

BORDINI ENVIRONNEMENT

**Demande d'autorisation pour un projet d'ISDND
(Installation de stockage de déchets non dangereux)
d'amiante lié et activités connexes**

« Le Rocher Méhalin », commune de LANDEAN (35)

DDAE : DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE

RENNES (siège social)

Parc d'activités d'Apigné
1 rue des Cormiers - BP 95101
35651 LE RHEU Cedex
Tél : 02 99 14 55 70
Fax : 02 99 14 55 67
rennes@ouestam.fr

NANTES

Le Sillon de Bretagne
8, avenue des Thébaudières
44800 SAINT-HERBLAIN
Tél. : 02 40 94 92 40
Fax : 02 40 63 03 93
nantes@ouestam.fr

**Pièce n°4 : Etude d'impact valant dossier
d'incidences Loi sur l'Eau (hors annexes)**

JANVIER 2022 + COMPLEMENTS JUILLET 2023
Code affaire : 16-0165



Ce document a été réalisé par :

Bertrand LESAGE

(Chargé d'études – Agro-pédologue)

Pauline PORTANGUEN

(Chargée d'études eau et environnement)

Frédéric NOËL

(Chargé d'études spécialiste en faune)

Florian LE DU

(Chargé d'études spécialiste en flore)

Thomas LECAPITAINE

(Cartographe)

SOMMAIRE

TABLE DES FIGURES.....	5	2.6.1 PATRIMOINE HISTORIQUE – SITE CLASSE – SITE INSCRIT.....	72
LISTE DES TABLEAUX.....	5	2.6.2 PATRIMOINE ARCHEOLOGIQUE.....	72
LISTE DES CARTES.....	6	2.7 MILIEU HUMAIN ET CONTEXTE SOCIO-ECONOMIQUE.....	73
PREAMBULE.....	7	2.7.1 POPULATION.....	73
1 PRESENTATION DU PROJET.....	11	2.7.2 LOGEMENTS SUR LA COMMUNE.....	73
1.1 HISTORIQUE DU SITE.....	11	2.7.3 ACTIVITES ECONOMIQUES ET EMPLOI.....	73
1.2 PROJET D'ISDND D'AMIANTE LIE : DEFINITION DES PRINCIPES CONSTRUCTIFS.....	11	2.7.4 ACTIVITES AGRICOLES.....	73
1.2.1 CARACTERISTIQUES TECHNIQUES GENERALES.....	11	2.7.5 HABITAT RIVERAIN.....	74
1.2.2 AMENAGEMENT DES CASIERS.....	12	2.7.6 DOCUMENTS D'URBANISME ET DE PROGRAMMATION.....	75
1.2.3 REHABILITATION DES CASIERS.....	16	2.8 RISQUES MAJEURS.....	77
1.2.4 OUVRAGES CONNEXES.....	19	2.8.1 LES RISQUES NATURELS.....	77
1.3 ACTIVITES CONNEXES.....	22	2.8.2 LES RISQUES TECHNOLOGIQUES.....	79
1.3.1 SITUATION ACTUELLE.....	22	2.9 INFRASTRUCTURES DE TRANSPORT.....	80
1.3.2 SITUATION FUTURE.....	22	2.10 RESEAUX.....	80
1.4 DECHETS ADMISIBLES.....	24	2.11 BRUIT.....	80
1.4.1 LISTE ET JUSTIFICATION DES DECHETS ADMISIBLES.....	24	2.11.1 CADRE REGLEMENTAIRE.....	80
1.4.2 MODALITES D'ADMISSION DES DECHETS.....	25	2.11.2 SECTEURS HABITES CONCERNES.....	81
1.5 PLAN MASSE ET COUPES ASSOCIEES.....	27	2.11.3 DIAGNOSTIC INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT SONORE : NIVEAUX DE BRUITS ACTUELS.....	81
2 ANALYSE DE L'ETAT INITIAL.....	30	2.12 QUALITE DE L'AIR.....	83
2.1 PRESENTATION DES AIRES D'ETUDE.....	30	2.13 CLIMAT ET ENERGIE.....	84
2.2 CONTEXTE PHYSIQUE.....	30	2.13.1 CLIMAT ET ENERGIE EN BRETAGNE.....	84
2.2.1 SITUATION GEOGRAPHIQUE.....	30	2.13.2 PLAN CLIMAT AIR ENERGIE TERRITORIAL (PCAET) – FOUGERES AGGLOMERATION.....	85
2.2.2 REFERENCES CADASTRALES.....	30	2.14 POLLUTION LUMINEUSE.....	85
2.2.3 CLIMATOLOGIE.....	34	2.14.1 GENERALITES.....	85
2.2.4 TOPOGRAPHIE.....	34	2.14.2 LA POLLUTION LUMINEUSE SUR LE SITE D'ETUDE.....	85
2.2.5 GEOLOGIE.....	36	2.15 TABLEAU BILAN DES ENJEUX.....	86
2.3 EAU.....	36	3 EVALUATION DES EFFETS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT.....	89
2.3.1 HYDROLOGIE.....	36	3.1 IMPACT SUR LE SOL.....	89
2.3.2 QUALITE DES EAUX.....	37	3.1.1 IMPACTS SUR L'USAGE DU SOL.....	89
2.3.3 HYDROGEOLOGIE.....	42	3.1.2 IMPACTS PHYSIQUES / MECANIQUES.....	89
2.3.4 INTERET PISCICOLE.....	48	3.1.3 POLLUTION POTENTIELLE DES SOLS PAR LES LIXIVIATS.....	90
2.3.5 USAGES DE L'EAU – RESSOURCE EN EAU.....	51	3.1.4 RISQUES DE POLLUTION DES SOLS.....	90
2.3.6 SDAGE / SAGE.....	51	3.2 IMPACT SUR LES EAUX SUPERFICIELLES ET SOUTERRAINES.....	90
2.3.7 ZONES INONDABLES.....	51	3.2.1 ORIGINE ET GESTION DES REJETS.....	90
2.4 CONTEXTE BIOLOGIQUE ET ENVIRONNEMENTAL.....	52	3.2.2 IMPACTS SUR LES EAUX SOUTERRAINES.....	93
2.4.1 OCCUPATION DU SOL.....	52	3.2.3 IMPACT DES FUTURS REJETS D'EAUX RESIDUAIRES DE L'INSTALLATION SUR LE MILIEU RECEPTEUR DU SECTEUR.....	94
2.4.2 PATRIMOINE NATUREL REPERTORIE.....	57	3.2.4 IMPACTS SUR LES ZONES INONDABLES.....	95
2.4.3 LES CONTINUITES ECOLOGIQUES.....	60	3.2.5 SDAGE ET SAGE.....	95
2.4.4 HABITATS NATURELS, FLORE ET FAUNE.....	60	3.3 IMPACT SUR LE PAYSAGE.....	95
2.5 PAYSAGE.....	71	3.4 IMPACTS DU PROJET SUR LE MILIEU NATUREL.....	95
2.5.1 CONTEXTE PAYSAGER GENERAL.....	71	3.4.1 IMPACTS SUR LA FLORE ET LES HABITATS.....	96
2.5.2 CONTEXTE PAYSAGER LOCAL.....	71	3.4.2 IMPACTS SUR LA FAUNE.....	96
2.6 PATRIMOINE CULTUREL.....	72	3.4.3 INCIDENCES DU PROJET SUR LES SITES NATURA 2000.....	97
		3.5 INCIDENCES SUR LE MILIEU HUMAIN.....	97
		3.5.1 OCCUPATION DU SOL ET ASPECTS ECONOMIQUES.....	97

3.5.2	TOURISME ET LOISIRS.....	98	6.5.6	MESURES DE SUIVI.....	123
3.5.3	PATRIMOINE CULTUREL ET ARCHEOLOGIQUE.....	98	7	TRAVAUX DE REMISE EN ETAT.....	124
3.5.4	TRANSPORT.....	98	7.1	RAPPEL DE L'ARRETE PREFECTORAL ET DE LA DEMANDE DE MODIFICATION DES CONDITIONS DE REMISE EN ETAT	124
3.5.5	SECURITE PUBLIQUE.....	98		7.1.1 ARRETE PREFECTORAL 15/12/1995.....	124
3.5.6	EQUIPEMENTS ET RESEAUX.....	98		7.1.2 RAPPEL DES CONDITIONS DE REMISE EN ETAT INITIAL (1995).....	124
3.5.7	URBANISME.....	98		7.1.3 RAPPEL DE LA DEMANDE DE MODIFICATIONS DES CONDITIONS DE REMISE EN ETAT _ 2019.....	125
3.5.8	BRUIT – ETUDE D'IMPACT ACOUSTIQUE.....	99	7.2	DEVENIR DU SITE.....	125
3.5.9	EMISSIONS LUMINEUSES.....	104	7.3	REMISE EN ETAT FUTUR DU SITE.....	126
3.5.10	ODEURS.....	104		7.3.1 PRINCIPES GENERAUX.....	126
3.5.11	DECHETS.....	104		7.3.2 USAGE FUTUR DU SITE.....	126
3.5.12	LES RISQUES _ ETUDE DE DANGERS.....	106		7.3.3 REHABILITATION DES CASIERS.....	126
3.5.13	ZOOM SUR LA DEFENSE EXTERIEURE CONTRE UN INCENDIE.....	106		7.3.4 DEMANTELEMENT DES INSTALLATIONS OBSOLETES.....	129
4	ANALYSE DES EFFETS DE L'INSTALLATION SUR LA SANTE DES POPULATIONS (RISQUES SANITAIRES).....	107		7.3.5 SUIVI POST-EXPLOITATION ET SURVEILLANCE DES MILIEUX.....	129
4.1	EVALUATION DES RISQUES SANITAIRES : AGENTS CHIMIQUES.....	107		7.3.6 SERVITUDES D'OCCUPATION DES SOLS.....	129
	4.1.1 EVALUATION DES EMISSIONS DE L'INSTALLATION.....	107		7.3.7 CESSATION DEFINITIVE DE L'EXPLOITATION.....	129
	4.1.2 EVALUATION DES ENJEUX.....	108	8	COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LE SDAGE ET LE SAGE.....	131
	4.1.3 IDENTIFICATION DES VOIES D'EXPOSITION.....	108	8.1	SDAGE LOIRE-BRETAGNE.....	131
	4.1.4 EVALUATION QUALITATIVE DES RISQUES CHIMIQUES INHALABLES.....	111	8.2	SAGE COUESNON.....	133
	4.1.5 PROPOSITIONS DE MESURES POUR LA SURVEILLANCE DES EMISSIONS ET / OU LEURS EFFETS.....	113	9	ETUDE D'UN SCENARIO DE REFERENCE.....	135
4.2	EVALUATION QUALITATIVE DES RISQUES SANITAIRES : AGENTS PHYSIQUES.....	113	10	VULNERABILITE DU PROJET VIS-A-VIS DES ACCIDENTS ET DES CATASTROPHES MAJEURS.....	136
	4.2.1 LES BRUITS.....	113	11	METHODES UTILISEES ET DIFFICULTES RENCONTREES.....	137
	4.2.2 LES VIBRATIONS.....	115	11.1	RECUEIL DES DONNEES.....	137
	4.2.3 PROJECTIONS.....	116	11.2	INVESTIGATIONS DE TERRAINS.....	137
4.3	SYNTHESE – EVALUATION DES RISQUES SANITAIRES.....	116	11.3	METHODOLOGIE DE L'ETUDE ACOUSTIQUE.....	137
5	ANALYSE DES EFFETS CUMULES DU PROJET AVEC D'AUTRES PROJETS CONNUS.....	117	11.4	METHODOLOGIE DES INVENTAIRES FLORISTIQUES ET FAUNISTIQUES.....	137
6	MESURES PREVUES POUR EVITER, REDUIRE ET COMPENSER LES EFFETS NEGATIFS NOTABLES DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT – DEMARCHE ERC.....	118		11.4.1 METHODOLOGIE LIEE AU HABITATS ET A LA FLORE.....	137
	6.1 DISPOSITIONS CONCERNANT LE SOL ET LE SOUS-SOL.....	118		11.4.2 METHODOLOGIE LIEE A LA FAUNE.....	137
	6.1.1 STABILITE GEOTECHNIQUE.....	118	12	ANNEXES.....	139
	6.1.2 RECONSTITUTION DE LA BARRIERE DE SECURITE PASSIVE.....	118			
	6.1.3 CONTROLES.....	118			
	6.1.4 POLLUTION POTENTIELLE DES SOLS PAR LIXIVIATS.....	118			
6.2	DISPOSITIONS CONCERNANT LES EAUX SOUTERRAINES.....	118			
	6.2.1 DISPOSITIONS CONCERNANT LA CONTAMINATION POTENTIELLE PAR DES LIXIVIATS.....	118			
	6.2.2 RISQUES DE POLLUTION ACCIDENTELLE.....	118			
	6.2.3 SUIVI QUALITATIF DES EAUX SOUTERRAINES.....	119			
6.3	DISPOSITIONS CONCERNANT LES EAUX SUPERFICIELLES.....	119			
6.4	DEMARCHE ERC VIS-A-VIS DU MILIEU NATUREL.....	119			
	6.4.1 MESURES D'EVITEMENT.....	119			
	6.4.2 MESURE DE REDUCTION DU RISQUE DE MORTALITE POUR LA FAUNE – CALENDRIER ECOLOGIQUE.....	120			
	6.4.3 MESURES D'ACCOMPAGNEMENT.....	120			
	6.4.4 MESURE DE SUIVI.....	122			
6.5	MILIEU HUMAIN.....	122			
	6.5.1 TOURISME ET LOISIRS.....	122			
	6.5.2 OCCUPATION DU SOL ET ACTIVITES ECONOMIQUES.....	122			
	6.5.3 TRANSPORT.....	122			
	6.5.4 ODEURS.....	122			
	6.5.5 MESURES LIEES AUX RISQUES SANITAIRES ET COMMUNITES DU VOISINAGE (BRUIT, POUSSIERE ET VIBRATIONS).....	122			

Table des figures

FIGURE 1 : CONSTITUTION DE LA COUVERTURE ENVISAGEE (SOURCE : DEFINITION DES PRINCIPES CONSTRUCTIFS – NOVEMBRE 2021, GEOSCOPI).....	17
FIGURE 2 : EMBLACEMENT PROJETE DE LA STATION DE TRANSIT.....	23
FIGURE 3 : EMBLACEMENT PROJETE DU CONCASSEUR.....	23
FIGURE 4 : PLAN DE PROJET (SOURCE : GEOSCOPI, NOVEMBRE 2021).....	27
FIGURE 5 : COUPES DE PRINCIPE DES CASIERS (SOURCE : GEOSCOPI, NOVEMBRE 2021).....	28
FIGURE 6 : CARACTERISTIQUES TECHNIQUES DES CASIERS ET BILAN DES MATERIAUX (SOURCE : GEOSCOPI, JANVIER 2022).....	29
FIGURE 7 : CADASTRE (SOURCE : CADASTRE.GOUV.FR).....	30
FIGURE 8 : RESEAU HYDROGRAPHIQUE REGIONAL (SOURCE : ETUDE HYDROLOGIQUE ET HYDROGEOLOGIQUE, GEOSCOPI).....	36
FIGURE 9 : LE RUISSEAU « LES CHEVAUX MORTS » AU PIED DE LA RD177 (SOURCE : ETUDE HYDROLOGIQUE ET HYDROGEOLOGIQUE, GEOSCOPI).....	37
FIGURE 10 : CARTE DE SENSIBILITE AUX REMONTEES DE NAPPE (SOURCE : ETUDE HYDROLOGIQUE ET HYDROGEOLOGIQUE, GEOSCOPI).....	39
FIGURE 11 : FICHE STATION HYDROMETRIQUE DU NANÇON A LECOUSSE (SOURCE : EAU FRANCE).....	40
FIGURE 12 : FONCTIONNEMENT HYDROLOGIQUE ACTUEL AU DROIT DE LA CARRIERE (SOURCE : ETUDE HYDROLOGIQUE ET HYDROGEOLOGIQUE, GEOSCOPI).....	42
FIGURE 13 : FICHE MASSE D'EAU SOUTERRAINE FRGG016 : COUESNON (SOURCE : BRGM).....	43
FIGURE 14 : FICHE DE L'ENTITE HYDROGEOLOGIQUE N°173AA01 (SOURCE : BRGM).....	43
FIGURE 15 : CHRONIQUE PIEZOMETRIQUE DU PIEZOMETRE DE REFERENCE DU SECTEUR 02478X0122/PZ SITUE SUR LA COMMUNE DE LOUVIGNE-DU-DESERT (SOURCE : ADES) (SOURCE : ETUDE HYDROLOGIQUE ET HYDROGEOLOGIQUE – GEOSCOPI – OCTOBRE 2016).....	47
FIGURE 16 : CLASSIFICATION PISCICOLE (SOURCE : SCOT DU PAYS DE FOUGERES – RAPPORT DE PRESENTATION (2010)).....	48
FIGURE 17 : PRESENTATION DU CONTEXTE « NANÇON » (SOURCE : PDPG 2012-2016, FEDERATION D'ILLE-ET-VILAINE DE PECHE ET DE PROTECTION DU MILIEU AQUATIQUE).....	49
FIGURE 18 : DONNEES DISPONIBLES « NANÇON » (SOURCE : PDPG 2012-2016, FEDERATION D'ILLE-ET-VILAINE DE PECHE ET DE PROTECTION DU MILIEU AQUATIQUE).....	49
FIGURE 19 : DIAGNOSTIC « NANÇON » (SOURCE : PDPG 2012-2016, FEDERATION D'ILLE-ET-VILAINE DE PECHE ET DE PROTECTION DU MILIEU AQUATIQUE).....	50
FIGURE 20 : PROPOSITIONS DE GESTION « NANÇON » (SOURCE : PDPG 2012-2016, FEDERATION D'ILLE-ET-VILAINE DE PECHE ET DE PROTECTION DU MILIEU AQUATIQUE).....	50
FIGURE 21 : QUALITE DES EAUX DE BAINNADE – LE CHENEDET (SOURCE : MINISTERE CHARGE DE LA SANTE).....	51
FIGURE 22 : PHOTOGRAPHIES LOCALISEES DE LA ZONE D'ETUDE 1/3.....	54
FIGURE 23 : PHOTOGRAPHIES LOCALISEES DE LA ZONE D'ETUDE 2/3.....	55
FIGURE 24 : PHOTOGRAPHIES LOCALISEES DE LA ZONE D'ETUDE 3/3.....	56
FIGURE 25 : SAULAIE.....	61
FIGURE 26 : FOURRE PIONNIER.....	62
FIGURE 27 : LANDE A AJONCS.....	62
FIGURE 28 : CHENAIE ACIDIPHILE (AVEC BOULEAUX) EN ARRIERE-PLAN.....	62
FIGURE 29 : HAIE.....	63
FIGURE 30 : SURFACE NON VEGETALISEE DANS LA CARRIERE.....	63
FIGURE 31 : FRICHE HERBACEE SUR UN MERLON.....	63
FIGURE 32 : ARBRE AUX PAPILLONS AU NIVEAU DE FOURRES.....	65
FIGURE 33 : FLAQUE TEMPORAIRE.....	67
FIGURE 34 : FOSSE.....	67
FIGURE 35 : BASSIN EN 2016 (ABSENT EN 2021).....	67
FIGURE 36 : SECTEUR FAVORABLE AUX REPTILES DANS LA PARTIE CENTRALE.....	68
FIGURE 37 : SECTEUR DE NIDIFICATION POTENTIEL DE LA LINOTTE MELODIEUSE.....	69
FIGURE 38 : HESPERIE DE L'ALCEE.....	70
FIGURE 39 : PATRIMOINE HISTORIQUE (SOURCE : ATLAS DES PATRIMOINES).....	72
FIGURE 40 : PATRIMOINE ARCHEOLOGIQUE (SOURCE : GEOBRETAGNE).....	72
FIGURE 41 : ZONES DE PRESOMPTIONS DE PRESCRIPTIONS ARCHEOLOGIQUES (EN JAUNE) ET SITES PATRIMONIAUX REMARQUABLES (EN BLEU) (SOURCE : ATLAS DES PATRIMOINES).....	72
FIGURE 42 : CARTE DU ZONAGE SISMIQUE DE LA FRANCE.....	77
FIGURE 43 : TRAFICS MOYENS JOURNALIERS 2018 (SOURCE : DEPARTEMENT DE L'ILLE-ET-VILAINE, MAI 2019).....	80
FIGURE 44 : LOCALISATION DES SECTEURS HABITES (SOURCE : ETUDE ACOUSTIQUE, GEOSCOPI).....	81
FIGURE 45 : LOCALISATION DES STATIONS DE MESURE (SOURCE : ETUDE ACOUSTIQUE, GEOSCOPI).....	82
FIGURE 46 : DONNEES METEOROLOGIQUES DU 17/12/20 (SOURCE : ETUDE ACOUSTIQUE, GEOSCOPI).....	82

FIGURE 47 : INDICES DE LA QUALITE DE L'AIR A RENNES AU COURS DE L'ANNEE 2019 (SOURCE : RAPPORT ANNUEL 2019 D'AIR BREIZH, JUIN 2020).....	84
FIGURE 48 : CARTE DE LA POLLUTION LUMINEUSE AU NIVEAU DU SITE D'ETUDE (SOURCE : ASSOCIATION AVEX).....	85
FIGURE 49 : LOCALISATION DES STATIONS D'ETUDES RETENUES POUR L'EVALUATION DE L'ACCEPTABILITE DES MILIEUX (SOURCE : ETUDE D'ACCEPTABILITE DU MILIEU RECEPTEUR AVANT LA MISE EN SERVICE DE L'INSTALLATION – PROJET D'ISDND D'AMIANTE LIE « LE ROCHER MEHALIN », GEOSCOPI, JUIN 2023).....	94
FIGURE 50 : PLAN D'AMENAGEMENT INITIAL AVANT EVITEMENT DES ENJEUX ECOLOGIQUE – MARS 2021.....	95
FIGURE 51 : PLAN D'AMENAGEMENT INITIAL APRES EVITEMENT DES ENJEUX ECOLOGIQUE – NOVEMBRE 2021.....	96
FIGURE 52 : MODELISATIONS ACOUSTIQUES (SOURCE : ETUDE ACOUSTIQUE, GEOSCOPI).....	99
FIGURE 53 : PLAN DE SITUATION DES RECEPTEURS (SOURCE : ETUDE ACOUSTIQUE, GEOSCOPI).....	100
FIGURE 54 : RESULTAT DE LA SIMULATION ACOUSTIQUE N°1 (SOURCE : ETUDE ACOUSTIQUE, GEOSCOPI).....	101
FIGURE 55 : RESULTAT DE LA SIMULATION ACOUSTIQUE N°2 (SOURCE : ETUDE ACOUSTIQUE, GEOSCOPI).....	101
FIGURE 56 : RESULTAT DE LA SIMULATION ACOUSTIQUE N°3 (SOURCE : ETUDE ACOUSTIQUE, GEOSCOPI).....	102
FIGURE 57 : PLAN DE LOCALISATION ENVISAGE DE L'INSTALLATION DE LA RESERVE INCENDIE 120M3.....	106
FIGURE 58 : LOGIGRAMME DE LA DEMARCHE DE CHOIX DES VTR (NOTE D'INFORMATION N°DGS/EA1/DGPR/2014/307 DU 31/10/2014) (SOURCE : EVALUATION DES RISQUES SANITAIRES – PROJET D'ISDND D'AMIANTE LIE « LE ROCHER MEHALIN », GEOSCOPI, JUIN 2023).....	112
FIGURE 59 : PLAN D'AMENAGEMENT INITIAL AVANT EVITEMENT DES ENJEUX ECOLOGIQUE – MARS 2021.....	120
FIGURE 60 : PLAN D'AMENAGEMENT INITIAL APRES EVITEMENT DES ENJEUX ECOLOGIQUE – NOVEMBRE 2021.....	120
FIGURE 61 : CONSTITUTION DE LA COUVERTURE ENVISAGEE (SOURCE : DEFINITION DES PRINCIPES CONSTRUCTIFS – NOVEMBRE 2021, GEOSCOPI).....	127

Liste des tableaux

TABEAU 1 : RUBRIQUES ICPE.....	8
TABEAU 2 : PROFIL DES DIGUES PRINCIPALES (SOURCE : DEFINITION DES PRINCIPES CONSTRUCTIFS – NOVEMBRE 2021, GEOSCOPI).....	13
TABEAU 3 : SITUATION FONCIERE.....	30
TABEAU 4 : DONNEES CLIMATIQUES POUR LES STATIONS DE LOUVIGNE-DU-DESERT ET D'ERNEE (SOURCE : METEO FRANCE).....	34
TABEAU 5 : QUALITE DES EAUX SUPERFICIELLES (SOURCE : ETUDE HYDROLOGIQUE ET HYDROGEOLOGIQUE, GEOSCOPI).....	38
TABEAU 6 : CARACTERISTIQUES DU SOUS-BASSIN VERSANT DU RUISSEAU DES CHEVAUX MORTS (SOURCE : ETUDE HYDROLOGIQUE ET HYDROGEOLOGIQUE, GEOSCOPI).....	41
TABEAU 7 : OUVRAGES RECENSES A LA BANQUE DE DONNEES DU SOUS-SOL DANS UN RAYON DE 1 KM AUTOUR DU PROJET (SOURCE : ETUDE HYDROLOGIQUE ET HYDROGEOLOGIQUE – GEOSCOPI – OCTOBRE 2016).....	44
TABEAU 8 : RELEVES PIEZOMETRIQUES DES POINTS D'EAU RIVERAINS (SOURCE : ETUDE HYDROLOGIQUE ET HYDROGEOLOGIQUE – GEOSCOPI – OCTOBRE 2016).....	45
TABEAU 9 : QUALITE DES EAUX SOUTERRAINES (SOURCE : ETUDE HYDROLOGIQUE ET HYDROGEOLOGIQUE – GEOSCOPI – OCTOBRE 2016).....	48
TABEAU 10 : TABLEAU RECAPITULATIF DES HABITATS.....	61
TABEAU 11 : RELEVÉ PHYTOSOCIOLOGIQUE DE LA SAULAIE.....	61
TABEAU 12 : ESPÈCES INVASIVES PRÉSENTES DANS LE SITE.....	65
TABEAU 13 : LISTE DES MAMMIFÈRES TERRESTRES.....	68
TABEAU 14 : LISTE DES CHIROPTÈRES.....	68
TABEAU 15 : LISTE DES OISEAUX.....	69
TABEAU 16 : DONNEES SUR L'EVOLUTION DE L'AGRICULTURE A LANDEAN (SOURCE : RECENSEMENT AGRICOLE 2010).....	73
TABEAU 17 : RISQUES MAJEURS RECENSES SUR L'AIRE D'ETUDE ELOIGNEE (SOURCES : DDRM35 ET GEORISQUES).....	77
TABEAU 18 : REGLES DE CONSTRUCTION PARASISMIQUES APPLICABLES AUX BATIMENTS NEUFS.....	77
TABEAU 19 : LISTE DES ARRETES DE CATASTROPHE NATURELLE.....	78
TABEAU 20 : LIEUX DES POINTS DE MESURES DE BRUITS (SOURCE : ETUDE ACOUSTIQUE, GEOSCOPI).....	82
TABEAU 21 : RESULTAT DES MESURES DE BRUIT DE L'ETAT INITIAL (SOURCE : ETUDE ACOUSTIQUE, GEOSCOPI).....	83
TABEAU 22 : DESCRIPTION DES SITES DE MESURE D'AIR BREIZH A RENNES (SOURCE : RAPPORT ANNUEL 2019 D'AIR BREIZH, JUIN 2020).....	83
TABEAU 23 : SITUATION DES MESURES A RENNES PAR RAPPORT AUX VALEURS REGLEMENTAIRES EN 2019 (SOURCE : RAPPORT ANNUEL 2019 D'AIR BREIZH, JUIN 2020).....	83
TABEAU 24 : BILAN DES CONTRAINTES ET ENJEUX.....	86
TABEAU 25 : RESULTATS DES CALCULS (SOURCE : ETUDE DE STABILITE DES TALUS DES CASIERS DEDIES AU STOCKAGE DE DECHETS DE MATERIAUX DE CONSTRUCTION CONTENANT DE L'AMIANTE LIE, GEOSCOPI, NOVEMBRE 2021).....	90
TABEAU 26 : TABLEAU RECAPITULATIF DES SURFACES IMPACTEES PAR HABITAT.....	96

TABLEAU 27 : IMPACT ACOUSTIQUE ATTENDU AU DROIT DES ZER (SOURCE : ETUDE ACOUSTIQUE, GEOSCOPI)	102
TABLEAU 28 : EMERGENCES ATTENDUES AU DROIT DES ZER (SOURCE : ETUDE ACOUSTIQUE, GEOSCOPI)	102
TABLEAU 29 : SIMULATION N°4 - EMERGENCE ATTENDUE AU DROIT DE LA GRANDE GARENNE (SOURCE : ETUDE ACOUSTIQUE, GEOSCOPI)	103
TABLEAU 30 : NIVEAUX EN LIMITE DE SITE AU REGARD DES ZER (SOURCE : COMPLEMENT A L'ETUDE ACOUSTIQUE, GEOSCOPI, JUIN 2023)	104
TABLEAU 31 : SYNTHESE DES EMISSIONS POUR LE STOCKAGE D'AMIANTE LIE (SOURCE : EVALUATION DES RISQUES SANITAIRES – PROJET D'ISDND D'AMIANTE LIE « LE ROCHER MEHALIN », GEOSCOPI, JUIN 2023)	107
TABLEAU 32 : SYNTHESE DES EMISSIONS POUR LE STOCKAGE ET LE RECYCLAGE DE DECHETS INERTES NON DANGEREUX (SOURCE : EVALUATION DES RISQUES SANITAIRES – PROJET D'ISDND D'AMIANTE LIE « LE ROCHER MEHALIN », GEOSCOPI, JUIN 2023)	107
TABLEAU 33 : IDENTIFICATION DES ATTEINTES POTENTIELLES A LA SANTE HUMAINE (SOURCE : EVALUATION DES RISQUES SANITAIRES – PROJET D'ISDND D'AMIANTE LIE « LE ROCHER MEHALIN », GEOSCOPI, JUIN 2023)	107
TABLEAU 34 : INVENTAIRE ET DETAIL DES SOURCES D'EMISSIONS ATMOSPHERIQUES DIFFUSES (SOURCE : EVALUATION DES RISQUES SANITAIRES – PROJET D'ISDND D'AMIANTE LIE « LE ROCHER MEHALIN », GEOSCOPI, JUIN 2023)	108
TABLEAU 35 : HIERARCHISATION DES DANGERS ET JUSTIFICATION DES SOURCES RETENUES (SOURCE : EVALUATION DES RISQUES SANITAIRES – PROJET D'ISDND D'AMIANTE LIE « LE ROCHER MEHALIN », GEOSCOPI, JUIN 2023)	109
TABLEAU 36 : SYNTHESE DES AGENTS DE DANGERS RETENUS ET VTR ASSOCIEES (SOURCE : EVALUATION DES RISQUES SANITAIRES – PROJET D'ISDND D'AMIANTE LIE « LE ROCHER MEHALIN », GEOSCOPI, JUIN 2023)	113
TABLEAU 37 : LISTE DES PROJETS PRIS EN COMPTE POUR L'ANALYSE DES EFFETS CUMULES	117
TABLEAU 38 : TABLEAU D'ANALYSE DE LA COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LE SDAGE LOIRE-BRETAGNE 2022-2027	131
TABLEAU 39 : ETUDE D'UN SCENARIO DE REFERENCE	135
TABLEAU 40 : VULNERABILITE DU PROJET VIS-A-VIS DES ACCIDENTS ET DES CATASTROPHES MAJEURS	136

