

CASUD

**Procédure réglementaire de demande d'autorisation de
prélèvement d'eau destinée à la consommation
humaine du captage de Cazala – Commune de Saint-
Joseph**

Dossier préalable à l'enquête publique



Projet n° PRO 2017-11
Révision : 01
Juillet 2021

CASUD	Procédure réglementaire de demande d'autorisation de prélèvement d'eau destinée à la consommation humaine du captage de Cazala – Commune de Saint-Joseph	<i>Révision : 01 Juillet 2021</i>
	Phase 3 : Mise en place des périmètres de protection - Dossier préalable à l'enquête publique	

Client	CASUD
Interlocutrice	Mme Anne MAILLOL
Projet	Procédure réglementaire de demande d'autorisation de prélèvement d'eau destinée à la consommation humaine du captage de Cazala – Commune de Saint-Joseph
Phase	Mise en place des périmètres de protection - Dossier préalable à l'enquête publique
Numéro de projet	PRO 2017-11
Révision	Révision : 01
Auteurs	David LEBON ; Mathieu HUET
Date de transmission du rapport	Juillet 2021

CASUD	Procédure réglementaire de demande d'autorisation de prélèvement d'eau destinée à la consommation humaine du captage de Cazala – Commune de Saint-Joseph	<i>Révision : 01 Juillet 2021</i>
	Phase 3 : Mise en place des périmètres de protection - Dossier préalable à l'enquête publique	<i>Sommaire</i>

SOMMAIRE

SYNTHESE – RESUME NON TECHNIQUE.....	1
PIECE N°1 : PRESENTATION DU PROJET ET DE LA COLLECTIVITE	4
1 IDENTIFICATION DES INTERVENANTS.....	5
1.1 MAITRE D'OUVRAGE.....	5
1.2 REDACTEUR DU DOSSIER.....	5
2 OUVRAGE POUR LEQUEL L'AUTORISATION EST SOLLICITEE	6
2.1 LOCALISATION DE L'OUVRAGE ET ACCES.....	6
2.2 PRESENTATION DU CAPTAGE ET DES INSTALLATIONS – ETAT ACTUEL	8
2.3 INSERTION DE L'OUVRAGE DANS LE RESEAU AEP – APRES TRAVAUX DE REMISE EN ETAT DU CAPTAGE ET DE SES EQUIPEMENTS CONNEXES.....	12
3 PRESENTATION DE LA COLLECTIVITE MAITRE D'OUVRAGE ET JUSTIFICATION DU BESOIN 14	
3.1 COLLECTIVITE DESSERVIE ET POPULATION CONCERNEE	14
3.1.1 COLLECTIVITE DESERVIE	14
3.1.2 LA POPULATION CONCERNEE.....	14
3.2 LA GESTION DE L'EAU POTABLE.....	15
3.2.1 PRESENTATION GENERALE DU RESEAU D'EAU POTABLE	15
3.2.2 VOLUMES ANNUELS PRODUITS ET CONSOMMES.....	19
3.2.3 LES BESOINS EN EAU ACTUELS ET FUTURS.....	20
3.2.4 ADEQUATION BESOINS-RESSOURCES.....	20
4 CONTEXTE ENVIRONNEMENTAL ET REGLEMENTAIRE	22
4.1 CADRE JURIDIQUE ET ADMINISTRATIF DE L'EXPLOITATION POUR L'AEP.....	22
4.2 SITUATION DE L'OUVRAGE PAR RAPPORT A LA REGLEMENTATION	24
4.3 COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LES SCHEMAS DE GESTION DE L'EAU	25
4.3.1 SDAGE.....	25
4.3.2 SAGE	26
4.4 COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LE PLAN DE GESTION DES RISQUES D'INONDATION	27
4.4.1 LE PGRI.....	27

CASUD	Procédure réglementaire de demande d'autorisation de prélèvement d'eau destinée à la consommation humaine du captage de Cazala – Commune de Saint-Joseph	<i>Révision : 01 Juillet 2021</i>
	Phase 3 : Mise en place des périmètres de protection - Dossier préalable à l'enquête publique	<i>Sommaire</i>

4.4.2 PLAN DE PREVENTION DES RISQUES NATURELS (PPRN) : INONDATION ET MOUVEMENTS DE TERRAIN. 29

4.5	COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LES PROJETS D'URBANISME	30
4.5.1	SAR.....	30
4.5.2	SCOT GRAND SUD	32
4.5.3	PLU DE SAINT-JOSEPH.....	34
4.6	MESURES DE PROTECTION EXISTANTES.....	36
4.6.1	ZNIEFF.....	36
4.6.2	ZONAGE NATURA.....	36
4.6.3	PARC NATIONAL DE LA REUNION	37

PIECE N°2 : MEMOIRE TECHNIQUE ET HYDROGEOLOGIQUE – PROTECTION DU CAPTAGE39

1	OUVRAGE FAISANT L'OBJET DE LA DEMANDE D'AUTORISATION	40
1.1	LOCALISATION GEOGRAPHIQUE ET PARCELLAIRE.....	40
1.2	REGIME ET MODALITES D'EXPLOITATION ACTUELS	40
1.3	CARACTERISTIQUES TECHNIQUES DU CAPTAGE	41
1.3.1	CONTEXTE D'EMERGENCE	41
1.3.2	DESCRIPTIF TECHNIQUE DE L'OUVRAGE ET DE SES EQUIPEMENTS.....	41
1.3.3	CANALISATION D'ADDUCTION	43
1.3.4	ETAT DE L'OUVRAGE.....	45
1.4	SYNTHESE DE LA QUALITE DE LA RESSOURCE EN EAU	45
1.4.1	LES VALEURS SEUILS REGLEMENTAIRES.....	45
1.4.2	DONNEES DISPONIBLES.....	45
1.4.3	CONCLUSION	52
2	DESCRIPTION DU MILIEU PHYSIQUE NATUREL DE LA RESSOURCE EN EAU.....	53
2.1	CONTEXTE HYDROCLIMATIQUE.....	53
2.1.1	CONTEXTE CLIMATIQUE.....	53
2.1.2	CONTEXTE HYDROGRAPHIQUE ET HYDRO GEOMORPHOLOGIQUE.....	55
2.2	CONTEXTE GEOLOGIQUE	61
2.2.1	CONTEXTE GENERAL.....	61
2.2.2	GEOLOGIE DU SECTEUR DE GRAND COUDE.....	62
2.2.3	SYNTHESES DES RECONNAISSANCES GEOLOGIQUES RECENTES (2021).....	66
2.3	CONTEXTE HYDROGEOLOGIQUE.....	68

CASUD	Procédure réglementaire de demande d'autorisation de prélèvement d'eau destinée à la consommation humaine du captage de Cazala – Commune de Saint-Joseph	<i>Révision : 01 Juillet 2021</i>
	Phase 3 : Mise en place des périmètres de protection - Dossier préalable à l'enquête publique	<i>Sommaire</i>

2.3.1	<i>CARACTERISTIQUES GENERALES DE LA ZONE D'ETUDE</i>	68
2.3.2	<i>CONTEXTE DES EMERGENCES DU CAPTAGE CAZALA</i>	70
2.3.3	<i>SYNTHESE DES DONNEES HYDROGEOLOGIQUES RECENTES (2021)</i>	71
2.3.4	<i>RESULTATS DES MESURES ET OBSERVATIONS DE TERRAIN</i>	76
2.3.5	<i>AIRE D'ALIMENTATION DU CAPTAGE</i>	77
3	EVALUATION DES INCIDENCES DES PRELEVEMENTS	81
3.1	INVENTAIRE DES RESSOURCES EN EAU	81
3.1.1	<i>OUVRAGES AEP</i>	81
3.1.2	<i>INVENTAIRE DE LA BANQUE DE DONNEES DU SOUS-SOL (BSS)</i>	83
3.1.3	<i>INVENTAIRE DES COURS D'EAU, RAVINES ET PLANS D'EAU</i>	86
3.1.4	<i>CARACTERISTIQUES DE L'EXUTOIRE DES EAUX DES SOURCES DE CAZALA</i>	86
3.2	INCIDENCE DU CAPTAGE ET DES PRELEVEMENTS SUR LE MILIEU	88
3.2.1	<i>EVALUATION DES INCIDENCES SUR LES ECOULEMENTS DE SURFACE</i>	88
3.2.2	<i>EVALUATION DE L'INCIDENCE DES PRELEVEMENTS SUR LA RESSOURCE EN EAU SOUTERRAINE</i>	88
3.3	INCIDENCE DES PRELEVEMENTS SUR LES USAGES DE L'EAU	89
3.3.1	<i>ENVIRONNEMENT IMMEDIAT DU CAPTAGE</i>	89
3.3.2	<i>AUTRES PERIMETRES DE PROTECTION DE CAPTAGE AEP</i>	89
3.4	MESURES POUR LIMITER LES INCIDENCES DES PRELEVEMENTS	89
4	IDENTIFICATION DES RISQUES DE POLLUTION ACTUELS ET POTENTIELS - RECOMMANDATIONS ASSOCIEES	90
4.1	ENVIRONNEMENT IMMEDIAT	90
4.2	INVENTAIRE DES ACTIVITES DANS L'AIRES D'ALIMENTATION DU CAPTAGE	93
4.2.1	<i>INVENTAIRE GENERAL DES ACTIVITES</i>	93
4.2.2	<i>HABITAT ET ASSAINISSEMENT</i>	99
4.2.3	<i>VOIES DE COMMUNICATION</i>	99
4.2.4	<i>ACTIVITES AGRICOLES</i>	99
4.2.5	<i>ACTIVITES DE TOURISME ET DE LOISIRS</i>	103
4.2.6	<i>ACTIVITES FORESTIERES</i>	104
4.3	LES PHENOMENES NATURELS	106
4.3.1	<i>LE PPR</i>	106
4.3.2	<i>LES FEUX DE FORET</i>	107
4.4	VULNERABILITE DU CAPTAGE ET PRINCIPAUX RISQUES DE POLLUTION	108

CASUD	Procédure réglementaire de demande d'autorisation de prélèvement d'eau destinée à la consommation humaine du captage de Cazala – Commune de Saint-Joseph	<i>Révision : 01 Juillet 2021</i>
	Phase 3 : Mise en place des périmètres de protection - Dossier préalable à l'enquête publique	<i>Sommaire</i>

5	MESURES DE PROTECTION DE LA QUALITE DES EAUX CAPTEES PAR LE CAPTAGE « CAZALA » : LES PERIMETRES DE PROTECTION	111
5.1	RAPPELS DES MESURES PREALABLEMENT PROPOSEES.....	111
5.2	LE PERIMETRE DE PROTECTION IMMEDIATE (PPI).....	113
5.2.1	IMPLANTATION.....	113
5.2.2	PRESCRIPTIONS.....	114
5.3	LE PERIMETRE DE PROTECTION RAPPROCHEE (PPR).....	114
5.3.1	IMPLANTATION.....	114
5.3.2	LES INTERDICTIONS.....	116
5.3.1	LES REGLEMENTATIONS.....	117
5.4	LA ZONE DE SURVEILLANCE RENFORCEE (ZSR).....	119
5.5	AVIS ET RECOMMANDATIONS DE L'HYDROGEOLOGUE AGREE.....	120
6	DISPOSITIFS DE TRAITEMENT ET DE SECURITE.....	121
6.1	INSTALLATIONS DE TRAITEMENT	121
6.2	SURVEILLANCE DE LA QUALITE DE L'EAU.....	121
6.3	PLAN D'ALERTE OU D'INTERVENTION.....	121
6.3.1	SUIVI ET ENTRETIEN DE L'OUVRAGE.....	121
6.3.2	PROCEDURE D'ALERTE ET D'INTERVENTION	122
6.4	PROJET DE SECURISATION DU CAPTAGE ET DE LA RESSOURCE EN EAU	122
7	ESTIMATION DES COUTS.....	123
7.1	INCIDENCES FINANCIERES POUR LA REGULARISATION DU CAPTAGE DANS SA CONFIGURATION ACTUELLE	123
7.2	INCIDENCES FINANCIERES POUR UNE SECURISATION COMPLETE DE LA RESSOURCE CAZALA ET SA CONDUITE D'ADDUCTION.....	124
7.3	ECHancier DES TRAVAUX DE SECURISATION ENVISAGES	124
	PIECE N°3 : ETAT PARCELLAIRE	125
	PIECE N°4 : DOCUMENTS GRAPHIQUES	130
	PIECE N°5 : DOCUMENTS ANNEXES	136

CASUD	Procédure réglementaire de demande d'autorisation de prélèvement d'eau destinée à la consommation humaine du captage de Cazala – Commune de Saint-Joseph	<i>Révision : 01 Juillet 2021</i>
	Phase 3 : Mise en place des périmètres de protection - Dossier préalable à l'enquête publique	<i>Tables des illustrations</i>

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Localisation du captage « Cazala ».....	6
Figure 2 : Accès au captage de « Cazala.....	7
Figure 3 : Localisation du captage de Cazala et des principales installations associées	8
Figure 4 : Insertion de la source Cazala dans le réseau de la ville de Saint-Joseph (source ARS) .	13
Figure 5 : Projections démographiques sur la commune de Saint-Joseph	15
Figure 6 : Profil altimétrique et schéma de l'organisation des installations AEP de la commune de Saint-Joseph (d'après SUDEAU)	18
Figure 7 : Adéquation besoin-ressource sur Saint-Joseph (source : BRL et Hydrétudes, 2017).....	21
Figure 8 : Territoire à Risque Important d'Inondation de Saint-Joseph, carte de synthèse 2013	29
Figure 9 : Implantation du captage de Cazala vis-à-vis du PPRN de la commune de Saint-Joseph (secteur de Grand-Coude)	30
Figure 10 : Extrait du SAR 2011 au niveau de Saint-Joseph.....	32
Figure 11 : Extrait des orientations du SCOT Grand Sud relatives à la gestion des ressources en eau	33
Figure 12 : Extrait du zonage du PLU sur le secteur du captage de Cazala	35
Figure 13 : Extrait de l'annexe 6.2 du PLU de Saint-Joseph relative à la protection de la ressource en eau potable.....	35
Figure 14 : Intégration du captage Cazala au sein des ZNIEFF	36
Figure 15 : Insertion du captage Cazala au sein du Parc National de La Réunion	38
Figure 16 : Chronique des débits captés sur la ressource Cazala, entre 2015 et 2021 (SUDEAU) .	41
Figure 17 : (A) Caractéristiques techniques d'origine du captage de Cazala (d'après BSS du BRGM - G. Billard, 1967) – (B) Vue actuelle de la dérivation vers le captage (EECOI, 2021).....	42
Figure 18 : Localisation générale du captage de Cazala et des principales installations associées	44
Figure 19 : Chronique de turbidité enregistrée au réservoir « 80 », entre octobre 2015 et février 2021 (données SUDEAU).....	47
Figure 20 : Faciès chimique des eaux du captage de Cazala, entre 2008 et 2016 – D'après Diagramme © L. Zimler, Université d'Avignon.....	50
Figure 21 : Faciès chimique des eaux du captage de Cazala, entre 2017 et 2021 – D'après Diagramme © L. Zimler, Université d'Avignon.....	51
Figure 22 : Tableau récapitulatif des dernières mesures de terrains réalisés sur le captage Cazala, de 2017 – 2021, EECOI.....	52

CASUD	Procédure règlementaire de demande d'autorisation de prélèvement d'eau destinée à la consommation humaine du captage de Cazala – Commune de Saint-Joseph	<i>Révision : 01 Juillet 2021</i>
	Phase 3 : Mise en place des périmètres de protection - Dossier préalable à l'enquête publique	<i>Tables des illustrations</i>

Figure 23 : Cumul moyen annuel des précipitations sur La Réunion sur l'année 2019,.....	53
Figure 24 : Réseau hydrographique et bassins versants, EECOI 2017	57
Figure 25 : Vue aérienne par drone du secteur d'étude (d'après Géolithe, 2020) et contexte des émergences (EECOI, 2021).....	59
Figure 26 : Carte hydro-géomorphologique de la zone d'étude de Cazala, EECOI 2021	60
Figure 27 : Contexte géologique général (extrait de la carte géologique au 100 000ème - BRGM, Université de La Réunion, 2006).....	62
Figure 28 : Coupes géologiques synthétiques dans les remparts Ouest et Est du plateau de Grand Coude (d'après Ph. Mairine)	63
Figure 29 : Carte géologique du plateau de Grand-Coude au 1/25000 ^{ème} (d'après Philippe Mairine, 2002)	64
Figure 30 : Coupes géologiques synthétiques illustrant la formation du plateau de Grand-Coude (Philippe Mairine, 2005)	65
Figure 31 : Contexte hydrogéologique des émergences de Cazala, EECOI 2021	67
Figure 32 : Unités morpho-climatiques homogènes des nappes du domaine aquifère du massif de la Fournaise (Barcelo, 1996)	68
Figure 33 : Carte des unités hydrologiques de la micro-région Sud (d'après BRGM, 2006)	69
Figure 34 : Contexte d'émergences de Cazala, BRGM 1967	70
Figure 35 : Contexte d'émergence de la source captée de Cazala (Ph. Mairine, 1990)	71
Figure 36 : Données hydrométriques historiques sur le secteur de Cazala (sources OLE et EECOI)	73
Figure 37 : Cartographie des émergences et des axes d'écoulement principaux dans la zone du captage de Cazala.....	74
Figure 38 : Coupes hydrogéologiques interprétatives des zones d'émergences de Cazala	76
Figure 39 : Bassin versant hydrologique du captage de Cazala et principaux axes d'écoulement du secteur d'étude, EECOI 2021	78
Figure 40 : Aire d'alimentation hydrogéologique supposée du captage de Cazala et schéma des flux souterrains au droit du plateau de Grand Coude.....	80
Figure 41 : Inventaire des ouvrages AEP dans la zone d'étude	82
Figure 42 : Inventaire de la banque de données du sous-sol sur la zone d'étude	85
Figure 43 : Carte des résultats de l'enquête environnementale sur l'ensemble de l'aire d'alimentation proche du captage	96
Figure 44 : Détail de de l'enquête environnementale au niveau du rempart Ouest de Grand Coude	97

CASUD	Procédure règlementaire de demande d'autorisation de prélèvement d'eau destinée à la consommation humaine du captage de Cazala – Commune de Saint-Joseph	<i>Révision : 01 Juillet 2021</i>
	Phase 3 : Mise en place des périmètres de protection - Dossier préalable à l'enquête publique	<i>Tables des illustrations</i>

Figure 45 : Cartographie du bâti et des voies de communication sur Grand-Coude.....	98
Figure 46 : Surfaces agricoles cultivées et bâtiments d'élevage sur le secteur de Grand-Coude (d'après BOS DAAF, 2016).....	100
Figure 47 : Elevage intensif et principales zones d'épandage	101
Figure 48 : Projet agricole et programme d'actions sur le secteur des Hauts de Saint-Joseph et de Grand Coude en particulier (Charte Agricole de Saint-Joseph, 2007).....	103
Figure 49 : Carte du domaine forestier à La Réunion (d'après ONF, 2016).....	104
Figure 50 : Occupation des sols d'après la base de données CORINE Land Cover DOM, 2012 ..	105
Figure 51 : Position du captage de Cazala par rapport à l'extrait de la carte d'aléa inondation (BRGM, 2017)	106
Figure 52 : Position du captage de Cazala par rapport à l'extrait de la carte d'aléa mouvement de terrain (BRGM, 2017).....	107
Figure 53 : Extrait de la cartographie des zones à risque incendie (d'après Dossier Départemental des Risques Majeurs – 2017)	108
Figure 54 : Emprise du périmètre de protection rapprochée du captage de Cazala définis par E. Nicolini (2000).....	112
Figure 55 : Schéma de la délimitation de la zone de protection immédiate autour du captage de Cazala (Marc Cruchet, 2019).....	113
Figure 56 : Représentation du périmètre de protection rapprochée du captage de Cazala, (Marc Cruchet, 2019).....	115
Figure 57 : Représentation des périmètres de protection rapprochée et de la zone de surveillance renforcée du captage Cazala (Marc Cruchet, 2019).....	119

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Fiche de synthèse du dossier d'instauration des périmètres de protection du captage « Cazala »	3
Tableau 2 : Référentiel photographique du captage de Cazala (janvier-février 2021)	12
Tableau 3 : Réseaux de distribution de la commune de Saint-Joseph	16
Tableau 4 : Répartition de la production AEP de la commune de Saint-Joseph sur les années 2019 et 2020 (d'après SUDEAU).....	19
Tableau 5 : Production et Consommation AEP annuelles communales de la CASUD	20
Tableau 6 : Récapitulatif de données et capacité de production sur la commune de Saint-Joseph (source : RAD, 2019).....	21
Tableau 7 : Rubriques concernées de la nomenclature « eau » du Code de l'Environnement	23

CASUD	Procédure règlementaire de demande d'autorisation de prélèvement d'eau destinée à la consommation humaine du captage de Cazala – Commune de Saint-Joseph	<i>Révision : 01 Juillet 2021</i>
	Phase 3 : Mise en place des périmètres de protection - Dossier préalable à l'enquête publique	<i>Tables des illustrations</i>

Tableau 8 : Les orientations fondamentales n°2 du SDAGE 2016-2021 de La Réunion	26
Tableau 9 : Les orientations fondamentales n°1 du SDAGE 2016-2021 de La Réunion	26
Tableau 10 : Différentes ambitions de gestion du SAGE SUD (source : Présentation CLE, 2016)..	27
Tableau 11 : Caractéristiques de localisation du captage « Cazala »	40
Tableau 12 : Synthèse des résultats des paramètres chimiques sur les eaux du captage de Cazala (données ARS, de 2010 à 2021).....	48
Tableau 13 : Synthèse des résultats des paramètres bactériologiques	49
Tableau 14 : Synthèse des données climatiques sur le secteur de Grand Coude (d'après Météo France, 2021)	55
Tableau 15 : Inventaire des BV topographiques en amont du captage de Cazala, EECOI 2017	56
Tableau 16 : Synthèse des mesures de terrain de novembre 2017 et de janvier 2021.....	77
Tableau 17 : Caractéristique du bassin versant hydrogéologique supposé du captage de Cazala..	79
Tableau 18 : Inventaire des ressources en eau sur le secteur d'étude de Cazala/Grand Coude.....	84
Tableau 19 : Caractéristiques des tronçons en assecs de la rivière des Remparts (ANTEA, 2011)	87
Tableau 20 : Inventaires des activités et sources potentielles de pollution sur le plateau de Grand-Coude.....	95
Tableau 21 : Synthèse sur la vulnérabilité de l'aquifère capté.....	110
Tableau 22 : Synthèse sur la vulnérabilité de l'ouvrage de captage	110
Tableau 23 : Bilan des coûts financiers de la procédure de régularisation du captage de Cazala dans sa configuration actuelle	123
Tableau 24 : Bilan des coûts financiers pour la sécurisation complète du captage de Cazala.....	124

LISTE DES PIÈCES GRAPHIQUES

Pièce graphique 1: Localisation du captage « Cazala » et du tracé supposé de sa conduite d'adduction associée sur la commune de Saint-Joseph (fond IGN 1/25 000 ^{ème}).....	131
Pièce graphique 2 : Localisation du captage « Cazala » associé au plan cadastral sur fond IGN 1/25 000 ^{ème} et orthophotoplan.....	132
Pièce graphique 3 : Représentation du Périmètre de protection immédiate du captage Cazala sur le fond topographique issu des relevés LIDAR de décembre 2020	133
Pièce graphique 4 : Périmètre de protection rapprochée du captage « Cazala » associé au plan cadastral	134
Pièce graphique 5 : Périmètre de protection rapprochée et zone de surveillance renforcée du captage « Cazala »	135

CASUD	Procédure réglementaire de demande d'autorisation de prélèvement d'eau destinée à la consommation humaine du captage de Cazala – Commune de Saint-Joseph	<i>Révision : 01 Juillet 2021</i>
	Phase 3 : Mise en place des périmètres de protection - Dossier préalable à l'enquête publique	<i>Tables des illustrations</i>

LISTE DES ANNEXES

Annexe 1 : Sources bibliographiques

Annexe 2 : Les résultats analytiques PPESU de l'ARS (2012 ; 2018 ; 2019)

Annexe 3 : Données qualité de l'Office de l'eau de La Réunion, réalisé dans le cadre du réseau de surveillance des aquifères d'altitude, 2015-2016

Annexe 4 : Avis de l'hydrogéologue agréé en matière d'hygiène publique (M. CRUCHET, août 2019)

CASUD	Procédure règlementaire de demande d'autorisation de prélèvement d'eau destinée à la consommation humaine du captage de Cazala – Commune de Saint-Joseph	Révision : 01 Juillet 2021
	Phase 3 : Mise en place des périmètres de protection - Dossier préalable à l'enquête publique	Page 1/136

SYNTHESE – RESUME NON TECHNIQUE

Contexte et objet de la demande

La Communauté d'Agglomération du Sud (CASUD) souhaite procéder à la régularisation de la situation règlementaire du captage de Cazala (indice BSS002PKZA anciennement 1229-6X-0005), qui est un captage stratégique exploité depuis 1967 à des fins d'alimentation en eau potable (AEP) pour les besoins de la commune de Saint-Joseph.

L'utilisation d'un captage d'eau à des fins d'alimentation en eau potable d'une collectivité publique est soumise aux procédures règlementaires suivantes :

- Le **Code de la Santé Publique**, qui implique une autorisation préfectorale de distribuer et de traiter l'eau destinée à la consommation humaine ainsi que l'instauration des périmètres de protection autour du point de captage ;
- Le **Code de l'Environnement**, pour l'obtention de l'autorisation de prélèvement d'eau souterraine ;
- La **Déclaration d'Utilité Publique (DUP)** ; pour tous les captages dont l'eau est destinée à l'alimentation de collectivités publiques, une DUP est prévue pour l'instauration des périmètres de protection, l'éventuelle expropriation dans le périmètre de protection et la mise en place de servitudes.

Il est à noter que cet ouvrage a déjà fait l'objet d'une procédure, initiée par la commune de Saint-Joseph en 1997. Cette dernière n'a pas été menée jusqu'à son terme (arrêt en 2003, avant le passage en CODERST). Par la suite, la commune de Saint-Joseph a fait l'objet d'une mise en demeure le 21 septembre 2006, par arrêté préfectoral (n°06-3453/DRASS/SE), de régulariser l'ensemble de ses ouvrages de production et de distribution d'eau potable.

La CASUD, qui dispose actuellement de la compétence en matière d'eau et d'assainissement des communes de Saint-Joseph, Saint-Philippe, Le Tampon et l'Entre-Deux, a fait l'objet d'une mise en demeure, par arrêté préfectoral n° 2017-1165/SG/DRECV du 18 mai 2017, de mettre en conformité son système de production et de distribution des eaux prélevées par le captage de Cazala et d'engager les démarches de régularisation et d'instauration des périmètres de protection autour de ce captage et ce avant la date du 1^{er} janvier 2020. Les délais de mise en demeure de l'arrêté de mai 2017 ont été prorogés dans un arrêté modificatif en date du 10 mars 2021 (Arrêté n° 2021 – 408/SG/DCL). Ce nouvel arrêté prévoit notamment un délai de trois mois (à partir de la publication de l'arrêté préfectoral) pour le dépôt du dossier d'enquête publique pour l'instauration des périmètres de protection du captage de Cazala.

Dans ce contexte, le cabinet d'études Eau Environnement Conseil Océan Indien a été missionné par la CASUD pour mener à bien l'ensemble de cette procédure, objet du présent dossier.

Justification de la demande

L'alimentation en eau potable de la commune de Saint-Joseph se fait actuellement à partir de deux types de ressources suivantes qui permettent de couvrir les deux tiers des besoins actuels de la commune :

- Des **ressources superficielles**, qui représentent 49% environ de la production totale en 2020, à partir : des sources de Cazala ; des sources de Grand Galet (captages de Grand Galet, bras des Chevrettes et de Cascade La Fouillée) ; de la galerie drainante de Langevin ;
- Des **ressources souterraines**, à partir du puits-forage Lebon qui représentent 18% environ de la production totale en 2020. Ces ouvrages interceptent les nappes de la rivière des

CASUD	Procédure règlementaire de demande d'autorisation de prélèvement d'eau destinée à la consommation humaine du captage de Cazala – Commune de Saint-Joseph	<i>Révision : 01 Juillet 2021</i>
	Phase 3 : Mise en place des périmètres de protection - Dossier préalable à l'enquête publique	<i>Page 2/136</i>

Remparts qui sont implantées dans un complexe aquifère multi couches constitué : (i) de formations volcaniques récentes du Piton de la Fournaise en alternance avec des alluvions récentes de la rivière des Remparts, (ii) d'alluvions anciennes, (iii), d'un substratum basaltique altéré.

En plus de ses ressources propres, la commune s'approvisionne également à partir des eaux brutes issues (i) des 3 forages Delbon appartenant à la SAPHIR (mais implantés sur le territoire de Saint-Joseph) ; (ii) du Syndicat des Hirondelles (eaux superficielles).

Les importations d'eau couvrent environ un tiers des besoins en eau de la commune de Saint-Joseph.

Déroulement de la procédure - Contenu du dossier

La procédure d'instauration des périmètres de protection autour du captage de « Cazala » a été engagée par la CASUD. Ces eaux sont destinées à la consommation humaine :

- leur prélèvement est régi par les articles L. 214-1 à L. 214-6 du Code de l'Environnement. Dans le cas de la régularisation administrative d'un ouvrage réalisé antérieurement à 1992, l'élaboration des dossiers réglementaires s'appuiera sur l'article R214-53 du Code de l'Environnement. En effet, l'exploitation du captage « Cazala » étant légalement exercée par la commune depuis plusieurs dizaines d'années, la poursuite de l'activité au regard du Code de l'Environnement est envisageable sans recours aux demandes d'autorisation ou déclaration, sous réserve de constituer un dossier d'informations précises à l'attention du Préfet et dans les conditions définies à l'article R214-53 du code de l'Environnement ;
- leur usage est régi par le Code de la Santé Publique (Art. L.1321-1 à L.1321-10 et Art. R.1321-1 à R.1321-55). Le décret d'application n°2001-1220, abrogé par le décret n°2003-462, détaille les procédures de protection de ce captage.

Cette procédure se déroule en trois temps :

1. Caractérisation de l'environnement de l'ouvrage et identification des sources potentielles de pollution (rédaction d'un dossier préparatoire) ;
2. Délimitation de périmètres de protection du captage et détermination des servitudes s'y appliquant par un hydrogéologue agréé ;
3. Dossier d'enquête publique préalable à la déclaration d'utilité publique pour la mise en place des mesures de protection du captage.

La loi sur l'eau du 16 décembre 1964, a rendu obligatoire l'acte déclaratif d'utilité publique instaurant les périmètres de protection (immédiate, rapprochée et éloignée) pour tout nouvel ouvrage. Cette obligation a progressivement été étendue à l'ensemble des ouvrages par la loi sur l'eau du 3 janvier 1992 et la loi de santé publique du 9 août 2004.

En limitant et réglementant l'activité au sein de ces périmètres de protection, on peut empêcher la détérioration des ouvrages de prélèvement et limiter les risques de pollutions ponctuelles et accidentelles de la ressource sollicitée.

Le présent dossier s'inscrit dans le cadre de la troisième phase de la procédure. Elle fait suite à l'avis de l'hydrogéologue agréé en matière d'hygiène publique.

Un **avis favorable** à la poursuite de l'exploitation du captage « Cazala » a été émis par l'hydrogéologue agréé M. Marc CRUCHET, en date du 8 août 2019. Les périmètres de protection du captage et les mesures de protection associées ont été définies.

Ce dossier préparatoire d'enquête publique permettant l'instauration des périmètres de protection du captage « Cazala » se structure selon les préconisations du Code de la Santé. Il est

CASUD	Procédure règlementaire de demande d'autorisation de prélèvement d'eau destinée à la consommation humaine du captage de Cazala – Commune de Saint-Joseph	Révision : 01 Juillet 2021
	Phase 3 : Mise en place des périmètres de protection - Dossier préalable à l'enquête publique	Page 3/136

décomposé en deux grands ensembles rassemblant d'une part les généralités sur la collectivité et le réseau AEP et d'autre part les données techniques et les mesures de protection relatives à l'ouvrage.

Les sources bibliographiques principales utilisées pour l'élaboration du dossier sont récapitulées en Annexe 1.

[Les documents graphiques principaux au format A4 sont fournis en fin de rapport \(Pièce n°4 : DOCUMENTS GRAPHIQUES\).](#)

Fiche de synthèse :

Désignation du captage	Captage de Cazala
Indice National	N° BSS en vigueur : BSS002PKZA Ancien N° BSS : 1229-6X-0005
Commune d'implantation	Saint-Joseph (97480)
Coordonnées géographiques (RGR92 / UTM40S)	X = 357 344,6m Y = 7 643 331m
Altitude de l'ouvrage (sol)	Z _{sol} = + 435 m NGR
Implantation cadastrale	Parcelle AE0029
Commune desservie par l'exploitation de l'ouvrage	Saint Joseph (97480)
Aquifère capté	Nappe perchée du plateau de Grand Coude
Masse d'eau souterraine	FRLG 117 (SDAGE 2016 – 2021) / « Formations volcaniques du massif sommital de la Fournaise »
Débit demandé	66 L/s (soit 237 m ³ /h ; 5690 m ³ /jour ; 2 076 850 m ³ /an)
Conditions particulières du captage	L'ouvrage de captage permet une dérivation des écoulements superficiels issus des émergences principales situées à 70 m en amont du captage. Les écoulements se font sous une zone d'éboulis et dans une petite ravine
Dispositifs de surveillance en place – Traitement des eaux	Intervention, tous les 15 jours au minimum, des agents de la Sudéau pour l'entretien et le nettoyage du captage – Dispositif de comptage des débits et d'enregistrement de la turbidité à l'arrivée des eaux captées au réservoir Cazala de Jean Petit - L'eau brute provenant du captage de Cazala est désinfectée par chloration sur le site du réservoir de Jean Petit, avant sa mise en distribution – Des contrôles règlementaires de la qualité des eaux brutes et distribués sont effectués par l'ARS Réunion et l'exploitant
Périmètre de protection immédiate (PPI) et parcelle(s) concernée(s)	Surface : 1050 m ² - Parcelle AE0029 uniquement
Périmètres de protection rapprochée (PPR) et parcelles concernées	Surface totale : 680 251 m ² - 92 Parcelles concernées (2 appartenant à l'Etat ; 90 à des privés)

Tableau 1 : Fiche de synthèse du dossier d'instauration des périmètres de protection du captage « Cazala »

CASUD	Procédure réglementaire de demande d'autorisation de prélèvement d'eau destinée à la consommation humaine du captage de Cazala – Commune de Saint-Joseph	Révision : 01 <i>Juillet 2021</i>
	Phase 3 : Mise en place des périmètres de protection - Dossier préalable à l'enquête publique	<i>Page 4/136</i>

PIECE N°1 : PRESENTATION DU PROJET ET DE LA COLLECTIVITE

CASUD	Procédure règlementaire de demande d'autorisation de prélèvement d'eau destinée à la consommation humaine du captage de Cazala – Commune de Saint-Joseph	Révision : 01 Juillet 2021
	Phase 3 : Mise en place des périmètres de protection - Dossier préalable à l'enquête publique	Page 5/136

1 IDENTIFICATION DES INTERVENANTS

1.1 MAITRE D'OUVRAGE



Communauté d'Agglomération du Sud (C.A. SUD)

379 rue Hubert Delisle
BP 437
97 838 LE TAMPON Cedex
ILE DE LA REUNION
Tel : 02 62 57 97 77
Fax : 02 62 57 97 78

Contacts : Anne MAILLOL - amaillol@casud.re
Emmanuel DAESSLE – edaessle@casud.re

1.2 REDACTEUR DU DOSSIER



10, impasse des Serins
97 490 Sainte-Clotilde
ILE DE LA REUNION

David LEBON – eec-oi@orange.fr
Mathieu HUET

CASUD	Procédure règlementaire de demande d'autorisation de prélèvement d'eau destinée à la consommation humaine du captage de Cazala – Commune de Saint-Joseph	Révision : 01 Juillet 2021
	Phase 3 : Mise en place des périmètres de protection - Dossier préalable à l'enquête publique	Page 6/136

2 OUVRAGE POUR LEQUEL L'AUTORISATION EST SOLLICITEE

2.1 LOCALISATION DE L'OUVRAGE ET ACCES

Le captage concerné par la présente procédure est le captage de « Cazala », situé sur la commune de Saint-Joseph (Figure 1), en contrebas du plateau de Grand Coude.

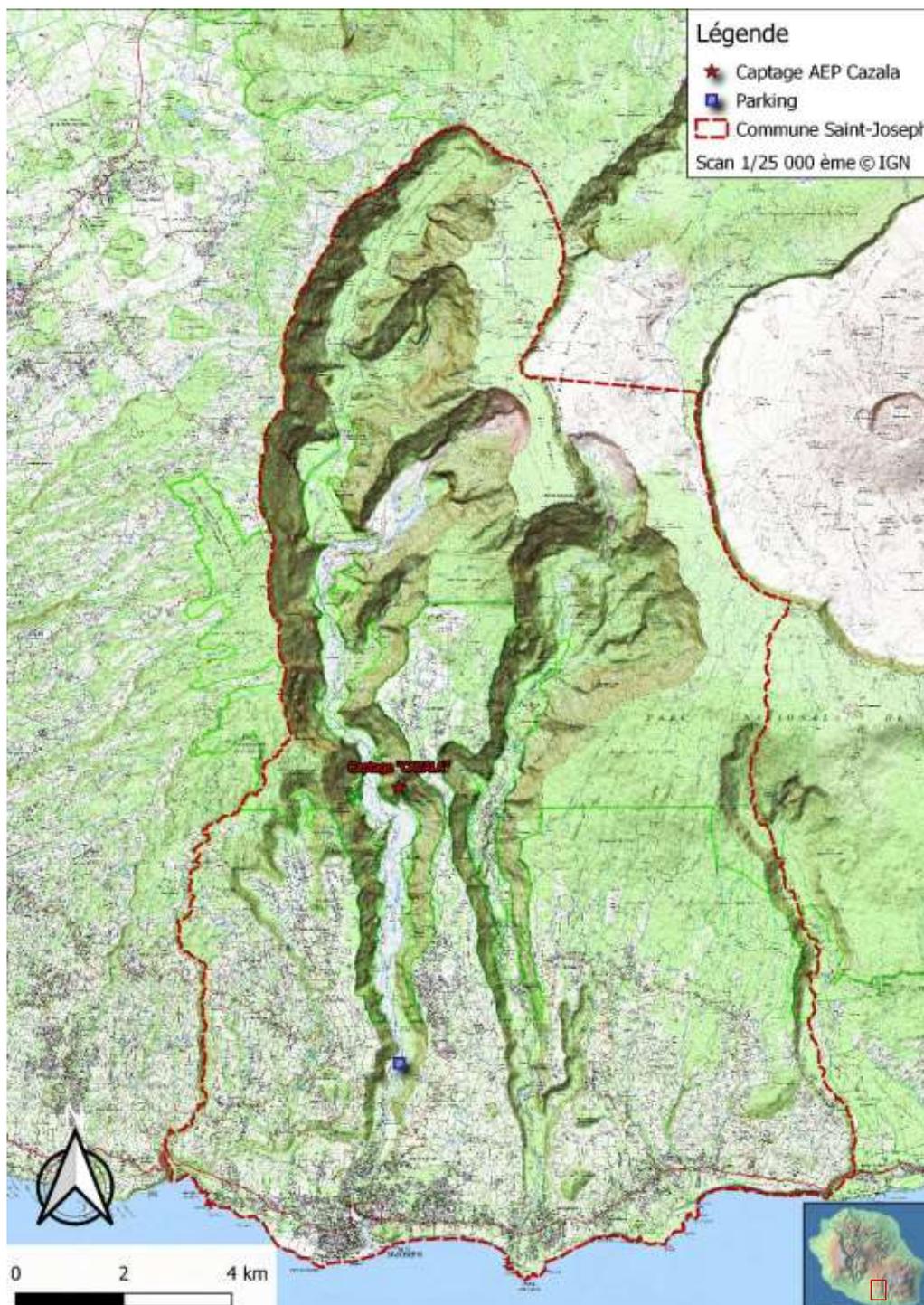


Figure 1 : Localisation du captage « Cazala »

CASUD	Procédure règlementaire de demande d'autorisation de prélèvement d'eau destinée à la consommation humaine du captage de Cazala – Commune de Saint-Joseph	Révision : 01 Juillet 2021
	Phase 3 : Mise en place des périmètres de protection - Dossier préalable à l'enquête publique	Page 7/136

Le captage Cazala est localisé en rive gauche de la rivière des Remparts, en contrebas du plateau de Grand Coude à une altitude de +435 m NGR (Figure 1 et Figure 2). L'accès au captage se fait par la piste tout-terrain de la rivière des Remparts qui mène au village de Roche Plate. On y accède :

- Depuis la nouvelle contournante de Saint-Joseph, en traversant le village de Goyaves, jusqu'à la carrière du secteur Le Dépôt/Goyaves distante d'environ 2,8 Km ;
- En 4x4, depuis le Dépôt, via une piste dédiée, jusqu'à la Cressonnière, en face du Coteau du Bloc, sur environ 5 km ;
- A pied, en traversant la cressonnière (propriété privée), puis en remontant une petite vallée sur plus de 300 m, jusqu'aux échelles à crinolines.

Le captage de Cazala se situe en haut d'une cascade, dont l'accès se fait depuis le fond de la vallée de la cressonnière par :

- une série de trois échelles verticales qui s'étendent sur 32 m de hauteur (échelle n°1 à crinolines de 17 m ; échelle simple n°2 de 4 m et échelle n°3 à crinolines de 11 m ;
- un sentier d'une vingtaine de mètres, équipé de lignes de vie.

Les informations relatives à l'accès au captage sont présentées sur la Figure 2. Ses coordonnées géographiques sont présentées dans le



Figure 2 : Accès au captage de « Cazala »

CASUD	Procédure règlementaire de demande d'autorisation de prélèvement d'eau destinée à la consommation humaine du captage de Cazala – Commune de Saint-Joseph	<i>Révision : 01 Juillet 2021</i>
	Phase 3 : Mise en place des périmètres de protection - Dossier préalable à l'enquête publique	<i>Page 8/136</i>

2.2 PRESENTATION DU CAPTAGE ET DES INSTALLATIONS – ETAT ACTUEL

Le captage de Cazala est implanté sur la parcelle de référence cadastrale AE0029 appartenant au Département (coordonnées géographiques dans le Tableau 11 / Pièce n°2 du dossier).

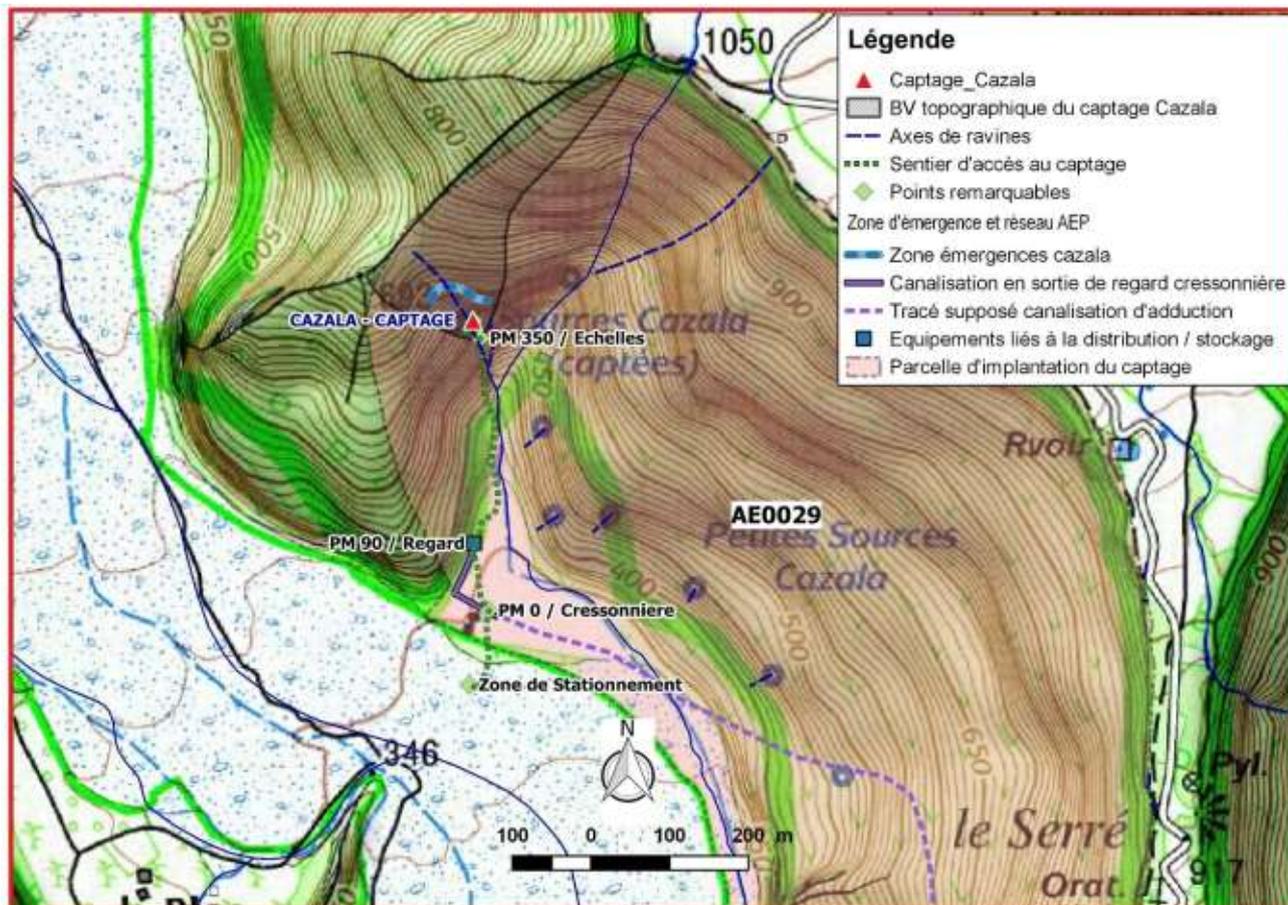


Figure 3 : Localisation du captage de Cazala et des principales installations associées

L'ouvrage comprend :

- Une bêche de collecte équipé à l'avant d'un petit canal de dérivation établi dans des éboulis et d'un dégrilleur ;
- Des conduites d'adductions qui transfèrent les eaux du captage aux réservoirs « Cazala » ;
- Un regard situé au niveau de la cressonniere équipé d'un débit mètre et d'une vanne d'arrêt ;

Un référentiel photographique de l'ouvrage et de son environnement (janvier/février 2021) est présenté ci-après (Tableau 2).

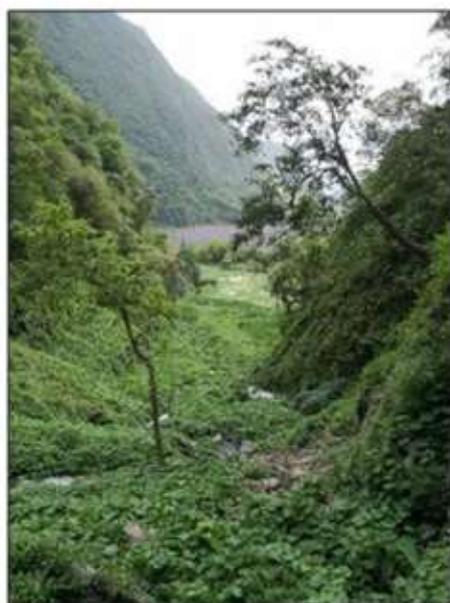
CASUD	Procédure règlementaire de demande d'autorisation de prélèvement d'eau destinée à la consommation humaine du captage de Cazala – Commune de Saint-Joseph	Révision : 01 Juillet 2021
	Phase 3 : Mise en place des périmètres de protection - Dossier préalable à l'enquête publique	Page 9/136



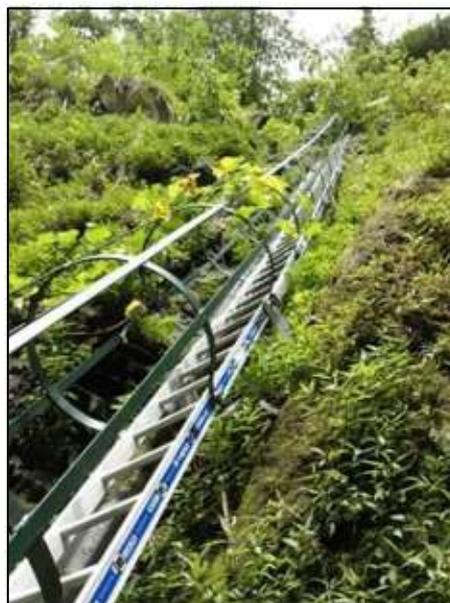
Parking et portail d'accès au site



Regard en rive droite de la cressonnière & panneau signalant la présence du périmètre de protection du captage d'eau potable (posé en 2006)



Vu de l'accès dans les éboulis à l'aval des échelles à crinoline



Première échelle à crinoline

CASUD	Procédure règlementaire de demande d'autorisation de prélèvement d'eau destinée à la consommation humaine du captage de Cazala – Commune de Saint-Joseph	<i>Révision : 01 Juillet 2021</i>
	Phase 3 : Mise en place des périmètres de protection - Dossier préalable à l'enquête publique	<i>Page 10/136</i>



Deuxième échelle à crinoline



Vu sur la troisième échelle



Bâche de collecte des eaux avec garde-corps et canal de dérivation en amont – Suivi et entretenu par Sudeau



Grille de filtration à l'avant et conduite de trop plein

CASUD	Procédure règlementaire de demande d'autorisation de prélèvement d'eau destinée à la consommation humaine du captage de Cazala – Commune de Saint-Joseph	Révision : 01 Juillet 2021
	Phase 3 : Mise en place des périmètres de protection - Dossier préalable à l'enquête publique	Page 11/136



Vue de la crépine de la prise d'eau dans le bassin



Canal de dérivation aménagé dans les blocs éboulés et cage de filtration des gros débris en amont du captage



Rejet du trop-plein dans le rempart



Tête de la conduite d'adduction Ø 250 mm en aval de la bêche de collecte des eaux

CASUD	Procédure règlementaire de demande d'autorisation de prélèvement d'eau destinée à la consommation humaine du captage de Cazala – Commune de Saint-Joseph	<i>Révision : 01 Juillet 2021</i>
	Phase 3 : Mise en place des périmètres de protection - Dossier préalable à l'enquête publique	<i>Page 12/136</i>

Écoulement en amont du captage « Cazala »



Tableau 2 : Référentiel photographique du captage de Cazala (janvier-février 2021)

Les caractéristiques techniques de l'ouvrage sont présentées dans le paragraphe 1.3 de la pièce n°2, en page 41.

2.3 INSERTION DE L'OUVRAGE DANS LE RESEAU AEP – APRES TRAVAUX DE REMISE EN ETAT DU CAPTAGE ET DE SES EQUIPEMENTS CONNEXES

D'après le compte-rendu d'inspection sanitaire de production et de distribution issu du captage Cazala datant du 4 octobre 2016 :

« Le captage Cazala capte les résurgences de sources dans un talweg. L'eau transite par le milieu superficiel avant d'être captée. Ces eaux sont donc vulnérables aux pollutions de surface et doivent donc être considérées comme des eaux de surface.

Les eaux transitent par un décanteur qui fonctionne bien et qui nécessite un entretien par l'exploitant tous les 15 jours environ.

Le site de captage et la conduite d'adduction sont vulnérables aux phénomènes d'éboulements.

Le débit capté qui arrive au réservoir est de l'ordre de 200 m³/h. En deçà de 180 m³/h, l'exploitant considère qu'il y a un problème de colmatage du captage et intervient sur site.

Le captage Cazala alimente, via la bêche Cazala, 2 réseaux :

- Réseau Cazala Ville ;
- Réseau Jean-Petit les Hauts Grand Coude.

Les deux réseaux alimentés par le captage Cazala peuvent être secourus par le Puits Lebon, mais celui-ci ne peut pas se substituer totalement en respectant les débits réglementaires fixés. Les

CASUD	Procédure règlementaire de demande d'autorisation de prélèvement d'eau destinée à la consommation humaine du captage de Cazala – Commune de Saint-Joseph	<i>Révision : 01 Juillet 2021</i>
	Phase 3 : Mise en place des périmètres de protection - Dossier préalable à l'enquête publique	<i>Page 13/136</i>

forages Delbon participent également à la sécurisation de ces réseaux, en étant interconnectés au système de production du Puits Lebon.

Enfin, le captage Cazala peut venir en secours d'une partie du réseau alimenté par la galerie Langevin, via le réservoir Les Jacques. Le schéma ci-dessous décrit de manière simplifiée le fonctionnement du système de production et de distribution de Cazala. ».

Ce schéma de fonctionnement est toujours d'actualité (visite du site des réservoirs effectuée le 21 mars 2019 en présence de la SUDEAU et de l'hydrogéologue agréé).

