



Concession du Dadou

MINELIS	RIO-DAD-y-1512	Version 5
Déclaration d'Arrêt Définitif de Travaux miniers complémentaire		

Version	Date	Corrections et modifications
1	26/04/2016	Version provisoire intermédiaire
2	20/10/2016	Seconde version
3	25/11/2016	Troisième version
4	20/01/2017	Quatrième version
5	18/05/2017	Cinquième version

Concession du Dadou

Déclaration d'Arrêt Définitif de Travaux miniers complémentaire

Auteur : MINELIS Loïc MEVEL	Code du document : RIO-DAD-y-1512 Numéro de version : 5 Date : 18/05/2017
---------------------------------------	--

Identification du client : RIO TINTO -SOGEREM Bois des Vergnes 81120 MONT-ROC Représentante : Isabelle RAIGNAULT	Référence du contrat : 3101964291 Responsable du projet : MINELIS Nicolas SAUZAY, Directeur général
---	---

CONTROLE INTERNE		
Responsable du document : MINELIS	Nom et fonction : MEVEL Loïc Ingénieur géologie- environnement	Date et signature : 18/05/2017 
Relecture : MINELIS	Nom et fonction : SAUZAY Nicolas Directeur général	Date et signature : 18/05/2017 
Contrôle qualité : MINELIS	Nom et fonction : SAUZAY Nicolas Directeur général	Date et signature : 18/05/2017 

PREAMBULE

Le présent rapport est rédigé à l'usage exclusif du client et est conforme à la proposition commerciale de MINELIS. Il est établi au vu des informations fournies à MINELIS et des connaissances techniques, réglementaires et scientifiques connues au jour de la commande. La responsabilité de MINELIS ne peut être engagée si le client lui a transmis des informations erronées ou incomplètes.

Toute utilisation partielle ou inappropriée des données contenues dans ce rapport, ou toute interprétation dépassant les conclusions émises, ne saurait engager la responsabilité de MINELIS.

SOMMAIRE

1	Cadre réglementaire	11
2	Situation géographique de la concession du Dadou	14
3	Gestion actuelle des eaux d'exhaure	17
3.1	Fonctionnement hydraulique actuel	17
3.2	Caractéristiques des eaux d'exhaure	19
3.2.1	Qualité des eaux d'exhaure	19
3.2.2	Volumes des eaux d'exhaure	20
3.3	Description des installations de traitement des eaux	20
3.3.1	Dispositifs de collecte des eaux d'exhaure	20
3.3.2	Filières de traitement des eaux d'exhaure	22
3.4	Qualité des eaux traitées	28
3.5	Gestion des boues issues du traitement des eaux d'exhaure	29
3.5.1	Production des boues	29
3.5.2	Modalités et capacités de stockage	29
3.5.3	Évaluation de l'impact du stockage	31
3.6	Coûts de la gestion des eaux d'exhaure	34
4	Projet de modification des modalités de gestion des eaux d'exhaure	35
4.1	Justification et objectifs du projet	35
4.2	Modifications envisagées pour la gestion des eaux d'exhaure et des boues associées ..	36
4.3	Données d'entrée du projet de modernisation	38
4.3.1	Caractéristiques de l'effluent brut	38
4.3.2	Dimensionnement du poste de relevage et de la station	38
4.4	Description des installations et équipements de traitement d'eau projetés	39
4.4.1	Généralités	39
4.4.2	Poste de transfert des eaux du Moulinal	39
4.4.3	Conduites de transfert des eaux d'exhaure vers Mont-Roc	40
4.4.4	Station de réception et de traitement des eaux à Mont-Roc	44
4.4.5	Conduite de refoulement des eaux traitées	48
4.5	Installations et équipements projetés pour le stockage des boues issues du traitement des eaux	49
4.5.1	Évolution des modalités de stockage des boues	49
4.5.2	Projet de fermeture de la zone de stockage des boues du Moulinal	49
4.5.3	Projet d'extension de la capacité de stockage de boues à Mont-Roc	50
4.6	Impact et traitement paysager des zones de stockage des boues	52
5	Évolution des risques depuis 2007	56
5.1	Principe de l'analyse des risques	56
5.2	Évolution des aléas depuis 2007	57
5.3	Évolution des enjeux et de leur vulnérabilité depuis 2007	60
5.4	Risques résiduels subsistants ayant évolué depuis 2007	61
6	Bilan de l'arrêt des travaux miniers sur les eaux de toutes natures	63
6.1	Régime hydraulique du Dadou	63
6.2	Qualité des rejets au Dadou	64
6.2.1	Bilan massique annuel des substances rejetés au Dadou	64

6.2.2	Évaluation de l'impact sur la qualité chimique du Dadou en amont du barrage	66
6.2.3	Évaluation de l'impact sur la qualité chimique du Dadou en aval du barrage	67
6.2.4	Conclusions relatives aux impacts sur la qualité du Dadou.....	69
7	Mesures de suivi et de surveillance.....	72
8	Lettre d'information relative aux installations hydrauliques de sécurité existantes (article L.163-11 du code minier).....	75
9	Correspondance des chapitres avec la DADT initiale.....	76
	REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES.....	77
	ANNEXES	79

TABLE DES ANNEXES

ANNEXE 1	: Délégation de pouvoir.....	81
ANNEXE 2	: Plan de situation du projet.....	83
ANNEXE 3	: Arrêté préfectoral de premier donné acte du 12 août 2008	84
ANNEXE 4	: Étude d'impact relative au projet de canalisation de transfert des eaux d'exhaure minières (MINELIS, 2016)	85
ANNEXE 5	: Caractéristiques, valorisation et gestion des boues de traitement des eaux d'exhaure	87
ANNEXE 6	: DICT relatives à l'implantation de réseaux.....	89
ANNEXE 7	: Lettre d'information relative aux installations hydrauliques de sécurité actuelles (article L.163-11 du code minier)	91

TABLE DES ILLUSTRATIONS

Liste des Figures

Figure 1 : Carte générale de localisation des sites miniers rattachés à la concession du Dadou.....	14
Figure 2 : Carte du secteur étudié (cadre rouge de la Figure 1).....	15
Figure 3 : Carte du secteur de Mont-Roc et de Méjanès	15
Figure 4 : Carte du secteur du Moulinal et de Sepval	15
Figure 5 : Carte de localisation des sites miniers au sein de la concession du Dadou	16
Figure 6 : Schéma de principe de la gestion actuelle des eaux à l'échelle de la concession du Dadou	17
Figure 7 : Localisation des points de surveillance actuels des eaux à l'échelle de la concession du Dadou	18
Figure 8 : Coupe schématique de la fosse du Moulinal et du système de gestion des eaux d'exhaure (MICA, 2009)	21
Figure 9 : Vue aérienne de la station du Moulinal et ses lagunes.....	23
Figure 10 : Vue aérienne générale et fonctionnement des installations du Moulinal et de Sepval	23
Figure 11 : Schéma de principe de la filière de traitement actuelle des eaux d'exhaure au Moulinal	24
Figure 12 : Vue aérienne de la station de Mont-Roc et des bureaux attenants	25
Figure 13 : Vue aérienne générale des installations de Mont-Roc et leur fonctionnement	26
Figure 14 : Schéma de principe de la filière de traitement actuelle des eaux d'exhaure à Mont-Roc	27
Figure 15 : Photographies des zones de stockage des boues de Mont-Roc	30
Figure 16 : Photographies de la zone de stockage des boues du Moulinal	31
Figure 17 : Localisation des capteurs d'empoussièrement par rapport aux vents enregistrés à la station d'Albi-Le Séquestre	33
Figure 18 : Schéma de principe de la gestion projetée des eaux à l'échelle de la concession.....	37
Figure 19 : Tracé des futures conduites de transfert	42
Figure 20 : Profil longitudinal des futures conduites de transfert	43
Figure 21 : Profil transversaux des futures conduites selon le type de voirie	43
Figure 22 : Implantation de la future station de traitement des eaux d'exhaure à Mont-Roc.....	44
Figure 23 : Schéma de principe de la filière de gestion et de traitement des eaux envisagé à Mont-Roc	45
Figure 24 : Photographie du point de rejet des eaux traitées au Dadou en aval du barrage de Rasisse (cliché MINELIS, 2016)	48
Figure 25 : Schéma de principe et coupe E-W d'un remplissage progressif de zones de stockage unitaires	51
Figure 26 : Photographies de la situation actuelle en haut de la versée Méjanès.....	53
Figure 27 : Vues projetées du site de Mont-Roc et des zones de stockage de boues (étape de remplissage intermédiaire)	54
Figure 28 : Configuration du nouveau réseau de surveillance proposé (source : ENVIRON-RAMBOLL, 2016)	73

Liste des Tableaux

Tableau 1 : Caractérisation et volumes des effluents en entrée de stations.....	19
Tableau 2 : Volumes d'eau traités sur les sites en m ³ annuels	20
Tableau 3 : Valeurs limites fixées par l'arrêté préfectoral du 12/08/2008 pour les rejets au milieu naturel	28
Tableau 4 : Volumes de galettes stockés en tonnes annuelles.....	29
Tableau 5 : Mesures de quantité de poussières sédimentables (MINELIS, 2015)	34
Tableau 6 : Évaluation des caractéristiques du mélange d'effluents en entrée de la future station	38
Tableau 7 : Risques liés aux effluents et précautions à prendre.....	39
Tableau 8 : Dimensionnement de la cuve de contact chaux.....	46
Tableau 9 : Dimensionnement de la cuve de floculation.....	46
Tableau 10 : Dimensionnement du décanteur.....	47
Tableau 11 : Synthèse des données de production des boues associées au traitement des eaux d'exhaure	48
Tableau 12 : Matrice de qualification de l'aléa	56
Tableau 13 : Matrice de qualification de la vulnérabilité des enjeux	56
Tableau 14 : Matrice des niveaux de risque.....	57

Tableau 15 : Synthèse des travaux réalisés modifiant les aléas depuis 2007	59
Tableau 16 : Synthèse des travaux prévus modifiant les aléas	59
Tableau 17 : Synthèse enjeux (vulnérabilités) modifiés depuis 2007	60
Tableau 18 : Matrice des risques avant travaux prévisionnels	61
Tableau 19 : Matrice des risques résiduels	61
Tableau 20 : Bilan massique annuel pour les substances étudiées (RAMBOLL-ENVIRON, 2016)	64
Tableau 21 : Synthèse de l'évaluation des impacts en amont du barrage de Rasisse (RAMBOLL, 2016)	66
Tableau 22 : Synthèse de l'évaluation des impacts en aval du barrage de Rasisse (RAMBOLL-ENVIRON, 2016).	68
Tableau 23 : Abattement des concentrations mesurées (RAMBOLL-ENVIRON, 2016).....	69
Tableau 24 : Synthèse des impacts du projet sur les eaux de toutes natures	70
Tableau 25 : Caractéristiques de la surveillance environnementale proposée (ENVIRON-RAMBOLL, 2016)	74

1 Cadre réglementaire

Les travaux miniers réalisés par la SOGEREM, filiale du groupe RIO-TINTO, dans le cadre de la concession du Dadou ont fait l'objet d'une procédure d'arrêt définitif de travaux miniers en 2007 au titre de l'article 91 du code minier et des articles 43 et suivants du décret n°2006-649 du 2 juin 2006. Dans ce cadre, la SOGEREM a déposé auprès de l'administration un dossier de déclaration d'arrêt définitif de travaux miniers (DADT) en date du 10 juillet 2007.

Cette DADT a donné lieu à un arrêté « AP1 » en date du 12 août 2008 (**ANNEXE 1** :a.i.1.a.i.1.a.ANNEXE 3), par lequel le Préfet du Tarn a prescrit à la SOGEREM la réalisation des mesures notamment de fermeture et de réaménagement telles que décrites dans la DADT et complétées par les prescriptions dudit arrêté. L'essentiel des mesures prescrites par l'AP1 a été réalisé¹. Lesdites mesures impliquaient notamment le maintien de la collecte et du traitement des eaux d'exhaure issues des anciens sites d'exploitation, à savoir :

- La collecte des eaux d'exhaure de la découverte du Moulinal et effluents de la verse Sepval, et leur traitement par la station du Moulinal, les eaux traitées étant dirigées vers le Dadou en amont du barrage de la Rassisse ;
- La collecte des eaux d'exhaure de la découverte de Mont-Roc et effluents de la verse Méjanes, et leur traitement par la station de Mont-Roc, les eaux traitées étant dirigées vers le Dadou en aval du barrage de la Rassisse ;
- Le stockage des résidus de traitement (« boues ») issus des stations de Mont-Roc et du Moulinal, au sein de zones de stockage dédiées dans les découvertes respectivement de Mont-Roc et du Moulinal.

La SOGEREM envisage de reprendre ce schéma de gestion des eaux afin d'en améliorer la performance et de minimiser les impacts environnementaux et les coûts sur le long terme. Le nouveau schéma consiste à réorienter les eaux issues du site du Moulinal vers une station modernisée à Mont-Roc, incluant notamment :

- le remplacement de la station de Mont-Roc par une station de plus grande capacité et plus performante ;
- le transfert par canalisation des eaux du Moulinal vers cette nouvelle station de Mont-Roc ;
- la fermeture de la station du Moulinal et la suppression par conséquent du point de rejet en amont du barrage de la Rassisse ;
- la fermeture du stockage de boues du Moulinal.

¹ Pour mémoire, un dossier de récolement partiel a été déposé auprès de l'administration en décembre 2010 concernant les travaux de réaménagement et de mise en sécurité réalisés sur une partie du site de Mont-Roc, et ce dans l'objectif d'obtenir un arrêté préfectoral de « *second donné acte* » (« AP2 ») partiel afin de favoriser l'implantation alors envisagée d'un parc photovoltaïque. Un AP2 en date du 16 mai 2011 portant sur la zone concernée a été délivré dans ce cadre à la SOGEREM.

La production d'un complément à la DADT initiale de 2007 est rendue nécessaire afin de prendre en compte ces modifications. C'est l'objet du présent dossier déposé au nom de la SOGEREM par le biais d'une délégation de pouvoir (**ANNEXE 1** :a.i.1.a.i.1.a.ANNEXE 1).

Il convient de noter que les modifications précitées incluent la pose d'une canalisation enterrée, laquelle est soumise à étude d'impact en application des articles L.122-1 et R.122.1 du code de l'environnement². Le projet de canalisation fait donc l'objet d'une étude d'impact³, qui donnera lieu à avis de l'autorité environnementale, et sera soumis à enquête publique en application et dans les conditions prévues par les articles L.123-1 et suivants, et R.123-1 et suivants du code de l'environnement.

Au vu de ces différents éléments, l'administration pourra donner acte à la SOGEREM, par un AP1 complémentaire, du dépôt de ce dossier de DADT complémentaire. Des prescriptions pourront être fixées à la SOGEREM concernant les installations hydrauliques à cette occasion.

Enfin, à l'issue de la réalisation des travaux, la SOGEREM adressera au préfet un mémoire descriptif des mesures prises conformément à l'article 46 du décret n°2006-649, ce qui permettra au préfet, après l'établissement d'un procès-verbal de récolement, de donner acte de l'exécution de ces mesures.

La SOGEREM déposera également une déclaration d'existence des installations hydrauliques de sécurité (IHS), à savoir les différentes installations associées à la gestion des eaux (collecte, canalisation, station de traitement, stockage des boues⁴, etc.), et ce en vue de la publication au recueil des actes administratifs prévue à cet égard par l'article 49 du décret n°2006-649 du 2 juin 2006. A défaut de réponse des collectivités ou EPCI compétents dans un délai de six mois suivant la publication au RAA, ceux-ci seront réputés avoir renoncé à demander le transfert. Dans ce cas, l'exploitant continuera à assurer le fonctionnement des installations et pourra demander le transfert à l'État conformément à l'article 49 du décret n°2006-649.

² Cf. rubrique 38 de l'annexe à l'article R. 122-2 du code de l'environnement : « *Canalisations pour le transport de fluides autres que les gaz inflammables, nocifs ou toxiques et que le dioxyde de carbone, l'eau chaude, la vapeur d'eau et l'eau surchauffée. – Canalisations dont le produit du diamètre extérieur avant revêtement par la longueur est supérieur ou égal à 2 000 mètres carrés, ou dont la longueur est égale ou supérieure à 5 kilomètres [...]* ».

³ Étude d'impact faisant l'objet d'un document spécifique séparé du présent dossier.

⁴Ce stockage répond à la définition des installations hydrauliques de sécurité (IHS) telle que précisée par la circulaire du 27 mai 2008 relative aux modalités d'application des articles 91 à 93 du code minier. Par ailleurs, le stockage des boues est assuré sur le même site, par la même personne et pour la même durée que les IHS de traitement des eaux dont il constitue l'accessoire, et a donc vocation à être encadré par le régime des IHS prévu par le code minier (ce qui devrait être précisé dans le cadre de la révision de la circulaire précitée du 27 mai 2008, prévue dans le cadre du groupe de travail animé par le Ministère de l'Écologie en 2013-2014 concernant la sortie de la police des mines de divers exploitants). En revanche, les boues ne relèvent pas de la réglementation des déchets d'extraction car elles ne résultent pas directement de la prospection, de l'extraction ou du traitement de ressources minérales (cf. directive 2006/21/CE du 15 mars 2006 dite « DIE », art. 2, § 2, a). Leur stockage est en outre utile dans la gestion de l'après-mine pour le remblaiement des découvertes, sans risque pour l'environnement. Ces boues pouvant notamment, si les critères de la directive DIE s'appliquaient, être qualifiées de déchets inertes (cf. rapport CESAME, « *Concession du Dadou – Gestion des boues de stations d'épuration des eaux d'exhaure – Caractérisation et évaluation de l'impact du stockage* », février 2013).

Il pourra par ailleurs être donné acte à la SOGEREM de la réalisation des travaux, par l'adoption d'un arrêté préfectoral de « *second donné acte* » (« AP2 ») mettant fin à l'exercice de la police des mines.

2 Situation géographique de la concession du Dadou

Les anciens sites miniers rattachés à la concession du Dadou sont situés sur les communes de Rayssac et de Mont-Roc, dans le département du Tarn, à environ 25-30 km au Sud-Est d'Albi à vol d'oiseau. Il s'agit d'un territoire de petite montagne, rural à habitat très dispersé, dominé par l'agriculture et l'élevage.