CARTE 26 : URBANISME	76
CARTE 27 : RISQUE DE RETRAIT-GONFLEMENT DES ARGILES (SOURCE : GEORISQUES)	77
CARTE 28 : RISQUE DE REMONTEES DE NAPPES (SOURCE : INFOTERRE)	78
CARTE 29 : INSTALLATIONS CLASSEES POUR LA PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT (SOURCE : GEORISQUES)	79
CARTE 30 : MESURES D'ACCOMPAGNEMENT	121

Liste des cartes

CARTE 1 : SITUATION	7
CARTE 2 : SITUATION DE LA DEMANDE D'AUTORISATION	9
CARTE 3 : SITUATION – IGN	31
CARTE 4 : SITUATION – PHOTOGRAPHIE AERIENNE	32
CARTE 5 : AIRES D'ETUDE	33
CARTE 6 : TOPOGRAPHIE	35
CARTE 7 : CARTE GEOLOGIQUE DU BRGM AU 1/50 000 (SOURCE : INFOTERRE, BRGM)	36
CARTE 8 : CARTE DU RESEAU HYDROGRAPHIQUE LOCAL (SOURCE : ETUDE HYDROLOGIQUE ET HYDROGEOLOGIQUE, GEOSCOPI)	37
CARTE 9 : LOCALISATION DES POINTS DE PRELEVEMENTS D'EAU POUR ANALYSE (SOURCE : ETUDE HYDROLOGIQUE ET HYDROGEOLOGIQUE, GEOSCOPI)	38
CARTE 10 : BASSIN VERSANT DU RUISSEAU DES CHEVAUX MORTS (SOURCE : ETUDE HYDROLOGIQUE ET HYDROGEOLOGIQUE, GEOSCOPI)	41
CARTE 11 : CARTE DE LOCALISATION DES OUVRAGES D'ALIMENTATION EN EAU REFERENCES A LA BSS DANS UN RAYON DE 1 KM AUTOUR DE LA CARRIERE (SOURCE : ETUDE HYDROLOGIQUE ET HYDROGEOLOGIQUE – GEOSCOPI – OCTOBRE 2016)	44
CARTE 12 : CARTE DE LOCALISATION DES PUIITS ET FORAGES INVENTORIES (SOURCE : ETUDE HYDROLOGIQUE ET HYDROGEOLOGIQUE – GEOSCOPI – OCTOBRE 2016)	45
CARTE 13 : ESQUISSE PIEZOMETRIQUE EN PERIODE DE HAUTES EAUX (RELEVES PIEZOMETRIQUES DU 07/04/2016) (SOURCE : ETUDE HYDROLOGIQUE ET HYDROGEOLOGIQUE – GEOSCOPI – OCTOBRE 2016)	46
CARTE 14 : ESQUISSE PIEZOMETRIQUE EN PERIODE DE BASSES EAUX (RELEVES PIEZOMETRIQUES DU 27/09/2016) (SOURCE : ETUDE HYDROLOGIQUE ET HYDROGEOLOGIQUE – GEOSCOPI – OCTOBRE 2016)	46
CARTE 15 : CARTE DE LOCALISATION DU PRELEVEMENT D'EAU SOUTERRAINE DANS LE PUIIT P1 (SOURCE : ETUDE HYDROLOGIQUE ET HYDROGEOLOGIQUE – GEOSCOPI – OCTOBRE 2016)	47
CARTE 16 : OCCUPATION DU SOL	53
CARTE 17 : NATURA 2000	58
CARTE 18 : ZNIEFF	59
CARTE 19 : HABITATS	64
CARTE 20 : FLORE INVASIVE	66
CARTE 21 : TERRITOIRES DE CHASSE DE LA PIPISTRELLE COMMUNE	68
CARTE 22 : HABITATS DE REPRODUCTION DES OISEAUX PATRIMONIAUX	70
CARTE 23 : UNITES PAYSAGERES	71
CARTE 24 : EXPLOITATIONS AGRICOLES	74
CARTE 25 : HABITAT RIVERAIN	74

Préambule

Il convient de préciser que le présent document a été mis à jour en prenant en compte les remarques formulées par l'inspection des installations classées (09/01/2023) concernant les éléments complémentaires à apporter. Un mémoire en réponse a été rédigé pour préciser et argumenter les différentes demandes (se référer à la Pièce n°9. Mémoire en réponse).

La société BORDINI ENVIRONNEMENT exploite sur la commune de Landéan (35), au lieu-dit « Le Rocher Méhalin » une carrière de roche massive (granite) qui bénéficie d'une autorisation d'exploiter depuis le 13 décembre 1995 et jusqu'en 2025.

Toutefois, la société souhaite faire évoluer et modifier ses conditions d'utilisation du site.

Ainsi, l'objet du présent dossier concerne une nouvelle demande d'autorisation puisque la société BORDINI ENVIRONNEMENT souhaite dorénavant exploiter une Installation de Stockage de Déchets Non Dangereux (ISDND) mono-spécifique dédiée aux déchets d'amiante liés à des matériaux de construction inertes, au sein de cette ancienne carrière. 3 casiers de stockage de déchets de matériaux de construction contenant de l'amiante seront ainsi créés. Pour information vis-à-vis de la carrière et donc en parallèle du présent dossier de demande d'autorisation environnementale qui concerne le projet d'ISDND, un dossier de modification des conditions de remise en état et une procédure de cessation d'activité de la carrière seront dans le courant de l'été 2023.

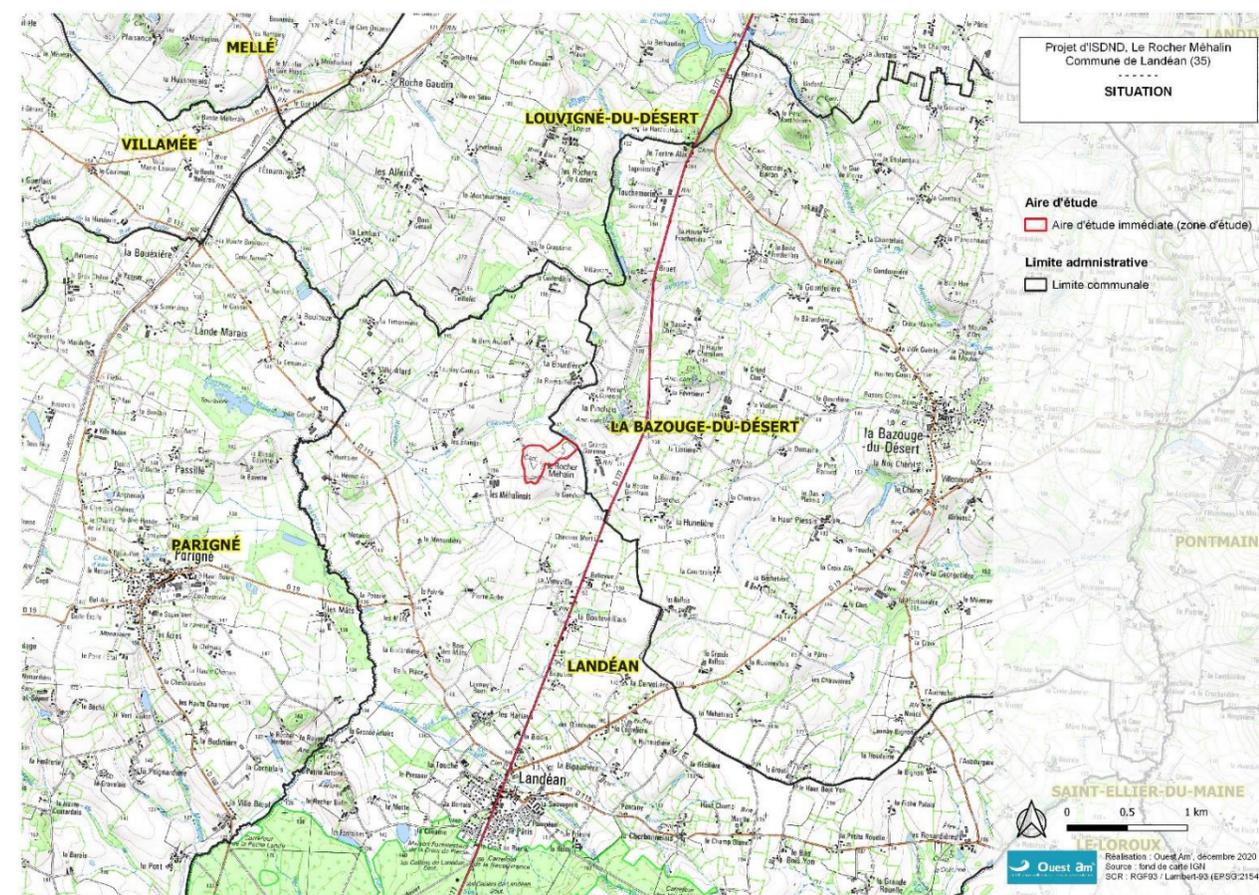
En complément et en accompagnement de l'activité de l'exploitation de l'ISDND, la société BORDINI ENVIRONNEMENT souhaite :

- ✓ Introduire une activité de transit de déchets d'Equipements de Protection Individuels (EPI) ayant servi lors d'opérations de désamiantage ;
- ✓ Installer une unité de concassage de matériaux (mobile) ;
 - Puissance unité de concassage : Concasseur 195kw, Chargeuse 144 kW et Pelle à chenille Pelle à chenille 119 kW ;
 - A noter que l'unité de concassage sortira 500 tonnes de produit par jour soit 30 jours/an environ 2.7 jours par mois.
- ✓ Introduire une activité de transit, regroupement ou tri de déchets non dangereux inertes en vue d'une réutilisation sur site (notamment pour les casiers). Précisons que cette station de transit sera supérieure à 5 000 m², mais inférieure ou égale à 10 000 m². Au départ, elle sera localisée au niveau du casier n°3.
- ✓ Réaliser des travaux de minage avec emploi de produits explosifs dans le cadre de la purge des anciens fronts de la carrière afin de retailler les fronts pour permettre ensuite la création des alvéoles de stockage.
 - Précisons qu'une demande d'autorisation d'utilisation de produits explosifs est réalisée en parallèle par la SAS AUDRAIN.

Les coordonnées du maître d'ouvrage sont :

BORDINI ENVIRONNEMENT
Le Rocher Montlouvier
35420 Louvigné-du-Désert
Tél : 02 99 98 02 30
SIRET : 45366491400026

La carte ci-après localise la zone du projet :

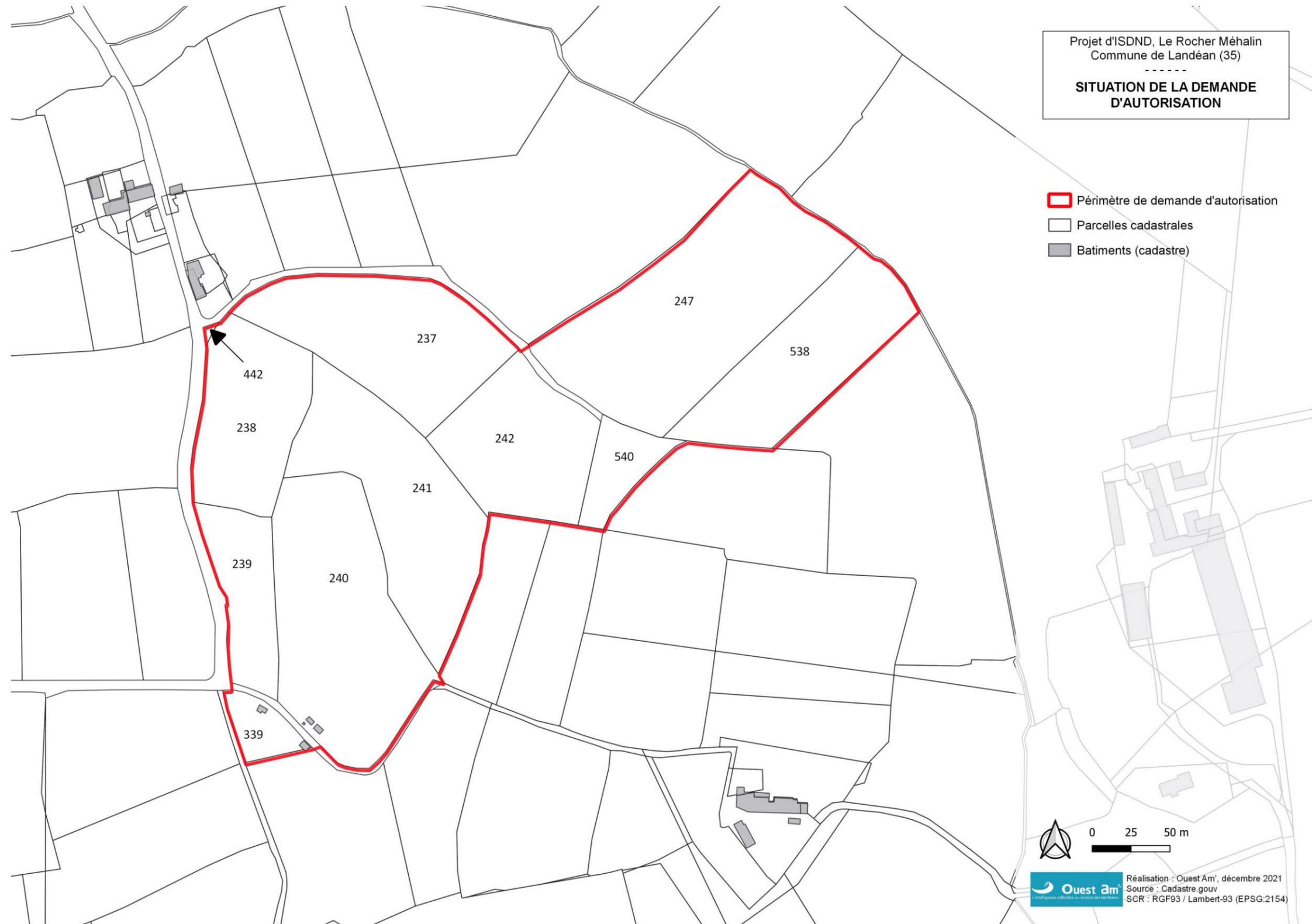


Carte 1 : Situation

Le projet est ainsi concerné par les rubriques ICPE suivantes :

Tableau 1 : Rubriques ICPE

Rubrique	Intitulé	Régime
2760.	<p>Installation de stockage de déchets à l'exclusion des installations visées à la rubrique 2720</p> <p>1. Installation de stockage de déchets dangereux autre que celle mentionnée au 4 (A-2)</p> <p>2. Installation de stockage de déchets non dangereux autre que celle mentionnée au 3 :</p> <p>a) Dans une implantation isolée au sens de l'article 2, point r) de la directive 1999/31/ CE, et non soumise à la rubrique 3540 (E)</p> <p>b) Autres installations que celles mentionnées au a (A-1)</p> <p>3. Installation de stockage de déchets inertes (E)</p> <p>4. Installation de stockage temporaire de déchets de mercure métallique (A-2)</p> <p>Pour la rubrique 2760-4 : Quantité seuil bas au sens de l'article R. 511-10 : 50 t. Quantité seuil haut au sens de l'article R. 511-10 : 200 t</p>	<p>AUTORISATION</p> <p><i>Le projet prévoit l'exploitation d'une ISDND mono-spécifique dédiée aux déchets d'amianté liés à des matériaux de construction inertes. 3 casiers seront ainsi créés et utilisés.</i></p> <p><i>Le projet prévoit une capacité annuelle maximale de stockage de 15 000 t/an pendant 25 ans.</i></p>
3540.	<p>Installation de stockage de déchets</p> <p>1. Installations d'une capacité totale supérieure à 25 000 tonnes (A-3)</p> <p>2. Autres installations que celles classées au titre du 1 lorsqu'elles reçoivent plus de 10 tonnes de déchets par jour (A-3)</p>	
2718.	<p>Installation de transit, regroupement ou tri de déchet dangereux, à l'exclusion des installations visées aux rubriques 2710, 2711, 2712, 2719, 2792 et 2793. La quantité de déchets susceptible d'être présente dans l'installation étant :</p> <p>1. La quantité de déchets dangereux susceptible d'être présente dans l'installation étant supérieure ou égale à 1 t ou la quantité de substances dangereuses ou de mélanges dangereux, mentionnés à l'article R.511-10 du code de l'environnement, susceptible d'être présente dans l'installation étant supérieure ou égale aux seuils A des rubriques d'emploi ou de stockage de ces substances ou mélanges (A-2)</p> <p>2. Autres cas (DC)</p>	<p>AUTORISATION</p> <p><i>Le projet prévoit la mise en place d'une activité de transit de déchets d'Equipements de Protection Individuels (EPI) ayant servi lors d'opérations de désamiantage</i></p>
2515.	<p>Broyage, concassage, criblage, ensilage, pulvérisation, nettoyage, tamisage, mélange de pierres, cailloux, minerais et autres produits minéraux naturels ou artificiels ou de déchets non dangereux inertes</p> <p>1. Installations de broyage, concassage, criblage, ensilage, pulvérisation, lavage, nettoyage, tamisage, mélange de pierres, cailloux, minerais et autres produits minéraux naturels ou artificiels ou de déchets non dangereux inertes, en vue de la production de matériaux destinés à une utilisation, à l'exclusion de celles classées au titre d'une autre rubrique ou de la sous-rubrique 2515-2. La puissance maximale de l'ensemble des machines fixes pouvant concourir simultanément au fonctionnement de l'installation, étant :</p> <p>a) Supérieure à 200 kW (E)</p> <p>b) Supérieure à 40 kW, mais inférieure ou égale à 200 kW (D)</p> <p>2. Installations de broyage, concassage, criblage, mélange de pierres, cailloux, minerais et autres produits minéraux naturels ou artificiels ou de déchets non dangereux inertes extraits ou produits sur le site de l'installation, fonctionnant sur une période unique d'une durée inférieure ou égale à six mois. La puissance maximale de l'ensemble des machines fixes pouvant concourir simultanément au fonctionnement de l'installation, étant :</p> <p>a) Supérieure à 350 kW (E)</p> <p>b) Supérieure à 40 kW, mais inférieure ou égale à 350 kW (D)</p>	<p>ENREGISTREMENT</p> <p><i>Dans le cadre du projet, il prévu l'installation d'une unité de concassage de matériaux (mobile)</i></p>
2517.	<p>Station de transit, regroupement ou tri de produits minéraux ou de déchets non dangereux inertes autres que ceux visés par d'autres rubriques.</p> <p>La superficie de l'aire de transit étant :</p> <p>1. Supérieure à 10 000 m² (E)</p> <p>2. Supérieure à 5 000 m², mais inférieure ou égale à 10 000 m² (D)</p>	<p>DECLARATION</p>



Carte 2 : Situation de la demande d'autorisation

Loi sur l'eau

Le livre II - Titre I - du code de l'environnement fixe les règles générales de gestion des ressources en eau et de protection des milieux aquatiques.

Il reprend entre autres la loi du 3 janvier 1992 dite « Loi sur l'Eau » modifiée par la loi du 30 décembre 2006 dite « Loi sur l'Eau et les Milieux Aquatiques » et prévoit une procédure de déclaration ou de demande d'autorisation pour la mise en activité de certains ouvrages et la réalisation de certains travaux, liés au domaine de l'eau (forages, aménagement de digues, imperméabilisation de surfaces, rejets dans les milieux aquatiques, etc.).

La nomenclature des ouvrages et travaux concernés et des seuils de classement sont donnés par l'article R.214-1 du code de l'environnement.

L'article L.214-1 du code de l'environnement indique que les installations classées pour la protection de l'environnement ne sont pas soumises à la procédure « Loi sur l'Eau » mais doivent cependant respecter les principes et les orientations de cette loi.

Au titre du décret n°2066-881 du 17 juillet 2006, repris par les articles R.214-1 à R.214-9 du même code de l'environnement, le projet est soumis à déclaration au titre du code de l'environnement, au titre des rubriques suivantes :

N° de rubrique et intitulé de la rubrique	Situation du projet	Classement
1.1.1.0. Sondage, forage, y compris les essais de pompage, 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.	Un réseau de piézomètre de contrôle dédiés à la surveillance des eaux souterraines sera mis en place au droit du projet en amont et aval de la zone de stockage de déchets. Ce dispositif de surveillance sera constitué de 3 piézomètres, dont 1 en position amont et 2 en position aval, conformément à l'article 13 de l'arrêté ministériel du 15/02/2016.	Déclaration
2.1.5.0. Rejet d'eaux pluviales dans les eaux douces superficielles ou sur le sol ou dans le sous-sol, la surface totale du projet, augmentée de la surface correspondant à la partie du bassin naturel dont les écoulements sont interceptés par le projet, étant : 1° Supérieure ou égale à 20 ha (A) ; 2° Supérieure à 1 ha mais inférieure à 20 ha (D).	Le projet couvre une superficie d'environ 8,4 ha. La surface de l'impluvium associé au BEP1 est de 3 ha environ. La surface de l'impluvium associé au BEP2 est de 1,4 ha.	Déclaration

1 PRESENTATION DU PROJET

1.1 HISTORIQUE DU SITE

L'arrêté préfectoral initial d'autorisation de la carrière date du 24/10/1975 modifié par arrêté préfectoral du 29/07/1994. La société « LAND'N'ROCH » était le titulaire initial du droit d'exploitation sur la carrière du Rocher Méhalin à Landéan. Courant 2010, la société GRANIOUEST a racheté la carrière suite à la liquidation de LAND'N'ROCH.

Ainsi la carrière est autorisée au titre de la législation des installations classées au bénéfice de la société GRANIOUEST par arrêté préfectoral du **15/12/1995** complété les **01/06/1999** et **21/02/2012** (cf. [ANNEXE 1](#), [ANNEXE 2](#) et [ANNEXE 3](#)). **La durée d'autorisation est fixée à 30 ans soit jusqu'au 12 décembre 2025.**

Suite à un courrier de GRANIOUEST daté du 26 novembre 2013, la préfecture prend acte par courrier en date du 2 janvier 2014, de la déclaration de GRANIOUEST au titre de la rubrique ICPE 2517 « *station de transit de produits minéraux ou de déchets non dangereux inertes autres que ceux visés par d'autres rubriques* ».

Suite à une liquidation de GRANIOUEST, **BORDINI Environnement** a acheté en **novembre 2014** la carrière du Rocher Méhalin (cf. [ANNEXE 4](#)). Un dossier de demande d'autorisation de changement d'exploitant a été déposé en avril 2015 puis complété en novembre 2015. Cette demande a été validée en février 2016 (cf. [ANNEXE 5](#)).

D'autre part, il est important de souligner que la société BORDINI Environnement a cherché pendant près de 3ans un **nouvel accès au site** autre que celui existant (voie communale) dans le but de limiter les nuisances (notamment gêne lié au trafic) vis-à-vis des riverains situés à proximité de l'accès actuel. Précisons que la recherche de ce futur accès a été réalisée en **concertation** entre **BORDINI Environnement**, la **mairie** et les **riverains** autour du projet. La société a ainsi racheté de nouvelles parcelles et des échanges parcellaires ont eu lieu afin de réaliser cette nouvelle voie d'accès au site.

BORDINI Environnement souhaite dorénavant exploiter une Installation de Stockage de Déchets Non Dangereux (ISDND) mono-spécifique dédiée aux déchets d'amiante liés à des matériaux de construction inertes, au sein de cette ancienne carrière. Pour information vis-à-vis de la carrière et donc en parallèle du présent dossier de demande d'autorisation environnementale qui concerne le projet d'ISDND, un dossier de modification des conditions de remise en état et une procédure de cessation d'activité de la carrière seront déposés dans le courant de l'été 2023. Pour information, l'avis favorable de la part de la commune pour la proposition de réaménagement proposée par BORDINI Environnement a été rendu par délibération du conseil municipal de Landéan en date du 18/06/2019 (cf. [ANNEXE 6](#)).

La demande liée au projet d'ISDND est soumise à étude d'impact ; objet de la présente pièce.

1.2 PROJET D'ISDND D'AMIANTE LIE : DEFINITION DES PRINCIPES CONSTRUCTIFS¹

L'entreprise BORDINI Environnement projette l'exploitation d'une Installation de Stockage de Déchets Non Dangereux (ISDND) monospécifique au sein de l'ancienne carrière située au lieu-dit « le Rocher Méhalin » sur la commune de Landéan. Plus particulièrement, il s'agit de **déchets de matériaux de construction contenant de l'amiante**.

Cette installation relève de la rubrique 2760-2b de la nomenclature des ICPE. Elle est soumise au régime de l'autorisation. Les prescriptions réglementaires applicables à cette activité sont définies au chapitre I du Titre V de l'arrêté ministériel du 15 février 2016 relatif aux ISDND.

Compte tenu de la configuration du site et des composantes physiques et naturelles qui le caractérisent, l'étude de conception du projet d'ISDND a conduit à la projection de **3 casiers** à aménager au sein de la carrière.

L'emprise des 2 premiers correspondent grossièrement à l'empreinte résiduelle de l'excavation tandis que le troisième casier sera implanté au nord-est du site, pour partie, au droit d'une ancienne zone de remblais constituée par des gros blocs et, sur la surface restante, en comblement de la dépression topographique entre cette même zone et le casier n°2.

La présente partie constitue la notice descriptive des principes constructifs des casiers réalisée par GEOSCOPE.

1.2.1 CARACTERISTIQUES TECHNIQUES GENERALES

Une surface totale d'environ 2,2 hectare sera aménagée pour constituer le fond de forme des **3 casiers**, comme suit :

- ✓ **Casier 1** : environ 6 600 m² en 2 niveaux (niveau 1 = carreau inférieur : 4150 m² et niveau 2 = palier intermédiaire : 2450 m²),
- ✓ **Casier 2** : environ 6300 m²,
- ✓ **Casier 3** : environ 9400 m².

Les cotes de fond de formes ont été définies en tenant compte de la configuration actuelle de la carrière (carreau inférieur, limite de l'extraction, emprise et morphologie des remblais antérieurs) ainsi que du contexte hydrogéologique au droit du site. Ainsi, les cotes altimétriques se situent au-dessus des plus hautes eaux connues suivant le secteur de la carrière considéré.

Les cotes maximales de remplissage de chaque casier ont été déterminées en fonction de la topographie actuelle de la carrière, de l'épaisseur de la couverture finale et des pentes attendues après réaménagement.

Ainsi, la surface ouverte associée à chaque casier sera la suivante :

- ✓ **Casier 1** : environ 11 200 m²,
- ✓ **Casier 2** : environ 11 100 m²,
- ✓ **Casier 3** : environ 14 100 m².

¹ Source : *Projet de stockage de déchets de matériaux de construction contenant de l'amiante – Définition des principes constructifs – GEOSCOPE – Novembre 2021*

La délimitation haute des casiers 1 et 2 épouse de manière naturelle la topographie de la carrière. Ainsi, l'éperon rocheux résiduel entre les deux casiers sera conservé. De part et d'autre de cet éperon, des travaux de terrassement seront nécessaires afin de façonner les futurs flancs intérieurs soit par simple reprofilage des fronts (purge de blocs, talutage de l'ordre de 45°) ou par déblai dans la masse.

La bordure Ouest de ces deux casiers sera délimitée par l'ancien front de la carrière surmonté d'un merlon périphérique paysager. L'éperon rocheux sera prolongé vers l'Ouest jusqu'à cette limite structurelle sous forme d'une digue en remblais.

L'aménagement du casier 1 ne nécessitera que très peu de terrassement contrairement au casier 2 avec un déblai de l'ordre de 42 000 m³. Le bilan matériaux sera toutefois à l'équilibre puisqu'il faudra à peu près le même volume de matériaux pour constituer l'endiguement périphérique autour de ces deux casiers.

A noter également qu'un remblaiement de 5500 m³ sera nécessaire au niveau du carreau inférieur de la carrière pour une mise hors d'eau du fond de forme, soit à la cote de 155 m NGF.

La géométrie du casier 3 sera acquise après d'importants travaux de terrassement (environ 78 000 m³ de déblai pour l'établissement du fond de forme et 26 000 m³ de remblais pour le montage des digues).

Les volumes utiles par casier ont donc été calculés à partir de ces contraintes techniques, à savoir :

- ✓ Casier 1 : 69 000 m³,
- ✓ Casier 2 : 85 500 m³,
- ✓ Casier 3 : 83 000 m³.

Soit un volume total de stockage de 237 500 m³.

Le retour d'expérience de l'exploitant sur l'ISDND du Rocher Montlouvier établit qu'un ratio d'environ 1 pour 1,3 peut être appliqué entre le volume réceptionné d'amiante lié et le volume effectif de stockage en raison du recouvrement systématique des body bennes et des big bag par de la terre inerte et des couvertures intermédiaires (épaisseur : 50 cm) tous les 1,5/2 m de déchets d'amiante lié.

En considérant qu'une masse de 1,15 tonne de déchets contenant de l'amiante occupe à 1 m³ de vide de fouille après recouvrement, le tonnage admissible de déchets s'élèverait à environ **273 125 tonnes** décomposé comme suit :

- ✓ Casier 1 : 79 350 tonnes,
- ✓ Casier 2 : 98 325 tonnes,
- ✓ Casier 3 : 95 450 tonnes.

Sur la base d'une **capacité annuelle maximale de stockage de 15 000 t/an**, la durée prévisionnelle d'exploitation serait de 17,5 années. **La demande d'autorisation d'exploiter est sollicitée sur une durée de 25 ans** pour permettre d'intégrer la durée nécessaire aux travaux préparatoires (1 an) avant la mise en service de l'installation puis, lors de son exploitation, afin de se prémunir des éventuelles variations de densité liées au format des déchets réceptionnés et à l'évolution des méthodes d'exploitation.