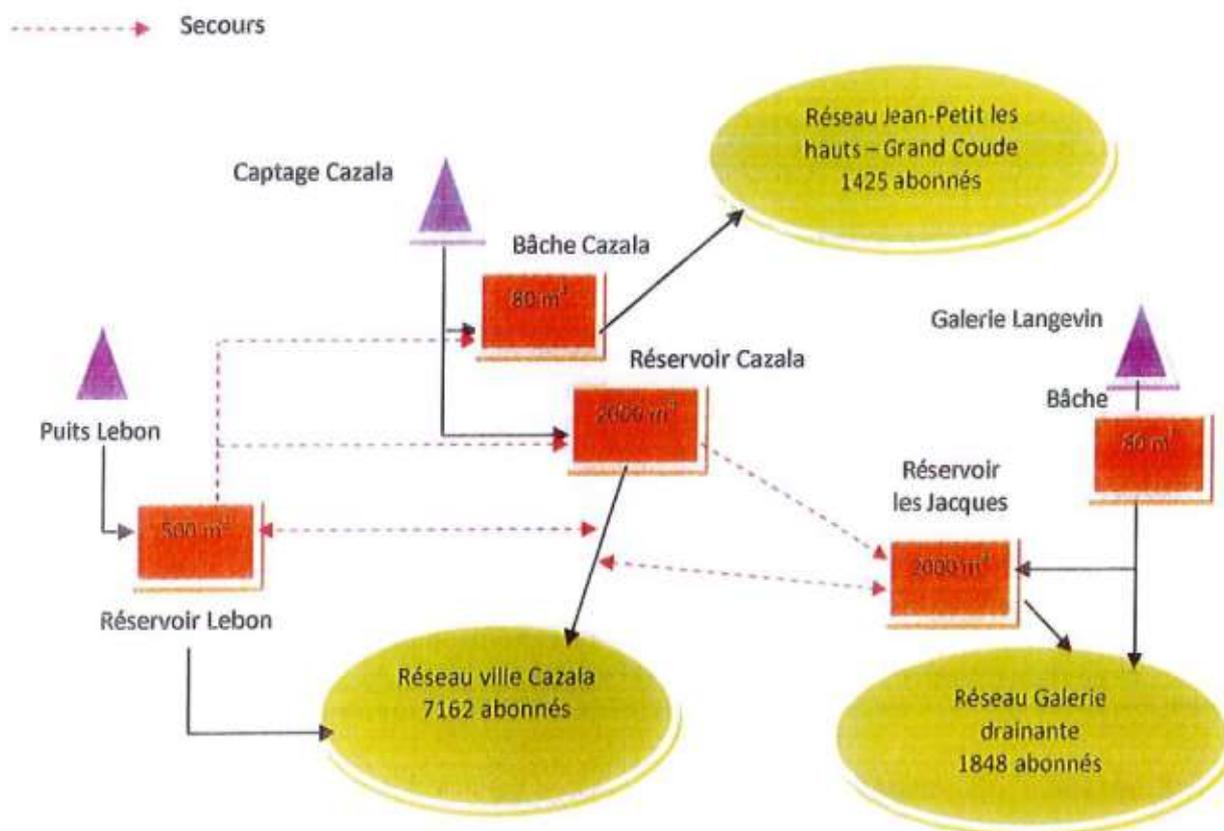


Figure 4 : Insertion de la source Cazala dans le réseau de la ville de Saint-Joseph (source ARS)



CASUD	Procédure règlementaire de demande d'autorisation de prélèvement d'eau destinée à la consommation humaine du captage de Cazala – Commune de Saint-Joseph	<i>Révision : 01 Juillet 2021</i>
	Phase 3 : Mise en place des périmètres de protection - Dossier préalable à l'enquête publique	<i>Page 14/136</i>

3 PRESENTATION DE LA COLLECTIVITE MAITRE D'OUVRAGE ET JUSTIFICATION DU BESOIN

3.1 COLLECTIVITE DESSERVIE ET POPULATION CONCERNEE

3.1.1 COLLECTIVITE DESERVIE

La CASUD (Communauté d'Agglomération du Sud de l'île de La Réunion) est une intercommunalité correspondant au regroupement de 4 communes (Entre-Deux, Saint-Joseph, Saint-Philippe et Tampon) dans l'objectif d'une gestion commune des activités, des services publics ou des projets.

Ainsi, sur l'ensemble de son territoire, la CASUD est gestionnaire des domaines de l'eau potable (canalisations, réservoirs, forages, etc.) et de l'assainissement des eaux usées¹.

3.1.2 LA POPULATION CONCERNEE

La commune de Saint-Joseph regroupe 4% de la population réunionnaise avec 37 917 habitants (source : INSEE, 2017). L'INSEE prévoit un taux de croissance annuel moyen de 0,5% entre 2025 et 2030.

L'évolution démographique de Saint-Joseph, entre 1968 et 2014 ainsi que les projections à l'horizon 2030 sont présentées sur la Figure 5. Sur la base de ces données, l'évolution démographique sur la commune serait d'environ 1,5% entre 2014 et 2025.

La densité moyenne de population est de 210,4 habitants/km² (superficie de la commune de 178,5 km²). Sur l'ensemble de la commune (source : rubrique Economie de site officiel de la ville de Saint-Joseph – saintjoseph.re), la population se répartie de la façon suivante :

- Près de 20% de la population vit dans les Bas de l'Est ;
- Un tiers environ vit dans les Hauts (de l'Ouest, du Centre et de l'Est) ;
- Près de la moitié (45%) vit dans le quartier du Centre.

D'après la SUDEAU (source : RAD, 2019), le nombre d'abonnés desservis par le réseau AEP sur le territoire de la CASUD s'établissait à 57 293 en 2019 (+1,21% par rapport à l'année 2018), dont 16 649 abonnés pour la commune de Saint-Joseph (+1,6% par rapport à 2018).

¹ Pour la commune de l'Entre-Deux, la gestion est confiée par délégation de service public à la société VEOLIA (source : www.casud.re).

CASUD	Procédure règlementaire de demande d'autorisation de prélèvement d'eau destinée à la consommation humaine du captage de Cazala – Commune de Saint-Joseph	Révision : 01 Juillet 2021
	Phase 3 : Mise en place des périmètres de protection - Dossier préalable à l'enquête publique	Page 15/136

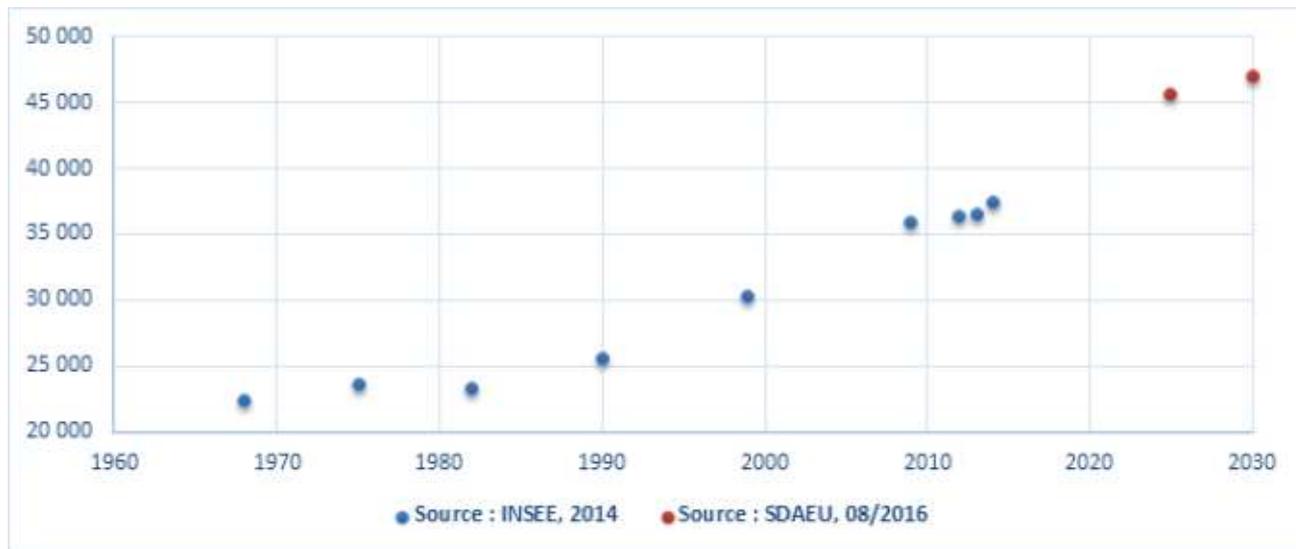


Figure 5 : Projections démographiques sur la commune de Saint-Joseph

3.2 LA GESTION DE L'EAU POTABLE

Au 1^{er} juillet 2014, la société SUDEAU (filiale du groupe SAUR) s'est vue déléguée la gestion et de l'exploitation de l'eau potable pour la CASUD par un contrat d'affermage d'une durée de 8 ans.

SUDEAU assure les missions suivantes :

- Gestion de la production et de la distribution de l'eau potable ;
- Gestion patrimoniale des services et des équipements ;
- Gestion de la clientèle associée au service.

3.2.1 PRESENTATION GENERALE DU RESEAU D'EAU POTABLE

Le réseau d'eau potable de la collectivité comprend (source : annexes du RAD, 2019) :

- 19 ouvrages de prélèvements ;
- 21 stations de production d'eau potable ;
- 9 bâches de reprise et bâches de surpression ;
- 44 installations de surpression ;
- 88 ouvrages de stockage d'eau traitée, d'une capacité totale de stockage de 70 085 m³ ;
- 1 114 km de canalisation, majoritairement en fonte (52%) et PVC (32%).

La commune de Saint Joseph comprend (source : annexes du RAD, 2019) :

- 5 stations de productions ;
- 21 stations de refoulement-surpression ;
- 28 ouvrages de stockage d'un volume total de 16 430 m³.

Le réseau AEP de la collectivité est organisé en 23 réseaux de distribution dont 8 sur la commune de Saint-Joseph (source : site internet officiel - [SUDEAU](#), 2015) – cf. tableau suivant :

CASUD	Procédure règlementaire de demande d'autorisation de prélèvement d'eau destinée à la consommation humaine du captage de Cazala – Commune de Saint-Joseph	Révision : 01 Juillet 2021
	Phase 3 : Mise en place des périmètres de protection - Dossier préalable à l'enquête publique	Page 16/136

Nom du réseau	Nom du point d'eau et type de ressource	Secteur desservi	Procédé de traitement
DELBON	Forages Delbon** (Eau souterraine - ESO)	Rive droite rivière des Remparts, Carosse, Bézaves, Trovalet	Chloration (station Delbon)
CAZALA VILLE	Captage Cazala (Eau de Surface - ESU) Puits de Lebon* (ESO)	Butor, Jean-Petit les Bas, Les Jacques, Cayenne, Goyaves.	Chloration (stations Cazala et Puits Lebon)
GRAND GALET	Captage Grand Galet - Bras des Chevrettes* (ESU) Cascade La Fouillée* = captages Langevin 1 et 2 (ESU)	Grand Galet	Chloration Grand Galet
JEAN PETIT LES HAUTS - GRAND COUDE	Captage Cazala (ESU) Puits de Lebon* (ESO)	Jean-Petit les Hauts, Grand Coude	Chloration (stations Cazala et Puits Lebon)
LANGEVIN	Galerie drainante Petit Serré = Galerie drainante Grand Galet* (ESO)	La Passerelle, Vincenzo jusqu'à Saint Philippe (export)	Chloration (station Petit Serré)
PLAINE DES GREGUES	Forages Delbon** (ESO), {Source Philibert*, Sources du Rond P. Hoareau*, Sources de la Petite Plaine* (ESU)} / ressource hors service actuellement	Petite Plaine, Plaine des Gregues, Piton Rouge	Chloration (stations Delbon, Le Rond, Petite Plaine)
LES LIANES ET BEL AIR	Forages Delbon** (ESO)	Les Lianes, Bel Air	Chloration (station Delbon) via réservoir Delbon 2
LA CRETE	Captage de Parc à Mouton (ESU) / arrêté depuis mai 2018 ; Galerie drainante Petit Serré* = Galerie drainante Grand Galet (ESO)	La Crête, Parc à Moutons, Les Hauts de la Rivière Langevin, Matouta, Jacques Payet, Vincenzo	Chloration (station Parc à Mouton), Chloration (station Petit Serré)

* Ouvrage doté de périmètres de protection.

** Correspondent aux forages Delbon 1, 2 et 3 dotés de périmètres de protection ; la prise Delbon 0 (évoquée dans les paragraphes et tableaux suivants) correspond au point d'entrée des eaux de ces forages.

Tableau 3 : Réseaux de distribution de la commune de Saint-Joseph

Le profil altimétrique (Figure 6) représente ces différents réseaux de distribution de la commune de Saint Joseph (station de production, réservoirs, etc.).

CASUD	Procédure règlementaire de demande d'autorisation de prélèvement d'eau destinée à la consommation humaine du captage de Cazala – Commune de Saint-Joseph	Révision : 01 Juillet 2021
	Phase 3 : Mise en place des périmètres de protection - Dossier préalable à l'enquête publique	Page 19/136

3.2.2 VOLUMES ANNUELS PRODUITS ET CONSOMMES

Les données de la production en eau potable sur la commune de Saint-Joseph en 2019 et 2020 (données SUDEAU) sont synthétisés dans le tableau ci-dessous. Il s'agit des volumes produits et mis sur le réseau de distribution, hors volumes de service nécessaires à l'entretien et au fonctionnement des unités de production (d'après RAD, 2019).

Type de ressource	Sites de production	Volume produit en m ³ /an (2019)	Volume produit en m ³ /an (2020)	Répartition de la production 2020	
Eau de surface (ESU)	Source Cazala	694 478	699 060	10,0%	48,6%
	Galerie Langevin	2 916 059	2 672 896	38,2%	
	Sources Grand Galet	28 226	28 192	0,4%	
	Parc à Moutons	0	0	0,0%	
Eau souterraine (ESO)				17,8%	17,8%
	Puits Lebon	981 415	1 242 426		
Sous-Total St-Joseph		4 620 178	4 642 574	66,4%	
Importations / Achats	SAPHIR - DELBON	1 836 818	2 298 618	32,9%	33,6%
	Syndicat des Hirondelles	198 875	49 065	0,7%	
Total importations		2 035 693	2 347 683	33,6%	
Total production (m³/an)		6 655 871	6 990 257	100,0%	100,0%
Moyenne (m ³ /jour)		18 235	19 151		
Export vers St-Philippe		404 287	406 683	5,8%	

Tableau 4 : Répartition de la production AEP de la commune de Saint-Joseph sur les années 2019 et 2020 (d'après SUDEAU)

Les volumes annuels produits et importés sur la commune de Saint-Joseph représentent un total de **6 990 257 m³** (2020), soit **19 151 m³/jour en moyenne**, selon la répartition suivante :

- 48% sont issus des ressources de surface ;
- 18% sont issus des ressources souterraines ;
- 33% environ sont importés (via la SAPHIR et le syndicat des Hirondelles).

Une partie de cette production fait l'objet d'une exportation vers la commune de Saint-Philippe (6% en 2020), ce qui fait **un volume de mise en distribution de 6 583 574 m³** sur le réseau AEP de Saint-Joseph en 2020.

La production du captage de Cazala couvre 10% des besoins AEP de la commune de Saint-Joseph.

Les volumes consommés sur la commune de Saint-Joseph représentent **3 524 359 m³/an²**, pour un total de 16 649 abonnés (source : RAD, 2019), soit une moyenne de 212 m³/an/abonné. La

² Ce volume inclus les volumes d'eau potable comptabilisé, le volume consommateurs sans comptage, le volume de service du réseau, le volume consommé autorisé, et le volume d'eau potable vendu en gros (source : RAD, 2020).

CASUD	Procédure règlementaire de demande d'autorisation de prélèvement d'eau destinée à la consommation humaine du captage de Cazala – Commune de Saint-Joseph	Révision : 01 Juillet 2021
	Phase 3 : Mise en place des périmètres de protection - Dossier préalable à l'enquête publique	Page 20/136

consommation moyenne ramenée au nombre d'habitant de la commune est de l'ordre **255 L/hab desservi / jour**, pour l'année 2019 (Tableau 5).

La répartition communale de la production et de la consommation AEP de la CASUD est présentée dans le Tableau 5. La commune de Saint-Joseph représente 34 % des volumes consommés sur le territoire de la CASUD et sa production propre en eau potable correspond à 41% de la production totale des communes de la CASUD.

Commune	Volume AEP produit en 2019 (m ³)	Répartition en %	Volume AEP consommé en 2019 (m ³)	Répartition en %
Entre Deux	270 439	2	497 345	5
Le Tampon	6 102 625	52	5 851 265	56
Saint Joseph	4 730 094	41	3 524 359	34
Saint Philippe	526 630	5	525 733	5
Total CASUD	11 629 788	100	10 398 702	100

Tableau 5 : Production et Consommation AEP annuelles communales de la CASUD

D'après les données du RAD 2019, le rendement primaire (Volume consommé / Volume mis en distribution) du réseau AEP de Saint-Joseph était de **51,7%** (avec un indice de perte ILP de 25,77 m³/km/jour). Le rendement primaire du réseau à l'échelle de la CASUD était de 56,03%, avec un ILP de 16,36 m³/km/jour.

3.2.3 LES BESOINS EN EAU ACTUELS ET FUTURS

D'après les données et les projections présentées dans le document d'actualisation du Schéma Directeur AEP (BRL et Hydrétudes, 2017³), les besoins en eau de la commune de Saint-Joseph, lieu d'implantation de la source Cazala, se caractérisent de la manière suivante (Figure 7) :

- Les besoins actuels (2017) se situent autour de 15 000 m³/j en moyenne et **21 000 m³/j en pointe** ;
- Les besoins à l'horizon 2030 atteindraient plus de 17 000 m³/j en moyenne et environ **21 000 m³/j en pointe**, soit un taux de croissance de l'ordre de 1% par an en moyenne.

3.2.4 ADEQUATION BESOINS-RESSOURCES

La capacité théorique de production de la commune de Saint -Joseph est synthétisée dans le tableau ci-dessous (source : RAD, 2019).

3 Actualisation des Schémas Directeurs d'Alimentation en Eau Potable (SDAEP) des communes membres de la Communauté d'Agglomération du SUD (CASUD).

CASUD	Procédure règlementaire de demande d'autorisation de prélèvement d'eau destinée à la consommation humaine du captage de Cazala – Commune de Saint-Joseph	Révision : 01 Juillet 2021
	Phase 3 : Mise en place des périmètres de protection - Dossier préalable à l'enquête publique	Page 21/136

ID	Désignation	Type	Débit moyen horaire (m ³ /h)	Production journalière moyenne (m ³ /J)	Ressource totale disponible en moyenne (m ³ /an)	Production 2019* (m ³ /an)	Rendement net de la ressource
1	SOURCE CAZALA	ESU	166	3 984	1 454 160	715 475	49 %
2	CAPTAGES GRAND GALET	ESU	1	24	8 760	29 455	336 %
3	GALERIE LANGEVIN	ESU	280	6 720	2 452 800	2 970 774	121 %
4	PUITS LEBON	ESO	140	158	1 226 400	1 014 392	83 %
5	Captage de Parc à Moutons (source)	ESU	25	605	220 825	Ressource à l'arrêt	
6	Sources de Petite Plaine	ESU			Ressource hors service		
7	Captages Le Rond	ESU			Ressource hors service		
TOTAL			612	11 491	5 362 945	4 730 096 m³/an soit 12 959 m³/j	

* Volume mis en distribution (en sortie de l'unité de traitement, de la station de pompage ou du réservoir)
+ volumes de service liés au fonctionnement de l'unité de production (d'après RAD 2019)

Tableau 6 : Récapitulatif de données et capacité de production sur la commune de Saint-Joseph (source : RAD, 2019)

Cette capacité de production moyenne de 12 959 m³/j se situe en dessous des besoins actuels et à moyen terme (cf. §.3.2.3 ci-dessus).

L'import d'eau par la SAPHIR permet actuellement de compenser les besoins en eau lors des périodes d'étiage ou de ressource indisponible. Il s'avère donc nécessaire de pérenniser les captages existants et de mobiliser de nouvelles ressources pour couvrir les besoins AEP à court / moyen terme.

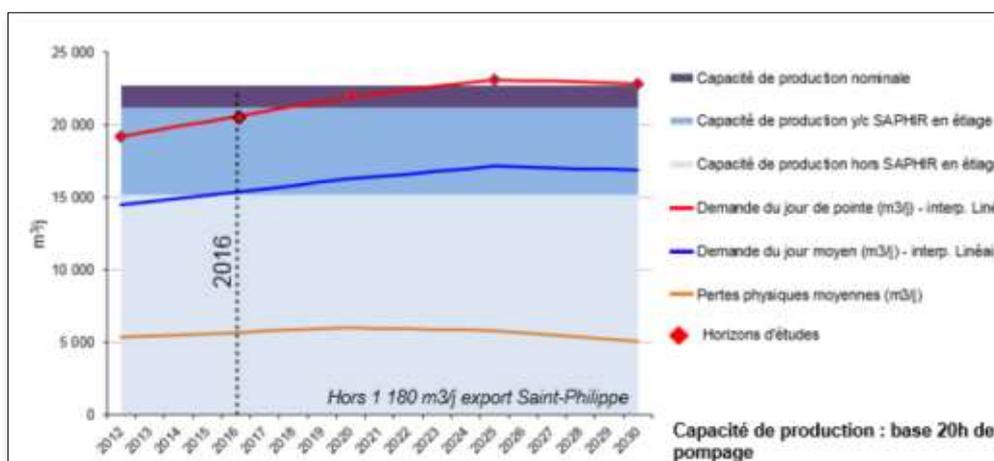


Figure 7 : Adéquation besoin-ressource sur Saint-Joseph (source : BRL et Hydrétudes, 2017)

CASUD	Procédure règlementaire de demande d'autorisation de prélèvement d'eau destinée à la consommation humaine du captage de Cazala – Commune de Saint-Joseph	<i>Révision : 01 Juillet 2021</i>
	Phase 3 : Mise en place des périmètres de protection - Dossier préalable à l'enquête publique	<i>Page 22/136</i>

4 CONTEXTE ENVIRONNEMENTAL ET REGLEMENTAIRE

4.1 CADRE JURIDIQUE ET ADMINISTRATIF DE L'EXPLOITATION POUR L'AEP

L'utilisation d'un captage d'eau souterraine aux fins d'alimentation d'une collectivité publique en eau destinée à la consommation humaine est soumise aux procédures réglementaires suivantes :

1. Code de la Santé Publique (Art. R.1321-1 à R.1321-63) :

Ce code implique :

- une autorisation préfectorale de distribuer au public de l'eau destinée à la consommation humaine ;
- une autorisation préfectorale de traiter l'eau destinée à la consommation humaine.

Les textes applicables sont les suivants :

- Arrêté du 20 juin 2007 relatif à la constitution du dossier de demande d'autorisation d'utilisation d'eau destinée à la consommation humaine ;
- Arrêté du 11 janvier 2007 relatif aux limites et références de qualité des eaux brutes et des eaux destinées à la consommation humaine.

Dans le cadre de la procédure en cours concernant le captage de Cazala :

=> Un dossier préparatoire à l'intervention de l'hydrogéologue agréé a été élaboré par EECOI (décembre 2017) ;

=> **Un avis favorable à la poursuite de l'exploitation du captage « Cazala » a été émis par l'hydrogéologue agréé M. Marc CRUCHET, en date du 8 août 2019.** Les périmètres de protection du captage et les mesures de protection associées ont été définies.

2. Code de l'Environnement – Rubriques de la nomenclature concernées

En application des articles L.214-1 à L.214-6 du Code de l'Environnement, l'article R.214-1 du Code de l'Environnement définit la nomenclature (IOTA) des opérations soumises à autorisation ou déclaration. Dans le cadre des prélèvements d'eau souterraine, le tableau suivant récapitule les rubriques de la nomenclature concernées par le captage de Cazala :

Travaux ou installations projetées	N ° Rubrique	Rubrique concernée par le projet	Régime concerné par le projet
TITRE I ^{er} - Prélèvements			
<i>Sondage, forage, création de puits ou d'ouvrage souterrain, non destiné à un usage domestique, exécuté en vue de la recherche ou de la surveillance d'eaux souterraines ou en vue d'effectuer un prélèvement temporaire ou permanent dans les eaux souterraines y compris dans les nappes d'accompagnement de cours d'eau.</i>	1. 1. 1. 0	NON	-
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 total prélevé étant : 1° Supérieur ou égal à 200 000 m³/an (A) 2° Supérieur à 10 000 m³/an mais inférieur à 200 000 m³/an (D)	1. 1. 2. 0	OUI	Autorisation

CASUD	Procédure règlementaire de demande d'autorisation de prélèvement d'eau destinée à la consommation humaine du captage de Cazala – Commune de Saint-Joseph	Révision : 01 Juillet 2021
	Phase 3 : Mise en place des périmètres de protection - Dossier préalable à l'enquête publique	Page 23/136

<p>A l'exception des prélèvements faisant l'objet d'une convention avec l'attributaire du débit affecté prévu par l'article L. 214-9, 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 :</p> <p>1° D'une capacité totale maximale supérieure ou égale à 1 000 m³ / heure ou à 5 % du débit du cours d'eau ou, à défaut, du débit global d'alimentation du canal ou du plan d'eau (A) ;</p> <p>2° D'une capacité totale maximale comprise entre 400 et 1 000 m³ / heure ou entre 2 et 5 % du débit du cours d'eau⁴ ou, à défaut, du débit global d'alimentation du canal ou du plan d'eau (D).</p>	1. 2. 1. 0.	NON	-
<p>A l'exception des prélèvements faisant l'objet d'une convention avec l'attributaire du débit affecté prévu par l'article L. 214-9, prélèvements et installations et ouvrages permettant le prélèvement, dans un cours d'eau, sa nappe d'accompagnement ou un plan d'eau ou canal alimenté par ce cours d'eau ou cette nappe, lorsque le débit du cours d'eau en période d'étiage résulte, pour plus de moitié, d'une réalimentation artificielle. Toutefois, en ce qui concerne la Seine, la Loire, la Marne et l'Yonne, il n'y a lieu à autorisation que lorsque la capacité du prélèvement est supérieure à 80 m³ / h (A).</p>	1. 2. 2. 0	NON	-

Tableau 7 : Rubriques concernées de la nomenclature « eau » du Code de l'Environnement

Le captage de Cazala correspond à un ouvrage de dérivation d'une partie des écoulements issus de plusieurs émergences souterraines dont la principale est située à 70 m environ en amont du point de captage.

Il s'agit d'un ouvrage qui a été mis en exploitation en 1967. Il produit en moyenne autour de 700 000 à 800 000 m³ / an (RAD 2016 et 2019).

D'après la rubrique de la nomenclature concernée (1.1.2.0), le prélèvement au droit de l'ouvrage de captage est soumis à **Autorisation**.

Dans ce cadre et conformément à l'article R214-53 du code de l'environnement, la poursuite de l'activité est envisageable, sans recours aux demandes d'autorisation ou de déclaration, sous réserve de constituer un **dossier d'informations précises à l'attention du Préfet** (objet du présent dossier).

3. Déclaration d'utilité publique

Pour tous les captages dont l'eau est destinée à l'alimentation de collectivités publiques, une déclaration d'utilité publique (DUP) est prévue pour :

- l'instauration des périmètres de protection ;
- l'expropriation dans le périmètre de protection ;
- la mise en place de servitudes (art. L.1321-1 et L1321-2 du Code de la Santé Publique).

Une seule DUP peut être menée pour les trois procédures décrites ci-dessus, à condition qu'elles y soient bien mentionnées dans le dossier.

⁴ Il s'agit du débit moyen mensuel sec de récurrence 5 ans (QMNA5)

CASUD	Procédure règlementaire de demande d'autorisation de prélèvement d'eau destinée à la consommation humaine du captage de Cazala – Commune de Saint-Joseph	Révision : 01 Juillet 2021
	Phase 3 : Mise en place des périmètres de protection - Dossier préalable à l'enquête publique	Page 24/136

4.2 SITUATION DE L'OUVRAGE PAR RAPPORT A LA REGLEMENTATION

D'après le compte-rendu d'inspection sanitaire de production et de distribution concernant le captage Cazala datant du 4 octobre 2016 :

« Le captage Cazala ne fait actuellement pas l'objet des autorisations réglementaires au titre des Codes de l'Environnement et de la Santé Publique [et] ne dispose pas de périmètres de protection instaurés par arrêté préfectoral. (...) »

Historiquement, en décembre 2002, le bureau d'études CYATHEA constitue et dépose en préfecture un dossier d'enquête publique, pour tous les captages de la commune de Saint Joseph (...) [incluant la source Cazala]. (...) [Le dossier concernant] le captage Cazala a été retiré quelques jours avant le CODERST, à la demande de la commune de Saint-Joseph, du fait de la pression agricole du secteur Grand Coude.

La CASUD indique que l'objectif de ce retrait était de laisser le temps au monde agricole et à la commune de se concerter et d'adopter une charte agricole. Cette charte est opérationnelle depuis 2011.

Aussi, la CASUD indique que l'aboutissement de la procédure de régularisation, [au titre du Code de l'Environnement et du Code de la Santé Publique], du captage Cazala et d'instauration des périmètres de protection autour de l'ouvrage ne présente plus de risque de blocage puisque qu'aujourd'hui, la profession agricole du secteur Grand Coude s'inscrit dans une démarche de bonnes pratiques [et] respectent les normes en vigueur. »

La CASUD a fait l'objet d'une mise en demeure, par arrêté préfectoral n° 2017-1165/SG/DRECV du 18 mai 2017, de mettre en conformité son système de production et de distribution des eaux prélevées par le captage de Cazala et d'engager les démarches de régularisation et d'instauration des périmètres de protection autour de ce captage et ce avant la date du 1^{er} janvier 2020. Les délais de mise en demeure de l'arrêté de mai 2017 ont été prorogés dans un arrêté modificatif en date du 10 mars 2021 (Arrêté n° 2021 – 408/SG/DCL). Ce nouvel arrêté prévoit notamment un délai de trois mois (à partir de la publication de l'arrêté préfectoral) pour le dépôt du dossier d'enquête publique pour l'instauration des périmètres de protection du captage de Cazala dans sa configuration actuelle (objet du présent dossier).

La CASUD s'est également engagée dans une démarche de réhabilitation et de sécurisation globale de la ressource Cazala et de ses installations d'adduction, avec comme objectif une requalification de cette ressource en eau souterraine. Dans ce cadre, une mission de maîtrise d'œuvre a démarré en décembre 2020. L'arrêté de mars 2021 a fixé les objectifs et délais suivants pour ce projet :

- Publication de la consultation relative aux travaux de sécurisation et de réhabilitation de la ressource Cazala : avant le 1^{er} octobre 2022 ;
- Démarrage des travaux : avant le 1^{er} janvier 2023 ;
- Mise en service des nouveaux ouvrages de production et de mise en distribution : avant le 1^{er} janvier 2023.

CASUD	Procédure règlementaire de demande d'autorisation de prélèvement d'eau destinée à la consommation humaine du captage de Cazala – Commune de Saint-Joseph	Révision : 01 Juillet 2021
	Phase 3 : Mise en place des périmètres de protection - Dossier préalable à l'enquête publique	Page 25/136

4.3 COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LES SCHEMAS DE GESTION DE L'EAU

4.3.1 SDAGE

Le **Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion de l'Eau (SDAGE)** est un outil de planification, institué par la loi sur l'eau de 1992, visant la gestion équilibrée et durable de la ressource en eau. Cet outil s'inscrit également en cohérence avec le contenu de la Directive cadre de gestion sur l'eau (DCE) : directive 2000/60/CE du Parlement Européen et du Conseil du 23 octobre 2000, qui a fixé des objectifs ambitieux pour la préservation et la restauration de l'état des eaux superficielles (continentales et côtières) et souterraines dès l'année 2015.

Le SDAGE fixe pour six ans les orientations qui permettent d'atteindre les objectifs attendus en matière de « bon état » des masses d'eaux.

Le SDAGE 2016-2021 et son Programme de Mesures actuellement en vigueur à La Réunion ont été approuvés par arrêté préfectoral n° DEVL1526047A du 8 décembre 2015. Le captage CAZALA se situe au sein de la masse d'eau souterraine : « Formations volcaniques du massif sommital de la Fournaise » (code LG 117).

L'objectif fixé pour ce SDAGE, qui se décline en 5 orientations fondamentales est d'atteindre **81,48% des masses d'eau en bon état en 2021** (soit 3,7% de plus que pour les objectifs 2015).

Les 6 orientations fondamentales du SDAGE 2016-2021 de la Réunion sont les suivantes :

- **Orientation fondamentale 1** : préserver la ressource en eau dans l'objectif d'une satisfaction en continu de tous les usages et du respect de la vie aquatique en prenant en compte le changement climatique ;
- **Orientation fondamentale 2** : assurer la fourniture en continu d'une eau de qualité potable pour les usagers domestiques et adapter la qualité aux autres usages ;
- **Orientation fondamentale 3** : rétablir et préserver les fonctionnalités des milieux aquatiques ;
- **Orientation fondamentale 4** : lutter contre les pollutions ;
- **Orientation fondamentale 5** : favoriser un financement juste et équilibré de la politique de l'eau notamment au travers d'une meilleure application du principe pollueur-payeur ;
- **Orientation fondamentale 6** : développer la gouvernance, l'information, la communication et la sensibilisation pour une appropriation par tous des enjeux.
- **Orientation fondamentale de liaison avec le PGRI**: lutter contre les inondations.

Le présent projet est particulièrement concerné par les orientations fondamentales n°2 et n°1, dont les principales orientations sont décrites et chiffrées dans les tableaux ci-dessous :

CASUD	Procédure règlementaire de demande d'autorisation de prélèvement d'eau destinée à la consommation humaine du captage de Cazala – Commune de Saint-Joseph	Révision : 01 Juillet 2021
	Phase 3 : Mise en place des périmètres de protection - Dossier préalable à l'enquête publique	Page 26/136

Principe d'action	Code Orientation	Orientation
PA1 : Protéger la qualité de la ressource destinée à la production d'eau potable	2.1	Achever la mise en place des périmètres de protection des captages destinés à l'alimentation en eau potable des populations.
	2.2	Gérer les captages prioritaires dont la qualité tend à se détériorer et où un programme d'actions pour inverser la tendance doit être mis en œuvre.
	2.3	Remettre en état les ouvrages de prélèvement qui n'ont plus d'usage
PA2 : Sécuriser la distribution d'eau potable et soutenir sa production	2.4	Sécuriser l'approvisionnement qualitatif en eau potable en privilégiant l'exploitation de ressources de bonne qualité, notamment sanitaire.
	2.5	Prévenir les crises de distribution d'eau potable
	2.6	Assurer un approvisionnement des secteurs et des populations enclavées.
PA3 : Adapter la qualité de l'eau aux usages	2.7	Ajuster la qualité de l'eau aux usages
		Capitaliser l'expérience des périodes de crise d'alimentation ou de pollution pour améliorer les schémas généraux d'approvisionnement et les plans d'alerte
PA4 : Améliorer la connaissance	2.8	Favoriser l'utilisation de ressources multiples pour sécuriser l'approvisionnement, y compris dans les régions isolées
		Gérer les conflits d'usages à l'échelle des Schémas d'Aménagement et de Gestion des Eaux
		Prioriser les usages en cas de crise

Tableau 8 : Les orientations fondamentales n°2 du SDAGE 2016-2021 de La Réunion

Principe d'action	Code Orientation	Orientation
PA1 : Économiser les ressources pour tous les usages	1.1	Promouvoir les équipements et infrastructures permettant des économies d'eau pour tous les usages
	1.2	Favoriser une tarification incitative
	1.3	Inciter et aider les usagers à réduire leur consommation par des actions d'information et de sensibilisation
PA2 : Mobiliser la ressource de manière équilibrée pour tous les usages en préservant le milieu naturel	1.4	Optimiser la gestion des eaux souterraines
	1.5	Créer des réserves de substitution pour l'agriculture et la Défense des Forêts Contre les Incendies (DFCI) en intégrant les objectifs de bon état des masses d'eau
	1.6	Valoriser les eaux usées traitées
PA3 : Sécuriser l'approvisionnement pour tous les usages	1.7	Optimiser les infrastructures existantes et renforcer le maillage des réseaux.
	1.8	Développer les périmètres irrigués
	1.9	Favoriser l'utilisation de ressources multiples pour sécuriser l'approvisionnement, y compris dans les régions isolées
PA4 : Gérer la solidarité entre tous les usages en période de crise	1.10	Gérer les conflits d'usages à l'échelle des Schémas d'Aménagement et de Gestion des Eaux
	1.11	Prioriser les usages en cas de crise
PA5 : Améliorer la connaissance	1.12	Améliorer la connaissance et le suivi des ressources
	1.13	Utiliser les outils de suivi pour une gestion dynamique de la ressource

Tableau 9 : Les orientations fondamentales n°1 du SDAGE 2016-2021 de La Réunion

En conclusion, la procédure d'instauration de périmètres de protection de la source Cazala sur la commune de Saint-Joseph, objet du présent dossier entre entièrement dans le cadre de l'orientation 2.1. et est tout à fait compatible avec les orientations du SDAGE 2016-2021 de La Réunion.

4.3.2 SAGE

Les **Schémas d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE)** correspondent à une déclinaison du SDAGE à une échelle plus locale, il vise à concilier la satisfaction et le développement des différents usages (eau potable, industrie, agriculture, ...) et la protection des milieux aquatiques, en tenant compte des spécificités d'un territoire.

Le SAGE SUD a été approuvé par l'arrêté préfectoral 06-2642 du 19 juillet 2006 et est actuellement en cours de révision. A ce jour, ce projet est actuellement soumis à la consultation des collectivités.

Pour rappel, la stratégie globale actée en octobre 2015 est récapitulé dans le Tableau 10 ci-après.

CASUD	Procédure règlementaire de demande d'autorisation de prélèvement d'eau destinée à la consommation humaine du captage de Cazala – Commune de Saint-Joseph	Révision : 01 Juillet 2021
	Phase 3 : Mise en place des périmètres de protection - Dossier préalable à l'enquête publique	Page 27/136

La garantie de la sécurité sanitaire de l'eau destinée à la consommation humaine (enjeu B) vise, pour le premier défi (Mieux protéger les zones à enjeu pour l'alimentation en eau potable actuelles et futures), à définir une stratégie pour la mise en œuvre de plans de gestion des captages à l'échelle du bassin versant (aires d'alimentation).

En conclusion, la procédure d'instauration de périmètres de protection de la source Cazala sur la commune de Saint-Joseph, objet du présent dossier entre entièrement dans le cadre de la garantie de la qualité sanitaire de l'eau potable (enjeu B).

ENJEUX	DEFIS
A. Apporter de l'eau en quantité suffisante pour permettre les différents usages	<ol style="list-style-type: none"> 1. Parvenir à une exploitation suffisante, homogène et durable sur l'ensemble du territoire 2. Optimiser les utilisations de l'eau Gérer les situations de crise
B. Garantir la sécurité sanitaire de l'eau destinée à la consommation humaine	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mieux protéger les zones à enjeu pour l'alimentation en eau potable actuelles et futures 2. Améliorer l'accès à une eau potable
C. Préserver les milieux aquatiques, du battant des lames au sommet des montagnes	<ol style="list-style-type: none"> 1. Protéger les zones littorales et maintenir leur potentiel touristique 2. Préserver le patrimoine naturel des cours d'eau et des zones humides en altitude 3. Reconquérir et valoriser l'Etang du Gol
D. Améliorer la gestion des eaux pluviales	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tendre vers une gestion des eaux pluviales à l'échelle du bassin versant 2. Gérer les eaux pluviales à la parcelle et dans les projets d'aménagement

Tableau 10 : Différentes ambitions de gestion du SAGE SUD (source : Présentation CLE, 2016)

4.4 COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LE PLAN DE GESTION DES RISQUES D'INONDATION

4.4.1 LE PGRI

Le PGRI (Programme de Gestion du Risque Inondation) définit, pour la période 2016-2021, les grandes orientations qui permettent de réduire les conséquences négatives des risques d'inondation sur l'ensemble de La Réunion.

En encadrant et optimisant les outils actuels existants, le plan de gestion traite de tous les aspects de la gestion des risques d'inondations : information préventive, connaissance, surveillance, prévision, prévention, réduction de la vulnérabilité, protection, organisation du territoire, gestion de crise et retour d'expérience. Il formalise la politique de gestion des inondations à l'échelle du département et en particulier pour les Territoires à Risque Important (TRI).

Sur la base d'un diagnostic du territoire, le plan de gestion des risques d'inondation fixe un cap (5 objectifs), des thématiques (21 principes) et les moyens (70 dispositions pour les atteindre) pour cette politique.

CASUD	Procédure règlementaire de demande d'autorisation de prélèvement d'eau destinée à la consommation humaine du captage de Cazala – Commune de Saint-Joseph	Révision : 01 <i>Juillet 2021</i>
	Phase 3 : Mise en place des périmètres de protection - Dossier préalable à l'enquête publique	<i>Page 28/136</i>

Les 5 objectifs sont :

- Mieux comprendre le risque ;
- Se préparer et mieux gérer la crise ;
- Réduire la vulnérabilité actuelle et augmenter la résilience des territoires ;
- Concilier les aménagements futurs et les aléas ;
- Réunir tous acteurs de la gestion du risque inondation (site internet de la DEAL).

Les ambitions portées par le plan de gestion du risque d'inondation s'appliquent à l'ensemble de l'île de la Réunion et sont associées à :

- L'élaboration de Plan de Prévention des Risques d'inondation (PPRi) : 18 étaient approuvés en 2015 ;
- L'élaboration des Programmes d'Actions et de Prévention des Inondations (PAPI). Celui de la Rivière des Remparts est en vigueur depuis le 21/12/2010 ;
- La mise en place d'un système de vigilance-crues et de dispositifs d'alerte ;
- La mise en place d'un plan ORSEC et des Plans Communaux de Sauvegarde (PCS) ;
- La prise en compte des risques d'inondation dans les aménagements.

Six territoires réunionnais sont considérés comme présentant des risques importants d'inondations. Sur ces TRI (Territoire à Risque Important) seront élaborées des stratégies locales de gestion des risques d'inondation (SIGRI). Le captage « Cazala » se situe à plus de 5 km du TRI de la rivière des Remparts (Figure 8).

CASUD	Procédure règlementaire de demande d'autorisation de prélèvement d'eau destinée à la consommation humaine du captage de Cazala – Commune de Saint-Joseph	Révision : 01 Juillet 2021
	Phase 3 : Mise en place des périmètres de protection - Dossier préalable à l'enquête publique	Page 29/136

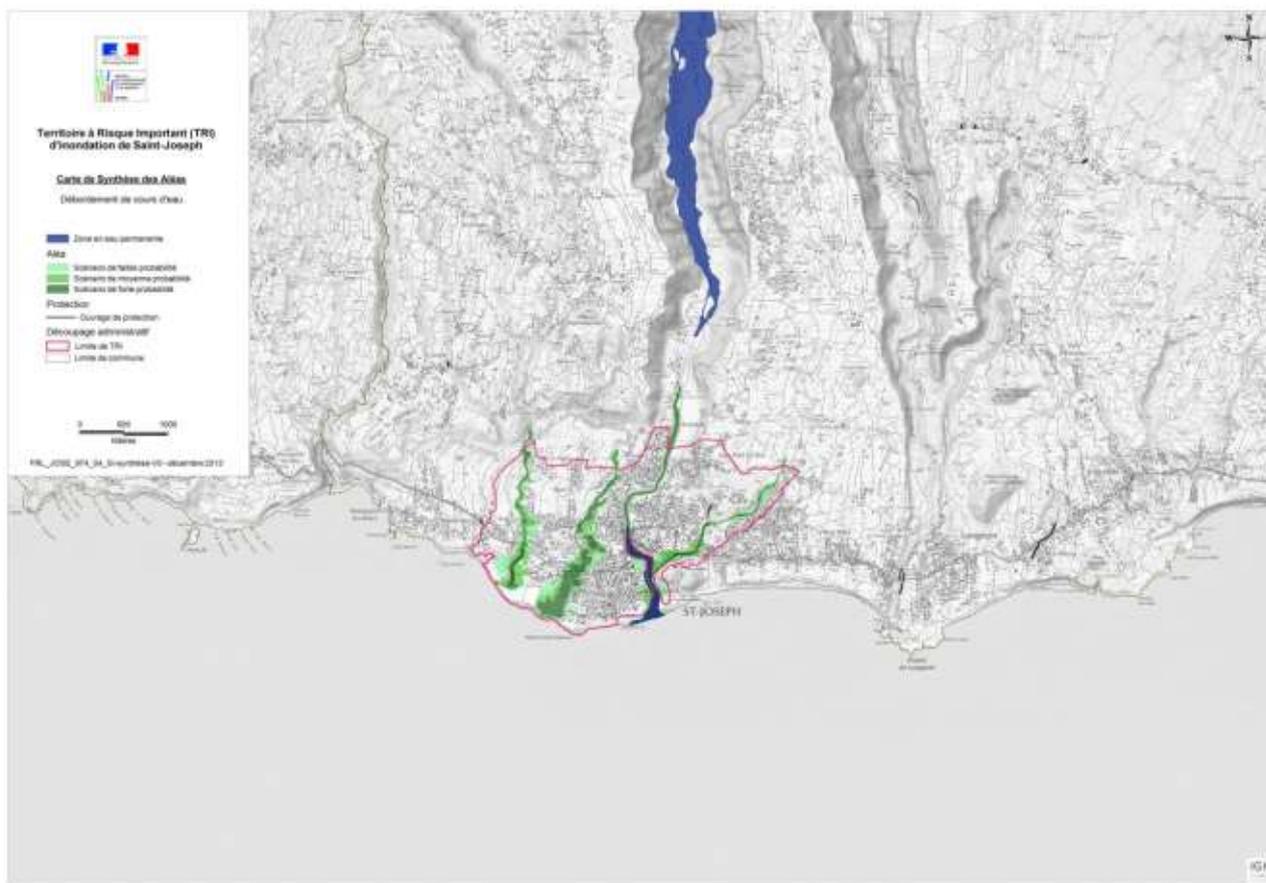


Figure 8 : Territoire à Risque Important d'Inondation de Saint-Joseph, carte de synthèse 2013

4.4.2 PLAN DE PREVENTION DES RISQUES NATURELS (PPRN) : INONDATION ET MOUVEMENTS DE TERRAIN

« Le plan de prévention des risques naturels prévisibles (PPRN) créé par la loi du 2 février 1995 constitue aujourd'hui l'un des instruments essentiels de l'action de l'Etat en matière de prévention des risques naturels, afin de réduire la vulnérabilité des personnes et des biens.

Il est défini par les articles L562-1 et suivants du Code de l'environnement. (...). Le PPRN est une servitude d'utilité publique associée à des sanctions pénales en cas de non-respect de ses prescriptions et à des conséquences en termes d'indemnisations pour catastrophe naturelle ». (Glossaire de Géorisques : <http://www.georisques.gouv.fr>).

Le PPRN relatif aux phénomènes d'inondations et de mouvement de terrain qui est en vigueur sur la commune de Saint-Joseph a été approuvé par arrêté préfectoral n°480 SG/DRCTCV du 16 mars 2017.

CASUD	Procédure règlementaire de demande d'autorisation de prélèvement d'eau destinée à la consommation humaine du captage de Cazala – Commune de Saint-Joseph	<i>Révision : 01 Juillet 2021</i>
	Phase 3 : Mise en place des périmètres de protection - Dossier préalable à l'enquête publique	<i>Page 30/136</i>

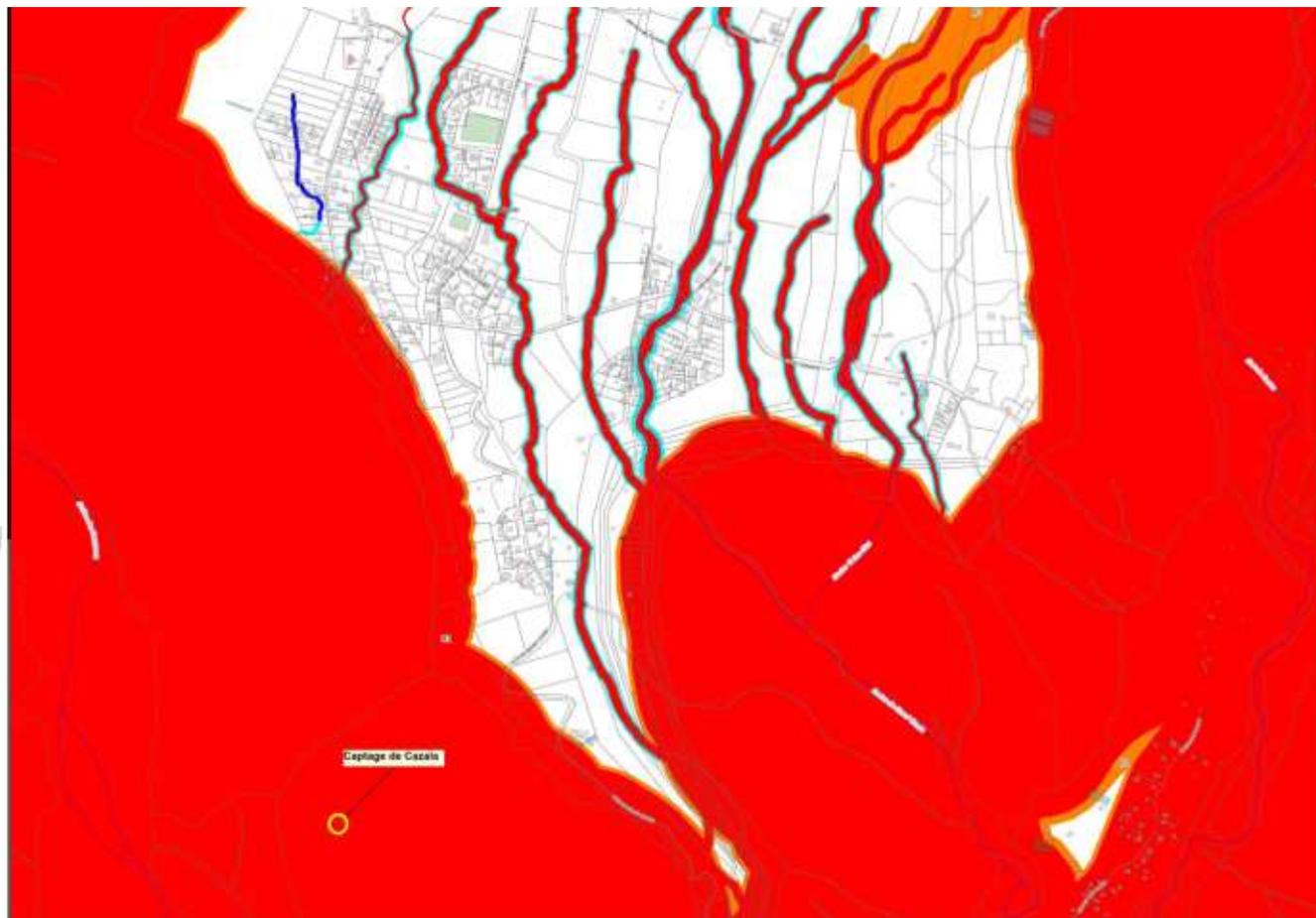


Figure 9 : Implantation du captage de Cazala vis-à-vis du PPRN de la commune de Saint-Joseph (secteur de Grand-Coude)

Le captage de « Cazala » est localisé au droit d'une zone R1 du PPRN : Aléa fort inondation + aléa très élevé en mouvements de terrain (Figure 9). Les éboulis ont lieu fréquemment sur la zone du captage et surtout le long de sa canalisation d'adduction, ce qui nécessite des interventions relativement fréquentes (quasiment tous les ans) pour travaux de réparations.

4.5 COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LES PROJETS D'URBANISME

4.5.1 SAR

Le **Schéma d'Aménagement Régional (SAR)** fixe les orientations fondamentales en matière d'aménagement du territoire et de protection de l'environnement et comprend un chapitre particulier, le Schéma de Mise en Valeur de la Mer (SMVM), permettant l'application de la loi « littoral ». Il s'impose aux SCOT et aux POS / PLU qui doivent être compatibles avec ses prescriptions.

Le schéma d'aménagement régional de La Réunion a été approuvé, en Conseil d'État, le 12 juillet 2011. Il a pour objet de définir la politique d'aménagement de La Réunion à l'horizon 2030. Le SAR traduit la vision stratégique qu'a le Conseil Régional de son avenir et définit sa mise en œuvre à l'échelle régionale à moyen terme (horizon 2030).

CASUD	Procédure règlementaire de demande d'autorisation de prélèvement d'eau destinée à la consommation humaine du captage de Cazala – Commune de Saint-Joseph	Révision : 01 <i>Juillet 2021</i>
	Phase 3 : Mise en place des périmètres de protection - Dossier préalable à l'enquête publique	<i>Page 31/136</i>

L'enjeu du SAR 2011 est de concilier essor démographique (1 million d'habitants d'ici 2030, besoins en logements, en équipements urbains, en emplois) tout en préservant le capital territorial naturel et agricole.