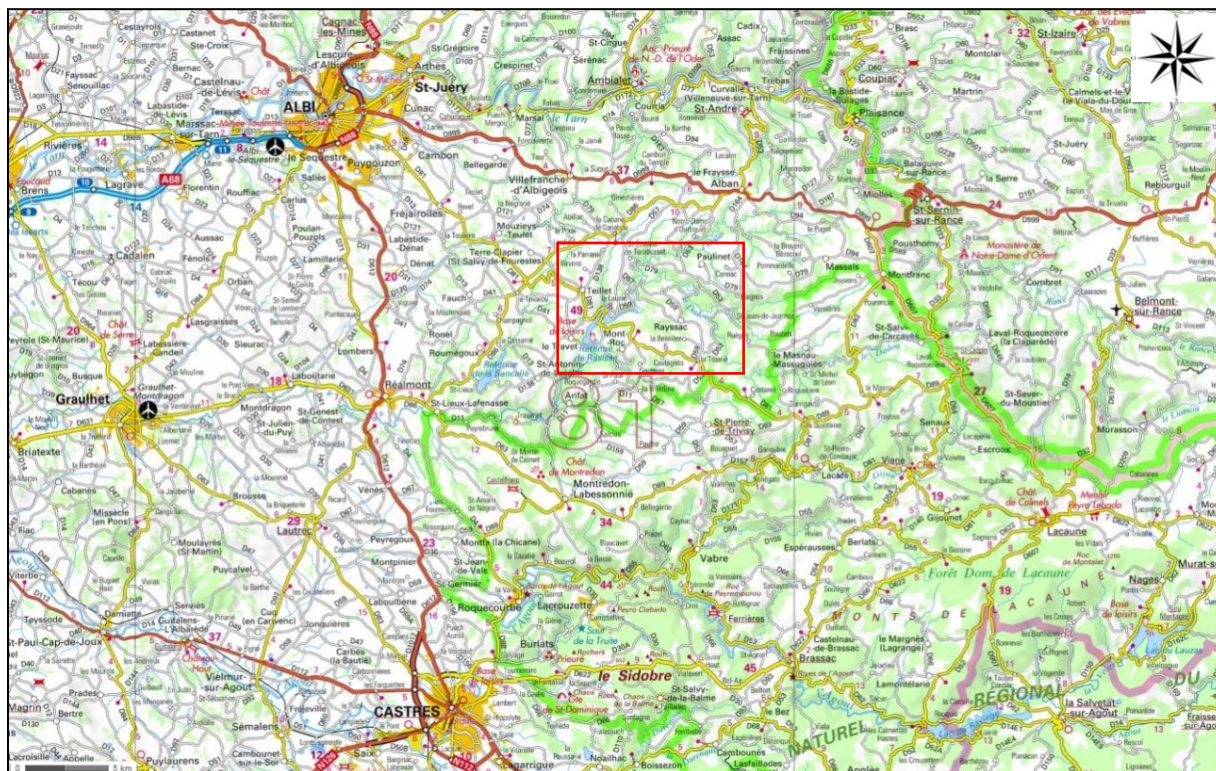


Figure 1 : Carte générale de localisation des sites miniers rattachés à la concession du Dadou

Les sites sont localisés dans le bassin versant du Dadou qui traverse l'entité géologique dite de l'Albigeois cristallin, constituée d'une succession de collines ou de petits plateaux aux formes arrondies, culminants entre 450 et 600 m d'altitude.

Le Dadou alimente à quelques kilomètres en aval du Moulinal et en aval immédiat de Mont-Roc, le barrage de Rasisse (ressource sensible). Cette retenue d'eau d'une capacité de 12 Mm³ a vocation à alimenter en eau potable et d'irrigation 55 communes du Tarn et à assurer un soutien d'étiage.

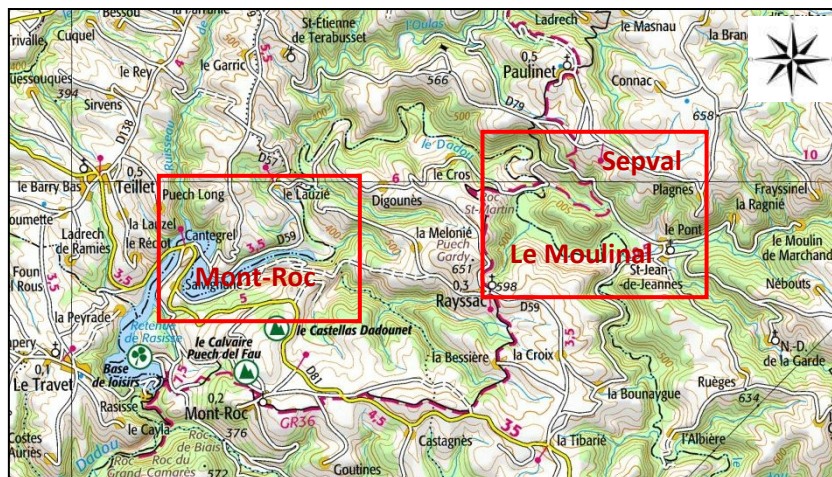


Figure 2 : Carte du secteur étudié (cadre rouge de la Figure 1)



Figure 3 : Carte du secteur de Mont-Roc et de Méjanes

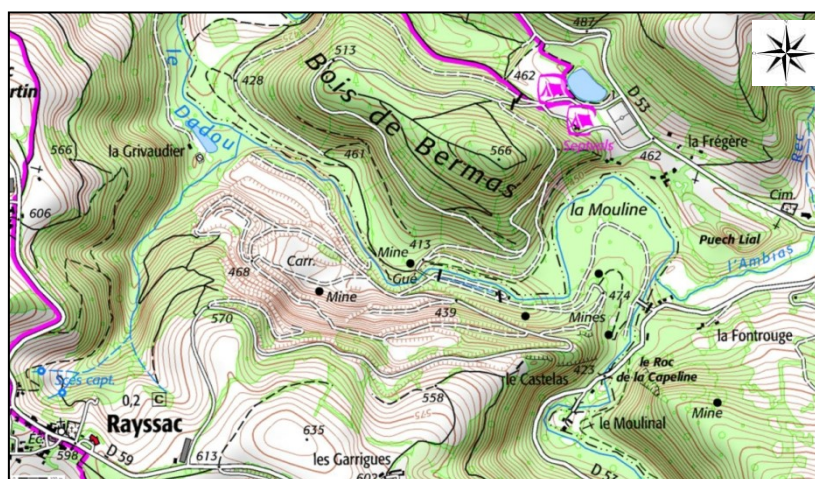


Figure 4 : Carte du secteur du Moulin et de Sepval

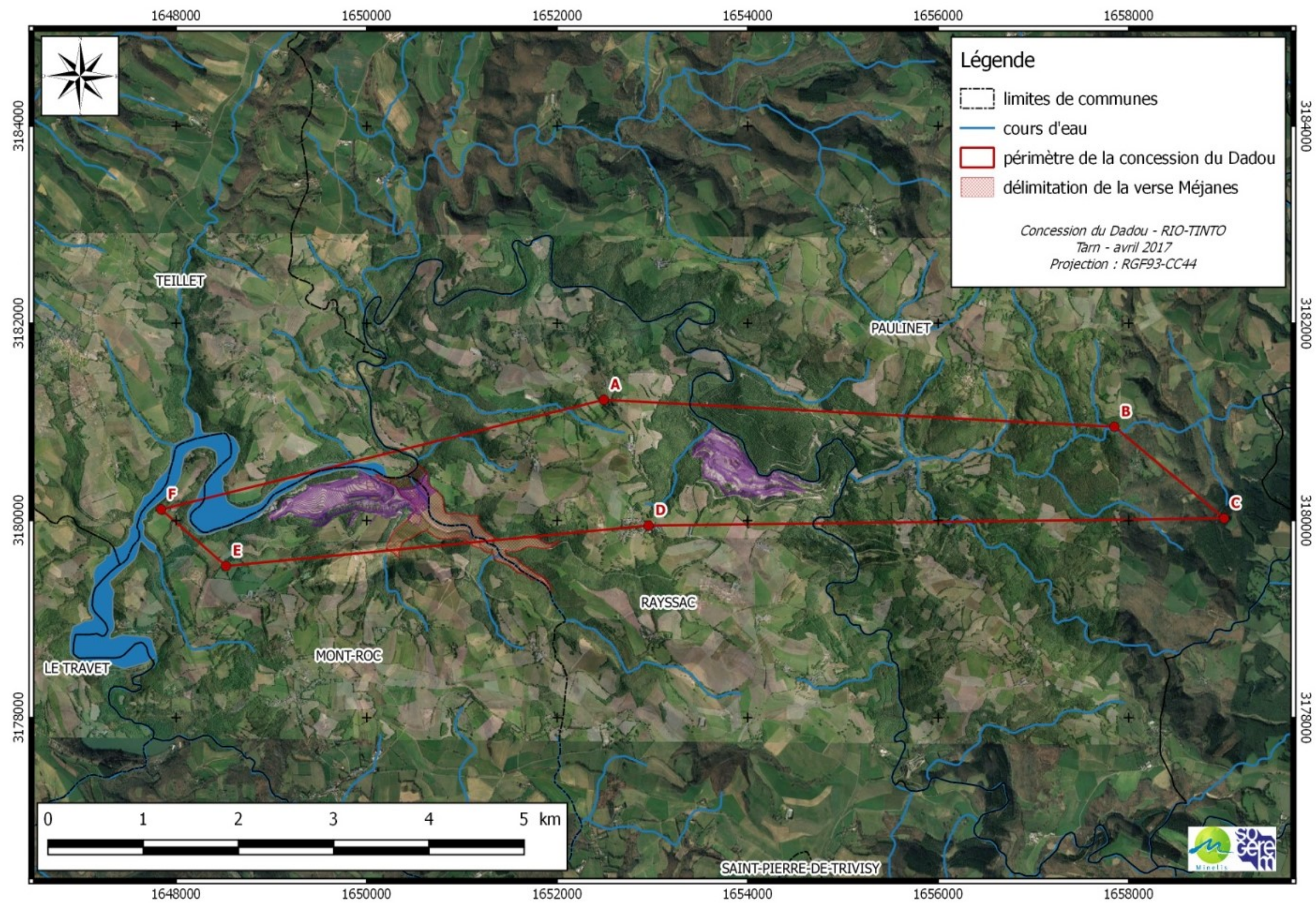


Figure 5 : Carte de localisation des sites miniers au sein de la concession du Dadou

3 Gestion actuelle des eaux d'exhaure

3.1 Fonctionnement hydraulique actuel

Le fonctionnement actuel du système de gestion des eaux à l'échelle de la concession est synthétisé sur les schémas suivants pour les situations hors étiage et à l'étiage.

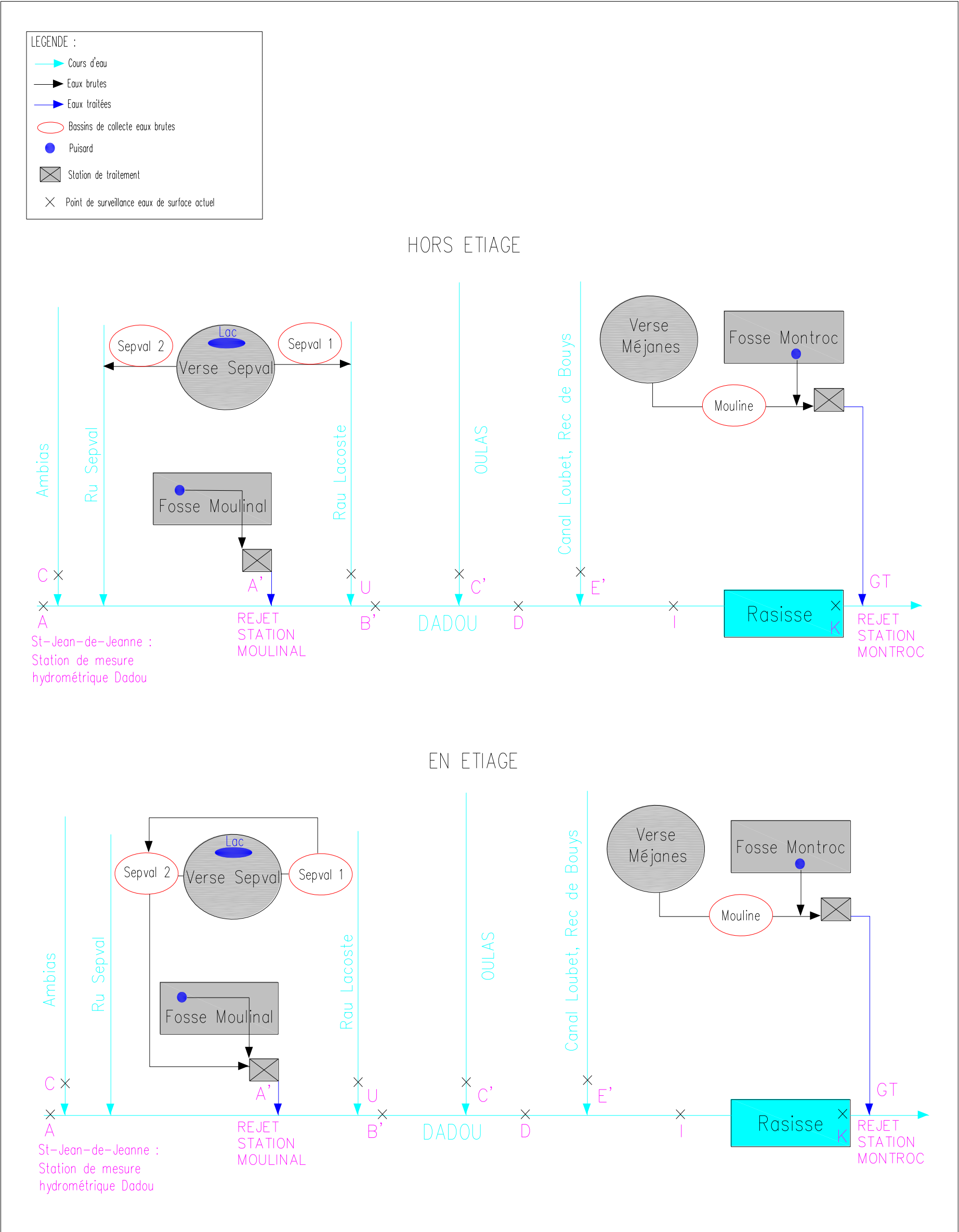


Figure 6 : Schéma de principe de la gestion actuelle des eaux à l'échelle de la concession du Dadou

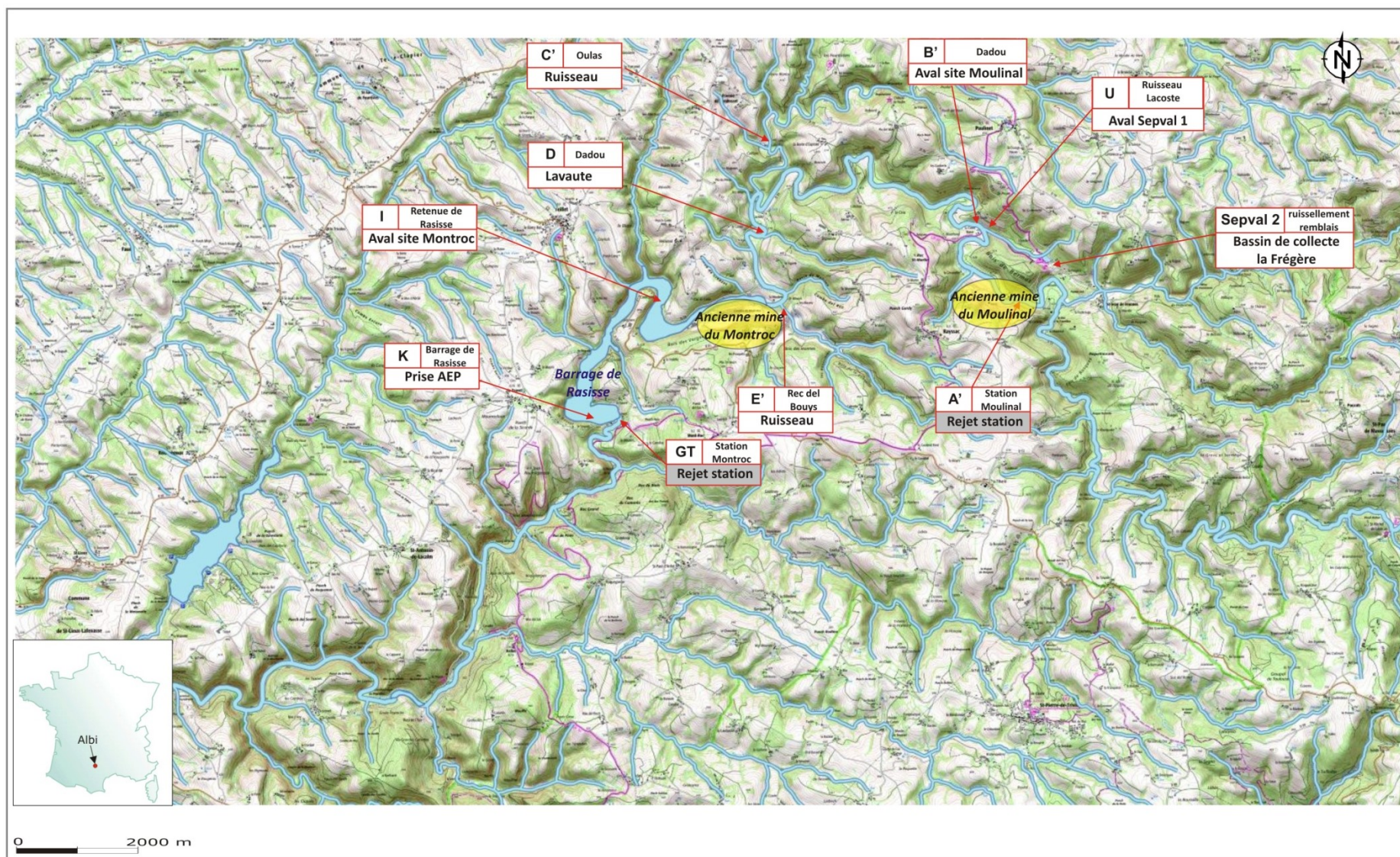


Figure 7 : Localisation des points de surveillance actuels des eaux à l'échelle de la concession du Dadou

3.2 Caractéristiques des eaux d'exhaure

3.2.1 Qualité des eaux d'exhaure

Les eaux d'exhaure des anciennes mines de Mont-Roc et Moulinal se caractérisent de la manière suivante :

- Un pH acide d'environ 4,5 en moyenne ;
- Une conductivité élevée, supérieure à 2 000 $\mu\text{S}/\text{cm}$ en moyenne ;
- Des teneurs élevées en fluor et en métaux (fer, manganèse, cuivre, aluminium) généralement dissous compte tenu du faible pH (eau d'apparence claire) ;
- Une teneur en MES très faible : une analyse réalisée en octobre 2015 livre une valeur inférieure à 2 mg/l à Mont-Roc et de 6,6 mg/l au Moulinal.

Toutefois dans le détail, les caractéristiques des effluents diffèrent entre Mont-Roc et Le Moulinal. Le **Tableau 1** présente une synthèse des données d'exploitation mensuelles :

- pour les paramètres analytiques (pH, fluor, métaux, et conductivité) de 2012 à mi-2015. Les données brutes sont ici pondérées de manière à prendre en compte la contribution relative de chaque source d'effluent : puits d'exhaure de la découverte et bassin de collecte des effluents de la verse Méjanès pour Mont-Roc (dit aussi « bassin de la Mouline »), et puits d'exhaure de la découverte et effluents de la verse de Sepval à l'étiage pour Le Moulinal.
- pour les volumes d'eaux brutes en entrée des stations de janvier 2009 à janvier 2015.