L'exploitation s'effectuera suivant le **plan de phasage** suivant :

- ✓ **Phase 1 : 1 AN**

Création de la voie d'accès au site et des infrastructures d'accueil et de contrôle, terrassement du casier 1, aménagement des ouvrages de gestion des eaux (réseau de drainage, fossés, bassins EP et lagunes), réalisation des pistes et plateforme d'exploitation.

- ✓ **Phase 2 : 8 ANS**

Construction du casier 1 : Reprofilage Comblement au point bas avec montage des digues et reconstitution d'une barrière de sécurité passive sur les flancs intérieurs et le fond de forme puis exploitation du casier 1. Précisons que les flancs seront montés à l'avancement.

- ✓ **Phase 3 : 9 ANS**

Réaménagement du casier 1 / Construction du casier 2 : Déblai, montage de la digue Nord et reconstitution d'une barrière de sécurité passive sur les flancs intérieurs et le fond de forme puis exploitation du casier 2. Précisons que les flancs seront montés à l'avancement.

- ✓ **Phase 4 : 8 ANS**

Réaménagement du casier 2 / Construction du casier 3 avec montage des digues et reconstitution d'une barrière de sécurité passive sur les flancs intérieurs et le fond de forme puis exploitation du casier 3. Précisons que les flancs seront montés à l'avancement.

- ✓ **Post-exploitation : sur une durée minimale de 15 ans**

Réaménagement du casier 3 et mise en place d'une surveillance sur le long terme.

1.2.2 AMENAGEMENT DES CASIERS

1.2.2.1 TERRASSEMENT

Pendant toute la durée des travaux, toutes les mesures utiles seront prises pour maintenir les zones de travaux à sec. De même, toutes les mesures nécessaires seront prises pour éviter toute pollution des eaux superficielles et souterraines. Les eaux de ruissellement captées seront dirigées vers le bassin de rétention aménagé spécifiquement lors des travaux préparatoires.

La cote du fond de forme avant reconstitution de la barrière de sécurité passive sera variable en fonction des casiers :

- ✓ Casier 1 : niveau inférieur entre 153,7 et 156,25 m NGF et niveau supérieur entre 160 et 163 m NGF ;
- ✓ Casier 2 : entre 151,7 et 154,0 m NGF ;
- ✓ Casier 3 : entre 148,25 et 150,8 m NGF.

Les anciens fronts de carrière seront soit reprofilés (casiers 1 et 2) ou entièrement confectionnés après déblai dans la masse (casiers 2 et 3) de manière à constituer des talus réglés à 1H/1V.

Au vu de la géométrie attendue et de la nature du substratum rocheux en place, la stabilité générale des talus sera établie.

A noter qu'il sera nécessaire d'aménager des dispositifs de traversées de digues pour permettre la continuité du réseau de drainage en fond de forme (évacuation hors casier vers les lagunes de stockage dédiées).

Dans chaque casier, un point bas sera spécifiquement aménagé pour recevoir l'embase d'un puits de collecte des lixiviats (eaux pluviales de ruissellement collectées en fond de casier) en réalisant un surcreusement. L'objectif sera de garantir l'épaisseur réglementaire de la barrière de sécurité passive sous les futurs puits de lixiviats.

Les caractéristiques de chaque réservation seront les suivantes :

- ✓ emprise en fond représentant 4m x 4m (pentes talutées à 2H/1V),
- ✓ cette réservation doit permettre de conserver une surprofondeur de 30 cm (destinée au pompage des lixiviats) après reconstitution de l'étanchéité passive puis réalisation d'une dalle en béton réductrice de charge avant la mise en place de l'élément de fond du puits (embase).

1.2.2.2 DIGUES

Les matériaux constitutifs des digues en remblais proviendront des déblais du site issus des terrassements pour l'aménagement des casiers. Ces derniers auront pu faire l'objet d'une réduction macroscopique (concassage des gros blocs) puis être élaborés (criblage) en vue d'une réutilisation pour constituer les digues en remblais.

Les matériaux devront répondre à des propriétés géotechniques et géomécaniques (poids volumique, teneur en eau, cohésion et angle de frottement internes).

L'objectif sera de réaliser des flancs intérieurs avec une pente de l'ordre de 45°, ce qui garantira :

- ✓ la stabilité de chaque casier sur les 25 ans de l'exploitation,
- ✓ le maintien de l'efficacité de la barrière de sécurité passive.

Le profil des digues a été établi de manière à garantir la stabilité générale du stockage (cf. étude de stabilité : ANNEXE 9).

Tableau 2 : Profil des digues principales (Source : Définition des principes constructifs – novembre 2021, GEOSCOP)

Caractéristiques	Digue entre Casier 1 et Casier 2	Digue sud casier 1	Digue nord casier 2	Digue Nord Casier 3 (au niveau de BEP1/lagune)	Digue Sud de la partie ouest du casier 3	Diguette en tête de talus nord du casier 3
Largeur en base	28 m	27 m	31,5 m	22 m	32 m	4,4 m
Largeur en crête	4 m	4 m	4 m	4 m	4 m	1 m
Cote de la crête	Entre 163,8 et 165 m NGF	Entre 165 et 166 m NGF	Entre 163 et 168 m NGF	Entre 159 et 163 m NGF	Entre 159 et 165 m NGF	Entre 156 et 160 m NGF
Hauteur en remblais	11 m	13 m	11 m	9 m	12 m	1,7 m
Pente du talus externe	1H/1V	3H/2V	3H/2V	5H/4V	3H/2V	1H/1V
Pente du talus interne	1H/1V	1H/1V	1H/1V	1H/1V	1H/1V	1H/1V

Afin d'assurer la stabilité des digues et sa pérennité dans le temps, une bêche d'ancrage de 1 m de profondeur sera réalisée à la base de l'ouvrage. La conception des digues sera conçue afin de permettre la stabilité de l'ouvrage et sa pérennité.

Pour permettre une gestion des eaux pluviales, la pente transversale en crête de digue sera de 0,5% vers l'extérieur.

Les remblais seront compactés par passes conformément au GTR dont l'épaisseur dépendra de la nature des matériaux utilisés. Les remblais seront réalisés par la méthode dite « excédentaire ». Les travaux devront être réalisés dans le respect des recommandations du guide technique « Réalisation des remblais et des couches de forme » du SETRA et du LCPC.

Des contrôles de compactage devront être réalisés.

1.2.2.3 DRAINAGE DES EAUX SOUTERRAINES

Après le terrassement effectué au droit des casiers 1 et 2, les eaux souterraines éventuellement interceptées en fond de forme s'écouleront gravitairement vers l'Ouest jusqu'à une tranchée drainante (drains + matériaux drainants de calibre 20/60 mm ou équivalent), créée à même la roche encaissante, puis dirigées hors casier vers la bordure nord du site avant rejet vers le milieu naturel (fossé extérieur) via un ouvrage de contrôle.

Compte-tenu de la configuration topographique des 2 casiers, le réseau de drainage des eaux souterraines sera réalisé dès les travaux préparatoires. Le fil d'eau devra respecter a minima une pente de 0,5%.

Les drains seront dimensionnés (diamètre, type de perforation, surface captante) pour garantir une capacité de drainage optimale sur le long terme. Il s'agira de tubes annelés en PE ou PP dont les caractéristiques mécaniques permettront d'atteindre une classe de rigidité SN8 soit kN/m².

1.2.2.4 BARRIERE DE SECURITE PASSIVE

L'Arrêté du 15 février 2016 relatif aux Installations de stockage de déchets non dangereux (ISDND) fixe les dispositions de conception, de mise en œuvre et de contrôles spécifiques aux casiers dédiés aux déchets de matériaux de construction contenant de l'amiante. Il est entré en vigueur au 1er juillet 2016.

L'article 40 de cet arrêté impose que la barrière géologique dite « barrière de sécurité passive » constituée du terrain naturel en l'état respecte les critères suivants :

- ✓ une perméabilité inférieure à 1.10⁻⁷ m/s sur au moins 1 m d'épaisseur dans le fond des casiers,
- ✓ une perméabilité inférieure à 1.10⁻⁷ m/s sur au moins 50 cm d'épaisseur sur les flancs des casiers.

Dans le cas présent, s'agissant d'une roche massive fracturée, il est prévu de reconstituer la barrière de sécurité passive à l'aide de matériaux fins d'apports extérieurs.

En outre, ce même article demande à ce que la géométrie des flancs soit déterminée de façon à assurer un coefficient de stabilité suffisant de manière à ne pas altérer l'efficacité de la barrière de sécurité passive. **Une étude de stabilité doit donc être jointe au dossier de demande d'autorisation d'exploiter** (cf. étude de stabilité : ANNEXE 9).

a) Caractérisation géotechnique préalable

Une caractérisation géotechnique en laboratoire a été réalisée par l'Institut National des Sciences Appliquées (INSA) de Rennes sur les matériaux fins pressentis pour reconstituer la BSP. Les essais suivants ont été réalisés :

- ✓ analyse granulométrique et détermination des limites d'Atterberg pour identification selon le Guide des Terrassements Routier (GTR),
- ✓ essai Proctor pour détermination des références de compactage,
- ✓ essai de perméabilité pour vérifier l'aptitude en termes d'étanchéité,
- ✓ essai de compressibilité à vitesse constante de type (CRS) pour évaluer les tassements verticaux attendus,
- ✓ essai de cisaillement rectiligne à la boîte pour mesurer les caractéristiques de plasticité (rupture).

Il en ressortait les conclusions suivantes :

- ✓ d'après le triangle de texture, il s'agit d'un **limon faiblement argileux et finement sableux**,
- ✓ au vu des paramètres de classification du GTR, le matériau relève de la **classe A_{2h}**.

D'après la classification des sols fins :

« Le caractère moyen des sols de cette sous-classe fait qu'ils se prêtent à l'emploi de la plus large gamme d'outils de terrassement (si la teneur en eau n'est pas trop élevée). Dès que l'*I_p* atteint des valeurs supérieures à 12, il constitue le critère d'identification le mieux adapté »

- ✓ les références de compactage du matériau sont les suivantes :
 - densité sèche à l'Optimum Proctor Norma pdOPN = 1,89 t/m³
 - teneur en eau à l'Optimum Proctor Normal ωOPN = 13,4%
- ✓ un coefficient de perméabilité mesurée à l'énergie Proctor est de **4,4.10⁻¹⁰ m/s**.

Cette valeur est donc conforme au seuil réglementaire.

- ✓ ce type de **sol est moyennement compressible** (0,10 < C_c < 0,20) et **peu gonflant**.
- ✓ les valeurs obtenues après essais de cisaillement en condition consolidée drainée (type CD) témoignent d'un matériau **limoneux faiblement argileux et finement sableux humide mais non saturé** (cohésion, : C' = 15, kPa, angle de frottement interne : φ' = 34°).

b) Planche d'essais

Cette planche d'essais sera obligatoirement réalisée au moins 1 semaine avant le démarrage programmé de la reconstitution de la barrière de sécurité passive et avec les matériaux pressentis. Les objectifs seront de valider l'état hydrique de mise en œuvre des matériaux et leur modalité de compactage pour garantir la perméabilité souhaitée $k < 1.10^{-7}$ m/s.

Une procédure relative à la réalisation de la planche d'essais devra être établie par un bureau de contrôle extérieur sur la base des éléments de la caractérisation préalable. Celle-ci décrira de manière détaillée, les moyens matériels et humains mobilisés par l'entreprise, la provenance et les caractéristiques géotechniques des matériaux qui seront utilisés, l'emplacement et les dimensions prévus de la planche d'essais, les objectifs à atteindre en termes de saturation en eau et de densification, le mode opératoire envisagé pour la planche d'évolution de compactage et le plan de contrôle associé.

La planche d'essais sera dirigée par un bureau de contrôle extérieur. L'entreprise de travaux n'aura pas vocation à diriger les planches d'essais. Elle se mettra à la disposition du bureau de contrôle extérieur et suivra les consignes émises, au même titre que son laboratoire de contrôle externe.

Les modalités de mise en œuvre pour répondre aux objectifs seront déterminées sur les premières couches puis la méthodologie sera vérifiée sur la dernière couche qui sert de contrôle. L'épaisseur des couches sera de 0,25 m compactées au minimum et de 0,35 cm au maximum.

Les planches d'évolution de compactage et de vérification de la perméabilité s'effectueront obligatoirement sur une couche d'assise compactée. Les mesures de teneur en eau seront réalisées à la poêle en complément des mesures au gammadensimètre. Le matériau devra être malaxé autant de fois qu'il sera réhumidifié.

Le compacteur devra travailler sur une surface plane. La couche concernée devra être régalée au bull avant passage du compacteur. Il est recommandé d'éviter le surcompactage pouvant générer des phénomènes de matelassage étant donné l'état hydrique des matériaux. L'emploi d'un compacteur à pied-de-mouton (catégorie à définir en fonction de la classe GTR des matériaux) est demandé. Le type d'engin pour le malaxage des matériaux sera proposé par l'entreprise de travaux (pulvérisateur-mélangeur ou stabilisatrice de sols semi-portée 3 points).

Une tonne à eau équipée de canaux enfouisseurs à dents sera utilisée pour les opérations d'épandage d'eau ou un dispositif équivalent permettant d'estimer le débit. L'usage d'une queue de carpe sera proscrit.

Sur la dernière couche, des essais de perméabilité seront réalisés par infiltrométrie en adaptant la méthode de mesure à la gamme de perméabilité attendue au vu des essais en laboratoire :

- ✓ au double anneau ouvert selon la norme NF X30-418 ($1.10^{-6} < k < 5.10^{-8}$ m/s) ;
- ✓ au simple anneau fermé selon la norme NF X30-420 ($5.10^{-7} < k < 1.10^{-10}$ m/s) ;
- ✓ ou équivalent en forage selon les normes NF X30-424 ou NF X 30-425 ($k < 1.10^{-7}$ m/s).

A l'issue de cette planche d'essais, le bureau de contrôle extérieur établira un rapport précisant les recommandations techniques pour la reconstitution de l'étanchéité passive. Le cas échéant, des amendements seront apportés pour garantir de bonnes conditions de mise en œuvre et l'atteinte de l'objectif de perméabilité lors de la reconstitution de la BSP. L'approbation de la procédure de mise en œuvre constituera un point d'arrêt.

La planche d'essais sera démontée et remise en stock ou le cas échéant, réutilisée pour initier l'étanchéité passive d'une partie d'ouvrage à créer.

c) Reconstitution de la BSP

Fond de forme

Les remblais de couches passives seront mis en œuvre selon la procédure validée à l'issue de la planche d'essais avec le même matériel utilisé lors de sa réalisation.

Les matériaux seront mis en œuvre par couches successives pour atteindre une épaisseur variant 25 cm à 35 cm après compactage afin de procéder à leur évolution granulométrique et au calage de leur état hydrique. L'épaisseur finie en fond de forme sera de 1 m.

L'évolution granulométrique sera obtenue avec un pulvimixeur permettant d'obtenir une mouture fine et homogène. La profondeur de malaxage sera supérieure de 5 cm à l'épaisseur de la couche mise en œuvre. Le compactage s'effectuera au pied-de-mouton suivant les mêmes conditions que celles définies lors de la planche d'essais.

L'ajustement de la teneur en eau (point clef pour l'obtention de la perméabilité) s'effectuera avec une enfouisseuse équipée d'un débitmètre. L'humidification à l'arroseuse ou à la queue de carpe sera strictement interdite. L'entreprise de travaux aura la possibilité de prendre de l'eau dans le bassin d'eaux pluviales du site.

Afin d'assurer une transition entre chaque couche, il sera procédé avant réglage et après compactage à la réalisation d'une passe de pulvimixeur pour chaque couche. La teneur en eau de mise en œuvre devra être comprise entre W_{réf.} - 0,5% et W_{réf.} + 0,5%.

Durant le chantier, y compris en cas de période de congés ou d'arrêt de chantier, l'entreprise de travaux veillera à maintenir un taux d'humidité de la couche afin de limiter les phénomènes de dessiccation.

Point bas

La mise en œuvre des matériaux de faible perméabilité s'effectuera également sur une épaisseur minimale de 1 m au droit des emplacements prévus pour chaque puits de collecte des lixiviats. Une dalle béton réductrice de charge sera ensuite réalisée préalablement à la pose de l'élément de base du regard. Il est impératif de respecter une épaisseur de 1 m pour l'étanchéité passive sous la dalle béton.

Flanc intérieur

Les parements argileux à mettre en œuvre sur les flancs intérieurs des digues seront réalisés par la méthode dite « excédentaire ». Le talus en remblais sera réglé mécaniquement avec une pelle à godet curage orientable. Cette opération sera contrôlée en continu par un système de vérification de pente (tel un gabarit ou système équivalent).

Après dégraissage, les flancs devront présenter une épaisseur finie d'au moins 50 cm.

Passages sous digue

Rappelons ici que des passages sous digue seront réalisés pour permettre l'évacuation des lixiviats hors casier. Ces passages seront constitués par des tuyaux annelés en PE ou PP dont les caractéristiques mécaniques permettront d'atteindre une classe de rigidité SN8 soit kN/m². Une tête d'entonnement en béton sera réalisée à chaque extrémité des passages sous digue, maçonnée dans le même plan que le flanc.

Les drains seront dimensionnés (diamètre, type de perforation, surface captante) pour garantir une capacité de drainage optimale sur le long terme. Il s'agira de tubes annelés en PE ou PP dont les caractéristiques mécaniques permettront d'atteindre une classe de rigidité SN8 soit kN/m².

Plan de contrôle

Contrôle de compacité

L'entreprise de travaux devra mandater à sa charge un laboratoire afin de réaliser des contrôles externes au gammadensimètre des matériaux compactés.

La conformité du compactage pendant la planche d'essais puis au cours de la mise en œuvre des couches passives sera vérifiée de la manière suivante :

- ✓ la compacité mesurée sera comparée à la compacité de l'Optimum Proctor,
- ✓ l'ensemble des valeurs devront atteindre un minimum de 90% de l'Optimum Proctor,
- ✓ la moyenne des valeurs mesurées devra être supérieure à 95% de l'Optimum Proctor.

Il sera réalisé au minimum 1 série de mesure de 8 points au gammadensimètre tous les 500 m³ de matériaux mis en place. Pour chaque point de mesure, un prélèvement et une teneur en eau (à l'étuve en laboratoire) seront réalisées. À chaque série de mesures, un point Proctor devra être réalisé pour caler la référence à utiliser.

Les trous engendrés par les contrôles au gammadensimètre seront rebouchés. Les procès-verbaux des contrôles seront transmis dans un délai de 48 h maximum après l'intervention.

Le compactage sera réalisé au moyen d'un compacteur « pied-de-mouton ». La finition du support s'effectuera à la bille lisse pour éliminer les motifs du pied-de-mouton et écrêter les ornières au niveau des joints. Le compacteur utilisé pour le chantier et les planches d'essai sera le même.

En cas d'insuffisance du compactage, une reprise sera réalisée par arrosage, scarification, aération ou purge éventuelle de matériaux impropres. La reprise de compacité sera validée par une nouvelle série de mesure au gammadensimètre.

Une fiche journalière sera rédigée par le chef de chantier consignnant les informations sur la mise en œuvre des matériaux (météo, localisation et qualité des apports, situation de la zone reconstituée, teneur en eau du matériau, épaisseur de la couche, type de compacteur, nombre de passes, et résultats du contrôle de compacité). Ces fiches seront toutes consignées dans le dossier de récolement final.

Contrôle de perméabilité

Des essais de perméabilité seront réalisés pour vérifier si l'objectif réglementaire ($k < 1.10^{-7}$ m/s) est atteint sur chaque couche passive en fond de forme et sur chaque parement (talus intérieur). Une couche ne devra pas être recouverte avant validation de sa perméabilité par le bureau de contrôle extérieur.

Il s'agira d'essais par infiltrométrie adaptés à la gamme de perméabilité attendue au vu du retour d'expérience de la planche d'essais. Ces essais seront réalisés par le contrôle extérieur uniquement. Ces contrôles constituent un point d'arrêt.

Contrôle topographique

Un relevé topographique sera réalisé après reconstitution de la barrière de sécurité passive à raison d'un profil tous les 20 m et de 10 points au minimum par profils, à partir du plan de déblais/remblais. Ce relevé indiquera les cotes altimétriques de la base et du toit de la BSP ainsi que l'épaisseur finie.

1.2.2.5 COLLECTE DES LIXIVIATS

Le fond de forme de chaque casier sera incliné avec une faible pente (< 5%) vers un réseau de drainage dédié (drains englobés de matériaux drainants posés au sein d'une noue). En aval de chaque linéaire de drains avant le passage sous digue, un point bas sera aménagé pour recevoir le futur puits de collecte des lixiviats.

Pour la gestion des lixiviats des casiers 1 et 2, l'évacuation de ce réseau s'effectuera via une canalisation unique enterrée le long de la bordure nord du casier 2 jusqu'à une lagune de stockage dédiée pour rétention avant rejet vers le milieu naturel (fossé extérieur).

L'exutoire de la tranchée drainante du casier 1, après le passage sous digue, correspondra à l'extrémité amont du linéaire qui sera ensuite aménagé dans le casier 2. Ainsi, durant une période transitoire, une canalisation sera aménagée depuis ce point jusqu'à la lagune.

Pour la gestion des lixiviats du casier 3, la pente en fond de forme sera orientée vers le Nord. De la même manière, un passage sous digue sera spécifiquement aménagé pour l'évacuation hors casier vers la lagune. Un trop plein permettra de rejeter gravitairement ces eaux, après décantation, vers le ruisseau « des Chevaux morts ».

Cette lagune sera dimensionnée de manière à collecter les volumes de lixiviats qui seront susceptibles d'être produits après un évènement pluvieux correspondant à une période de retour décennale. Les lagunes ne seront pas étanchées (l'AMPG n'impose pas d'étanchéité pour les lagunes de collecte des lixiviats provenant de casiers dédiés aux déchets contenant de l'amiante). Un système d'obturation sera mis en place sur chaque surverse de rejet pour permettre un confinement en cas de détection de fibres d'amiante dans les eaux collectées ou en cas d'incident constaté dans le casier en exploitation.

Les rejets devront respecter un débit de fuite de 3 l/s/ha.

1.2.2.6 ACCES A LA ZONE D'EXPLOITATION

Des rampes d'accès seront spécifiquement créées pour la desserte des casiers. Leur emplacement et leur configuration évolueront au gré de l'exploitation et du remplissage des casiers.

Elles seront constituées par des matériaux granulaires aux caractéristiques géomécaniques suffisantes pour supporter le trafic des véhicules acheminant les déchets et des engins d'exploitation. Leur dimensionnement (structure, largeur et pente) permettra de garantir de bonnes conditions de circulation (cf. §. 1.2.4.2).

Des plateformes de retournement seront également aménagées dans le prolongement des pistes au plus près de la zone d'exploitation, en fond de casier. Elles permettront de réaliser les opérations de déchargement et de mise en stockage dans les meilleures conditions opératoires qui soient.

1.2.2.7 EXPLOITATION

Après dépôt du chargement amianté, l'exploitant procédera à un recouvrement immédiat avec des matériaux terrigènes stockés à proximité de la zone d'exploitation. Ce stock sera constitué en quantité limitée mais suffisante afin de ne pas gêner le stockage à l'avancement.

Les terrigènes ainsi utilisés permettront de protéger les conditionnements des éventuelles dégradations (engins, soleil, animaux...) et de par leur nature ne risqueront pas d'altérer les matériaux sous-jacents. Ils serviront également de protection lorsque la couche de gravats recouvrira par la suite la zone de stockage ainsi élaborée. Les gravats qui ont des caractéristiques mécaniques plus performantes que les terres serviront à constituer une plateforme stable que les camions pourront emprunter en sécurité pour continuer à déposer les conditionnements d'amiante. L'empilement d'amiante, terre et gravats se poursuivra jusqu'à obtention de la côte finale avant couverture.

1.2.3 REHABILITATION DES CASIERS

1.2.3.1 TOPOGRAPHIE – MORPHOLOGIE

Après exploitation, la réhabilitation des casiers consistera à mettre en place une couverture finale de manière à constituer un profil uniforme et des pentes régulières comprises entre 3,0 et 5,5% pour garantir une bonne évacuation des eaux pluviales vers la périphérie du stockage.

Les cotes altimétriques seront guidées par la configuration de chaque casier au sein de l'ISDND, leur géométrie respective et la topographie préexistante sur laquelle se raccordera la couverture finale, à savoir :

- ✓ 170,95 m NGF pour le casier 1,
- ✓ 170,15 m NGF pour le casier 2,
- ✓ 166,20 m NGF pour le casier 3.

Des fossés de collecte seront aménagés en périphérie de chaque casier pour canaliser les ruissellements de la couverture vers les bassins de stockage dédiés (cf. §. 1.2.4)

1.2.3.2 CONSTITUTION DE LA COUVERTURE

Les dispositions relatives à la couverture des casiers sont définies aux articles 34, 35 et 44 de l'arrêté ministériel du 15 février 2016.

Ainsi, la constitution de la couverture finale des casiers sera la suivante, avec du haut vers le bas :

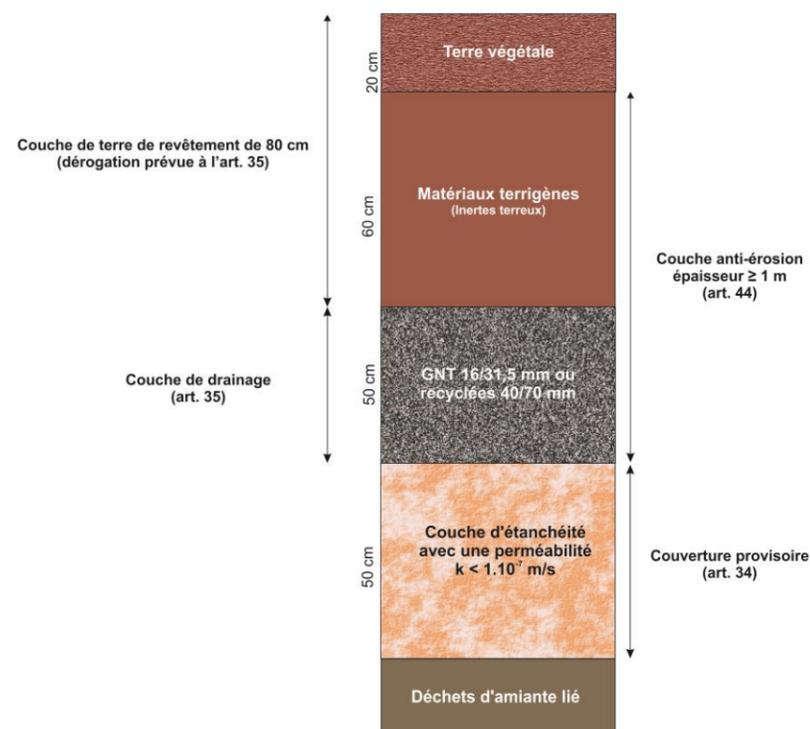
- ✓ 20 cm de terre végétale qui constituera le sol support pour la revégétalisation sous forme d'une prairie herbacée (graminées type ray grass et fétuques...) ;
- ✓ 60 cm de matériaux terrigènes inertes plus ou moins grossiers pour atteindre une couche de revêtement final sur une épaisseur de 80 cm ;
- ✓ 50 cm de matériaux granulaires naturels pour le drainage des eaux de ruissellement ;
- ✓ 50 cm de matériaux terrigènes fins de faible perméabilité ($k < 1.10^{-7}$ m/s) mis en œuvre sur les derniers dépôts amiantés.

Cette dernière constituera une couche d'étanchéité au sens de l'article 34 (couverture intermédiaire). L'objectif sera de limiter les infiltrations d'eaux météoriques dans le massif de déchets sur le long terme. Cette couche sera mise en œuvre sur tout casier n avant la mise en exploitation du casier n+2.

Compte-tenu des surfaces d'exploitation et des capacités de traitement envisagées, la mise en œuvre de cette couverture intermédiaire interviendra en plusieurs phases sur un même casier pour limiter le temps d'exposition des dépôts sommitaux aux intempéries.

Les couches supérieures constituent la couverture finale au sens de l'article 35. La couche de drainage associée à la couche de matériaux terrigènes sus-jacente s'apparente à la couche anti-érosion telle que définie à l'article 44 de l'arrêté. Enfin, les 80 cm derniers centimètres correspondent à la couche de terre de revêtement selon la disposition dérogatoire prévue à l'article 35.

Les prescriptions réglementaires prévoient que la couverture finale est mise en œuvre au plus tard 2 ans après la fin d'exploitation d'un casier.



Configuration proposée pour la couverture sur le nouveau casier

(D'après dispositions constructives définies aux articles 34, 35 et 44 de l'arrêté ministériel du 16 février 2016)

Figure 1 : Constitution de la couverture envisagée (Source : Définition des principes constructifs – novembre 2021, GEOSCOPE)

a) Couverture intermédiaire

La couche de confinement des déchets aura une épaisseur de 50 cm et sera constituée à partir de matériaux fins de perméabilité inférieure à 1.10^{-7} m/s.

Il s'agira de matériaux d'apports extérieurs dont la nature intrinsèque sera proche de celle requise pour reconstituer la barrière de sécurité passive.

Les matériaux seront acheminés sur site pour constituer un stock tampon puis repris sur toute la hauteur afin d'assurer leur homogénéité, chargés puis transportés à pied d'œuvre. Leur mise en œuvre respectera les préconisations du GTR, en 1 ou 2 couches compactées de manière à rattraper les irrégularités du niveau des déchets et obtenir ainsi un profil homogène. La portance des matériaux sera assurée par simple chenillage. Aucun compactage ne sera réalisé pour éviter d'endommager les dépôts amiantés sous-jacents.

Des mesures de perméabilité seront réalisées par un bureau de contrôleur extérieur pour valider l'objectif réglementaire. Un relevé topographique sera également effectué de manière concomitante pour permettre de vérifier l'épaisseur mise en œuvre.

La validation de la perméabilité et de l'épaisseur finie constituera un point d'arrêt.

b) Couche de drainage des eaux

La couche drainage aura une épaisseur de 50 cm et sera constituée à partir de matériaux granulaires dont la granularité permettra de garantir un drainage efficace des eaux météoriques sur le long terme de la couverture à l'interface entre la couche d'étanchéité sous-jacente et les couches supérieures de revêtement.

Cette couche aura également pour vocation de réduire la charge hydraulique agissant sur la couche inférieure et de réduire les fluctuations de teneur en eau (éviter les fentes de retrait). Elle permettra aussi de réduire le degré de saturation en eau des couches supérieures et améliorer leur stabilité.