Le SAR approuvé affiche 4 objectifs principaux :

- Répondre aux besoins d'une population croissante et protéger les espaces agricoles et naturels : améliorer l'accès aux logements et aux services grâce à une armature urbaine hiérarchisée (le SAR prévoit une répartition des 180 000 logements à construire par bassin de vie), favoriser les transports collectifs, réaffirmer le principe d'économie d'espaces (prescription relative aux densités variables selon les pôles urbains : de 10 à 50 logts / Ha minimum, extension limitée et contenue dans une « zone préférentielle d'urbanisation »), protéger les espaces agricoles et naturels...
- Renforcer la cohésion de la société réunionnaise dans un contexte de plus en plus urbain : priorité au logement social (le SAR impose 40% de logements aidés) développement urbain repensé organisé en bassin de vie, prise en compte des paysages naturels en protégeant ces espaces et en imposant des coupures d'urbanisation, ...
- Renforcer le dynamisme économique dans un territoire solidaire : rapprocher l'emploi et l'habitat en créant des zones d'activité dans chaque bassin de vie, constitution de pôles d'activité pour les pôles principaux, promotion de la filière économique des énergies renouvelables, objectif de reconquête des terres agricoles, ...
- Sécuriser le fonctionnement du territoire en anticipant les changements climatiques : privilégier la gestion préventive des risques, préserver la ressource en eau et en matériaux, viser l'autonomie énergétique tout en sécurisant l'approvisionnement et le transport, faciliter la maîtrise des pollutions et des nuisances.

Le projet répond plus particulièrement aux objectifs suivants du SAR :

- D5 : préserver la ressource en eau ;
- D11 : participer au bon état écologique des masses d'eau.

La localisation de la source par rapport à la carte de synthèse du SAR 2011 est précisée sur la figure ci-dessous.

CASUD	Procédure règlementaire de demande d'autorisation de prélèvement d'eau destinée à la consommation humaine du captage de Cazala – Commune de Saint-Joseph	Révision : 01 Juillet 2021
	Phase 3 : Mise en place des périmètres de protection - Dossier préalable à l'enquête publique	Page 32/136

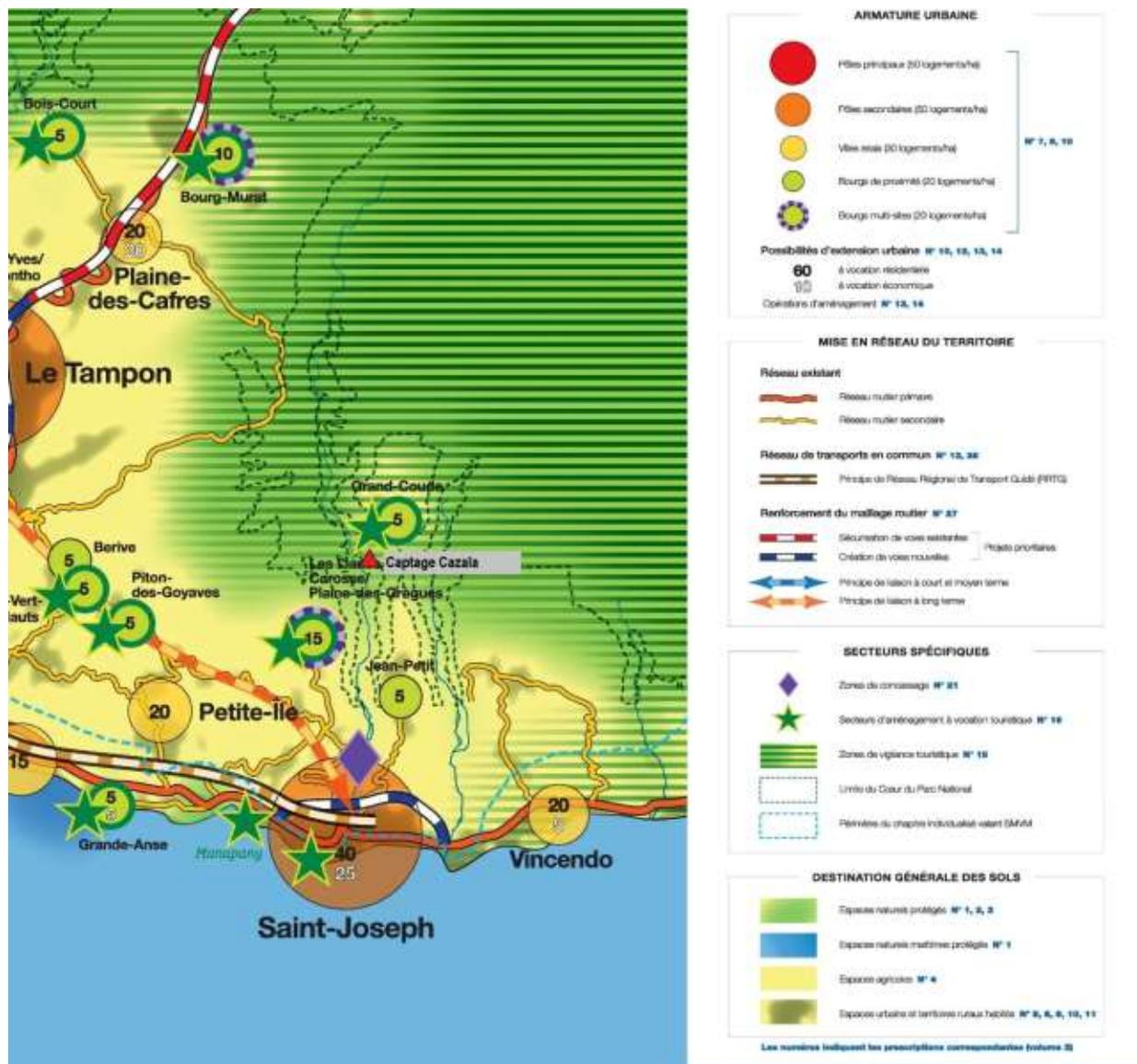


Figure 10 : Extrait du SAR 2011 au niveau de Saint-Joseph

4.5.2 SCOT GRAND SUD

Le **Schéma de Cohérence Territoriale (SCOT)** est un outil de conception et de mise en œuvre d'une planification stratégique intercommunale. Il comprend trois documents :

- Un rapport de présentation ;
- Un projet d'aménagement et de développement durables (PADD) ;
- Un document d'orientation et d'objectifs.

Le SCOT du Grand Sud de La Réunion a été approuvé le 18 février 2020 et est composé des 10 communes suivantes : Le Tampon, Saint-Philippe, Saint-Joseph, Entre-Deux, Petite Ile, Saint-Pierre, Saint-Louis, Cilaos, les Avirons, et l'Etang-Salé. Document d'urbanisme et de planification, le SCOT fixe les objectifs et orientations notamment en matière d'habitat, de déplacements, de développement commercial, de développement économique, d'environnement et d'organisation de l'espace à l'horizon 2035.

CASUD	Procédure règlementaire de demande d'autorisation de prélèvement d'eau destinée à la consommation humaine du captage de Cazala – Commune de Saint-Joseph	Révision : 01 Juillet 2021
	Phase 3 : Mise en place des périmètres de protection - Dossier préalable à l'enquête publique	Page 33/136

Dans l'Axe 1.3 SCOT Grand Sud « Préserver et partager les ressources », l'eau est définie comme étant : « un bien commun qu'il faut maîtriser pour mieux le partager ». Les orientations définies dans le PADD sont les suivantes :

1.3. Préserver et partager les ressources

1.3.1. L'eau, un bien commun qu'il faut maîtriser pour mieux le partager

Au sein du Grand Sud, il existe une répartition hétérogène des ressources. Dans les Hauts, il y a peu de ressources en eau sécurisées pour la consommation agricole et les besoins liés au risque incendie. Quant aux ressources d'eaux douces littorales (nappes souterraines), elles sont soumises à de fortes vulnérabilités vis-à-vis d'éventuels phénomènes de montée du niveau marin, conséquence possible du changement climatique.

La ressource en eau est domaniale, tandis que les réseaux d'alimentation sont communaux. Il y a nécessité de mettre en œuvre une gouvernance cohérente pour la gestion de l'eau. Cela implique notamment de :

- Préserver les ressources existantes (le Gol, Bois-de-Nèfles Cocos, Pierrefonds, etc.),
- Mettre en place des usines de potabilisation pour exploiter les eaux de surface,
- Séparer les réseaux d'adduction d'eau potable et d'irrigation,
- Développer les retenues de grande capacité pour l'irrigation,
- Réutiliser les eaux grises pour l'irrigation,
- Rationaliser la gestion des eaux afin de minimiser les pertes sur le réseau,
- Garantir le juste équilibre entre les différents usages de la ressource eau,
- Sauvegarder l'équilibre et la qualité des milieux naturels pour limiter les risques de pollution.



Figure 11 : Extrait des orientations du SCOT Grand Sud relatives à la gestion des ressources en eau

La procédure d'instauration de périmètres de protection de la source Cazala sur la commune de Saint-Joseph qui vise à préserver et sécuriser la ressource existante pour l'alimentation en eau potable de la commune est tout à fait compatible avec les orientations du SCOT Grand Sud

CASUD	Procédure règlementaire de demande d'autorisation de prélèvement d'eau destinée à la consommation humaine du captage de Cazala – Commune de Saint-Joseph	Révision : 01 <i>Juillet 2021</i>
	Phase 3 : Mise en place des périmètres de protection - Dossier préalable à l'enquête publique	<i>Page 34/136</i>

4.5.3 PLU DE SAINT-JOSEPH

Le PLU de la commune de Saint-Joseph a été approuvé le 26 juin 2019.

La position du captage de Cazala, sur l'extrait du zonage du projet de PLU est présentée sur la Figure 12, ci-après.

Le captage de Cazala se situe en Zone naturelle **Npnr** (espace situé dans le Cœur du Parc National de La Réunion), au sein de laquelle aucune construction n'est admise, sauf autorisation spéciale de l'établissement public du Parc.

Le secteur de la rivière des Remparts, en aval du captage est classé en Zone naturelle **Nco** (corridor écologique).

Le secteur de Grand Coude (aire d'alimentation du captage) est concerné par les zonages suivants (localisation et descriptif dans l'extrait du règlement du PLU sur la Figure 12) :

- **Espaces naturels** : N ; Npnr ; Nco ; Nto (vocation touristique) ;
- **Espaces Agricoles** : A (espace agricole à protéger en raison du potentiel agronomique, biologique ou économique des terres agricoles) ; Aba (espace agricole, avec constructions autorisées, sous certaines conditions) ;
- **Espaces d'urbanisation prioritaires** : zone 1AUindiquée. Il s'agit d'espaces d'urbanisation prioritaire identifié par le SAR, qui devront accueillir des opérations d'aménagement et de construction nouvelle, avant toute extension urbaine ;
- **Espaces urbains** : Zone U5vi, qui correspond aux quartiers patrimoniaux (Grand Coude et Plaine des Grègues), au sein de laquelle le caractère patrimonial et touristique de l'habitat doit être valorisé.

On peut également noter la présence des emplacements réservés suivants Figure 12 :

- N° 125 et 128 : Aménagement d'une aire de parapente ;
- N° 126 et 127 : Aménagement d'une voirie d'emprise 6 mètres.

CASUD	Procédure règlementaire de demande d'autorisation de prélèvement d'eau destinée à la consommation humaine du captage de Cazala – Commune de Saint-Joseph	<i>Révision : 01 Juillet 2021</i>
	Phase 3 : Mise en place des périmètres de protection - Dossier préalable à l'enquête publique	<i>Page 35/136</i>

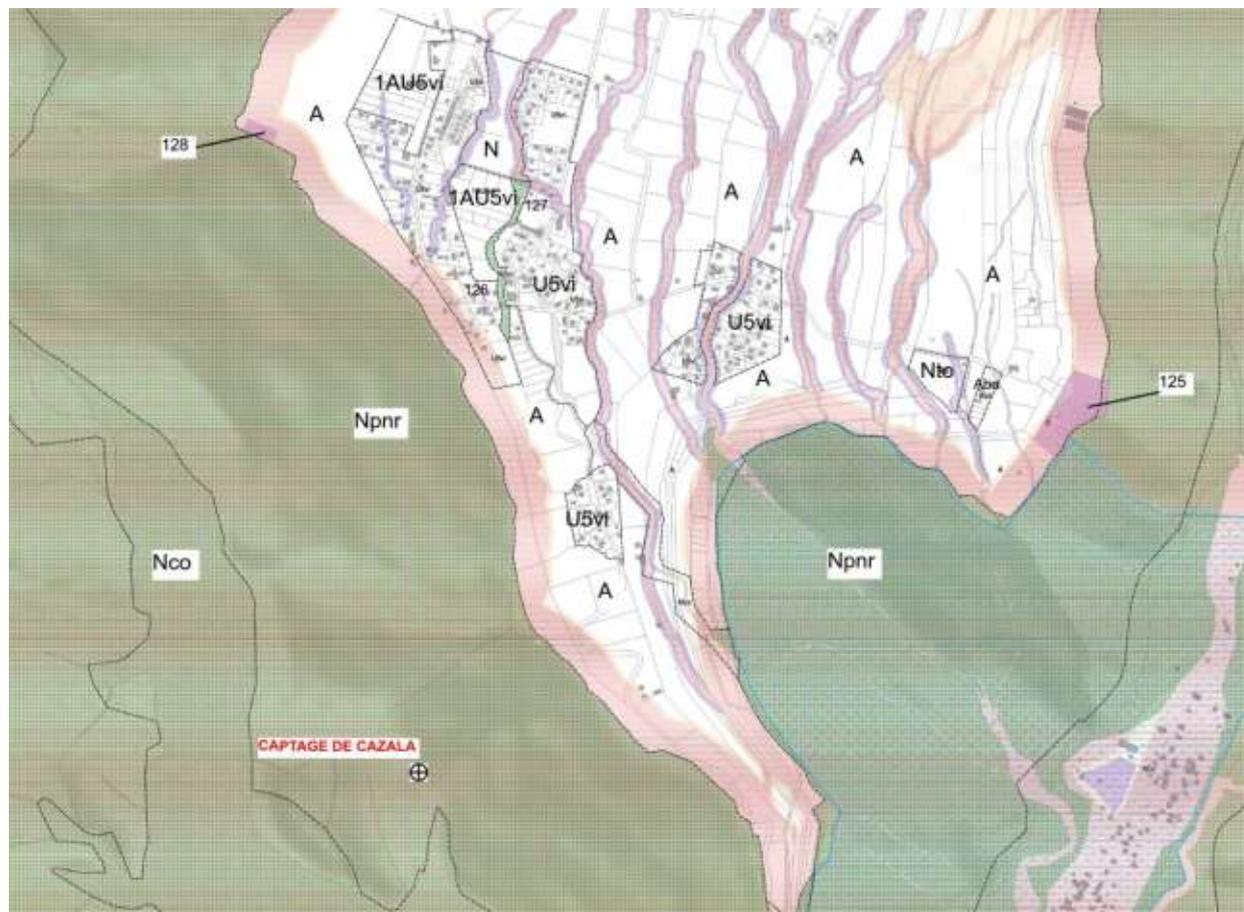


Figure 12 : Extrait du zonage du PLU sur le secteur du captage de Cazala

Enfin, on peut citer l'annexe 6.2 du PLU de Saint-Joseph, relative à la « protection de la ressource en eau potable et urbanisme » et plus particulièrement à la maîtrise de l'urbanisme et des activités sensibles en amont du captage de Cazala (extrait ci-dessous) :

6.2 Protection de la ressource en eau potable et urbanisme

Le développement urbain et agricole en amont des points de production d'eau potable devra être maîtrisé, afin de sécuriser la ressource en eau sur le plan qualitatif :

- Interdiction de toutes nouvelles constructions (hors équipements techniques liés à l'exploitation de la ressource) dans les périmètres de protection rapprochés des captages ;
- Respect des servitudes associées aux périmètres de protection des captages : en matière d'assainissement, de gestion des eaux pluviales, d'élevage, d'implantation d'activités potentiellement polluantes...

Les secteurs particulièrement concernés sur Saint-Joseph, sont les suivants :

- Village de Grand Coude : en amont de la source Cazala
- Jean Petit Les Bas – Les Goyaves : au niveau de l'aquifère stratégique de la rivière des Remparts, où sont implantés les forages Delbon et le puits Lebon.

En effet, une urbanisation et le développement d'activités sensibles non maîtrisés sur le plan environnemental pourraient entraîner, à terme, la condamnation de ces ressources.

Figure 13 : Extrait de l'annexe 6.2 du PLU de Saint-Joseph relative à la protection de la ressource en eau potable

CASUD	Procédure règlementaire de demande d'autorisation de prélèvement d'eau destinée à la consommation humaine du captage de Cazala – Commune de Saint-Joseph	Révision : 01 Juillet 2021
	Phase 3 : Mise en place des périmètres de protection - Dossier préalable à l'enquête publique	Page 36/136

4.6 MESURES DE PROTECTION EXISTANTES

4.6.1 ZNIEFF

Les **Zones Naturelles d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF)** sont le socle de l'inventaire du patrimoine Naturel prévu par l'article L.411-5 du code de l'Environnement.

Il existe deux types de zones :

- les ZNIEFF de type I : secteurs de grand intérêt biologique ou écologique ;
- les ZNIEFF de type II : grands ensembles naturels riches et peu modifiés, offrant des potentialités biologiques importantes.

Le captage Cazala est situé à la limite entre les zones ZNIEFF de type I (vert) et de type II (en jaune) (Figure 14).



Figure 14 : Intégration du captage Cazala au sein des ZNIEFF

4.6.2 ZONAGE NATURA

La directive européenne « Natura 2000 » ne s'appliquant pas dans les départements d'outre-mer, la protection des habitats peut s'appuyer, pour de petits espaces ne justifiant pas la création d'une réserve naturelle, sur des arrêtés préfectoraux de protection de biotope (APPB).

CASUD	Procédure règlementaire de demande d'autorisation de prélèvement d'eau destinée à la consommation humaine du captage de Cazala – Commune de Saint-Joseph	<i>Révision : 01 Juillet 2021</i>
	Phase 3 : Mise en place des périmètres de protection - Dossier préalable à l'enquête publique	<i>Page 37/136</i>

Institués en 1977 et cadrés par les articles R 411-15 sq du code de l'environnement, les APPB sont un des éléments fondamentaux de la politique de protection des espèces et des habitats naturels. Il existe aujourd'hui plus de 670 APPB en France, soit une moyenne de 29 par région française. La Réunion en compte trois (Petite-Île, Bras de la Plaine, Pandanaie).

En conclusion, le captage « Cazala » ne fait pas partie d'une zone « Natura 2000 ».

4.6.3 PARC NATIONAL DE LA REUNION

Le parc national de La Réunion a été créé par le décret n° 2007-296 du 5 mars 2007. Cette création consacre la valeur nationale du patrimoine naturel réunionnais, caractérisé par un taux d'endémisme exceptionnel, particulièrement pour la flore, et par des paysages spectaculaires, illustrations grandeur nature de grands phénomènes naturels comme le volcanisme et l'érosion. Le parc national comprend deux zones différentes :

- le **Cœur du parc national** : d'une superficie de 105 400 ha il correspond quasiment aux terrains de statut départemento-domaniaux. Sur cet espace, outre le droit commun, s'applique la réglementation contenue dans le décret de création du parc ;
- **l'aire d'adhésion** : On parle d'aire potentielle d'adhésion pour désigner l'ensemble du territoire ayant vocation à adhérer à la charte. Cet espace couvre 87 800 ha et concerne la totalité des communes de l'île. Le parc n'y a aucune action d'ordre réglementaire mais aura pour mission d'initier et de soutenir, en collaboration avec les collectivités territoriales et l'ensemble des acteurs réunionnais, une politique exemplaire de développement durable basée sur la valorisation des patrimoines naturels et culturels.

La charte du parc national de La Réunion définit un projet de territoire concerté pour le cœur du parc et son aire d'adhésion, pour les dix ans à venir. Ce projet est fondé sur la recherche d'un juste équilibre entre la nécessaire préservation des espaces remarquables et le développement des activités humaines au sein du parc national.

Au-delà de la protection active des patrimoines du cœur, son ambition est de fédérer l'ensemble des acteurs locaux autour d'objectifs et d'orientations partagés pour les Hauts, alliant valorisation des espaces naturels et développement durable.

La protection des captages de la commune de Saint-Joseph s'inscrit dans cette même logique. **Le captage Cazala est situé dans la zone cœur du Parc National** (Figure 15 ci-dessous).

CASUD	Procédure règlementaire de demande d'autorisation de prélèvement d'eau destinée à la consommation humaine du captage de Cazala – Commune de Saint-Joseph	Révision : 01 Juillet 2021
	Phase 3 : Mise en place des périmètres de protection - Dossier préalable à l'enquête publique	Page 38/136



Figure 15 : Insertion du captage Cazala au sein du Parc National de La Réunion

Le captage Cazala et une partie restreinte de son aire d'alimentation hydrogéologique (cf. §.2.3.5 Pièce n°2) sont situés dans le cœur du Parc National.

La procédure d'instauration des périmètres de protection ira *a priori* dans le sens des règles relatives à la protection du milieu naturel au sein du Parc National de La Réunion.



CASUD	Procédure réglementaire de demande d'autorisation de prélèvement d'eau destinée à la consommation humaine du captage de Cazala – Commune de Saint-Joseph	Révision : 01 <i>Juillet 2021</i>
	Phase 3 : Mise en place des périmètres de protection - Dossier préalable à l'enquête publique	<i>Page 39/136</i>

**PIECE N°2 : MEMOIRE TECHNIQUE ET HYDROGEOLOGIQUE –
PROTECTION DU CAPTAGE**

CASUD	Procédure règlementaire de demande d'autorisation de prélèvement d'eau destinée à la consommation humaine du captage de Cazala – Commune de Saint-Joseph	Révision : 01 Juillet 2021
	Phase 3 : Mise en place des périmètres de protection - Dossier préalable à l'enquête publique	Page 40/136

1 OUVRAGE FAISANT L'OBJET DE LA DEMANDE D'AUTORISATION

1.1 LOCALISATION GEOGRAPHIQUE ET PARCELLAIRE

Le captage « Cazala » se situe au centre de la commune de Saint-Joseph, en rive gauche de la Rivière des Remparts.

Les caractéristiques géographiques et cadastrales de l'ouvrage sont présentées dans le Tableau 11.

Désignation de l'ouvrage	Indice National (n° BSS)	Référentiel masse d'eau	Référence cadastrale	*X (m)	*Y (m)	*Z _{sol} (m NGR)
Captage de « Cazala »	BSS002PKZA Ancien code : 12296X0005	FRLG117	AE0029	357 344,6	7 643 331	+ 435

Tableau 11 : Caractéristiques de localisation du captage « Cazala »

* Coordonnées X, Y (en UTM 40S - RGR92) et Z définies à partir du relevé LIDAR de décembre 2020 effectué par Arcad Ingénierie (à confirmer par un levé topographique terrestre).

1.2 REGIME ET MODALITES D'EXPLOITATION ACTUELS

Le régime d'exploitation sollicité pour le captage de « Cazala » est de **237 m³/h (65,8 L/s)**, en continu, soit **5 690 m³/jour**. Il s'agit du débit déjà formulé dans le projet d'arrêté d'autorisation de 2003 (procédure non aboutie).

Le débit capté sur Cazala est enregistré en continu par la Sudéau au niveau de la bêche de reprise de la cressonnière et à l'arrivée au réservoir « 80 ». Le graphique ci-dessous permet de visualiser le débit capté, mesuré à l'arrivée au réservoir « 80 ». Les données montrent :

- Un débit moyen capté, compris entre 40 et 60 L/s ;
- Un débit minimum capté : entre 20 et 50 L/s ;
- Débit maximum : 60 – 70 L/s en moyenne et exceptionnellement au-delà (quelques pics au-delà de 70 L/s).

Les lacunes de données sont liées aux périodes d'entretien ou de réparation sur la conduite en cas de casses suite aux éboulis dans le rempart.

A partir de 2018, le débit capté diminue : il se situe entre 20 et 45 L/s avec une moyenne autour de 40 L/s.

CASUD	Procédure règlementaire de demande d'autorisation de prélèvement d'eau destinée à la consommation humaine du captage de Cazala – Commune de Saint-Joseph	Révision : 01 Juillet 2021
	Phase 3 : Mise en place des périmètres de protection - Dossier préalable à l'enquête publique	Page 41/136

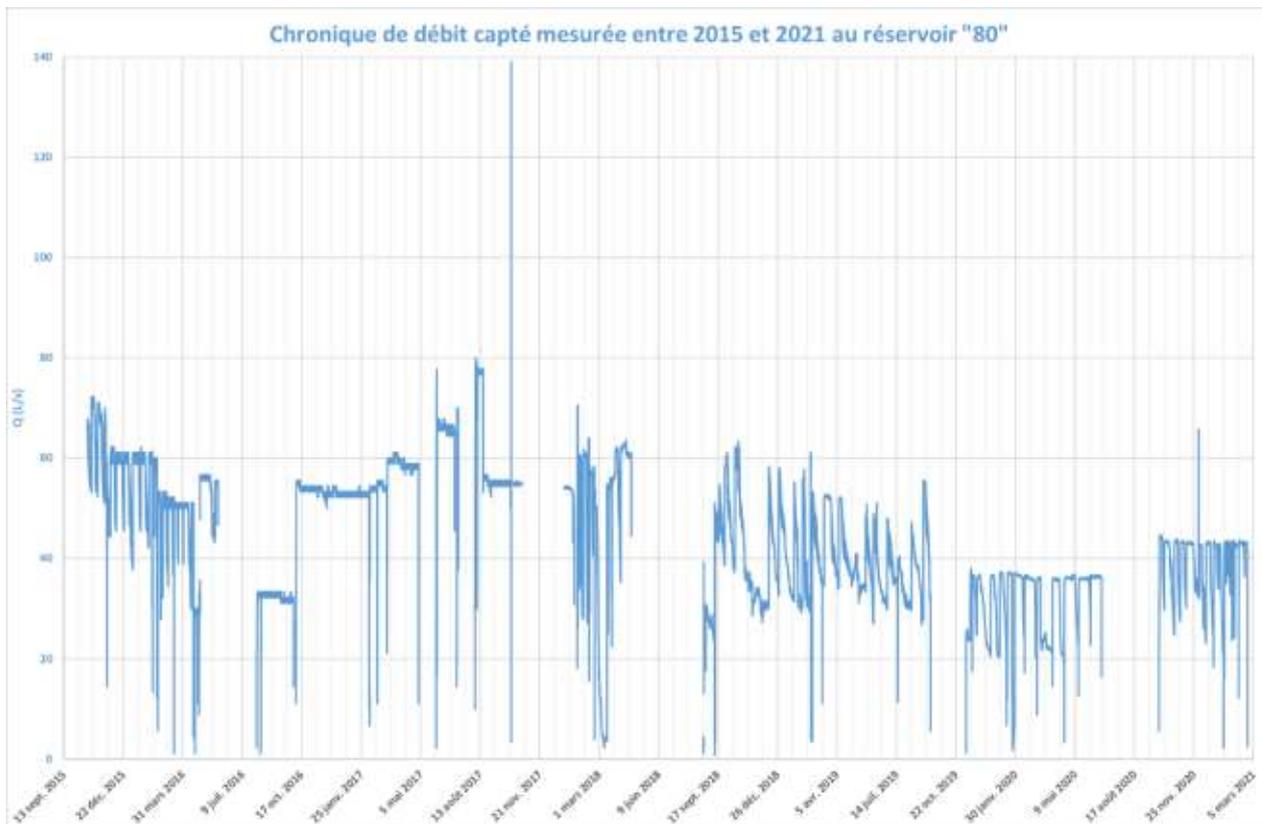


Figure 16 : Chronique des débits captés sur la ressource Cazala, entre 2015 et 2021 (SUDEAU)

1.3 CARACTERISTIQUES TECHNIQUES DU CAPTAGE

1.3.1 CONTEXTE D'EMERGENCE

Le captage de Cazala capte une partie des eaux d'une source importante située dans le rempart en rive gauche de la rivière des Rempart et en contrebas du quartier de Grand-Coude. Cette source correspond à la partie la plus en amont, d'une ligne d'émergences (une dizaine de points environ), qui s'étend sur un linéaire d'environ 1200 m dans le rempart, entre les cotes +450 et +650 m NGR environ. L'émergence la plus en aval est référencée dans la banque de données du sous-sol (BSS) du BRGM : indice 1229-6X-0006 ; « Petite source Cazala ». Il s'agit d'un captage maintenant abandonné, qui alimentait Hauts de Jean Petit.

La source captée est caractérisée par le débit le plus important : de l'ordre de quelques centaines de L/s. Les autres émergences sont caractérisées par des débits nettement plus faibles (de quelques L/s à une dizaine de L/s, d'après la BSS).

1.3.2 DESCRIPTIF TECHNIQUE DE L'OUVRAGE ET DE SES EQUIPEMENTS

L'ouvrage de captage implanté dans le rempart, capte les eaux des émergences situées plus en amont dans le rempart. L'ouvrage est déporté latéralement (d'une vingtaine de mètres environ), par rapport à l'axe de la cascade (cf. photos en Tableau 2).

Le captage était équipé à l'origine, d'un ouvrage d'entonnement en « V » (murets en béton de 4 m et de 1,5 m de long), qui canalisait l'eau vers la bêche de collecte. Les deux murs ont été détruits, un canal de dérivation a été aménagé dans les éboulis par l'exploitant SUDEAU afin de dévier et de

CASUD	Procédure règlementaire de demande d'autorisation de prélèvement d'eau destinée à la consommation humaine du captage de Cazala – Commune de Saint-Joseph	Révision : 01 Juillet 2021
	Phase 3 : Mise en place des périmètres de protection - Dossier préalable à l'enquête publique	Page 42/136

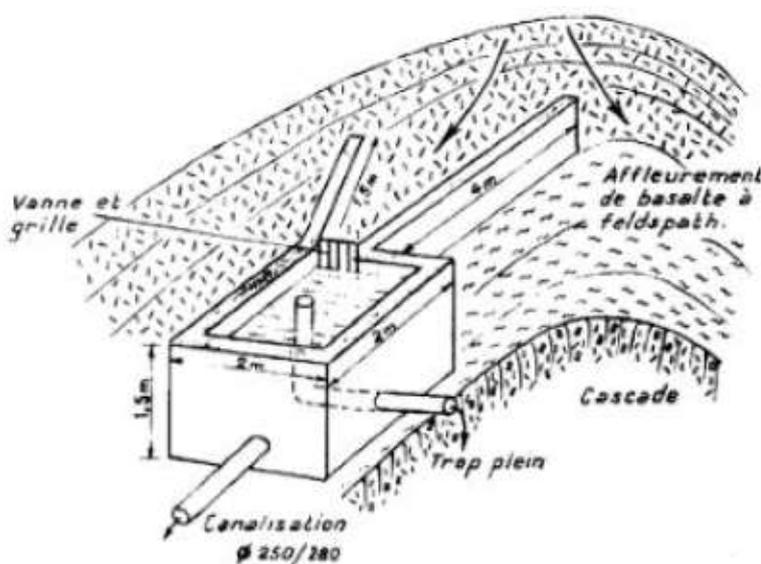
chenaliser une partie des eaux des émergences vers le captage. Il n'existe aucun seuil ou ouvrage maçonné dans l'axe d'écoulement de la ravine qui draine les eaux des émergences.

L'ouvrage avait également en 1967, à sa construction, une grille d'entrée avec une vanne (cf. Figure 17). Cette grille a disparu, elle a été remplacée par des panneaux grillagés.

La prise d'eau est un ouvrage maçonné relativement rustique de dimensions extérieures suivantes (l'épaisseur du béton est de 0,25 m) :

- Largeur : 2,5 m ;
- Longueur : 2,2 m ;
- Hauteur : 2,3 m (côté rempart) ;
- Profondeur (à l'intérieur du bassin) : 1 m environ (fond de grave et blocs).

A



B



Figure 17 : (A) Caractéristiques techniques d'origine du captage de Cazala (d'après BSS du BRGM - G. Billard, 1967) – (B) Vue actuelle de la dérivation vers le captage (EECOI, 2021)

CASUD	Procédure règlementaire de demande d'autorisation de prélèvement d'eau destinée à la consommation humaine du captage de Cazala – Commune de Saint-Joseph	<i>Révision : 01 Juillet 2021</i>
	Phase 3 : Mise en place des périmètres de protection - Dossier préalable à l'enquête publique	<i>Page 43/136</i>

Cet ouvrage dispose des équipements suivants (Tableau 2) :

- 1 dispositif de fermeture sur le dessus de l'ouvrage, qui est constitué de 3 plaques en acier galvanisé (posées en 2015), de dimensions 0,68 x 2.0 m. Une ombrière est également posée sur les plaques, pour limiter l'entrée de particules terreuses et de feuilles dans l'ouvrage. Cette couverture a été ponctuellement retirée : absente en janvier 2019 (cf. rapport Marc Cruchet), puis remise en place ensuite (présente en janvier et février 2020) ;
- 1 dispositif de filtration des eaux, à l'avant de l'ouvrage, constitué par 3 grilles à mailles carrées (de dimension 0,65 x 1,0 m chacune), recouvertes d'un grillage à mailles plus fines ;
- 1 trop plein : conduite Ø 250 mm en fonte posée à l'avant de la bêche, avec rejet dans le rempart à la base de l'ouvrage ;
- 1 crépine en acier Ø 200, posée au-dessus du fond engravé du bassin, à l'arrière de l'ouvrage ;
- 1 vanne d'arrêt, posée en tête de la conduite d'adduction en fonte Ø 250 mm, en aval immédiat du captage ;
- Des dispositifs de sécurité :
 - deux gardes corps en aluminium (changés en septembre 2017), posés sur le bassin (côté falaise et côté ravine), de 1,1 m de hauteur ;
 - 2 lignes de vie (une sur le sentier et une seconde à 1,2 m du sol), posées sur 20 ml environ, en aval du captage.

Le génie civil est en bon état apparent : absence de fissures ou de fuites à la base de l'ouvrage. Le captage est fonctionnel, en bon état et bien entretenu. Cependant quelques traces d'impacts liées aux éboulements étaient visibles lors des dernières visites de janvier et février 2021 (sur les plaques de fermeture et les gardes corps amont).

1.3.3 CANALISATION D'ADDUCTION

La canalisation d'adduction en fonte Ø 250 mm suit plus ou moins le chemin d'accès au captage, jusqu'au pied de rempart. Un premier regard a été installé au niveau de la cressonnière (photo en Tableau 2). Il abrite un débit-mètre ainsi qu'une vanne d'arrêt, qui permet de couper rapidement l'adduction, sans forcément monter jusqu'au captage (intervention sur conduite ou dégradation de qualité). Un panneau a été placé à côté de cet ouvrage, au niveau du sentier (2006). Il mentionne la présence du captage d'eau potable et son « périmètre de protection ».

Cet ouvrage est en très bon état et est fermé par deux tampons en acier.

Depuis la cressonnière, la canalisation remonte ensuite dans le rempart (le Serré, Haut de Jean-Petit), jusqu'à son arrivée au site des réservoirs de Jean-Petit : réservoir « 80 » et réservoir « 2000 » - cf. Figure 18.

La conduite entre le captage et les réservoirs (6,5 km environ) est particulièrement exposée et vulnérable aux éboulements et glissements de terrain dans le rempart.

CASUD	Procédure règlementaire de demande d'autorisation de prélèvement d'eau destinée à la consommation humaine du captage de Cazala – Commune de Saint-Joseph	<i>Révision : 01</i> <i>Juillet 2021</i>
	Phase 3 : Mise en place des périmètres de protection - Dossier préalable à l'enquête publique	<i>Page 44/136</i>

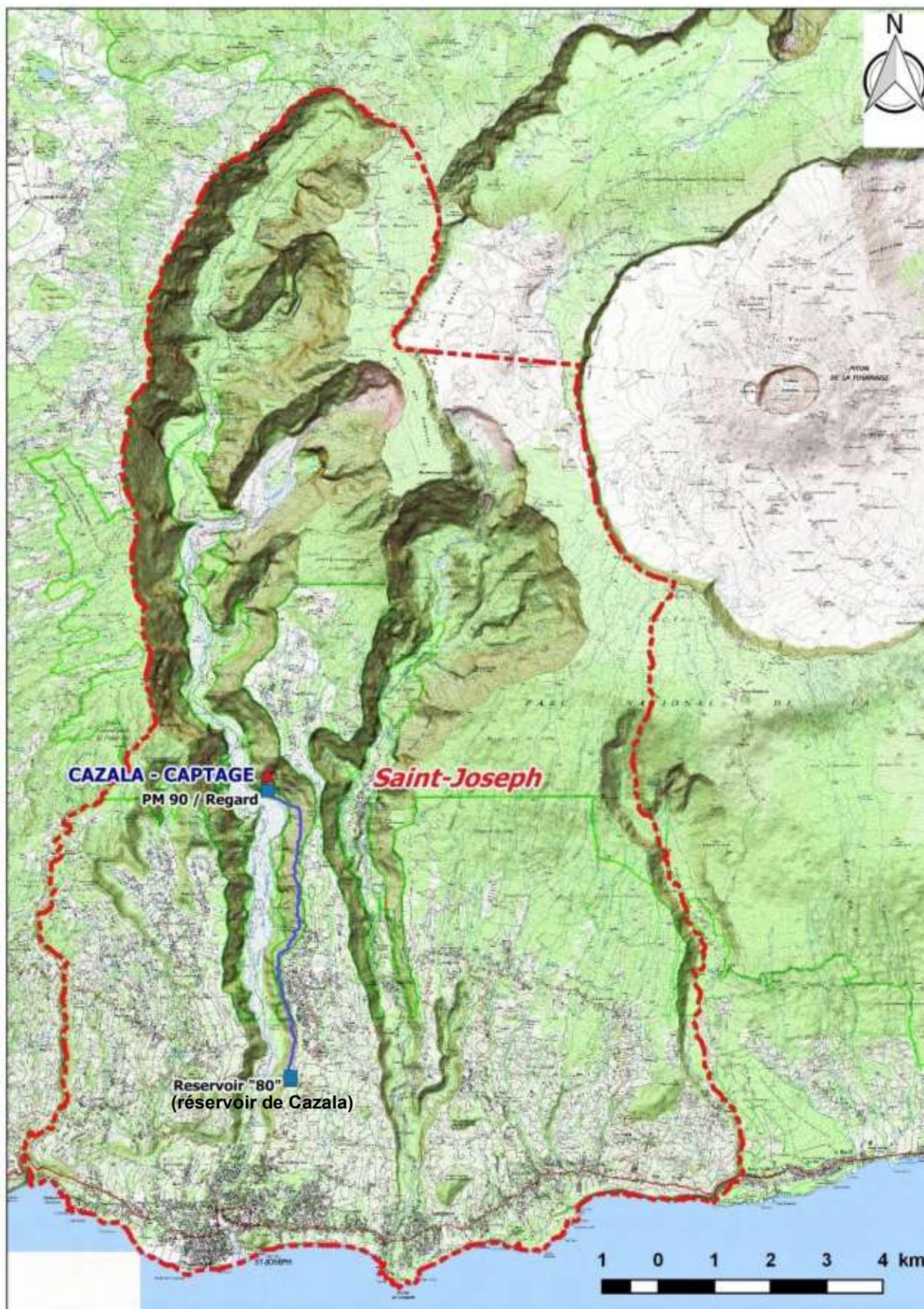


Figure 18 : Localisation générale du captage de Cazala et des principales installations associées

CASUD	Procédure règlementaire de demande d'autorisation de prélèvement d'eau destinée à la consommation humaine du captage de Cazala – Commune de Saint-Joseph	<i>Révision : 01 Juillet 2021</i>
	Phase 3 : Mise en place des périmètres de protection - Dossier préalable à l'enquête publique	<i>Page 45/136</i>

1.3.4 ETAT DE L'OUVRAGE

L'ouvrage actuel bien que relativement ancien est fonctionnel. En vue de pérenniser et de sécuriser l'ouvrage actuel, des recommandations ont été faites. En août 2019, l'avis sanitaire complémentaire émit par l'hydrogéologue agréé Marc Cruchet préconise :

- à court terme :
 - la sécurisation de l'accès pour assurer les visites hebdomadaires ;
 - la consolidation du canal de prise constitué de blocs ;
 - la mise en place d'un dispositif de dégrillage performant (grille grossière en entrée, grille fine et crépine, chambre de dessablage) ;
- à moyen terme :
 - la création d'un ouvrage de captage sécurisé vis-à-vis des mouvements de terrain ;
 - la modification du système de captage (drains forés, galerie, ...), avec l'objectif de capter les eaux souterraines avant qu'elles ne résurgent en surface.

Une étude de maîtrise d'œuvre lancée par la CASUD en décembre 2020 est actuellement en cours pour la sécurisation des accès et la modification du dispositif de captage, avec comme objectif la requalification de cette ressource en eau souterraine.

1.4 SYNTHÈSE DE LA QUALITÉ DE LA RESSOURCE EN EAU

1.4.1 LES VALEURS SEUILS RÉGLEMENTAIRES

Le référentiel utilisé pour l'évaluation de la qualité des eaux produites correspond aux valeurs limites de l'annexe III de l'arrêté du 11 janvier 2007 relatif aux limites et références de qualité des eaux brutes et des eaux destinées à la consommation humaine (articles R. 1321-2, R. 1321-3, R. 1321-7 et R. 1321-38 du Code de la Santé Publique).

La ressource de Cazala se situe dans la catégorie des eaux douces superficielles (ESU). Ces eaux sont classées en 3 groupes, en fonction de la qualité de la ressource et des niveaux de traitement à mettre en œuvre (valeurs guides selon l'Annexe III de l'arrêté du 11 janvier 2007) :

- **Groupe A1** : traitement physique simple et désinfection ;
- **Groupe A2** : traitement normal physique, chimique et désinfection ;
- **Groupe A3** : traitement physique et chimique poussé, avec des opérations d'affinage et de désinfection.

Les résultats d'analyses disponibles présentés dans le présent dossier seront comparés aux valeurs-guides de l'arrêté du 11 janvier 2007 relatif aux limites et références de qualité des eaux brutes et des eaux destinées à la consommation humaine mentionnées aux articles R. 1321-2, R. 1321-3, R. 1321-7 et R. 1321-38 du code de la santé publique.

1.4.2 DONNÉES DISPONIBLES

1.4.2.1 Données du contrôle sanitaire et de l'Office de l'Eau

Les données qualitatives concernant la ressource du captage de Cazala sont issues :

- des analyses du contrôle sanitaire effectué par l'ARS, sur la période 2010 – 2021 (analyses de type RS) ;
- des dernières analyses complètes de « première adduction », de type PPESU réalisées par l'ARS :

CASUD	Procédure règlementaire de demande d'autorisation de prélèvement d'eau destinée à la consommation humaine du captage de Cazala – Commune de Saint-Joseph	Révision : 01 <i>Juillet 2021</i>
	Phase 3 : Mise en place des périmètres de protection - Dossier préalable à l'enquête publique	<i>Page 46/136</i>

- basses eaux : le 10/12/2018 ;
- hautes eaux : le 19/03/2019 ;

De plus, 4 campagnes de prélèvement avec la recherche des paramètres Giargia et Cryptosporidium ont également été réalisées sur l'année 2012.

Les résultats analytiques PPESU de 2012, de décembre 2018 et de mars 2019 sont fournis en annexe 2 ;

- Des données de suivi « qualité » de l'Office de l'eau de La Réunion, qui est réalisé dans le cadre du réseau de surveillance des aquifères d'altitude (paramètres physico-chimiques ; phytosanitaires ; micro polluants organiques et minéraux). Le captage de Cazala a fait l'objet de 3 campagnes d'analyses depuis 2015 : 28/09/15 ; 24/03/16 ; 12/09/16. Les résultats sont fournis en annexe 3 ;
- des mesures en continu de la turbidité effectuées par l'exploitant à l'arrivée des eaux captées au niveau du réservoir « 80 ».

La comparaison des résultats analytiques, obtenus au cours des 11 dernières années sur la ressource du captage de Cazala avec le référentiel en vigueur est présentée dans les paragraphes ci-après.

1.4.2.2 Données de suivi des paramètres physico-chimiques de SUDEAU

La turbidité mesurée ponctuellement lors des campagnes de prélèvement varie entre 0 et 0,6 NFU. Toutefois, d'après les données des enregistrements en continu au réservoir « 80 », on observe (Figure 19) :

- Des pics de turbidité allant de 1 à 25 NTU de septembre 2015 à janvier 2017 et jusqu'à 100 NTU après janvier 2017. Le seuil de 0,5 NTU est fréquemment dépassé ;
- Ces pics sont plus fréquents et importants durant la période des hautes eaux (décembre à avril) ;
- Certains pics peuvent être associés aux entretiens effectués au captage ou aux périodes de travaux, suite aux casses régulières de la conduite qui passe dans le rempart de la berge rive gauche de la rivière des Remparts.

CASUD	Procédure règlementaire de demande d'autorisation de prélèvement d'eau destinée à la consommation humaine du captage de Cazala – Commune de Saint-Joseph	Révision : 01 Juillet 2021
	Phase 3 : Mise en place des périmètres de protection - Dossier préalable à l'enquête publique	Page 47/136

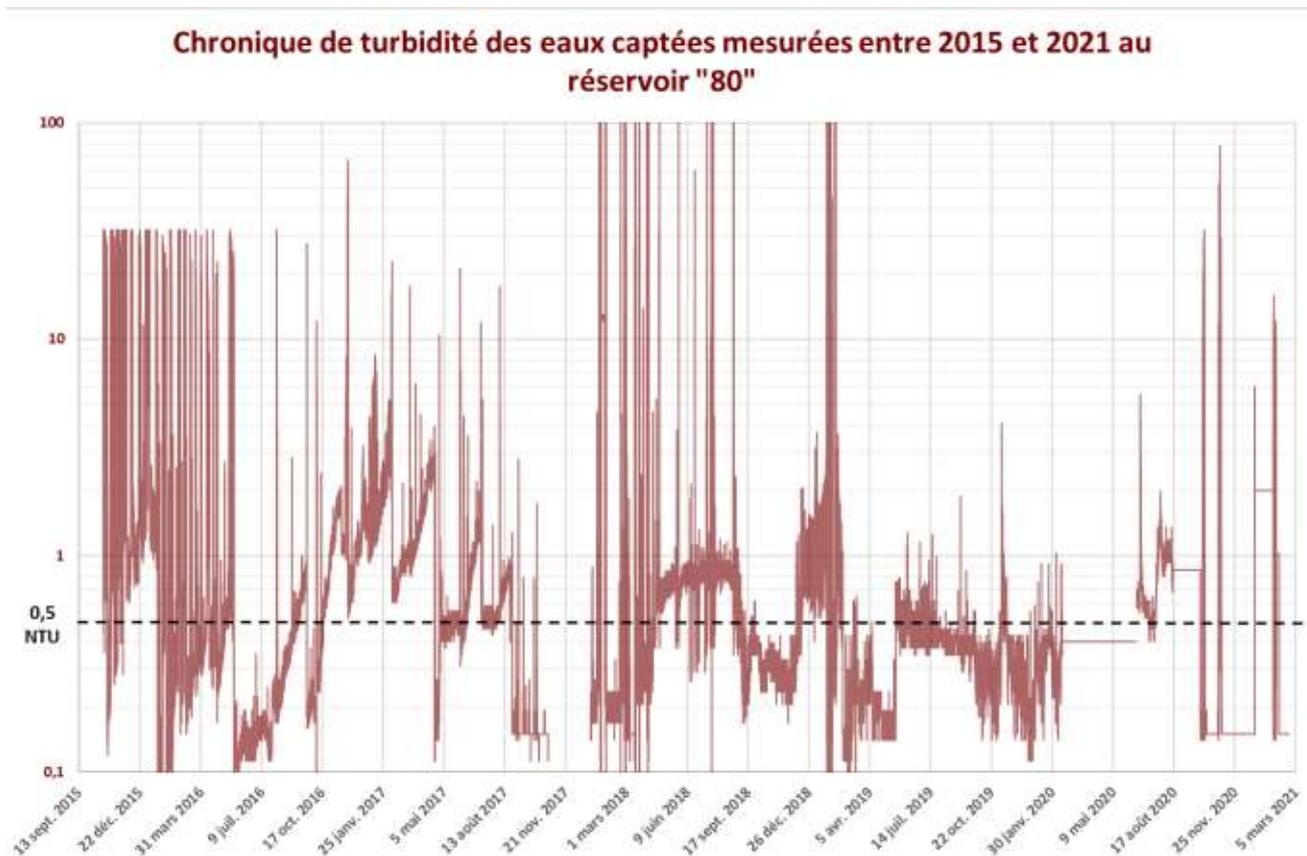


Figure 19 : Chronique de turbidité enregistrée au réservoir « 80 », entre octobre 2015 et février 2021 (données SUDEAU)

1.4.2.3 Résultats de l'ARS et de l'OLE

1.4.2.3.1 Composition physico-chimique

La synthèse des résultats des paramètres chimiques analysés sur le captage de Cazala est présentée dans le tableau ci-dessous (contrôle sanitaire de l'ARS de 2010 à 2021). On ne note aucune anomalie de concentration sur les paramètres recherchés. Les résultats du suivi OLE (annexe 3) confirment également les résultats de l'ARS.

La teneur en nitrates est faible et relativement constante dans le temps (autour de 3 mg/L), conforme aux dernières données de l'ARS 2016 – 2021.

En ce qui concerne les autres substances indésirables ou toxiques, on note :

- l'absence de pesticides sur la période de 2010 à 2016. L'ARS a relevé des traces des éléments suivants, le 19/02/2019 :
 - 0,01 µg/L Total des pesticides analysées (famille des pesticides divers),
 - 0,11 µg/L Mancozèbe (famille des pesticides carbamates),
 - 0,01 µg/L Simazine (famille des pesticides triazines).
- des éléments traces métalliques avec des teneurs conformes aux valeurs guides de l'arrêté de janvier 2007 ;
- concernant les micro-polluants organiques : les résultats sont tous inférieurs à la limite de détection, à l'exception de la famille des HAP (hydrocarbures aromatiques polycycliques) pour laquelle des traces ont été détectées ponctuellement (valeurs toutefois nettement inférieures à la limite de qualité qui est de 0,1 µg/L) : (i) en janvier 2015 : 0,01 µg/L de fluoranthène ; (ii)

CASUD	Procédure règlementaire de demande d'autorisation de prélèvement d'eau destinée à la consommation humaine du captage de Cazala – Commune de Saint-Joseph	Révision : 01 Juillet 2021
	Phase 3 : Mise en place des périmètres de protection - Dossier préalable à l'enquête publique	Page 48/136

en novembre 2012 : 0,01 µg/L de naphthalène. Aucune trace de HAP n'a pas été relevé sur la campagne de 2016 à 2021 ;

Ces traces peuvent avoir pour origine les interventions de réparation effectuées sur la canalisation, entre le captage et le réservoir ou au niveau de la bache de collecte située au niveau de la cressonnière.

Paramètres	Unité	Captage Cazala (2010-2016)	Captage Cazala (2016-2021)
Conductivité	µS/cm	87 (86 - 91)	89 (82 - 92)
pH		8 (7,7 - 8,1)	7,9 (7,7 - 8)
Calcium	mg/l	4,64 (4,3 - 6,2)	4,7 (4,3 - 5,7)
Magnésium	mg/l	3,6 (3,3 - 3,9)	3,8 (3,3 - 4,3)
Sodium	mg/l	6,1 (5,1 - 6,4)	6 (4,3 - 6,5)
Potassium	mg/l	2,9 (2,8 - 3)	2,7 (2,6 - 2,9)
Silice SiO2	mg/l	32,7 (17,2 - 49,9)	37,6 (22,6 - 47,2)
Hydrogénocarbonates	mg/l	40 (37,82 - 41)	40,6 (39,8 - 45,8)
TAC	°F	3,22 (3,1 - 3,4)	3,3 (3,2 - 3,8)
Chlorures	mg/l	4,4 (4,1 - 7,16)	4,4 (4 - 5,4)
Sulfates	mg/l	1,8 (1,2 - 2,1)	1,8 (1,5 - 10)
Nitrates	mg/l	3 (2,3 - 3,4)	3,1 (2,3 - 3,4)
Nitrites	mg/l	0 - 0,03	0
Azote Kjeldhal	mg/l	0 (0 - 1,9)	0 (0 - 4,7)
Ammonium	mg/l	0 - 0,02	0 - 0,02
Phosphore	mg/l	-	0,2 (0 - 1,36)
Orthophosphates	mg/l	0,19 (0,08 - 0,32)	0,17 (0,06 - 0,27)
Fe	µg/l	5 (0 - 66)	0 (0 - 10)
Mn	µg/l	0	0
Al	µg/l	25 (0 - 132)	0 (0 - 51)
Cr	µg/l	0,8 (0,01 - 1,5)	0,8 (0,6 - 1,5)
Pb	µg/l	0 - 0,8	0
Ni	µg/l	0	0 - 0,3
As	µg/l	0,3 (0,3 - 0,4)	0,3 (0,3 - 0,4)
Pesticides	µg/l	0	0 - 0,01
Micropolluants organiques		Traces ponctuelles de HAP	0
Valeur Médiane (Min - Max)			

Tableau 12 : Synthèse des résultats des paramètres chimiques sur les eaux du captage de Cazala (données ARS, de 2010 à 2021)

1.4.2.3.2 Caractéristiques microbiologiques

Les résultats analytiques montrent la présence ponctuelle de contamination sur les paramètres suivants : **coliformes totaux, Escherichia Coli et entérocoques.**

Les valeurs de dénombrement (n) restent nettement inférieures à 1000 et les valeurs nulles sont relativement fréquentes (Tableau 13).