Paramètres	Unités	Site de Mont-Roc			Site du Moulinal		
		Moyenne	Mini	Maxi	Moyenne	Mini	Maxi
Volume mensuel Eau Brute	m ³ /mois	122 843	58 008	198 690	31 536	460	58 390
Volume journalier moyen Eau Brute	m ³ /j	4 042	1 934	6 623	1 038	15	1 780
pH*	-	4,09	3,70	4,50	4,62	4,07	5,26
Fluor	mg/l	48,64	34,09	82,11	221,60	158,61	286,00
Fer	mg/l	201,31	113,53	295,89	103,75	60,00	151,00
Cuivre	mg/l	0,48	0,09	1,26	10,94	0,41	18,00
Aluminium	mg/l	31,26	14,17	86,10	151,72	86,92	204,00
Manganèse	mg/l	116,07	68,42	150,57	198,29	130,00	354,89
Conductivité	$\mu\text{S}/\text{cm}$	2129	1336	3142	2230	1910	2478

* Moyenne arithmétique.

Tableau 1 : Caractérisation et volumes des effluents en entrée de stations

La comparaison des effluents en entrée des stations permet d'établir les conclusions suivantes :

- Les effluents du Moulinal représentent en moyenne 20% à 30% du débit total d'effluents à traiter.
- Le pH des effluents et la conductivité sont du même ordre de grandeur au Moulinal et à Mont-Roc.
- Les eaux en provenance du Moulinal sont plus riches en fluor, cuivre, aluminium et manganèse, et celles de Mont-Roc qui sont en revanche plus riches en fer.

3.2.2 Volumes des eaux d'exhaure

La synthèse des volumes annuels d'eaux d'exhaures traités entre 2008 et 2014 sur les sites de Mont-Roc et du Moulinal est proposée dans le tableau ci-dessous (en m³ d'eau par an). En moyenne, la SOGEREM traite 1,8 Mm³ d'effluents par an, dont 20% au Moulinal et 80% à Mont-Roc.

	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	Moyenne
Mont-Roc	1 268 795	1 620 819	1 464 457	1 097 001	1 441 842	1 841 980	1 392 459	1 434 333	1 455 815
Moulinal	253 969	290 285	330 564	252 563	386 024	530 971	464 603	473 620	372 824
TOTAL	1 522 764	1 911 104	1 795 021	1 349 564	1 827 866	2 372 951	1 857 062	1 907 953	1 796 545

Tableau 2 : Volumes d'eau traités sur les sites en m³ annuels

3.3 Description des installations de traitement des eaux

3.3.1 Dispositifs de collecte des eaux d'exhaure

Collecte des eaux brutes du Moulinal et de Sepval

Les eaux d'exhaure du Moulinal contenues dans les remblais de la découverte sont pompées au droit d'un puisard de 5 à 6 m de profondeur creusé dans un point bas de la fosse. Ce puisard est situé à environ 200 m de la station de traitement actuelle. Il s'agit d'un ouvrage constitué de buses préfabriquées d'un diamètre de 2 m, équipé d'une pompe immergée de 11 kW à variateur de vitesse assurant un débit de 70 à 80 m³/h.

Le dispositif de pompage a été complété entre octobre 2008 et juillet 2009 par l'installation d'une barrière hydraulique permettant d'éviter tout rejet au Dadou sans traitement préalable. En cas d'arrêt du pompage ou de flux trop importants, le stockage des eaux est à présent assuré en arrière de la barrière hydraulique jusqu'à une cote de +411 m NGF. Une sonde piézométrique permet de mesurer le niveau d'eau dans le puits et une poire de niveau haut (cote de sécurité à +409 m NGF) déclenche une alarme en cas de montée des eaux (panne de la pompe par exemple).

La conduite de refoulement est équipée d'un débitmètre électromagnétique. Un coffret de commande électrique, alimenté par la station du Moulinal grâce à une gaine enterrée, est situé à proximité immédiate du puits. Ce dernier est couvert d'un caillebotis, surmonté d'une potence fixe permettant le relevage de la pompe. L'ensemble de ces installations est clôturé.

Enfin, les communications entre la station du Moulinal et le poste de pompage sont assurées par liaison radio.

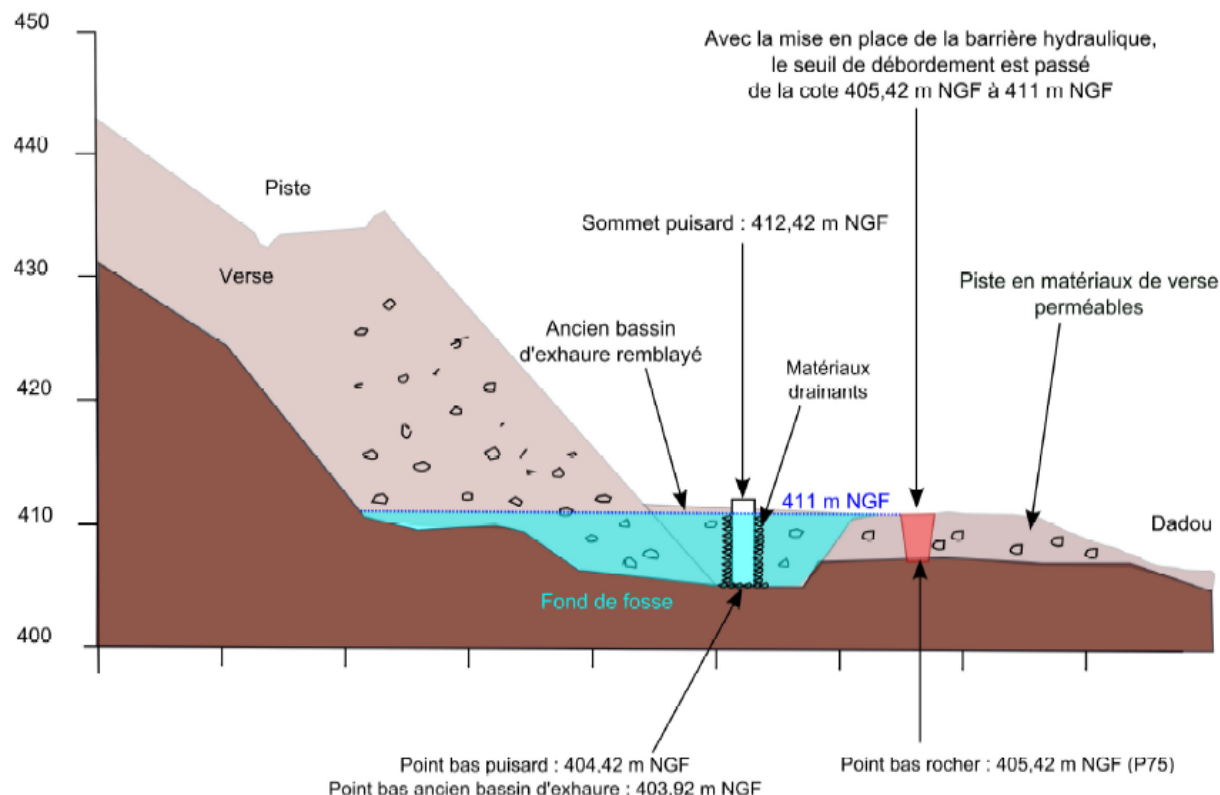


Figure 8 : Coupe schématique de la fosse du Moulinal et du système de gestion des eaux d'exhaure (MICA, 2009)

Les eaux d'exhaure du Moulinal sont donc pompées dans le puisard et rejoignent ensuite la filière de traitement décrite au § 3.3.2 via un canal d'amenée où elles se mélangent aux eaux provenant de la verse de Sepval.

Hors étiage, les effluents collectés au pied de la verse de Sepval sont rejetés au milieu naturel dans deux affluents directs du Dadou :

- dans le ru de Lacoste pour les eaux captées à l'ouest de la verse (bassin Sepval 1),
- dans le ru de Sepval pour les eaux captées à l'est de la verse (bassin Sepval 2).

En période d'étiage⁵, les effluents de Sepval 1 sont captés et drainés vers le bassin de Sepval 2 avec lesquels ils se mélangent, puis transférés par gravité par une canalisation jusqu'à la station de traitement du Moulinal. Leur arrivée dans le canal d'entrée sur la station de traitement est commandée par l'ouverture et la fermeture d'une vanne pilotée par une sonde de niveau dans la bêche de mélange. Le débit d'alimentation est de l'ordre de 10 à 12 m³/h.

⁵ La notion d'étiage s'entend au sens de l'AP de 2008, soit lorsque le débit du Dadou devient inférieur à 3 000 m³/h

Collecte des eaux de Mont-Roc et de la verse Méjanès

Les eaux d'exhaure du site de Mont-Roc contenues dans les remblais de la découverte sont pompées via un puisard vers lequel converge un réseau de drains permettant un meilleur rabattement de la nappe des remblais. Elles rejoignent, comme les eaux collectées au pied de la verse Méjanès dans le bassin de la Mouline situé plus en amont, un bassin en tête de la filière de traitement, via un canal d'amenée.

3.3.2 Filières de traitement des eaux d'exhaure

Les effluents des anciennes mines de fluorine de Mont-Roc et du Moulinal font l'objet d'un traitement physico-chimique avant leur rejet au milieu naturel. Ce traitement vise à abattre les concentrations en métaux, et notamment les teneurs en manganèse et en fluor sous les seuils réglementaires.

Le traitement se décompose en plusieurs étapes successives :

- une précipitation à la chaux des métaux dissous⁶ ;
- une floculation des colloïdes par ajout de polymères, suivie d'une décantation :
 - les boues décantées sont extraites et transférées vers un filtre presse. Elles en ressortent sous forme de galettes à une siccité supérieure à 30%. Les filtrats du traitement des boues sont renvoyés dans la cuve de contact chaux (réacteur) ;
 - à Mont-Roc, les eaux de surverse du décanteur sont neutralisées à l'acide sulfurique jusqu'à atteindre des valeurs de pH comprises entre 7 et 9,5 avant rejet dans le milieu naturel ;
 - au Moulinal, les effluents traités ne sont pas neutralisés avant leur rejet au Dadou.

Station de traitement du Moulinal

Construite en 1990 durant l'exploitation minière et d'une capacité nominale de 50 m³/h, elle assure le traitement des eaux d'exhaure du Moulinal, ainsi que des effluents en provenance de Sepval 1 et Sepval 2 en période d'étiage. La station du Moulinal est alimentée en électricité par un poste de transformation haut de poteau situé au niveau de la station. Après traitement, les eaux sont rejetées au Dadou en aval immédiat de la station.

La station du Moulinal est constituée d'un enchaînement de sept lagunes (cf. **Figure 9**) :

- Les deux premières ont été utilisées pour la décantation des boues avant l'installation du filtre presse, puis pour effectuer un traitement expérimental de l'eau en période d'étiage, par injection de sulfate d'alumine et d'aluminate de soude ;

⁶ L'apport de chaux [Ca(OH)₂] entraîne une augmentation du pH de l'effluent jusqu'à des valeurs comprises entre 10,2 et 10,7. En milieu basique les métaux précipitent sous forme d'hydroxydes et le fluor sous forme de fluorure de calcium.

- Les suivantes sont utilisées occasionnellement pour stocker temporairement les boues que le filtre presse ne peut prendre en charge en cas de surproduction ponctuelle (débit trop élevé en entrée du filtre) ou d'indisponibilité du filtre (panne/maintenance).



Figure 9 : Vue aérienne de la station du Moulinval et ses lagunes

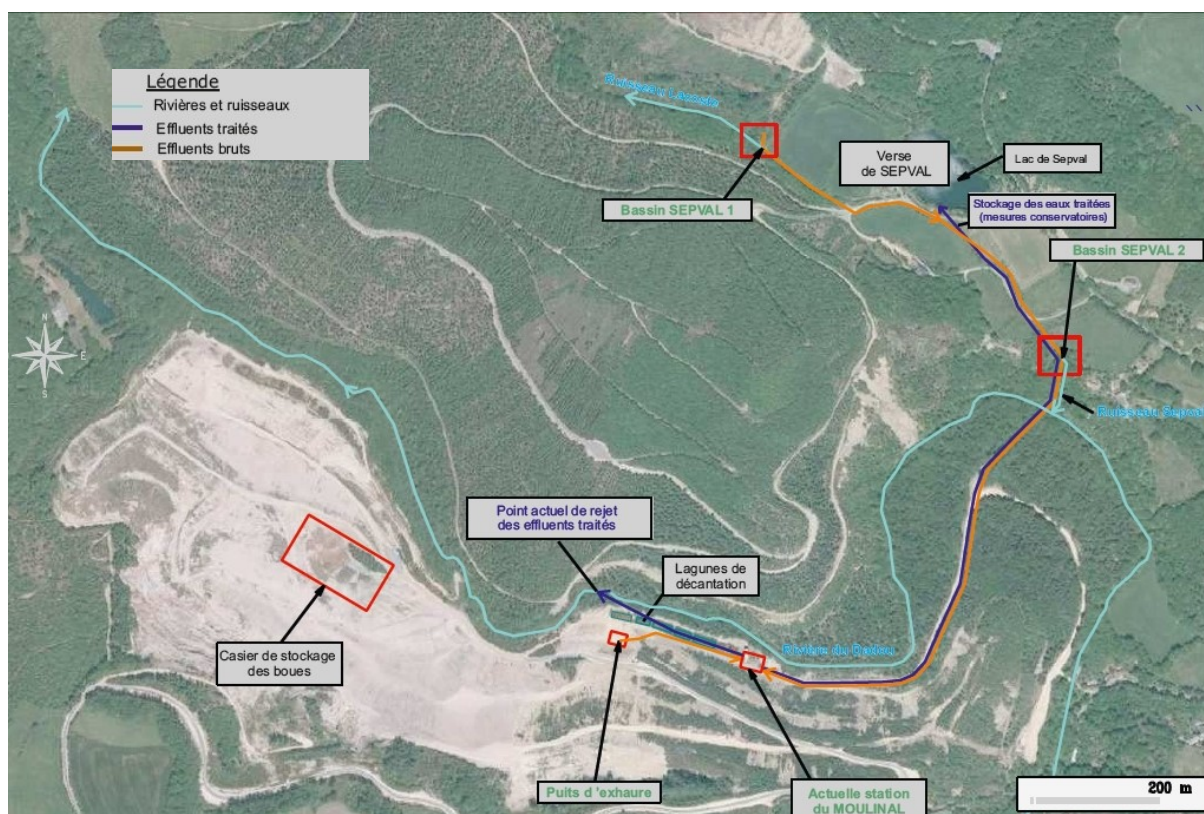


Figure 10 : Vue aérienne générale et fonctionnement des installations du Moulinval et de Sepval

Le schéma de principe de la filière de traitement de l'eau du Moulinval et des boues associées est décrit dans la figure suivante.



Station de traitement de Mont-Roc

Sa construction remonte à 1986. D'une capacité nominale de 180 m³/h, elle traite les eaux d'exhaure de la fosse de Mont-Roc, ainsi que les effluents en provenance de la verse Méjanès. Il est à noter que les boues liquides de la station de traitement des eaux de l'ancienne mine du Burg⁷ sont également amenées à Mont-Roc par camion-citerne (un camion de 13 m³ par jour en moyenne en semaine). Elles sont intégrées dans la ligne de traitement de Mont-Roc, au niveau du réacteur à chaud.

En sortie de station, les eaux traitées sont refoulées via une canalisation enterrée d'environ 3 km jusque dans le Dadou en aval du barrage de Rasisse.

L'approvisionnement en eau de service est assuré par une prise d'eau au niveau d'un ancien forage situé en amont de la station, ainsi qu'une prise d'eau sur la conduite de refoulement après traitement. L'alimentation en électricité est assurée à partir d'un poste de transformation situé au niveau de la station. Un groupe électrogène de secours de 400 kVA est également installé pour prendre le relais en cas de panne. Enfin, le site est équipé d'un réseau de télécommunication.



Figure 12 : Vue aérienne de la station de Mont-Roc et des bureaux attenants

⁷ La SOGEREM a également exploité une mine souterraine de fluor (concession du Burg) située à Paulinet (à environ 10 km au nord). Une petite station permet le traitement des eaux d'exhaure avant rejet au milieu naturel. Celle-ci n'est pas pourvue de filtre presse. Les boues liquides sont donc pompées et transférées à Mont-Roc où elles sont injectées dans la filière de traitement au niveau du réacteur à chaud.

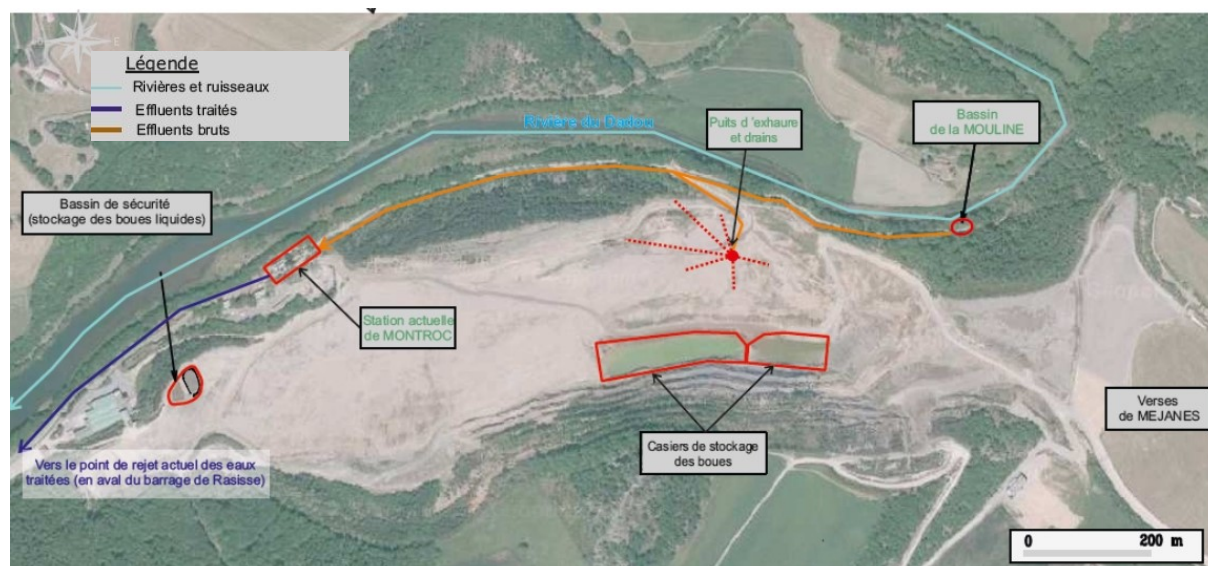


Figure 13 : Vue aérienne générale des installations de Mont-Roc et leur fonctionnement

Le schéma de principe de la filière de traitement de l'eau de Mont-Roc et des boues associées est décrit sur la figure suivante.