Les matériaux granulaires utilisés pourront être d'origine naturelle, c'est-à-dire qu'ils proviennent de roches ou d'alluvions n'ayant subi que des transformations mécaniques (concassage ou criblage) ou artificielle (graves recyclées élaborées).

Les caractéristiques principales d'un granulat sont sa granularité, sa perméabilité et sa teneur dans le temps (son altérabilité et résistance mécanique).

La sélection d'un matériau granulaire s'inspirera des recommandations techniques du SETRA (1992) pour les paramètres suivants :

- ✓ Granulométrie (NF P 94-056 et NF EN 933-1) : calibre 20/40 mm, tamisat à $80 \mu\text{m} < 5\%$;
- ✓ Dégradabilité (NF P 94-067) : $DG < 5$;
- ✓ Fragmentabilité (NF P 94-066) : $FR < 7$;
- ✓ Perméabilité (NF P 98-254-4) : $k \geq 1.10^{-4} \text{m/s}$;
- ✓ Résistance mécanique : Los Angeles (NF P18-573) $LA < 25$ et Micro Deval Humide (NF P 18-572) $MDE < 45$;
- ✓ Potentiel de lixiviation (NF EN 12457-2).

Le potentiel de lixiviation des matériaux granulaires aura pour objectif de déterminer leur caractère inerte vis-à-vis des critères d'admission définies à l'annexe II de l'arrêté du 12 décembre 2014. Les valeurs limites définies sont basées sur la réalisation d'une lixiviation de durée de 24 heures avec une fraction liquide/solide de 10.

Ainsi, les prestations analytiques porteront sur échantillon brut (contenu total) et sur l'éluât après lixiviation. Les paramètres recherchés seront les suivants :

- ✓ Sur contenu total : COT, BTEX, PCB (7 congénères), hydrocarbures lourds C10-C40, HAP (16 molécules) et siccité.
- ✓ Sur éluât après lixiviation : pH, métaux totaux (As, Ba, Cd, Cr, Cu, Hg, Mo, Ni, Pb, Sb, Se, Zn), chlorures, fluorures, sulfates, indice phénols, COT et fraction soluble.

Dans le cas de graves recyclées, on éliminera les sous-produits industriels contenant intrinsèquement une quantité trop importante de fines, de matière organique ou d'éléments particulièrement solubles. En sus des critères de sélection présentés précédemment, on recherchera les matériaux relevant de la classe GTR F71 (matériaux de démolition valorisables) dont le procédé de recyclage permettra de garantir une bonne qualité de déferrailage, de criblage et d'homogénéisation ainsi que l'absence d'éléments indésirables (plâtre, bois...). Le matériau retenu devra rentrer dans la catégorie V définie selon la norme NF X 31-210.

Enfin, il sera étudié avant la phase travaux, la nécessité ou non d'utiliser un géotextile anti-contaminant à la base de la couche de matériaux granulaires pour garantir son efficacité sur le long terme en limitant son colmatage par des fines du fait de la sollicitation de la couche d'étanchéité inférieure.

Une attention particulière sera accordée à la mise en œuvre de la couche de matériaux granulaires dans ce cas. En aucun cas les engins ne circuleront sur la couche d'étanchéité inférieure. Les engins seront dotés de chenilles, avec un poids adapté à la portance des matériaux de faible perméabilité. Ces derniers ne pourront évoluer qu'en empruntant une voie de circulation d'au moins 50 cm d'épaisseur pour le transport à pied d'œuvre.

La mise en œuvre des matériaux granulaires s'effectuera dans le sens conforme de recouvrement des lés de géotextile. Les matériaux seront déposés et non poussés, répartis en reculant de part et d'autre des pistes en surépaisseur préalablement créées.

Le déchargement s'effectuera à l'avancement sur des surfaces déjà recouvertes d'une couche de drainage puis réglés au bulldozer.

VARIANTE :

Les dispositions de l'article 35 peuvent être adaptées par le préfet sur demande de l'exploitant, sous réserve que les dispositions constructives prévues garantissent une efficacité équivalente à celle qui résulte de la mise en œuvre des prescriptions de cet article. En tout état de cause, la somme de l'épaisseur de la couche de drainage des eaux de ruissellement et de celle de la couche de terre de revêtement est supérieure à 0,8 mètre.

Un géocomposite de drainage pourrait ainsi être utilisé en remplacement de la couche de drainage sous réserve d'une note d'équivalence. Cette solution ne semble pas opportune car la couche de drainage est intégrée à la couche anti-érosion d'épaisseur minimum 1 m définie à l'article 44.

c) Couche anti-érosion

Une couverture d'ISDND doit être conçue de manière à résister aux agressions climatiques pouvant causer une érosion. En France, sauf situations particulières (bordure côtière, altitude), le principal mécanisme d'érosion est l'érosion hydrique.

L'érosion hydrique correspond au détachement et au transport de particules du sol depuis un emplacement initial vers un point de dépôt. Cette érosion dépend de plusieurs facteurs :

- ✓ la fréquence et l'intensité des précipitations. Le choc des gouttes d'eau sur le sol détache des particules qui sont transportées plus loin ;
- ✓ l'état d'humidité initial du sol. L'impact des gouttes d'eau augmente avec l'humidité du sol. Il est maximal lorsque le sol est saturé et qu'une lame d'eau d'épaisseur voisine du diamètre des gouttes se forme ;
- ✓ le type de ruissellement. Un ruissellement diffus, constitué de minces filets d'eau, a un pouvoir érosif réduit. Un ruissellement concentré est responsable du creusement de chenaux et d'une érosion importante ;
- ✓ les caractéristiques physiques du sol. La présence de matière organique permet une bonne agrégation des particules et le sol devient moins érodable. Les sols deviennent également moins érodables lorsque la fraction de limon diminue, en faveur de la fraction sableuse grossière ou bien argileuse ;
- ✓ la pente et la longueur du rampant. Le ruissellement augmente avec l'angle de la pente ;
- ✓ la rugosité de la couche superficielle, qui influence le ruissellement ;
- ✓ la présence et le type de couverture végétale. La végétation amortit l'impact des gouttes sur le sol et forme des obstacles au ruissellement ;
- ✓ la situation géographique du site, influençant l'érosivité des pluies.

L'objectif de cette couche anti-érosion est d'éviter la dispersion de fibres d'amiante dans l'air ambiant, en garantissant le maintien d'une épaisseur minimale de matériaux à long terme.

L'indice d'érosivité des pluies (d'après Pihan – 1986) au droit du site est compris entre 30 et 50. Le modèle de couverture envisagé permettra de réduire la force érosive de l'eau. L'implantation d'une végétation appropriée sera également étudiée dans ce sens (cf. §. 1.2.3.2).

Le modèle à l'état final sera compatible avec les objectifs de stabilité à long terme de l'ouvrage et de maintien de l'intégrité de la couverture. Les pentes radiales seront suffisantes en partie supérieure de couverture pour favoriser l'écoulement et éviter l'apparition de contre-pentes.

Ainsi, la couche anti-érosion sera constituée par des matériaux sur une épaisseur de 1 m dont la moitié inférieure correspondra à la couche de drainage (matériaux granulaires sur 50 cm d'épaisseur) surmontée d'une seconde couche de matériaux d'apports complémentaires sur 60 cm d'épaisseur.

Il s'agira de matériaux terrigènes autres que ceux constituant la couche de drainage. Leurs caractéristiques minéralogiques, granulométriques, hydrauliques et mécaniques ne devront pas altérer l'efficacité du multicouche.

Ici encore, il devra être étudié la nécessité d'utiliser un géotextile anti-contaminant à l'interface des 2 couches de matériaux.

En aucun cas les engins de transport ou de mise en œuvre des matériaux terrigènes ne circuleront sur la couche d'étanchéité inférieure. Ces derniers ne pourront évoluer qu'en empruntant une voie de circulation d'au moins 50 cm d'épaisseur pour le transport à pied d'œuvre.

Le déchargement s'effectuera à l'avancement sur des surfaces déjà recouvertes d'une couche de drainage puis réglés au bulldozer.

Des recharges ponctuelles pourront être réalisées au droit des zones dépressionnaires afin de constituer un profil régulier et homogène. Un ultime réglage pourra être effectué par une niveleuse pour éliminer les éventuelles ornières.

Enfin, de par la morphologie du dôme reconstitué à l'état final, les contraintes mécaniques appliquées à la couverture ne nécessitent pas la mise en œuvre de matériaux géosynthétiques de types nattes biodégradables ou tridimensionnelles ni de géocontainers pour assurer la fonction anti-érosion.

Un relevé topographique sera effectué par l'entreprise de travaux pour vérifier les épaisseurs mises en œuvre.

d) Couche de terre végétale

La végétalisation de la couverture permettra de réduire l'érosion par l'intermédiaire de plusieurs mécanismes :

- ✓ absorption de l'énergie des gouttes de pluie ;
- ✓ optimisation de l'infiltration des eaux de pluie avec en corollaire la diminution du ruissellement ;
- ✓ structuration du sol par le système racinaire ce qui retient les particules ;
- ✓ augmentation de la rugosité du lit de ruissellement et donc diminution de sa vitesse ;
- ✓ filtration naturelle pour les particules du sol emportées par le ruissellement.

Le choix des espèces sera adapté aux contraintes physiques de la couverture et au climat considéré.

La couche de terre mise en place sur une épaisseur de 20 cm ne sera pas compactée, afin de favoriser le développement des racines des plantes, et l'évapotranspiration.

Cette couche sera constituée de terre végétale naturelle, éventuellement amendée, issue du décapage des sols agricoles ou, de support végétal reconstitué à partir de matériaux valorisés.

Dans ce sens, une attention particulière sera apportée aux conditions de décapage et de stockage de la terre végétale, dans l'hypothèse d'une réutilisation sur le site, afin d'en conserver les caractéristiques de fertilité.

La deuxième option tend à se développer dans une logique d'économie circulaire et de préservation des ressources. Les progrès récemment réalisés en génie pédologique permettent d'envisager la reconstitution de sols fertiles à partir de matériaux de base strictement minéraux et d'amendements organiques. Parmi les matériaux envisageables pour la reconstitution de sols, on peut envisager, de mélanger en proportions variables (liste non exhaustive) :

- ✓ déblais stériles ;
- ✓ terres dépolluées ;
- ✓ sédiments de dragage ;
- ✓ déchets inertes (de déconstruction, de dragage) ;
- ✓ matériaux du site ou locaux, en fonction de leur nature (argileuse, sableuse, limoneuse) ;
- ✓ broyats de déchets verts ;
- ✓ composts.

Les proportions des mélanges seront définies au préalable. Elles dépendront des propriétés des matériaux sources et de celles souhaitées pour le matériau final. Ce dernier devra présenter les caractéristiques d'un sol propice à la végétalisation. L'élaboration d'un tel mélange nécessite l'identification préalable de gisements de matériaux et pourra demander la réalisation d'essais au laboratoire. Outre les caractéristiques pédologiques, le matériau reconstitué devra également présenter des caractéristiques mécaniques (paramètres de cisaillement notamment) permettant de garantir sa stabilité en couverture.

La terre végétale décapée dans le cadre des travaux d'aménagement des casiers et des ouvrages connexes (bassin, lagunes, fossés, pistes et plateformes de circulation) sera stockée sous forme de merlons en attente d'une réutilisation en couverture. Elle sera ensuite reprise et chargée à la pelle mécanique dans des tombereaux et/ou des remorques tractées puis transportée à pied d'œuvre.

Elle sera ensuite régaliée à l'aide d'un bulldozer de manière à constituer une couche finie de 30 cm d'épaisseur. Des recharges ponctuelles pourront être réalisées au droit des zones dépressionnaires afin de constituer un profil régulier de la surface réaménagée. Un ultime réglage sera effectué le cas échéant pour éliminer les éventuelles ornières en prévision de la réception altimétrique finale.

La revégétalisation est réalisée à partir d'un mélange de graminées :

- ✓ 50% Fétuques rouge traçante
- ✓ 15% Ray grass anglais
- ✓ 15 % Fétuque rouge gazonnante
- ✓ 15% Fétuque Ovine
- ✓ 5% Agrostide Tenue

L'introduction de plantes mellifères pourra être envisagée.

Le retour d'expérience sur l'utilisation de ce mélange de graminées sur d'autres ISDND donne toute satisfaction.

L'ensemencement s'effectuera à l'aide d'un engin agricole dédié, les semis de graines seront effectués en lignes régulièrement espacées, à une profondeur inférieure à 10 cm, avec une certaine densité régulée par des organes de distribution.

Le raccordement avec la couverture des zones périphériques fera l'objet d'une attention particulière. La morphologie finale présentera un profil en pente douce sans rupture topographique.

1.2.4 OUVRAGES CONNEXES

1.2.4.1 GESTIONS DES EAUX

a) Bassins de stockage des eaux de ruissellement et lagune de stockage des lixiviats

Ces bassins collecteront une partie des eaux de ruissellement internes à savoir :

- ✓ les eaux des alvéoles/casiers en attente,
- ✓ les eaux des talus des digues et des pistes d'exploitation périphériques,
- ✓ les eaux des couvertures des alvéoles-casiers réhabilitées,

Ils n'auront pas vocation à constituer une réserve en eau permanente pour lutter contre les incendies. Les bassins de rétention assureront une régulation du débit de rejet vers le milieu récepteur limité à 3 l/s/ha.

L'emplacement des bassins a été étudié en fonction des contraintes topographiques et hydrauliques et de l'agencement des casiers. Chaque bassin sera dûment dimensionné de manière à collecter les eaux de pluie susceptibles d'être collectées via le réseau de fossés après un évènement pluvieux correspondant à une période de retour décennale.

Les eaux rejetées en provenance de ces bassins sont ensuite dirigées gravitairement vers le « ruisseau des Chevaux morts ».

b) Fossés de collecte des eaux de ruissellement

Les fossés de collecte des eaux de ruissellement seront créés en déblais et respecteront des dimensions minimales prescrites dans le cadre du dimensionnement. Le fil d'eau devra respecter au minimum une pente de 0,5% pour assurer un drainage efficace.

Il est prévu de créer un fossé périphérique en contournement ouest des casiers 1 et 2 dès le démarrage des travaux d'aménagement pour éviter tout risque d'inondation des fouilles et/ou de ravinement des talus de déblais. Ce fossé sera aménagé dans l'accotement ouest de la piste périphérique jusqu'à son exutoire dans le bassin dédié BEP1.

Un autre fossé sera réalisé en tête d'endiguement, sur les pourtours nord-ouest et nord-est du casier 3. Compte-tenu de la configuration de ce casier, le fossé ne sera réalisé qu'au moment du réaménagement final pour collecter les eaux de couverture. Les eaux collectées seront ainsi dirigées vers un bassin de rétention dédié BEP2.

Le réseau de fossés sera entretenu durant toute la durée de l'exploitation puis lors de la phase de suivi post-opératoire du site.

Des tuyaux en béton 135A DN300 ou équivalent seront disposés au droit du ou des passages de voiries prévus. Un dispositif d'évacuation des eaux de couverture sera également nécessaire sur le talus de la digue nord du casier 2, sous forme de caniveaux préfabriqués en béton ou en résine composite dûment scellées sur un lit en béton pour limiter l'érosion du fait de l'écoulement.

c) Dimensionnement

La surface de l'impluvium associé au BEP1 est de 3 ha environ. Elle correspond pour 1,2 ha à la couverture par projection du futur casier 1 et pour 1,2 ha à la couverture par projection du futur casier 2. La surface restante (0,6 ha) étant constituée des aménagements périphériques (talus des digues, fossés de collecte, emprise du bassin et piste périphérique d'exploitation).

La surface de l'impluvium associé au BEP2 est de 1,4 ha correspondant à la couverture par projection du futur casier 3 et des aménagements périphériques (talus des digues, fossés de collecte, emprise du bassin et piste périphérique d'exploitation).

La surface captée par le réseau de lixiviats variera en fonction de l'avancement de l'exploitation. En majorant, nous pouvons considérer qu'une capacité équivalente à celle du BEP1 sera suffisante.

Par ailleurs, la pente des surfaces réhabilitées est proche de 3% soit entre 0,03 m/m. Dans ces conditions et au vu des dispositions constructives prévues au niveau de la couverture (équipement d'un DEDG et de couches de confinement d'une épaisseur totale de 1,10 m), le coefficient de ruissellement considéré sera de 0,6 (correspondant à un sol peu perméable végétalisé avec une pente de 3%). Cette valeur est sécuritaire étant donné la pente considérée.

Le dimensionnement a été réalisé pour une pluie de période de retour décennale (c'est-à-dire une pluie exceptionnelle susceptible de se produire tous les 10 ans) en se plaçant dans la situation la plus défavorable en termes de ruissellement, lorsque toutes les alvéoles seront définitivement réhabilitées.

Il a été considéré dans les calculs les données Météo France de Louvigné du Désert, la pluviométrie décennale enregistrée en 24 heures (Pmax), soit 98,1 mm.

Soit Qe1 et Qe2, respectivement les débits d'entrée de pointe décennal qui seront à évacuer par les BEP1 et BEP2, ce dernier a été calculé par la méthode rationnelle des pluies en utilisant le logiciel ORAAGE v.2.0 avec les paramètres suivants :

BEP 1 :	BEP 2 :
✓ surface du bassin versant : 3 ha,	✓ surface du bassin versant : 1,4 ha,
✓ coefficient de ruissellement : 60%,	✓ coefficient de ruissellement : 60%,
✓ pente moyenne : 0,03 m/m,	✓ pente moyenne : 0,03 m/m,
✓ pluie de récurrence décennale.	✓ pluie de récurrence décennale.

Les paramètres de Montana (a et b) liés à l'intensité pluvieuse sont ceux définis par défaut en fonction de la délimitation des régions de pluviométrie homogène (Région I).

Le débit de pointe décennal à l'entrée du BEP1 sera de 484 l/s avec un temps de concentration associé de 9 minutes. Le débit de pointe décennal à l'entrée du BEP2 sera de 262 l/s avec un temps de concentration associé de 7 minutes.

De la même manière, le volume du bassin a été calculé à partir des données suivantes :

BEP 1 :	BEP 2 :
✓ surface du bassin versant : 3 ha,	✓ surface du bassin versant : 1,4 ha,
✓ coefficient d'apport : 60%,	✓ coefficient d'apport : 60%,
✓ débit de fuite : 9 l/s,	✓ débit de fuite : 4,2 l/s,
✓ pluie de récurrence décennale.	✓ pluie de récurrence décennale.

Un facteur de sécurité (1,2) est appliqué pour pallier à certaines incertitudes du calcul et permettre une capacité de stockage supplémentaire des eaux.

Le volume de rétention du bassin BEP1 sera de 220 m³ et celui du bassin BEP2 sera de 100 m³ pour la retenue du débit de pointe décennal afin de ne pas augmenter les débits dans le milieu récepteur.

Nous pouvons retenir les volumes de rétention suivants pour chacun des ouvrages :

- ✓ 250 m³ pour le BEP1 ;
- ✓ 250 m³ pour la lagune de lixiviats ;
- ✓ 150 m³ pour le BEP2.

Les capacités minimales de la section trapézoïdale du fossé de collecte des eaux de ruissellement internes qui dirigera les écoulements vers les bassins seront les suivantes :

Casiers 1 et 2 :	Casier 3 :	
	Fossé sur pourtour nord-ouest	Fossé longeant le BEP2
✓ pente moyenne : 0,5%	✓ pente moyenne : 5%	✓ pente moyenne : 0,5%
✓ profondeur : 55 cm,	✓ profondeur : 30 cm,	✓ profondeur : 30 cm,
✓ largeur en fond : 30 cm,	✓ largeur en fond : 30 cm,	✓ largeur en fond : 65 cm,
✓ pente des bords : 1H/1V	✓ pente des bords : 1H/3V	✓ pente des bords : 1H/1V
✓ largeur en tête : 140 cm	✓ largeur en tête : 50 cm	✓ largeur en tête : 125 cm

Ces dimensions sont validées pour un débit de pointe d'environ 500 l/s pour le BEP1 et 270 l/s pour le BEP2 avec, dans les deux cas, un coefficient de Strickler de 40 permettra d'évacuer les pluies d'occurrence décennale associées aux surfaces réhabilitées.

En outre, le bassin de rétention devra permettre l'évacuation d'un débit centennal. L'instruction technique de 1977 donne par ailleurs des coefficients permettant de passer du débit décennal aux débits de périodes de retour supérieures et inférieures. Ainsi, pour une période de retour centennal le débit décennal sera affecté d'un facteur 2 soit 968 l/s pour le BEP1 et 524 l/s pour le BEP2.

Pour évacuer ce débit, une surverse gravitaire sera créée sous forme d'une section trapézoïdale dont la cote du fil d'eau sera située à au moins 80 cm sous la tête de digue. Elle sera conforme aux dimensions minimales suivantes : hauteur d'eau :

- ✓ 70 cm,
- ✓ largeur en fond : 1,00 m,
- ✓ pente des bords : 1H/1V,

d) Construction des bassins (BEP)

Le bassin (BEP) sera étanché par un complexe associant une géomembrane en PeHD lisse de 1,5 mm d'épaisseur protégée d'un géotextile support de 300 à 500 g/m² en fonction de la granularité du sol en place. Un système de drainage des eaux souterraines et des gaz du sol sera également mis en place en dessous. Le mode opératoire des travaux de construction du bassin d'eaux pluviales sera le suivant :

1. décapage des horizons superficiels sur 50 cm et mise en stock sur aire dédiée,
2. terrassement pour établir le fond de forme suivant un talutage de 1H/1V, tri des déblais selon leur nature lithologique et mise en stock,
3. endiguement périphérique pour le BEP1 (largeur en tête : 2 m, talus extérieur : pente à 3H/2V) avec matériaux dûment compactés y compris aménagement des surverses d'alimentation et d'évacuation du débit décennal,
4. réalisation de l'ouvrage de rejet avec dispositif de régulation du débit,
5. aménagement des surverses de rejet centennal,
6. drainage des eaux en fond de bassin (tranchées drainantes),
7. réalisation d'une tranchée pour l'ancrage des géosynthétiques,
8. drainage des gaz du sol (bandes de drainage d'une largeur de 1 m mises en place transversalement et longitudinalement, espacées de 10 m),
9. équipement du géotextile support,
10. étanchéité par géomembrane avec raccordement aux ouvrages de rejet (fixation mécanique à l'aide d'une barre en inox vissée) et pose d'évents de dégazage en tête de digue,
11. fermeture de la tranchée d'ancrage,
12. installation des équipements de sécurité (clôture de sécurité et d'un portail d'accès) et d'échelles à rongeurs.

L'arrêté ministériel du 15 février 2016 n'impose pas d'étancher la lagune de lixiviats, il est prévu de la réaliser en excavation et adjacente au BEP1.

e) Construction de la lagune de stockage des lixiviats

La lagune de stockage des lixiviats ne sera pas étanchée. L'arrêté ministériel du 15 février 2016 n'impose pas d'étancher la lagune de lixiviats. Le mode opératoire des travaux de construction de cette lagune sera le suivant :

1. décapage des horizons superficiels sur 50 cm et mise en stock sur aire dédiée,
2. terrassement pour établir le fond de forme suivant un talutage de 1H/1V, tri des déblais selon leur nature lithologique et mise en stock,
3. endiguement périphérique (largeur en tête : 2 m, talus extérieur : pente à 3H/2V) avec matériaux dûment compactés y compris aménagement des surverses d'alimentation et d'évacuation du débit décennal,
4. réalisation de l'ouvrage de rejet avec dispositif de régulation du débit,
5. aménagement des surverses de rejet centennal,
6. installation des équipements de sécurité (clôture de sécurité et d'un portail d'accès) et d'échelles à rongeurs.

f) Rejet et régulation du débit

Pour le dispositif de rejet décennal, l'ouvrage en sortie de chacun des bassins sera équipé d'une grille de dessablage, d'un dispositif à cloison siphon, d'un orifice de régulation du débit (9 l/s pour le BEP1 et 4,2 l/s pour le BEP2) et l'aménagement d'un accès permanent pour entretien.

Nous préconisons l'installation d'un ouvrage modulaire en béton (regards carré livrés et assemblés sur site) encastré pour partie dans le corps de digue. Il aura une hauteur permettant une garde hydraulique d'environ 30 cm sous le trou d'ajutage. Une tête de captage situé avant le regard captera les eaux et effectuera un dégrillage en bloquant une partie des liquides légers. Ces derniers seront retenus par une cloison siphon, qui laissera passer les eaux plus claires vers le milieu naturelle.

Le raccordement d'étanchéité de la géomembrane PeHD sur l'ouvrage en béton s'effectuera à l'aide d'une fixation mécanique de type Batten Bar.

La régulation du débit s'effectuera par trou d'ajutage (type plaque en acier galvanisé : diamètre à définir par l'entreprise en fonction du projet sans que ce dernier ne puisse être inférieure à 50 mm) dans la cloison centrale du regard.

Une ouverture de trop-plein positionnée en partie haute du regard permettra l'évacuation en période de très hautes eaux et limiter l'utilisation du déversoir centennal. Cette ouverture sera équipée d'une grille pour bloquer les éléments flottants.

L'ouvrage sera équipé d'un tampon de fermeture (dalle béton) avec trappe de visite et échelons en acier galvanisé pour accès. Un garde-corps sera installé en tête d'ouvrage pour prévenir du risque de chute dans le bassin.

Les refoulements extérieurs se feront par des collecteurs en PeHD Ø63 mm enterrés ou posés :

- ✓ sur environ 20 ml jusqu'au fossé nord pour le BEP1 et le BEP2,
- ✓ et sur environ 35 ml sur le talus extérieur du casier jusqu'au ruisseau des chevaux morts situé à l'Est du site.

Ils seront équipés chacun d'un clapet anti-retour en PeHD.

L'évacuation gravitaire du débit centennal sera assurée par une surverse de section trapézoïdale positionnée en tête d'endiguement. La cote fil d'eau est fixée à 149,60 m NGF pour la lagune de lixiviats, 151,0 m NGF pour le BEP1 et 155,0 m NGF pour le BEP2.

g) Equipements de sécurité

Le périmètre autour des bassins de rétention (et des lagunes de stockage des lixiviats) sera équipé d'une clôture.

Les dispositifs et équipements suivants seront mis en place à proximité de chaque bassin/lagune :

- ✓ une bouée de sauvetage pour prévenir des risques de noyade. Il s'agira de bouée couronne en polyéthylène de marquage CE et homologuée aux normes SOLAS. Elle sera reliée à un poteau par une ligne de vie.
- ✓ une échelle arrimée en tête de talus permettra l'accès au fond du bassin.
- ✓ une signalisation rappelant les risques et les équipements de sécurité obligatoires.

1.2.4.2 PISTES

Une piste périphérique d'exploitation sera créée en contournement ouest et nord des casiers 1 et 2 pour desservir les ouvrages de gestion des eaux. Elle aura une largeur de 5 m de large dans sa rectitude et s'élargira au niveau des infrastructures d'accueil et de contrôle à l'entrée du site. Elle présentera un léger dévers de 2,5% vers le fossé de collecte des eaux de ruissellement internes.

Les rampes d'accès provisoires au fond de forme des casiers respecteront la même structure primaire de voirie hors couche de roulement en 0/31,5 mm. Il en sera de même pour les plateformes de retournement en fond de casiers dont les dimensions seront adaptées au contexte de l'exploitation.

1.3 ACTIVITÉS CONNEXES

1.3.1 SITUATION ACTUELLE

Temps de présence actuel des salariés sur le site

	Chauffeur camion	Chauffeur Pelle à chenille
Années 2015	65 jours	45 jours
Année 2016	75 jours	45 jours
Année 2017	75 jours	45 jours
Année 2018	75 jours	45 jours
Année 2019	88 jours	45 jours
Année 2020	88 jours	45 jours

Equipements actuels rattachés au site

- ✓ Bungalow bureau ;
- ✓ Stockage d'hydrocarbures → Présence cuvelage pour rétention ;
- ✓ Actuellement, le site possède les raccordements suivants : électrique, téléphonique et eau potable.

1.3.2 SITUATION FUTURE

En complément et en accompagnement de l'activité de l'exploitation de l'ISDND, la société BORDINI ENVIRONNEMENT souhaite :

- ✓ Introduire une activité de transit de déchets d'Equipements de Protection Individuels (EPI) ayant servi lors d'opérations de désamiantage ;
- ✓ Installer une unité de concassage de matériaux **mobile** ;
 - Puissance unité de concassage : Concasseur 195kw, Chargeuse 144 kW et Pelle à chenille Pelle à chenille 119 kW ;
 - A noter que l'unité de concassage sortira 500 tonnes de produit par jour soit 30 jours/an environ 2.7 jours par mois.
- ✓ Introduire une activité de transit, regroupement ou tri de déchets non dangereux inertes en vue d'une réutilisation sur site (notamment pour les casiers). Précisons que cette station de transit sera supérieure à 5 000 m², mais inférieure ou égale à 10 000 m². Au départ, elle sera localisée au niveau du casier n°3.

- ✓ Réaliser des travaux de minage avec emploi de produits explosifs dans le cadre de la purge des anciens fronts de la carrière afin de retailer les fronts pour permettre ensuite la création des alvéoles de stockage.
 - Précisons qu'une demande d'autorisation d'utilisation de produits explosifs est réalisée en parallèle par la SAS AUDRAIN.
 - Elle sollicite l'autorisation d'utiliser dès réception, et à chaque expédition, les quantités maximales suivantes de produits explosifs :
 - 2000 kg d'explosifs de classe 1.1.D ;
 - 200 unitésdétonateurs de type 1.4.S ;
 - 300 mlde cordeau détonant de classe 1.1.D.
 - La quantité maximale annuelle de produits explosifs à recevoir sera de :
 - 15 000 kg d'explosifs de classe 1.1.D ;
 - 2 000 unitésdétonateurs de type 1.4.S ;
 - 3 000 mlde cordeau détonant de classe 1.1.D.