CASUD	Procédure règlementaire de demande d'autorisation de prélèvement d'eau destinée à la consommation humaine du captage de Cazala – Commune de Saint-Joseph	Révision : 01 <i>Juillet 2021</i>
	Phase 3 : Mise en place des périmètres de protection - Dossier préalable à l'enquête publique	<i>Page 49/136</i>

Concernant les autres paramètres suivants :

- **Salmonelles** : absentes sur la totalité des 6 campagnes réalisées de 2011 à 2016 ;
- **Giardia et Cryptosporidium** : pas de détection sur les 4 campagnes effectuées en 2012 (janvier, mai, août, octobre).

Paramètres	Unité	Cazala 2010-2016		Cazala 2016-2021	
Escherichia coli	n/100ml	0 (0 - 110)		0 (0 - 30)	
Entérocoques	n/100ml	0 (0 - 45)		7,5 (0 - 110)	
Bactéries coliformes	n/100ml	450 (200 - 700)		200 (0 - 1000)	
Escherichia coli	unité	nbre de prélèvements	%	nbre de prélèvements	%
N < 20	n/100ml	21	91% (83% = 0)	16	89% (72% = 0)
20 < N < 50	n/100ml	1	4%	2	11%
N > 50	n/100ml	1	4%	0	0%
Entérocoques					
N < 20	n/100ml	21	91% (39% = 0)	14	78% (50% = 0)
20 < N < 50	n/100ml	2	8%	3	17%
N > 50	n/100ml	0	0%	1	6%
Bactéries coliformes					
N < 20	n/100ml	0	0%	1	17%
20 < N < 50	n/100ml	0	0%	0	0%
N > 50	n/100ml	2	100%	5	83%

Tableau 13 : Synthèse des résultats des paramètres bactériologiques

1.4.2.4 Bilan

1.4.2.4.1 Composition physico-chimique

Le faciès chimique de l'eau captée est de type **bicarbonaté, calcique et magnésien**. Il s'agit d'une eau douce faiblement minéralisée, de caractéristique relativement constante au cours du temps et des saisons (cf. diagramme de schöeller-Berkalof ci-dessous) :

CASUD	Procédure règlementaire de demande d'autorisation de prélèvement d'eau destinée à la consommation humaine du captage de Cazala – Commune de Saint-Joseph	<i>Révision : 01 Juillet 2021</i>
	Phase 3 : Mise en place des périmètres de protection - Dossier préalable à l'enquête publique	<i>Page 50/136</i>

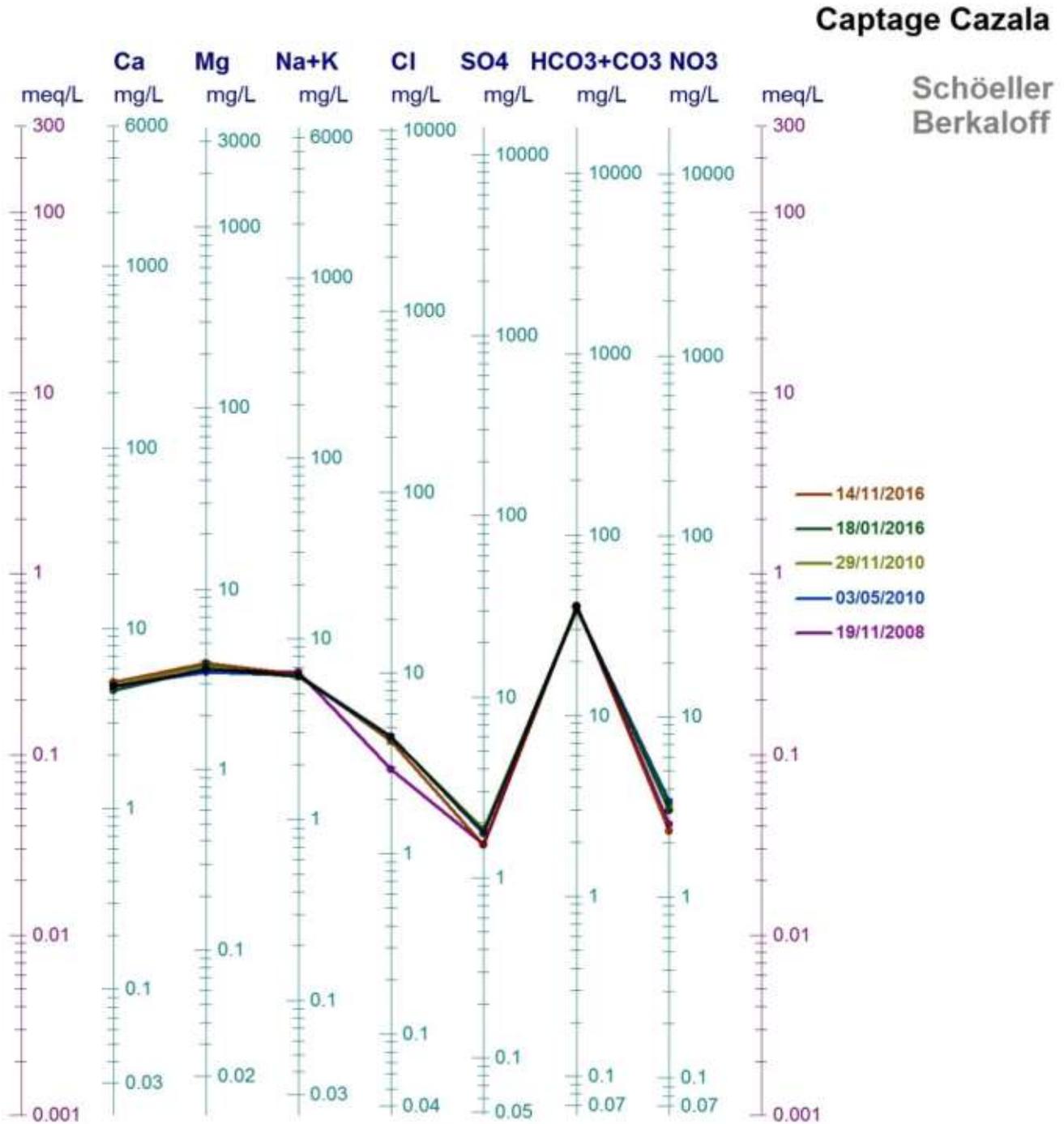


Figure 20 : Faciès chimique des eaux du captage de Cazala, entre 2008 et 2016 – D’après Diagramme © L. Zimler, Université d’Avignon

CASUD	Procédure règlementaire de demande d'autorisation de prélèvement d'eau destinée à la consommation humaine du captage de Cazala – Commune de Saint-Joseph	<i>Révision : 01</i> <i>Juillet 2021</i>
	Phase 3 : Mise en place des périmètres de protection - Dossier préalable à l'enquête publique	<i>Page 51/136</i>

Sur la période 2017-2021 (figure ci-dessous), on retrouve ce même faciès, à l'exception de la campagne de février 2019.

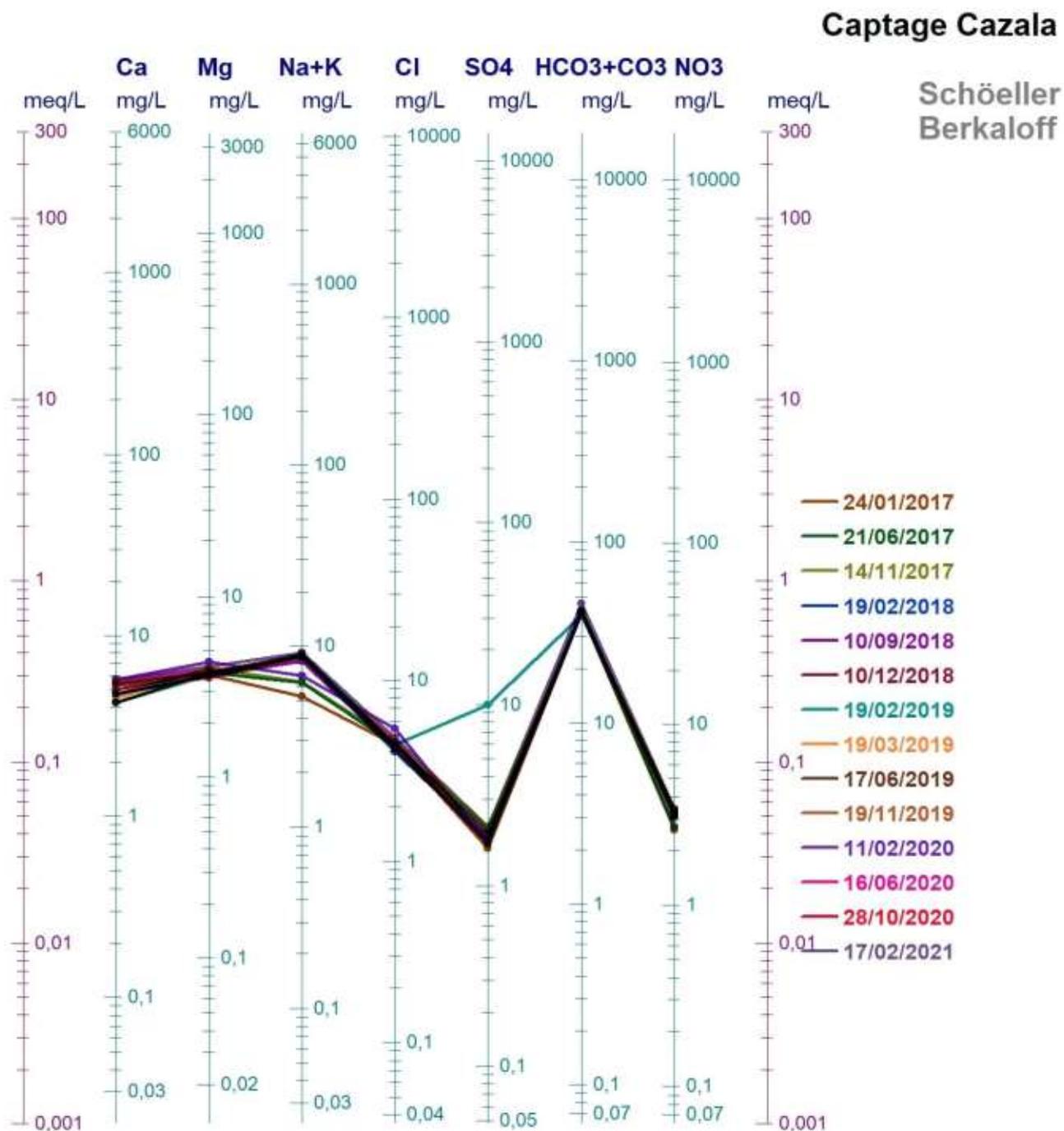


Figure 21 : Faciès chimique des eaux du captage de Cazala, entre 2017 et 2021 – D'après Diagramme © L. Zimler, Université d'Avignon

1.4.2.4.2 Caractéristiques microbiologiques

Les résultats analytiques montrent la présence ponctuelle de contamination sur les paramètres suivants : Escherichia Coli et Entérocoques et de bactéries aérobies revivifiables.

CASUD	Procédure règlementaire de demande d'autorisation de prélèvement d'eau destinée à la consommation humaine du captage de Cazala – Commune de Saint-Joseph	Révision : 01 <i>Juillet 2021</i>
	Phase 3 : Mise en place des périmètres de protection - Dossier préalable à l'enquête publique	<i>Page 52/136</i>

Concernant les paramètres Escherichia Coli et Entérocoques les valeurs de dénombrement (n) restent nettement inférieures à 1000 et les valeurs nulles sont relativement fréquentes.

En revanche sur le paramètre bactéries coliformes elle atteint les 1000 n /100 ml le 10/12/2018 avec 83 % des données avec un dénombrement supérieur à 50 / 100 ml.

1.4.2.4.3 Paramètres liés à la radioactivité

Les analyses complètes PPESU réalisées en 2012, 2018 et 2019 ont mis en évidence une faible activité sur le paramètre activité beta globale (entre 0,1 et 0,4 Bq / L) – valeur inférieure au seuil de 1 Bq/L, au-dessus duquel il est procédé à la recherche des radionucléides spécifiques.

Aucune activité radioactive n'a été détectée sur les autres paramètres : activités Tritium, Radon et alpha globale.

1.4.2.4.4 Eléments indésirables

Des éléments indésirables ont été quantifiés sur le captage, lors des campagnes de prélèvements :

- En quantité notable mais acceptable pour le fer et l'aluminium ;
- A l'état de traces pour les nitrates, l'arsenic, le plomb et le chrome.

1.4.2.4.5 Paramètres physico-chimiques

Les paramètres physico-chimiques mesurée lors des visites de terrains du 11/11/2017 et du 14/01/2021 sont représentés dans le tableau suivant :

Date	Conductivité ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	pH	Température ($^{\circ}\text{C}$)
11 novembre 2017	88		17,7
14 janvier 2021	89,4	7,6	17,9

Figure 22 : Tableau récapitulatif des dernières mesures de terrains réaliser sur le captage Cazala, de 2017 – 2021, EECOI

Ces valeurs sont relativement constantes et conformes à celles relevées lors des différentes campagnes d'analyses (OLE, ARS et EECOI) sur la période 2010-2021 :

- La conductivité, varie entre 82 et 92 $\mu\text{S}/\text{cm}$;
- Le pH se situe autour de 8 (7,6 – 8,1).

1.4.3 CONCLUSION

Les eaux du captage de Cazala sont faiblement minéralisées, de qualité physico-chimique constante et de bonne qualité. Elles sont exemptes de nitrates et de rares traces de pesticides.

De plus, compte-tenu :

- de ses caractéristiques microbiologiques (présence épisodique en *E. Coli*, coliformes et plus récurrente en entérocoque) ;
- de sa turbidité est fréquemment au-delà du seuil de 1 NTU fixé par l'arrêté du 11 janvier 2007 ;

⇒ *Les eaux du captage entrent dans le groupe A2, au sens des critères de l'annexe III de l'arrêté de janvier 2007. Elles doivent subir un traitement par filtration et clarification suivi d'une désinfection.*

CASUD	Procédure règlementaire de demande d'autorisation de prélèvement d'eau destinée à la consommation humaine du captage de Cazala – Commune de Saint-Joseph	Révision : 01 Juillet 2021
	Phase 3 : Mise en place des périmètres de protection - Dossier préalable à l'enquête publique	Page 53/136

2 DESCRIPTION DU MILIEU PHYSIQUE NATUREL DE LA RESSOURCE EN EAU

2.1 CONTEXTE HYDROCLIMATIQUE

2.1.1 CONTEXTE CLIMATIQUE

2.1.1.1 Contexte général

Le climat de La Réunion est tropical humide. On distingue deux saisons :

- L'hiver, de mai à octobre, est la saison « fraîche » ou saison « sèche ». Les températures sont douces et les pluies moins abondantes.
- L'été, de novembre à avril, durant lequel les températures sont plus élevées, l'humidité plus forte et les pluies beaucoup plus importantes est la « saison chaude » ou la « saison des pluies ». C'est aussi la période où se forment la plus grande partie des dépressions tropicales.

Le climat réunionnais se singularise surtout par ses grandes variabilités liées à la géographie de l'île. La Figure 23 témoigne des variations pluviométriques à l'échelle de La Réunion sur l'année 2019 (dernière donnée disponible au mois d'avril 2021).

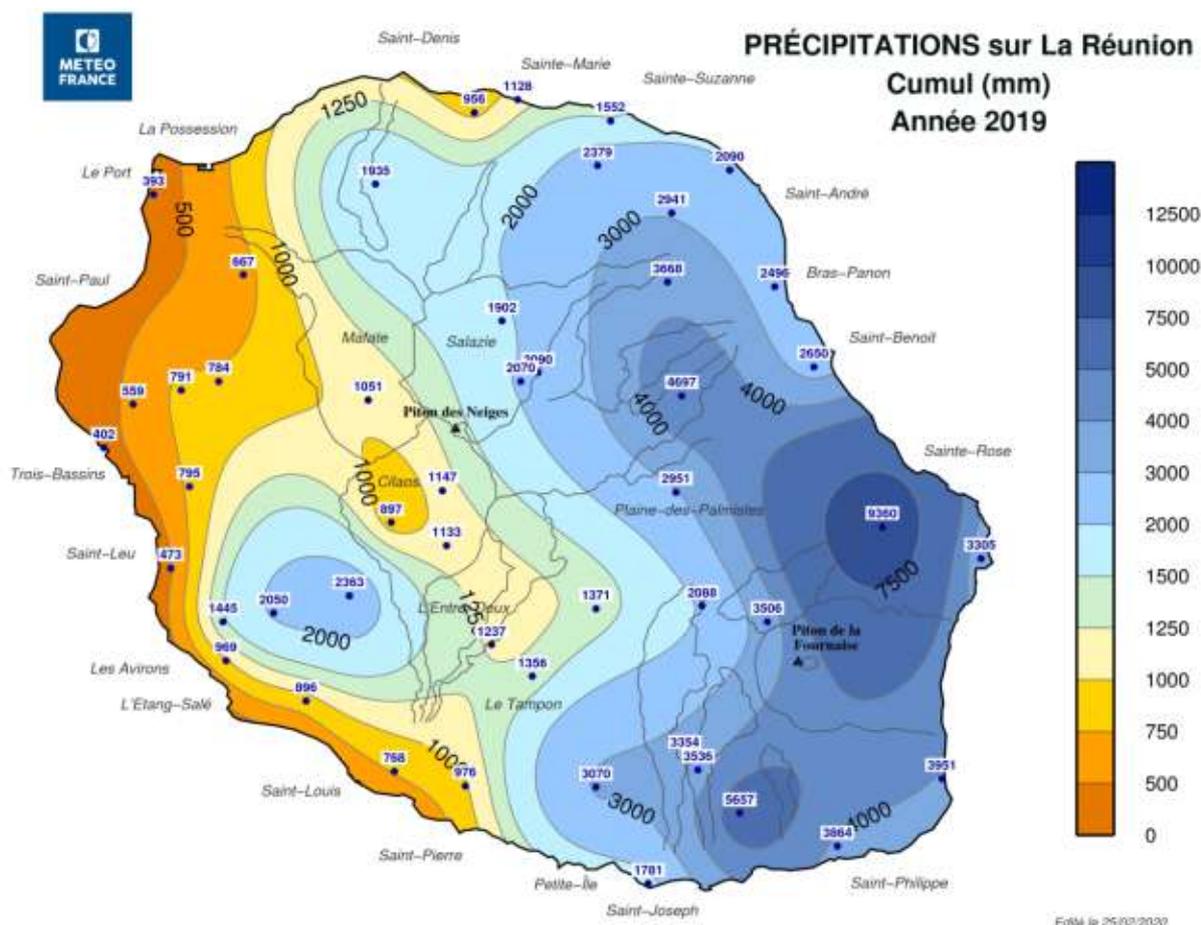


Figure 23 : Cumul moyen annuel des précipitations sur La Réunion sur l'année 2019, Météo-France

CASUD	Procédure règlementaire de demande d'autorisation de prélèvement d'eau destinée à la consommation humaine du captage de Cazala – Commune de Saint-Joseph	Révision : 01 Juillet 2021
	Phase 3 : Mise en place des périmètres de protection - Dossier préalable à l'enquête publique	Page 54/136

2.1.1.2 Secteur de Saint-Joseph

Le secteur de Saint-Joseph, localisé dans la zone au vent, directement soumise aux alizés, présente une pluviométrie relativement importante quelle que soit la saison.

Les précipitations annuelles moyennes à Saint Joseph s'élèvent à 1 750 mm, mais la variabilité spatiale est très importante :

- la partie Est de la commune de Saint-Joseph est localisée en zone pluvieuse, avec une pluviométrie de l'ordre de 3 600 mm par an (station de Vincenzo),
- la partie Ouest, en zone peu pluvieuse, avec une pluviométrie moyenne de l'ordre de 1 680 mm par an.

Le taux moyen d'humidité relative apparait globalement élevé, en particulier dans l'Est : il est de 75 à 80% pour St-Joseph.

La température moyenne sur Grand Coude est comprise entre 12 et 21°C. Ces températures s'expliquent notamment sa situation géographique dans les hauteurs de l'île.

2.1.1.3 Contexte sur le secteur de Grand Coude

Concernant le secteur d'étude de Cazala, les données climatiques sont disponibles sur la station de Grand-Coude n° 97412836 (+1085 m NGR), qui est représentative du contexte qui prévaut sur l'aire d'alimentation du captage. La synthèse des données de température et de précipitation est récapitulée dans le tableau ci-dessous.

(a) TEMPERATURE		Température minimale		Température maximale	
2020	Moyenne annuelle	12,1 °C		21,3 °C	
	Valeur quotidienne la plus basse	5,4 °C	11 juillet 2016	13,1 °C	19 mai 2016
	Valeur quotidienne la plus élevée	20,2 °C	8 février 2016	28,5 °C	11 février 2016
Normales 1981 - 2010	Moyenne annuelle	11,8 °C		21,3 °C	
Records Jusqu'à 2019 inclus	Moyenne annuelle la plus basse	10,8 °C	1999	20,68 °C	2005
	Moyenne annuelle la plus élevée	12,8 °C	2019	22,85 °C	2003
	Valeur quotidienne la plus basse	2,4 °C	28 août 1996	10,0 °C	01 août 2003
	Valeur quotidienne la plus élevée	20,8 °C	04 février 2004	29,4 °C	12 février 2003

CASUD	Procédure règlementaire de demande d'autorisation de prélèvement d'eau destinée à la consommation humaine du captage de Cazala – Commune de Saint-Joseph	Révision : 01 <i>Juillet 2021</i>
	Phase 3 : Mise en place des périmètres de protection - Dossier préalable à l'enquête publique	<i>Page 55/136</i>

(b) PRECIPITATIONS		Hauteur de précipitations		Nombre de jours avec précipitations	
2020	Total annuel	3364,4 mm		163,0 j	
	Hauteur quotidienne la plus élevée	149,4 mm			
Normales 1981 - 2010	Total annuel moyen	2860,0 mm		134,61 j	
Records Jusqu'à 2019 inclus	Total annuel le plus bas	1483,6 mm	2011	100,0 j	1983
	Total annuel le plus élevé	5323,9 mm	2018	176 j	2018

Tableau 14 : Synthèse des données climatiques sur le secteur de Grand Coude (d'après Météo France, 2021)

Le record de cumul pluviométrique annuel a été battu en 2018 avec près de **5324 mm** de pluie enregistrée sur la station de Grand Coude soit presque deux fois le total annuel moyen sur la station (**2860 mm**).

2.1.2 CONTEXTE HYDROGRAPHIQUE ET HYDRO GEOMORPHOLOGIQUE

2.1.2.1 Contexte général

La zone d'émergences se situe en contrebas du plateau de Grand-Coude, qui est délimité par deux cours d'eau majeurs de la région Sud de l'île :

- La rivière des Remparts, à l'Ouest du plateau ;
- La rivière Langevin, à l'Est.

Ces cours d'eau entaillent profondément la planèze Sud du massif du Piton des Neiges et forment des remparts de 500 à 600 m de hauteur au niveau du plateau de Grand-Coude. Ce plateau se caractérise de la manière suivante :

- Dimensions : environ 2 km de large par 4 km de long ;
- Altitude moyenne : 1100 m NGR ;
- Pentés d'orientation générale NE-SW (dans l'axe du captage). Elles sont fortes sur la partie amont du plateau (20% en moyenne) et plus faibles sur sa partie centrale (de l'ordre de 12%).

Il est limité en amont par le relief du Morne de Langevin (2200 à 2400 m d'altitude) et se resserre fortement au Sud au niveau du lieu-dit « le Serré » (50 m de large environ – 917 m d'altitude).

En amont du captage, le plateau est parcouru par un chevelu de petites ravines peu profondes, dont les exutoires se situent soit dans le rempart de la berge rive gauche de la rivière des Remparts, soit dans le rempart de la berge rive droite de la rivière Langevin (secteur de Grand-Galet) – cf. carte en Figure 24.

La détermination des bassins versants topographiques au niveau du captage et du plateau de Grand Coude en amont est présentée sur la Figure 24. L'inventaire et les superficies des bassins versants concernant la zone d'étude sont synthétisés dans le tableau suivant :

CASUD	Procédure règlementaire de demande d'autorisation de prélèvement d'eau destinée à la consommation humaine du captage de Cazala – Commune de Saint-Joseph	Révision : 01 <i>Juillet 2021</i>
	Phase 3 : Mise en place des périmètres de protection - Dossier préalable à l'enquête publique	<i>Page 56/136</i>

Nom	Superficie en ha
BV1	14,60
BV2	53,40
BV3	78,1
BV4	70,40
BV5	24,30
BV6	7,20
BV7	185,00
BV8	46,30
BV9	10,00
BV10	53,40
BV11	13,40
BV12	27,20
Surface Totale (ha)	583
soit en km²	5,83

Tableau 15 : Inventaire des BV topographiques en amont du captage de Cazala, EECOI 2017

Ces résultats seront discutés dans le §. 2.3.5.

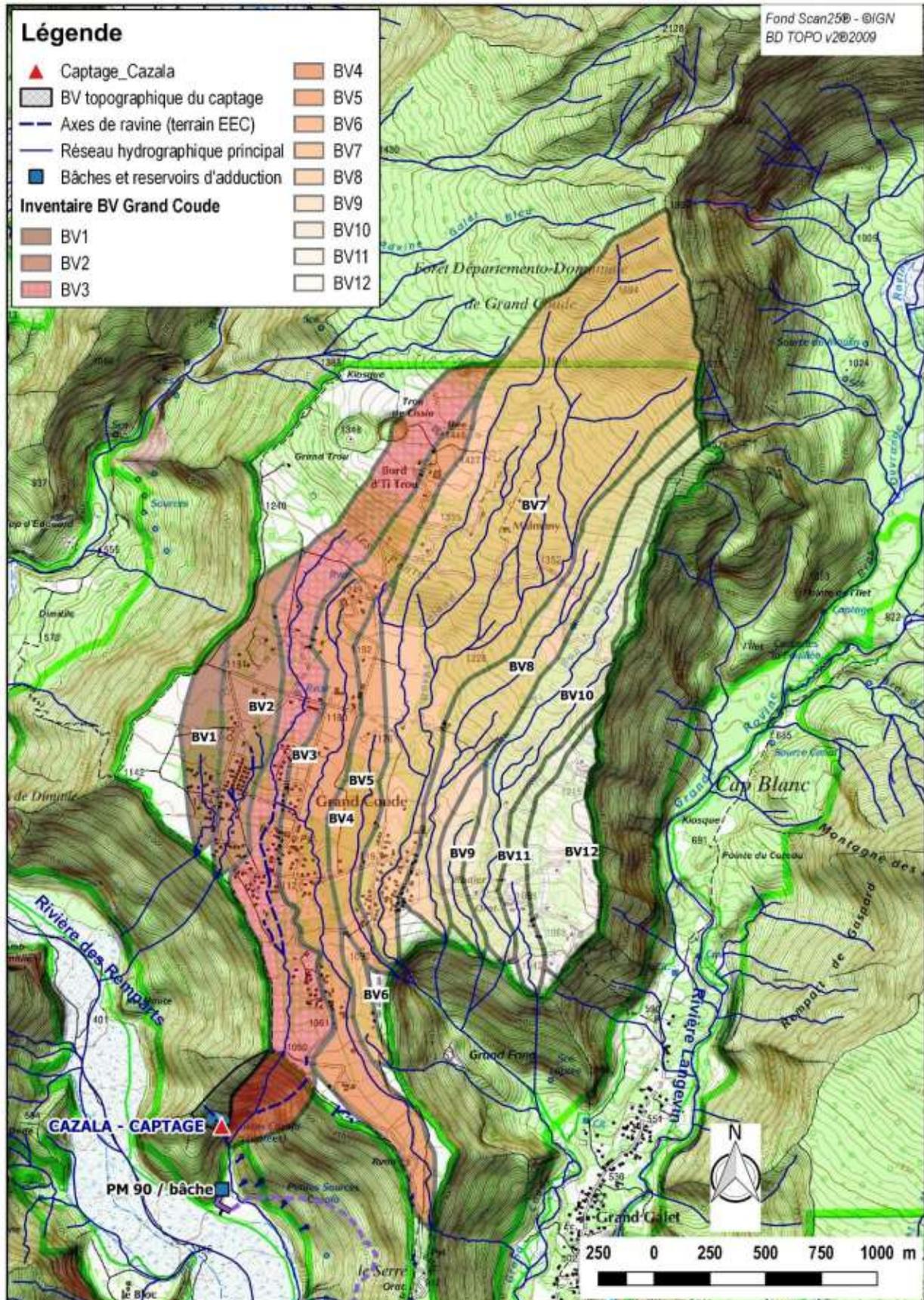


Figure 24 : Réseau hydrographique et bassins versants, EECOI 2017

CASUD	Procédure règlementaire de demande d'autorisation de prélèvement d'eau destinée à la consommation humaine du captage de Cazala – Commune de Saint-Joseph	Révision : 01 Juillet 2021
	Phase 3 : Mise en place des périmètres de protection - Dossier préalable à l'enquête publique	Page 58/136

2.1.2.2 *Hydro géomorphologie du secteur d'étude*

La zone des émergences de Cazala se situe dans le pied de rempart Sud-Ouest du plateau de Grand Coude, au fond d'une petite vallée très encaissée, en forme d'entonnoir dont la partie évasée s'ouvre sur la berge rive gauche de la rivière des Remparts au niveau d'une cressonnière. Ses caractéristiques principales sont les suivantes :

- Longueur 250 m (entre le fond de vallée et la cressonnière) ;
- Largeur : 30 m environ au fond de la vallée dans la zone de pied de cascade (+410 m NGR) ; 80 m en sortie de vallée au niveau de la cressonnière (Alt. +350 m NGR environ) ;
- Occupation du sol : plantation de chouchous sur des éboulis grossiers de pied de rempart ; cressons et bananiers en partie basse.

La zone des émergences se situe dans le pied de rempart, à l'aplomb de la tête de la vallée. On peut distinguer deux zones qui sont séparées par un petit relief boisé dans sa partie centrale (Figure 25, d'après les reconnaissances hydrogéologiques de janvier et de février 2021) :

➤ Le secteur Ouest :

Il correspond à la zone d'implantation du captage AEP (+435 m NGR) qui dérive une partie du flux des écoulements en ravine, en amont immédiat de la cascade principale de la zone d'étude (cascade caractérisée par le débit le plus élevé). En remontant la ravine du captage de Cazala, on peut observer 2 autres cascades :

- ⇒ Une première cascade bien visible vers la cote +470 m NGR, avec un fort débit ;
- ⇒ Une seconde sur la partie la plus en amont (+495 m NGR environ), caractérisée par un débit nettement moins important que la précédente.

Cette ravine qui alimente le captage de Cazala collecte l'ensemble des eaux des émergences amont et passe au pied du relief qui délimite les secteurs Est et Ouest.

Sur le plan géomorphologique cette zone se caractérise également par la présence d'un « mini » cirque de 50 m de diamètre environ, situé en amont des zones d'écoulement d'eau. Le fond de ce cirque est occupé par des éboulis recouverts de plants de chouchous.

➤ Le secteur Est :

Il fait face à la vallée de la cressonnière et correspond à une zone de cascades sur plusieurs niveaux (+455 m NGR ; + 475 m NGR, puis +485 m NGR). Les débits des écoulements diminuent significativement de l'aval vers l'amont.

Les éléments de géomorphologie de la zone d'étude sont présentés sur la Figure 26 suivante.

CASUD	Procédure règlementaire de demande d'autorisation de prélèvement d'eau destinée à la consommation humaine du captage de Cazala – Commune de Saint-Joseph	Révision : 01 Juillet 2021
	Phase 3 : Mise en place des périmètres de protection - Dossier préalable à l'enquête publique	Page 59/136



Figure 25 : Vue aérienne par drone du secteur d'étude (d'après Géolithe, 2020) et contexte des émergences (EECOI, 2021)

CASUD	Procédure réglementaire de demande d'autorisation de prélèvement d'eau destinée à la consommation humaine du captage de Cazala – Commune de Saint-Joseph	Révision : 01 Juillet 2021
	Phase 3 : Mise en place des périmètres de protection - Dossier préalable à l'enquête publique	Page 60/136

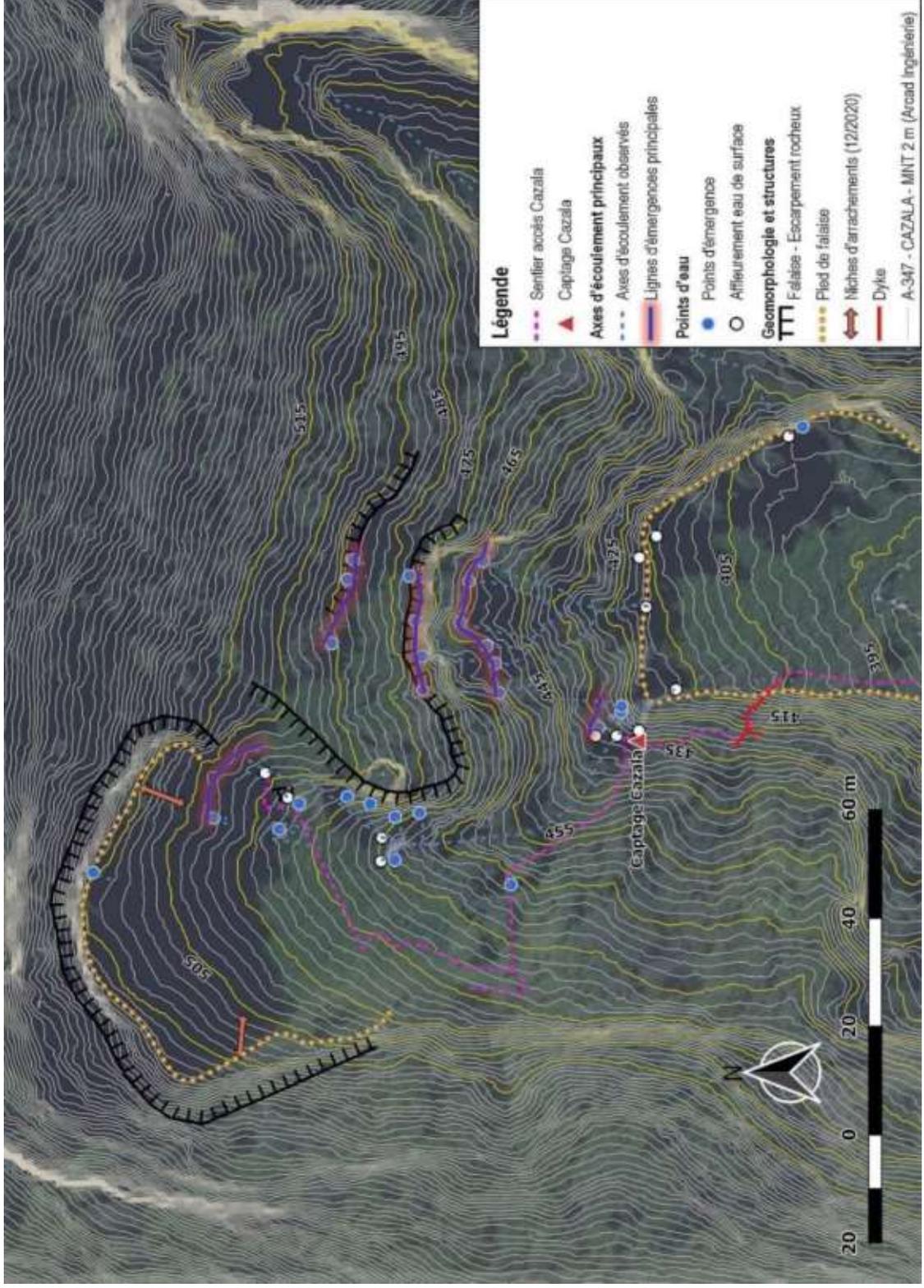


Figure 26 : Carte hydro-geomorphologique de la zone d'étude de Cazala, EECOI 2021

CASUD	Procédure règlementaire de demande d'autorisation de prélèvement d'eau destinée à la consommation humaine du captage de Cazala – Commune de Saint-Joseph	Révision : 01 Juillet 2021
	Phase 3 : Mise en place des périmètres de protection - Dossier préalable à l'enquête publique	Page 61/136

2.2 CONTEXTE GEOLOGIQUE

2.2.1 CONTEXTE GENERAL

Le secteur d'étude est concerné par les unités géologiques suivantes liées à l'activité du Piton de la Fournaise. On distingue (Figure 27) :

➤ **Les formations du bouclier ancien et anté-Fournaise :**

- La **série alcaline anté-Fournaise (530 000 – 450 000 ans)**, notée **$\beta 3$** : il s'agit de coulées massives altérées de type hawaïtes ou roches pintades. Elles constituent le pied des remparts de la rivière des Remparts en général et plus particulièrement du plateau de Grand-Coude, en limite Sud et Est. D'après l'avancement des connaissances actuelles (Université de La Réunion), ces formations seraient liées à l'activité volcanique la plus ancienne du Piton de la Fournaise (le Volcan des Alizés). Cette formation constitue le substratum de notre secteur d'étude au niveau du captage de Cazala ;
- La **série du bouclier ancien (450 000 – 150 000 ans)**, notée **$\beta 4$** : elle est représentée par des océanites ou basaltes à olivine avec présence de pyroxènes et de plagioclases et constitue le pied de rempart de la limite Nord-ouest du plateau de Grand Coude. Ces formations n'apparaissent pas, a priori, sur le secteur d'étude du captage de Cazala;

➤ **Les formations du bouclier récent :**

Elles sont représentées par des coulées monotones subhorizontales en différentes séries :

- la **Série des Remparts (150 000 à 65 000 ans)**, notée **$\beta 5$** : elle correspond à un empilement de coulées basaltiques, qui constitue l'ossature des reliefs situés en amont de la ville de Saint-Joseph (Jean Petit, Grand-Coude),
- la **série de la Plaine des Sables (65 000 à 5 000 ans)**, notée **$\beta 6$** : coulées basaltiques récentes associées à l'activité de pitons tels que Piton Pinpin, Trou de Cissia et Grand Trou, situés sur les hauts de Grand Coude ;
- la **série volcanique subactuelle (< 5 000 ans)**, notée **$\beta 8$** : Elle est caractérisée par coulées basaltiques récentes de remplissage de vallée et est présente épisodiquement dans le lit de la rivière des Rempart. Ces coulées proviennent de la zone d'activité Nord-Ouest de la Fournaise (coulées du cratère Commerson dans la rivière des Remparts et du Piton Chisny dans la rivière Langevin).

Le secteur du captage de Cazala est concerné par la série basaltique des Remparts (**$\beta 5$**).

Les formations superficielles suivantes sont également présentes :

- les **formations alluviales anciennes et récentes** de la rivière des Remparts ;
- les **dépôts gravitaires récents** : éboulis principalement qui sont situés dans les zones de pied de rempart.

CASUD	Procédure règlementaire de demande d'autorisation de prélèvement d'eau destinée à la consommation humaine du captage de Cazala – Commune de Saint-Joseph	Révision : 01 Juillet 2021
	Phase 3 : Mise en place des périmètres de protection - Dossier préalable à l'enquête publique	Page 62/136

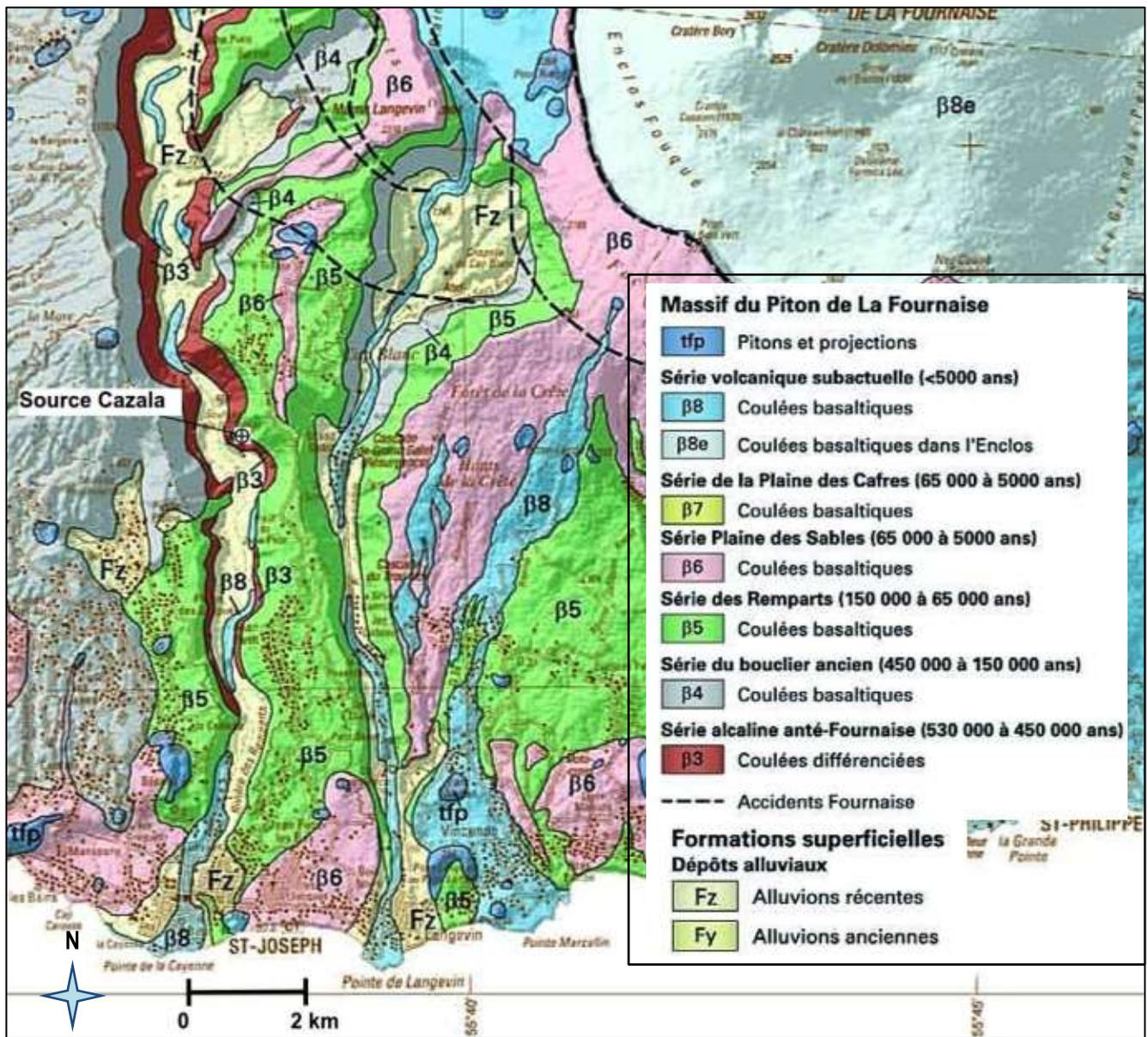


Figure 27 : Contexte géologique général (extrait de la carte géologique au 100 000ème - BRGM, Université de La Réunion, 2006)

2.2.2 GEOLOGIE DU SECTEUR DE GRAND COUDE

2.2.2.1 Description et agencement des formations géologiques du secteur

2.2.2.1.1 Cartographie géologique

La cartographie détaillée (à l'échelle 1/25000^{ème}) des formations géologiques de surface sur le plateau de Grand coude est présentée sur la Figure 29.

La carte montre que :

- les formations géologiques de la moitié Est du plateau sont constituées par des coulées basaltiques de la série des Remparts (150 000 - 65 000 ans) : basaltes à plagioclases et basaltes à olivines et plagioclases ;

CASUD	Procédure règlementaire de demande d'autorisation de prélèvement d'eau destinée à la consommation humaine du captage de Cazala – Commune de Saint-Joseph	Révision : 01 Juillet 2021
	Phase 3 : Mise en place des périmètres de protection - Dossier préalable à l'enquête publique	Page 63/136

- la partie Ouest du plateau est majoritairement recouverte par des coulées plus récentes (série de la Plaine des Sables / **65 000 ans – 5 000 ans**), qui sont liées à l'activité des pitons présents sur les hauts de Grand-Coude : Piton Pinpin, Trou de Cissia et Grand Trou. Les formations lithologiques observées sont constituées par des projections scoriacées (cônes et zones proches) et des coulées basaltiques scoriacées ;
- l'ensemble des formations décrites ci-dessus sont généralement recouvertes par des dépôts de cendres (phases explosives tardives du Piton des Neiges à **22 000 ans** ou cendres de Bellecombes à **4 700 ans**). Ces formations constituent avec les sols superficiels une couverture peu perméable de plusieurs mètres d'épaisseur, sauf au niveau des ravines où elle est absente.

2.2.2.1.2 Coupes géologiques

Deux coupes lithostratigraphiques ont été levées par Philippe Mairine dans les remparts Ouest et Est du plateau de Grand Coude, en amont du captage de Cazala (Figure 28 et localisation en Figure 29). Ces coupes illustrent l'agencement et l'épaisseur des différentes unités géologiques en présence sur le secteur :

- à la base des remparts et jusqu'à 640 à 700 m d'altitude environ : le substratum géologique de la Fournaise ancienne ;
- la coulée boueuse ancienne, dont l'épaisseur varie de 60 m (côté rivière des Remparts) à plus de 100 m (côté rivière Langevin) ;
- les séries du bouclier récents de la Fournaise : constituées par des empilements de coulées basaltiques, d'une puissance de plusieurs centaines de mètres.

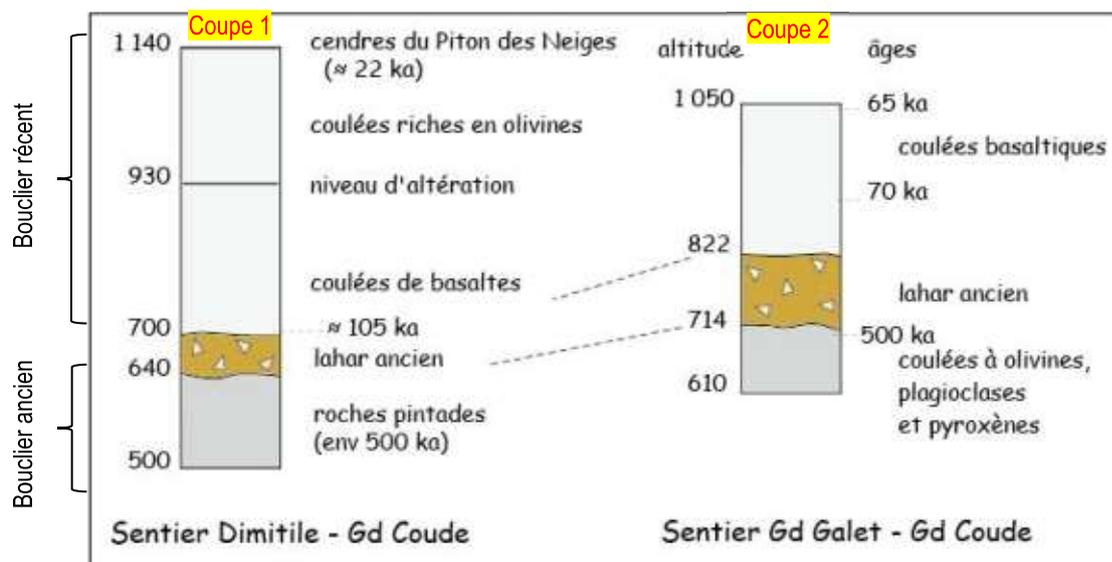
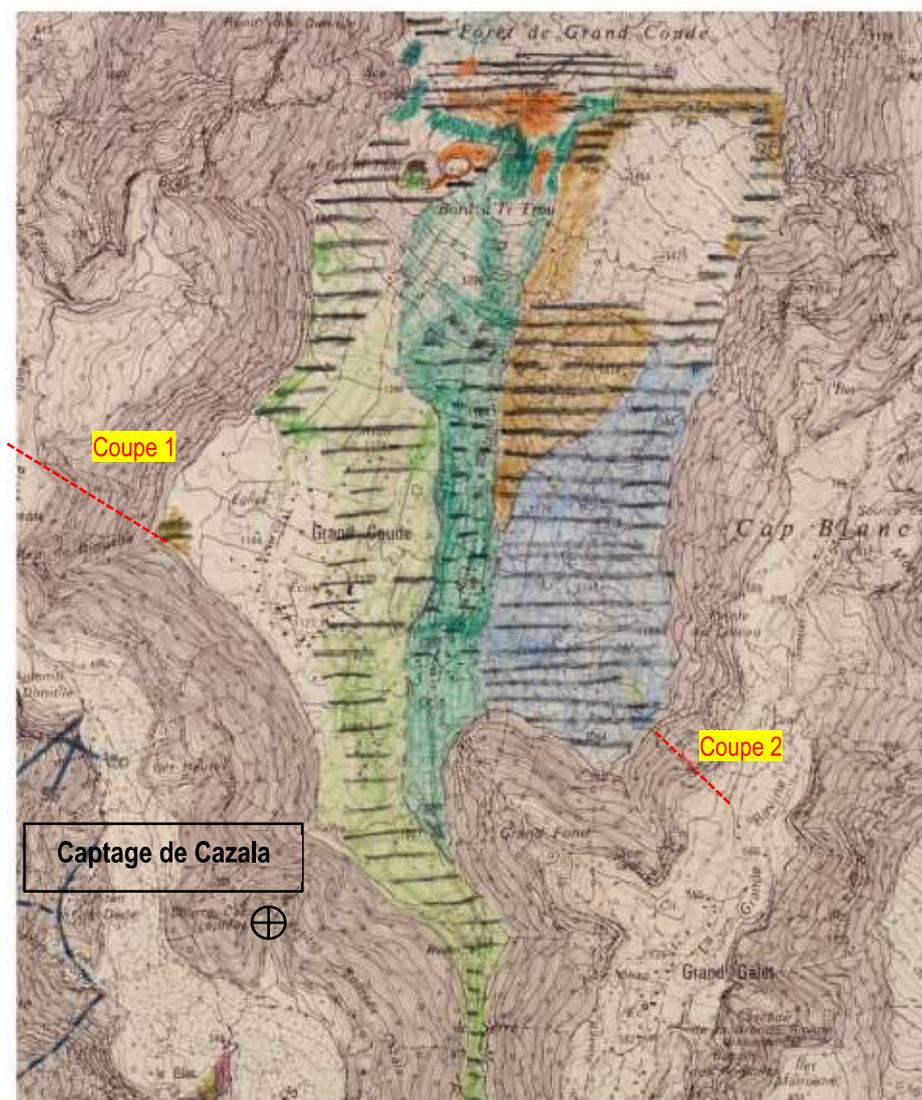


Figure 28 : Coupes géologiques synthétiques dans les remparts Ouest et Est du plateau de Grand Coude (d'après Ph. Mairine)

CASUD	Procédure règlementaire de demande d'autorisation de prélèvement d'eau destinée à la consommation humaine du captage de Cazala – Commune de Saint-Joseph	Révision : 01 Juillet 2021
	Phase 3 : Mise en place des périmètres de protection - Dossier préalable à l'enquête publique	Page 64/136



Ph.M. 2002

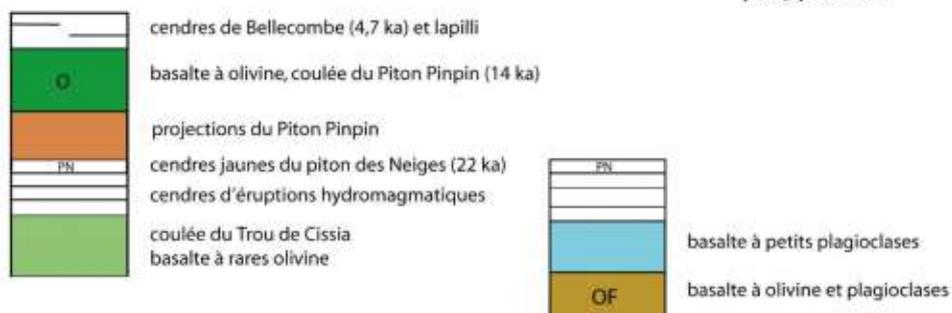


Figure 29 : Carte géologique du plateau de Grand-Coude au 1/25000^{ème} (d'après Philippe Mairine, 2002)

2.2.2.2 Histoire géologique du secteur

L'histoire géologique du secteur de Grand Coude a été définie par Philippe Mairine (Université de La Réunion), à partir de relevés de terrain effectués dans les années 1990 à 2000.