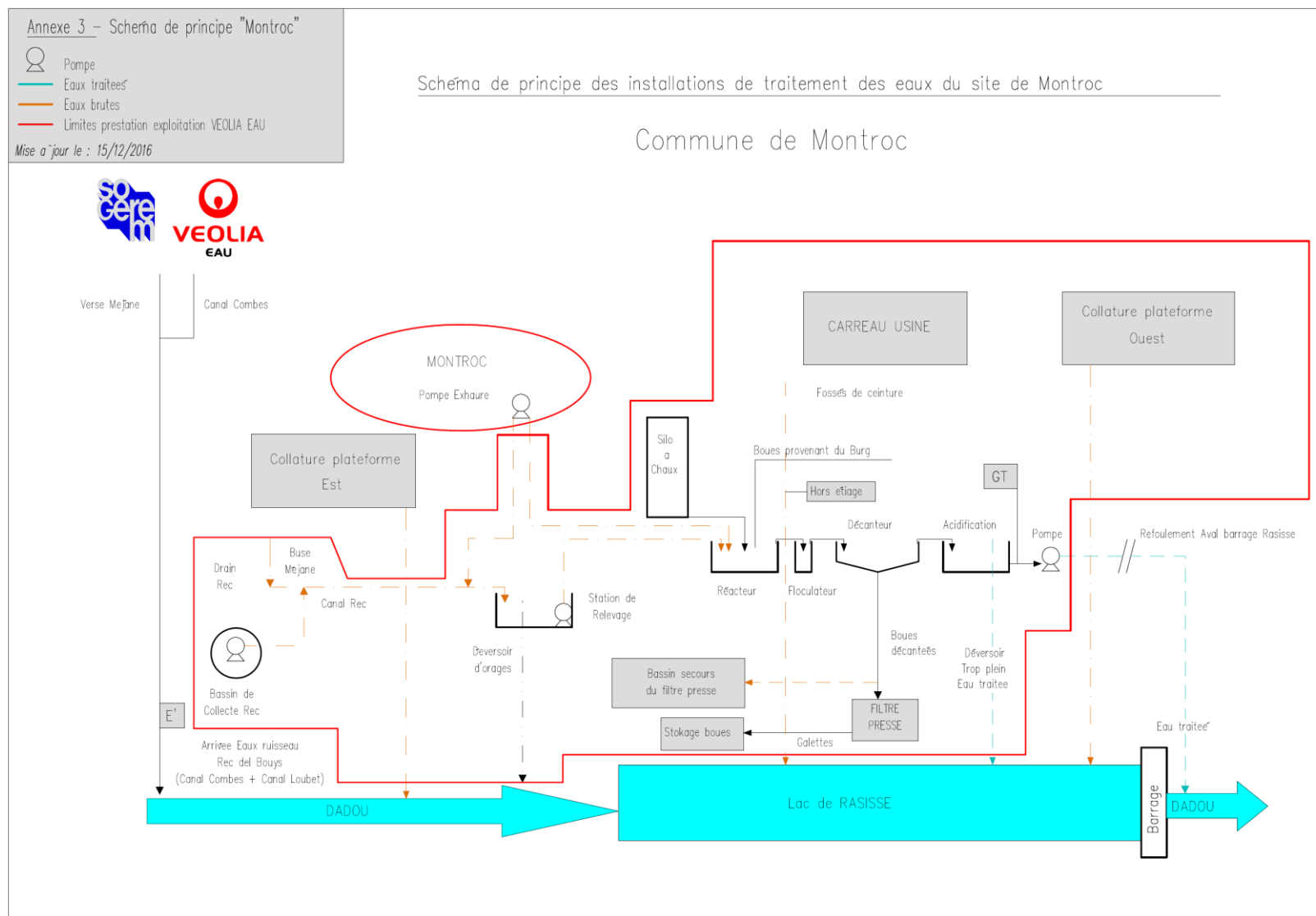


Figure 14 : Schéma de principe de la filière de traitement actuelle des eaux d'exhaure à Mont-Roc

3.4 Qualité des eaux traitées

L'Arrêté Préfectoral du 12 août 2008, actuellement en vigueur, fixe les objectifs de rejet des eaux au milieu naturel (c'est-à-dire au Dadou) suivants :

Paramètre	Unité	Valeur limite au Moulinal	Valeur limite à Mont-Roc
Débit	(m ³ /h)	80	-
Manganèse	mg/l	1	1
Fluorures	mg/l	15	15
pH		> 6	Entre 6 et 9

Tableau 3 : Valeurs limites fixées par l'arrêté préfectoral du 12/08/2008 pour les rejets au milieu naturel

En outre, le site du Moulinal est sujet à des prescriptions complémentaires :

- Les eaux issues de la verse de Sepval (Sepval 1 et 2) doivent être traitées durant l'étiage au sens de l'AP, c'est-à-dire lorsque le débit du Dadou au point de mesure A (limnigraphe Dadou-Saint-Jean-de-Jeanne) est inférieur à 3 000 m³/h ;
- Des mesures conservatoires sont applicables dans les cas suivants :
 - Les rejets d'eau traitée doivent être interrompus si la teneur en fluor au point K (retenue de Rasisse) est supérieure à 1,4 mg/l et qu'une nouvelle mesure réalisée dans les trois jours confirme ce dépassement ;
 - Les rejets d'eau traitée doivent être interrompus si au point B' (en aval du point de rejet au Dadou), la teneur en fluor dépasse 1,7 mg/l sur une moyenne hebdomadaire composée de trois analyses.

La SOGEREM transmet chaque trimestre un rapport d'auto-surveillance à la DREAL, ainsi qu'une fois par an les bilans annuels de fonctionnement des stations (auto-surveillance et contrôles externes) et de surveillance du milieu naturel. Entre 2007 et 2015, les seuils réglementaires de rejets ont été respectés en moyenne sur les deux stations pour plus de 97% du temps (dépassement des seuils en F et Mn au Moulinal dans moins de 3% des cas, et dépassement des seuils de pH et Mn à Mont-Roc dans moins de 1,5% des cas).

Par ailleurs, l'étude des rapports établis lors des sept dernières années montre que les mesures conservatoires ont du être mises en œuvre à cinq reprises pendant une durée moyenne de 60 jours (soit 17% du temps).

3.5 Gestion des boues issues du traitement des eaux d'exhaure

3.5.1 Production des boues

En sortie de décanteur, les boues liquides sont pompées vers un filtre presse situé dans un bâtiment. La filtration débute dès que le volume de boues provenant du décanteur atteint 500 m³. Dès que les toiles du filtre se colmatent, un cycle de lavage est initié et le filtrat est réinjecté dans le décanteur.

A l'issue du débatissage, les galettes de boue sont acheminées par une bande transporteuse, puis stockées en extérieur sur une dalle béton avant d'être déversées dans des zones de stockage spécifiques creusées dans les remblais de la découverte.

Le volume de galettes est directement lié au volume des eaux traitées. La synthèse des volumes de galettes produites entre 2009 à 2015 à Mont-Roc et au Moulinal est proposée dans le tableau ci-dessous (en tonnes de galettes par an).

	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Mont-Roc	12 030	8 424	8 489	10 397	14 847	10 147	9 394
Moulinal	3 831	3 869	1 811	4 155	5 495	3 898	3 732
TOTAL	15 861	12 293	10 300	14 552	20 342	14 045	13 126

Tableau 4 : Volumes de galettes stockés en tonnes annuelles

3.5.2 Modalités et capacités de stockage

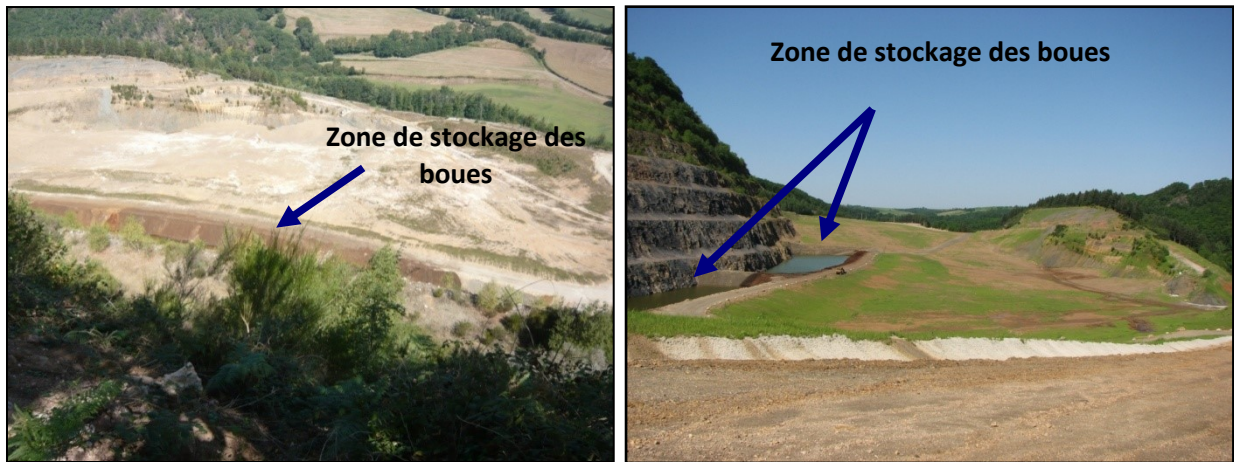
Les galettes produites au niveau des filtres presses sont reprises par un chargeur pour être déposées en bordure des zones de stockage aménagées à cet effet dans les découvertes de Mont-Roc et du Moulinal. Les tas de galettes sont ensuite régulièrement poussés dans les zones de stockage.

Les zones de stockage ne font pas l'objet d'un entretien particulier (curage ou autre), mais les abords des bassins sont dégagés et entretenus de manière à stocker provisoirement les galettes avant de les pousser dans les zones de stockage, et à intervenir en cas de besoin.

Site de Mont-Roc

Deux zones de stockage accueillent les boues issues du filtre presse de Mont-Roc. Ceux-ci sont creusés dans les remblais de la découverte et adossés le long du front de taille.

La capacité de stockage globale de ces zones de stockage est de l'ordre de 113 000 m³. Mi 2015, on estimait à environ 60 000 m³, le volume de boues présentes dans les zones de stockage. En considérant une production annuelle moyenne constante, celles-ci devraient atteindre leur pleine capacité à l'horizon 2021.



Vue depuis le sommet du front de taille

Vue depuis la fosse remblayée

Figure 15 : Photographies des zones de stockage des boues de Mont-Roc**Site du Moulinal**

L'unique zone de stockage du Moulinal accueille les boues issues du curage du filtre presse du Moulinal, ainsi que celles issues du curage des lagunes de décantation utilisées ponctuellement (cf. **Figure 16**).

La capacité de cette zone de stockage suite à son extension en 2013 est de l'ordre de 47 000 m³. A production annuelle moyenne constante, il est ainsi estimé que le stockage pourrait accueillir des boues jusqu'à l'horizon 2024.



Vue générale du site de stockage des boues au Moulinal (cliché MINELIS du 01/12/2015)



Boues stockées en bordure de la zone de stockage (clichés 2012)

Figure 16 : Photographies de la zone de stockage des boues du Moulinal

3.5.3 Évaluation de l'impact du stockage

Conformément à la demande de la DREAL⁸ et en vertu de l'article 3 de l'Arrêté Préfectoral dit de 1^{er} donné acte du 12 août 2008, une étude de caractérisation des boues des différentes stations évaluant l'impact des stockages de galettes sur les eaux a été réalisée et communiquée à la DREAL en 2013. En complément de cette étude, une *Interprétation de l'État des Milieux* (IEM) a été réalisée par MINELIS en 2015 selon les méthodologies en vigueur afin de compléter l'étude d'impact du stockage des boues sur l'environnement et de s'assurer de la compatibilité des usages avec l'état des milieux en dehors des sites miniers. Les rapports correspondants sont fournis en **ANNEXE 5** et les conclusions des études⁹ sont résumées ci-après.

Caractéristiques des galettes

Les tests de lixiviation réalisés sur les galettes ont mis en évidence que les lixiviats sont :

- de pH basique (> 9),
- très pauvres en métaux (teneurs très inférieures aux seuils d'acceptation pour la mise en décharge de déchets inertes),
- riches en fluor et sulfates (probablement sous forme de fluorure de calcium et sulfate de calcium), sachant que les teneurs en fluor respectent les seuils d'acceptation pour la mise en décharge de déchets non dangereux, mais que ni la teneur en fluor, ni la teneur en sulfates ne respectent les seuils d'acceptation pour la mise en décharge de déchets inertes.

Les analyses réalisées montrent surtout que les boues provenant des deux stations de traitement peuvent être considérées comme inertes au regard des conditions fixées par

⁸ Courrier DREAL du 1^{er} avril 2010 suite à la visite de terrain du 18 mars 2010

⁹ Gestion des boues de stations d'épuration des eaux d'exhaure (CESAME, 2013) / *Interprétation de l'État des Milieux* (MINELIS, 2015) / Évaluation technico-économique des projets de gestion des boues (MINELIS, 2016)

l'arrêté du 19 avril 2010 relatif aux déchets de l'industrie extractive car il s'agit de boues stabilisées :

- ne présentant pas de risques de désintégration ou de dissolution,
- ne présentant pas de risques de phénomènes de drainage acide minier,
- ininflammables et ne présentant pas de risques d'auto-combustion (composé minéral et non organique),
- ne présentant pas de composés susceptibles de nuire à l'environnement (PCB, BTEX, HAP, hydrocarbures),
- ne présentant pas de risque de contamination des eaux souterraines par une solubilisation de composés toxiques de type métaux ou métalloïdes.

En conclusion sur ce point, les boues répondent aux critères de définition des déchets inertes au sens de la réglementation DIE¹⁰.

Évaluation de l'impact des stockages sur les eaux et les milieux aquatiques

Du fait de la basicité des galettes, leur mise en dépôt dans les milieux acides que constituent les découvertes n'est pas de nature à dégrader la situation puisqu'elles ont au contraire tendance à « tamponner » le milieu.

Les analyses pratiquées sur les eaux de la découverte de Mont-Roc et dans les zones de stockage des boues montrent que l'eau des zones de stockage est nettement moins acide que celle de la découverte (pH de 6,25 dans les zones de stockage contre 3,85 dans les remblais), et que la présence des boues ne contribue pas à enrichir les eaux en métaux puisque tous les paramètres analysés sont à des teneurs plus faibles dans les zones de stockage que dans le reste de la découverte.

En conclusion, les analyses réalisées, tant sur les boues que sur les eaux, montrent que le stockage des boues dans les découvertes tel qu'il est réalisé actuellement n'engendre pas d'impact sur les eaux de surface et ne présente pas de risques pour l'environnement dans le périmètre de la découverte qui présente localement des caractéristiques particulières (mine remblayée).

Évaluation de l'impact des stockages sur la qualité de l'air

Les activités de production et de stockage des boues impliquent un transport de celles-ci depuis les filtres presse jusqu'aux zones de stockage qui est aujourd'hui assuré par camions. Les galettes sont acheminées, dépotées en tas en bordure des zones de stockage, où elles sont régulièrement déversées.

Une campagne de mesure d'empoussièrement généré par les activités menées sur les sites miniers de Mont-Roc et du Moulinal a été menée en avril-mai 2015 par MINELIS afin d'évaluer l'importance du transport aérien des poussières sédimentables dans l'environnement des sites miniers. Cinq capteurs de 50 cm² chacun ont donc été disposés : deux autour du site de Mont-Roc (MR 1 et 2), deux autour du site du Moulinal

¹⁰ DIE : Déchets de l'Industrie Extractive

(ML 1 et 2) et un capteur témoin (T) à bonne distance des deux sites et dans un secteur abrité des vents dominants vis-à-vis des deux sites miniers (cf. **Figure 17**). Les capteurs ont été placés le 2 avril 2015 et collectés le 21 mai 2015. Ils ont donc capté les poussières ambiantes durant une période de 49 jours. Le **Tableau 5** présente l'ensemble des résultats obtenus à l'issue de cette campagne. Le rapport complet de la campagne est joint en **ANNEXE 5** pour davantage de précisions sur la méthodologie.

On constate avant tout qu'aucun échantillon ne franchit le seuil de pollution défini dans la norme AFNOR NF X43-007 concernant les poussières sédimentables ($30 \text{ g.m}^{-2}.\text{mois}^{-1}$, soit $1 \text{ g.m}^{-2}.\text{jour}^{-1}$) et que l'on reste même bien en deçà. Par ailleurs, l'empoussièrément sur les capteurs MR-1, MR-2 et ML-1 est comparable à celui enregistré sur le capteur témoin (T), soit autour de $10 \text{ mg.m}^{-2}.\text{jour}^{-1}$. Seul le capteur ML-2 présente un empoussièrément six fois supérieur ($63 \text{ mg.m}^{-2}.\text{jour}^{-1}$). Cette anomalie peut s'expliquer par le fait que la plaquette était située en bordure de piste d'accès. Elle reflète ainsi l'empoussièrément généré par le passage des camions et engins de transport des boues vers les bassins de stockage durant la campagne de mesure. Cette valeur demeure toutefois nettement inférieure à la limite de $1 \text{ g.m}^{-2}.\text{jour}^{-1}$. Les références des réseaux régionaux de surveillance de la qualité de l'air (ORAMIP pour la région Midi-Pyrénées et AIR LR pour la région Languedoc-Roussillon) placent également toutes les valeurs mesurées dans un domaine de pollution par les poussières qualifié de « faible ».