Temps de présence des salariés estimés sur le site de l'ISDND

	Administratif (2 salariés)	Opérateur (2 salariés)	Suivi qualité / surveillance entrée sortie déchets (1 salarié)
Années 2022	/	Temps complet (35h/semaine)	/
Année 2023	Temps complet (35h/semaine)	Temps complet (35h/semaine)	Temps complet (35h/semaine)
Année 2024	Temps complet (35h/semaine)	Temps complet (35h/semaine)	Temps complet (35h/semaine)

Equipements futurs rattachés au site

Dans un premier temps va être installé :

- ✓ Bungalow autonome neuf (bureau administratif) ;
- ✓ Un pont bascule pour contrôler les entrants et les sortants → Précisons que sa localisation envisagée se trouve sur la [Figure 4](#).
- ✓ Une plateforme pour engins + zone de lavage (environ 150 m²) + la mise en place d'un débourbeur/déshuileur → Précisons que sa localisation envisagée se trouve sur la [Figure 4](#).
- ✓ Unité de concassage à demeure sur site 3 jours par mois ;
 - Puissance unité de concassage : Concasseur 195kw, Chargeuse 144 kW et Pelle à chenille Pelle à chenille 119 kW ;
 - A noter que l'unité de concassage sortira 500 tonnes de produit par jour soit 30 jours/an environ 2.7 jours par mois.
- ✓ WC raccordés sur assainissement autonome ;
- ✓ Stockage d'hydrocarbures sur site, 2000 L avec bac de rétention.
- ✓ Autres engins présents sur site : Manitou télescopique 86 kW et tracteur remorque 68 kW ;
- ✓ Trafic généré estimé :
 - Trafic camion Inertes : 15 000 tonnes/an sur 231 jours soit environ 5.5 camions de 12 tonnes ;
 - Trafic amiante liée : 15 000 tonnes/an sur 231 jours soit environ 6.5 camions de 10 tonnes.

Précisons que les moyens humains et financiers sont davantage décrits dans la [Pièce n° 1 : Présentation générale](#).

1.3.2.1 ZOOM SUR L'ACTIVITE DE TRANSIT DE DECHETS D'EQUIPEMENTS DE PROTECTION INDIVIDUELS (EPI) AYANT SERVI LORS D'OPERATIONS DE DESAMIANTAGE

En complément de l'activité de l'ISDND d'amiante lié, BORDINI Environnement souhaite également pouvoir prendre en entreposage provisoire (transit) des déchets d'amiante autres que la typologie de déchets qui sera autorisée à être stockés sur le site. Cette demande correspond aux besoins des sociétés de travaux, qui, lors des travaux de retrait de matériaux de démolition et de déconstruction, peuvent générer d'autres déchets. Les principaux déchets rencontrés seront des déchets d'Equipements de Protection Individuelle (EPI).

Ces déchets arriveront conditionnés en big-bags spécifiques amiante, conformément à la réglementation en vigueur relative au retrait de déchets d'amiante, à la réglementation du transport de matières dangereuses et aux règles de bonnes pratiques.

Précisons que cette activité est soumise à autorisation sous la rubrique ICPE n°2718 (supérieure ou égale à 1t).

1.3.2.2 ZOOM SUR L'ACTIVITE DE TRANSIT

De plus, BORDINI Environnement souhaite aussi introduire une station de transit de produits minéraux ou de déchets non dangereux en vue d'une réutilisation sur site (notamment pour les casiers). Précisons que cette station de transit sera supérieure à 5 000 m², mais inférieure ou égale à 10 000 m². Au départ, elle sera localisée au niveau du casier n°3 puis elle sera ensuite déplacée au-dessus des autres casiers une fois ces derniers réaménagés (une fois l'exploitation de ces casiers terminés).

Précisons que cette activité est soumise à déclaration sous la rubrique ICPE n°2517 (Supérieure à 5 000 m², mais inférieure ou égale à 10 000 m²).

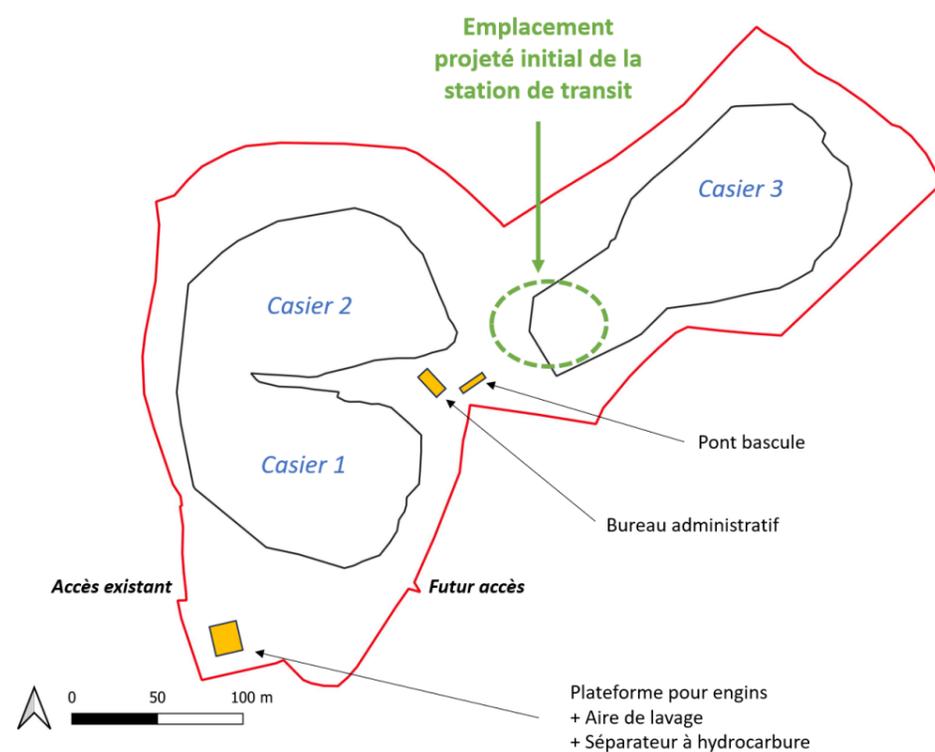


Figure 2 : Emplacement projeté de la station de transit

1.3.2.3 ZOOM SUR L'ACTIVITE DE CONCASSAGE

Dans le cadre du projet, BORDINI Environnement souhaite également installer une unité de concassage de matériaux mobile présentant les caractéristiques suivantes :

- ✓ Puissance unité de concassage : Concasseur 195kw, Chargeuse 144 kW et Pelle à chenille Pelle à chenille 119 kW ;
- ✓ A noter que l'unité de concassage sortira 500 tonnes de produit par jour soit 30 jours/an environ 2.7 jours par mois.

L'emplacement du concasseur est précisé sur la figure ci-après. Toutefois, en cas de besoins, l'emplacement du concasseur peut être susceptible d'être déplacé sur l'emprise du site.

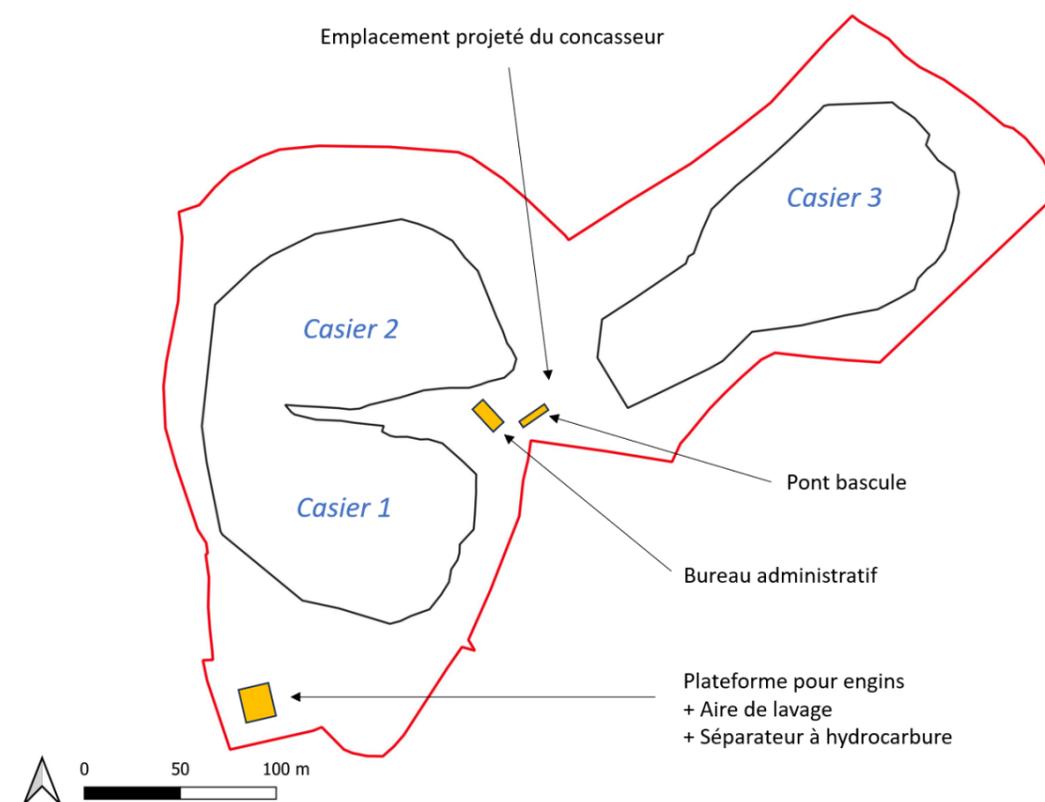


Figure 3 : Emplacement projeté du concasseur

Cette activité est soumise à enregistrement sous la rubrique ICPE n°2515.

1.3.2.4 ZOOM SUR LES TRAVAUX DE MINAGE

Dans le cadre du réaménagement du site, des travaux de minage avec emploi de produits explosifs seront nécessaires. En effet, afin de retailler les anciens fronts de la carrière pour permettre ensuite la création des alvéoles de stockage des tirs de mines seront réalisés au début de l'exploitation du site.

Ainsi, l'emploi des explosifs est nécessaire au réaménagement du site du Rocher Méhalin pour la création des casiers notamment.

La quantité d'explosifs demandée par tir est de 2 000 kg de classe 1.1D et 200 détonateurs, ce qui permet de réaliser des tirs à plusieurs rangées sur les fronts existants de la carrière.

La quantité de détonateurs permet de doubler les charges pour garantir une sécurité du tir et de réaliser des tirs d'aménagement ou pétardages de gros blocs granitiques.

La fréquence de tir à autoriser pour les livraisons est de 1 expédition par semaine. Le volume estimé de minage est de l'ordre de 30 000 m³.

Le dosage moyen d'explosifs par tonne est d'environ 150-200 grammes/tonne, ce qui donne une quantité maximale d'explosifs de 12 000 kg par an.

La quantité maximale d'explosifs annuelle demandée est de 15 000 kg pour répondre au volume global de minage en fonction des travaux de réaménagement à réaliser.

L'implantation des tirs sera effectuée par un responsable travaux de l'entreprise à l'aide d'un système d'implantation laser. Avant chaque tir, le mineur boute-feu définit la zone de danger et en assure l'interdiction d'accès (après vérification de l'absence d'individu). Un premier signal sonore est émis pour annoncer le tir puis un second après opération lorsque tout danger est écarté. Il est important de souligner qu'une information des riverains sera faite préalablement à chaque tir de mines. Précisons qu'une demande d'autorisation d'utilisation de produits explosifs est réalisée en parallèle par la SAS AUDRAIN. **Précisons que les documents techniques (protocole utilisé, type d'explosif, plan de tirs, demande d'autorisation d'utilisation de produits explosifs dès réception, ...) sont présents en annexe (cf. ANNEXE 7).**

Enfin, précisons que les produits issus de la purge seront réutilisés sur le site et ne feront pas l'objet de vente ou d'exportation (en effet, pour rappel, il n'est pas sollicité le renouvellement de la carrière ; la rubrique ICPE « 2510 » n'est pas visée).

1.4 DÉCHETS ADMISIBLES

1.4.1 LISTE ET JUSTIFICATION DES DÉCHETS ADMISIBLES

Concernant l'ISDND, les admissions seront limitées aux déchets d'amiante lié à des matériaux inertes et non inertes générés par des travaux de construction, rénovation ou déconstruction d'un bâtiment ou de génie civil, les déchets de terres naturellement amiantifères et les déchets d'agrégats d'enrobés bitumineux amiantés tels que listés dans le tableau ci-après :

DÉCHETS ADMISIBLES EN ENFOUISSEMENT SUR L'ISDND		
Code déchets	Description	Typologie des déchets
17 06 05*	Matériaux de construction contenant de l'amiante	Uniquement les déchets d'amiante lié aux matériaux inertes ayant conservé leur intégrité ainsi que les agrégats d'enrobés amiantés (absence de goudrons)
17 05 03*	Terres et cailloux contenant des substances dangereuses	Uniquement des déchets de terres naturellement amiantifères
17 01 06*	Matériaux de construction contenant de l'amiante	Uniquement des déchets d'amiante générés par une activité de construction, rénovation ou déconstruction d'un bâtiment ou par une activité de construction, rénovation ou déconstruction de travaux de génie civil
17 02 04*		
17 04 09*		Uniquement des déchets d'amiante lié à des matériaux inertes et non inertes
17 06 01*		
17 06 05*		
17 09 03*		

** Concernant les matériaux de construction contenant de l'amiante, les exemples ci-dessous illustrent les typologies de déchets acceptables (liste non exhaustive) :

Code déchets	Exemple de typologie de déchets
17 01 06*	Support inerte (béton, brique, tuile, céramique) revêtu de peinture ou enduit amianté ou colle amiantée Joint ou mastic amianté maintenu sur un support inerte (béton, brique, tuile, céramique) Béton amianté
17 02 04*	Dalles vinyles amiantées, moquettes amiantées Câbles amiantés Support bois ou plastique revêtu de peinture amiantée ou colle amiantée Joint ou mastic amianté maintenu sur un support bois ou plastique
17 04 09*	Support métallique revêtu de peinture amiantée ou colle amiantée Joint ou mastic amianté maintenu sur un support métallique
17 06 01*	Panneaux sandwichs dont les faces sont en matériaux amiantés
17 06 05*	Eléments en fibrociments : plaques, ardoises, canalisations Agrégats d'enrobés contenant de l'amiante et dont la teneur en HAP est < 50 mg/kg MS
17 09 03*	Déchets d'amiante lié à des matériaux inertes ou non inertes intègres en mélange avec d'autres déchets inertes et/ou non dangereux

Concernant le centre de transit, les admissions sont exclusivement limitées aux déchets d'Equipements de Protection Individuelle (EPI) issus des opérations de désamiantage qui relèvent du code 15 02 02* de la nomenclature déchets.

DECHETS ADMISSIBLES EN ENTREPOSAGE PROVISOIRE (TRANSIT)		
Code déchets	Description	Typologie des déchets
15 02 02*	Déchets d'Equipements de Protection Individuelle issus des opérations de désamiantages	Uniquement en entreposage provisoire

Concernant l'ISDI, sont seulement acceptés les déchets de construction et de démolition, triés et ne provenant pas de sites contaminés, les terres et les pierres ne contenant pas de substances dangereuse ainsi que les verres triés, listés dans le tableau ci-après :

DECHETS ADMISSIBLES EN ENFOUISSEMENT SUR L'ISDI		
Code déchets	Description	Typologie des déchets
17 01 01	Béton	Uniquement les déchets de production et de commercialisation ainsi que les déchets de construction et de démolition ne provenant pas de sites contaminés, triés
17 01 02	Briques	Uniquement les déchets de production et de commercialisation ainsi que les déchets de construction et de démolition ne provenant pas de sites contaminés, triés
17 01 03	Tuiles et céramiques	Uniquement les déchets de production et de commercialisation ainsi que les déchets de construction et de démolition ne provenant pas de sites contaminés, triés
17 01 07	Mélanges de béton, tuiles et céramiques ne contenant pas de substances dangereuses	Uniquement les déchets de construction et de démolition ne provenant pas de sites contaminés, triés
17 02 02	Verre	Sans cadre ou montant de fenêtres
17 03 02	Mélanges bitumineux ne contenant pas de goudron	Uniquement les déchets de production et de commercialisation ainsi que les déchets de construction et de démolition ne provenant pas de sites contaminés, triés
17 05 04	Terres et cailloux ne contenant pas de substance dangereuse	A l'exclusion de la terre végétale, de la tourbe et des terres et cailloux provenant de sites contaminés
20 02 02	Terres et pierres	Provenant uniquement de jardins et de parcs et à l'exclusion de la terre végétale et de la tourbe
10 11 03	Déchets de matériaux à base de fibre de verre	Seulement en l'absence de liant organique
15 01 07	Emballage en verre	Triés
19 12 05	Verre	Triés

De par sa situation géographique (la commune de Landéan se trouve en effet limitrophe de la région Pays-de-la-Loire), l'origine des déchets qui pourront être admis sur le site se limitera à la région Bretagne en grande majorité (85-90 %) et aux autres régions de façon mesurée (environ 10-15 %). En effet, conformément au plan déchets, le principe de proximité sera recherché.

Soulignons que le présent projet d'ISDND se justifie notamment par les éléments suivants:

- ✓ Seuls deux sites pour le département ;
- ✓ Provenance des déchets : BTP / Démolitions → 2 marchés :
 - Rennes Métropole (Tonnage annuel 500 T 000) / ISDND

- SMICTOM du Pays de Fougères (Tonnage annuel : 6 500 T 000 (ISDI)).

Enfin, il est important de préciser que pour les déchets contenant de l'amiante, BORDINI Environnement respectera la réglementation en vigueur vis-à-vis des conditions d'admissions et de leurs suivis.

Extrait de l'article 41 de l'arrêté du 15 février 2016 :

« Pour les déchets de matériaux de construction contenant de l'amiante, l'exploitant indique dans le registre des admissions, en plus des éléments indiqués à l'article 32 :

- le numéro du ou des bordereaux de suivi de déchets d'amiante ;
- le nom et l'adresse de l'expéditeur initial, et le cas échéant son numéro SIRET ;
- le nom et l'adresse des installations dans lesquelles les déchets ont été préalablement entreposés ;
- l'identification du casier dans lequel les déchets ont été entreposés. »

Soulignons que des précisions et des documents internes de procédures d'acceptation notamment sont présents dans l'étude de dangers.

1.4.2 MODALITES D'ADMISSION DES DECHETS

Pour être admis dans l'ISDND, l'ISDI ou le centre de transit, les déchets doivent satisfaire :

- ✓ A la procédure d'information préalable ou à la procédure d'acceptation préalable en vigueur ;
- ✓ Au contrôle à l'arrivée du site.

Les consignes de sécurité sont remises à tous les membres du personnel, aux sous-traitants et contresignées par eux après explication et analyse de ces consignes.

Avant d'admettre un déchet dans son installation et en vue de vérifier son admissibilité, l'exploitant demande au producteur ou au détenteur une information préalable sur la nature du déchet ; à savoir notamment :

- ✓ La source et origine du déchet ;
- ✓ Les informations concernant le processus de production du déchet ;
- ✓ Les données concernant la composition du déchet et son comportement à la lixiviation, le cas échéant ;
- ✓ L'apparence du déchet ;
- ✓ Le code du déchet ;
- ✓ Au besoin les précautions supplémentaires à prendre au niveau de l'installation de stockage.

Un recueil des informations préalables est tenu à jour.

Contrôle d'admission des déchets

Les chargements font l'objet d'un contrôle systématique à leur arrivée et avant leur entreposage portant notamment sur :

- ✓ L'existence d'une information préalable ou d'un certificat d'acceptation préalable en cours de validité ;
- ✓ La pesée ;
- ✓ Un contrôle visuel lors de l'admission sur site et lors du déchargement ;
- ✓ Un contrôle de non radioactivité ;
- ✓ La délivrance d'un accusé de réception pour chaque livraison acceptée.

Pesage

Le site sera équipé d'un instrument de pesage. Les accès à la zone en exploitation ou aux installations connexes imposent le passage des véhicules sur cet équipement, à l'exception des voies de secours.

Portique de détection de la radioactivité²

Un portique de détection de la radioactivité sera positionné à l'entrée du site afin de contrôler tous les déchets entrants. Une aire étanche de stationnement temporaire des véhicules, dont le chargement a déclenché l'alarme, sera également être installée.

Le dispositif de détection des rayonnements ionisants doit être fixe et implanté de telle manière que tous les déchets entrants soient contrôlés. Il est associé à un système informatique permettant l'autocontrôle et à un système d'alarme visuelle et sonore. L'alarme est réglée en fonction du bruit de fond radiologique local (BDF). Dans le cas présent, l'ISDND de Landéan se situe sur des terrains cristallins (granite et granodiorite). L'alarme doit être réglée au maximum à 2 fois le BDF.

Une aire étanche de stationnement temporaire des véhicules dont le chargement a déclenché l'alarme sera également aménagée. Le véhicule ou, si possible, seulement sa benne est immobilisée tant qu'une équipe spécialisée en radioprotection n'a pas récupéré le(s) déchet(s) responsable(s) de cette radioactivité anormale. Si elle est nécessaire pour isoler la source, l'opération de déchargement sera réalisée sur une aire étanche afin d'éviter toute contamination.

L'exploitant dispose de moyens permettant de matérialiser sur cette aire un périmètre de sécurité avec une signalétique adaptée, établi avec un radiamètre portable, correspondant à un débit d'équivalent de dose de 0,5 $\mu\text{Sv/h}$.

La benne doit être protégée des intempéries afin d'éviter toute dispersion avant l'intervention de l'équipe spécialisée.

Modalités d'exploitation spécifiques à l'ISDND

Les déchets amiantés sont réceptionnés et conditionnés sur palettes, body bennes ou doubles sacs étanches, fermés hermétiquement afin d'éviter toute dispersion de fibre d'amiante. Aucun déchet non emballé n'est admis. L'exploitation dispose d'une procédure d'urgence et d'équipements spécialisés pour faire face à un incident de rupture d'emballages.

Le déchargement, l'entreposage temporaire et le stockage des déchets de matériaux de construction contenant de l'amiante sont organisés de manière à prévenir le risque d'envol de poussières d'amiante.

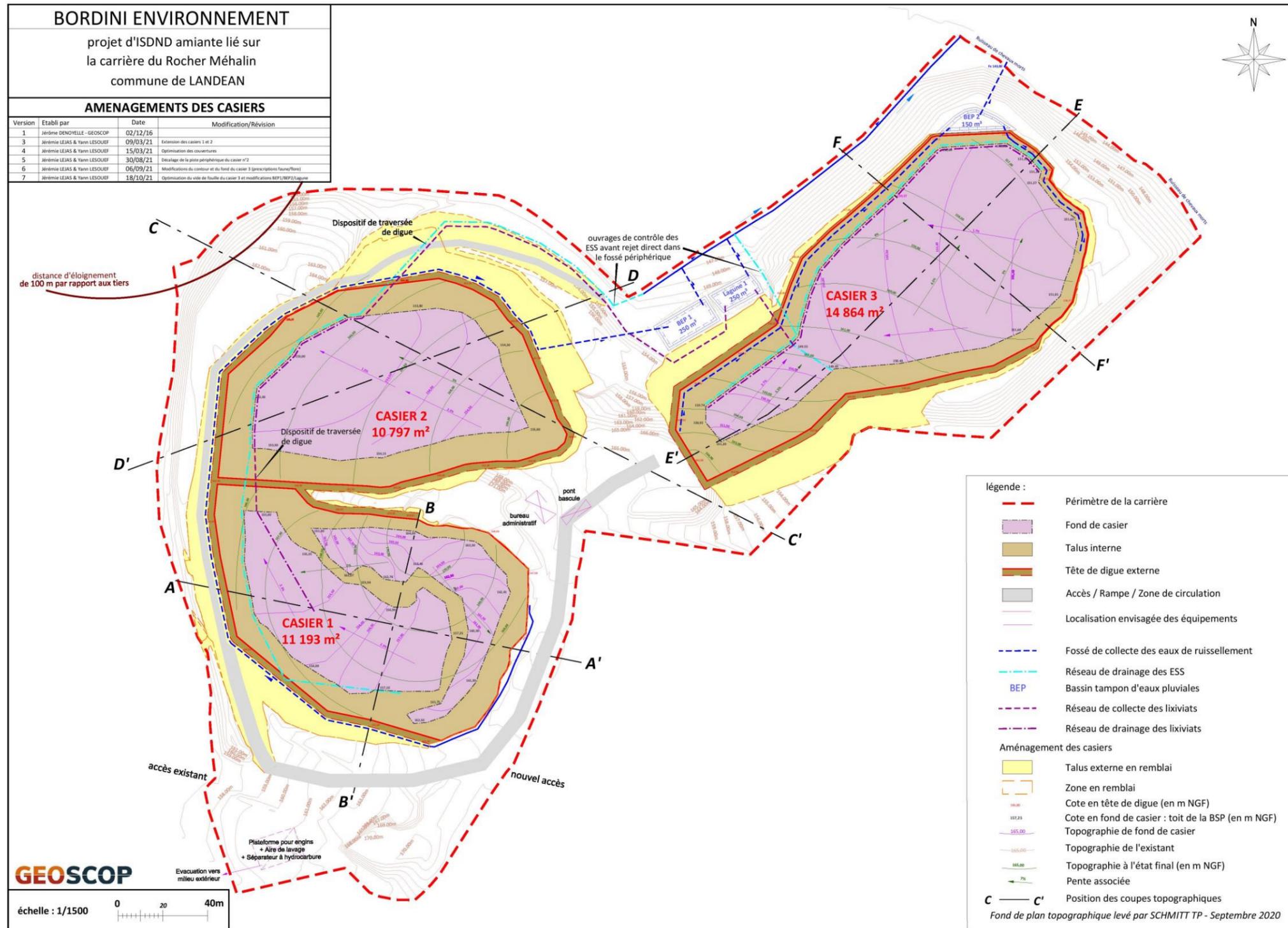
A leur arrivée, les déchets transitent sur une zone de dépôt temporaire adaptée à l'exécution du contrôle de l'état de leur conditionnement. L'exploitant vérifie que le type de conditionnement utilisé permet de préserver l'intégrité de l'amiante durant sa manutention et son stockage et l'étiquetage « amiante » est apposé.

Pour information sont présents en annexe :

- ✓ ANNEXE 15 : Procédure acceptation déchets amiantés (Source : BORDINI Environnement) ;
- ✓ ANNEXE 16 : Modalités de prise en charge des déchets amiante libre EPI (Source : BORDINI Environnement) ;
- ✓ ANNEXE 17 : Procédure déchargement (Source : BORDINI Environnement) ;
- ✓ ANNEXE 18 : Protocole de sécurité (Source : BORDINI Environnement).

² Source : GEOSCOPE, juin 2023

1.5 PLAN MASSE ET COUPES ASSOCIEES³



³ Source : GEOSCOP, Novembre 2021

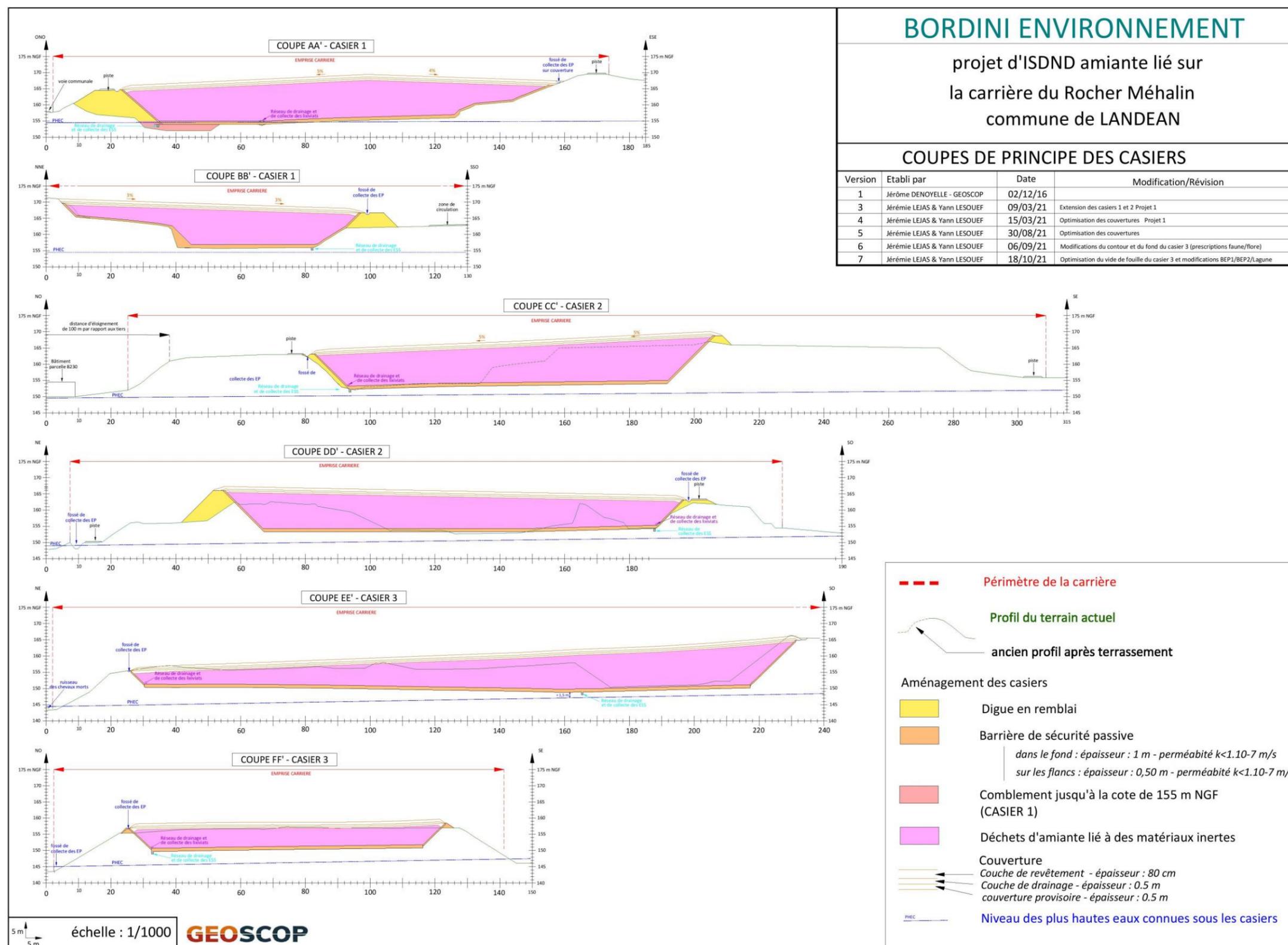


Figure 5 : Coupes de principe des casiers (Source : GEOSCOPI, Novembre 2021)

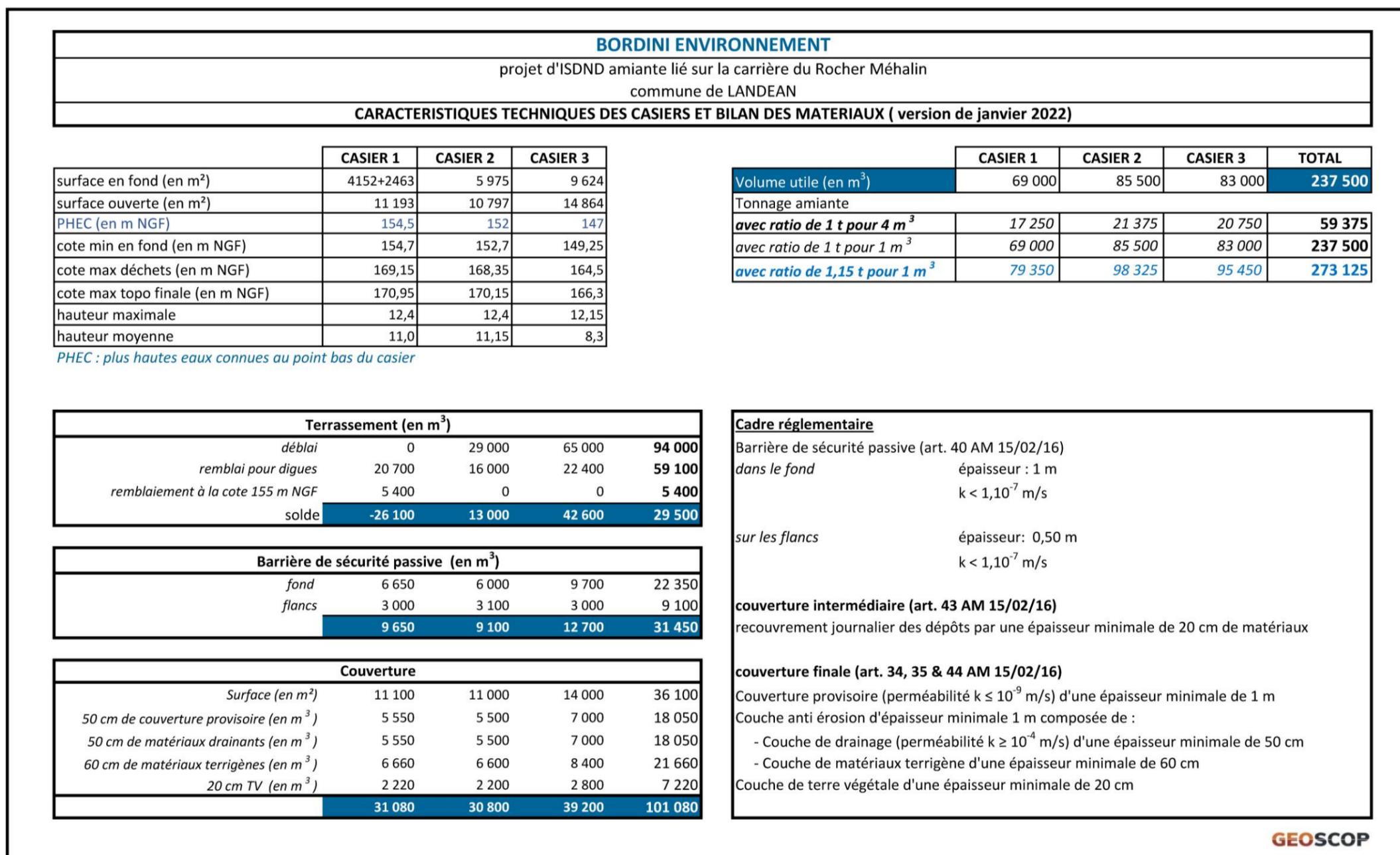


Figure 6 : Caractéristiques techniques des casiers et bilan des matériaux (Source : GEOSCOPE, Janvier 2022)

2 ANALYSE DE L'ETAT INITIAL

2.1 PRÉSENTATION DES AIRES D'ÉTUDE

(cf. Carte 5)

Afin d'appréhender au mieux le contexte urbain et environnemental du site et ses alentours, l'analyse de l'état initial a nécessité la définition de plusieurs aires d'études.