CASUD	Procédure règlementaire de demande d'autorisation de prélèvement d'eau destinée à la consommation humaine du captage de Cazala – Commune de Saint-Joseph	Révision : 01 Juillet 2021
	Phase 3 : Mise en place des périmètres de protection - Dossier préalable à l'enquête publique	Page 65/136

Elle s'est déroulé comme suit (Figure 30) :

- Une phase de creusement du paléo-relief des formations de la Fournaise ancienne, avec la formation de la vallée de la paléo rivière des Remparts ;
- La mise en place de coulées boueuses au fond de cette paléo vallée (autour de 110 000 ans) ;
- Le comblement de la paléo vallée avec les coulées basaltiques de la série des Remparts du Piton de la Fournaise ;
- La reprise de l'érosion de cet ensemble, avec isolement du plateau de Grand Coude et le creusement des vallées actuelles de la rivière des Remparts et de la rivière Langevin.

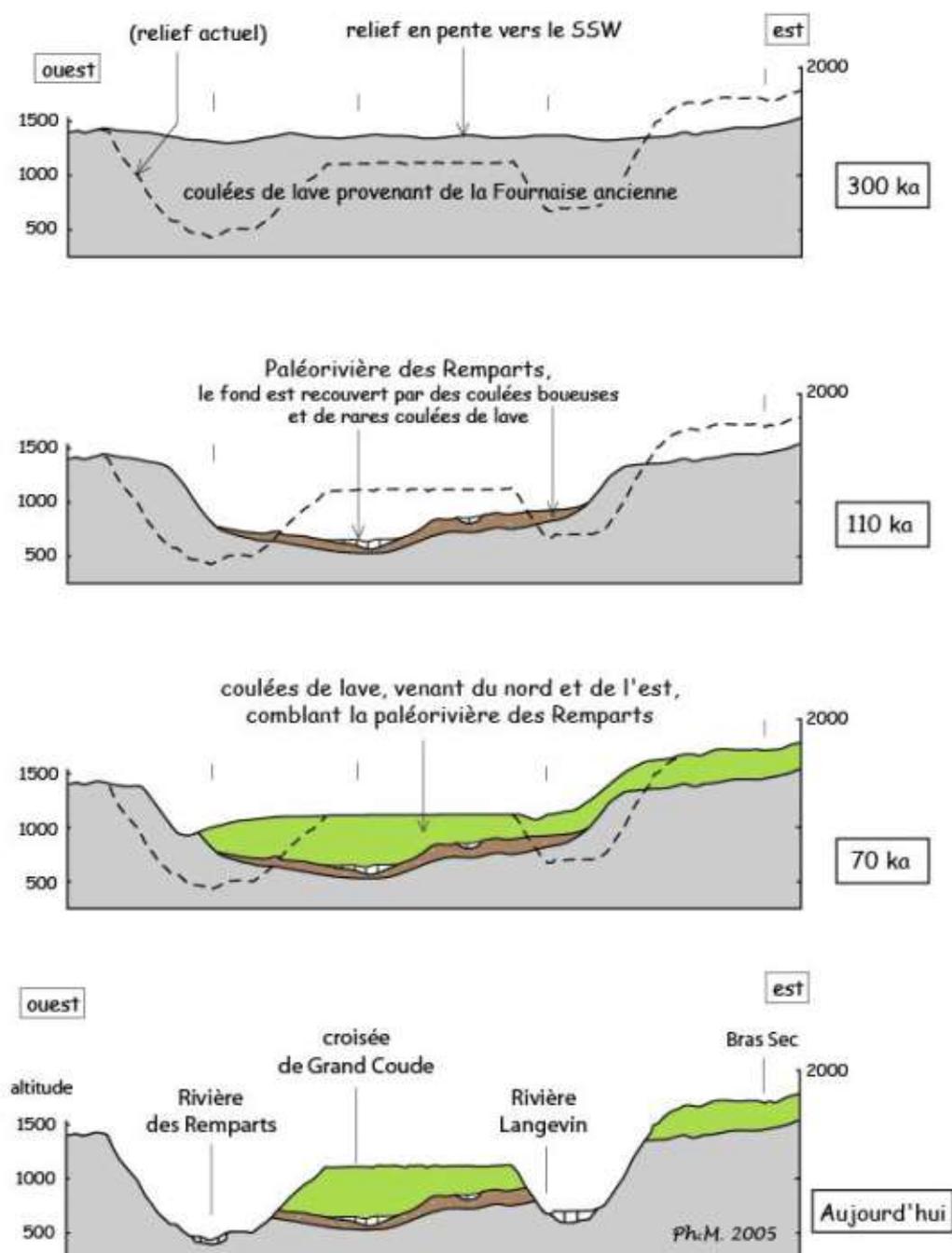


Figure 30 : Coupes géologiques synthétiques illustrant la formation du plateau de Grand-Coude (Philippe Mairine, 2005)

CASUD	Procédure règlementaire de demande d'autorisation de prélèvement d'eau destinée à la consommation humaine du captage de Cazala – Commune de Saint-Joseph	<i>Révision : 01 Juillet 2021</i>
	Phase 3 : Mise en place des périmètres de protection - Dossier préalable à l'enquête publique	<i>Page 66/136</i>

2.2.3 SYNTHÈSES DES RECONNAISSANCES GÉOLOGIQUES RÉCENTES (2021)

Les principales formations géologiques rencontrées sur la zone d'étude, représenté sur la Figure 31, sont constituées (des plus anciennes aux plus récentes) :

- Les coulées de la série différenciée du bouclier ancien du Piton de la Fournaise (**$\beta 3$** sur la carte géologique – Figure 27). Elles sont représentées ici par des **hawaïtes ou roches pintades** (lave riche en phénocristaux de feldspaths) ;
- Des formations détritiques anciennes : il s'agit d'une **coulée boueuse ou lahar**, qui marque l'interface entre les formations du bouclier ancien du Piton de la Fournaise (> **450 000 ans**) et les formations du bouclier récent (à partir de **150 000 ans**). Cette formation s'est mise en place dans l'axe de la paléo-vallée de la rivière des Remparts, d'orientation générale NE-SW (sous le plateau de Grand Coude) ;
- Les formations de la Série des Remparts (**150 000 – 65 000 ans / $\beta 5$**), qui sont représentées sur le secteur par des **empilements de coulées basaltiques** (partie haute du rempart Sud du plateau de Grand Coude) et des coulées d'océanite en partie basse (secteur de la cressonnière). Sur la partie centrale du secteur, une coulée basaltique massive grise à petits cristaux de feldspaths marque le paysage. Il s'agit d'une des premières coulées de remplissage de la paléo vallée de la rivière des Remparts, qui vient recouvrir la coulée boueuse et le substratum ancien de roches pintade.

De plus, les dépôts gravitaires superficiels (matériaux issus d'éboulement ou de glissement de terrain dans les remparts à l'aplomb) sont également omniprésents sur la zone et plus particulièrement :

- ⇒ Dans le « mini » cirque, au Nord-ouest de la zone d'étude, au niveau des zones d'émergences principales ;
- ⇒ Dans la zone d'exutoire des émergences : zone de pied de cascades en amont de la cressonnière.

CASUD	Procédure réglementaire de demande d'autorisation de prélèvement d'eau destinée à la consommation humaine du captage de Cazala – Commune de Saint-Joseph	Révision : 01 <i>Juillet 2021</i>
	Phase 3 : Mise en place des périmètres de protection - Dossier préalable à l'enquête publique	Page 67/136

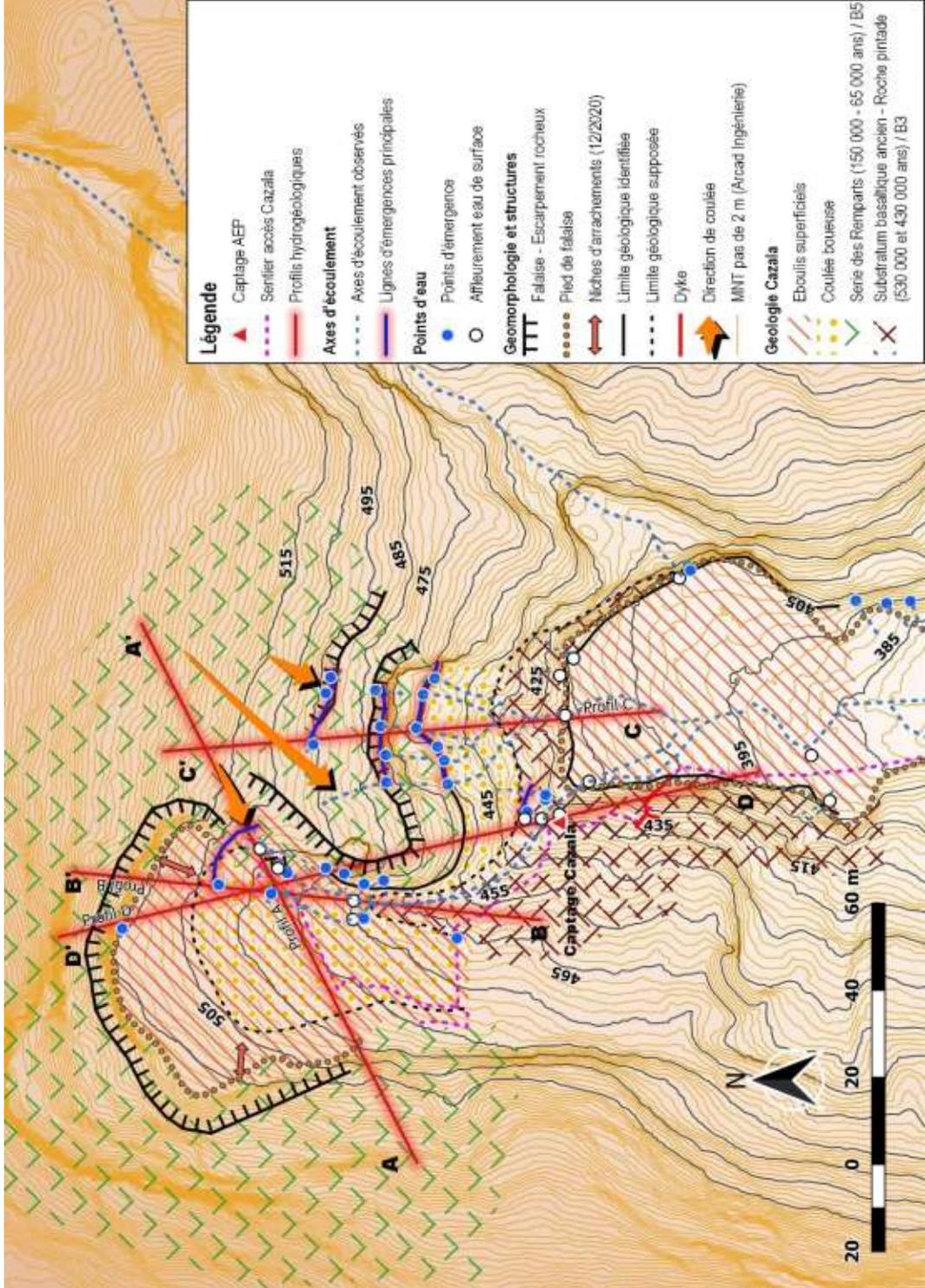


Figure 31 : Contexte hydrogéologique des émergences de Cazala, EECOI 2021

CASUD	Procédure règlementaire de demande d'autorisation de prélèvement d'eau destinée à la consommation humaine du captage de Cazala – Commune de Saint-Joseph	Révision : 01 Juillet 2021
	Phase 3 : Mise en place des périmètres de protection - Dossier préalable à l'enquête publique	Page 68/136

2.3 CONTEXTE HYDROGEOLOGIQUE

2.3.1 CARACTERISTIQUES GENERALES DE LA ZONE D'ETUDE

2.3.1.1 Unité hydrologique et hydrogéologique

Du point de vue hydrogéologique, le captage de Cazala se situe dans le domaine d'altitude de Saint-Joseph, qui correspond à la masse d'eau souterraine des formations volcaniques du massif sommital de la Fournaise, au sens du SDAGE.

A l'échelle de cette masse d'eau, il existe plusieurs bilans hydrologiques.

D'après Barcelo (1996), le captage et son aire d'alimentation fait partie de l'unité morpho-climatique des Grandes rivières. Un bilan hydrologique global a été estimé pour cette unité (Figure 32).

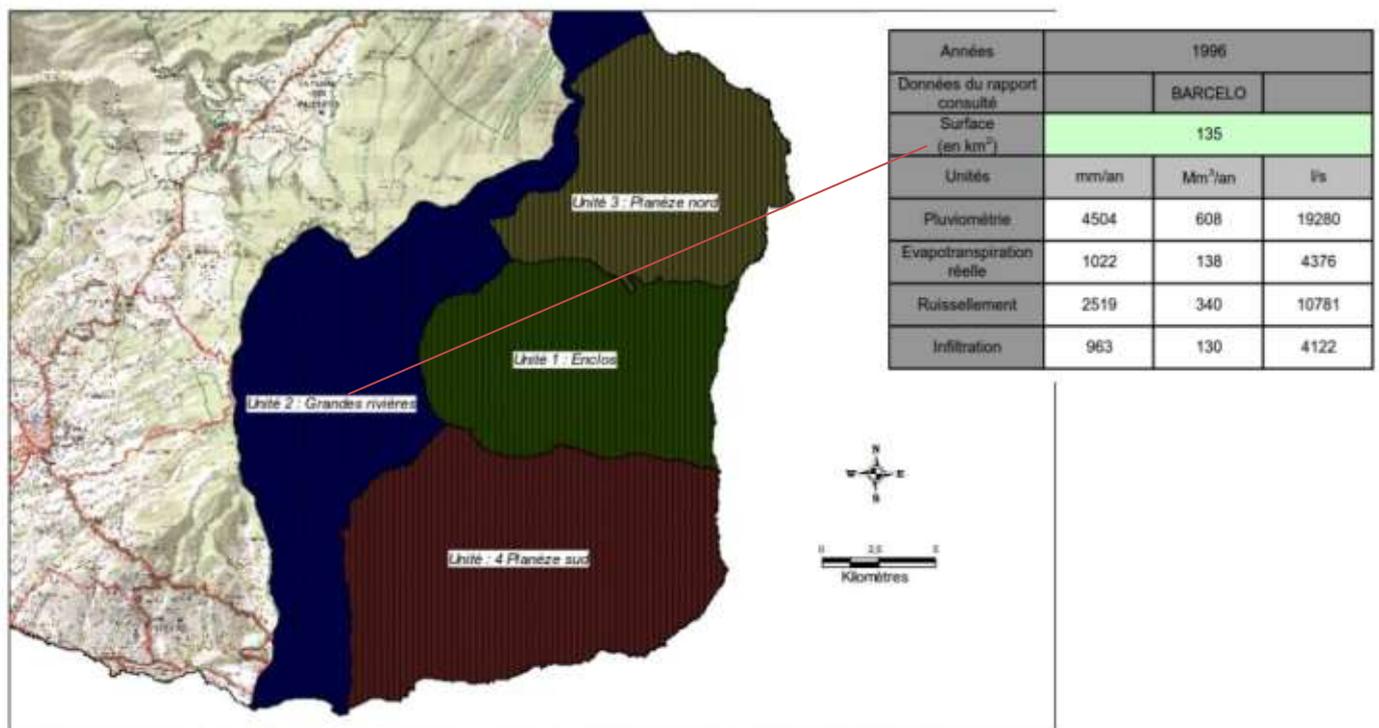


Figure 32 : Unités morpho-climatiques homogènes des nappes du domaine aquifère du massif de la Fournaise (Barcelo, 1996)

D'après la carte des unités hydrologiques de La Réunion et de la micro région Sud en particulier (BRGM, 2006), une unité hydrologique spécifique a été définie pour la Rivière des Remparts, qui englobe la zone des émergences de Cazala et son aire d'alimentation principale. Les données du bilan hydrologique évalué pour cette unité sont présentées sur la Figure 33.

Le flux souterrain de cette unité est évalué autour de **1000 L/s**. Il alimente principalement les nappes de la rivière des Remparts situées à l'exutoire de cette unité et qui sont exploitées par plusieurs forages AEP : forages Delbon 1 à 3 ; Puits Lebon (Figure 41). Il s'agit d'un complexe aquifère multi couches constitué (i) de formations volcaniques récentes du Piton de la Fournaise en alternance avec des alluvions récentes de la rivière des Remparts, (ii) d'alluvions anciennes, (iii) d'un substratum basaltique altéré.

CASUD	Procédure règlementaire de demande d'autorisation de prélèvement d'eau destinée à la consommation humaine du captage de Cazala – Commune de Saint-Joseph	Révision : 01 Juillet 2021
	Phase 3 : Mise en place des périmètres de protection - Dossier préalable à l'enquête publique	Page 69/136

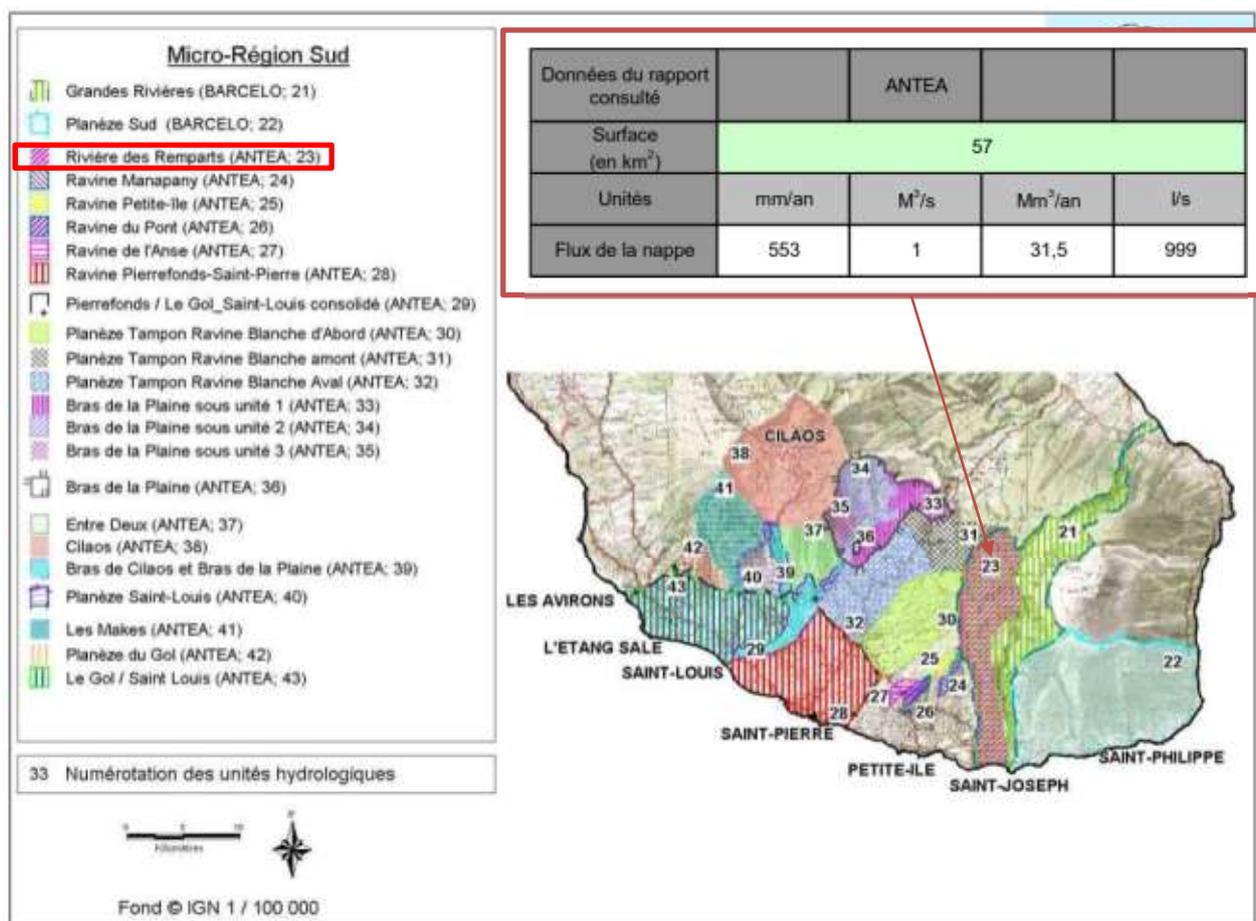


Figure 33 : Carte des unités hydrologiques de la micro-région Sud (d'après BRGM, 2006)

2.3.1.2 Caractère hydrogéologique du domaine d'altitude de Saint-Joseph

Il s'agit d'un contexte d'aquifères « perchés » dont l'origine correspond :

- à l'infiltration des eaux dans les formations volcaniques récentes du Piton de la Fournaise ;
- à la circulation de ces eaux au toit de formations peu perméables : niveaux de cendres argilisées, paléosols, coulée boueuse ou coulées de vallée massive.

Ces aquifères perchés sont généralement mis en évidence par l'érosion : émergences ponctuelles ou lignes de sources en rempart.

Sur Saint-Joseph, les principales sources ou ouvrages AEP (forage / galerie) recoupant les aquifères perchés du domaine d'altitude sont présentés sur la Figure 41 et la Figure 42 . Il s'agit :

- Secteur des Grègues : des sources du Rond, du forage des Grègues, des sources Petite Plaine et Philibert ;
- Secteur rivière des Remparts : source Cazala, émergences du Bras de Dimitile ;
- Secteur de Langevin : Galerie de Grand Galet ; Captage Bras des Chevrettes ; cascade La Fouillée ;
- Secteur de Parc à Moutons : Source Parc à Moutons.

CASUD	Procédure règlementaire de demande d'autorisation de prélèvement d'eau destinée à la consommation humaine du captage de Cazala – Commune de Saint-Joseph	<i>Révision : 01 Juillet 2021</i>
	Phase 3 : Mise en place des périmètres de protection - Dossier préalable à l'enquête publique	<i>Page 70/136</i>

2.3.2 CONTEXTE DES EMERGENCES DU CAPTAGE CAZALA

La source Cazala correspond à l'émergence principale, située la plus au Nord, d'une ligne d'émergences située dans le rempart sud-ouest du plateau de Grand-Coude. Le contexte des émergences a été défini à partir des données bibliographiques disponibles et des reconnaissances de terrain approfondies effectuées par EECOI en janvier et février 2021 dans le cadre de la mission de maîtrise d'œuvre relative à la sécurisation et à la réhabilitation de la ressource Cazala.

2.3.2.1 Données BRGM

Les prospections menées par le BRGM en 1967 au niveau du captage de Cazala (G. Billard, 1967 – Données BSS / Figure 34) mettent en évidence :

- ⇒ des émergences dans le rempart en amont du captage de Cazala qui se situent au sein de niveaux scoriacés (2) à la base de coulées basaltiques (3) ;
- ⇒ des coulées de lave à phénocristaux de feldspaths (1) ont été identifiées à la base ;
- ⇒ une coulée boueuse.

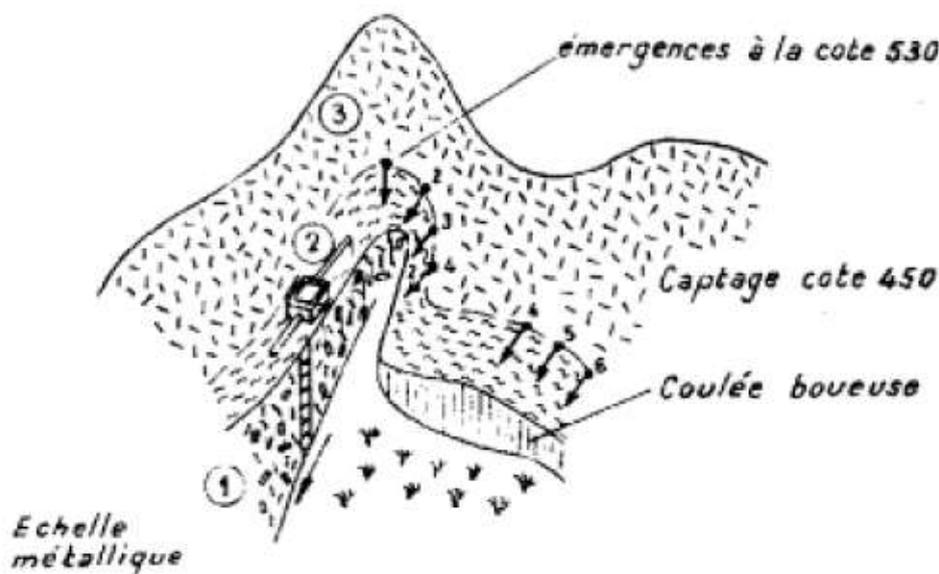


Figure 34 : Contexte d'émergences de Cazala, BRGM 1967

2.3.2.2 Données de Philippe Mairine

D'après les reconnaissances menées par Ph. Mairine (1990) en amont du captage AEP, les eaux sourdent au-dessus d'une coulée boueuse ancienne, qui marque ici l'interface entre les laves anciennes différenciées (roches pintades massives, plus ou moins altérées, qui affleurent sur le sentier d'accès au captage) et les formations basaltiques du bouclier récent du Piton de la Fournaise (empilement de coulées de lave, séparées de niveaux scoriacés), qui constituent le haut du rempart et le plateau de Grand Coude (Figure 35).

CASUD	Procédure règlementaire de demande d'autorisation de prélèvement d'eau destinée à la consommation humaine du captage de Cazala – Commune de Saint-Joseph	<i>Révision : 01 Juillet 2021</i>
	Phase 3 : Mise en place des périmètres de protection - Dossier préalable à l'enquête publique	<i>Page 71/136</i>

Les émergences sont donc liées à l'existence d'une nappe perchée contenue dans les coulées basaltiques récentes du plateau de Grand Coude et dont le mur est constitué par une épaisse coulée boueuse, peu perméable, de plusieurs dizaines de mètres d'épaisseur.

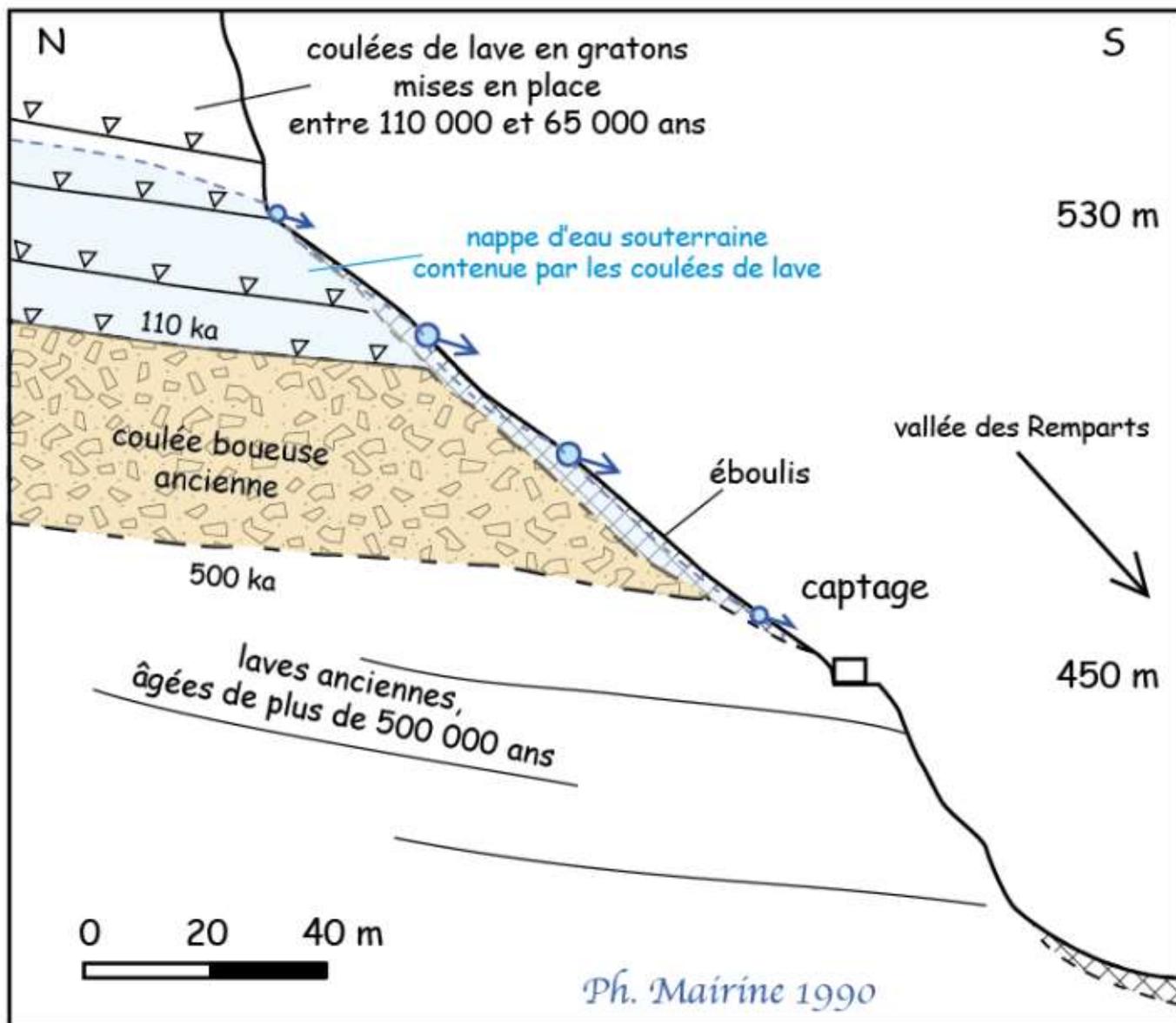


Figure 35 : Contexte d'émergence de la source captée de Cazala (Ph. Mairine, 1990)

Des émergences ont également lieu à la base de la coulée boueuse et au sein des formations basaltiques dans le pied de rempart.

2.3.3 SYNTHÈSE DES DONNÉES HYDROGÉOLOGIQUES RÉCENTES (2021)

2.3.3.1 Émergences amont de Cazala

Les émergences de Cazala, représenté sur la Figure 37, se situent dans un contexte d'aquifères « perchés » du domaine d'altitude de Saint-Joseph dont l'origine correspond :

- à l'infiltration des eaux dans les formations volcaniques récentes du Piton de la Fournaise ;

CASUD	Procédure règlementaire de demande d'autorisation de prélèvement d'eau destinée à la consommation humaine du captage de Cazala – Commune de Saint-Joseph	<i>Révision : 01 Juillet 2021</i>
	Phase 3 : Mise en place des périmètres de protection - Dossier préalable à l'enquête publique	<i>Page 72/136</i>

- à la circulation de ces eaux au toit de formations peu perméables : niveaux de cendres argilisées, paléosols, coulée boueuse ou coulées de vallée massive.

Ces aquifères perchés sont généralement mis en évidence par l'érosion : émergences ponctuelles ou lignes de sources en rempart.

On peut identifier trois principaux niveaux d'émergences, qui se matérialisent généralement par des cascades dans la falaise :

- **Un niveau inférieur**, situé à l'interface entre le substratum géologique de roches pintades et la base de la coulée boueuse. Les débits apparents vont du suintement, jusqu'à une dizaine de L/s. Les cotes des émergences se situent autour de +430-440 m NGR dans la falaise à l'Est et autour de +460-470 m NGR, en aval du mini cirque, à l'Ouest ;
- **Un niveau intermédiaire**, qui est situé au sein ou en partie haute de la coulée boueuse (à l'interface avec les formations basaltiques sus-jacentes). Les débits y sont les plus importants :
 - ⇒ plusieurs dizaines de L/s au niveau des émergences des cascades de la partie Est du secteur – autour de la cote +465 m NGR ;
 - ⇒ plusieurs dizaines de L/s à plus de 100 L/s, sur la partie Ouest du secteur, en amont du captage de Cazala – Emergences entre la cote +470 et +500 m NGR ;
- **Un niveau supérieur** : il s'agit d'émergences de faible débit apparent (quelques L/s), qui apparaissent au sein des coulées basaltiques de la partie haute de la zone d'étude (entre +500 et +520 m NGR). Aucune émergence n'est visible au-delà de cette altitude.

La principale émergence alimentant la ravine en amont du captage de Cazala a été localisée vers +490 m NGR, dans la partie Nord-est du « mini » cirque. Son débit est estimé à plus de 100 L/s. Elle alimente la ravine du captage Cazala au niveau de sa berge rive droite : point de confluence situé dans une zone de cascade à +470 m NGR et à environ 50 m en amont du captage AEP. L'écoulement entre le griffon et la cascade se fait sous les éboulis.

2.3.3.2 **Débits mesurés**

Les données hydrométriques disponibles sur Cazala sont peu nombreuses et ponctuelles. On dispose des données issues de campagnes de jaugeage ponctuelles, réalisées par :

- l'Office de l'Eau de La Réunion (OLE), entre 1977 et 2007. Les mesures ont été généralement réalisées sur la période des basses eaux (entre les mois d'août et décembre). Elles ne comprennent pas les débits captés pour l'AEP, qui variaient en moyenne entre 60 à 70 L/s au moment des mesures ;
- EECOI, sur les périodes suivantes :
 - ⇒ Novembre 2017 (mesure réalisée dans le cadre du dossier préparatoire à l'hydrogéologue agréé) ;
 - ⇒ Janvier 2021 (dans le cadre de la présente étude).

Les résultats sont synthétisés sur le graphique de la Figure 36.

CASUD	Procédure règlementaire de demande d'autorisation de prélèvement d'eau destinée à la consommation humaine du captage de Cazala – Commune de Saint-Joseph	Révision : 01 Juillet 2021
	Phase 3 : Mise en place des périmètres de protection - Dossier préalable à l'enquête publique	Page 73/136



Figure 36 : Données hydrométriques historiques sur le secteur de Cazala (sources OLE et EECOI)

Ces mesures donnent ainsi des indications sur les potentialités de la ressource globale des sources de Cazala (débit capté + débit non capté), à l'étiage :

- ⇒ Débit moyen : 270 L/s ;
- ⇒ Débit maximum : 390 L/s ;
- ⇒ Débit minimum : 210 L/s.

Les résultats des mesures de janvier 2021 restent conformes aux données hydrométriques historiques de l'Office de l'Eau Réunion.

CASUD	Procédure réglementaire de demande d'autorisation de prélèvement d'eau destinée à la consommation humaine du captage de Cazala – Commune de Saint-Joseph	Révision : 01 Juillet 2021
	Phase 3 : Mise en place des périmètres de protection - Dossier préalable à l'enquête publique	Page 74/136

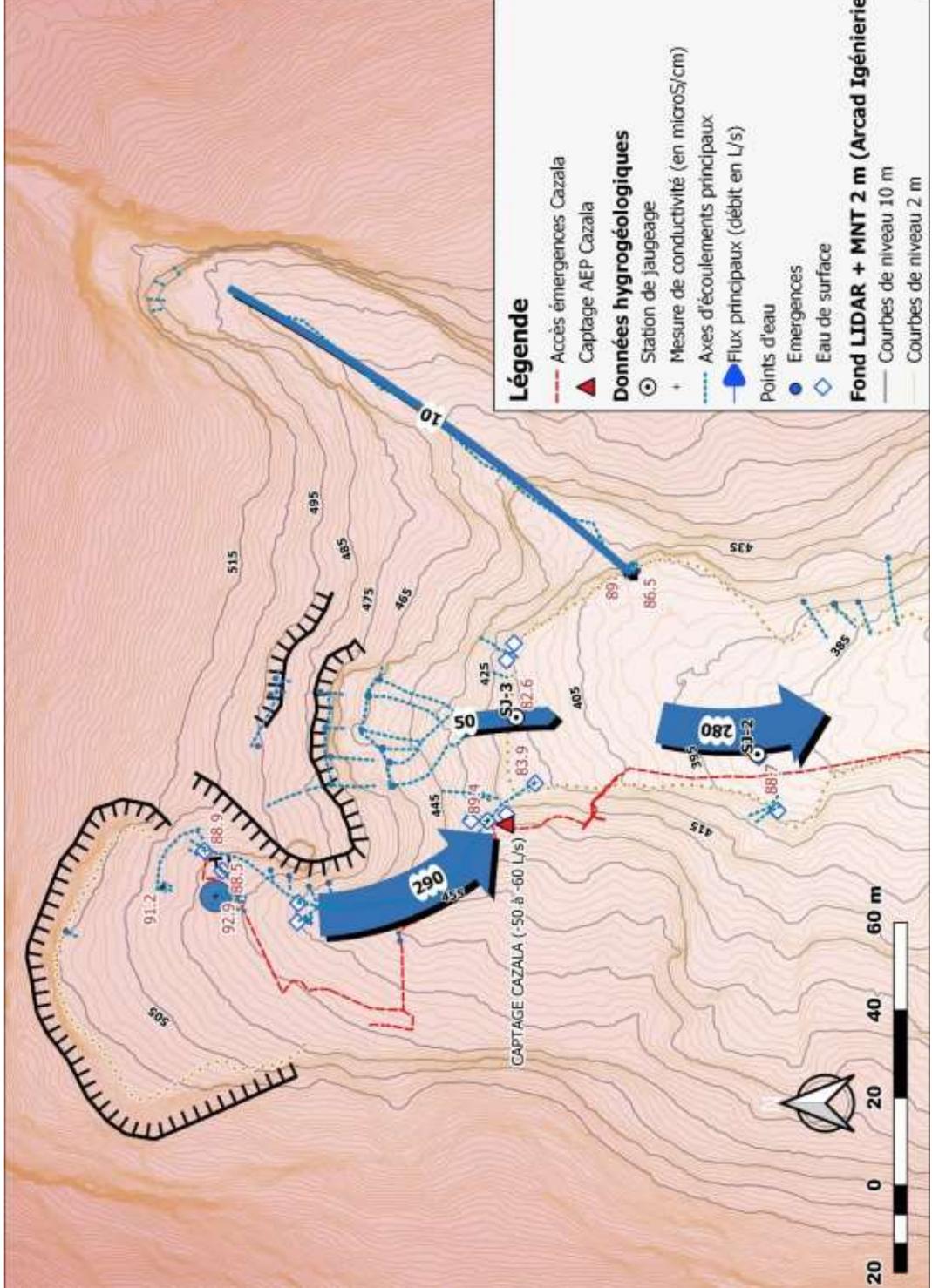


Figure 37 : Cartographie des émergences et des axes d'écoulement principaux dans la zone du captage de Cazala

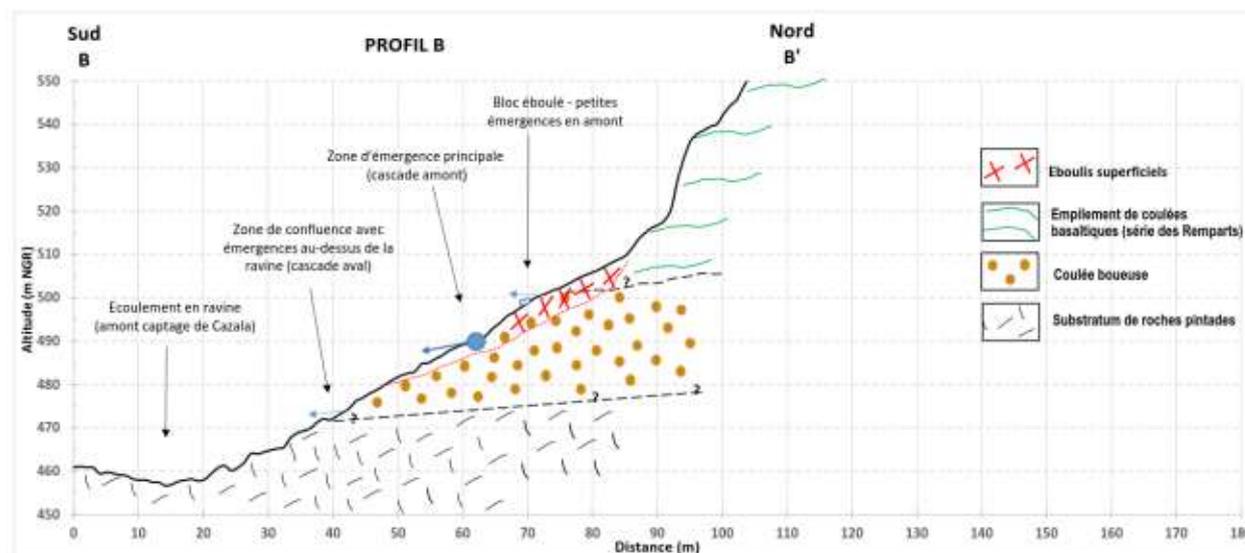
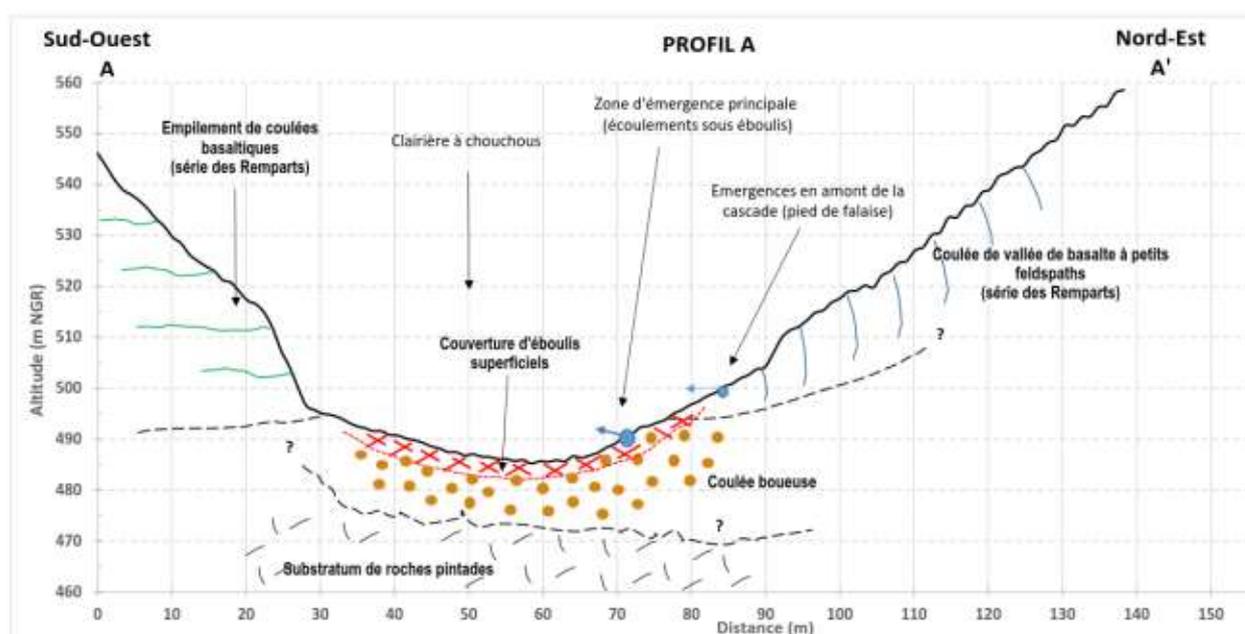
CASUD	Procédure règlementaire de demande d'autorisation de prélèvement d'eau destinée à la consommation humaine du captage de Cazala – Commune de Saint-Joseph	Révision : 01 Juillet 2021
	Phase 3 : Mise en place des périmètres de protection - Dossier préalable à l'enquête publique	Page 75/136

2.3.3.3 Coupes hydrogéologiques

Quatre coupes hydrogéologiques interprétatives du contexte des émergences de Cazala ont été dressées sur la base de la carte géologique et de l'inventaire des points d'émergence (localisation sur la carte de la Figure 31).

Les coupes (profils A à D) sont présentées sur la Figure 38 :

- Les profils A, B et D passent par le point d'émergence principal identifié sur la partie Ouest du secteur d'étude ;
- Le profil C passe par les zones d'émergences secondaires sur le secteur Est.



CASUD	Procédure règlementaire de demande d'autorisation de prélèvement d'eau destinée à la consommation humaine du captage de Cazala – Commune de Saint-Joseph	<i>Révision : 01 Juillet 2021</i>
	Phase 3 : Mise en place des périmètres de protection - Dossier préalable à l'enquête publique	Page 76/136

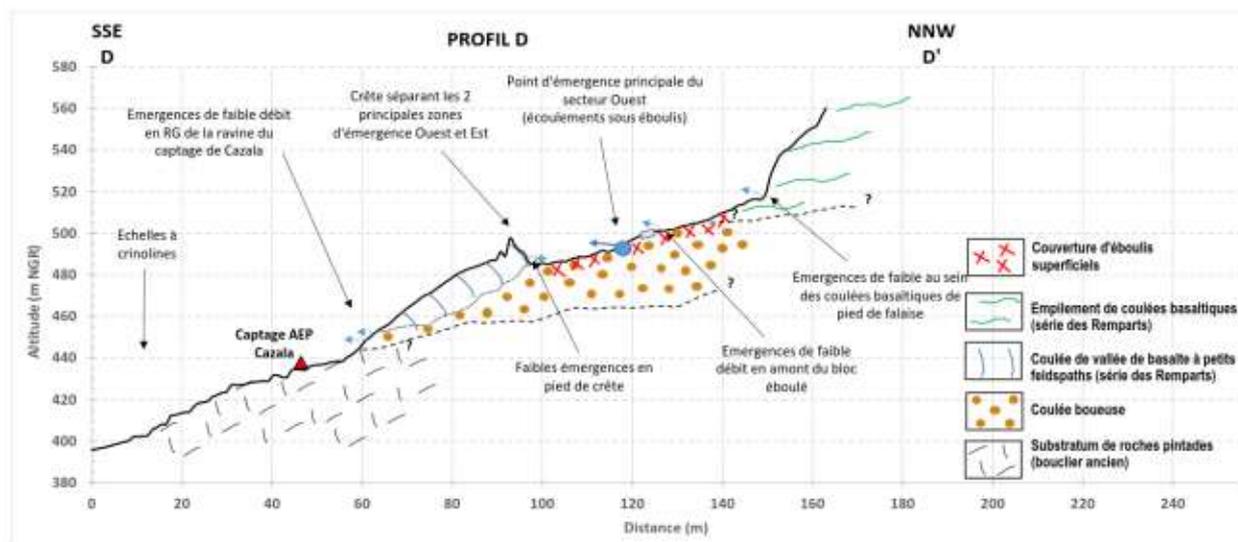
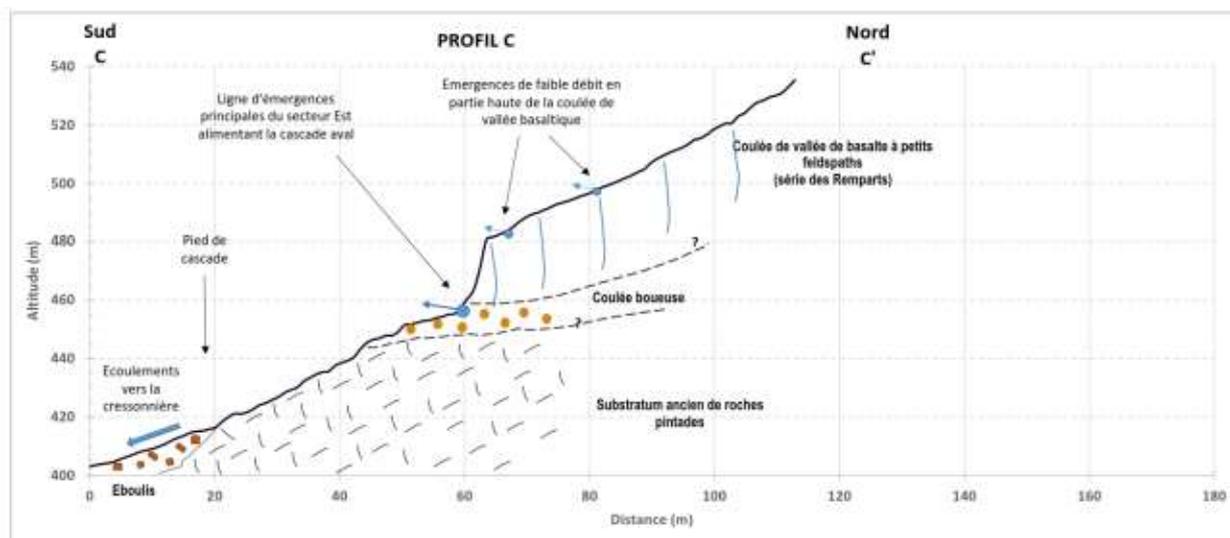


Figure 38 : Coupes hydrogéologiques interprétatives des zones d'émergences de Cazala

2.3.4 RESULTATS DES MESURES ET OBSERVATIONS DE TERRAIN

Les mesures de conductivité et de débit effectuées lors des visites de terrains sont présentées dans le tableau ci-dessous. Les mesures de débits ont été effectuées au moyen d'un micromoulinet, ainsi que des estimations des pertes visibles mais non mesurables en dehors des sections de mesure (environ 10 L/s).

Les résultats sont synthétisés dans le tableau ci-dessous. Ils confirment les données bibliographiques disponibles sur ces paramètres.

CASUD	Procédure règlementaire de demande d'autorisation de prélèvement d'eau destinée à la consommation humaine du captage de Cazala – Commune de Saint-Joseph	Révision : 01 Juillet 2021
	Phase 3 : Mise en place des périmètres de protection - Dossier préalable à l'enquête publique	Page 77/136

	Captage Cazala		Ravine Aval captage / amont cressonnière	
	11/11/2017	14/01/2021	11/11/2017	19/01/2021
Date	11/11/2017	14/01/2021	11/11/2017	19/01/2021
Température (°C)	17,7	17,9	18,7	19,2
Conductivité (µS/cm)	88	89,4	86	88,7
Débit (L/s)	55 – 65 (estimatif)	20 – 30 (arrivée au réservoir, d'après SUDEAU)	210	280

Tableau 16 : Synthèse des mesures de terrain de novembre 2017 et de janvier 2021

Le débit global de la ressource de Cazala, à l'étiage et en l'absence de précipitations significatives, les semaines précédant les mesures se situe autour 270 L/s, ce qui est resté conforme aux campagnes de jaugeages OLE antérieures.

2.3.5 AIRE D'ALIMENTATION DU CAPTAGE

2.3.5.1 Le bassin versant topographique du captage

Le bassin versant topographique (également dénommé bassin hydrologique) du captage de Cazala a été dessiné d'après les données topographiques disponibles (MNT au pas de 2 m et de 5 m / Arcad Ingénierie). Représenté sur le fond IGN au 25 000^{ème} (Figure 39), ce dernier est relativement modeste et ses dimensions sont les suivantes :

- Plus long chemin hydraulique : 490 m
- Largeur max : 160 m
- Superficie : 4 ha (0,04 km²)
- Altitude maximale : 1050 m NGR (haut du rempart de Grand Coude)

Compte tenu de la géomorphologie du relief, aucune ravine du plateau de Grand Coude n'a son exutoire directement à l'aplomb du captage de Cazala. L'axe de la ravine la plus proche qui draine le plateau de Grand Coude se situe à environ 70 m au Sud-est du captage. Elle est bien marquée dans le paysage (cf. photos au §. 4.1 Pièce n°2 et Figure 24 - § 2.1.2).

CASUD	Procédure règlementaire de demande d'autorisation de prélèvement d'eau destinée à la consommation humaine du captage de Cazala – Commune de Saint-Joseph	Révision : 01 Juillet 2021
	Phase 3 : Mise en place des périmètres de protection - Dossier préalable à l'enquête publique	Page 78/136

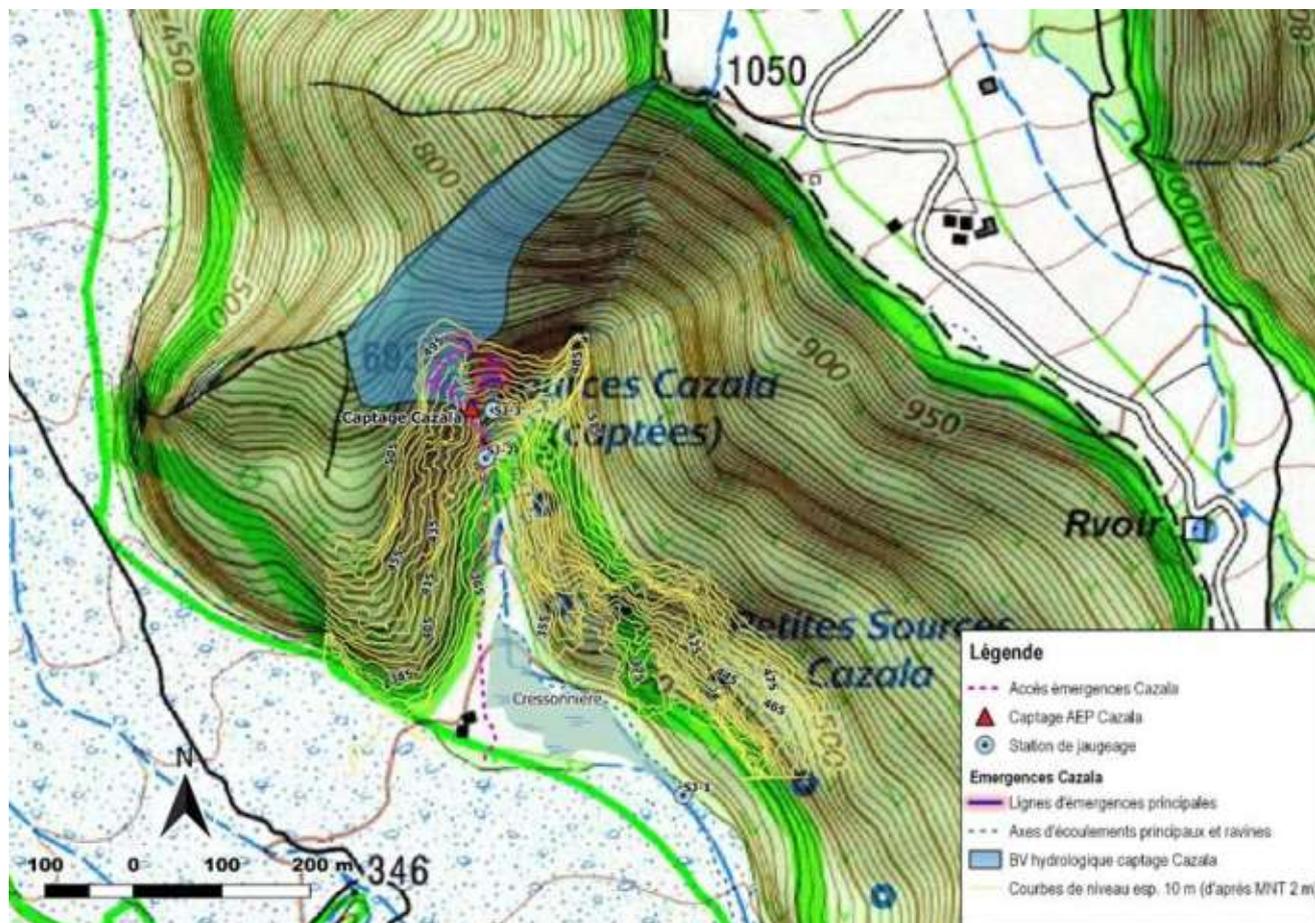


Figure 39 : Bassin versant hydrologique du captage de Cazala et principaux axes d'écoulement du secteur d'étude, EECOI 2021

2.3.5.2 Définition de l'aire d'alimentation du captage

Sur la base des données géologiques, géomorphologiques et des données de débit disponibles (sur le captage de Cazala lui-même et les émergences existantes dans les remparts de Grand-Coude), on peut conclure que la superficie du bassin versant hydrogéologique des émergences du captage de Cazala est nettement supérieur à celui de son bassin versant topographique au sens strict.