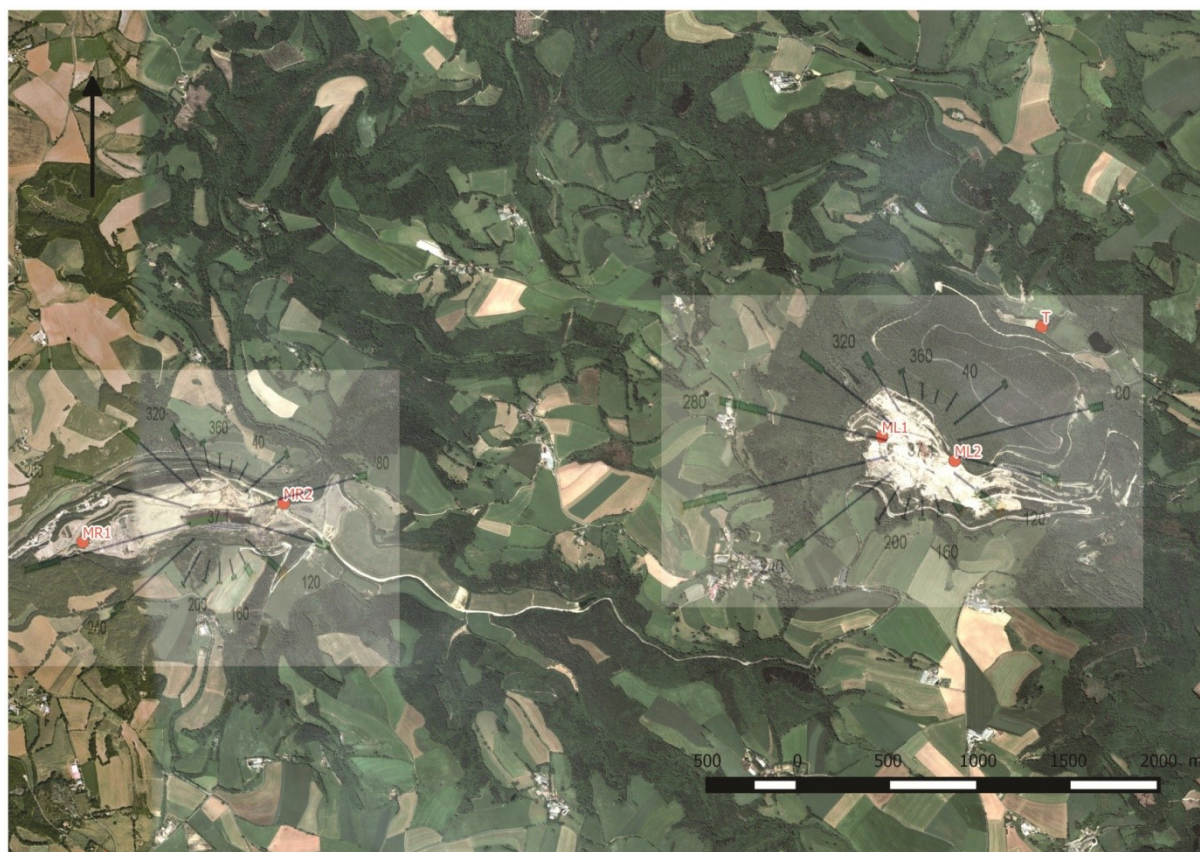


Figure 17 : Localisation des capteurs d'empoussièrément par rapport aux vents enregistrés à la station d'Albi-Le Séquestre

	T (témoin)	MR-1	MR-2	ML-1	ML-2
Masse de poussières collectée (mg)	2,6	1,2	2,2	3,3	15,4
Incertitude de la mesure (mg)	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
Surface utile de la plaquette (cm ²)	50	50	50	50	50
Quantité de poussières (mg.m ⁻² .mois ⁻¹)	318	147	269	404	1886
Quantité de poussières (mg.m ⁻² .jour ⁻¹)	10,6	4,9	9,0	13,5	62,9

Tableau 5 : Mesures de quantité de poussières sédimentables (MINELIS, 2015)

En conséquence, on peut conclure que la qualité de l'air est globalement bonne et caractéristique d'un environnement rural dénué de pollution majeure. Les activités menées sur les sites miniers émettent quelques poussières de manière récurrente mais non permanente et localisée (lors de travaux et du passage de camions) qui ne constituent toutefois pas une source de pollution importante de l'atmosphère.

3.6 Coûts de la gestion des eaux d'exhaure

Les coûts de gestion des eaux d'exhaure (y compris celle des boues issues du traitement) pour l'ensemble des deux sites sont décrits plus en détail dans la lettre d'information relative aux installations hydrauliques de sécurité au § 8 et en **ANNEXE 1** :a.i.1.a.i.1.a.ANNEXE 7.

4 Projet de modification des modalités de gestion des eaux d'exhaure

4.1 Justification et objectifs du projet

Les problématiques de gestion actuelle des eaux d'exhaure et des boues associées suivantes sont relevées :

- Les stations de traitement des eaux ont été dimensionnées du temps de l'exploitation pour répondre à des besoins différents des besoins actuels, ce qui laisse aujourd'hui peu de flexibilité :
 - La station du Moulinal est dimensionnée pour traiter un débit nominal de 50 m³/h, mais reçoit en pointe jusqu'à 80 m³/h.
 - La station de Mont-Roc est dimensionnée pour traiter un débit nominal de 180 m³/h, mais reçoit en pointe jusqu'à 250 m³/h.
- Les stations ont en moyenne 25-30 ans et malgré des équipements renouvelés et entretenus, elles sont vieillissantes et difficiles à exploiter (maintenance accrue).
- Au Moulinal, du fait de la sensibilité des eaux du barrage de Rasisse utilisées pour l'Alimentation en Eau Potable, les exigences de rejets de l'Arrêté Préfectoral de 2008 sont très contraignantes et obligent l'exploitant à une gestion au jour le jour de ses effluents. En période d'étiage, la mise en traitement des effluents de Sepval et, dans certains cas, des mesures conservatoires (cf. § 3.4 : arrêt des rejets et donc arrêt du pompage dans le puisard) est parfois difficilement réalisable. Elle oblige par ailleurs l'exploitant à une surveillance accrue du milieu (régime et concentrations en F et Mn dans le Dadou).
- A Mont-Roc, les zones de stockage des boues arrivent à terme (la capacité de stockage sera atteinte d'ici 2021).

Dans ce contexte, malgré un procédé de traitement éprouvé et de bonnes performances de traitement (abattements significatifs des teneurs et taux de conformité élevés des rejets), les stations actuelles se révèlent de plus en plus difficiles à exploiter.

La SOGEREM souhaite donc engager des travaux de modernisation de ses équipements de traitement et à cette occasion revoir le schéma de gestion de ses effluents selon les axes suivants :

- Optimiser le traitement des eaux d'exhaures et des boues associées, afin de simplifier les conditions de gestion et d'optimiser les coûts d'exploitation,
- Accroître la flexibilité et la fiabilité du traitement,
- Limiter les rejets en amont de la retenue de Rasisse de manière à minimiser l'impact sur la ressource en eau (eaux du barrage captées en AEP) et les milieux aquatiques et humides du Dadou.

4.2 Modifications envisagées pour la gestion des eaux d'exhaure et des boues associées

L'élément central des modifications apportées au système de gestion des eaux d'exhaure repose sur le transfert de l'ensemble des eaux brutes du Moulinal vers le site de Mont-Roc qui accueillera une nouvelle station de traitement dimensionnée pour traiter ces nouveaux flux. Le transfert des effluents bruts du Moulinal vers Mont-Roc sera assuré par une conduite qui sera installée entre les deux sites sur une longueur d'environ 7,2 km (cf. étude d'impact de la canalisation de transfert et ses installations annexes en **ANNEXE 1** :a.i.1.a.i.1.a.ANNEXE 4).

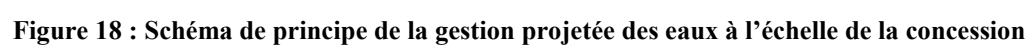
Les modifications apportées au schéma de gestion actuel des eaux et des boues associées sont les suivantes :

- Construction d'une nouvelle station de traitement à Mont-Roc adaptée aux flux d'effluents provenant des découvertes du Moulinal et de Mont-Roc (y compris les verses Méjanès et de Sepval) ;
- Construction d'un poste de transfert des eaux d'exhaure au Moulinal ;
- Amenée des effluents de Sepval jusqu'au poste de transfert du Moulinal (de manière permanente à l'étiage pour tous les effluents et hors étiage pour au moins une partie des effluents¹¹) ;
- Installation d'une conduite de transfert des eaux brutes du Moulinal (y.c. Sepval) vers Mont-Roc ;
- Révision du schéma de gestion et de stockage des boues issues du traitement des eaux à Mont-Roc (fermeture/création de zones de stockage) ;
- Fermeture et démantèlement des stations de Mont-Roc et du Moulinal (suppression du point de rejet au Dadou en amont du barrage) ;
- Fermeture de la zone de stockage des boues du Moulinal.

La gestion des boues produites par la nouvelle station sera assurée intégralement sur le site de Mont-Roc (production et stockage). On notera que les boues liquides issues de la station du Burg continueront d'être acheminées à Mont-Roc par camion-citerne comme c'est le cas actuellement.

Les effluents traités seront donc rejetés au Dadou au droit d'un seul et unique point de rejet situé en aval du barrage de Rasisse et correspondant au point de rejet actuel des eaux traitées de la station de Mont-Roc. Le refoulement des eaux vers ce point se fera via la canalisation existante.

¹¹ Les débits d'effluents générés hors étiage au niveau de Sepval 1 et Sepval 2 ne sont pas connus, en particulier pour Sepval 2 qui collecte des flux diffus (issus du pluvial, de mouillères etc.) ; des mesures sont programmées au cours de l'hiver 2017 pour estimer plus précisément les flux en jeu. A ce stade du projet, il est prévu de traiter Sepval 1 toute l'année et, en fonction des résultats des mesures de débit il pourra être envisagé de traiter également Sepval 2, dans la limite des capacités de transfert et de traitement de la nouvelle station.



4.3 Données d'entrée du projet de modernisation

4.3.1 Caractéristiques de l'effluent brut

Dans l'optique d'un transfert des effluents sur le seul site de Mont-Roc, il est important d'évaluer les caractéristiques du mélange d'effluents en entrée de la filière de traitement.

L'extrapolation des données mensuelles d'exploitation modélisées en entrée des stations (cf. **Tableau 6**) permet ce travail en appliquant une pondération de manière à prendre en compte la contribution relative de chaque effluent selon sa provenance en entrée de la future station de traitement. La pondération suivante a été retenue : 80% d'effluents en provenance de Mont-Roc et de la verse Méjanès, et 20% d'effluents en provenance du Moulinal et de la verse de Sepval.

Paramètres	Unités	Mont-Roc + Moulinal théorique		
		Moyenne	Mini	Maxi
Volume mensuel Eau Brute*	m ³ /mois	154 379	71 951	252 078
Volume journalier moyen Eau Brute*	m ³ /j	5 080	2 321	8 403
Consommation chaux*	g/m ³	835	560	1 311
Boues sortie filtre presse*	T/mois	1 212	400	2 319
pH**	-	4,2	3,78	4,72
Fluor***	mg/l	87,0	38,0	123,8
Fer***	mg/l	176,3	108,3	254,1
Cuivre***	mg/l	2,78	0,30	4,78
Aluminium***	mg/l	59,6	26,1	82,5
Manganèse***	mg/l	135,0	90,7	196,9
Conductivité	µS/cm	2149	1790	3009

* Valeurs déduites de la somme des données d'exploitation pour chaque site.

** Moyenne arithmétique

*** Les concentrations calculées à partir des données mensuelles de 2012 à mi-2015 résultent de la somme des charges massiques de chaque effluent divisée par le volume total.

Tableau 6 : Évaluation des caractéristiques du mélange d'effluents en entrée de la future station

4.3.2 Dimensionnement du poste de relevage et de la station

La nouvelle station de Mont-Roc doit être en mesure de traiter un volume moyen de 5 080 m³/j avec un maximum de 8 400 m³/j. La station projetée aura une capacité nominale de 360 m³/h (contre 230 m³/h actuellement pour le débit cumulé des deux stations existantes), soit une augmentation d'environ 50% des capacités de traitement actuelles, permettant de gérer plus aisément les pointes, ainsi que les flux supplémentaires.

Le poste de transfert du Moulinal doit être en mesure de pomper 1 680 m³/j. Un débit de 120 m³/h pour un pompage 14 h par jour permet de répondre à cette exigence en offrant des plages de temps disponibles pour la maintenance et les interventions d'urgence.

4.4 Description des installations et équipements de traitement d'eau projetés

L'avant-projet définitif du nouveau schéma de transfert et de traitement des effluents est à l'étude. Néanmoins, les grandes lignes du projet sont d'ores et déjà esquissées et décrites dans les paragraphes qui suivent. Les études sont suffisamment avancées pour apporter les éclairages nécessaires à la compréhension et à l'évaluation du projet.

4.4.1 Généralités

Les matériaux des ouvrages et des équipements devront être adaptés au pH acide et aux concentrations élevées en métaux dissous des eaux afin d'éviter la corrosion et les phénomènes de précipitation précoces. Compte tenu des caractéristiques des effluents à traiter, les précautions détaillées dans le tableau ci-dessous seront prises.

Caractéristiques	Risques	Précautions
Effluents acides	Corrosion des conduites, ouvrages et équipements	- Utilisation d'équipements (pompes, tuyauteries, robinetteries) en matériaux adaptés - Utilisation de conduites revêtues pour les conduites de transfert
Présence de métaux dissous	Précipitation de métaux comme le fer en cas d'oxygénation (obstruction des conduites et ouvrages)	- Limiter l'oxygénation des eaux - Nettoyage périodique des conduites par envoi d'obus

Tableau 7 : Risques liés aux effluents et précautions à prendre

4.4.2 Poste de transfert des eaux du Moulinal

Le poste de transfert envisagé sera construit à proximité de l'actuel puits d'exhaure de la découverte du Moulinal, abrité sous un bâtiment double peau et pourvu d'une dalle béton.

Les **eaux d'exhaure du Moulinal** seront reprises par pompage de manière similaire à l'existant (puisard d'exhaure). Les effluents en provenance de **Sepval** seront interceptés au niveau de la station actuelle et acheminés vers le poste de transfert par prolongement de la conduite existante.

Les nouvelles installations nécessaires au fonctionnement du poste de transfert sont les suivantes :

- Une cuve hors sol en PEHD destinée à mettre en charge les pompes de transfert. Les alimentations seront immergées en partie basse de la cuve pour limiter tout contact des effluents avec l'air, et équipées de vannes d'isolement.
- Deux pompes de transfert de surface d'un débit unitaire de 120 m³/h, prélevant les eaux d'exhaure dans la cuve.
- Deux conduites de refoulement en matériau adapté équipées de vannes et clapets, et un collecteur de refoulement en avant d'une nouvelle bifurcation pour l'introduction d'un obus de curage.
- Des piquages avec vanne pour vidange des différentes conduites vers le puits.

- Le comptage électrique et les armoires de commande positionnés dans un local attenant.
- Des monorails pour l'évacuation des pompes.

Les groupes électropompes à mettre en œuvre pour le transfert des effluents vers Mont-Roc doivent permettre le franchissement d'un dénivelé d'environ 200 m. Les groupes de surface multicellulaires de type « eau potable » ont été retenus car adaptés à cette contrainte et à la qualité des eaux à relever.

L'actuelle pompe d'exhaure du Moulinal fonctionnant à 80 m³/h sera conservée et les effluents de Sepval entreront directement dans la cuve de mise en charge. L'ensemble des effluents sera repris par la pompe de transfert fonctionnant à 120 m³/h.

Un trop-plein dans la cuve de transfert permettra le refoulement des eaux directement dans le puisard et l'arrêt du pompage dans le puisard en cas d'incident.

Concernant l'alimentation électrique, le point de livraison ERDF sera déplacé à proximité du poste de transfert.

Un branchement sur le réseau d'eau potable pourra être réalisé au niveau de la RD 53 par une conduite d'amenée enterrée.

Enfin, la communication existante par satellite pourra être reprise pour la télégestion du poste de transfert.

4.4.3 Conduites de transfert des eaux d'exhaure vers Mont-Roc

Tracé de la conduite

Le tracé prévisionnel des conduites de transfert (cf. **Figure 19**) traverse l'emprise des deux fosses minières et, entre les deux, longe essentiellement les pistes et voiries existantes sur le domaine public, ce qui permettra des conditions d'accès facilitées pour la surveillance, la maintenance et les travaux. Le linéaire total est estimé à 7 250 m.

La topographie de la zone traversée pour relier le poste de transfert du Moulinal à la future station de traitement des eaux de Mont-Roc (cf. **Figure 20**) suppose deux tronçons au fonctionnement distinct :

- Un tronçon en charge, d'une longueur d'environ 2 100 m, permettant l'ascension des effluents depuis le Moulinal (environ +410 m NGF) jusqu'à la cote maximale du tracé (environ +610 m NGF) au niveau de la RD 59.
- Un tronçon en écoulement gravitaire, d'une longueur d'environ 5 200 m, depuis la cote maximale du tracé (environ +610 m NGF) jusqu'à l'ouvrage de tête de la future station de traitement (environ +376 m NGF).

Le premier tronçon traverse l'ancienne fosse remblayée du site minier du Moulinal d'est en ouest, puis bifurque ensuite vers le sud en direction du bourg de Rayssac. Avant de rejoindre la route communale, le tracé traverse une petite zone boisée dont la pente du terrain naturel peut atteindre 30% ; sur cette portion des opérations de débroussaillage et de défrichement devront être conduites sur 400 mètres linéaires au maximum (bande de 12 m de large à prévoir pour les travaux et servitudes ultérieures). Sur ce secteur pentu les canalisations seront maintenues en place par des ancrages adaptés. En sortie

de la zone boisée, le tracé rejoint la voirie communale en amont de la combe de la Pialade, puis traverse la RD 59 à l'est du bourg de Rayssac (point haut du réseau).

Sur le second tronçon (du point haut jusqu'à l'arrivée à Mont-Roc), les conduites suivront la voirie communale qui contourne Rayssac par le sud en direction de la verse Méjanès (vallon du Rec del Bouys) puis de la découverte de Mont-Roc, qu'elle traversera d'est en ouest jusqu'à la nouvelle station.