Ces aires ont été déterminées de manière à pouvoir tenir compte de l'ensemble des incidences envisageables selon les thématiques abordées. Ainsi les aires retenues dans la présente étude sont les suivantes :

- ✓ **L'aire d'étude immédiate** (emprise du site = emprise de la zone d'étude).
 - L'analyse de l'aire d'étude immédiate va se consacrer notamment aux éléments liés à la géologie, à l'hydrogéologie, aux risques, à l'urbanisme, aux aspects faune/flore et au paysage puisque ces thématiques touchent directement les terrains du site.
- ✓ **L'aire d'étude rapprochée** (correspond à rayon de 500 m autour du site).
 - Compte tenu de la nature des activités du site, les incidences potentielles sur les milieux physiques (qualité de l'air, etc.), humains (activités, population, bruit, ambiance lumineuse, etc.) et paysagers sont attendus sur le voisinage proche, ce qui justifie la définition d'une aire d'étude spécifique aux environs du projet.
- ✓ **L'aire d'étude éloignée** (3 km à partir du site).
 - En fonction des thématiques (notamment l'urbanisme, le trafic, le paysage, les risques naturels), cette aire d'étude permet d'aborder les enjeux à une échelle intermédiaire. L'aire éloignée a été définie sur 3 km à partir des limites du site, ce qui correspond au rayon d'affichage ICPE du projet. Elle comprend les principales zones d'habitations présentes aux alentours du site.

2.2 CONTEXTE PHYSIQUE

2.2.1 SITUATION GEOGRAPHIQUE

(cf. Carte 3 et Carte 4)

La zone d'étude est située sur la commune de Landéan, au lieu-dit Le Rocher Méhalin, dans le département de l'Ille-et-Vilaine (35). Cette commune se trouve à environ 2 km au nord-est de Fougères et à environ 50 km au nord-est de Rennes.

Landéan appartient à « Fougères Agglomération ».

Enfin précisons que la zone d'étude couvre une superficie d'environ **8,4 ha**.

2.2.2 REFERENCES CADASTRALES

D'après le plan cadastral de la commune de Landéan (cf. Figure 7), la zone d'étude concerne entièrement les parcelles suivantes :

Tableau 3 : Situation foncière

Préfixe	Section	Numéro	Superficie cadastrale ⁴ (m ²)	Superficie réelle ⁵ (m ²)
000	B	237	9 890	10 434
		238	7 106	7 470
		239	4 224	4 273
		240	12 810	13 519
		241	10 060	10 957
		242	7 265	7 678
		247	16 003	16 499
		339	1 388	1 459
		442	77	65
		538	8 406	8 620
		540	2 205	2 210

TOTAL	79 434 m ²	83 184 m ²
-------	-----------------------	-----------------------

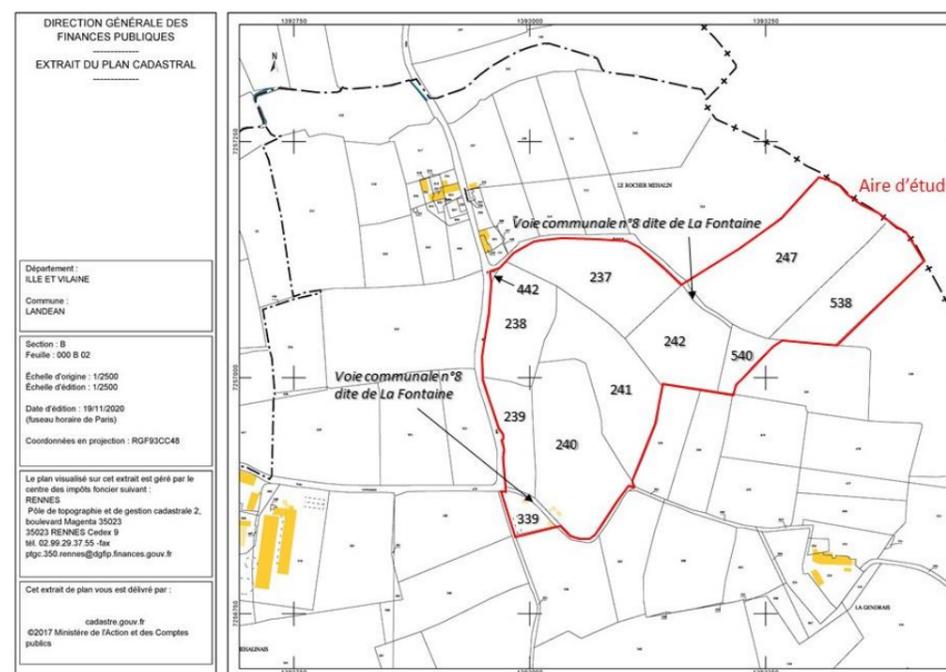


Figure 7 : Cadastre (Source : cadastre.gouv.fr)

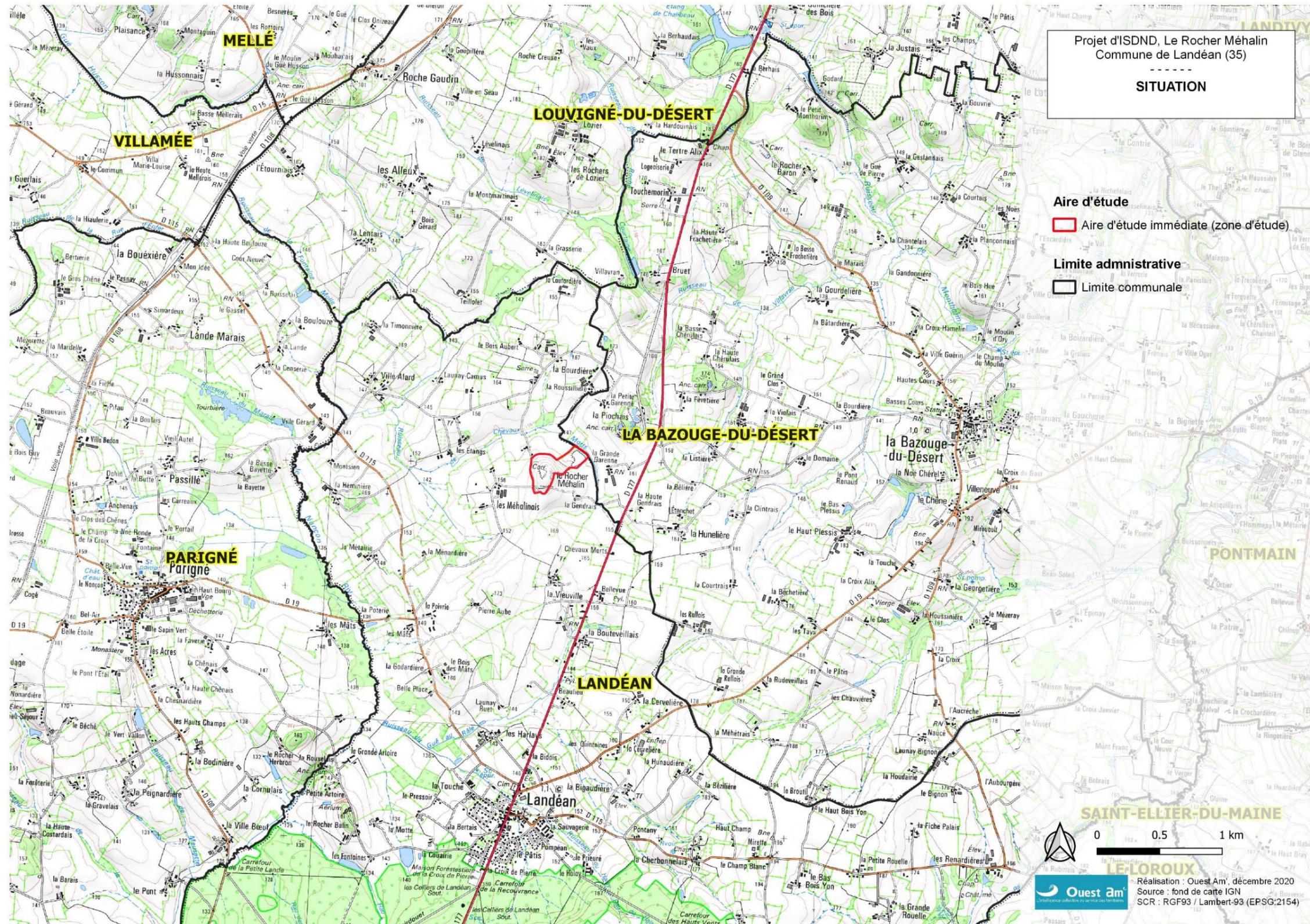
NB : Les surfaces des voies communales ne sont pas prises en compte dans le décompte du cadastre. Leurs surfaces situées dans la zone d'étude représentent environ 650 m².

L'acte de vente de la carrière (cf. ANNEXE 4) indique 11 parcelles (9 dans l'AP du 13/12/1995). Les parcelles supplémentaires (B237 et B339) couvrent une surface de 1,1268 ha. Soulignons que la société BORDINI Environnement a acheté l'ensemble de ces parcelles fin 2014.

Enfin, précisons que la voie communale n°8 dite de La Fontaine est actuellement en cours d'acquisition par BORDINI Environnement.

⁴ Source : cadastre.gouv.fr

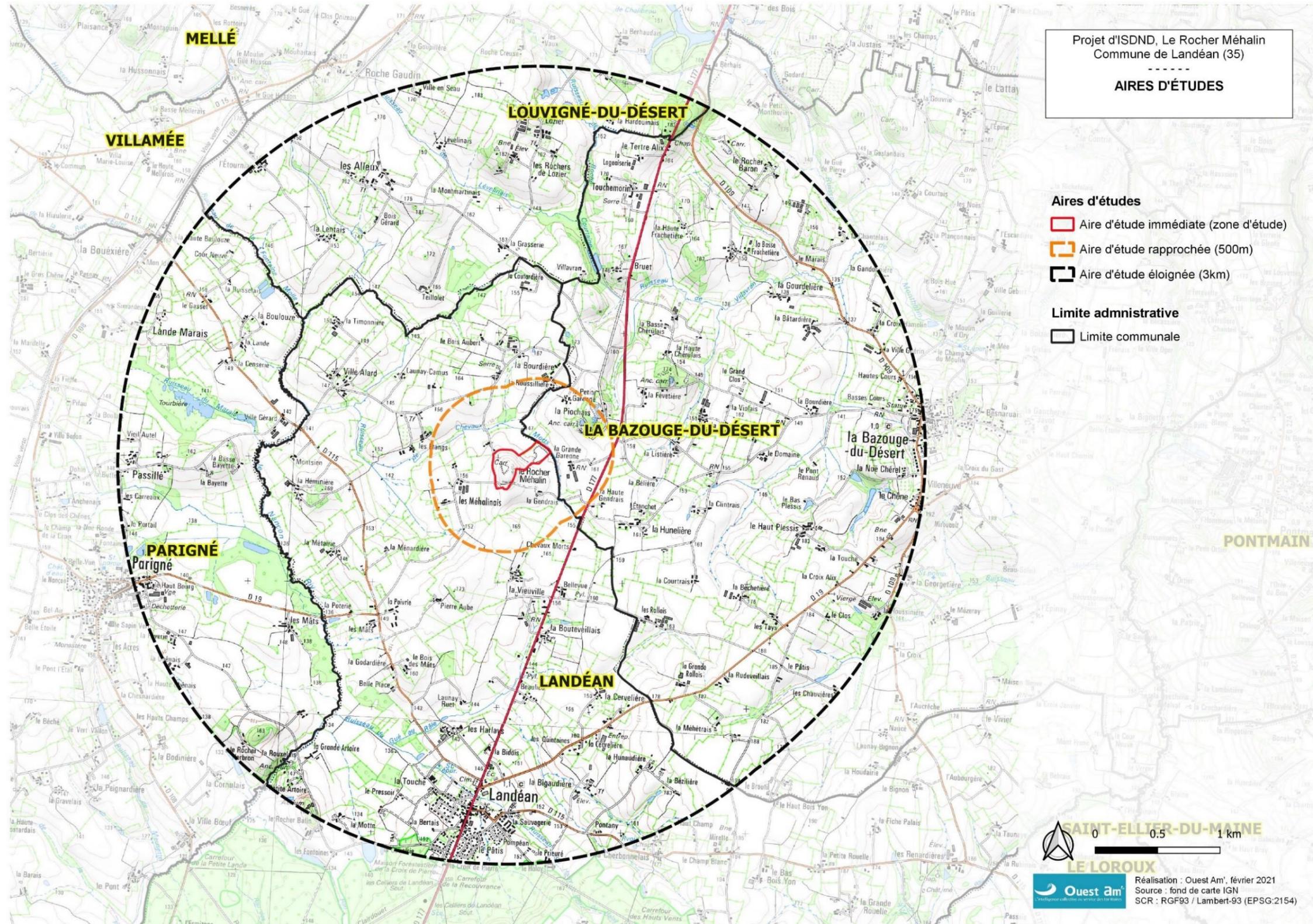
⁵ Superficie calculée sous SIG



Carte 3 : Situation – IGN



Carte 4 : Situation – Photographie aérienne



Carte 5 : Aires d'étude

2.2.3 CLIMATOLOGIE

(Source : Données Météo France)

Les informations ci-après sont issues de Météo France, pour la station la plus proche du site d'étude, à savoir celle de LOUVIGNE-DU-DESERT (35). Les données disponibles sont considérées représentatives des conditions météorologiques de la zone étudiée puisque la station se trouve à environ 5 km au nord de la zone du projet.

Notons que les données relatives à l'ensoleillement, l'évaporation et au vent sont issues de la station de RENNES – ST JACQUES (35) (données les plus proches disponibles pour ces paramètres). Cette station se situe à environ 50 km au sud-ouest du projet.

Tableau 4 : Données climatiques pour les stations de LOUVIGNE-DU-DESERT et d'ERNEE (Source : Météo France)

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année
PRECIPITATIONS (1981-2010)													
Hauteur moyenne mensuelle (mm)	86,3	75,5	67,4	63,5	71,6	56,6	63,8	58,2	72,5	99,9	104,3	99,2	918,8
Nombre moyen mensuel de jours de pluie (>1mm)	14,3	12,5	11,9	12,2	10,8	8,8	9,5	9,6	10,6	12,8	14,8	14,0	141,7
TEMPERATURES (1981-2010)													
Température moyenne mensuelle (°C)	4,7	5,4	7,5	9,3	13,1	15,7	17,5	17,5	15	11,9	7,7	5	14,9
ENSOLEILLEMENT (1991-2010)													
Durée d'insolation moyenne (h)	69,1	87,2	128,4	162,7	191,2	217,3	210,7	205,5	177,8	117,5	81,3	68,6	1717,1
EVAPOTRANSPIRATION (2001-2010)													
Evapotranspiration Potentielle moyenne (ETP Penman, mm)	12,4	23,2	51,8	79,8	114,7	133,9	138,8	119,0	77,6	39,0	14,6	10,6	815,4
VENT (1981-2010)													
Nombre moyen de jours avec rafales													
>= 16 m/s (58 km/h)	6,5	5,3	5,5	4,0	3,1	1,3	1,3	1,3	1,9	3,7	3,8	5,7	43,2
>= 28 m/s (100 km/h)	0,2	0,0	.	0,1	0,0	0,1	0,1	0,1	0,6

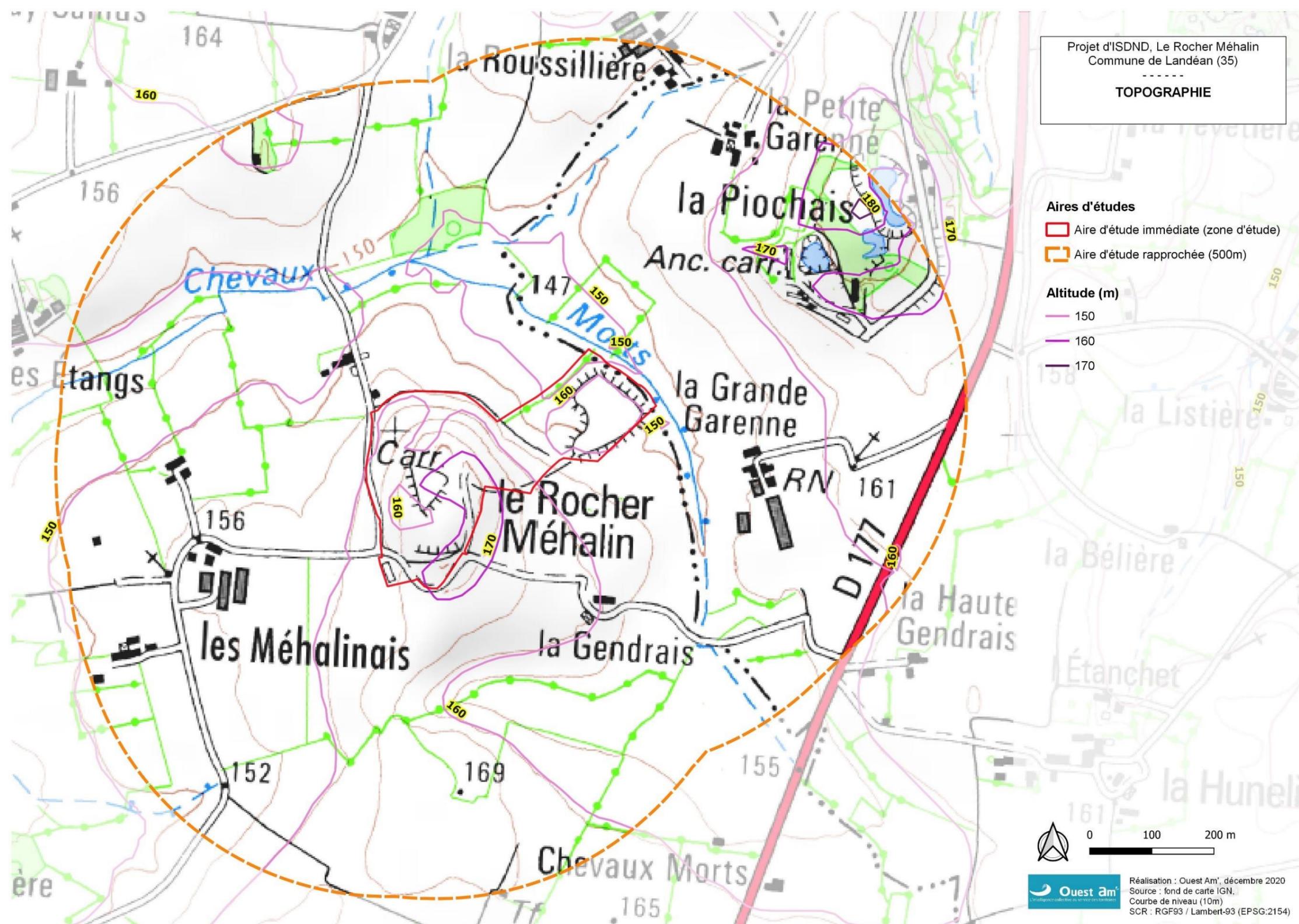
2.2.4 TOPOGRAPHIE

Landéan se situe sur l'un des deux grands plateaux du département qui s'étend au nord de l'Ille-et-Vilaine en larges bandes composées de schistes durs et de granite.

Une ligne de crête sépare le territoire communal en deux bassins versants : à l'ouest celui du Nançon et en limite territoriale est celui des ruisseaux de la Hubaudière et du Fouloux.

La commune possède un relief accidenté caractéristique : c'est-à-dire une topographie constituée de vallonnements plus ou moins amples creusés par le réseau hydrographique. Le territoire possède aussi différentes buttes formées par des affleurements rocheux. Le point culminant se situe à proximité du lieu-dit de Maison Neuve, à 202 mètres d'altitude. Quant au point le plus bas, il se trouve au lieu-dit du Gué au Merle (cote IGN de 120 mètres) au sud-ouest de la commune.

La zone d'étude s'inscrit dans un environnement où la topographie est comprise entre 150 et 170 m NGF.



Carte 6 : Topographie

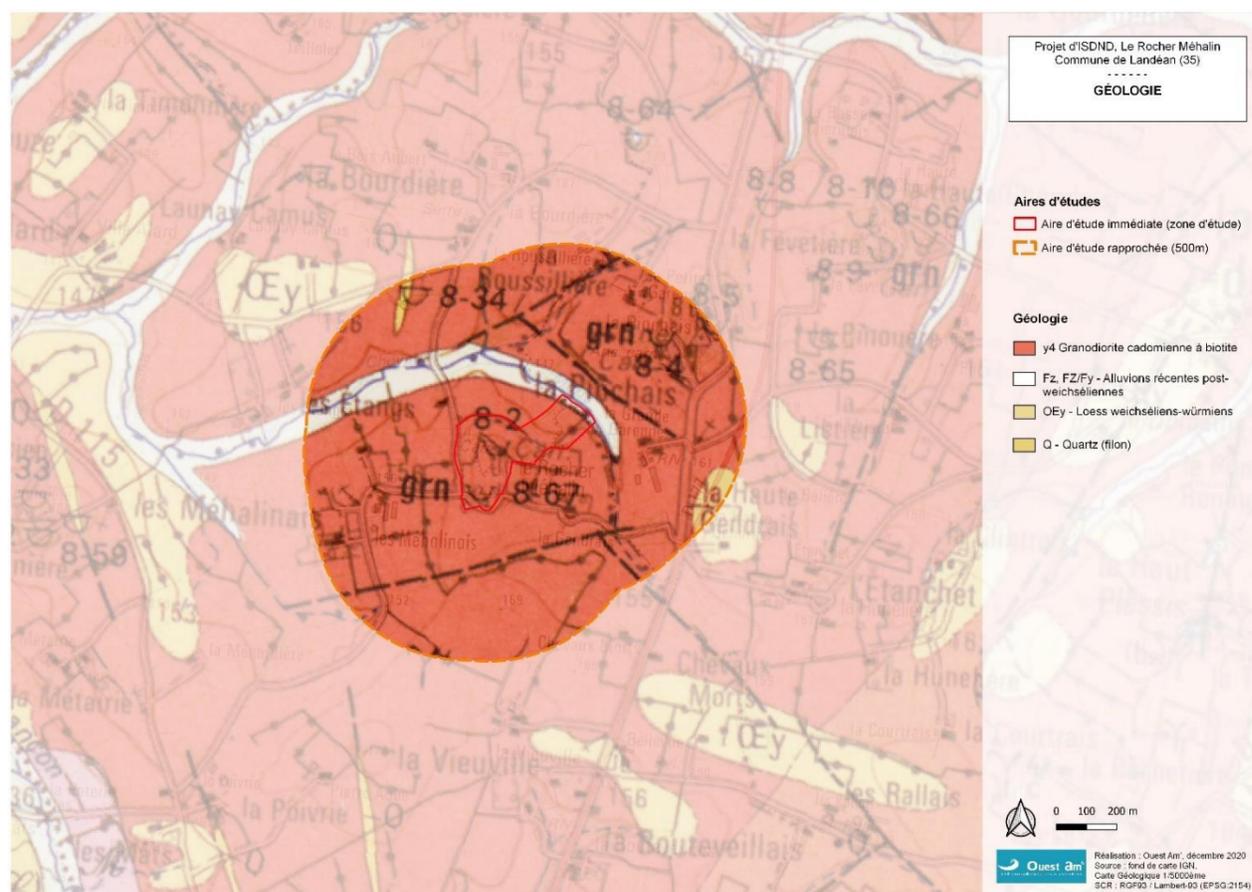
2.2.5 GEOLOGIE

D'après la carte géologique au 1/50 000 (SAINT-HILAIRE-DU-HARCOUET), le site d'étude se situe sur la formation géologique « **Granodiorite cadomienne à biotite seule** ». La notice géologique de cette carte précise que :

« La granodiorite blanche du type Louvigné-du-Désert (M. Jonin, 1973) est une roche claire, homogène, de granulométrie moyenne (2 à 4 mm). Sa texture est isogranulaire et équante. Elle est composée de quartz en amas généralement globulaires, de feldspaths, de biotite hexagonale et accessoirement de sulfures. Le début de l'altération se marque par une coloration jaune verdâtre des plagioclases, ce qui les distingue des feldspaths alcalins et assombrit la roche. Les enclaves, centimétriques à décimétriques, réparties de façon homogène, sont de trois types :

- ✓ Enclaves microgrenues sombres, arrondies, à contact net avec la granodiorite ;
- ✓ Enclaves de roches métamorphiques surmicacées et alumineuses, généralement allongées, parfois plissées et boudinées, à contact net ou diffus avec interpénétration ;
- ✓ Enclaves monominérales. »

Notons la présence d' « **Alluvions récentes post-weichséliennes** » à l'extrémité nord-est de la zone d'étude.



Carte 7 : Carte géologique du BRGM au 1/50 000 (Source : INFOTERRE, BRGM)

Enfin, précisons que les aspects liés à l'hydrogéologie sont traités au §. 2.3.3. Hydrogéologie.

2.3 EAU

2.3.1 HYDROLOGIE⁶

2.3.1.1 RESEAU HYDROGRAPHIQUE

La zone d'étude s'inscrit dans le bassin versant du ruisseau « Les Chevaux Morts », principal affluent de la rivière « Le Nançon » dans ce secteur. Le Nançon s'écoule en direction du sud-ouest, à environ 1,2 km au Nord-ouest du site d'étude. Cette rivière est un affluent du Couesnon, leur confluence se situant à la frontière de trois communes : Fougères, Lécousse et Javené, à environ 13 km au Sud-ouest de la zone d'étude. Le Couesnon se jette dans la Manche dans la baie du Mont Saint-Michel.

Le Nançon présente des débits d'étiage naturels parmi les plus soutenus de la Bretagne. Il diffère donc du Couesnon et de la majeure partie des cours d'eau d'Ille et Vilaine grâce au pouvoir régulateur des nappes d'arènes granitiques.

La masse d'eau correspondante est « Le Nançon et ses affluents depuis Landéan jusqu'à sa confluence avec le Couesnon » (code FRGR0017).