L'analyse des données disponibles laisse supposer que l'origine des eaux de la source de Cazala provient :

- De l'infiltration des eaux sur l'ensemble du plateau de Grand Coude ainsi que dans la partie haute des remparts limitrophes ;
- D'une infiltration plus lointaine, située plus en amont : secteur de la forêt départementale des hauts de Grand Coude et éventuellement la partie Sud de la plaine des Remparts (plateau du Morne de Langevin). Il s'agit du secteur d'émission des coulées basaltiques qui sont à l'origine du remplissage de la paléo vallée de la rivière des Remparts (série des Remparts).

L'aire d'alimentation hydrogéologique supposée des émergences de Cazala est présentée sur la Figure 40. En fonction de l'inventaire des points d'émergence et de leur importance en terme de débit, nous avons pu dessiner (de manière schématique), les principaux axes d'écoulement souterrains du secteur :

CASUD	Procédure règlementaire de demande d'autorisation de prélèvement d'eau destinée à la consommation humaine du captage de Cazala – Commune de Saint-Joseph	<i>Révision : 01 Juillet 2021</i>
	Phase 3 : Mise en place des périmètres de protection - Dossier préalable à l'enquête publique	<i>Page 79/136</i>

- 1 axe NE-SW : dans l'axe du captage de Cazala (ressource de Q>200 L/s à 400 L/s) ;
- des axes secondaires :
 - Ligne d'émergences de Cazala au Sud du plateau de Grand Coude (Q quelques dizaines de L/s) ;
 - Ligne d'émergences du Bras de Dimitile à l'ouest du plateau (Q quelques dizaines de L/s).

Les caractéristiques de l'aire d'alimentation des sources de Cazala sont synthétisées dans le tableau ci-dessous :

Superficie :	11,7 km ²
Longueur (amont/aval) :	7 km
Largeur :	2 km
Pente générale :	NE - SW
Altitude max :	2415 m NGR

Tableau 17 : Caractéristique du bassin versant hydrogéologique supposé du captage de Cazala

D'après les données hydrométriques disponibles au niveau des différentes zones d'émergence, la totalité du flux souterrain passant au droit du plateau de Grand Coude serait de l'ordre de **350 à 400 L/s en moyenne**, soit un débit spécifique qui serait de l'ordre 30 à 35 L/s/km², pour un bassin versant de 11,7 km².

Le bilan hydrologique global sur l'unité des « Grandes rivières » établi par Barcelo (1996 - Figure 32) montre que le potentiel d'infiltration (et de recharge des aquifères) est de l'ordre de 4100 L/s, soit environ 30 L/s/km². L'ordre de grandeur des flux souterrains estimés au droit de l'aire d'alimentation du captage de Cazala reste donc compatible avec celui du bilan hydrologique global de l'unité hydrographique de ce secteur.

De plus, d'après l'évaluation des flux souterrains de l'unité hydrologique de la rivière des Remparts, qui est de l'ordre de 1000 L/s (BRGM, 2006 - Figure 33), on constate que les émergences souterraines du secteur de Cazala y contribuent de manière significative (environ un tiers du flux calculé).

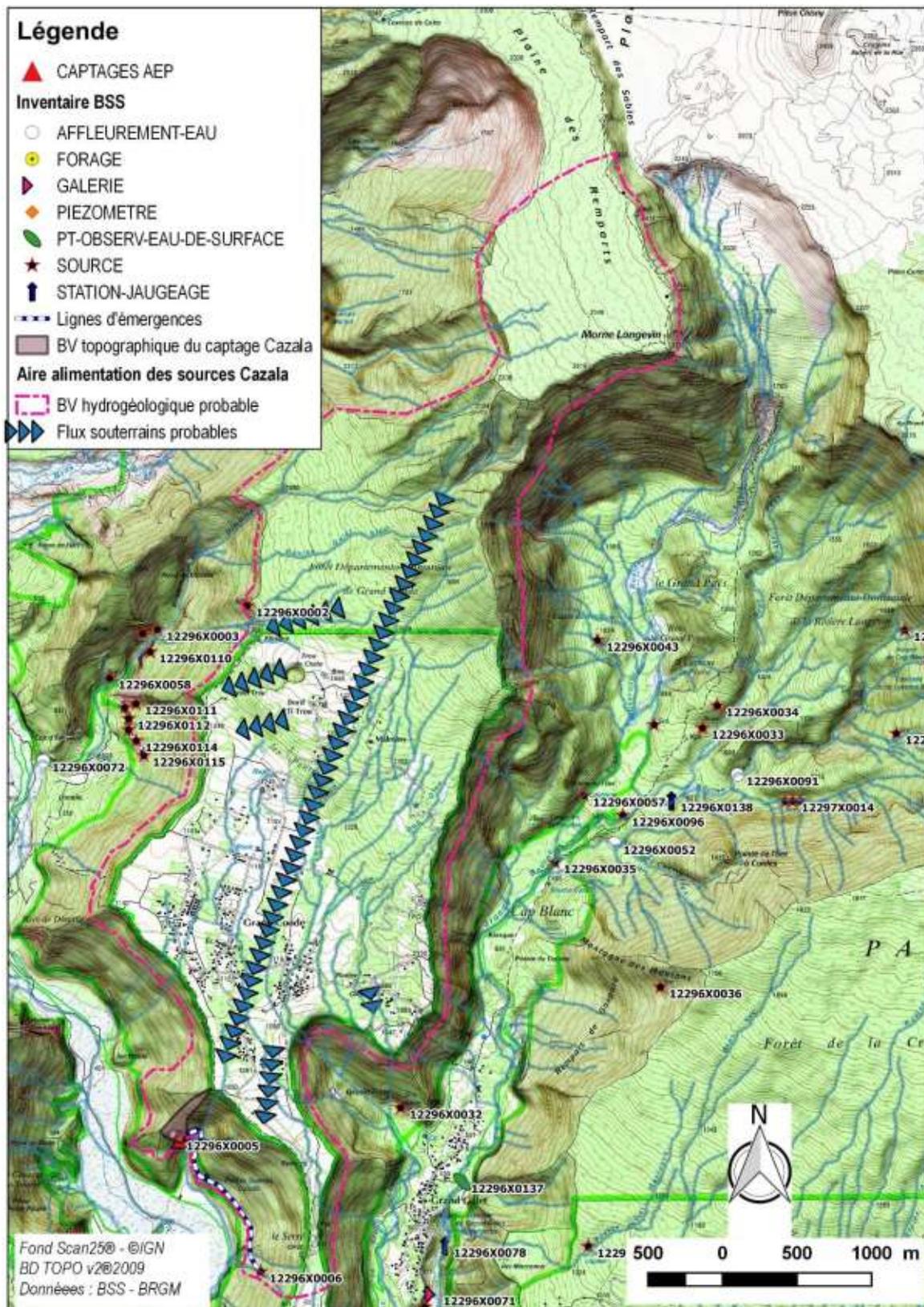


Figure 40 : Aire d'alimentation hydrogéologique supposée du captage de Cazala et schéma des flux souterrains au droit du plateau de Grand Coude

CASUD	Procédure règlementaire de demande d'autorisation de prélèvement d'eau destinée à la consommation humaine du captage de Cazala – Commune de Saint-Joseph	<i>Révision : 01 Juillet 2021</i>
	Phase 3 : Mise en place des périmètres de protection - Dossier préalable à l'enquête publique	<i>Page 81/136</i>

3 EVALUATION DES INCIDENCES DES PRELEVEMENTS

3.1 INVENTAIRE DES RESSOURCES EN EAU

3.1.1 OUVRAGES AEP

3.1.1.1 Ressources AEP communales

L'implantation des captages AEP de la commune de Saint-Joseph est présentée sur la Figure 41. L'insertion et les données de production du captage de Cazala dans le réseau AEP communal et de la CASUD sont présentées dans le §.3.2.

Les deux tiers des besoins en eau potable sont produits par des ouvrages de captage situés sur le territoire de Saint-Joseph. La CASUD achète de l'eau à deux clients extérieurs au périmètre du contrat (environ un tiers des besoins AEP de la commune) :

- La SAPHIR :
 - l'eau achetée à la SAPHIR est une eau brute ;
 - les forages Delbon, situés sur la commune de Saint-Joseph sont exploités par la SAPHIR via la prise nommée Delbon 0 ;
 - les eaux issues des forages de Delbon peuvent être réinjectées dans le réseau pour subvenir aux besoins de la population de la commune de Saint-Joseph, lors des périodes d'étiages notamment ;
- Le Syndicat des Hirondelles :
 - l'eau achetée au SIAP Hirondelle est une eau potable.

L'alimentation de la commune limitrophe Saint-Philippe est en partie assurée par un transfert d'eau depuis Saint-Joseph via le réseau Langevin (6% environ des volumes produits ou achetés par la CASUD pour Saint-Joseph).

D'après les données SUDEAU de 2019-2020, la source de Cazala représente 10% environ de la production AEP (production propre + importations) de la commune de Saint-Joseph. Il s'agit d'une ressource stratégique de la commune de Saint-Joseph, qui alimente directement les unités de distribution du centre ville, de Jean Petit les Hauts et de Grand Coude, soit environ 8500 abonnés.

3.1.1.2 Captage AEP à proximité

Un inventaire des points de captage d'eau potable autorisés autour du captage de Cazala ainsi que leurs périmètres de protection associés est présenté sur la carte de la Figure 41.

Les captages AEP existants se situent à plus de 1 km de la source Cazala. Les ouvrages les plus proches sont les suivants (Tableau 18) :

- Galerie de Grand Galet, à environ 2 km au Sud-est (Langevin), dont la partie Nord-ouest du périmètre de protection rapproché est constituée par le rempart Sud-est du plateau de Grand Coude ;
- Captages Bras des Chevrettes et La Fouillée, à environ 3,5 km au Nord-est et dont les périmètres de protection rapprochés concernent la limite Nord-est du plateau de Grand Coude ;
- Source Philibert et sources de la Petite Plaine, à environ 1,5 km au Sud-ouest (secteur de la Plaine des Grègues). Ces dernières ne sont plus exploitées depuis plus de 5 ans.

CASUD	Procédure règlementaire de demande d'autorisation de prélèvement d'eau destinée à la consommation humaine du captage de Cazala – Commune de Saint-Joseph	<i>Révision : 01</i> <i>Juillet 2021</i>
	Phase 3 : Mise en place des périmètres de protection - Dossier préalable à l'enquête publique	<i>Page 82/136</i>

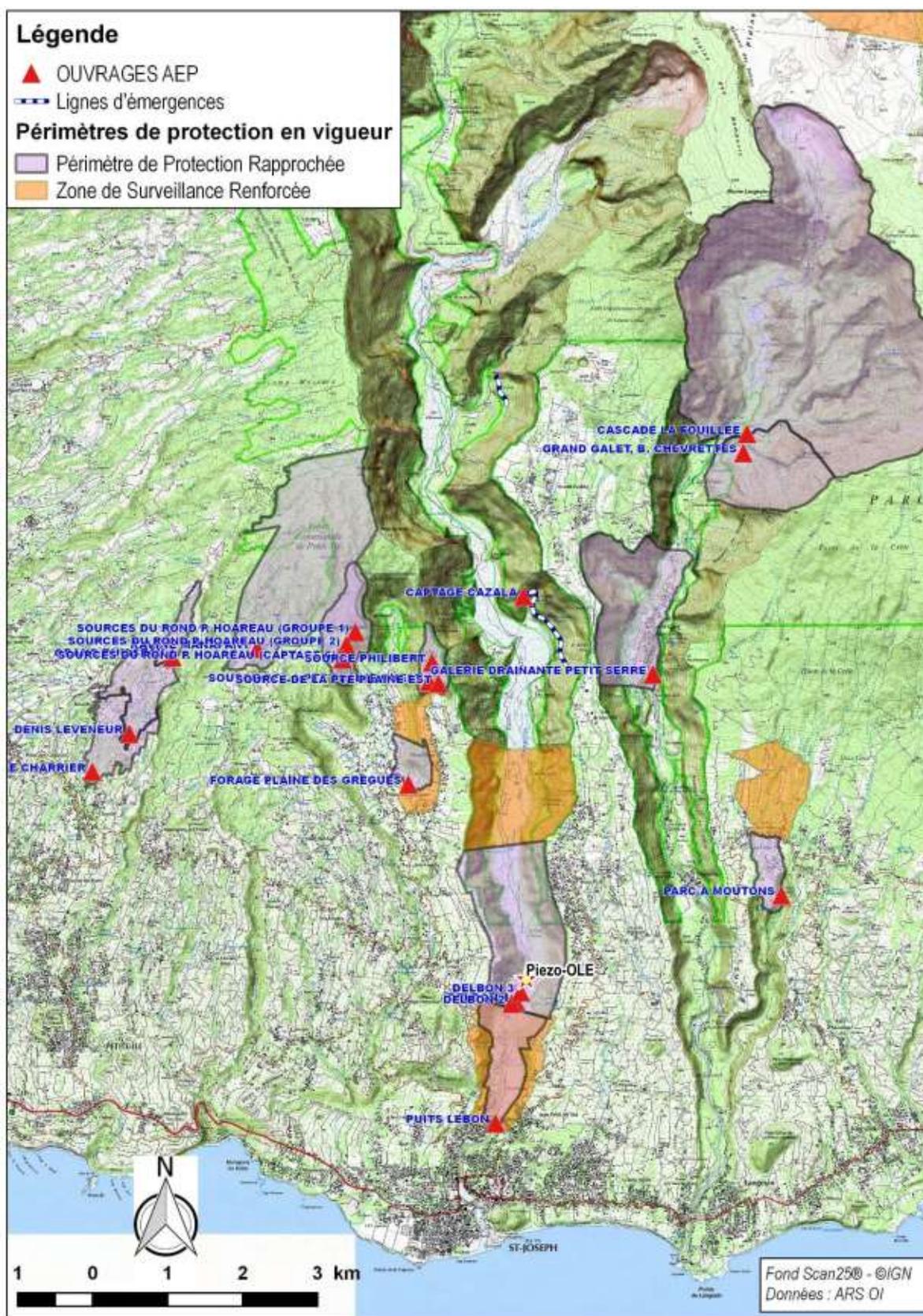


Figure 41 : Inventaire des ouvrages AEP dans la zone d'étude

CASUD	Procédure règlementaire de demande d'autorisation de prélèvement d'eau destinée à la consommation humaine du captage de Cazala – Commune de Saint-Joseph	Révision : 01 Juillet 2021
	Phase 3 : Mise en place des périmètres de protection - Dossier préalable à l'enquête publique	Page 83/136

3.1.2 INVENTAIRE DE LA BANQUE DE DONNEES DU SOUS-SOL (BSS)

Les données de l'inventaire de la banque de données du sous-sol autour du secteur de Cazala / Grand Coude (Tableau 18 et Figure 40 / §.2.3.5.2 Pièce n°2) mettent en évidence la présence de nombreuses sources sur ce secteur, avec principalement :

- La ligne d'écoulements de Cazala (entre le captage et la petite source Cazala / 1229-6X-0006), dans le rempart Sud-ouest du plateau de Grand-Coude. Localisées jusqu'à 1 km en aval du captage, ces sources ne sont pas exploitées, mais sont associées au même aquifère que la source Cazala ;
- La ligne d'écoulements du Bras de Dimitile (environ 450 ml), située à la base du rempart Nord-est du plateau de Grand Coude ainsi que de plusieurs autres sources à proximité de l'axe de ce bras, plus en amont ;

On note que la quasi-totalité des émergences associées au plateau de Grand Coude se fait côté Ouest du plateau. Une seule émergence peut être recensée en limite Sud du plateau : la source Grand Fond / 1229-6X-0032, de faible débit.

ID	Désignation ouvrage	Indice BSS	Type	Position / captage Cazala	Altitude (m NGR)	Secteur	Débit d'exploitation (m³/h)	Débit total mesuré ou estimé (L/s)
Ouvrages AEP autorisés								
0	Captage source Cazala	1229-6X-0005	source	0	530	Grand Coude	237	>200
1	Galerie Grand Galet	1229-6X-0006	galerie drainante	2 km - SE	376,5	Grand Galet / Langevin	280	
2	Grand Galet - Bras Chevrettes	1229-6X-0052	source	3,5 km - NE	790	Grand Galet / Langevin	8	
3	Cascade La Fouillée	1229-6X-0096	source	3,7 km - NE	830	Grand Galet / Langevin		
4	Captages Le Rond	1229-6X-0017 à 0019	source	2,4 km - WSW	975 à 1014	Hauts des Grègues	5,4	
5	Source Philibert	1229-6X-0014	source	1,5 km - ESW	1 010	Plaine des Gregues		
6	Source Petite Plaine Ouest	1229-6X-0015	source	1,6 km - SW	960	Plaine des Gregues	5,4	
7	Source Petite Plaine Est	1229-6X-0016	source	1,7 km - SW	935	Plaine des Gregues		
8	Forage Plaine des Grègues	1229-6X-0047	Forage (203 m)	2,9 km - SW	656,5	Plaine des Gregues	3,6	
9	Forage Delbon 3	1229-6X-0074	Forage (92 m)	5,2 km - S	144	rivière des Remparts	400	
10	Forage Delbon 2	1229-6X-0073	Forage (52 m)	5,3 km - S	137	rivière des Remparts	200	950 m3/h au total
11	Forage Delbon 1	1229-6X-0068	Forage (146 m)	5,3 km - S	140	rivière des Remparts	350	
12	Puits Lebon	1229-6X-0048	Puits (30 m)	7 km - S	90	rivière des Remparts	200	
Sources ou captages non exploités - secteur de la rivière des Remparts / Grand Coude								
1	Petite source Cazala	1229-6X-0006	source	1 km - SE	580	Grand Coude	-	0,32

CASUD	Procédure règlementaire de demande d'autorisation de prélèvement d'eau destinée à la consommation humaine du captage de Cazala – Commune de Saint-Joseph	Révision : 01 <i>Juillet 2021</i>
	Phase 3 : Mise en place des périmètres de protection - Dossier préalable à l'enquête publique	<i>Page 84/136</i>

ID	Désignation ouvrage	Indice BSS	Type	Position / captage Cazala	Altitude (m NGR)	Secteur	Débit d'exploitation (m³/h)	Débit total mesuré ou estimé (L/s)
	Ligne d'émergences de Cazala	-	source	0,1 à 0,8 km - SE	450-550	Grand Coude	-	~ 20
2	Source Grand Coude	1229-6X-000	source	3,7 km - NNE	1 260	Grand Coude	-	0,20
3	Source du Bras de Dimitile n° HY-4	1229-6X-0111	source	3 km - N	760	Ligne d'émergences du Bras de Dimitile	-	18,0
4	Source du Bras de Dimitile n° HY-6	1229-6X-0112	source	2,8 km - N	650	Ligne d'émergences du Bras de Dimitile	-	1,0
5	Source du Bras de Dimitile n° HY-7	1229-6X-0113	source	2,8 km - N	650	Ligne d'émergences du Bras de Dimitile	-	8,2
6	Source du Bras de Dimitile n° HY-8	1229-6X-0114	source	2,7 km - N	660	Ligne d'émergences du Bras de Dimitile	-	1,9
7	Source du Bras de Dimitile n° HY-9	1229-6X-0115	source	2,6 km - N	661	Ligne d'émergences du Bras de Dimitile	-	1,4
8	Source du Bras de Dimitile n° HY-5	1229-6X-0004	source	2,8 km - N	700-750	Ligne d'émergences du Bras de Dimitile	-	16,0
9	Source du Bras de Dimitile- HY	1229-6X-0058	source	3,1 km - N	630	rivière des Remparts / Bras de Dimitile	-	-
10	Source du Bras de Dimitile n° HY-1	1229-6X-0003	source	3,4 km - N	790	rivière des Remparts / Bras de Dimitile	-	2-5
11	Source du Bras de Dimitile n°HY-2	1229-6X-0109	source	3,4 km - N	750	rivière des Remparts / Bras de Dimitile	-	18,9
12	Source du Bras de Dimitile n°HY-3	1229-6X-0110	source	3,3 km - N	770	rivière des Remparts / Bras de Dimitile	-	1,5
13	Source Ravine Grand Fond	1229-6X-0032	source	1,5 km - E	590	Grand Coude	-	0,42
14	Les Trois Sources	1229-6X-0013	source	1,8 km - SSW	350	rivière des Remparts / rive droite	-	48

Tableau 18 : Inventaire des ressources en eau sur le secteur d'étude de Cazala/Grand Coude

CASUD	Procédure règlementaire de demande d'autorisation de prélèvement d'eau destinée à la consommation humaine du captage de Cazala – Commune de Saint-Joseph	<i>Révision : 01 Juillet 2021</i>
	Phase 3 : Mise en place des périmètres de protection - Dossier préalable à l'enquête publique	<i>Page 85/136</i>

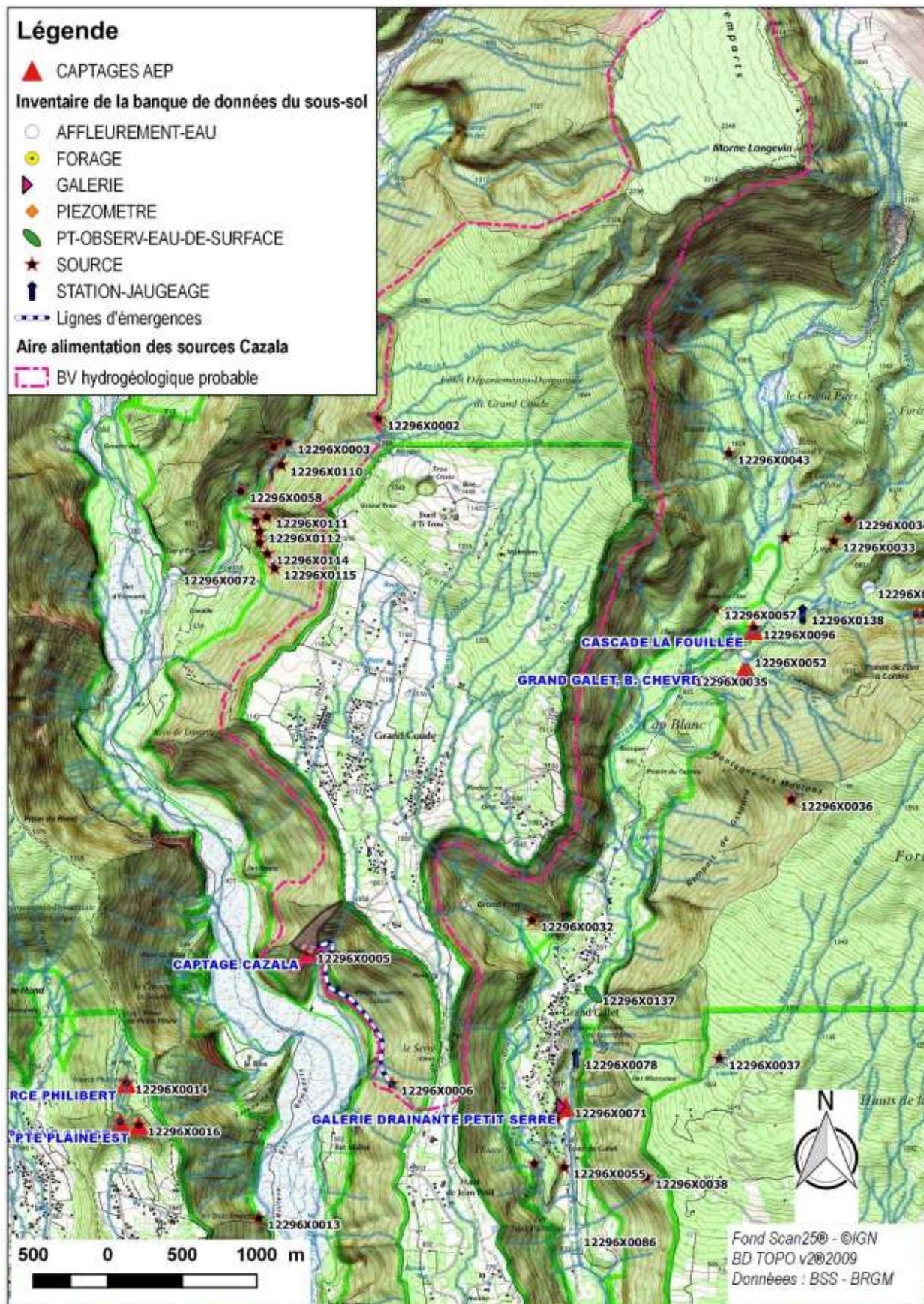


Figure 42 : Inventaire de la banque de données du sous-sol sur la zone d'étude

CASUD	Procédure règlementaire de demande d'autorisation de prélèvement d'eau destinée à la consommation humaine du captage de Cazala – Commune de Saint-Joseph	<i>Révision : 01 Juillet 2021</i>
	Phase 3 : Mise en place des périmètres de protection - Dossier préalable à l'enquête publique	<i>Page 86/136</i>

3.1.3 INVENTAIRE DES COURS D'EAU, RAVINES ET PLANS D'EAU

L'inventaire des cours d'eau, ravines et plans d'eau du secteur a été présenté sur la Figure 24 dans le §.2.1.2 en page 55. Dans un rayon de 500 m du captage on peut recenser :

- La rivière des Remparts est le cours d'eau le plus proche du captage. Il correspond à l'exutoire naturel des eaux non captées du captage Cazala ainsi que des autres émergences situées au sud-est. Son lit est situé à environ 400 m au Sud du captage en aval de la cressonnière et dont l'écoulement apparaît principalement en rive gauche de la rivière (cf. §. 3.1.4 ci-après) ;
- On peut également recenser une petite ravine (pas de nom), dont l'axe passe à environ 70 m au Sud-est du captage. Cette dernière passe en bordure Ouest du plateau de Grand Coude (elle remonte sur 500 m environ sur le plateau) ;
- Plusieurs autres petites ravines qui entaillent la falaise en rive gauche de la rivière des Remparts en amont de la cressonnière et dont la plupart recoupe la ligne d'émergence.

3.1.4 CARACTERISTIQUES DE L'EXUTOIRE DES EAUX DES SOURCES DE CAZALA

La rivière des Remparts, qui prend ses sources au pied de la Plaine des Remparts (2300 m d'altitude environ), s'étend sur un linéaire de 23 km du Nord au Sud. Son lit, constitué d'alluvions fluviales grossières récentes à actuelles, est caractérisé par la prépondérance de tronçons en assec permanent du fait à sa capacité d'infiltration importante.

D'après une étude d'ANTEA de 2011⁵ relative à l'évaluation de la continuité écologique sur les 13 rivières pérennes de La Réunion, la rivière des Remparts se caractérise par 3 tronçons en assec permanents (Tableau 19), avec de l'aval vers l'amont :

- **Tronçon « Rivière des Remparts aval »** : il s'étend sur 5 km environ, entre la source Francis (+ 90 m NGR) et l'Illet Rivière (+260 m NGR) ;
- **Tronçons « Aval Ravine de la Cascade »** : il s'étend sur 9 km, entre l'exutoire des sources de Cazala dans la rivière des Remparts / zone de la cressonnière (+ 350 m NGR) et l'aval de la ravine de la Cascade au « Pont » (+740 m NGR, à 300 m en amont du village de Roche Plate) ;
- **Tronçons « Amont Bras Caron »** : il s'étend sur 4 km environ, entre la confluence rivière des Remparts / Bras Caron (+ 805 m NGR) et la limite amont de la rivière des Remparts (+1200 à 1300 m NGR).

Les écoulements issus des émergences de Cazala rejoignent donc le cours de la rivière des Remparts sur sa berge rive gauche en aval immédiat de la cressonnière et contribue au maintien d'un écoulement pérenne dans le cours d'eau jusqu'au secteur de l'Illet Rivière en aval.

D'après notre campagne de jaugeage différentiel effectué en janvier 2021, en aval du captage de Cazala (Volet 2 - §.2.3.3.2), on mesure une forte infiltration des eaux au niveau de la cressonnière : perte de l'ordre de 180 L/s. L'écoulement restant dans la rivière des Remparts est d'environ 100 L/s en aval immédiat de la cressonnière.

Une zone d'émergences pérennes (les Trois Sources), située en amont de l'Illet rivière en rive droite de la Rivière des Remparts contribue au maintien d'un écoulement pérenne sur ce tronçon de cours d'eau (le débit a été estimé entre 10 et 15 L/s en janvier 2021).

⁵ Evaluation de la continuité écologique sur les 13 rivières pérennes de La Réunion et proposition de plan d'action pour reconquérir cette continuité – Rapport de Phase 1 – Diagnostic n° 59391/E

CASUD	Procédure règlementaire de demande d'autorisation de prélèvement d'eau destinée à la consommation humaine du captage de Cazala – Commune de Saint-Joseph	Révision : 01 <i>Juillet 2021</i>
	Phase 3 : Mise en place des périmètres de protection - Dossier préalable à l'enquête publique	<i>Page 87/136</i>

Assec	<i>Rivière des Remparts Aval 10_A_01</i>	<i>Aval Ravine de la Cascade 10_A_02</i>	<i>Amont Bras Caron 10_A_03</i>
Date d'apparition	permanent	permanent	permanent
Durée			
Fréquence			
Longueur	4.8 km	9 km	4.1 km
<i>Prélèvement à l'amont ou sur affluents</i>	<i>Sources Cazala captées</i>	<i>Roche Plate, Grand Coude</i>	<i>Aucun recensé</i>
Distance Prélèvement - Assec	Prise sur un affluent du tronçon sec	Prise sur un affluent du tronçon sec,	-
Volume prélevé	Inconnu	Inconnu, très faible de l'ordre du litre seconde	-
Application d'un débit réservé	Inconnu	Inconnu	-
Capacité d'infiltration du substrat	Forte	Forte	Forte
Aspect connaissance historique	Assec permanent, naturel	Barrage de Mahavel sur le bras de Mahavel, affluent du tronçon sec	Assec permanent, naturel
Impact du prélèvement sur l'assec	Faible à nul	Faible à nul	Nul

Tableau 19 : Caractéristiques des tronçons en assecs de la rivière des Remparts (ANTEA, 2011)

CASUD	Procédure règlementaire de demande d'autorisation de prélèvement d'eau destinée à la consommation humaine du captage de Cazala – Commune de Saint-Joseph	<i>Révision : 01 Juillet 2021</i>
	Phase 3 : Mise en place des périmètres de protection - Dossier préalable à l'enquête publique	<i>Page 88/136</i>

3.2 INCIDENCE DU CAPTAGE ET DES PRELEVEMENTS SUR LE MILIEU

3.2.1 EVALUATION DES INCIDENCES SUR LES ECOULEMENTS DE SURFACE

3.2.1.1 Les écoulements à proximité immédiate du captage

Compte-tenu de la configuration du captage : ouvrage déporté de l'axe de la ravine, avec aménagement d'une dérivation des eaux au sein des éboulis accumulés à l'avant de l'ouvrage (cf. Volet 1 / §.2.2 et Volet 2 / §.1.3), il n'exerce aucune influence sur les écoulements d'eau dans la ravine qui draine les émergences amont (absence de seuil ou d'ouvrage maçonné dans l'axe ou sur les berges de la ravine).

3.2.1.2 Les écoulements en aval du captage

Les prélèvements effectués au niveau du captage sont de l'ordre de 60 à 70 L/s au maximum. L'incidence sur les écoulements de surface en aval du captage est relativement faible, compte tenu des potentialités de cette ressource : de 200 à 400 L/s.

D'après les données de la campagne de jaugeage différentielle de janvier 2021 (contexte de fin d'étiage), pour une ressource disponible de 350 L/s environ (amont du captage), la part de prélèvement est de 20% (80% du débit est restitué en aval). Le débit minimal mesuré en aval du captage par l'Office de l'Eau était de 140 L/s (octobre 1977), ce qui correspond à 66% environ du débit disponible (Figure 36).

3.2.1.3 Les écoulements restitués à la Rivière des Remparts

Les écoulements issus des émergences de Cazala contribuent au maintien d'un écoulement pérenne dans la rivière des Remparts entre deux tronçons en assec (cf. §.3.1.4).

D'après les jaugeages différentiels de janvier 2021 :

- ⇒ 64% du débit mesuré en aval du captage (280 L/s), s'infiltrent au niveau de la cressonnière (180 L/s) ;
- ⇒ 36% du débit (100 L/s) s'écoulent dans le lit de la rivière des Remparts en aval immédiat de la cressonnière.

3.2.2 EVALUATION DE L'INCIDENCE DES PRELEVEMENTS SUR LA RESSOURCE EN EAU SOUTERRAINE

3.2.2.1 Incidence sur la nappe perchée du Plateau de Grand Coude

Le prélèvement effectué au niveau du captage de Cazala n'a aucune incidence sur la nappe perchée présente en amont sous le plateau de Grand Coude.

Il n'existe aucun autre ouvrage de prélèvement (recensé) de cette ressource en amont du captage.

3.2.2.2 Incidence sur les aquifères de la rivière des Remparts

Les écoulements issus des émergences de Cazala contribuent de manière significative à l'alimentation de la nappe d'accompagnement et du complexe-aquifère de la rivière des Remparts, de par (i) l'importance de cette ressource (300 L/s environ en moyenne, à l'étiage), (ii) l'infiltration importante des eaux en aval du captage, dans le lit de la rivière des Remparts, ce qui alimente les aquifères sous-jacents.

D'après les bilans hydrologiques disponibles, les flux souterrains transitant sous l'unité hydrologique de la rivière des Remparts est d'environ 1000 L/s (cf. §.2.3.1). Les prélèvements effectués par le captage de Cazala (70 L/s au maximum) s'avèrent donc relativement faibles par rapport à ce potentiel

CASUD	Procédure règlementaire de demande d'autorisation de prélèvement d'eau destinée à la consommation humaine du captage de Cazala – Commune de Saint-Joseph	<i>Révision : 01 Juillet 2021</i>
	Phase 3 : Mise en place des périmètres de protection - Dossier préalable à l'enquête publique	<i>Page 89/136</i>

d'alimentation des aquifères de la rivière des Remparts. Ils représentent environ 7% du flux souterrain.

L'exploitation des aquifères de la rivière des Remparts se fait par les ouvrages suivants :

- Les forages Delbon 1,2 et 3 (ouvrages SAPHIR), situés à environ 5 km en aval du captage de Cazala. Leur débit d'exploitation cumulé représente 950 m³/h au maximum, soit 264 L/s ;
- Le Puits Lebon (ouvrage CASUD de Saint-Joseph), situé à environ 6,8 km en aval de Cazala. Il est exploité à 200 m³/h au maximum (55 L/s).

Son exploitation (320 L/s au maximum) reste donc bien en deçà du potentiel mobilisable.

L'incidence des prélèvements au captage de Cazala est donc très faible sur la recharge des aquifères de la rivière des Remparts, qui ne sont pas exploités à leur maximum.

3.3 INCIDENCE DES PRELEVEMENTS SUR LES USAGES DE L'EAU

3.3.1 ENVIRONNEMENT IMMEDIAT DU CAPTAGE

Les écoulements issus des émergences de Cazala débouchent sur une petite vallée en aval du captage, avant d'atteindre le lit de la rivière des Remparts.

Sur ce tronçon, l'eau est utilisée par un propriétaire privé pour l'irrigation d'une cressonnière, d'une plantation de chouchous et d'une bananeraie. La cressonnière est implantée dans une zone d'infiltration important des eaux avant la rivière des Remparts.

Compte tenu du fort débit des émergences et de l'importance des écoulements en aval du captage, les prélèvements d'eau du captage n'ont pas d'incidence sur cette activité agricole située en aval immédiat du captage.

3.3.2 AUTRES PERIMETRES DE PROTECTION DE CAPTAGE AEP

Le captage de Cazala et son aire d'alimentation ne sont pas concernés par des périmètres de protection des ouvrages de captage environnants (Figure 40 et Figure 41).

3.4 MESURES POUR LIMITER LES INCIDENCES DES PRELEVEMENTS

L'incidence des prélèvements au captage Cazala sur le milieu et les usages de l'eau sont faibles.

Il existe toutefois une ressource de substitution, qui est utilisée en cas d'arrêt du captage de Cazala (entretien ou travaux de réparation de l'ouvrage de captage ou de sa conduite d'adduction, suite à un impact par des éboulis) : il s'agit du Puits Lebon, qui exploite le complexe aquifère de la rivière des Remparts à environ 7 km en aval du captage.



CASUD	Procédure réglementaire de demande d'autorisation de prélèvement d'eau destinée à la consommation humaine du captage de Cazala – Commune de Saint-Joseph	<i>Révision : 01 Juillet 2021</i>
	Phase 3 : Mise en place des périmètres de protection - Dossier préalable à l'enquête publique	<i>Page 90/136</i>

4 IDENTIFICATION DES RISQUES DE POLLUTION ACTUELS ET POTENTIELS - RECOMMANDATIONS ASSOCIEES

L'étude environnementale est principalement basée sur nos visites de terrain de 2017 et les visites complémentaires de janvier-février 2021.

Le recensement des activités et sources de pollution potentielles a été effectué sur le bassin d'alimentation du captage.

Des cartes de synthèse des activités et sources de pollution potentielles sont présentées à la fin de chacun des paragraphes.

4.1 ENVIRONNEMENT IMMEDIAT

Les principales sources potentielles de pollutions susceptibles de concerner le captage sont les suivantes :

- Les phénomènes naturels suivants :
 - apports terrigènes : érosion et lessivage des sols suite à de fortes pluies entraînant des particules fines et sédiments vers le captage (notamment sur la partie superficielle des écoulements entre le ou les griffons et le captage) ;
 - éboulis, glissements de terrain dans le rempart à l'aplomb du captage. Les conséquences seraient les suivantes : colmatage, voire destruction de l'ouvrage, dévoiement de la partie superficielle des écoulements, qui n'arriveraient plus au captage ;
 - accumulation de débris végétaux au niveau de l'entrée du captage ;
- Chutes ou déjections d'animaux divaguant ou rongeurs dans les bassins des prises d'eau ;
- Actes de malveillance intentionnelles au niveau du captage (braconnage, pollution intentionnelle ou accidentelle). L'accès au captage n'est actuellement pas fermé ou formellement interdit et les ouvrages ne sont pas protégés par des alarmes anti-intrusion (captage et bêche de reprise située au niveau de la cressonnière).

On peut également recenser les activités suivantes, situées à proximité du captage, mais en aval de du captage et de la zone d'émergence :

- La cressonnière, située sur le sentier d'accès au captage : distance de 280 m environ au sud du captage (début de la zone exploitée). Elle comprend : une piste d'accès à une habitation (usage temporaire, liée à l'exploitation de la cressonnière), une aire de stationnement pour les véhicules ;
- Le lit de la rivière des Rempart, au sein duquel des extractions de matériaux peuvent être réalisées de manière anarchique. Un point d'extraction a été observée et signalé à la CASUD en août 2017 : fosse d'une dizaine de mètres de profondeur, dont la limite se situait à quelques mètres de la canalisation d'adduction du captage de Cazala ;
- La piste 4x4 reliant le secteur de Goyaves au village de Roche Plate, passant dans le lit de la rivière, à environ 550 m au sud du captage.

Un référentiel photographique de l'environnement du captage et de sa zone d'accès est présenté ci-dessous (Photographies 1).

CASUD	Procédure règlementaire de demande d'autorisation de prélèvement d'eau destinée à la consommation humaine du captage de Cazala – Commune de Saint-Joseph	Révision : 01 <i>Juillet 2021</i>
	Phase 3 : Mise en place des périmètres de protection - Dossier préalable à l'enquête publique	<i>Page 91/136</i>

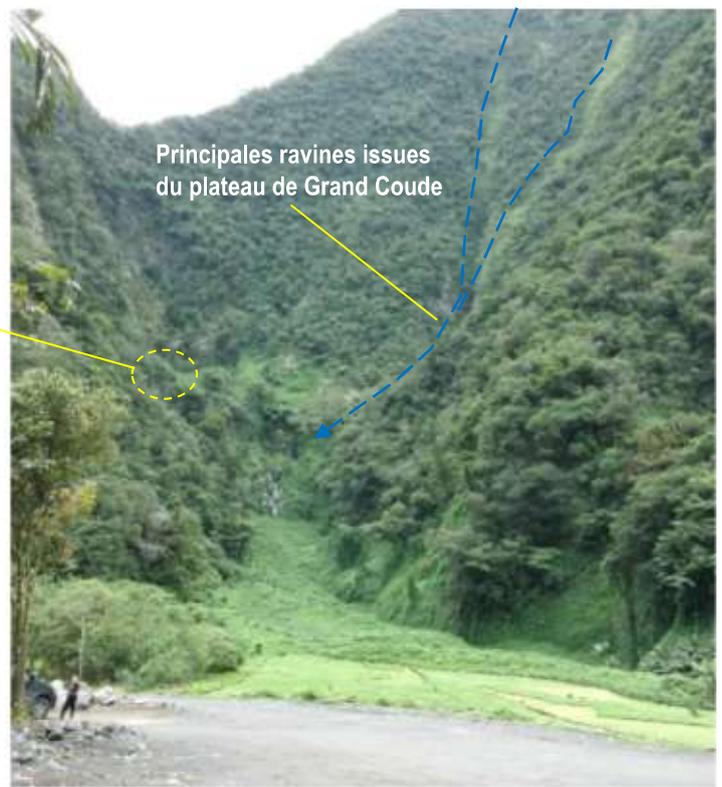


Environnement de la zone d'accès au captage depuis la rivière des Remparts (depuis le point de vue « le Serré »)

CASUD	Procédure règlementaire de demande d'autorisation de prélèvement d'eau destinée à la consommation humaine du captage de Cazala – Commune de Saint-Joseph	Révision : 01 <i>Juillet 2021</i>
	Phase 3 : Mise en place des périmètres de protection - Dossier préalable à l'enquête publique	Page 92/136



Environnement naturel du captage et de sa zone d'émergence



Vue de la zone d'émergence du captage Cazala depuis le parking



Végétation et quelques blocs instables à l'aplomb du captage



Nettoyage de la crépine du captage (feuilles, débris végétaux)

Photographies 1 : Vues de l'environnement du captage de Cazala

CASUD	Procédure règlementaire de demande d'autorisation de prélèvement d'eau destinée à la consommation humaine du captage de Cazala – Commune de Saint-Joseph	<i>Révision : 01 Juillet 2021</i>
	Phase 3 : Mise en place des périmètres de protection - Dossier préalable à l'enquête publique	<i>Page 93/136</i>

4.2 INVENTAIRE DES ACTIVITES DANS L'AIRES D'ALIMENTATION DU CAPTAGE

4.2.1 INVENTAIRE GENERAL DES ACTIVITES

Deux visites de terrain ont été effectuées par EEC OI (le 15/10/2017 et le 9/11/2017), afin de dresser un inventaire des principales activités et sources potentielles de pollution dans l'aire d'alimentation du captage, qui comprend essentiellement le plateau de Grand Coude.

Une restitution générale de cet inventaire est présentée de la manière suivante :

- Tableau 20 : inventaire avec un numéro d'identifiant et descriptif sommaire du point d'observation. Chaque numéro (ID) est représenté sur les cartes de synthèse de la Figure 43 et de la Figure 44. La numérotation s'incrémente de l'aval vers l'amont et dans le sens horaire ;
- Figure 43 : carte générale à l'échelle de l'ensemble de l'aire d'alimentation du captage ;
- Figure 44 : détail des activités sur le centre de Grand Coude et au niveau du rempart Ouest du plateau.

Un descriptif thématique des activités est ensuite présenté dans les §. 4.2.2 à 4.2.6.