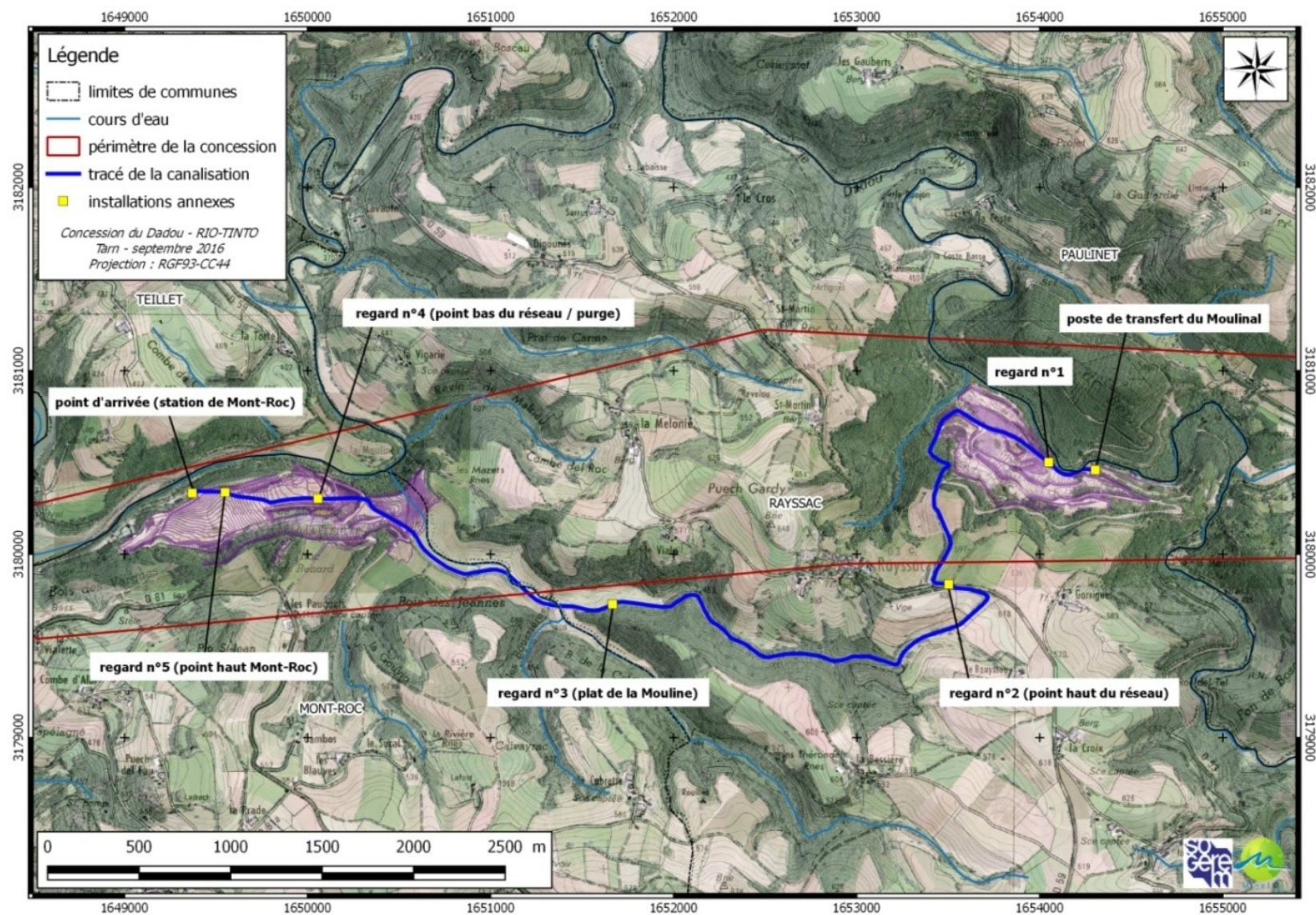


Figure 19 : Tracé des futures conduites de transfert

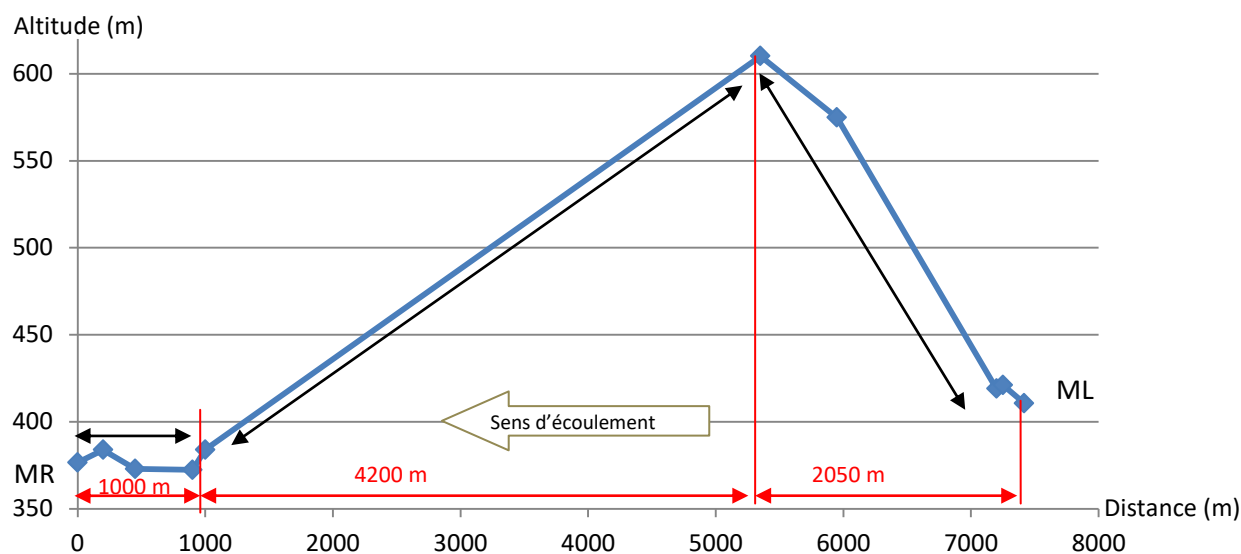
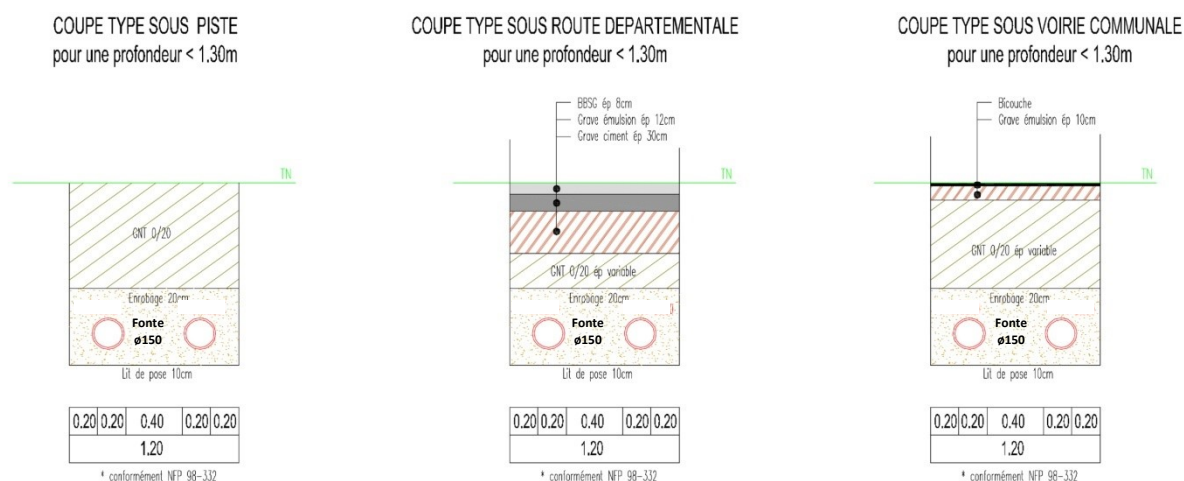


Figure 20 : Profil longitudinal des futures conduites de transfert

Caractéristiques de la conduite

Les principales caractéristiques du projet de conduite de transfert sont les suivantes :

- Pose en parallèle de deux conduites en enterré dans une même tranchée de manière à maintenir en permanence les transferts en cas d'éventuels incidents (colmatage, obturation ou fuite) ou de travaux maintenance (nettoyage périodique par obus). La **Figure 21** illustre les coupes de principe de la canalisation enterrée sous différents types de voirie.



Echelle : 1/25^e

Figure 21 : Profil transversaux des futures conduites selon le type de voirie

- Canalisations en fonte ductile DN 150 mm avec revêtement intérieur alumineux et joints souples en nitrile, résistant au pH acide et pouvant supporter une pression admissible de 40 bars. La pression opérationnelle de fonctionnement normal sera de 26 bars au poste du Moulinal, et la pression maximale de service

pourra atteindre 30 bars à la station de traitement (en cas de bouchage uniquement).

- Mise en place de cinq regards en béton enterrés d'une emprise au sol de 1,5×1,5 m pour 2 m de profondeur. Les tampons d'accès situés au ras du sol seront cadenassés. Des ventouses assureront les purges gazeuses, l'aérage massif lors des purges du réseau et le désaérage lors des mises en eaux du réseau.

4.4.4 Station de réception et de traitement des eaux à Mont-Roc

Implantation

La nouvelle station de traitement des eaux de Mont-Roc sera construite à proximité de l'ancienne, au droit de l'ancien carreau de la mine, en bordure de la découverte sur des terrains appartenant à la SOGEREM (cf. **Figure 22**). Cet emplacement offre deux accès, l'un depuis le chemin passant devant les actuels bureaux, et l'autre directement par la piste. L'électricité, le réseau de télécommunication, l'eau potable et l'eau industrielle seront acheminés jusqu'à la nouvelle station.

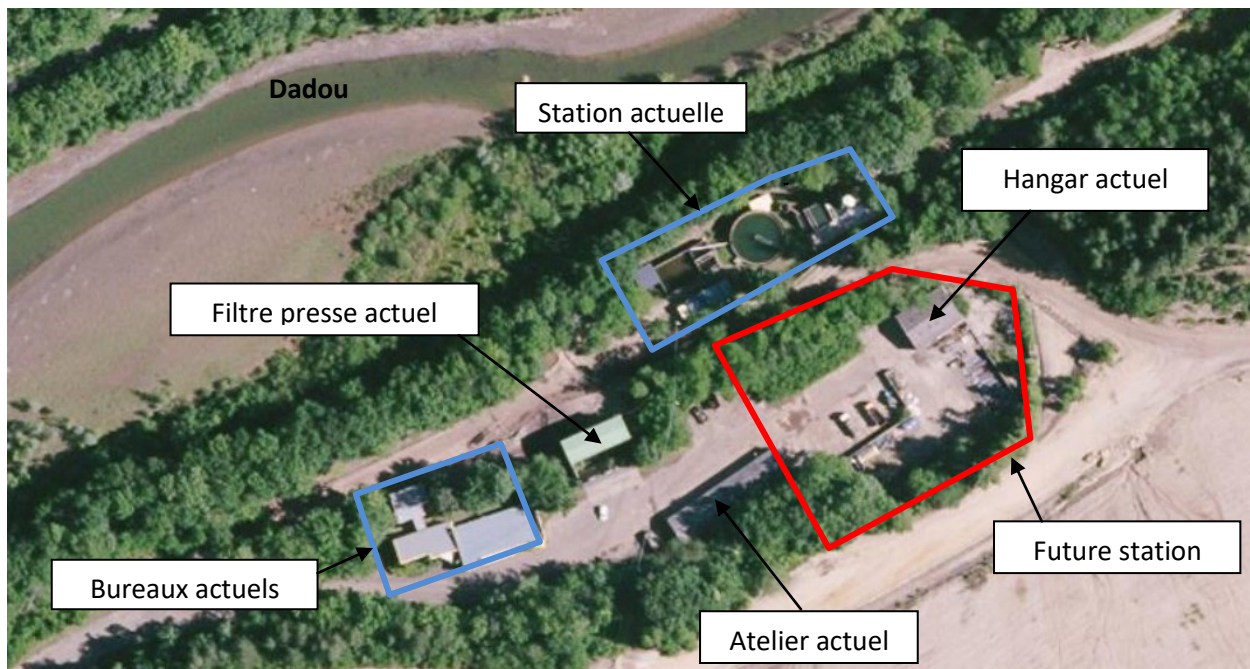


Figure 22 : Implantation de la future station de traitement des eaux d'exhaure à Mont-Roc

Ce site d'implantation comporte actuellement une aire de stationnement d'engins, un parc de stockage de matériel y compris un hangar. Les travaux supposent donc l'évacuation du matériel et la démolition du bâtiment existant.

Procédé de traitement

Le procédé de traitement de la future station reste similaire à celui actuellement mis en œuvre à Mont-Roc, si ce n'est que les capacités de la station répondront aux nouveaux flux d'effluents estimés.

A l'exception de la partie aval du traitement (acidification et bassin de transfert avant rejet), la majeure partie des cuves et installations seront neuves. Dans le détail, la filière de traitement des eaux de la nouvelle station de Mont-Roc est schématisée par le logigramme ci-dessous (**Figure 23**) et les équipements nécessaires sont décrits succinctement ci-après.

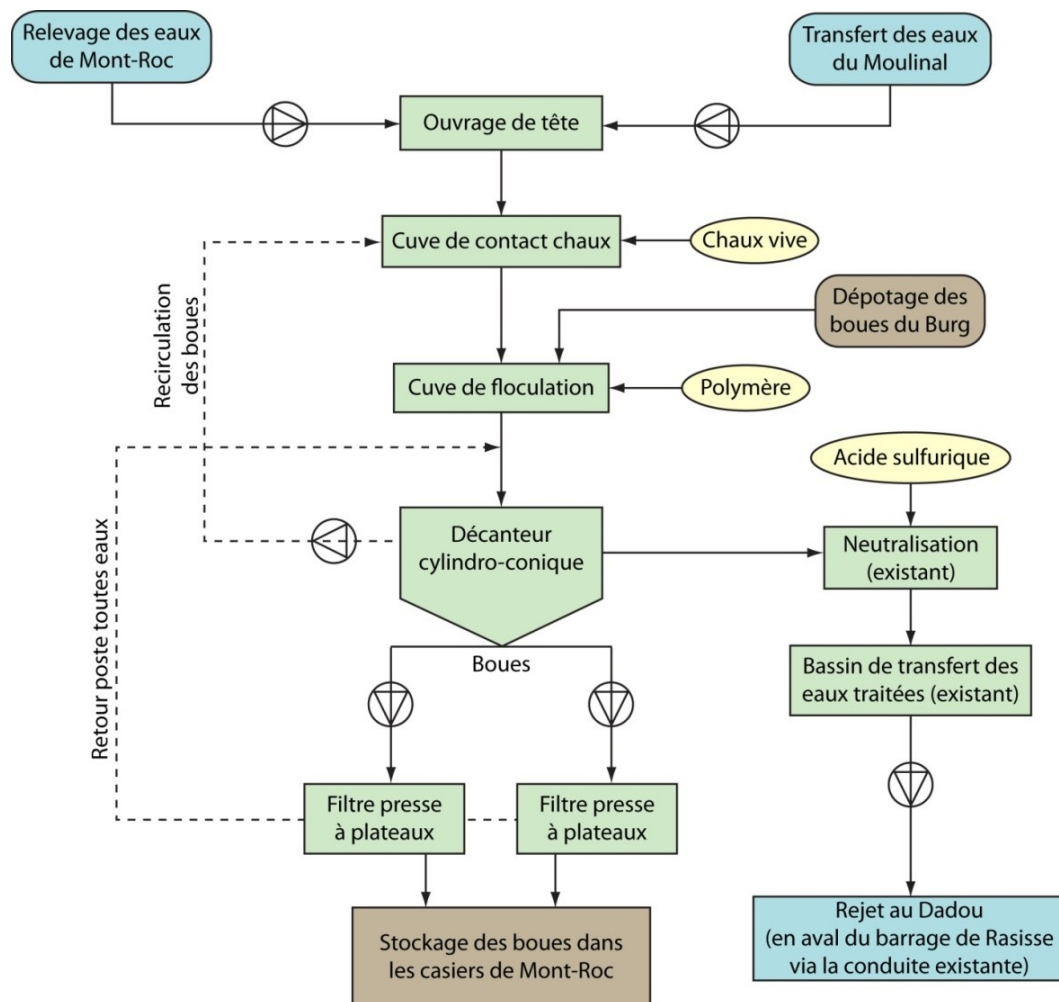


Figure 23 : Schéma de principe de la filière de gestion et de traitement des eaux envisagée à Mont-Roc

Équipements de traitement

➤ Poste de relevage des eaux

Les eaux d'exhaure seront reprises par pompage en aval du canal existant. Les deux pompes actuelles (dont une de secours) seront renouvelées. Celles-ci fonctionneront à niveau constant du bassin amont à un débit de 240 m³/h.

Une conduite de refoulement débouchera dans l'ouvrage de tête de la station de traitement.

➤ Ouvrage de tête

Il s'agit d'un bassin de dimensions adaptées destiné à assurer la réception et l'homogénéisation des effluents en provenance de Mont-Roc et du Moulinail.

➤ Cuve de contact chaux (« réacteur »)

Cette cuve également appelée « réacteur » permet la précipitation des métaux et du fluor par adjonction de chaux (pH d'environ 10,2) et agitation. Les dosages de chaux envisagés seront similaires à ceux actuellement pratiqués.

Paramètres	Valeurs
Débit traité	360 m ³ /h
Temps de contact	50 minutes
Volume retenu (selon retour d'expérience exploitant)	300 m ³
Dimensions ø×h	8,0×6,0 m

Tableau 8 : Dimensionnement de la cuve de contact chaux

➤ Silos à chaux

Le réacteur est alimenté en chaux à partir de deux silos équipés de doseurs et d'injecteurs.

Les besoins en chaux sont estimés à environ 77 tonnes par mois sur la base des débits maximum. La capacité des silos sera définie en fonction des contraintes de livraison et de stockage sur site.

➤ Cuve de floculation

Cet ouvrage est destiné à agglomérer les colloïdes pour faciliter la décantation à venir. Cette étape repose sur l'adjonction d'un polymère anionique sous agitation lente.

Paramètres	Valeurs
Débit traité	360 m ³ /h
Temps de contact	10 minutes
Volume utile	60 m ³
Dimensions ø×h	5,1×3,0 m

Tableau 9 : Dimensionnement de la cuve de floculation

➤ Stockage et dosage du polymère de floculation

Le polymère est livré sous forme de poudre et la solution anionique doit être préparée périodiquement dans une cuve spécifique alimentée en eau claire.

Le polymère est introduit dans la cuve de floculation par le biais de pompes d'injection (une opérationnelle et une de secours). La centrale de préparation du polymère et les pompes d'injection seront abritées dans un local dédié.

➤ Décanteur

La phase de décantation permet la séparation entre l'eau clarifiée qui surnage et les boues plus denses qui précipitent au fond du décanteur. Le tableau suivant présente les caractéristiques de cet ouvrage qui sera équipé d'un racleur et d'un déversoir périphérique.

Paramètre	Valeur
Débit traité	360 m ³ /h
Vitesse ascensionnelle	1 m/h
Surface correspondante	360 m ²
Diamètre de l'ouvrage	21,5 m
Hauteur droite utile	3,0 m
Hauteur droite totale	3,3 m
Pente au radier	10 %
Hauteur totale	4,4 m

Tableau 10 : Dimensionnement du décanteur

➤ Bassin de neutralisation des eaux (installation existante)

Après l'injection de la chaux, il est nécessaire d'abaisser le pH à des valeurs plus neutres et proches du milieu naturel prescrites par l'arrêté préfectoral actuel : le pH doit être porté de 10,2 à 9 au maximum.

La neutralisation des eaux est réalisée grâce à l'injection d'acide sulfurique dans une cuve spécifique et sous agitation rapide. Cette installation est déjà existante et sera conservée après réhabilitation.

➤ Stockage et dosage de l'acide de neutralisation (installation existante)

L'acide sulfurique sera stocké dans une cuve double paroi de 12 m³ environ installée dans un local adapté sur dalle. Il sera injecté à l'aide de pompes doseuses (une opérationnelle et une de secours). Cette installation est déjà existante et sera conservée après réhabilitation.

➤ Bassin de transfert des eaux traitées avant rejet (installation existante)

Les eaux traitées et neutralisées seront acheminées gravitairement vers le bassin de transfert avant leur refoulement vers le point de rejet au Dadou en aval du barrage de Rasisse. Ce bassin est déjà existant, en bon état et de dimensions adaptées. Il sera conservé après nettoyage et réhabilitation.

➤ Filtres presse

Les boues en fond du bassin de décantation seront pompées vers deux filtres presses à plateaux pouvant chacun traiter un débit moyen entrant dans la station de 240 m³/h afin de les déshydrater. Une recirculation partielle des boues en tête du réacteur à chaux est prévue afin d'améliorer l'efficacité du traitement.

Les boues sortent des filtres sous forme de galettes, stockées sous les filtres sur une dalle en béton de dimensions adaptées. L'accès en sera interdit par un dispositif de sécurité pendant les périodes de filtration ou de manutention. Les eaux de colature seront collectées et renvoyées vers un puisard situé à l'extérieur du bâtiment, relié au bassin de floculation. Enfin, un point d'eau sera installé à proximité.