Figure 8 : Réseau hydrographique régional (Source : Etude hydrologique et hydrogéologique, GEOSCOPE)

⁶ Source : Etude hydrologique et hydrogéologique – GEOSCOPE – Octobre 2016

2.3.1.2 HYDROLOGIE LOCALE

a) Cours d'eau

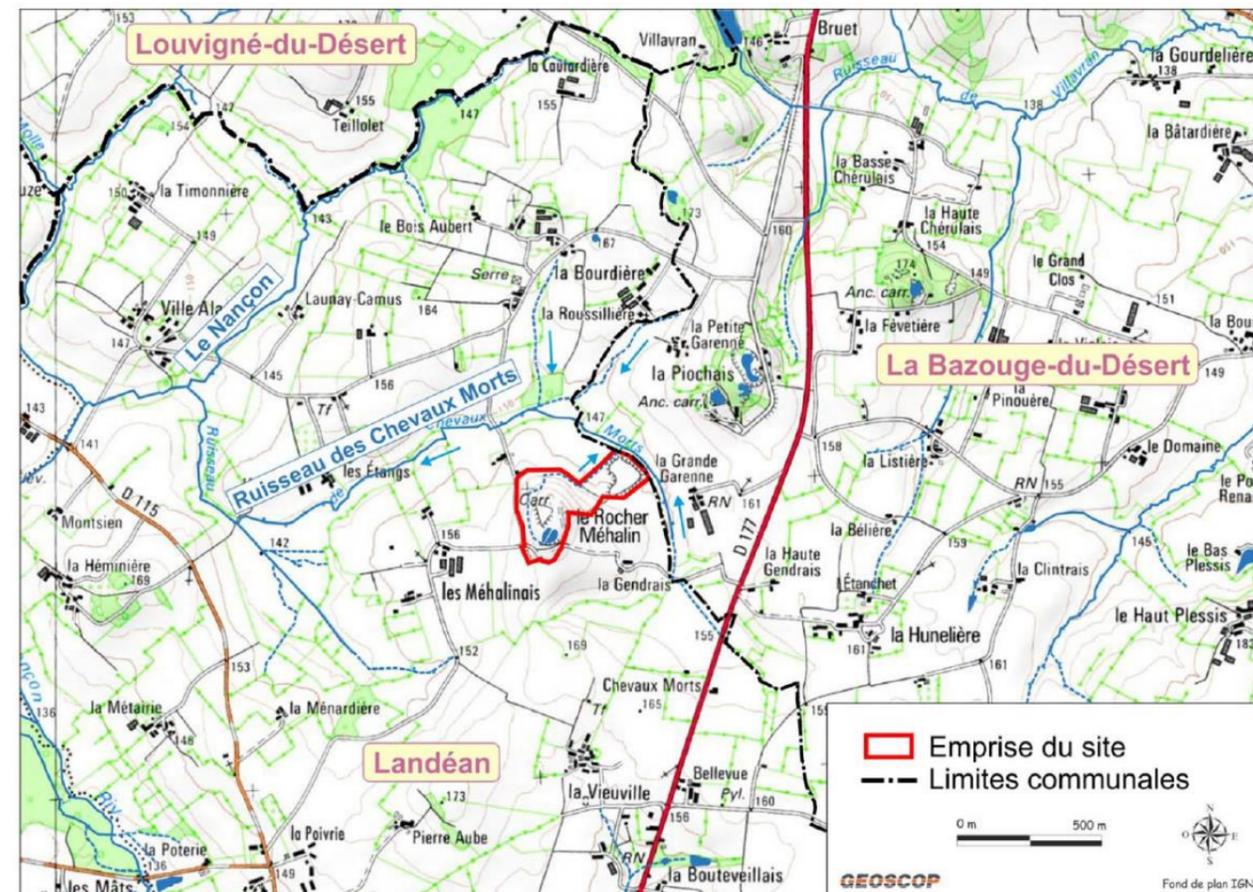
L'emprise de la zone d'étude est bordée au nord-est par le ruisseau des Chevaux Morts. D'une longueur de 2,8 km, ce ruisseau prend naissance à la limite entre les communes de Landéan et de La Bazouge-du-Désert, entre les hameaux des Chevaux Morts et de la Haute Gendrais. Le ruisseau des Chevaux Morts se jette dans le Nançon en rive gauche à environ 1,2 km en aval du projet, au Sud du lieu-dit Ville Alard.

Le ruisseau des Chevaux Morts est identifié par le code J001420A du référentiel hydrographique des cours d'eau du SANDRE.



Figure 9 : Le ruisseau « Les Chevaux Morts » au pied de la RD177 (Source : Etude hydrologique et hydrogéologique, GEOSCOP)

Un fossé artificiel a été creusé afin d'évacuer les eaux du plan d'eau présent en fond de l'actuel carrière vers le ruisseau des Chevaux Morts. Ce fossé borde le site au Nord et se jette dans le ruisseau des Chevaux Morts au Nord-est du site. Lors de la campagne de basses eaux du 27 septembre 2016, ce fossé était sec et en cours de remblaiement.



Carte 8 : Carte du réseau hydrographique local (Source : Etude hydrologique et hydrogéologique, GEOSCOP)

2.3.2 QUALITE DES EAUX⁷

2.3.2.1 OBJECTIFS DE QUALITE DU SDAGE

Le projet de SDAGE (Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux) Loire- Bretagne pour les années 2016 à 2021 a été adopté par le comité de bassin Loire-Bretagne le 4 novembre 2015 et arrêté par le Préfet coordonnateur le 18 novembre 2015. Il fixe les objectifs qualitatifs et quantitatifs pour un bon état de l'eau à l'horizon 2021.

A noter que le projet de SDAGE 2022-2027 a été adopté par le comité de bassin Loire-Bretagne le 22 octobre 2020. Il devrait être approuvé courant 2021. Il est actuellement soumis à la consultation du public (du 1^{er} mars au 1^{er} septembre 2021). Après analyse des avis, le comité de bassin pourra modifier le document pour une adoption finale prévue début 2022. Il s'appliquera ensuite à toutes les décisions publiques dans le domaine de l'eau de 2022 à 2027.

Pour la masse d'eau directement concernée par la zone d'étude « Le Nançon et ses affluents depuis Landéan jusqu'à sa confluence avec le Couesnon » (code FRGR0017), les objectifs sont les suivants :

- ✓ Etat écologique : bon état pour 2021 ;

⁷ Source : Etude hydrologique et hydrogéologique – GEOSCOP – Octobre 2016

- ✓ Etat chimique : non déterminé ;
- ✓ Etat global : bon état pour 2021.

2.3.2.2 QUALITE DES EAUX DU RUISSEAU DES CHEVAUX MORTS

Selon la bibliographie consultée, aucunes données de qualité de suivi ne sont disponibles pour le ruisseau des Chevaux Morts.

Au droit du projet, dans le cadre de la présente étude, deux prélèvements d'eau pour analyses ont été réalisés le 07/04/2016, en amont et en aval de la zone d'étude, dans le ruisseau des Chevaux Morts.

Un prélèvement a également été réalisé dans le plan d'eau en fond de carrière.

Tableau 5 : Qualité des eaux superficielles (Source : Etude hydrologique et hydrogéologique, GEOSCOP)

Prélèvements du 07/04/2016	BV du ruisseau des Chevaux Morts		
	Ruisseau amont carrière	Ruisseau aval carrière	Plan d'eau fond de carrière
pH à 20°C	7,1	7,00	6,9
Conductivité (à 25°C) (µS/cm)	227	224	40
Matières en Suspension (MES) (mg/l)	16	29	220
Indices de pollution			
Nitrates (mg/l)	37,9	46,2	< 1,00
Azote nitrique (mg/l)	8,55	10,44	< 0,20
Nitrites (mg/l)	< 0,04	< 0,04	< 0,04
Azote nitreux (mg/l)	< 0,01	0,01	< 0,01
Azote Kjeldahl (mg/l)	< 1,00	< 1,00	< 1,00
Azote global (mg/l)	8,55<x<9,57	10,44<x<11,45	< 1,24
Demande Chimique en Oxygène (DCO) (mg/l)	36	37	38
Demande Biologique en Oxygène (DBO5) (mg/l)	< 3	7	4
Chrome VI (mg/l)	< 0,01	< 0,01	< 0,01
COT (mg/l)	8,8	6,0	3,9
AOX (mg/l)	0,02	0,01	0,02
Fluorures (mg/l)	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Indice phénol (mg/l)	< 10	< 10	< 10
Cyanures aisément libérables (mg/l)	< 10	< 10	< 10
Métaux			
Arsenic (mg/l)	< 0,005	< 0,005	< 0,005
Cadmium (mg/l)	< 0,005	< 0,005	< 0,005
Chrome (mg/l)	< 0,005	< 0,005	< 0,005
Cuivre (mg/l)	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Nickel (mg/l)	0,0015	0,0015	< 0,005
Phosphore (mg/l)	0,097	0,049	0,15
Plomb (mg/l)	< 0,005	< 0,005	0,008
Zinc (mg/l)	< 0,02	< 0,02	< 0,02
Mercurure (mg/l)	< 0,00020	< 0,00020	< 0,00020
Hydrocarbures totaux			
Indice Hydrocarbure Volatil (compris C5-C11) (mg/l)	< 0,030	< 0,030	< 0,030
Indice Hydrocarbure (compris C10-C40) (mg/l)	< 0,03	< 0,03	0,074

(A titre de comparaison, couleurs suivant classes de qualité du SEQ-Eau – Cours d'eau par altération)

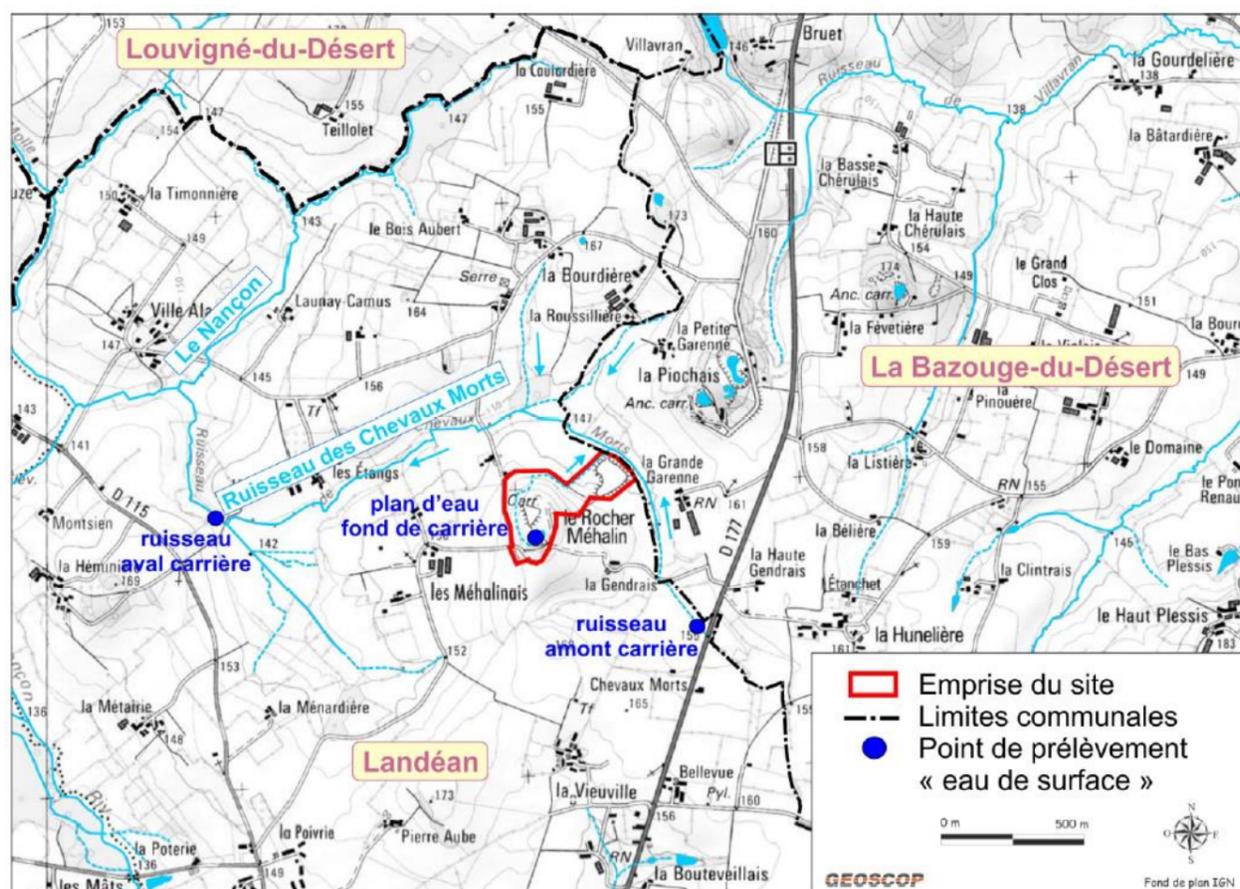
L'échelle de qualité du SEQ Eau se décline de la manière suivante :

Classe de qualité	Code couleur
Très bonne	
Bonne	
Passable	
Mauvaise	
Très mauvaise	

Commentaires :

La qualité des eaux du ruisseau des Chevaux Morts est globalement bonne pour les paramètres analysés, hormis une teneur élevée en nitrates, probablement due à l'agriculture et aux élevages importants du secteur d'étude.

Dans le plan d'eau en fond de carrière, la teneur en MES est très élevée, et la conductivité est très faible, traduisant une faible minéralisation. Il est probable que les eaux collectées soient donc que des eaux de pluie ayant très peu ruisselées ou percolées dans les terrains alentours.



Carte 9 : Localisation des points de prélèvements d'eau pour analyse (Source : Etude hydrologique et hydrogéologique, GEOSCOP)

Les échantillons ont été confiés à EUROFINs (laboratoire agréé) pour analyses. Les résultats sont présentés dans le tableau suivant :

Les teneurs en métaux sont inférieures aux limites de quantification du laboratoire pour les trois échantillons analysés sauf pour le Plomb sur le plan d'eau du fond de carrière. La qualité des eaux vis-à-vis des métaux a été considérée comme au moins bonne (selon l'échelle du SEQ Eau) lorsque les limites de quantification du laboratoire sont supérieures aux gammes de valeurs de la classe de qualité « bonne » du SEQ Eau.

2.3.2.3 REGIMES HYDRAULIQUES

a) Enjeux inondation

Aucune carte d'inondabilité n'est disponible dans le secteur du site d'étude.

Le site du projet est majoritairement concerné par une zone à sensibilité faible à très faible concernant le risque inondation par remontée de nappe, hormis au Nord-est du site où la nappe est sub-affleurante à proximité du ruisseau des Chevaux Morts, en raison de la présence d'une zone humide en limite immédiate au nord du site.

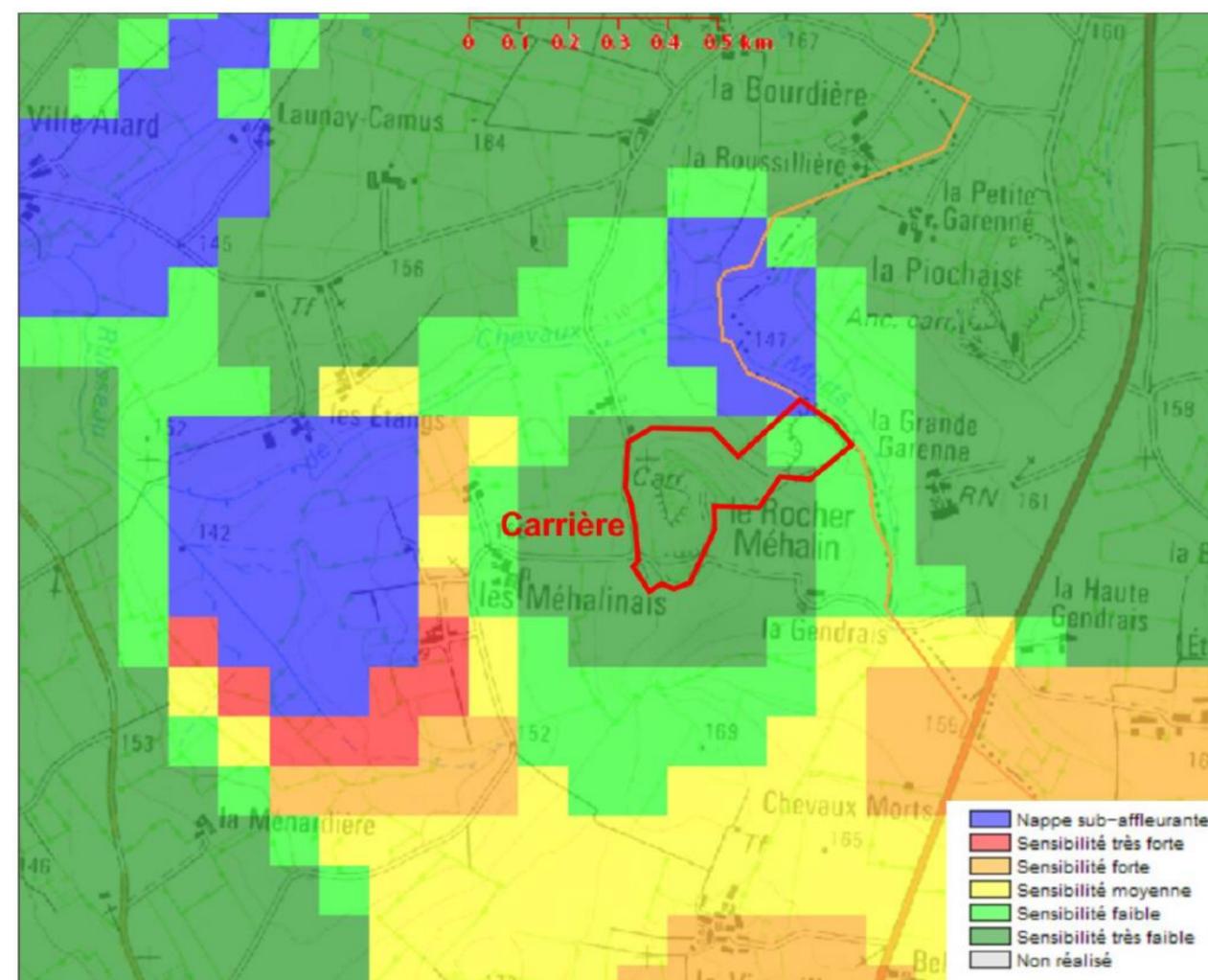


Figure 10 : Carte de sensibilité aux remontées de nappe (Source : Etude hydrologique et hydrogéologique, GEOSCOPE)

b) Régimes hydrauliques du Nançon

Une station de mesures permanentes de données hydrologiques (code station : J0014010) est installée sur le Nançon sur la commune de Lécousse, très en aval du projet (5,5 km au Sud).

Les débits caractéristiques de la rivière en ce point sur la période 1969-2016 sont présentés ci-dessous.

Le cours d'eau présente un QMNA5 (débit moyen mensuel sec de récurrence 5 ans) de 0,18 m³/s, pour un bassin versant de 67 km².

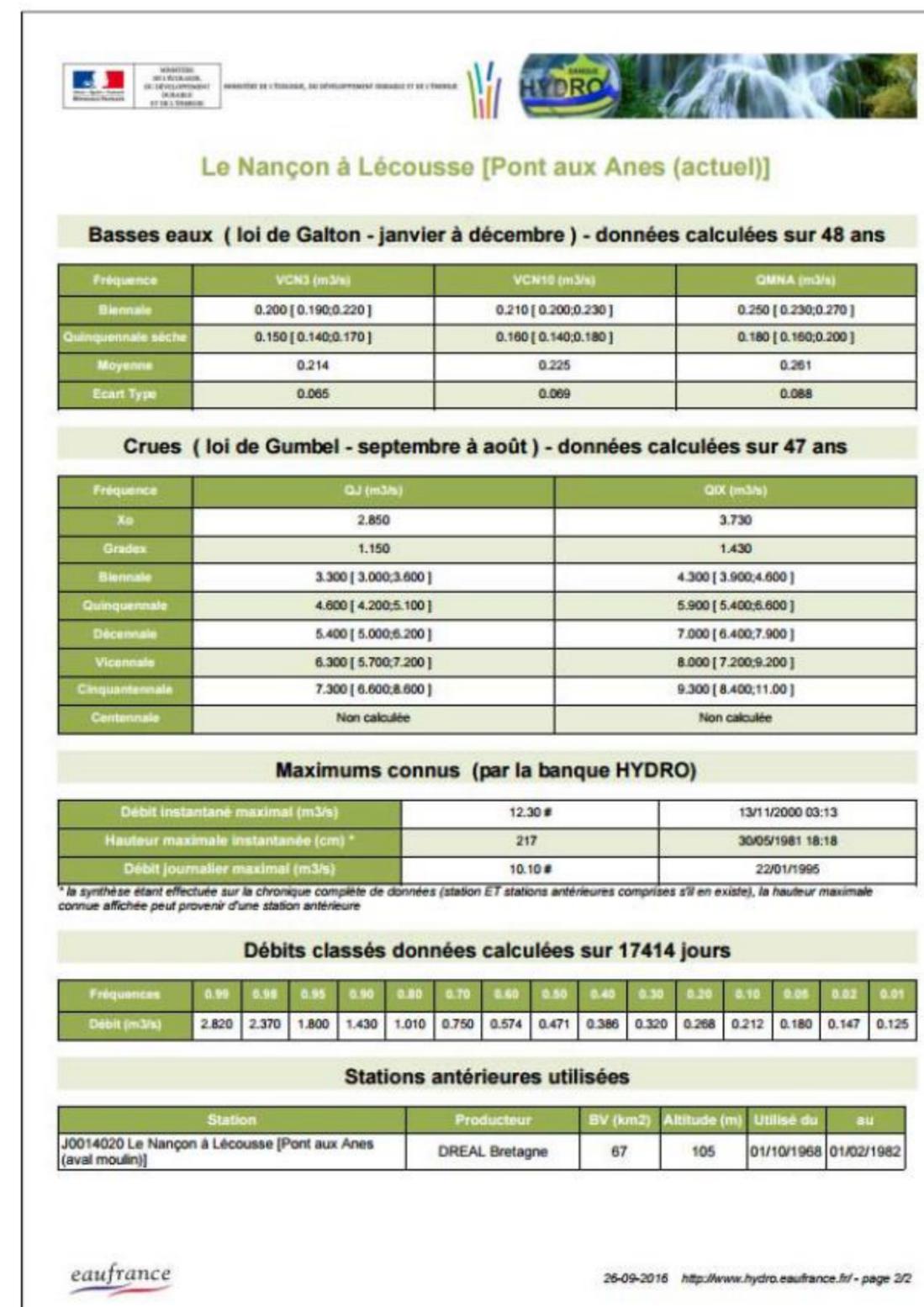
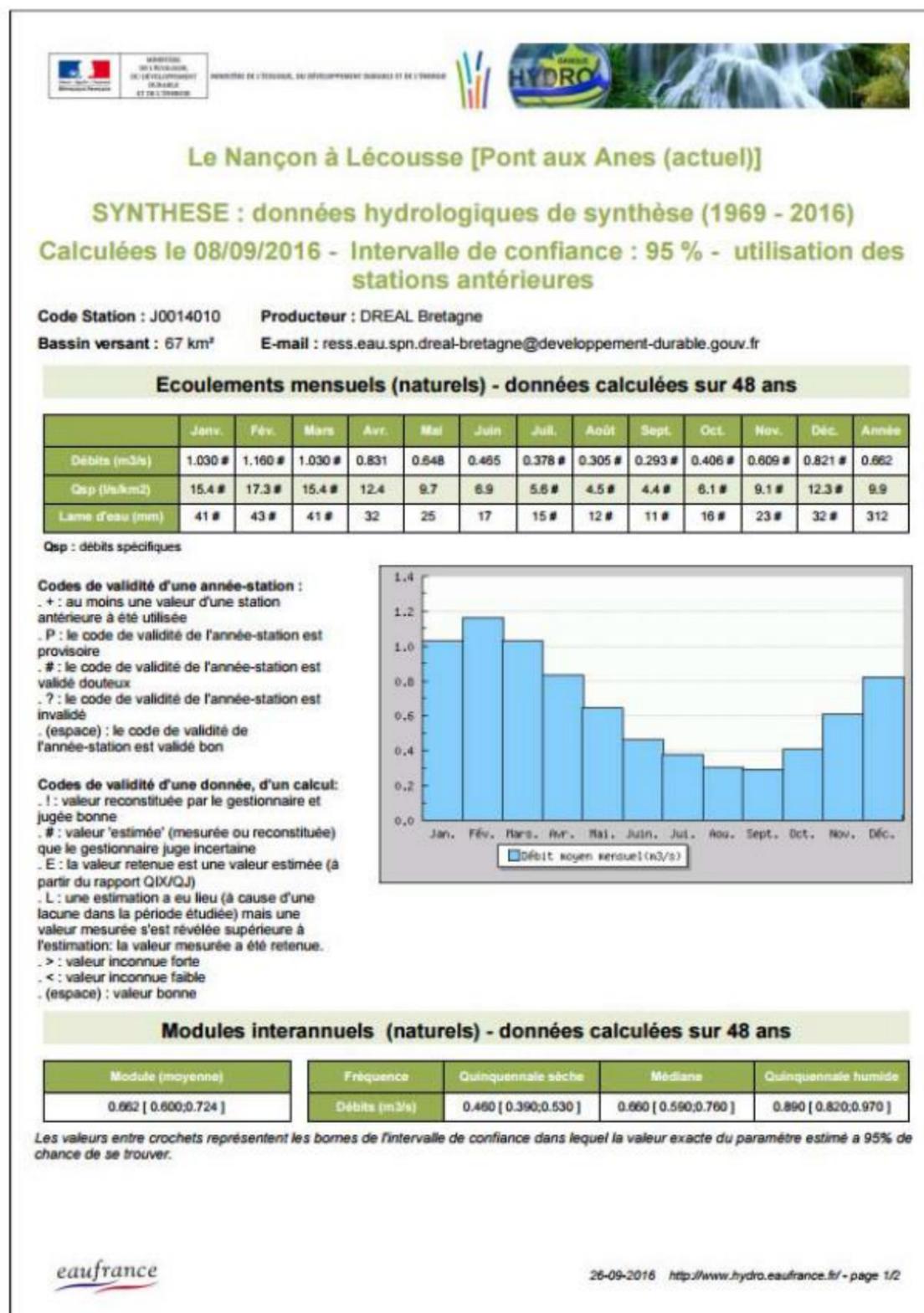
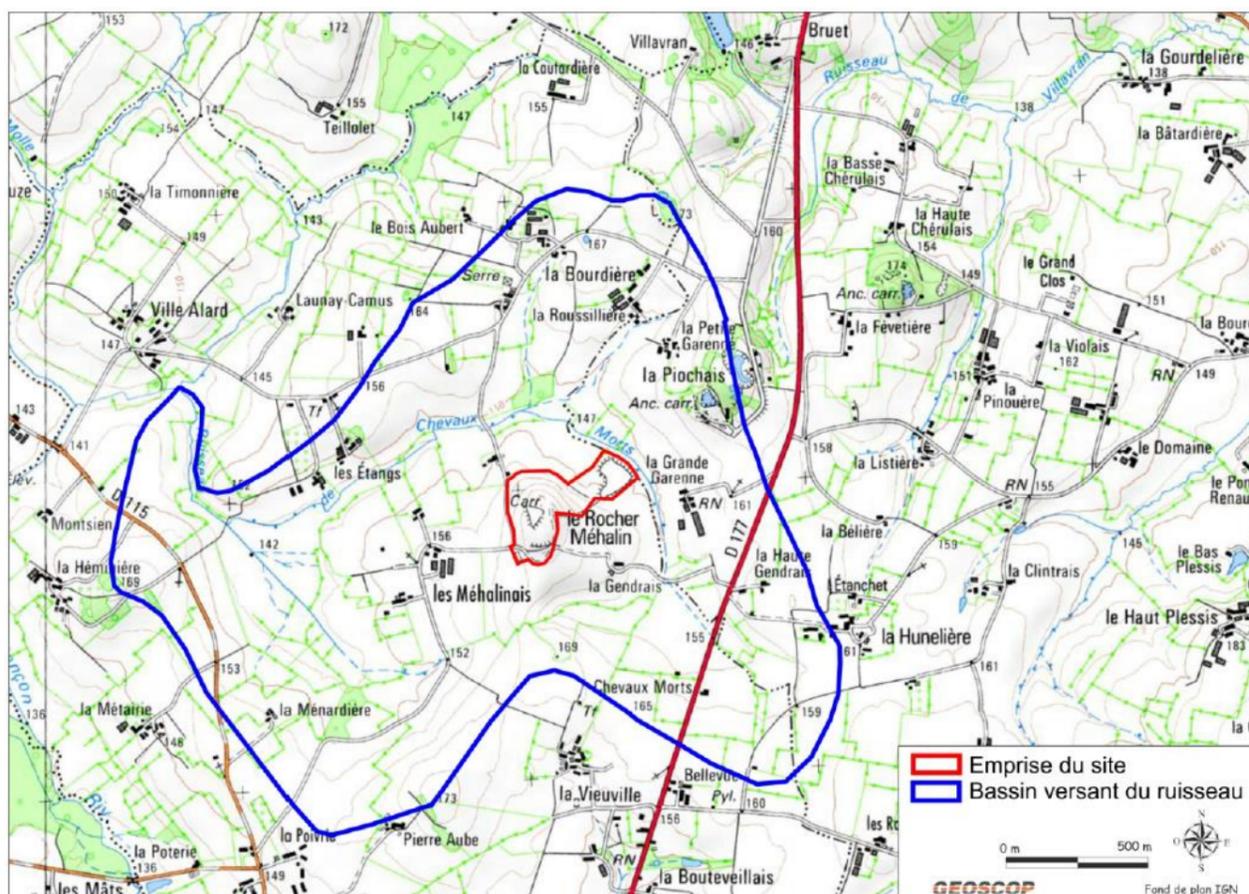


Figure 11 : Fiche station hydrométrique du Nançon à Lécousse (Source : Eau France)

2.3.2.4 FONCTIONNEMENT HYDROLOGIQUE ACTUEL AU DROIT DU SITE ETUDIE

Le plan d'eau en fond de carrière dans sa partie Sud constitue le niveau piézométrique de la nappe dans ce secteur. Ce plan d'eau recueille également les eaux météoriques et de ruissellement d'une partie de la carrière. Un fossé artificiel a été creusé afin de diriger les eaux de ce plan d'eau vers le ruisseau des Chevaux Morts. Il borde le site au Nord et se jette dans le ruisseau des Chevaux Morts au Nord-est du site (cf. *Carte 8*). Lors de la campagne de basses eaux du 27 septembre 2016, ce fossé était sec et en cours de remblaiement.

L'emprise de la zone d'étude appartient au bassin versant du ruisseau des Chevaux Morts, d'une superficie de 3,44 km², représenté sur la carte suivante.



Carte 10 : Bassin versant du ruisseau des Chevaux Morts (Source : Etude hydrologique et hydrogéologique, GEOSCOPI)

D'après les données issues de la station de mesures du Nançon à Lécousse présentées précédemment (Figure 8), le Nançon présente un débit moyen annuel de 0,662 m³/s, un QMNA5 (débit moyen mensuel sec de récurrence 5 ans) de 0,18 m³/s et un VCN30 (débit minimal sur 30 jours consécutifs) de 0,175 m³/s, pour un bassin versant de 67 km². A partir de ces données et de la surface du sous-bassin versant du ruisseau des Chevaux Morts, le QMNA5 et le VCN30 du sous-bassin versant du ruisseau des Chevaux Morts ont pu être calculés.