ID	Description sommaire	Nature activité	Catégorie
1	Ancien bâtiment d'élevage	Bâtiment élevage arrêté	AGRI ANIMALE
2	Limite amont des cultures de cannes à sucre	Canne à sucre	AGRI VEGETALE
3	Début sentier Bérénice / GD galet	Randonnée	TOURISME
4	Kiosques secteur du Serré	Aire Pique nique	TOURISME
5	Pt de vue du Serré	Aire Pique nique	TOURISME
6	PT vue Rivière Langevin	Aire Pique nique	TOURISME
7	Antenne telecom	Telecom	Divers
8	Local électrique antenne telecom	Telecom	Divers
9	Dépôts sauvage rempart W	Dépôts déchets	POLLUANTS
10	Kiosques Petit Serré	Aire Pique nique	TOURISME
11	Aire de pique nique du Serré	Aire Pique nique	TOURISME
12	Exutoire en ravine + déchets	Rejet EP	ASSAINISSEMENT EP
13	Dépôts déchets	Dépôts déchets	POLLUANTS
14	Parking + dépôt déchets	Dépôts déchets	POLLUANTS
15	Rejet EP béton/ route	Rejet EP	ASSAINISSEMENT EP
16	Réservoir	Réservoir AEP	Divers
17	Fumier	Epannage	AGRI ANIMALE
18	Dépression / point rejet en rempart	Ecoulement rempart	ASSAINISSEMENT EP
19	Liziers (tâches ponctuelles en prairie)	Epannage	AGRI ANIMALE
20	Elevage bovins	Bâtiment élevage	AGRI ANIMALE
21	Vergers	Vergers	AGRI VEGETALE
22	Plantation Bio diversifiée	Cultures bio	AGRI VEGETALE
23	Rejet EP 700 vers le rempart	Rejet EP	ASSAINISSEMENT EP
24	Aire départ parapente	Sport et loisir	TOURISME
25	Maraîchage divers	Maraîchage	AGRI VEGETALE
26	Maraîchage divers	Maraîchage	AGRI VEGETALE
27	Agumes	Vergers	AGRI VEGETALE

CASUD	Procédure règlementaire de demande d'autorisation de prélèvement d'eau destinée à la consommation humaine du captage de Cazala – Commune de Saint-Joseph	Révision : 01 Juillet 2021
	Phase 3 : Mise en place des périmètres de protection - Dossier préalable à l'enquête publique	Page 94/136

ID	Description sommaire	Nature activité	Catégorie
28	Bungalows	Agro-tourisme	TOURISME
29	Table d'hôte	Agro-tourisme	TOURISME
30	Plantation Palmistes	Cultures	AGRI VEGETALE
31	Plantation Thé	Cultures	AGRI VEGETALE
32	Plantation Géraniums	Géranium	AGRI VEGETALE
33	Divagation Chevaux	Pâturage	AGRI ANIMALE
34	Ancien bâtiment d'élevage bovin	Bâtiment élevage arrêté	AGRI ANIMALE
35	Cultures diverses en bord de ravine	Maraîchage	AGRI VEGETALE
36	Déchets emballage produits agricoles	Dépôts déchets	POLLUANTS
37	Centre équestre / élevage chevaux	Centre équestre	AGRI ANIMALE
38	Déchets emballage produits agricoles	Dépôts déchets	POLLUANTS
39	Stockage d'huile (fut 200 L)	Dépôts déchets	POLLUANTS
40	Dépôt BTP engins et matériel + déchets	Dépôt matériel BTP et déchets	POLLUANTS
41	Déchets divers en ravine	Dépôts déchets	POLLUANTS
42	Rejets EP lotissement en ravine	Rejet EP	ASSAINISSEMENT EP
43	Dispositif assainissement semi-coll Lot. Vandas	Assainissement semi-collectif	ASSAINISSEMENT EU
44	Rejet EP en ravine	Rejet EP	ASSAINISSEMENT EP
45	Lotissement Vandas (ancien)	Lotissement	URBANISME
46	Parc boisé GD Coude	Aire Pique nique	TOURISME
47	Dispositif assainissement semi-coll Lot. Hortensia	Assainissement semi-collectif	ASSAINISSEMENT EU
48	Lotissement récent « L.E.S Marie Ganet » - Livraison janvier 2017	Lotissement	URBANISME
49	Plantation de Choux	Maraîchage	AGRI VEGETALE
50	Plantation de Citrouilles	Maraîchage	AGRI VEGETALE
51	Point de vue / sentier Dimitile	Randonnée	TOURISME
52	Divagation Chevaux	Pâturage	AGRI ANIMALE
53	Moutons / Anes / chevaux	Pâturage	AGRI ANIMALE
54	Piste ULM	Sport et loisir	TOURISME
55	Parking + déchets	Dépôts déchets	POLLUANTS
56	Plantation de Géraniums	Géranium	AGRI VEGETALE
57	Début sentier Trou Cissia	Randonnée	TOURISME
58	Maraîchage divers	Maraîchage	AGRI VEGETALE
59	Elevage âne	Elevage ânes	AGRI ANIMALE
60	Zone élevage Elevage volailles / écobuage / brulage déchets	Dépôts déchets	POLLUANTS
61	Plantation Géraniums	Géranium	AGRI VEGETALE
62	Cuve hydrocarbure aérienne en lien avec élevage / sur rétention	Stockage hydrocarbures	POLLUANTS
63	Bâtiment élevage de volailles	Bâtiment élevage	AGRI ANIMALE
64	Elevage bovins	Bâtiment élevage	AGRI ANIMALE

CASUD	Procédure règlementaire de demande d'autorisation de prélèvement d'eau destinée à la consommation humaine du captage de Cazala – Commune de Saint-Joseph	Révision : 01 Juillet 2021
	Phase 3 : Mise en place des périmètres de protection - Dossier préalable à l'enquête publique	Page 95/136

ID	Description sommaire	Nature activité	Catégorie
65	Gîte Cissia	Agro-tourisme	TOURISME
66	Divagation bovins	Pâturage	AGRI ANIMALE
67	Divagation bovins	Pâturage	AGRI ANIMALE
68	Plantation de Chouchoux	Maraîchage	AGRI VEGETALE
69	Divagation bovins	Pâturage	AGRI ANIMALE
70	Jardin botanique	Agro-tourisme	TOURISME
71	Elevage bovins	Bâtiment élevage	AGRI ANIMALE
72	Bovins en divagation	Pâturage	AGRI ANIMALE
73	Gîte - Table d'hôte	Agro-tourisme	TOURISME
74	Plantation Géraniums	Géranium	AGRI VEGETALE
75	Plantation de Choux	Maraîchage	AGRI VEGETALE
76	Plantation de Chouchoux	Maraîchage	AGRI VEGETALE
77	Serres métalliques (fleurs)	Horticulture	AGRI VEGETALE
78	Serres (fleurs)	Horticulture	AGRI VEGETALE
79	Plantation de Citrouilles	Maraîchage	AGRI VEGETALE
80	Début sentier rando Gd Galet	Randonnée	TOURISME
81	Chevaux	Pâturage	AGRI ANIMALE
82	Sculptures métalliques / jardin botanique	Agro-tourisme	TOURISME
83	Le labyrinthe en Champ'Thé	Agro-tourisme	TOURISME
84	Plantation bio : Thé, géranium / labyrinthe / J Guichard	Cultures bio	AGRI VEGETALE
85	Ancienne Usine à Thé / Salle des fêtes	Ancienne usine à thé	TOURISME
86	Parking gazon	Parking	URBANISME
87	Terrain foot	Sport et loisir	TOURISME
88	VHU (véhicules, engins)	Dépôts déchets	POLLUANTS
89	Bâtiment élevage de volailles	Bâtiment élevage	AGRI ANIMALE
90	Bâtiment élevage de bovins / abandonné	Bâtiment élevage arrêté	AGRI ANIMALE
91	Bâtiment élevage de volailles	Bâtiment élevage	AGRI ANIMALE
92	Centre équestre / Elevage chevaux	Centre équestre	AGRI ANIMALE
93	Bâtiment élevage volaille récent	Bâtiment élevage	AGRI ANIMALE
94	Bâtiment élevage porcin récent	Bâtiment élevage	AGRI ANIMALE
95	Elevage volailles / récent	Bâtiment élevage	AGRI ANIMALE

Tableau 20 : Inventaires des activités et sources potentielles de pollution sur le plateau de Grand-Coude

CASUD	Procédure règlementaire de demande d'autorisation de prélèvement d'eau destinée à la consommation humaine du captage de Cazala – Commune de Saint-Joseph	<i>Révision : 01 Juillet 2021</i>
	Phase 3 : Mise en place des périmètres de protection - Dossier préalable à l'enquête publique	<i>Page 96/136</i>

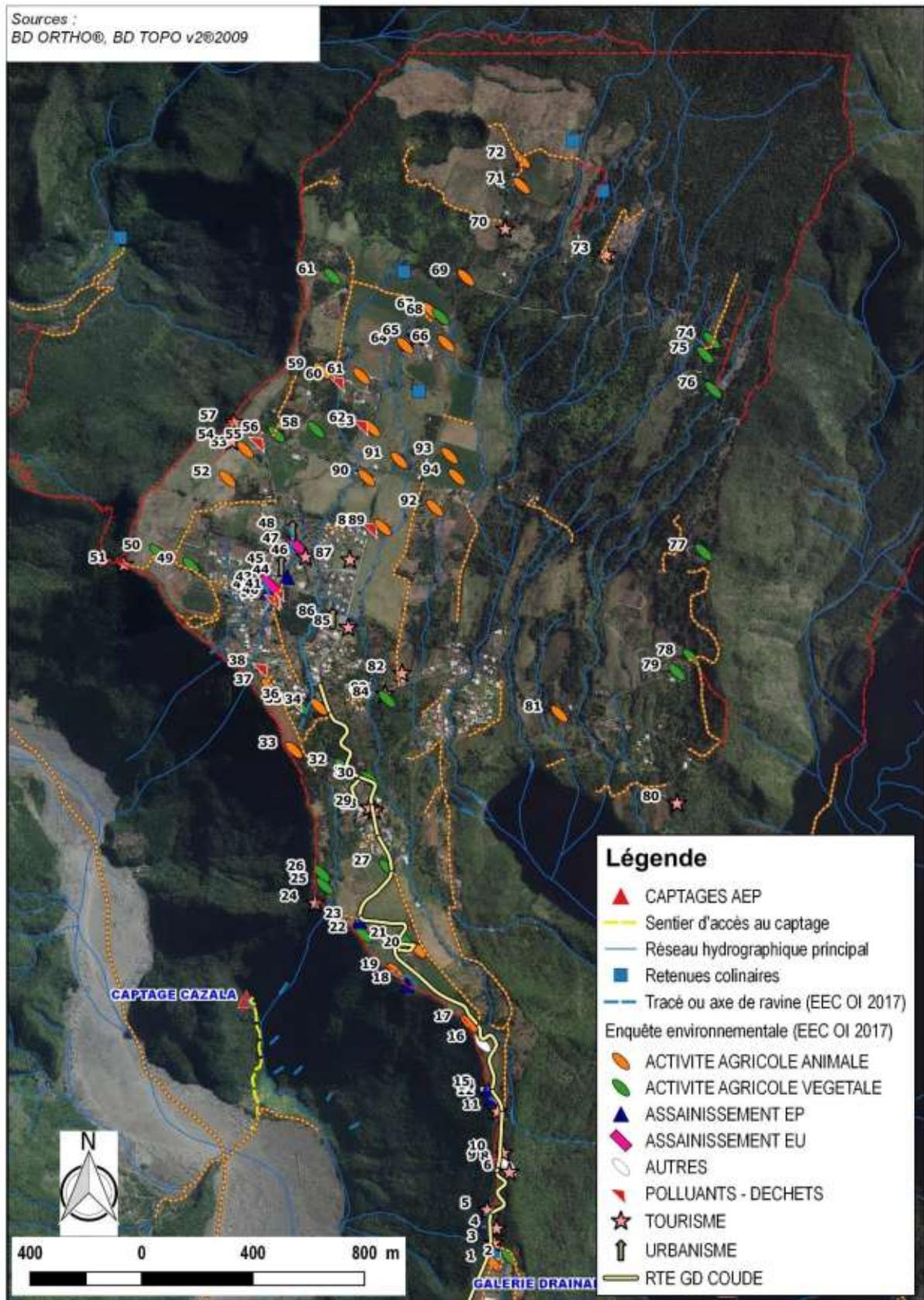


Figure 43 : Carte des résultats de l'enquête environnementale sur l'ensemble de l'aire d'alimentation proche du captage

CASUD	Procédure règlementaire de demande d'autorisation de prélèvement d'eau destinée à la consommation humaine du captage de Cazala – Commune de Saint-Joseph	<i>Révision : 01 Juillet 2021</i>
	Phase 3 : Mise en place des périmètres de protection - Dossier préalable à l'enquête publique	Page 97/136

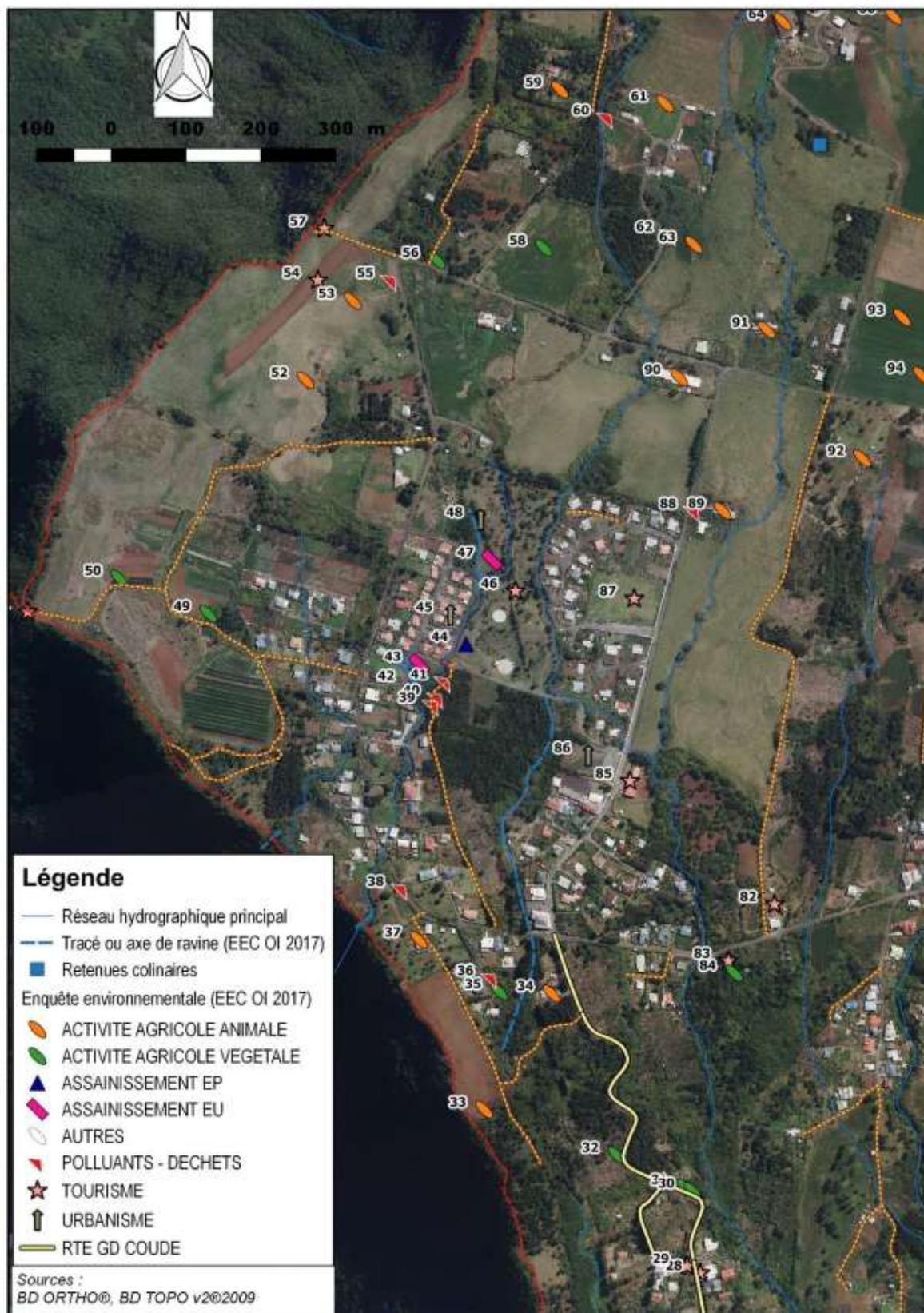


Figure 44 : Détail de de l'enquête environnementale au niveau du rempart Ouest de Grand Coude

CASUD	Procédure règlementaire de demande d'autorisation de prélèvement d'eau destinée à la consommation humaine du captage de Cazala – Commune de Saint-Joseph	Révision : 01 Juillet 2021
	Phase 3 : Mise en place des périmètres de protection - Dossier préalable à l'enquête publique	Page 98/136

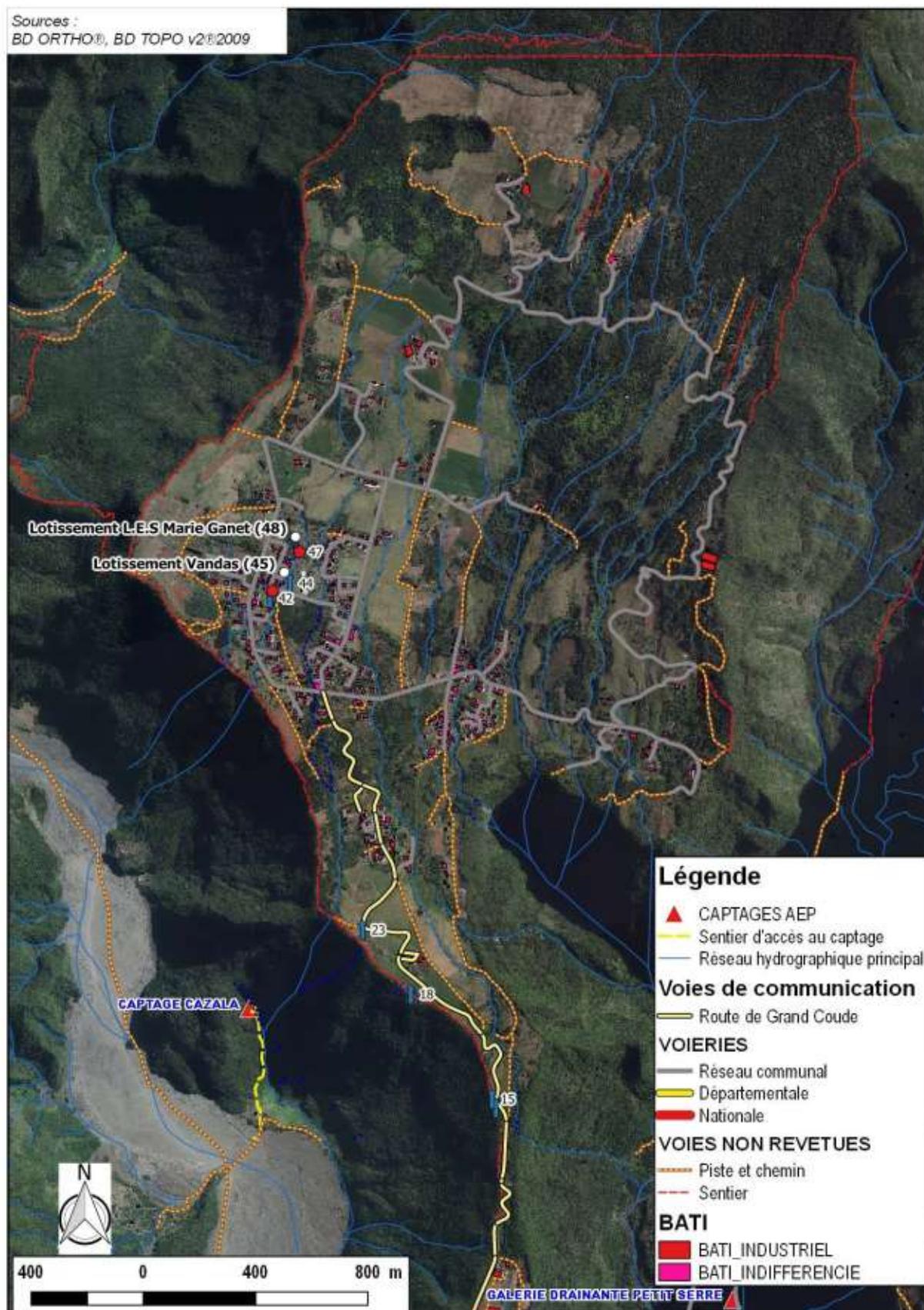


Figure 45 : Cartographie du bâti et des voies de communication sur Grand-Coude

CASUD	Procédure règlementaire de demande d'autorisation de prélèvement d'eau destinée à la consommation humaine du captage de Cazala – Commune de Saint-Joseph	Révision : 01 <i>Juillet 2021</i>
	Phase 3 : Mise en place des périmètres de protection - Dossier préalable à l'enquête publique	<i>Page 99/136</i>

4.2.2 HABITAT ET ASSAINISSEMENT

La zone d'habitat la plus proche du captage et en amont correspond au village de Grand Coude, dont les constructions les plus proches se trouvent entre 600 m et 700 m du captage (respectivement à l'Est et au Nord-est).

Les habitations sont dotées de dispositifs d'assainissement autonomes. On peut recenser la présence de 2 lotissements (lotissement les Vandas et lotissement L.E.S Marie Ganet), qui sont dotés d'un dispositif d'assainissement semi collectif (localisation en Figure 45).

Les eaux pluviales des habitations et des lotissements existants se font également en direction des ravines, de manière générale.

4.2.3 VOIES DE COMMUNICATION

La voie principale de communication motorisée passant en amont du captage correspond à la Route de Grand Coude (extension de la Départementale 33, à partir de Haut de Jean Petit).

Cette route est bordée de fossés de récupération des eaux pluviale généralement non imperméabilisés. Plusieurs points de rejet des eaux pluviales en direction du rempart ouest de Grand Coude ou des ravines ont été identifiés (localisation en Figure 45).

Les autres voies de communication motorisées sont constituées par (Figure 45) :

- Des voiries communales : notamment la route des Géraniums qui permet de faire le tour du plateau ;
- Des pistes et chemins d'exploitation. Une piste longe le rempart Sud-ouest du plateau, à environ 430 m au Nord-est du captage. Elle permet l'accès à une aire de saut et à des zones cultivées.

4.2.4 ACTIVITES AGRICOLES

4.2.4.1 Occupation des sols

D'après, la Base d'Occupation des Sols de la DAAF (BOS 2016 – outil COROSSOL), une cartographie des surfaces utilisées par l'agriculture a été établie (Figure 46). La carte montre que les deux principales activités agricoles sur Grand Coude correspondent :

- A l'élevage, avec plus de 90% des surfaces agricoles (comprenant les bâtiments d'exploitation et zones de pâturage) ;
- A des surfaces cultivées (de type fruits, légumes, fleurs), avec un peu moins de 10% des surfaces agricoles.

CASUD	Procédure règlementaire de demande d'autorisation de prélèvement d'eau destinée à la consommation humaine du captage de Cazala – Commune de Saint-Joseph	<i>Révision : 01</i> <i>Juillet 2021</i>
	Phase 3 : Mise en place des périmètres de protection - Dossier préalable à l'enquête publique	<i>Page 100/136</i>

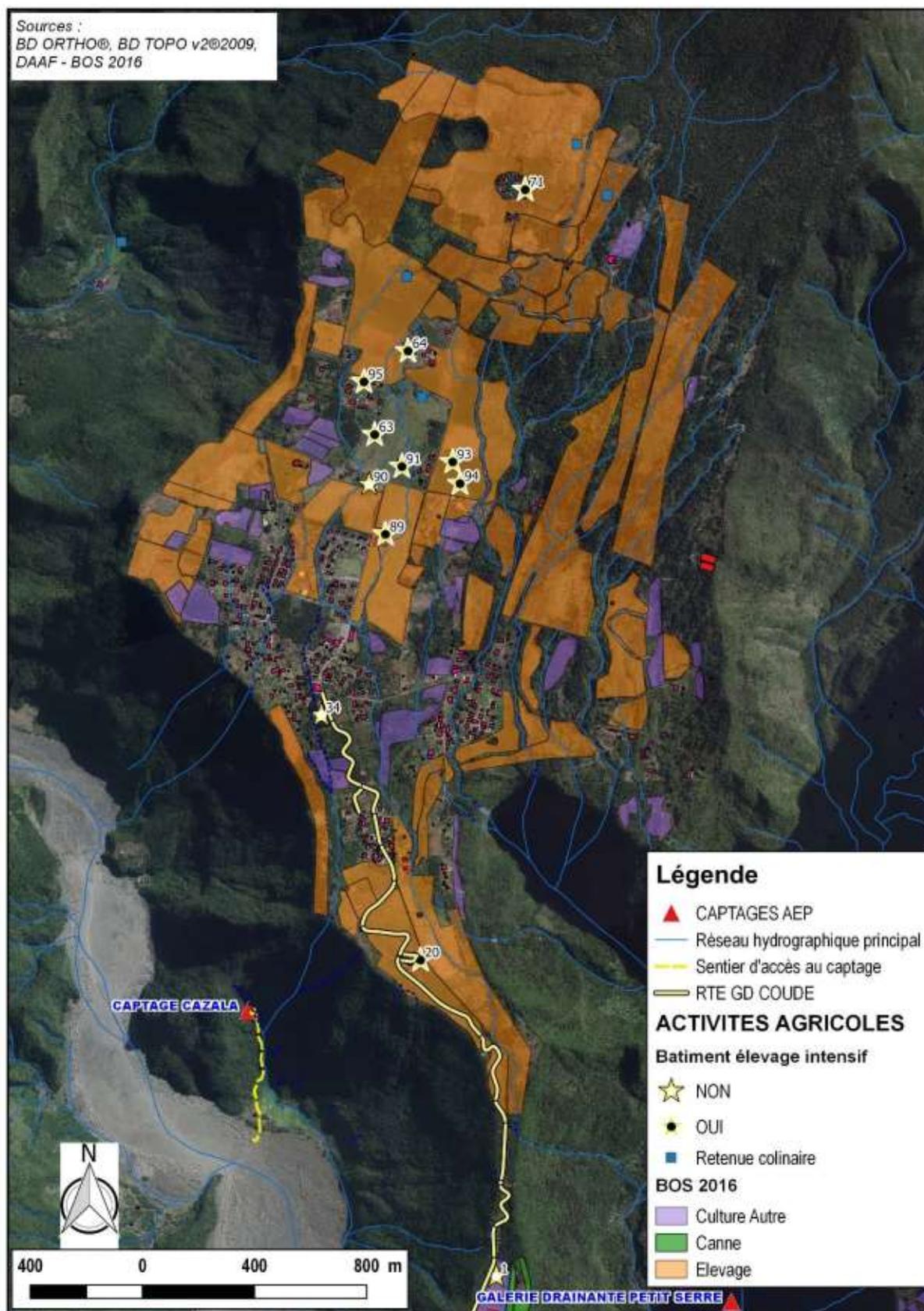


Figure 46 : Surfaces agricoles cultivées et bâtiments d'élevage sur le secteur de Grand-Coude (d'après BOS DAAF, 2016)

CASUD	Procédure règlementaire de demande d'autorisation de prélèvement d'eau destinée à la consommation humaine du captage de Cazala – Commune de Saint-Joseph	<i>Révision : 01</i> <i>Juillet 2021</i>
	Phase 3 : Mise en place des périmètres de protection - Dossier préalable à l'enquête publique	<i>Page 101/136</i>

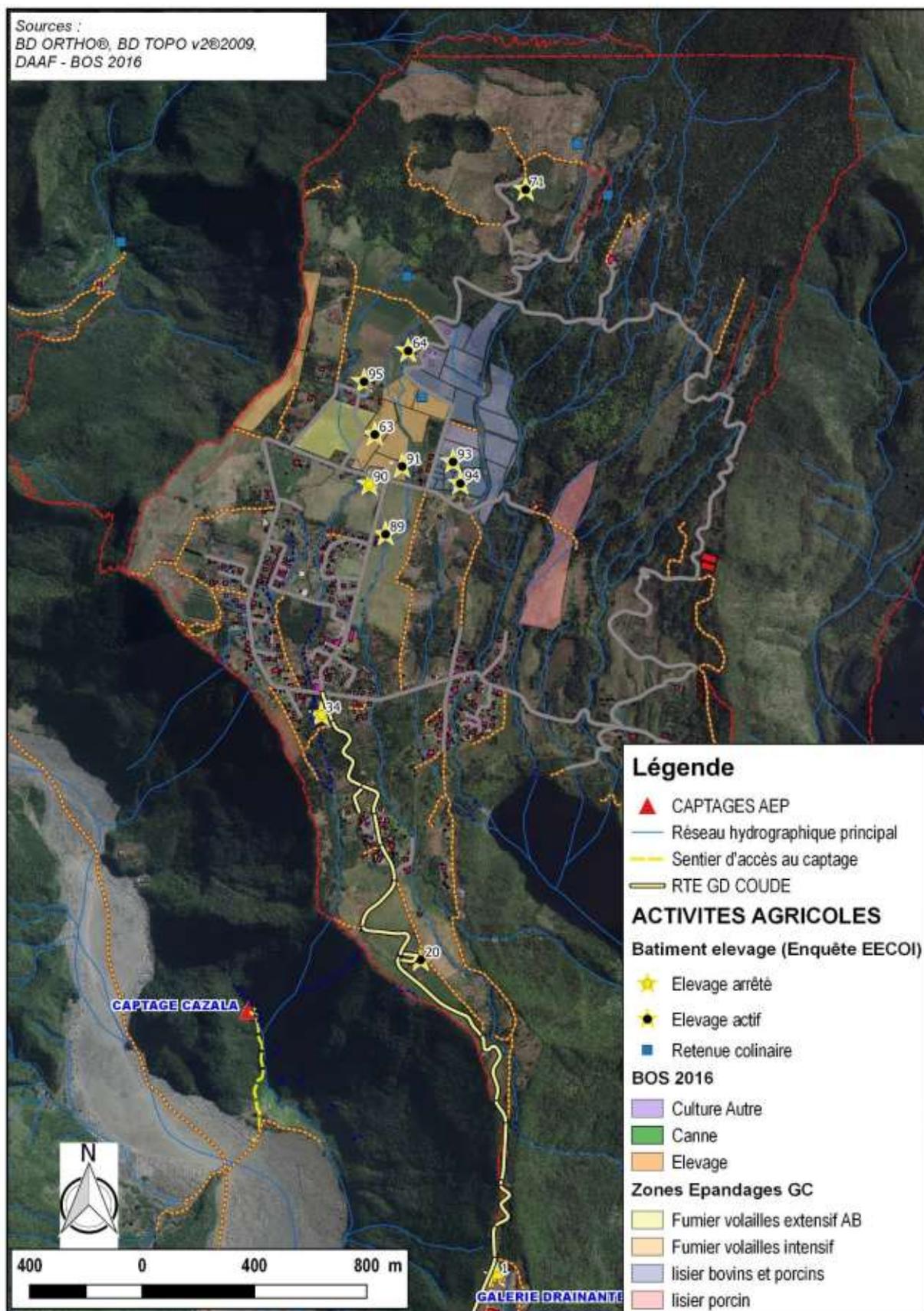


Figure 47 : Elevage intensif et principales zones d'épandage

CASUD	Procédure règlementaire de demande d'autorisation de prélèvement d'eau destinée à la consommation humaine du captage de Cazala – Commune de Saint-Joseph	<i>Révision : 01 Juillet 2021</i>
	Phase 3 : Mise en place des périmètres de protection - Dossier préalable à l'enquête publique	<i>Page 102/136</i>

4.2.4.2 Nature des surfaces cultivées

L'inventaire de terrain et les enquêtes réalisées (§. 4.2.1) montrent que les cultures sont très diversifiées sur Grand Coude et comprennent :

- Le maraîchage en majorité (choux, choux fleur, artichaux, choux, citrouilles,...) ;
- Le thé, le géranium, le palmiste ;
- Des vergers (agrumes essentiellement) ;
- L'horticulture (serres sur la partie Est du plateau).

4.2.4.3 L'élevage

On peut recenser 12 bâtiments d'élevage intensif sur le plateau de Grand Coude (Figure 46 et Figure 47), dont 3 exploitations sont actuellement arrêtées ou abandonnées : n°1, 34, 90 (anciens élevages bovins).

Concernant la nature des élevages en exploitation, on peut recenser :

- 5 élevages avicoles (dominants) : n° 95 ; 93 ; 91 ; 89 ; 63 ;
- 3 élevages bovins : n° 71 ; 64 ; 20 ;
- 1 élevage porcin : n°94 ;

Les bâtiments sont surtout concentrés sur la partie haute du plateau. L'élevage, le plus proche du captage correspond à un élevage bovin situé à 600 m à l'Est du captage, le long de la route de Grand-Coude (n°20).

On peut également recenser la présence de 3 centres équestres, avec élevage de chevaux et/ou d'âne (n° 37 ; 59 ; 92 en Figure 44).

4.2.4.4 Les zones d'épandage

D'après les données ICPE de la DAAF, les principales parcelles d'épandage des effluents d'élevage (fumiers et lisiers), ont été recensées sur la carte de la Figure 47.

4.2.4.5 Les pratiques agricoles

Les orientations et les pratiques agricoles sur le plateau de Grand Coude sont en lien avec la Charte de Développement Agricole de Saint-Joseph, mise en place en 2007 (synthèse du programme d'actions sur la figure ci-après).

Sur Grand Coude, les principaux objectifs affichés dans la charte sont les suivants :

- Développer le concept d'écovillage : développement de l'agro tourisme ; élevage plus raisonné ; agriculture biologique ;
- Mise au norme des bâtiments d'élevage ;
- Préservation de la ressource en eau, avec la prise en compte de l'instauration des périmètres de protection sur le captage de Cazala.

CASUD	Procédure règlementaire de demande d'autorisation de prélèvement d'eau destinée à la consommation humaine du captage de Cazala – Commune de Saint-Joseph	<i>Révision : 01 Juillet 2021</i>
	Phase 3 : Mise en place des périmètres de protection - Dossier préalable à l'enquête publique	<i>Page 103/136</i>



Figure 48 : Projet agricole et programme d'actions sur le secteur des Hauts de Saint-Joseph et de Grand Coude en particulier (Charte Agricole de Saint-Joseph, 2007)

Depuis la réalisation du diagnostic agricole initial de 2005 et la mise en place de la charte agricole en 2007, les constats effectués actuellement (novembre 2017 – cf. §.4.2.1) sont les suivants :

- Un frein sur les pratiques intensives d'élevage a été constaté, avec :
 - Diminution significative du nombre de bâtiment d'élevage : 16 au moment du diagnostic de 2005, moins d'une dizaine actuellement (cf.4.2.4.3) ;
 - Diminution des épandages (charges à l'hectare) et retour vers des pratiques de pâturage ;
- Développement des pratiques bio : Cultures du thé et du géranium ; Maraîchage, avec l'association Cœur Vert (N° 37)
- Développement de l'agro tourisme : gîtes à la ferme, centres équestres, jardins botaniques...

4.2.5 ACTIVITES DE TOURISME ET DE LOISIRS

On peut recenser les principales activités suivantes sur le plateau de Grand Coude (cf. §. 4.2.1) :

- **Saut en parapente**, avec une aire de saut qui est située à l'aplomb de la zone d'émergence du captage, soit à 400 m environ au Nord-est du point de captage. La création de cette zone de saut a entraîné une coupe à blanc de la végétation sur une superficie de l'ordre de 1500 m². Les phénomènes d'érosion des sols risquent d'être accentués à ce niveau ;
D'après le PLU de Saint-Joseph (Figure 12), il existe 2 autres emplacements réservés qui seront dédiés à cette activité : (i) en bordure du rempart Ouest de Grand-Coude, à 1,6 km environ au Nord du captage (début du sentier de Rond de Dimitile – n°51) ; (ii) en bordure du rempart Sud Est du plateau (à 1,8 km au Nord-est du captage) ;
- **Piste ULM** : elle se situe à environ 1,9 km au Nord du captage ;
- **Aires de pique niques aménagées** : il s'agit principalement :
 - De celle du point de vue du Serré (850 m environ à l'Est du captage – ne dispose pas de toilettes) ;

CASUD	Procédure règlementaire de demande d'autorisation de prélèvement d'eau destinée à la consommation humaine du captage de Cazala – Commune de Saint-Joseph	Révision : 01 Juillet 2021
	Phase 3 : Mise en place des périmètres de protection - Dossier préalable à l'enquête publique	Page 104/136

- Du parc boisé de Grand Coude : 1,3 km au Nord du captage, au cœur du plateau de Grand Coude ;
- **Divers sentiers de randonnée** (Figure 45) :
 - 1 sentier qui fait le tour du plateau en longeant la limite du domaine forestier Départemento-domanial au Nord ;
 - Départs de sentiers vers la rivière des Remparts (Rond de Dimitile – n°50) ou la rivière Langevin (Grand Galet – n°4) ;

Dans le cadre du développement des activités touristiques, la ville de Saint-Joseph, en concertation avec le Parc National de La Réunion envisage la mise en place d'une « entrée de Parc » au niveau de Grand Coude. Dans ce cadre, la réouverture d'un sentier (sentier « marron ») reliant Grand Coude à la Plaine des Remparts (secteur du Volcan) est à l'étude.

4.2.6 ACTIVITES FORESTIERES

D'après la carte du domaine bénéficiant du régime forestier de l'ONF (figure ci-dessous), le site du captage de Cazala se situe dans le domaine forestier Départemento-domanial. La zone des remparts (Ouest et Est) du plateau de Grand-Coude ainsi que la partie amont de l'aire d'alimentation y sont également incluses (Figure 49).

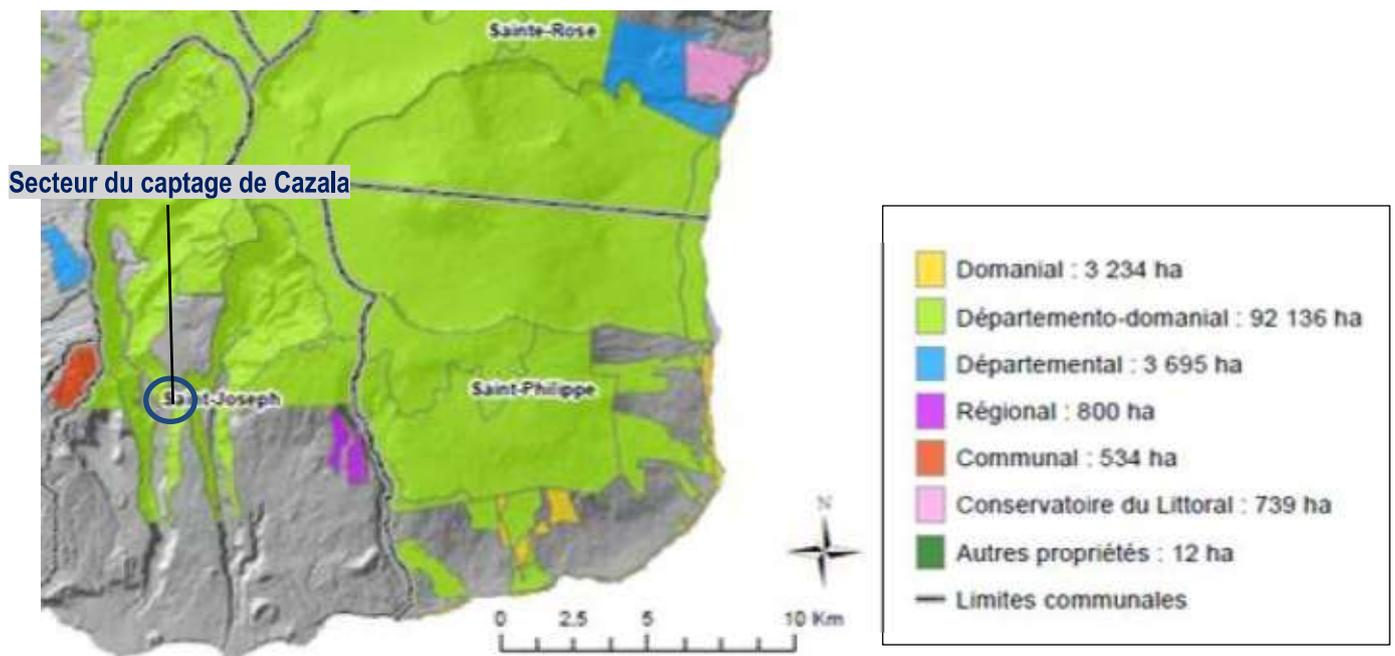


Figure 49 : Carte du domaine forestier à La Réunion (d'après ONF, 2016)

D'après la base de données CORINE Land Cover – DOM, 2012, l'occupation actuelle des sols est caractérisée par (Figure 50) :

- De la forêt à feuillus : zone du captage et des émergences, ainsi que sur la partie amont de l'aire d'alimentation (en amont du plateau de Grand Coude) ;
- Sur l'aire d'alimentation amont :
 - des zones naturelles et agricoles : prairies, surfaces agricoles, cultures ;
 - des zones urbanisées : au centre du village de Grand-Coude.

CASUD	Procédure règlementaire de demande d'autorisation de prélèvement d'eau destinée à la consommation humaine du captage de Cazala – Commune de Saint-Joseph	Révision : 01 Juillet 2021
	Phase 3 : Mise en place des périmètres de protection - Dossier préalable à l'enquête publique	Page 105/136

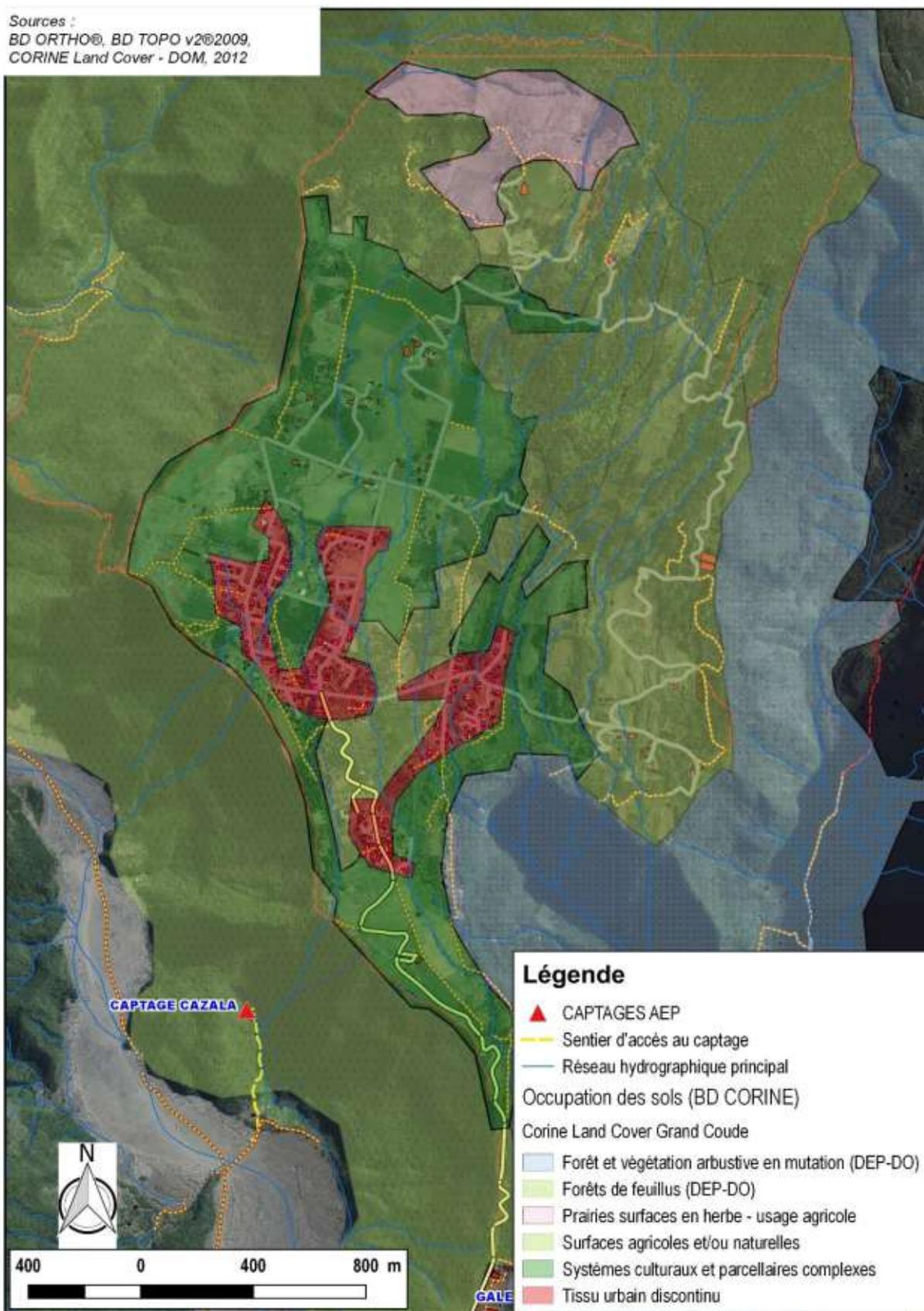


Figure 50 : Occupation des sols d'après la base de données CORINE Land Cover DOM, 2012

CASUD	Procédure règlementaire de demande d'autorisation de prélèvement d'eau destinée à la consommation humaine du captage de Cazala – Commune de Saint-Joseph	<i>Révision : 01 Juillet 2021</i>
	Phase 3 : Mise en place des périmètres de protection - Dossier préalable à l'enquête publique	<i>Page 106/136</i>

4.3 LES PHENOMENES NATURELS

4.3.1 LE PPR

Le Plan de Prévention des Risques (PPR) naturels prévisibles sur la commune de Saint-Joseph, relatif aux phénomènes d'inondation et de mouvements de terrain a été approuvé le 16 mars 2017 (Arrêté préfectoral n°act480 SG/DRCTCV).

Le captage de Cazala ainsi que sa canalisation d'adduction, jusqu'au réservoir « 80 », qui passe dans la falaise rive gauche de la rivière des Remparts sont classés en zone Rouge (R1), au sens de la carte de zonage règlementaire du Risque (BRGM, février 2017). Les travaux d'infrastructures et réseaux techniques (eau, assainissement, électricité,...) y sont tolérés, sous réserve « *qu'ils n'accroissent pas les risques et leurs effets, qu'ils provoquent de nouveaux risques et de ne pas augmenter le nombre de personnes exposées et la vulnérabilité des biens et activités existant* ».

L'implantation du captage de Cazala et ses équipements connexes principaux (adduction jusqu'au réservoir « 80 » de Jean Petit), vis-à-vis des zonages « aléa inondation » et « aléa mouvement de terrain » du PPR est présentée sur les figures ci-après.

4.3.1.1 Inondations

Le captage de Cazala est implanté à proximité d'une zone d'aléa fort vis-à-vis du risque inondation (à une dizaine de mètres de la ravine qui draine les émergences de Cazala).

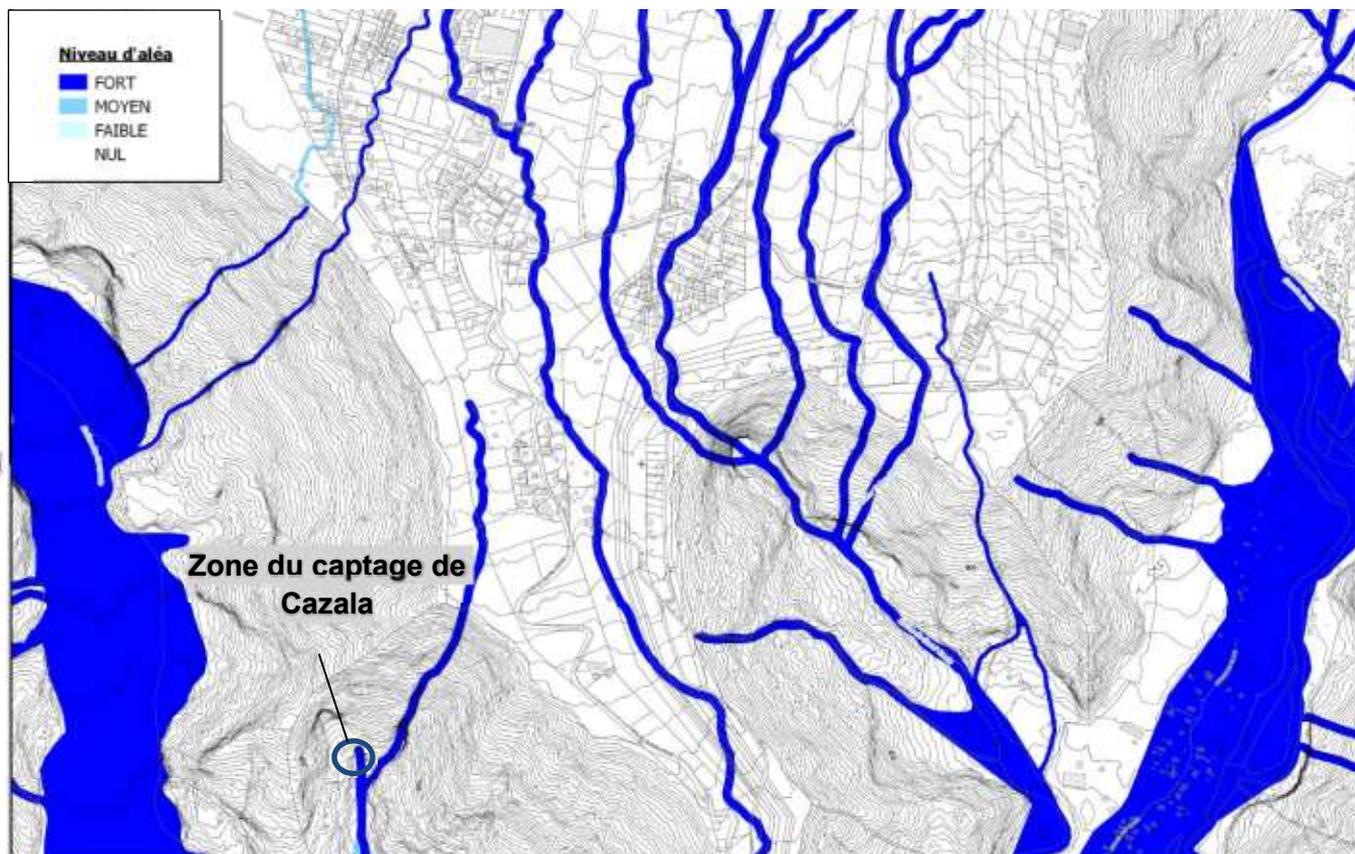


Figure 51 : Position du captage de Cazala par rapport à l'extrait de la carte d'aléa inondation (BRGM, 2017)

CASUD	Procédure règlementaire de demande d'autorisation de prélèvement d'eau destinée à la consommation humaine du captage de Cazala – Commune de Saint-Joseph	Révision : 01 Juillet 2021
	Phase 3 : Mise en place des périmètres de protection - Dossier préalable à l'enquête publique	Page 107/136

4.3.1.2 Mouvements de terrain

Le captage de Cazala, ainsi que sa canalisation d'adduction, jusqu'au réservoir « 80 » est classé en zone d'aléa très élevé (**E4P4G3**), d'après le zonage d'aléa mouvement de terrain. Les infrastructures sont soumises (i) à des phénomènes majeurs de Chutes de pierres, blocs, éboulements ; Erosion de berges, ravinement ; (ii) à des phénomènes forts de glissements de terrain et de coulées de boue.

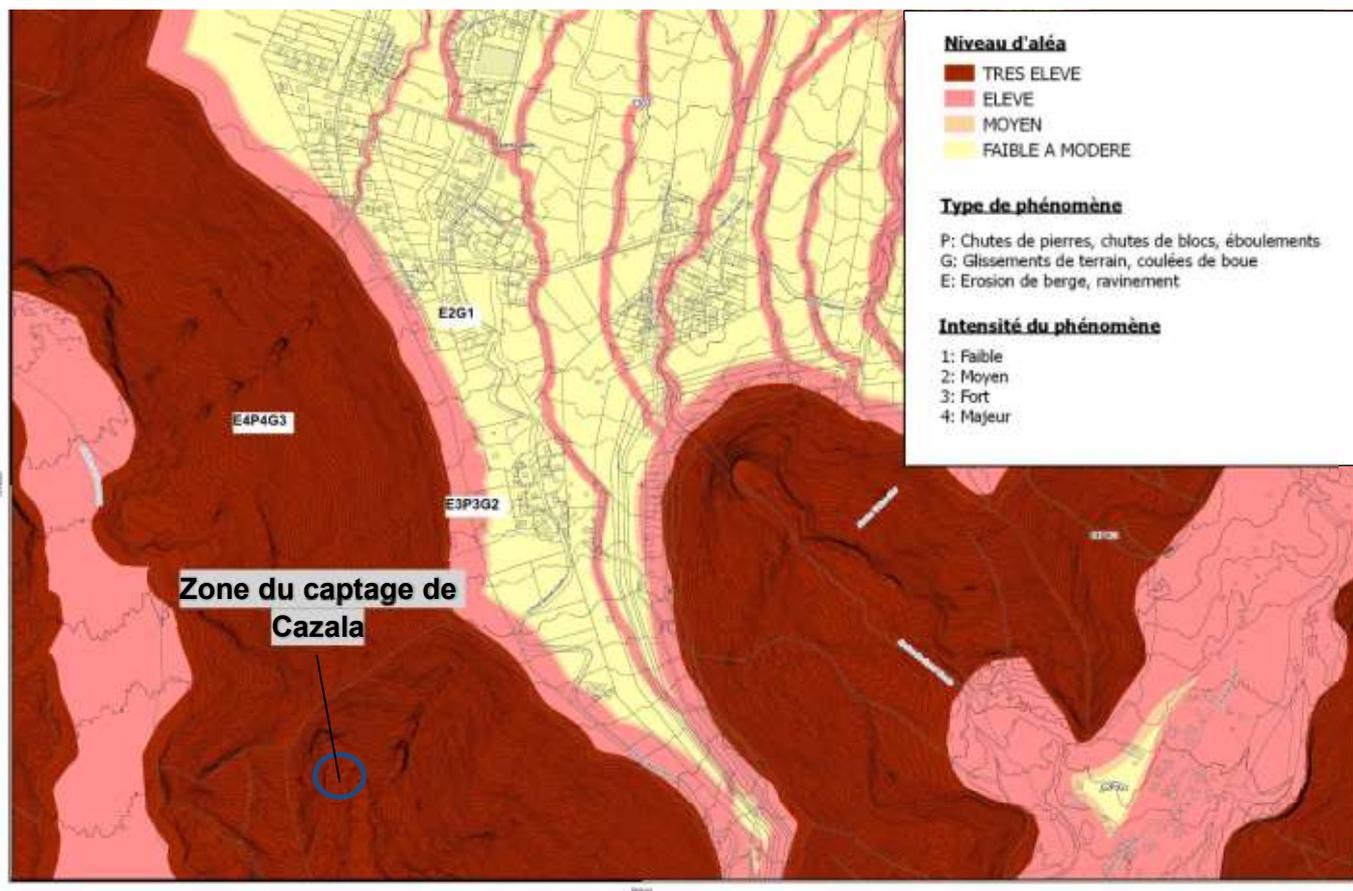


Figure 52 : Position du captage de Cazala par rapport à l'extrait de la carte d'aléa mouvement de terrain (BRGM, 2017)

4.3.2 LES FEUX DE FORET

D'après le Dossier Départemental des Risques Majeurs de 2017 (extrait sur la figure ci-dessous), le captage de Cazala se situe sur une zone d'aléa moyen concernant le risque de feux de forêt.

CASUD	Procédure règlementaire de demande d'autorisation de prélèvement d'eau destinée à la consommation humaine du captage de Cazala – Commune de Saint-Joseph	<i>Révision : 01 Juillet 2021</i>
	Phase 3 : Mise en place des périmètres de protection - Dossier préalable à l'enquête publique	<i>Page 108/136</i>

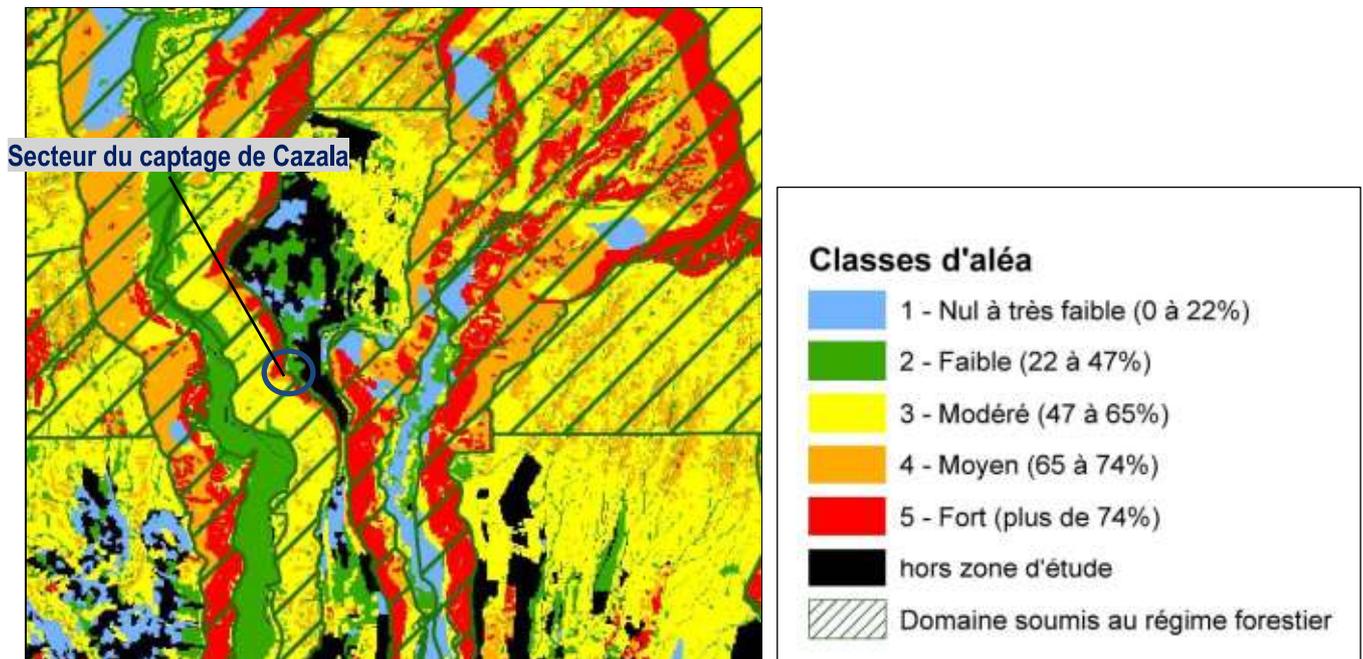


Figure 53 : Extrait de la cartographie des zones à risque incendie (d'après Dossier Départemental des Risques Majeurs – 2017)

4.4 VULNERABILITE DU CAPTAGE ET PRINCIPAUX RISQUES DE POLLUTION

Une synthèse des sources potentielles de pollution recensées ainsi que les facteurs de vulnérabilité pour la ressource et le captage est présentée ci-après.