Les données d'exploitation permettent d'établir les caractéristiques suivantes pour les boues produites à l'issue du traitement des effluents mélangés du Moulinat et de Mont-Roc¹².

Paramètres	Minimum	Normal	Maximum
Débit d'entrée effluents dans la station (m ³ /h)	180	240	360
Concentration en MES* entrée décanteur (g/l)	3,8	3,8	3,8
Concentration en MES* des boues sortie Décanteur (g/l)	40	40	40
Débit volumique de boues par jour (m ³ /jour)	410,4	547,2	820,8
Siccité du gâteau** (%) : (poids MS)/(poids MS + eau)	30	30	30
Production journalière de MS*** (tonnes/jour)	16,4	21,9	32,8
Production journalière de gâteau (tonnes/jour)	54,7	72,9	109,4
Volume journalier de gâteau (m ³ /jour)	45,6	60,8	91,2

*MES : Matière En Suspension **Gâteau : Matière issue du filtre presse ***MS : Matière Solide

Tableau 11 : Synthèse des données de production des boues associées au traitement des eaux d'exhaure

4.4.5 Conduite de refoulement des eaux traitées

L'actuelle conduite en acier DN 250 mm enterrée, longue de 3 km environ et dimensionnée pour un débit de 360 m³/h, permet le rejet actuel des eaux traitées de Mont-Roc au Dadou juste en aval du barrage de Rasisse (cf. photographie de la **Figure 24**). Cette canalisation appartient au SIAHD mais est exploitée par la SOGEREM dans le cadre d'une convention signée en 1987 ; elle continuera à être utilisée. Les deux pompes de refoulement seront en revanche remplacées pour permettre le transfert du nouveau flux traité



Figure 24 : Photographie du point de rejet des eaux traitées au Dadou en aval du barrage de Rasisse (cliché MINELIS, 2016)

¹² Les effluents de l'ancienne mine du Burg, assez éloignée de Mont-Roc et de petite dimension, sont directement traités sur place. Les eaux traitées sont rejetées au milieu naturel (ru Ferrier) et les boues liquides sont transférées à Mont-Roc par camion-citerne pour être réintégrées à la filière de traitement (dépotage dans le puisard). Il n'est prévu aucune modification des modalités de gestion pour ce site.

4.5 Installations et équipements projetés pour le stockage des boues issues du traitement des eaux

4.5.1 Évolution des modalités de stockage des boues

Le projet prévoit le transfert de la gestion des eaux et de production des boues associées sur l'unique site de Mont-Roc.

Ainsi, la zone de stockage de boues actuelle du Moulinal pourra être définitivement fermée.

En revanche, il est nécessaire de prévoir et d'anticiper les capacités de stockage des boues résiduelles sur le long terme en prenant en compte la production projetée. **A cette fin, de nouveaux espaces de stockage devront être créés sur le site de Mont-Roc.** Les solutions étudiées visent à réduire au maximum l'emprise des nouvelles zones de stockage de boues de manière à limiter l'impact visuel sur le paysage, tout en assurant une capacité de stockage suffisante sur le long terme.

4.5.2 Projet de fermeture de la zone de stockage des boues du Moulinal

Après la mise en service de la nouvelle station de traitement de Mont-Roc, il sera procédé à la fermeture de la zone de stockage de boues du Moulinal devenue obsolète du fait de l'arrêt de la production des boues au Moulinal.

Différentes solutions de fermeture ont été évaluées. L'**ANNEXE 5** présente le bilan coût-avantage de chacune d'entre-elles. La solution envisagée est décrite ci-après.

Cette zone de stockage n'atteindra pas sa cote de remplissage maximale d'ici la mise en service prévue de la nouvelle station. Un remodelage préalable des boues en surface sera donc nécessaire pour permettre une fermeture correcte de la zone de stockage et limiter les infiltrations.

La perméabilité des boues a été estimée entre 1.10^{-8} et 4.10^{-8} m.s⁻¹ en conditions de laboratoire¹³, ce qui permet de les qualifier de peu perméables ; elles pourront être compactées en surface lors du remodelage pour diminuer encore leur perméabilité.

Pour fermer la zone de stockage et limiter au maximum les infiltrations d'eaux météoriques et pluviales à travers le massif de boues, une couche de remblai de couverture de 0,5 m d'épaisseur (stérile du site) sera mise en place au toit des boues et modelée de sorte à favoriser le ruissellement vers l'extérieur de la zone de stockage (vers un réseau de drains et de collecte si nécessaire).

¹³ « Essais géotechniques en laboratoire sur boues de station de traitement » (Réf : A82777/A, Mai 2016, ANTEA)

Enfin, une couche végétalisable de 0,3 m d'épaisseur sera installée en surface puis végétalisée ce qui permettra également de limiter les infiltrations par évapotranspiration, et d'améliorer l'insertion paysagère de la zone réhabilitée.

4.5.3 Projet d'extension de la capacité de stockage de boues à Mont-Roc

La capacité des zones de stockage de boues existantes de Mont-Roc diminue progressivement. Selon les estimations, les boues devraient atteindre la cote de plein bord des bassins à l'horizon 2021, sur la base d'une production actuelle constante des deux sites du Moulinal et de Mont-Roc. Il est donc nécessaire d'assurer la pérennité du stockage des boues sur le site de Mont-Roc qui accueillera :

- Les boues résultant du traitement de l'ensemble des eaux du Moulinal et de Mont-Roc seront filtrées et pressées en sortie de filière de traitement sur le site de Mont-Roc.
- Les boues du Burg continueront à être acheminées et dépotées à Mont-Roc pour être ensuite intégrées à la filière de traitement.

L'ANNEXE 5 présente l'étude technico-économique qui a servi de base à l'évaluation des différentes solutions d'extension des capacités de stockage des boues à Mont-Roc, et au choix de la solution retenue présentée ci-après.

Le projet d'extension est dimensionné sur la base d'un objectif de capacité de stockage globale d'une durée de 20 années (jusqu'en 2037), au rythme de production projeté¹⁴. Il prend en considération le volume résiduel disponible dans les bassins actuels de Mont-Roc (environ 50 000 m³) et prévoit un espace de stockage supplémentaire d'environ 190 000 m³.

L'agrandissement des installations de stockage à Mont-Roc ne sera pas nécessaire avant 5 à 6 ans. Les principes de conception exposés ci-après sont susceptibles d'évoluer suite à la réalisation des études de détail.

Le volume global de stockage supplémentaire sera segmenté en plusieurs casiers distincts de dimensions modestes (emprise totale 135×80 m ; hauteur de 4,3 m environ) qui seront ouverts au fur et à mesure, au-dessus des deux zones de stockage de boues actuelles. Les digues de séparation seront érigées à l'aide des matériaux issus d'une extension qui sera creusée à l'ouest des zones de stockages existantes dans la fosse remblayée (emprise de plein bord de 120×80 m ; profondeur de 6,5 m).

Cette méthode de stockage offre l'avantage :

- d'améliorer le contrôle du remplissage des zones de stockage unitaires,

¹⁴ Production future estimée en moyenne à 14 000 t/an sur la base des données d'exploitation actuelle et des calculs d'avant-projet

- de réduire l'impact visuel et paysager en limitant l'emprise des zones de stockage en activité,
- de réhabiliter les zones de stockage au fur et à mesure de leur remplissage (travaux par tranches et coûts répartis dans le temps).

Le schéma de principe de la **Figure 25** illustre ce projet d'extension. Les paramètres géométriques pris en compte dans l'avant projet pourront néanmoins être ajustés dans la phase projet pour parvenir à une autre solution équilibrée et satisfaisante en termes de déblais/remblais.

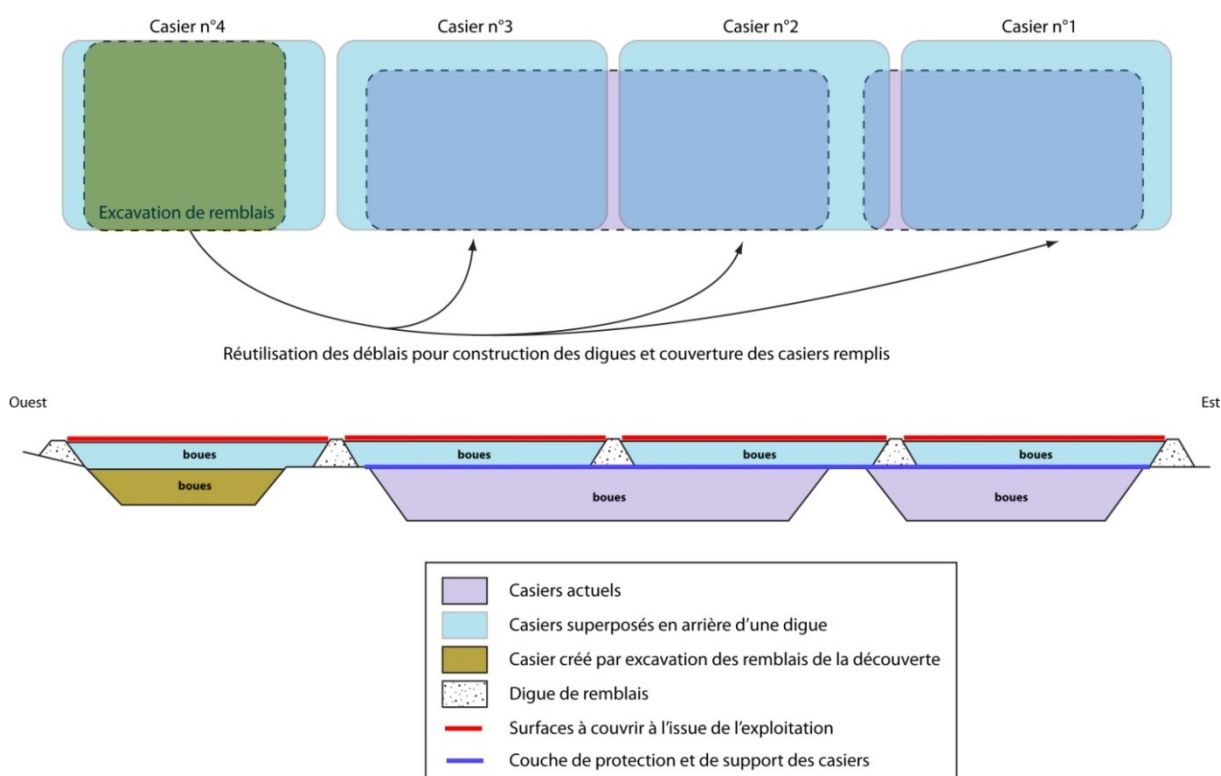


Figure 25 : Schéma de principe et coupe E-W d'un remplissage progressif de zones de stockage unitaires

Ces zones de stockage seront couvertes et réhabilitées au fur et à mesure de leur remplissage, selon les mêmes modalités que celles décrites pour la zone de stockage du Moulinat au § 4.5.2.

4.6 Impact et traitement paysager des zones de stockage des boues

Le stockage des boues sur le long terme nécessite d'aménager des espaces de capacité importante sous la forme de zones de stockage, soit creusées dans les remblais, soit situées en arrière de digues.

L'impact paysager étant directement proportionnel à l'emprise de surface des zones de stockage, l'objectif recherché est donc de réduire au maximum cette emprise en jouant sur la géométrie des zones de stockage (pentes, profondeur) tout en disposant de la capacité de stockage souhaitée.

Le projet de création de nouvelles zones de stockage à Mont-Roc présenté au § 4.5.3 repose sur le remplissage intégral des deux bassins actuels, le creusement d'une zone d'extension latérale, et enfin l'édification de nouveaux ouvrages de stockage superposés aux précédents et ceints par des digues.

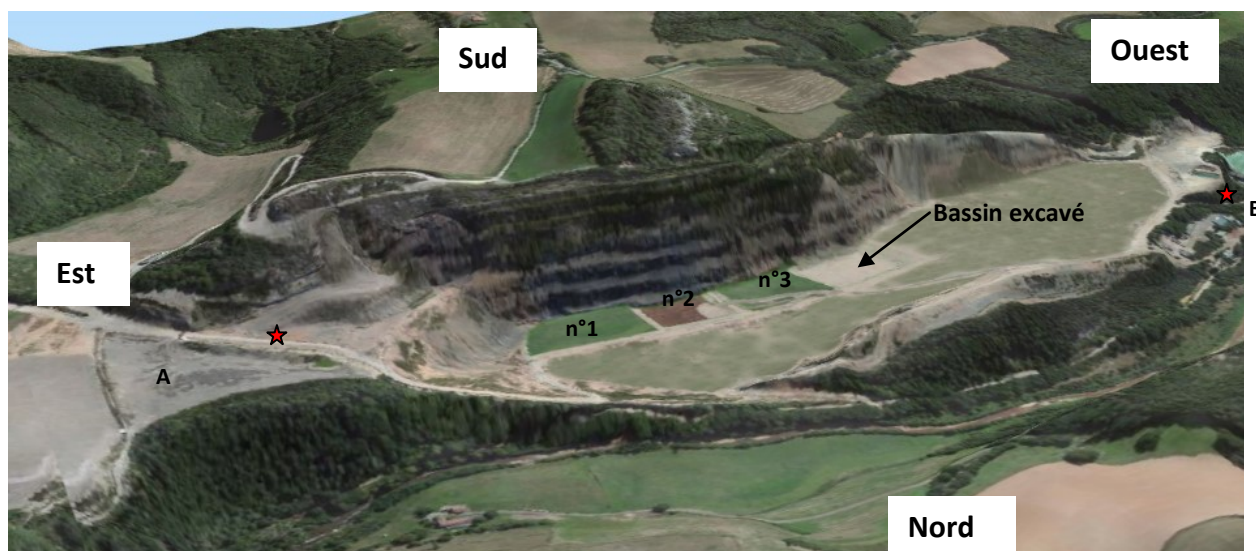
Le champ visuel au sein duquel les ouvrages de stockage seront perceptibles est relativement restreint. Il ne concerne que les hauteurs dégagées de toute végétation arborescente. C'est notamment le cas des hauteurs de la versée Méjanès, lorsque l'on arrive depuis la piste en surplomb de la fosse remblayée (photographies de la **Figure 26** et vue A de la **Figure 27**), ou encore des hauteurs de Cap de Coste au niveau des milieux ouverts situés suffisamment en hauteur pour apercevoir le site minier au-dessus de la cime des arbres (vue B de la **Figure 27**). Ces deux points de vue sont retenus dans l'analyse des impacts visuels et sont figurés par des étoiles rouges sur le bloc 3D de la **Figure 27**.

En revanche, les zones basses situées en rive opposée de la vallée du Dadou ne permettent pas d'apercevoir la fosse remblayée et le projet de zones de stockage. En effet, la fosse remblayée est légèrement plus élevée que la vallée du Dadou et masquée par un petit promontoire de terrains naturels qui la sépare du Dadou, qui de plus est boisé. Ainsi, le secteur de la Mouline par exemple n'offre aucune vue pertinente sur le site minier de Mont-Roc et sur le projet de zones de stockage.

D'une manière générale, ces secteurs sont très peu fréquentés. Aucun sentier de randonnée (GR36), ni aucune route départementale ou d'importance similaire ne sont concernés. Les enjeux paysagers sont donc plutôt faibles.

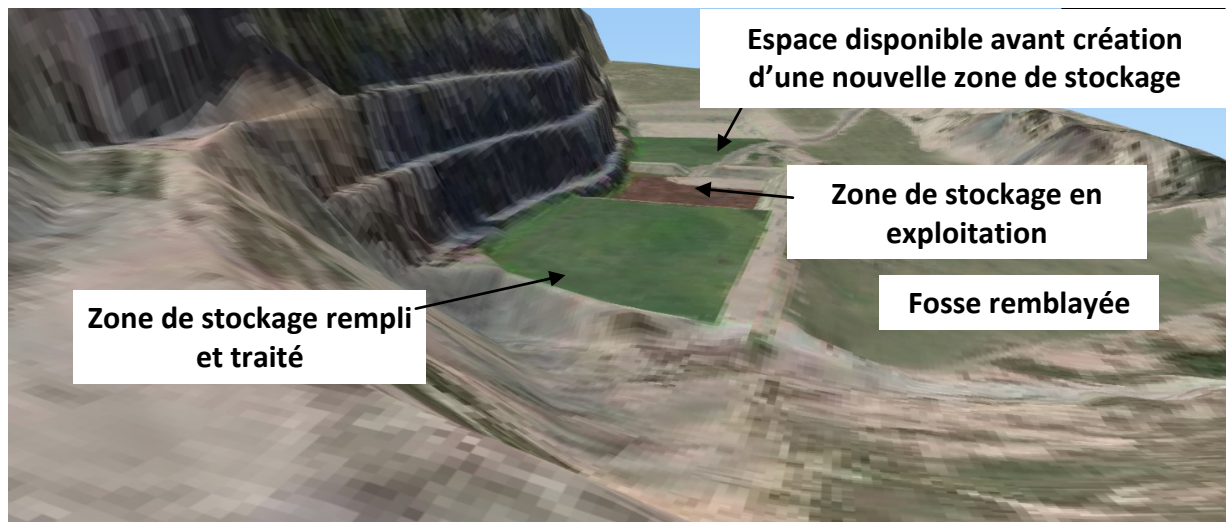


Figure 26 : Photographies de la situation actuelle en haut de la versée Méjanès

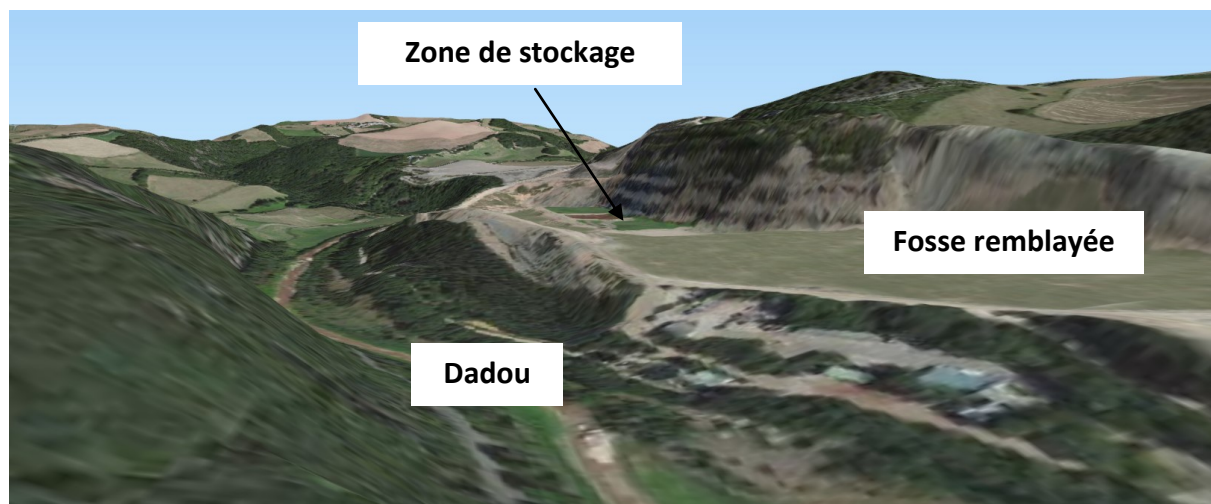


Vue générale du projet :

zone de stockage n°1 couverte avec traitement paysager / zone de stockage n°2 ouverte et en exploitation / semelle de la zone de stockage n°3 non encore montée (couverture des anciennes zones de stockage remplies). Les étoiles rouges figurent l'emplacement des points de vue ci-dessous.