Tableau 6 : Caractéristiques du sous-bassin versant du ruisseau des Chevaux Morts (Source : Etude hydrologique et hydrogéologique, GEOSCOPI)

	Moyenne annuelle (m ³ /s)	QMNA5 (m ³ /s)	VCN30 (m ³ /s)
Sous-bassin versant du ruisseau des Chevaux Morts	3,4.10 ⁻²	9,24.10 ⁻³	8,98.10 ⁻³

Il s'agit de valeurs approchées indicatives puisque les débits des ruisseaux sont aussi issus du type d'occupation des sols du bassin versant.

L'hydrographie locale est liée à un bassin versant de taille modeste. Le ruisseau des Chevaux Morts est le récipiendaire des eaux de ruissellement s'écoulant sur ce bassin versant. Les eaux sont ensuite dirigées vers le Couesnon via le Nançon.

2.3.2.5 FONCTIONNEMENT HYDRAULIQUE ACTUEL DE LA CARRIERE SUR LES EAUX SUPERFICIELLES

La carrière n'étant plus en activité à l'heure actuelle, aucun rejet d'eau n'est réalisé dans le ruisseau des Chevaux Morts.

Un fossé artificiel, actuellement en cours de remblaiement, avait été creusé afin d'évacuer les eaux du plan d'eau en fond de carrière vers le ruisseau des Chevaux Morts.

Lors de la campagne piézométrique du 27 septembre 2016 (période de basses eaux), ce fossé était sec.

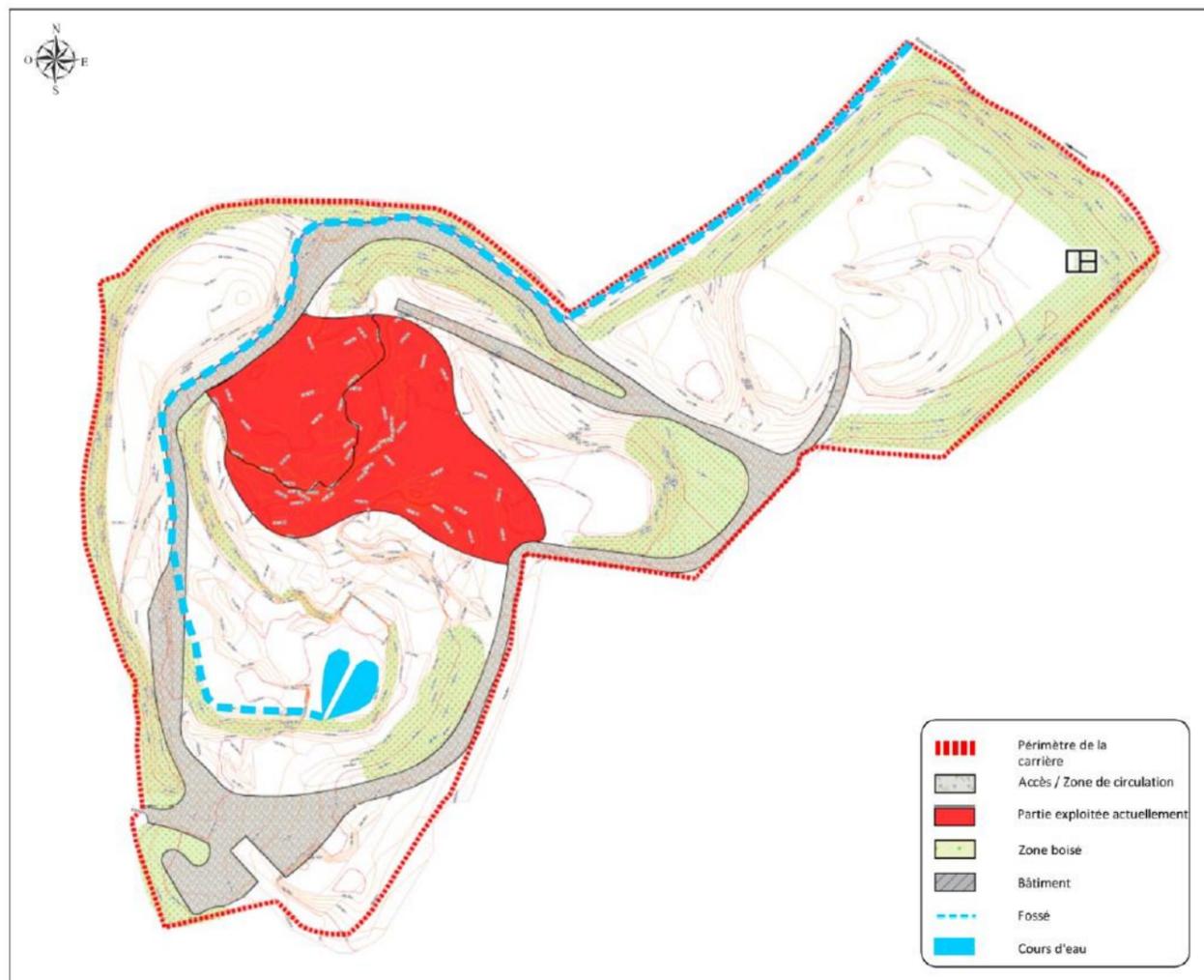


Figure 12 : Fonctionnement hydrologique actuel au droit de la carrière (Source : Etude hydrologique et hydrogéologique, GEOSCOP)

2.3.3 HYDROGEOLOGIE⁸

2.3.3.1 GENERALITES

Les ressources aquifères du secteur se trouvent d'une part dans les zones arénisées des granitoïdes, et d'autre part dans le socle. Ces deux niveaux sont interdépendants mais n'ont pas les mêmes caractéristiques hydrodynamiques : la roche altérée est plutôt argileuse et capacitive alors que l'horizon fissuré est plus transmissif et présente une perméabilité en grand.

Les arènes granitiques de Fougères emmagasinent des quantités d'eau disponibles considérables. Leur exploitation se fait soit par des puits, soit par des réseaux de drains localisés à la base de la zone arénisée. Le contact matériau arénisé / matériau sain donne lieu à de nombreuses sources pouvant être exploitées (débits de 1 à 2 l/s).

⁸ Source : Etude hydrologique et hydrogéologique – GEOSCOP – Octobre 2016

La formation de socle, constituée de granodiorite à biotite, dans laquelle se situe le projet, ne présente pas de nappe d'eau souterraine stricte, dans la mesure où la roche est très peu poreuse. Elle renferme cependant des ressources non négligeables en eau souterraine. Il existe des circulations d'eau à la faveur des fissures ou des fractures qui sillonnent la roche.

Ces circulations sont plus ou moins abondantes, et ne sont guère prévisibles. La perméabilité parfois importante, et la grande épaisseur de l'aquifère assurent une bonne transmissivité. Les débits obtenus peuvent atteindre environ 25 m³/h.

Référentiels hydrogéologiques :

Selon le référentiel hydrogéologique français (BDLISA – finalisé et diffusé en 2012), le site est concerné par l'entité hydrogéologique suivante :

Entité n°173AA01 : Socle plutonique et sédimentaire dans le bassin versant du Couesnon de sa source à la mer

- ✓ Nature de l'entité hydrogéologique : unité aquifère
- ✓ Etat de l'entité hydrogéologique : entité hydrogéologique à nappe libre
- ✓ Thème de l'entité hydrogéologique : socle
- ✓ Type de milieu de l'entité hydrogéologique : milieu fissuré

Dans le cadre de l'état des lieux du bassin Loire-Bretagne de 2015 réalisé suivant la Directive Cadre Européenne (DCE) 2000/60/CE, des unités hydrogéologiques cohérentes, dites masses d'eau, ont été définies.

Le site est concerné par la masse d'eau suivante :

- ✓ **Masse d'eau souterraine n°4016 (EU Code : FRGG016) : Bassin versant du Couesnon.** Cette masse d'eau de socle a une surface de 2 356 km² et est d'écoulement libre.

Le SDAGE Loire-Bretagne fixe les objectifs qualitatifs et quantitatifs pour un bon état de l'eau à l'horizon 2015, 2021 ou 2027. Pour cette masse d'eau les objectifs sont les suivants :

- ✓ Objectif d'état chimique : Bon état pour 2015
- ✓ Objectif d'état quantitatif : Bon état pour 2015
- ✓ Objectif d'état global : Bon état pour 2015

Les fiches de la masse d'eau DCE et des entités hydrogéologiques BDLISA figurent ci-après.

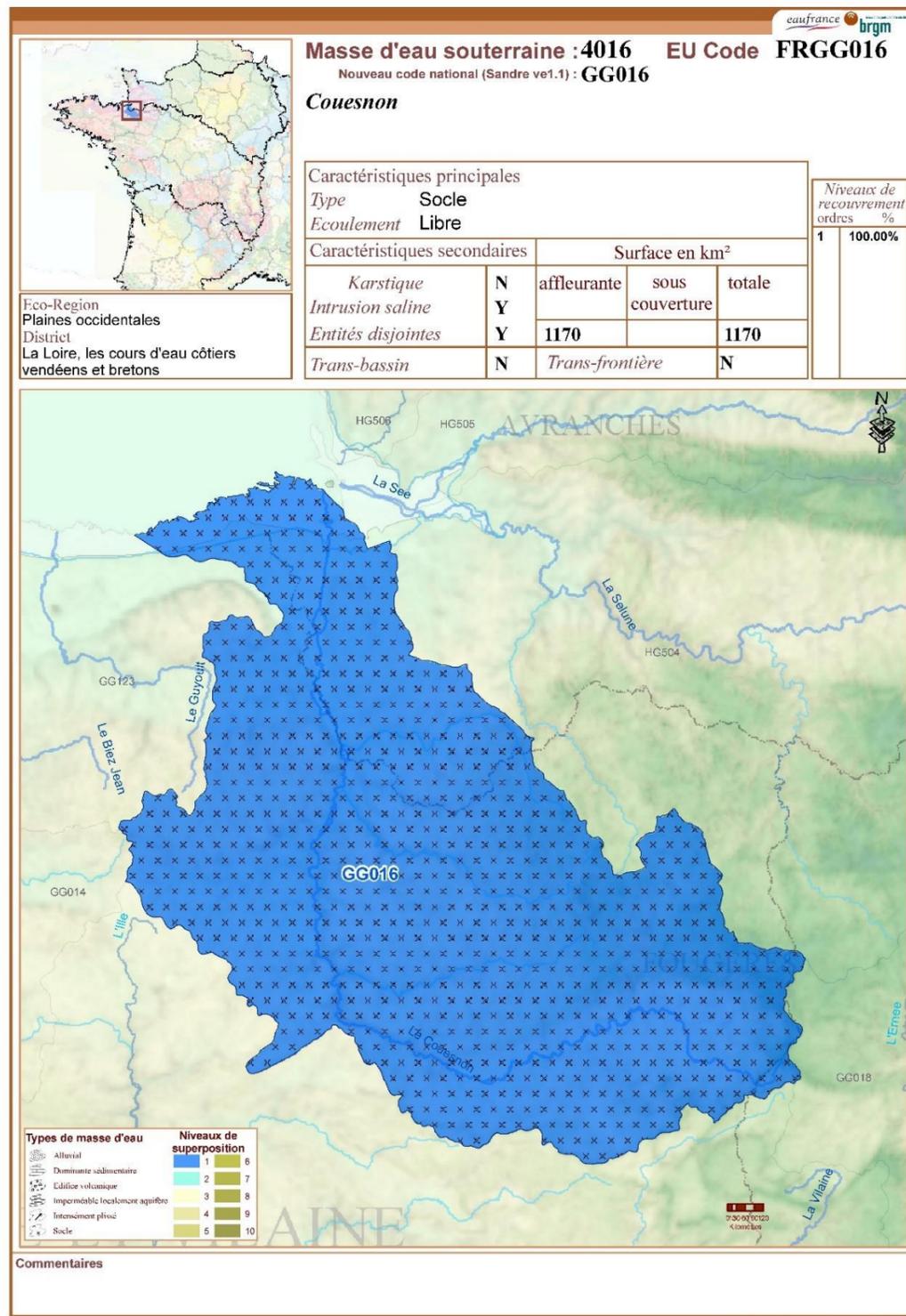


Figure 13 : Fiche masse d'eau souterraine FRGG016 : Couesnon (Source : BRGM)

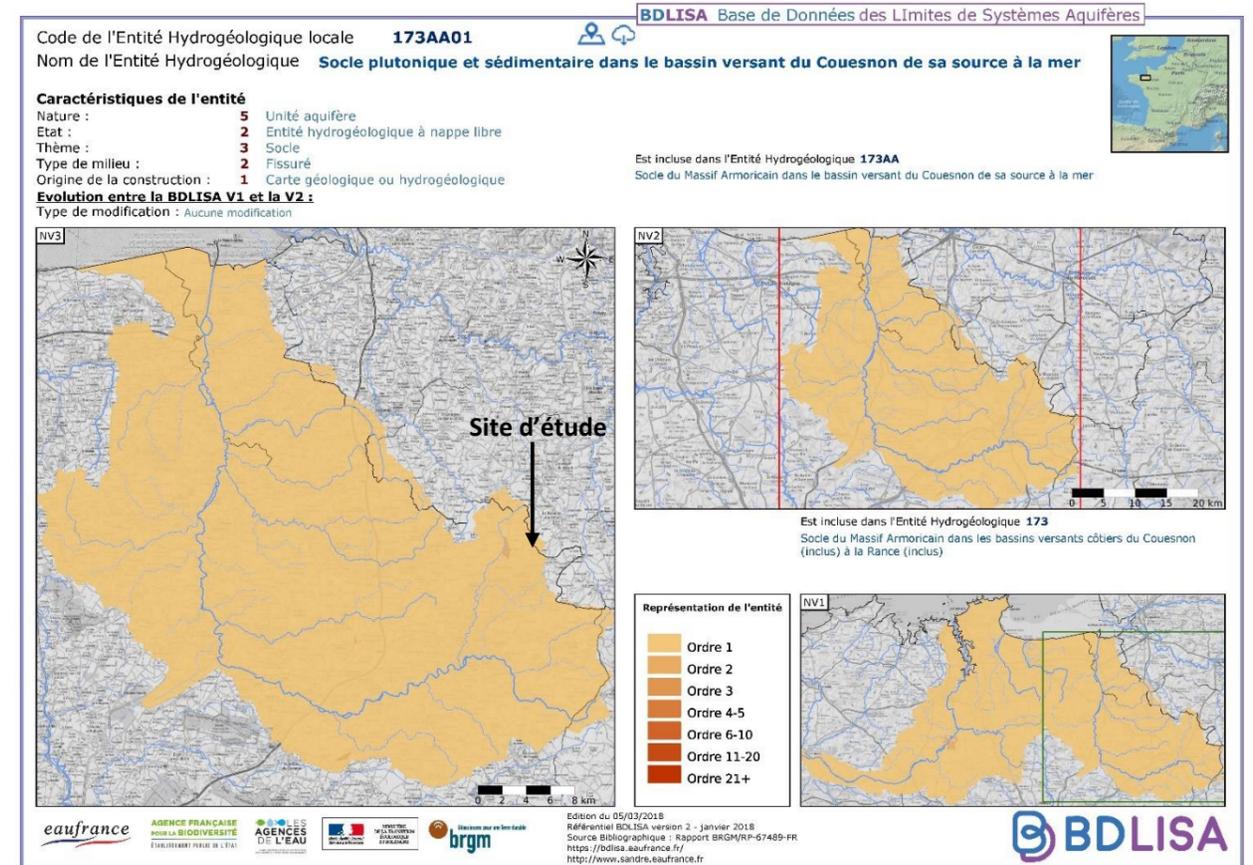


Figure 14 : Fiche de l'entité hydrogéologique n°173AA01 (Source : BRGM)

2.3.3.2 HYDROGEOLOGIE LOCALE

Dans un rayon de 1 km autour du projet, un ouvrage à usage d'alimentation en eau potable a été recensé à 880 m au nord du site à l'étude, au lieu-dit La Bourdière.

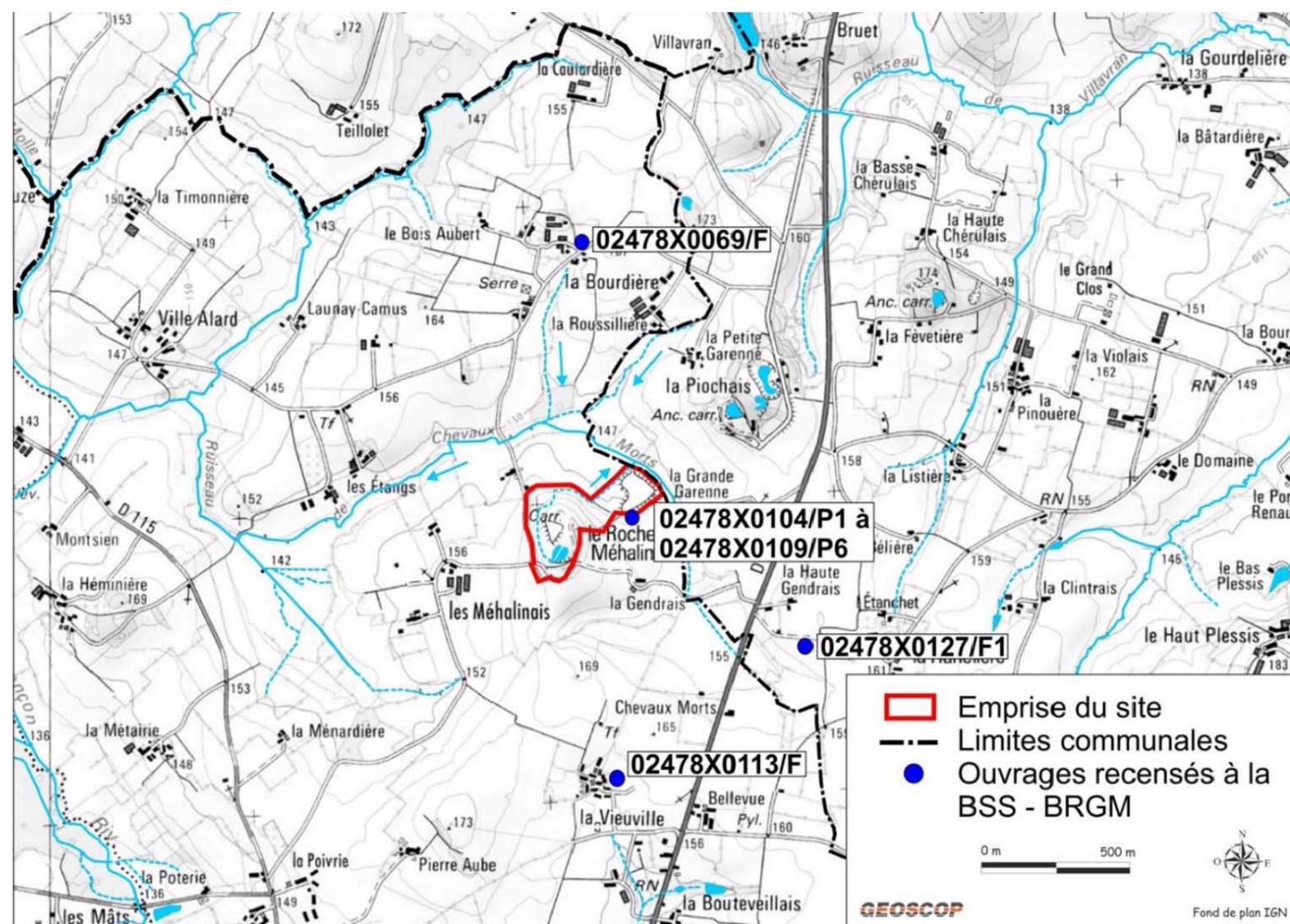
Le forage de la Bourdière pouvant servir à l'alimentation en eau potable n'a pas été retrouvé lors des campagnes de terrain menées par GEOSCOPI. Selon les riverains interrogés il n'y a pas d'ouvrages de ce type pour la consommation humaine sur le hameau.

Deux autres ouvrages à usage non renseigné ont été répertoriés dans un rayon de 1 km autour de la zone d'étude, ainsi que six ouvrages à usage de piézomètres en limite sud-est du site. Ces six ouvrages n'ont pas été retrouvés lors des campagnes de suivi du niveau piézométrique d'avril et de septembre 2016.

Le tableau suivant indique leurs caractéristiques (les données figurant dans le tableau suivant sont issues des fiches-données de la Banque du Sous-Sol – BRGM consultée en septembre 2016).

Tableau 7 : Ouvrages recensés à la Banque de Données du Sous-Sol dans un rayon de 1 km autour du projet (Source : Etude hydrologique et hydrogéologique – GEOSCOPI – Octobre 2016)

Code BSS	Localisation	Lieu-dit	Nature	Distance et position par rapport au centre du site (m)	Utilisation	Cote Z (m IGN)	Profondeur (m)	Profondeur (m IGN)	Niveau d'eau (m)	Niveau d'eau (m IGN)
02478X0104/P1	Landéan	La Grande Garenne	Forage	133 m à l'est	Piézomètre	154	109,4	44,6	5,23	148,77
02478X0105/P2	Landéan	La Grande Garenne	Forage	133 m à l'est	Piézomètre	154	110,0	44,0	5,01	148,99
02478X0106/P3	Landéan	La Grande Garenne	Forage	133 m à l'est	Piézomètre	154	91,0	63,0	4,79	149,21
02478X0107/P4	Landéan	La Grande Garenne	Forage	133 m à l'est	n.r.	154	103,0	51,0	4,02	149,98
02478X0108/P5	Landéan	La Grande Garenne	Forage	133 m à l'est	n.r.	154	97,0	57,0	4,21	149,79
02478X0109/P6	Landéan	La Grande Garenne	Forage	133 m à l'est	n.r.	154	102,0	52,0	3,85	150,15
02478X0127/F1	Bazouge-du-Désert	La Hunelière	Forage	850 m au sud-est	n.r.	164	70,0	94,0	n.r.	n.r.
02478X0069/F	Landéan	La Bourdière	Forage	880 m au nord	AEP	164	50,0	114,0	n.r.	n.r.
02478X0113/F	Landéan	La Haute Vieux-Ville	Forage	910 m au sud	n.r.	158	55,0	103,0	n.r.	n.r.



Carte 11 : Carte de localisation des ouvrages d'alimentation en eau référencés à la BSS dans un rayon de 1 km autour de la carrière (Source : Etude hydrologique et hydrogéologique – GEOSCOPI – Octobre 2016)

D'une manière générale, les nappes contenues dans les arènes granitiques et les aquifères de socle se rechargent durant les mois d'octobre à février (période de hautes eaux), et se vidangent de mars à septembre (période de basses eaux).

2.3.3.3 DONNEES LOCALES

Un inventaire des puits et forages riverains a été effectué par GEOSCOP le 7 avril 2016 (période de hautes eaux) et le 27 septembre 2016 (période de basses eaux).

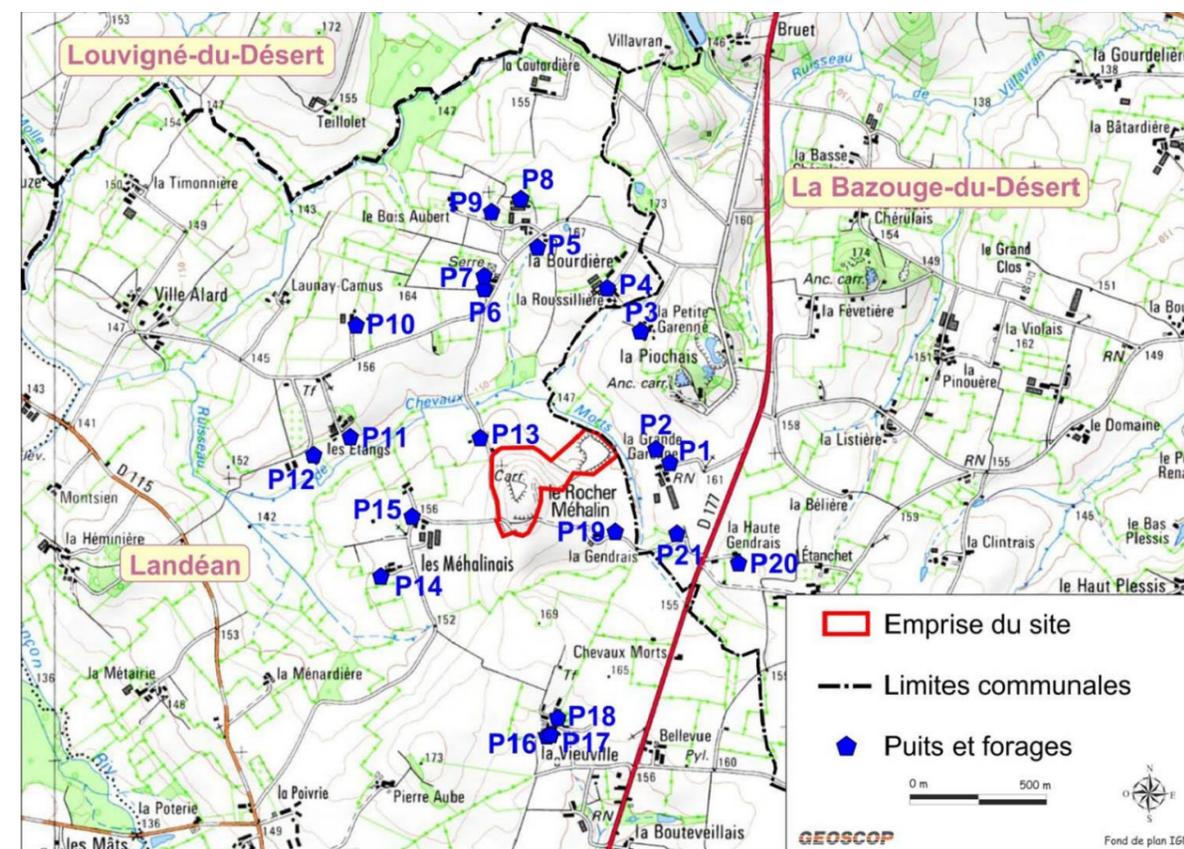
21 puits et forages ont été recensés dans un rayon de 1 km autour du projet. La cartographie des puits et forages figure ci-après.

Les relevés piézométriques sont fonction de la disponibilité des riverains pour l'accès à ces points d'observations des eaux souterraines. Quelques ouvrages n'ont pu être relevés. Les résultats sont présentés dans le tableau suivant.

Tableau 8 : Relevés piézométriques des points d'eau riverains (Source : Etude hydrologique et hydrogéologique – GEOSCOP – Octobre 2016)

N°	Lieu-dit	Cote de l'ouvrage (m IGN)	Campagne hautes eaux (07/04/2016)		Campagne basses eaux (27/09/2016)		Prof.ouvrage (m/TN)	Prof.ouvrage (m/IGN)	Type	Usages
			Niveau Pz (m/TN)	Niveau Pz (m/IGN)	Niveau Pz (m/TN)	Niveau Pz (m/IGN)				
P1	La Grande Garenne	155	-1,72	153,28	-2,60	152,40	-4,40	150,60	Puits	-
P2	La Grande Garenne	154	-1,45	152,55	-1,48	152,52	-5,80	148,20	Puits	20 m ³ /j pour 300 bêtes, déborde parfois, même en été
P3	La Petite Garenne	158	-2,10	155,90	-3,85	154,15	-5,25	152,75	Puits	Arrosage et lavage voiture
P4	La Roussillière	156	-2,10	153,90	-4,80	151,20	-6,00	150,00	Puits	Exploitation 250 vaches
P5	La Bourdière	159	-4,25	154,75	-5,95	153,05	-7,00	152,00	Puits	Inutilisé
P6	Serre	156	-1,55	154,45	-3,00	153,00	Non mesurable	156,00	Puits	Inutilisé
P7	Serre	156	-2,50	153,50	-3,40	152,60	-50,00	106,00	Puits	Sert pour tous usages sauf consommation – Exploitation agricole
P8	La Bourdière	167	-20,00	147,00	-17,00	150,00	-50,00	117,00	Forage	Elevage porcs
P9	La Bourdière	160	-5,50	154,50	-7,40	152,60	-8,50	151,50	Puits	Ne sert plus
P10	Launay Camus	158	-8,51	149,49	-10,85	147,15	-11,70	146,30	Puits	Ne sert plus, le croyant tari depuis 12 ans
P11	Les Etangs	148	-	-	-5,35	142,65	-6,80	141,20	Puits	?
P12	Les Etangs	148	-2,00	146,00	-3,25	144,75	-4,50	143,50	Puits	Exploitation de 200 bêtes en hiver
P13	-	150	-2,70	147,30	-4,10	145,90	-4,20	145,80	Puits	A priori non raccordé à la maison
P14	Les Méhalinois	152	-0,36	151,64	-2,05	149,95	-4,60	147,40	Puits	Sert pour tous usages sauf consommation
P15	Les Méhalinois	155	-	-	-8,90	146,10	-50,00	105,00	Forage	Forage 10 m ³ /jour - Exploitation de 200 truies
P16	La Vieuville	155	-	-	-	-	-	-	Puits	Non utilisé
P17	La Vieuville	155	-3,40	151,60	-4,67	150,33	-82,00	73,00	Puits	Non utilisé
P18	La Vieuville	155	-3,09	151,91	-4,33	150,67	-6,20	148,80	Puits	?

P19	La Gendrais	154	-0,60	153,40	-1,49	152,51	-4,70	149,30	Puits	Tous usages particuliers sauf consommation
P20	La Haute Gendrais	163	-5,05	157,95	-6,95	156,05	-7,90	155,10	Puits	Inutilisé
P21	La Gendrais	154	-	-	-2,13	156,13	-3,80	150,20	Puits	Arrosage



Carte 12 : Carte de localisation des puits et forages inventoriés (Source : Etude hydrologique et hydrogéologique – GEOSCOP – Octobre 2016)

Une diminution du niveau piézométrique variant entre -0,8 et -2,3 m est observée dans les puits et forages du secteur entre la période de hautes eaux (7 avril 2016) et la période de basses eaux (27 septembre 2016).

Deux valeurs anormales du niveau piézométrique sont observées :

- ✓ dans le puits P2, avec un niveau piézométrique quasiment identique entre la période de hautes eaux et la période de basses eaux ;
- ✓ dans le forage P8, avec un niveau piézométrique de + 3 m en période de basses eaux par rapport à celui mesuré en période de hautes eaux.

Les niveaux piézométriques mesurés dans ces deux ouvrages ne sont pas représentatifs du niveau piézométrique de base de la nappe, ceux-ci étant pompés pour leur exploitation agricole.

Les cartes piézométriques de la nappe dans le secteur de la zone d'étude en périodes de basses eaux et de hautes eaux sont représentées sur les figures suivantes.