Synthèse des sources potentielles de pollution :

1- Phénomènes et milieu naturels :

Ils comprennent ici :

- Les mouvements de terrain (éboulis, glissement, érosion des sols) pouvant entraîner (i) une dégradation de la qualité des eaux du captage (colmatage, apport de matériaux terrigènes), (ii) sa dégradation, voire sa destruction ;
- L'accumulation de débris végétaux au niveau de la prise d'eau, lié au contexte forestier ;
- La divagation ou chute d'animaux (rongeurs, ou autres animaux sauvages), au niveau du captage ou de la ravine en amont : dégradation de la qualité bactériologique des eaux (par déjections) ;

2- Sources potentielles de pollution anthropiques principales :

- Actes de malveillance (braconnage, pollution intentionnelle) au niveau du captage, dont l'accès n'est pas fermé ;
- Activités urbaines et domestiques :
 - Rejet d'eaux non traitées dans les ravines et particulièrement : eaux usées domestiques ou agricoles, eaux pluviales des voies de circulation ;
 - Infiltration d'eaux usées en profondeur (puisards) ;
 - Dépôts sauvages de déchets dans ou aux abords des ravines ;

CASUD	Procédure règlementaire de demande d'autorisation de prélèvement d'eau destinée à la consommation humaine du captage de Cazala – Commune de Saint-Joseph	Révision : 01 Juillet 2021
	Phase 3 : Mise en place des périmètres de protection - Dossier préalable à l'enquête publique	Page 109/136

- Déversements accidentels (produits agricoles, hydrocarbures) au niveau des voies de circulation ;
- Activités agricoles :
 - Effluents d'élevage ;
 - Epandages agricoles en bordure de ravine ou de rempart ;
 - Utilisation non maîtrisée de produits phyto sanitaires pour les cultures et vergers (pesticides, herbicides, fongicides,..) ;
 - L'utilisation d'engrais ;
 - Le pacage des animaux.
- Activités touristiques :
 - Aires de pique-nique non aménagés et non entretenus (déjections humaines, déchets) ;
 - Aire de saut de parapente à l'aplomb de la zone d'émergence du captage : accélération de l'érosion des sols ; fréquentation par des véhicules en stationnement pollution accidentelle aux hydrocarbures) ;
 - Activités aéronautiques (hélicoptère, avion de tourisme, ULM) : éventuels accidents aériens dans le rempart amont, avec un risque de pollution accidentelle aux hydrocarbures ;

Principaux vecteurs de pollution :

Les principaux vecteurs de pollution correspondent ici aux ravines qui sillonnent le plateau de Grand Coude : il s'agit d'axes d'infiltration privilégiés des eaux superficielles qui viennent alimenter l'aquifère à l'origine des émergences du captage de Cazala ;

Facteurs de vulnérabilité (captage et ressource) :

Concernant la vulnérabilité de la ressource en eau captée, l'étude hydrogéologique et l'enquête environnementale de terrain permettent de mettre en évidence :

- La présence d'une **protection naturelle**, qui est constituée par des dépôts pyroclastiques cendreuse d'épaisseur pluri métrique (peu perméables). Cette formation géologique nappe l'ensemble du plateau de Grand Coude, à l'exception des axes de ravine ;
- L'absence d'exutoire de ravine en provenance du plateau de Grand à l'aplomb même du captage et de sa zone d'émergence, de par sa situation géo morphologique particulière. Cette configuration est un **facteur qui permet de diminuer significativement la vulnérabilité de ce captage, vis-à-vis des rejets directs d'eau** potentiellement polluée par les différentes activités anthropiques depuis l'amont. L'axe de ravine la plus proche et drainant le plateau de Grand Coude passe à environ 60 – 70 m en aval sud-est du captage et ne concerne pas directement la zone d'émergence ;
- Que la **vulnérabilité du captage et de la ressource en eau captée est forte sur le trajet aérien des écoulements** (ravine, cascade, éboulis), entre la zone d'émergence et le point de captage proprement dit (distance estimée entre 60 à 100 ml).

En conclusion, les tableaux ci-après présentent une synthèse de la vulnérabilité de la ressource à deux échelles :

CASUD	Procédure règlementaire de demande d'autorisation de prélèvement d'eau destinée à la consommation humaine du captage de Cazala – Commune de Saint-Joseph	Révision : 01 Juillet 2021
	Phase 3 : Mise en place des périmètres de protection - Dossier préalable à l'enquête publique	Page 110/136

- (i) à l'échelle de l'aquifère perché, qui est présent au droit du plateau de Grand Coude (Tableau 21) ;
- (ii) à l'échelle de l'ouvrage de captage de Cazala (entre la zone d'émergence et l'ouvrage proprement dit) - Tableau 22 ;

Les principaux facteurs qui entrent en jeux dans le classement de la vulnérabilité : en atténuation (-) ou augmentation (+), y sont également cités.

	Classement de la vulnérabilité	Facteurs favorables à l'augmentation de la vulnérabilité (+)	Facteurs ayant tendance à atténuer la vulnérabilité (-)
Vulnérabilité de l'aquifère capté (nulle – faible – moyenne – Fort)	moyenne	Activités agricoles et urbaines sur le plateau de Grand Coude et à proximité de axes de ravine qui constituent des zones privilégiées de recharge de l'aquifère ;	Présence d'une couche de cendres (peu perméables) à l'échelle du plateau de Grand Coude (hors axes de ravine), qui joue un rôle de protection de l'aquifère vis-à-vis des activités anthropiques en surface ; Zones naturelles dans les remparts et en amont du plateau de Grand Coude (zones de recharge lointaine de l'aquifère) ;

Tableau 21 : Synthèse sur la vulnérabilité de l'aquifère capté

	Classement de la vulnérabilité	Facteurs favorables à l'augmentation de la vulnérabilité (+)	Facteurs ayant tendance à atténuer la vulnérabilité (-)
Vulnérabilité du captage (nulle – faible – moyenne – Fort)	Forte	Circulation superficielle des eaux, entre la zone d'émergence et le point de captage (sur une distance de 70 m : en ravine et dans une zone d'éboulis) ; Vulnérabilité des eaux captées vis-à-vis des phénomènes naturels : lessivage des sols (coulée boueuse) ; chutes de blocs, éboulis, glissements de terrain ; divagation d'animaux et déjections associées ; Accès libre au point de captage (acte de malveillance) / absence de dispositif de fermeture de l'accès à l'ouvrage	Configuration d'implantation de l'ouvrage de captage, qui est légèrement déporté de l'axe de la ravine et qui est « plaqué » contre la falaise en rive droite du thalweg. Cette configuration le protège « relativement » des aléas naturels les plus fréquents (petits éboulis, atterrissements et flux de particules fines en cas de crue de la ravine) ; Pas de rejets directs de ravines qui drainent le plateau de Grand Coude dans la ravine où circule les eaux captées de Cazala

Tableau 22 : Synthèse sur la vulnérabilité de l'ouvrage de captage

CASUD	Procédure règlementaire de demande d'autorisation de prélèvement d'eau destinée à la consommation humaine du captage de Cazala – Commune de Saint-Joseph	<i>Révision : 01 Juillet 2021</i>
	Phase 3 : Mise en place des périmètres de protection - Dossier préalable à l'enquête publique	<i>Page 111/136</i>

5 MESURES DE PROTECTION DE LA QUALITE DES EAUX CAPTEES PAR LE CAPTAGE « CAZALA » : LES PERIMETRES DE PROTECTION

Le Code de la Santé (article R1321-13) prévoit la mise en place de trois périmètres de protection ;

- un **périmètre de protection immédiate**, dont les limites sont établies afin (i) d'interdire toute introduction directe de substances polluantes dans l'eau prélevée (ii) d'empêcher la dégradation des ouvrages et (iii) permettre l'accès et l'entretien de l'ouvrage et ses équipements connexes. Les terrains sont clôturés, sauf dérogation prévue dans l'acte déclaratif d'utilité publique, et sont régulièrement entretenus. Les terrains compris dans ce périmètre doivent être acquis en pleine propriété par la collectivité. Tous les travaux, installations, activités, dépôts, ouvrages, aménagement ou occupation des sols y sont interdits, en dehors de ceux qui sont explicitement autorisés dans l'acte déclaratif d'utilité publique ;
- un **périmètre de protection rapprochée**, à l'intérieur duquel sont interdits les travaux, installations, activités, dépôts, ouvrages, aménagement ou occupation des sols susceptibles d'entraîner une pollution de nature à rendre l'eau impropre à la consommation humaine. Les autres travaux, installations, activités, dépôts, ouvrages, aménagement ou occupation des sols peuvent faire l'objet de prescriptions, et sont soumis à une surveillance particulière, prévues dans l'acte déclaratif d'utilité publique. Chaque fois qu'il est nécessaire, le même acte précise que les limites du périmètre de protection rapprochée seront matérialisées et signalées ;
- un périmètre de **protection éloignée**, à l'intérieur duquel peuvent être réglementés les travaux, installations, activités, dépôts, ouvrages, aménagement ou occupation des sols qui, compte tenu de la nature des terrains, présentent un danger de pollution pour les eaux prélevées ou transportées, du fait de la nature et de la quantité de produits polluants liés à ces travaux, installations, activités, dépôts, ouvrages, aménagement ou occupation des sols ou de l'étendue des surfaces que ceux-ci occupent. »

A La Réunion, le périmètre de protection éloignée est suppléé (le cas échéant) par une zone de surveillance renforcée, au sein de laquelle, le respect de la réglementation en vigueur doit être particulièrement strict (doctrine ARS OI). Les mesures de protection sont définies dans un premier temps par l'hydrogéologue agréé puis transposées dans un deuxième temps dans l'Arrêté Préfectoral d'autorisation.

5.1 RAPPELS DES MESURES PREALABLEMENT PROPOSEES

Le captage de Cazala a déjà fait l'objet d'un avis sanitaire en vue de l'instauration de ses périmètres de protection, en juin 2000, par Eric Nicolini. La procédure règlementaire n'ayant pas été finalisée, les périmètres ainsi définis ne sont pas opposables. L'emprise des périmètres est présentée sur la Figure 54.

CASUD	Procédure règlementaire de demande d'autorisation de prélèvement d'eau destinée à la consommation humaine du captage de Cazala – Commune de Saint-Joseph	<i>Révision : 01</i> <i>Juillet 2021</i>
	Phase 3 : Mise en place des périmètres de protection - Dossier préalable à l'enquête publique	<i>Page 112/136</i>

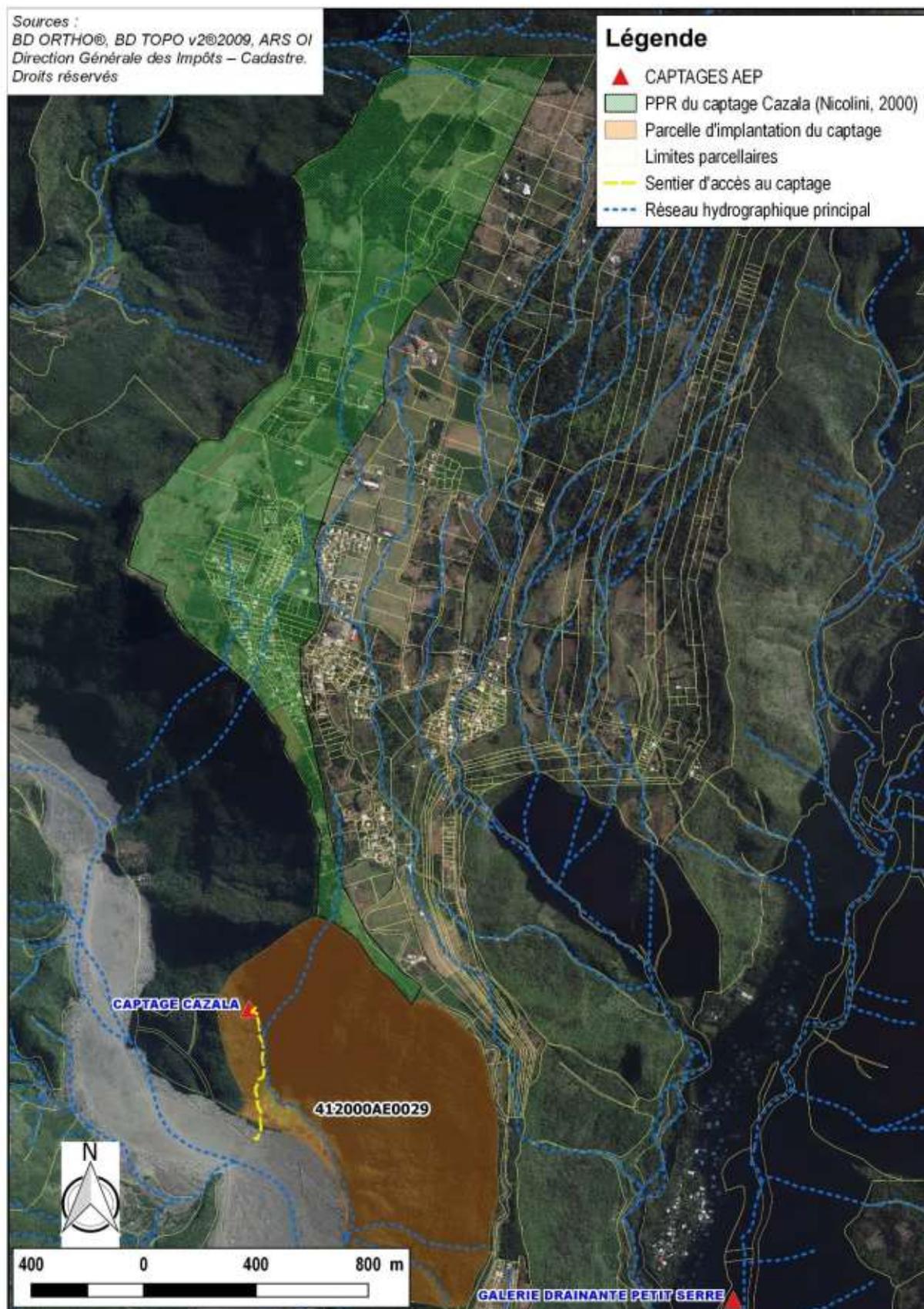


Figure 54 : Emprise du périmètre de protection rapprochée du captage de Cazala définis par E. Nicolini (2000)

CASUD	Procédure règlementaire de demande d'autorisation de prélèvement d'eau destinée à la consommation humaine du captage de Cazala – Commune de Saint-Joseph	Révision : 01 <i>Juillet 2021</i>
	Phase 3 : Mise en place des périmètres de protection - Dossier préalable à l'enquête publique	<i>Page 113/136</i>

Dans le cadre de la présente procédure de régularisation de la situation règlementaire du captage de Cazala, un second avis d'hydrogéologue agréé a été établi par M. Marc Cruchet en août 2019, qui a défini les périmètres de protection du captage (rapport fournit en annexe 4).

Une synthèse des prescriptions qui ont été définies par l'hydrogéologue agréé dans les périmètres de protection est présentée ci-après.

5.2 LE PERIMETRE DE PROTECTION IMMEDIATE (PPI)

5.2.1 IMPLANTATION

Le périmètre de protection immédiate a pour but d'interdire toute introduction de substances polluantes dans l'eau prélevée et d'empêcher la dégradation des ouvrages.

La zone de protection immédiate concernera la prise d'eau actuelle et la zone de résurgence en amont de la prise. Son périmètre s'étendra sur 5 m en aval du captage et 30 m en amont, sur une largeur de 30 m (10 m à l'Ouest et 20 m à l'Est), soit une surface de 1050 m². Un schéma de ce périmètre établi par Marc Cruchet, est représenté sur la figure ci-dessous :

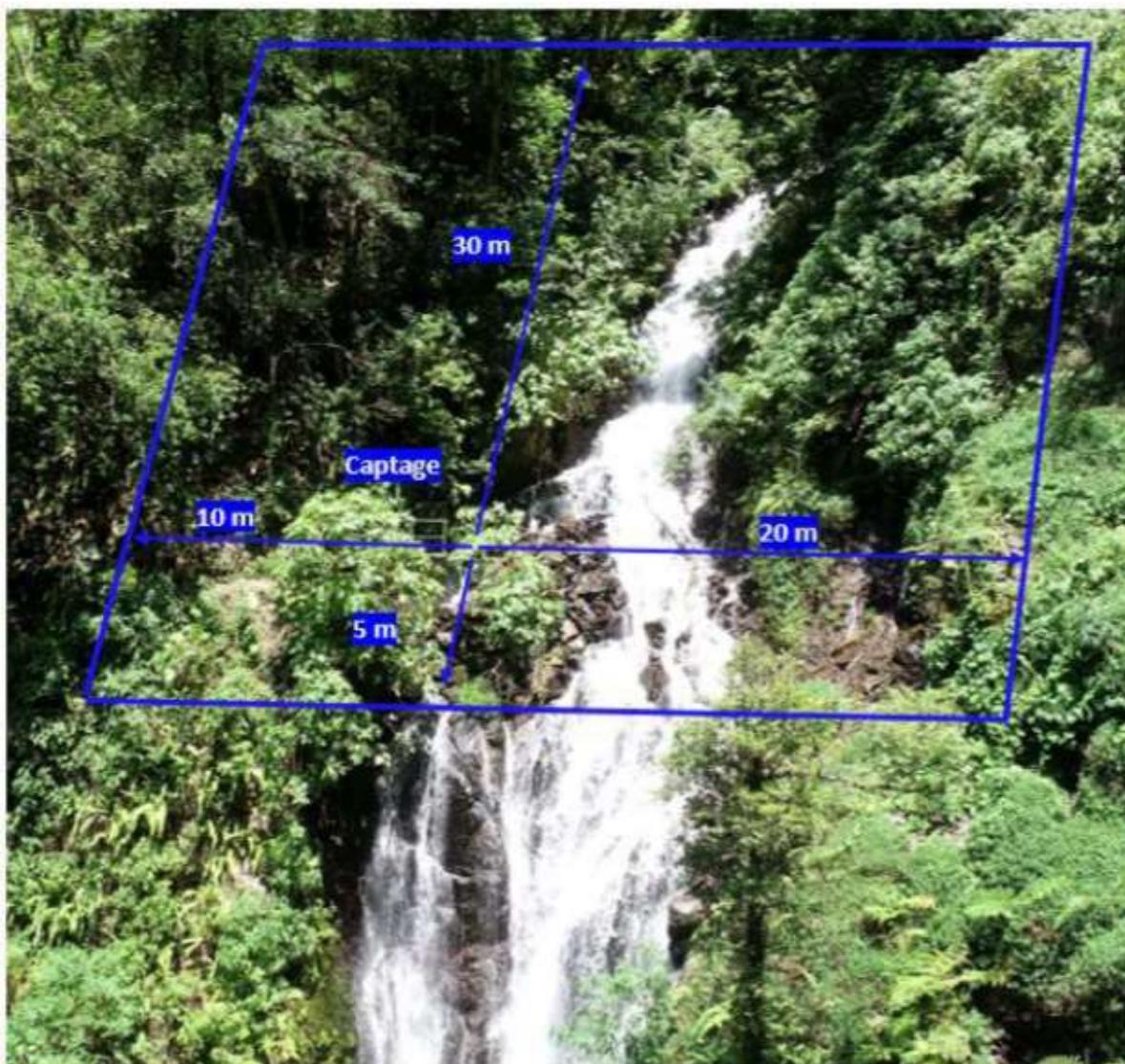


Figure 55 : Schéma de la délimitation de la zone de protection immédiate autour du captage de Cazala (Marc Cruchet, 2019)

CASUD	Procédure réglementaire de demande d'autorisation de prélèvement d'eau destinée à la consommation humaine du captage de Cazala – Commune de Saint-Joseph	<i>Révision : 01 Juillet 2021</i>
	Phase 3 : Mise en place des périmètres de protection - Dossier préalable à l'enquête publique	<i>Page 114/136</i>

5.2.2 PRESCRIPTIONS

Les prescriptions définies sont les suivantes :

- L'accès sera fermé et réservé l'accès au personnel en charge de l'entretien du captage ;
- Toutes les activités seront interdites à l'intérieur de la zone de protection immédiate excepté celles nécessaires à l'exploitation, à la protection et à l'entretien des ouvrages ;
- L'entretien sera limité au nettoyage du captage, à l'enlèvement des végétaux pouvant perturber le bon écoulement des eaux, au déblaiement des matériaux qui obstruent la prise ;
- L'utilisation de désherbants chimiques et autres produits phytosanitaires y est strictement interdite ;
- La signalisation existante sur le sentier d'accès devra être conservée et complétée par des panneaux placés près de l'ouvrage de prise, au pied des échelles d'accès.
- Un portillon fermé à clef sera placé au pied des échelles ;
- Un levé topographique des ouvrages de captage et de la zone de protection immédiate devra être réalisé par un géomètre.

5.3 LE PERIMETRE DE PROTECTION RAPPROCHEE (PPR)

5.3.1 IMPLANTATION

La zone de protection rapprochée comprend des espaces urbanisés, agricoles et naturels. Elle englobe (Figure 56) :

- ⇒ le rempart situé au-dessus des émergences ;
- ⇒ la partie basse (Sud-Ouest) du plateau de Grand Coude jusqu'à l'altitude +1120 NGR (ruelle Emile Mussard) ;
- ⇒ le haut du rempart Ouest du plateau de Grand Coude.

La zone de protection rapprochée vise à préserver la qualité de l'eau. Elle doit protéger efficacement le captage vis-à-vis des substances polluantes. A l'intérieur de ce périmètre, les activités peuvent être interdites ou réglementées. Les prescriptions de l'hydrogéologue agréé sont synthétisées dans les paragraphes suivants.

CASUD	Procédure réglementaire de demande d'autorisation de prélèvement d'eau destinée à la consommation humaine du captage de Cazala – Commune de Saint-Joseph	<i>Révision : 01</i> <i>Juillet 2021</i>
	Phase 3 : Mise en place des périmètres de protection - Dossier préalable à l'enquête publique	<i>Page 115/136</i>

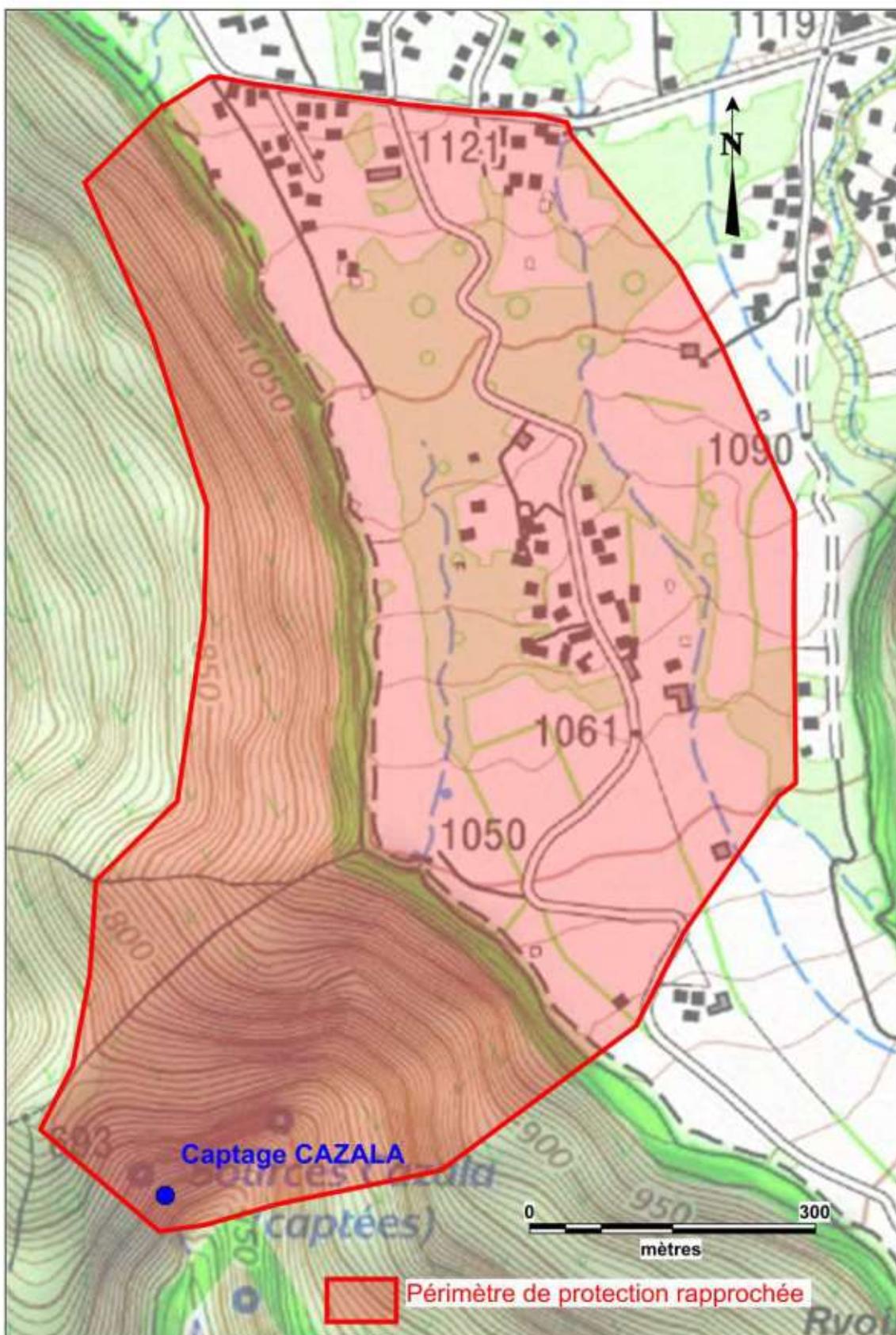


Figure 56 : Représentation du périmètre de protection rapprochée du captage de Cazala, (Marc Cruchet, 2019)

CASUD	Procédure règlementaire de demande d'autorisation de prélèvement d'eau destinée à la consommation humaine du captage de Cazala – Commune de Saint-Joseph	<i>Révision : 01 Juillet 2021</i>
	Phase 3 : Mise en place des périmètres de protection - Dossier préalable à l'enquête publique	<i>Page 116/136</i>

5.3.2 LES INTERDICTIONS

Elles concernent les activités suivantes :

- Le camping :
 - Le camping, le bivouac, et le caravanning en dehors d'une structure de gestion d'un maximum de 10 places
- Les eaux usées :
 - Poste de refoulement d'eaux usées
 - Epandage ou infiltration d'eaux usées d'origine domestique ou industrielle non épurées
 - Epandage collectif et semi-collectif
 - Les rejets d'eaux usées en ravines et puisards
- Les constructions :
 - Les nouvelles constructions seront interdites en dehors des zones autorisées au PLU en vigueur
 - Le déclassement des zones agricoles est interdit sauf pour un classement plus protecteur pour l'environnement
- Les eaux pluviales :
 - Rejet d'eaux pluviales souillées par des produits polluants (détergents, peintures, hydrocarbures, produits phytosanitaires)
 - Infiltration d'eaux pluviales non traitées dans le sous-sol
- Les excavations / le remblais :
 - L'ouverture, l'exploitation, le remblaiement de carrières et de gravières
 - Ouverture d'excavations autres que celles nécessaires à la réalisation des travaux de construction et aux passages de canalisations
 - Stockage de matériaux (terre végétale, déchets inertes, matériaux de carrière, déblais rocheux) en dehors des zones en cours de construction
- Les hydrocarbures et produits chimiques de synthèse :
 - Installation d'ouvrages de transport
 - Le stockage d'hydrocarbures liquides, gazeux, de produits chimiques ou de matières dangereuses
 - L'accès aux véhicules transportant des produits de nature à polluer (hors évacuation du lisier du périmètre rapproché)
- Les matières susceptibles d'altérer la qualité des eaux :
 - Stockage, déversement, épandage, enfouissement ou dépôt de matières fermentescibles (eaux résiduaire des logements des animaux, boues de station d'épuration) à l'exception des fertilisants organiques hygiénisés hors saison des pluies
 - Installation de décharges contrôlées, dépôts d'ordures ménagères et industrielles et dépôt de produits radioactifs, de déchetteries et de centre d'enfouissement technique
 - Implantation de station d'épuration
 - Implantation d'installations classées pour la protection de l'environnement
 - Installation d'ouvrages de transport ou de stockage d'hydrocarbures et de produits chimiques de synthèse
 - Les dépôts sauvages existants devront être éliminés

CASUD	Procédure règlementaire de demande d'autorisation de prélèvement d'eau destinée à la consommation humaine du captage de Cazala – Commune de Saint-Joseph	Révision : 01 <i>Juillet 2021</i>
	Phase 3 : Mise en place des périmètres de protection - Dossier préalable à l'enquête publique	<i>Page 117/136</i>

- L'élevage :
 - Création de bâtiments d'élevage produisant du lisier ou d'engraisement
 - Les cultures d'élevages rejetant de l'eau vers le captage
 - L'épandage de matières organiques sous forme liquide
 - Le transport de produits non conditionnés (fumiers), sous la pluie
- Les engrais :
 - L'épandage de fertilisants organiques susceptibles d'écoulement (lisiers, fientes, purins, fumiers mous à très mous...)
 - L'épandage de fertilisants organiques non susceptibles d'écoulement (fumiers compacts, composts, ...) pendant la saison des pluies (période du 15 décembre au 15 avril) à l'exception des produits hygiénisés
- Les produits phytosanitaires :
 - L'utilisation des produits phytosanitaires hors champs pour l'entretien des talus des fossés, des chemins de culture, des chemins de desserte des habitations, des routes et de leurs accotements, des terrains de sport, des espaces publics, des parcelles privées, sauf dérogation à visée d'ordre sanitaire
 - Les traitements herbicides sous culture pérenne hors frondaison. Il est préconisé de mettre en place un enherbement sous culture pérenne
 - Les traitements phytosanitaires en cas de pluie ou de risque de pluie dans les heures suivant l'application
 - L'épandage des fonds de cuve (dilués ou non) des appareils de pulvérisation. Leur utilisation sera néanmoins possible sur des parcelles hors périmètre de protection, dans la limite du respect des doses maximales autorisées.
- Les captages, puits, forages :
 - Les captages d'eau, les puits et les forages d'eau autres que les forages de reconnaissance ou ouvrages d'exploitation destinés à l'alimentation en eau potable d'une collectivité
- Le cimetière :
 - Création de cimetière
- Les espaces naturels :
 - Déclassement des espaces naturels du PLU en vigueur
 - Suppression de l'état boisé (dessouchage)

5.3.1 LES REGLEMENTATIONS

Elles concernent les activités suivantes :

- Les constructions :
 - Utilisation des produits fongicides pour les traitements des constructions, de lutte contre les termites. Les produits doivent être utilisés sur des matériaux secs, en dehors de toutes expositions aux pluies et aux eaux de ruissellement
- Le camping, le caravaning :
 - Les structures accueillantes doivent assurer la gestion des déchets et être équipées de sanitaires aux normes, conformément aux termes du présent arrêté préfectoral
- Les eaux pluviales :

CASUD	Procédure règlementaire de demande d'autorisation de prélèvement d'eau destinée à la consommation humaine du captage de Cazala – Commune de Saint-Joseph	Révision : 01 <i>Juillet 2021</i>
	Phase 3 : Mise en place des périmètres de protection - Dossier préalable à l'enquête publique	<i>Page 118/136</i>

- Les eaux pluviales des zones urbanisées devront être :
 - soit collectées et évacuées en aval du périmètre de protection dans des fossés étanches, stabilisés
 - soit traitées dans des décanteurs qui devront être régulièrement entretenus (selon une fréquence annuelle minimum)
- Lors des constructions et des travaux de modifications de routes revêtues, des collecteurs d'eaux pluviales seront créés et raccordés aux réseaux principaux.
- Les eaux usées :
 - Tous les dispositifs existants seront contrôlés dans un délai de 2 ans à compter de la date de mise en place de l'arrêté.
 - Les eaux usées des nouvelles constructions seront traitées au moyen de dispositif d'assainissement non collectif par épandage, conforme à la réglementation départementale en vigueur ou évacuées vers un réseau collectif
 - Les assainissements devront être contrôlés régulièrement, lors de leur mise en service, 2 ans après, puis tous les 5 ans
- L'utilisation des produits phytosanitaires et fertilisants :
 - L'épandage des pesticides, des produits phytosanitaires et des produits fertilisants se fera à des doses et suivant un planning qui seront déterminés en concertation avec les Services Agricoles compétents
 - Stockage et manipulation des produits : Le stockage des engrais minéraux solides et des produits phytosanitaires est réalisé sur aire étanche et couverte
- Les cultures hors sol :
 - Les eaux de drainages doivent être collectées et réutilisées sur la même culture dans un système dit « fermé » ou en « solution recyclée »
 - Un système de stockage étanche temporaire des effluents doit être mis en place après leur utilisation
 - La réutilisation des eaux de drainage ne peut être effectuée que sur des terrains hors de l'emprise des périmètres de protection
- L'élevage :
 - Mise aux normes des installations agricoles et bâtiments existants conformément à la réglementation
 - Extension des installations et bâtiments existants, en deçà des seuils soumis à la législation des ICPE
- Les voies de communication :
 - Construction de routes revêtues et modification de routes revêtues et de leurs conditions d'utilisation. Ces routes devront être pourvues de fossés entretenus afin de favoriser le bon écoulement des eaux en aval de la zone de protection rapprochée ou vers des bassins de décantation des eaux
- Les espaces naturels :
 - Les zones naturelles seront protégées et entretenues afin d'assurer le libre écoulement des eaux
 - Opérations de coupe, de défrichement et de reboisement : les sols devront être préservés, non déstructurés

CASUD	Procédure règlementaire de demande d'autorisation de prélèvement d'eau destinée à la consommation humaine du captage de Cazala – Commune de Saint-Joseph	Révision : 01 <i>Juillet 2021</i>
	Phase 3 : Mise en place des périmètres de protection - Dossier préalable à l'enquête publique	<i>Page 120/136</i>

5.5 AVIS ET RECOMMANDATIONS DE L'HYDROGEOLOGUE AGREE

Un **avis favorable** a été émis par M. Marc Cruchet pour la poursuite de l'exploitation du captage de Cazala et l'instauration de ses périmètres de protection, sous réserve de la prise en compte des prescriptions suivantes :

- La mise en place d'un dispositif de gestion de la ressource : la ressource mobilisable sur le captage Cazala doit rester cohérente vis-à-vis des ressources de substitution utilisées lors des coupures ;
- L'amélioration des conditions de captage :
 - A court terme :
 - travaux de réhabilitation de la prise d'eau et de sécurisation des accès ;
 - fermeture de l'adduction en cas de dégradation de la qualité de l'eau (vis-à-vis du paramètre turbidité notamment)
 - A moyen terme :
 - Réalisation d'un nouveau captage moins vulnérable et sécurisation de la canalisation d'adduction
 - Adapter la filière de traitement des eaux en fonction de la solution de captage qui sera adoptée.



CASUD	Procédure règlementaire de demande d'autorisation de prélèvement d'eau destinée à la consommation humaine du captage de Cazala – Commune de Saint-Joseph	<i>Révision : 01 Juillet 2021</i>
	Phase 3 : Mise en place des périmètres de protection - Dossier préalable à l'enquête publique	<i>Page 121/136</i>

6 DISPOSITIFS DE TRAITEMENT ET DE SECURITE

6.1 INSTALLATIONS DE TRAITEMENT

L'eau brute du captage de Cazala subit une désinfection par chloration, avant sa mise en distribution, dans les réservoirs « 80 » et « 2000 » situés à Jean Petit (cote 400 m NGR environ). Les locaux techniques des réservoirs où sont réalisés la chloration en ligne sont sécurisés (alarme anti intrusion) et aérés.

Le dispositif de traitement comprend les équipements connexes suivants :

- 1 analyseur de chlore, couplé à une alarme : valeurs seuils à 0,2 et 0,6 mg/L ;
- 1 dispositif d'injection du chlore, couplé au débit ;
- 1 détecteur de fuite de chlore et alarme associée ;
- 1 local spécifique sécurisé de stockage de 8 bouteilles de chlore ;

Un surpresseur et un ballon de stockage d'eau de 100 L viennent équiper la tête de distribution.

6.2 SURVEILLANCE DE LA QUALITE DE L'EAU

Il existe des robinets de prise d'échantillon (eau brute et eau traitée), situés au niveau du réservoir « 80 ».

La qualité de l'eau brute est surveillée par l'ARS dans le cadre du contrôle sanitaire règlementaire (fréquence bi annuelle / hautes eaux et basses eaux) et par l'exploitant dans le cadre de l'autocontrôle périodique.

Le contrôle sanitaire de l'ARS porte sur les familles de paramètres suivants : bactériologie ; physico-chimie ; micro polluants organiques.

Dans le cadre de son programme d'auto-surveillance, l'exploitant SUDEAU met en œuvre les contrôles suivants :

Eau brute :

- ⇒ Suivi en continu des paramètres : Turbidité, taux de chlore (aux réservoirs) ;
- ⇒ Suivi en continu du débit, au moyen de 2 débitmètres (i) situé au niveau de la bêche de collecte de la cressonnière ; (ii) à l'entrée du réservoir « 80 » ;

Eaux traitées / distribuées :

- ⇒ Contrôles hebdomadaires des paramètres : Turbidité, taux de chlore, sur plusieurs points du réseau de distribution ;
- ⇒ Contrôles des paramètres microbiologiques et des sous-produits de traitement (trihalométhanés), à une fréquence bi-annuelle.

6.3 PLAN D'ALERTE OU D'INTERVENTION

6.3.1 SUIVI ET ENTRETIEN DE L'OUVRAGE

Le captage fait l'objet d'une visite de contrôle systématique bi mensuelle par une équipe de la Sudéau. Cette visite permet :

CASUD	Procédure règlementaire de demande d'autorisation de prélèvement d'eau destinée à la consommation humaine du captage de Cazala – Commune de Saint-Joseph	<i>Révision : 01 Juillet 2021</i>
	Phase 3 : Mise en place des périmètres de protection - Dossier préalable à l'enquête publique	<i>Page 122/136</i>

- De contrôler le bon fonctionnement général de l'ouvrage ;
- De nettoyer les grilles et la crépine du captage, qui peuvent être obstruées par des feuilles ou autres débris végétaux ;
- De dés-engraver l'intérieur du bassin, si nécessaire ;
- De réaménager le canal de dérivation dans les éboulis, si nécessaire ;

Le suivi du débit au niveau de la bêche de la cressonnière permet également de déclencher une intervention si nécessaire : intervention, si le débit capté descend en dessous du seuil critique de 180-200 m³/h (55 L/s). Cela signifie que le captage est bouché (colmatage) ou qu'il y a eu une dégradation au niveau de l'ouvrage ou de la conduite d'adduction.

Un contrôle des installations du captage se fait systématiquement après un épisode de fortes pluies, qui entraîne généralement un engrèvement de l'ouvrage ou une obstruction de la prise d'eau par des débris végétaux.

6.3.2 PROCEDURE D'ALERTE ET D'INTERVENTION

La procédure d'alerte et d'intervention mise en place par la SUDEAU comprend notamment :

- ✓ Intervention rapide sur site pour évaluer la situation ;
- ✓ Fermeture des vannes du réseau et/ou du réservoir afin de confiner la contamination éventuelle ;
- ✓ Réparation immédiate par le fontainier pour les pannes mineures ou intervention d'une équipe spécialisée, en cas de panne plus lourde ;
- ✓ Le cas échéant, information de la population (+ la commune et l'Agence Régionale de Santé) sur les dispositions à prendre (communiqué de restriction d'usage dans les médias) ;
- ✓ Prélèvement d'eau et analyse pour lever la non-conformité ;
- ✓ Remise en service de l'ouvrage en fonction des résultats d'analyses ;
- ✓ Surveillance particulière ou aménagement spécifique si besoin ;
- ✓ Information de la population (+ la commune et l'Agence Régionale de Santé, le cas échéant) sur le retour à la normale.

6.4 PROJET DE SECURISATION DU CAPTAGE ET DE LA RESSOURCE EN EAU

Au cours des études préalables pour l'élaboration du dossier préliminaire à l'avis de l'hydrogéologue agréé, il a été identifié une opportunité de modifier les conditions de captage pour sécuriser quantitativement et qualitativement l'alimentation en eau potable depuis la source Cazala.

Suite à des études préliminaires menées en 2018 et 2019, la CASUD a engagé en décembre 2020 un marché de maîtrise d'œuvre de sécurisation du captage et de l'adduction Cazala, dont les enjeux sont de :

- Modifier et sécuriser le captage afin de permettre un débit capté proche du débit autorisé ainsi que de permettre une exploitation pérenne ;
- Garantir la qualité de l'eau captée en modifiant le type de captage pour passer en catégorie d'eau souterraine ;
- Remplacer, renforcer et prolonger les canalisations existantes d'adduction ;
- Diminuer la vulnérabilité des canalisations face au risque d'éboulis.

CASUD	Procédure règlementaire de demande d'autorisation de prélèvement d'eau destinée à la consommation humaine du captage de Cazala – Commune de Saint-Joseph	Révision : 01 Juillet 2021
	Phase 3 : Mise en place des périmètres de protection - Dossier préalable à l'enquête publique	Page 123/136

Plusieurs scénarios ont été présentés dans un avant-projet provisoire remis en avril 2021. Parmi les solutions envisagées, il est proposé de modifier les conditions de captage par la création d'une prise d'eau souterraine de type galerie drainante.

7 ESTIMATION DES COUTS

7.1 INCIDENCES FINANCIERES POUR LA REGULARISATION DU CAPTAGE DANS SA CONFIGURATION ACTUELLE

Un récapitulatif des dépenses déjà engagées ou à engager par la collectivité dans la cadre de la présente procédure est présenté dans le tableau ci-dessous :

Dépenses induites par la sécurisation et l'instauration des périmètres de protection du captage de Cazala	Dépenses / investissements (€ HT)	Engagement de la dépense
AMO - Réalisation de la procédure de demande d'autorisation au titre des codes de l'environnement et de la santé publique	15 250,00 €	A partir de 2017 et jusqu'à la finalisation de la procédure réglementaire
Prestation d'hydrogéologue agréé	1 604,00 €	2019
Frais liés à l'enquête publique (commissaire enquêteur / affichage / enquête publique et notifications des propriétaires)	4 000,00 €	à venir (2021)
Périmètre de protection immédiate (PPI) : Mise en place d'un dispositif de dégrillage plus performant - Pose de panneaux de signalisation – Levé topographique du PPI (selon les prescriptions de l'hydrogéologue agréé)	9 000,00 €	à venir (2021)
Travaux de sécurisation de l'accès et du captage : pose de filet ; ligne de vie ; garde-corps ; réfection des échelles avec pose d'une grille fermée à clé	24 112 €	2020
Réalisation d'une unité de potabilisation des eaux du captage (traitement de type A2 minimum)	-	(choix de la collectivité pour une solution de requalification de la ressource en eau souterraine – cf. §. 7.2)
Totaux	53 966,00 €	-

Tableau 23 : Bilan des coûts financiers de la procédure de régularisation du captage de Cazala dans sa configuration actuelle

CASUD	Procédure règlementaire de demande d'autorisation de prélèvement d'eau destinée à la consommation humaine du captage de Cazala – Commune de Saint-Joseph	Révision : 01 Juillet 2021
	Phase 3 : Mise en place des périmètres de protection - Dossier préalable à l'enquête publique	Page 124/136

7.2 INCIDENCES FINANCIERES POUR UNE SECURISATION COMPLETE DE LA RESSOURCE CAZALA ET SA CONDUITE D'ADDUCTION

Dépenses induites par la sécurisation complète du captage de Cazala, selon l'échéancier de l'AP n° 2021-408/SG/DCL de mars 2021	Dépenses / investissements (€ HT)	Période d'engagement de la dépense
Etude de faisabilité de la sécurisation de l'adduction de la source Cazala	40 240,00 €	2018-2019
Mission de maîtrise d'œuvre en vue de la sécurisation du captage et des conduites d'adduction de la source Cazala à Saint Joseph (rémunération provisoire)	476 942,50 €	A partir de 2021 et jusqu'à la réception des travaux
Travaux (enveloppe prévisionnelle)	18 200 000,00 €	2022-2024
Totaux	18 717 182,50 €	

Tableau 24 : Bilan des coûts financiers pour la sécurisation complète du captage de Cazala

7.3 ECHEANCIER DES TRAVAUX DE SECURISATION ENVISAGES

Par arrêté en date du 10 mars 2021 prorogeant l'obligation faite à la CASUD de mettre en conformité son système de distribution d'eau prélevée par le captage Cazala et de mise en distribution pour des usages de consommation humaine sur le territoire de la commune de Saint Joseph, le Préfet de la Réunion a fixé l'échéancier suivant :

- Publication de la consultation relative aux travaux de sécurisation et réhabilitation de la source Cazala avant le 1^{er} octobre 2022 ;
- Démarrage des travaux de sécurisation et réhabilitation de la source Cazala avant le 1^{er} janvier 2023 ;
- Mise en service des nouveaux ouvrages de production et de mise en distribution du captage Cazala réhabilité avant le 1^{er} janvier 2025.

CASUD	Procédure règlementaire de demande d'autorisation de prélèvement d'eau destinée à la consommation humaine du captage de Cazala – Commune de Saint-Joseph	Révision : 01 <i>Juillet 2021</i>
	Phase 3 : Mise en place des périmètres de protection - Dossier préalable à l'enquête publique	<i>Page 125/136</i>

PIECE N°3 : ETAT PARCELLAIRE

Périmètre de protection immédiate (PPI) – 1050 m² :

Commune	Section	Numéro de parcelle	Superficie totale de la parcelle (m ²)	Superficie interceptée parcelle – PPI (m ²)	Propriétaire / Gestionnaire
Saint-Joseph	AE	29	~ 881 975	~ 1050	Propriété privée

Périmètre de protection rapprochée (PPR) – 680 251 m² (estimé) :

CASUD	Procédure règlementaire de demande d'autorisation de prélèvement d'eau destinée à la consommation humaine du captage de Cazala – Commune de Saint-Joseph	Révision : 01 Juillet 2021
	Phase 3 : Mise en place des périmètres de protection - Dossier préalable à l'enquête publique	Page 126/136

Commune	Section	Numéro de parcelle	Superficie totale de la parcelle (m ²)	Superficie interceptée parcelle – PPR (m ²)	Propriétaire / Gestionnaire
Saint-Joseph	AE	6	~ 1 541 095	~ 156 129	Etat
Saint-Joseph	AE	29	~ 879 751	~ 135 726	Etat
Saint-Joseph	AH	33	~ 956	~ 945	Propriété privée
Saint-Joseph	AH	34	~ 1 546	~ 1 546	Propriété privée
Saint-Joseph	AH	36	~ 7 546	~ 7490	Propriété privée
Saint-Joseph	AH	37	~ 980	~ 980	Propriété privée
Saint-Joseph	AH	38	~ 3 897	~ 3 897	Propriété privée
Saint-Joseph	AH	39	~ 10 131	~ 10 131	Propriété privée
Saint-Joseph	AH	40	~ 10 434	~ 10 434	Propriété privée
Saint-Joseph	AH	42	~ 10 456	~ 10 456	Propriété privée
Saint-Joseph	AH	43	~ 7 107	~ 7 107	Propriété privée
Saint-Joseph	AH	44	~ 37 736	~ 28 830	Propriété privée
Saint-Joseph	AH	45	~ 9 218	~ 9 194	Propriété privée
Saint-Joseph	AH	46	~ 9 848	~ 3 619	Propriété privée
Saint-Joseph	AH	69	~ 10 134	~ 10 134	Propriété privée
Saint-Joseph	AH	70	~ 3 572	~ 3 572	Propriété privée
Saint-Joseph	AH	71	~ 5 766	~ 5 766	Propriété privée
Saint-Joseph	AH	72	~ 10 136	~ 10 136	Propriété privée
Saint-Joseph	AH	74	~ 1 019	~ 1 019	Propriété privée
Saint-Joseph	AH	75	~ 1 223	~ 1 223	Propriété privée
Saint-Joseph	AH	76	~ 1 110	~ 1 110	Propriété privée
Saint-Joseph	AH	84	~ 1 095	~ 1 095	Propriété privée
Saint-Joseph	AH	90	~ 901	~ 901	Propriété privée

CASUD	Procédure règlementaire de demande d'autorisation de prélèvement d'eau destinée à la consommation humaine du captage de Cazala – Commune de Saint-Joseph				Révision : 01 <i>Juillet 2021</i>
	Phase 3 : Mise en place des périmètres de protection - Dossier préalable à l'enquête publique				Page 127/136

Saint-Joseph	AH	91	~ 770	~ 770	Propriété privée
Saint-Joseph	AH	94	~ 956	~ 956	Propriété privée
Saint-Joseph	AH	95	~ 901	~ 901	Propriété privée
Saint-Joseph	AH	96	~ 6 133	~ 6 133	Propriété privée
Saint-Joseph	AH	179	~ 10 692	~ 452	Propriété privée
Saint-Joseph	AH	180	~ 10 840	~ 10 840	Propriété privée
Saint-Joseph	AH	181	~ 4 102	~ 4 102	Propriété privée
Saint-Joseph	AH	182	~ 10 205	~ 10 205	Propriété privée
Saint-Joseph	AH	187	~ 966	~ 966	Propriété privée
Saint-Joseph	AH	188	~ 1 014	~ 955	Propriété privée
Saint-Joseph	AH	393	~ 18 072	~ 18 072	Propriété privée
Saint-Joseph	AH	394	~ 4 576	~ 4 576	Propriété privée
Saint-Joseph	AH	395	~ 4 530	~ 4 530	Propriété privée
Saint-Joseph	AH	398	~ 1 144	~ 1 144	Propriété privée
Saint-Joseph	AH	400	~ 2 239	~ 2 213	Propriété privée
Saint-Joseph	AH	410	~ 1 649	~ 1 642	Propriété privée
Saint-Joseph	AH	456	~ 932	~ 932	Propriété privée
Saint-Joseph	AH	457	~ 1 048	~ 1 048	Propriété privée
Saint-Joseph	AH	494	~ 28 072	~ 20 393	Propriété privée
Saint-Joseph	AH	534	~ 16 580	~ 11 816	Groupement foncier agricole
Saint-Joseph	AH	536	~ 14 531	~ 10 818	Propriété privée
Saint-Joseph	AH	541	~ 4 153	~ 1 079	Propriété privée
Saint-Joseph	AH	555	~ 35	~ 35	Propriété privée
Saint-Joseph	AH	556	~ 1 770	~ 1 770	Propriété privée
Saint-Joseph	AH	621	~ 5 878	~ 4 089	Propriété privée
Saint-Joseph	AH	622	~ 2 004	~ 233	Propriété privée
Saint-Joseph	AH	623	~ 4 228	~ 2 679	Propriété privée

CASUD	Procédure règlementaire de demande d'autorisation de prélèvement d'eau destinée à la consommation humaine du captage de Cazala – Commune de Saint-Joseph				Révision : 01 <i>Juillet 2021</i>
	Phase 3 : Mise en place des périmètres de protection - Dossier préalable à l'enquête publique				<i>Page 128/136</i>

Saint-Joseph	AH	624	~ 3 378	~ 3 378	Propriété privée
Saint-Joseph	AH	625	~ 4 134	~ 741	Propriété privée
Saint-Joseph	AH	626	~ 3 962	~ 1 271	Propriété privée
Saint-Joseph	AH	627	~ 4 387	~ 827	Propriété privée
Saint-Joseph	AH	671	~ 960	~ 960	Propriété privée
Saint-Joseph	AH	672	~ 1 109	~ 1 109	Propriété privée
Saint-Joseph	AH	673	~ 840	~ 840	Propriété privée
Saint-Joseph	AH	674	~ 775	~ 771	Propriété privée
Saint-Joseph	AH	693	~ 999	~ 999	Propriété privée
Saint-Joseph	AH	695	~ 1 019	~ 1 019	Propriété privée
Saint-Joseph	AH	696	~ 2 026	~ 2 026	Propriété privée
Saint-Joseph	AH	697	~ 722	~ 722	Propriété privée
Saint-Joseph	AH	698	~ 1 015	~ 1 015	Propriété privée
Saint-Joseph	AH	699	~ 1 145	~ 1 145	Propriété privée
Saint-Joseph	AH	701	~ 1 024	~ 1 024	Propriété privée
Saint-Joseph	AH	702	~ 1 088	~ 1 088	Propriété privée
Saint-Joseph	AH	703	~ 1 150	~ 1 150	Propriété privée
Saint-Joseph	AH	704	~ 1 049	~ 1 049	Propriété privée
Saint-Joseph	AH	795	~ 487	~ 487	Opérateur de téléphonie
Saint-Joseph	AH	796	~ 11 329	~ 11 329	Propriété privée
Saint-Joseph	AH	859	~ 622	~ 622	Propriété privée
Saint-Joseph	AH	860	~ 596	~ 596	Propriété privée
Saint-Joseph	AH	927	~ 922	~ 918	Propriété privée
Saint-Joseph	AH	928	~ 825	~ 825	Propriété privée
Saint-Joseph	AH	929	~ 957	~ 957	Propriété privée
Saint-Joseph	AH	930	~ 914	~ 914	Propriété privée
Saint-Joseph	AH	931	~ 966	~ 966	Propriété privée

CASUD	Procédure règlementaire de demande d'autorisation de prélèvement d'eau destinée à la consommation humaine du captage de Cazala – Commune de Saint-Joseph			Révision : 01 <i>Juillet 2021</i>
	Phase 3 : Mise en place des périmètres de protection - Dossier préalable à l'enquête publique			<i>Page 129/136</i>

Saint-Joseph	AH	932	~ 1 135	~ 1 135	Propriété privée
Saint-Joseph	AH	933	~ 1 426	~ 1 426	Propriété privée
Saint-Joseph	AH	934	~ 1 661	~ 1 661	Propriété privée
Saint-Joseph	AH	935	~ 1 263	~ 1 263	Propriété privée
Saint-Joseph	AH	936	~ 1 248	~ 1 248	Propriété privée
Saint-Joseph	AH	1 027	~ 534	~ 534	Propriété privée
Saint-Joseph	AH	1 028	~ 444	~ 444	Propriété privée
Saint-Joseph	AH	1 128	~ 7 613	~ 4 362	Propriété privée
Saint-Joseph	AH	1 130	~ 26 905	~ 26 905	Propriété privée
Saint-Joseph	AH	1 182	~ 929	~ 898	Propriété privée
Saint-Joseph	AH	1 183	~ 443	~ 436	Propriété privée
Saint-Joseph	AH	1 220	~ 6 417	~ 6 417	Propriété privée
Saint-Joseph	AH	1 221	~ 33 574	~ 14 892	Propriété privée
Saint-Joseph	AH	1 222	~ 1 128	~ 1 128	Propriété privée
Saint-Joseph	AH	1 223	~ 19 739	~ 6 597	Propriété privée