Vue projetée A depuis le haut de la versée Méjanès



Vue projetée B depuis les hauteurs de Cap de Coste

Figure 27 : Vues projetées du site de Mont-Roc et des zones de stockage de boues (étape de remplissage intermédiaire)

Les nouvelles zones de stockage seront ouvertes progressivement, de manière à ce que seule une zone de stockage à la fois ne soit active et donc visible. L'impact visuel des stockages à un instant donné sera donc limité à la zone de stockage active (en cours de remplissage).

Les zones de stockage, une fois remplies, seront fermées selon les modalités développées dans les paragraphes précédents (§ 4.5.2 et § 4.5.3). Lors de la fermeture des zones de stockage de boues, un traitement paysager de surface visera à gommer l'existence de cet ancien bassin de stockage dans le paysage, mais aussi à limiter les infiltrations (évapotranspiration).

Dans cette optique, la topographie sera avant tout ajustée sur l'ensemble du secteur de manière à atténuer les effets de reliefs (ruptures de pente, cuvette de rétention des eaux, etc.). Une couche végétalisable d'une épaisseur de 0,3 m destinée à favoriser la

reconquête de la végétation sera régalée en surface sur l'ensemble de la zone concernée par le réaménagement.

En outre, la revégétalisation naturelle des sites implique le développement sur le long terme d'une végétation arborescente dont les racines peuvent atteindre des profondeurs importantes. L'objectif est d'intervenir le moins possible sur la végétalisation du site (en dehors des premières étapes d'accompagnement). A ce titre, il est prévu de recouvrir les boues d'une épaisseur suffisante de remblais puis de couche végétalisable, de manière à maintenir les boues hors de portée du système racinaire des arbres. Une épaisseur « tampon » d'environ 0,5 m paraît appropriée, sachant que la plupart des racines actives qui assurent la nutrition de l'arbre sont situées dans les 20 à 30 premiers centimètres du sol. Concernant l'extension latérale du système racinaire, on peut retenir la règle suivante : *« en terrain favorable, la zone racinaire s'étend sur une surface égale à deux fois l'emprise des branches extérieures »*.

Les zones de stockage créées à Mont-Roc seront traitées de la même manière une fois leur capacité maximale atteinte.

En conclusion, on peut évaluer que l'impact visuel des ouvrages de stockage est très limité, qui plus est dans un contexte à faible enjeu paysager.

5 Évolution des risques depuis 2007

5.1 Principe de l'analyse des risques

Depuis le dépôt de la DADT en 2007, le territoire a subi des évolutions au travers de multiples travaux d'aménagement, d'équipement ou des transferts de propriété et d'usage. Ce chapitre, en conformité avec les articles L.163-1 à L.163-9 et L.174-1 à L.174-4 du Code Minier, vise à identifier et à caractériser ces évolutions de manière à réévaluer les risques subsistants liés à l'exploitation minière et à son arrêt. Il n'est pas question ici de procéder à une analyse complète des risques, mais uniquement de les réévaluer au regard des modifications opérées depuis la DADT initiale.

Le principe général retenu pour l'analyse des risques présentée dans ce chapitre est celui établi par l'INERIS dans son *Guide Méthodologique pour l'élaboration des Plans de Prévention des Risques Miniers* (INERIS, 2006). Ce principe d'analyse est basé sur le croisement de l'aléa d'occurrence d'un phénomène dommageable avec la vulnérabilité des enjeux recensés.

Les aléas sont définis et classés par nature (affaissement, effondrement, inondation, pollution, etc.). Ils sont hiérarchisés en fonction de la probabilité d'occurrence (ou prédisposition) et de l'intensité prévisible d'un phénomène selon la matrice suivante.

CLASSE D'ALEA		Prédisposition		
		Peu sensible	Sensible	Très sensible
Intensité	Très limitée	Très faible		
	Limitée			
	Modérée	Faible	Moyen	Fort
	Élevée			

Tableau 12 : Matrice de qualification de l'aléa

Les enjeux ou intérêts à protéger sont définis à l'article L.161-1 du Code Minier. Il s'agit de protéger les personnes et les biens exposés au sens large en évaluant la vulnérabilité de ces enjeux (occupation et usages du sol, activités, commerces, infrastructures, réseaux, ouvrages, équipements, patrimoine, etc.). Pour ce faire, les enjeux sont hiérarchisés selon quatre niveaux distincts de vulnérabilité.

Non vulnérable	A titre d'exemple, zone rurale constituée de prairies, de landes ou de bois sans habitations ni infrastructures, patrimoines ou équipements particuliers
Peu vulnérable	A titre d'exemple, les zones à l'écart des agglomérations où il y a quelques constructions, mais où la fréquentation reste limitée du fait de la faible densité d'habitations et de circulation
Vulnérable	A titre d'exemple, les zones périphériques des agglomérations où il y a peu de constructions, mais où la fréquentation peut rester assez importante du fait de la facilité d'accès et de la proximité du milieu urbain
Très vulnérable	A titre d'exemple, zone à forte densité de circulation ou d'habitations, constructions industrielles, infrastructures, etc.

Tableau 13 : Matrice de qualification de la vulnérabilité des enjeux

Le risque résiduel découle, pour chaque phénomène concerné, du croisement des niveaux d'aléas et de vulnérabilité des enjeux, conformément à la matrice suivante.

NIVEAU DE RISQUE		Classe de vulnérabilité des enjeux			
		Non vulnérable	Peu vulnérable	vulnérable	Très vulnérable
Classe d'aléa	Très faible	Nul	Très Faible		
	Faible				
	Moyen		Faible	Important	
	Fort			Fort	

Tableau 14 : Matrice des niveaux de risque

Si cette analyse conclut à un risque égal ou supérieur à *faible*, il convient d'envisager des travaux et/ou d'appliquer des mesures compensatoires :

- Des travaux de mise en sécurité afin de rendre ce risque *très faible* ou *nul* ;
- S'il n'est techniquement et/ou économiquement pas possible de réduire le risque à un niveau *très faible* ou *nul*, des mesures de surveillance peuvent être mises en place.

Après la réalisation des travaux et l'application des mesures compensatoires, pour tous les cas où l'aléa résiduel demeure *faible*, *important* ou *fort*, une mention devra être portée sur les documents d'urbanisme afin que la vulnérabilité de la zone ne puisse être ultérieurement augmentée qu'en toute connaissance de cause.

5.2 Évolution des aléas depuis 2007

Les travaux envisagés ont vocation à supprimer ou à réduire les aléas, soit en limitant leur intensité, soit en limitant leur zone de réalisation (emprise des impacts).

Les principales évolutions intervenues depuis 2007 et ayant modifié les aléas sont synthétisées ci-après :

- **Amélioration de la stabilité des terrains miniers à Mont-Roc et au Moulinal** par des travaux d'enrochements, de confortement, de remodelage et de nivellement, de végétalisation des surfaces à nu, etc.
- **Amélioration du drainage des eaux sur les sites de Mont-Roc et du Moulinal.** Les travaux de drainage entrepris entre 2007 et 2015 (réseau de fossés, bassins de régulation, réseau de drains dans les remblais et puisards à Mont-Roc, barrière hydraulique du Moulinal, etc.) ont permis une baisse significative du niveau de la nappe et un meilleur confinement des eaux non traitées contenues dans les remblais des découvertes.

Ces travaux sont de nature à réduire l'aléa glissement de terrain.

- **Augmentation du niveau des plus hautes eaux du barrage de Rasisse** (Augmentation de la capacité) par la rehausse du barrage (Travaux réalisés par le SIAHD). Les travaux du barrage ont été accompagnés par l'aménagement et l'adaptation par la SOGEREM de certains ouvrages de traitement des eaux d'exhaure initialement susceptibles d'être impactés en cas d'inondation.

Les travaux de rehausse sont de nature à modifier l'aléa inondation.

Les principales évolutions projetées dans le cadre de la gestion des sites miniers sont synthétisées ci-après :

- **Suppression du point de rejet du Moulinal** situé en amont de la retenue d'eau de Rasisse et transfert de la totalité des effluents par pompage en aval du barrage.
- **Suppression des rejets d'effluents en pied de verse à Sepval 1** qui seront redirigés vers le poste de transfert du Moulinal. Le traitement des rejets d'effluents en pied de verse à Sepval 2 hors étiage est à l'étude (transfert vers Le Moulinal en période d'étiage)¹¹ (page 36).
- **Fermeture et couverture de la zone de stockage des boues au Moulinal.** Le transfert des eaux vers Mont-Roc et l'abandon de la station de traitement des eaux du Moulinal rend la zone de stockage obsolète. Il sera donc procédé à sa fermeture et à son confinement à moyen terme, le temps de mettre en service la nouvelle station de Mont-Roc et les ouvrages de transfert des eaux. La couverture réduira les infiltrations d'eau et sera végétalisée.
- **Modernisation de la station de traitement des eaux de Mont-Roc.** Le projet de modernisation de la station de Mont-Roc consiste en la création de nouveaux ouvrages hydrauliques et de traitement des eaux d'exhaure adaptés aux nouveaux flux et aux objectifs de qualité recherchés (bassins, cuves de traitement, bâtiments techniques, silos de stockage, etc.). Seuls quelques ouvrages existants seront réhabilités (cas de la neutralisation et du bassin tampon de réception des eaux traitées avant rejet et de la canalisation de rejet en aval du barrage de Rasisse).

Ces travaux sont de nature à réduire l'aléa pollution des eaux et du milieu naturel.

La synthèse des aléas modifiés et de leur classement est donnée dans les tableaux ci-après.

Évolution	Aléas concernés	Conséquences sur les aléas						
Amélioration de la stabilité des terrains miniers au Moulinal : - Travaux de végétalisation - Confortement du Moulinal	Glissement de terrain (au niveau du puisard et de la route communale)	Réduction des phénomènes d'érosion et d'instabilité des terrains : l'intensité est considérée comme très limitée et la prédisposition peu sensible compte tenu du confortement et des travaux réalisés au Moulinal (mise en place d'un enrochement au niveau du puisard, confortement de l'éperon rocheux, végétalisation des flancs). <table border="1"><tr><th>Prédisposition</th><th>Intensité</th><th>Aléa</th></tr><tr><td>Peu sensible</td><td>Très limitée</td><td>Très faible</td></tr></table> Aléa glissement de terrain	Prédisposition	Intensité	Aléa	Peu sensible	Très limitée	Très faible
Prédisposition	Intensité	Aléa						
Peu sensible	Très limitée	Très faible						
Augmentation des capacités de stockage de la retenue de Rasisse	Inondation	Remontée possible du niveau des Plus Hautes Eaux Connues en période de crue du Dadou qui pourrait entraîner la submersion des équipements de traitement des eaux d'exhaure. L'intensité est considérée comme très limitée compte tenu des aménagements réalisés sur les installations de Mont-Roc qui seraient impactées en cas de remontée des eaux. <table border="1"><tr><th>Prédisposition</th><th>Intensité</th><th>Aléa</th></tr><tr><td>Sensible</td><td>Très limitée</td><td>Très faible</td></tr></table> Aléa inondation	Prédisposition	Intensité	Aléa	Sensible	Très limitée	Très faible
Prédisposition	Intensité	Aléa						
Sensible	Très limitée	Très faible						

Tableau 15 : Synthèse des travaux réalisés modifiant les aléas depuis 2007

Évolution	Aléas concernés	Conséquences sur les aléas												
Suppression du point de rejet du Moulinal (cf. § 6) Suppression des rejets d'effluents en pied de verse à Sepval 1 (cf. § 6) Modernisation de la station de traitement et de transfert des eaux vers Mont-Roc (cf. § 6)	Pollution des eaux et du milieu naturel (suite à une défaillance des installations de traitement)	Modification de l'aléa « pollution des eaux et du milieu naturel » La modification du schéma de gestion des eaux d'exhaures fait passer de sensible à peu sensible la prédisposition et l'intensité de limitée à très limitée <table border="1"><tr><th>Prédisposition</th><th>Intensité</th><th>Aléa</th></tr><tr><td>Sensible</td><td>limitée</td><td>Faible</td></tr></table> Aléa pollution initial <table border="1"><tr><th>Prédisposition</th><th>Intensité</th><th>Aléa</th></tr><tr><td>Peu Sensible</td><td>Très limitée</td><td>Très faible</td></tr></table> Aléa pollution résiduel	Prédisposition	Intensité	Aléa	Sensible	limitée	Faible	Prédisposition	Intensité	Aléa	Peu Sensible	Très limitée	Très faible
Prédisposition	Intensité	Aléa												
Sensible	limitée	Faible												
Prédisposition	Intensité	Aléa												
Peu Sensible	Très limitée	Très faible												

Tableau 16 : Synthèse des travaux prévus modifiant les aléas

5.3 Évolution des enjeux et de leur vulnérabilité depuis 2007

Certains aménagements réalisés par des tiers depuis 2007 (date de dépôt de la DADT initiale) impliquent une modification localisée des enjeux sur le territoire étudié et donc des risques. Les principales évolutions modifiant les enjeux intervenues depuis 2007 et celles projetées dans le cadre de la gestion des sites miniers sont synthétisées comme suit :

- **Présence de réseaux** : une ligne HTA enterrée d'**ERDF** et une artère aérienne d'**ORANGE** le long de la partie orientale du site du Moulinal (cf. DICT en **ANNEXE 1 :a.i.1.a.i.1.a.ANNEXE 6**). La ligne **ERDF** relie le hameau de Saint-Jean-de-Jeannes au bourg de Rayssac en longeant la route qui grimpe sur les hauteurs du Moulinal. L'artère aérienne d'**ORANGE** traverse l'extrémité orientale du Moulinal. Ces deux réseaux ne font que longer la partie orientale du site minier. Compte tenu de la nature de ces réseaux, cet enjeu est classé comme étant **vulnérable**.
- **Augmentation du volume de prélèvements destinés à l'AEP** : modernisation de l'usine de traitement d'eau potable de Teillet. Jusqu'à présent, l'usine de traitement d'eau potable du **SIAHD** était autorisée à prélever une capacité totale de 15 000 m³/jour d'eau dans la retenue de Rasisse. La capacité de la nouvelle usine sera désormais portée à 25 500 m³/jour. Cette augmentation justifie d'autant plus une vulnérabilité déjà classée comme étant **très vulnérable**.
- **Transfert aux communes de l'ancienne piste d'exploitation entre le Moulinal et Mont-Roc**. Ce transfert implique un changement de statut de la piste en voirie communale et son accès au public. La fréquentation de cette voie communale demeure faible et l'enjeu lié à la présence de ce nouveau réseau routier public est jugé **peu vulnérable**.

Enjeux	Localisation	Évaluation
<i>Captage AEP</i>	Barrage de Rasisse	Très vulnérable
<i>Présence de réseaux : ERDF enterré et ORANGE aérien</i>	Moulinal	Vulnérable
<i>Voirie publique</i>	Moulinal	Peu vulnérable

Tableau 17 : Synthèse enjeux (vulnérabilités) modifiés depuis 2007

5.4 Risques résiduels subsistants ayant évolué depuis 2007

Le **Tableau 18** ci-dessous permet d'identifier et de définir le niveau de risques résiduels résultant du croisement de la vulnérabilité des nouveaux enjeux existants ou modifiés (depuis 2007) et des aléas résiduels subsistants.

Aléas	Vulnérabilité des enjeux		
	Présence de réseaux : ERDF enterré et ORANGE aérien (vulnérable)	Voirie publique (Peu vulnérable)	Captage AEP (très vulnérable)
Glissement de terrain (Au niveau du puisard et de la route communale) (Aléa très faible)	Très faible	Très faible	
Inondation (Aléa très faible)			Très faible
Pollution des eaux et du milieu naturel (Suite à une défaillance des installations de traitement) (Aléa faible)			faible

Tableau 18 : Matrice des risques avant travaux prévisionnels

Aléas	Vulnérabilité des enjeux		
	Présence de réseaux : ERDF enterré et ORANGE aérien (vulnérable)	Voirie publique (Peu vulnérable)	Captage AEP (très vulnérable)
Glissement de terrain (Au niveau du puisard et de la route communale) (Aléa très faible)	Très faible	Très faible	
Inondation (Aléa très faible)			Très faible
Pollution des eaux et du milieu naturel (Suite à une défaillance des installations de traitement) (Aléa très faible)			Très faible

Tableau 19 : Matrice des risques résiduels

Au final, les risques résiduels résultants des évolutions survenues depuis 2007 sont tous *très faibles*.

Si les **risques d'instabilité des terrains superficiels en lien avec les phénomènes érosifs** demeurent (glissements superficiels, coulées ou éventuellement écroulements rocheux localisés), ceux-ci ont été réduits grâce aux travaux réalisés en matière de drainage et collecte des eaux sur les deux sites, de confortement et enrochement au niveau du puisard du Moulinal et de végétalisation.

Ce risque ne peut toutefois pas être totalement écarté et concerne les usages du site et les installations et réseaux existants.

Les **risques de pollution des eaux et des milieux naturels** et leurs impacts sur la ressource AEP résultent du maintien nécessaire des installations de traitement et de leur éventuelle défaillance. Cependant, les aménagements prévus (modification du schéma de traitement, du point de rejet, redondance des équipements critiques, etc.) en limite la gravité (**risque très faible**).

Le risque d'**inondation** entraînant une défaillance des installations de traitement et les impacts résultants sur la ressource AEP demeure également **très faible** eu égard aux travaux d'aménagements spécifiques réalisés lors de la rehausse du barrage de Rasisse.

6 Bilan de l'arrêt des travaux miniers sur les eaux de toutes natures

Le projet présenté consiste à mutualiser les moyens de traitement et de gestion des eaux d'exhaure et des boues associées à l'échelle de la concession sur l'unique site de Mont-Roc. Il prévoit l'adaptation et la modernisation de la plupart des ouvrages de la filière de traitement et constitue en ce sens un gage d'amélioration de la situation existante en matière de qualité des rejets. La station projetée aura une capacité nominale de 360 m³/h (contre 230 m³/h actuellement pour le débit cumulé des deux stations existantes), soit une augmentation d'environ 50% des capacités de traitement actuelles, permettant de gérer plus aisément les pointes, ainsi que les flux supplémentaires en provenance de Sepval hors de la période d'étiage. Cette augmentation ne modifie pas le classement des sites miniers au titre de la Loi sur l'Eau.

Rappelons également que le projet de modernisation de la gestion des eaux d'exhaure prévoit :

- le transfert des effluents bruts du Moulinal vers la future station de traitement de Mont-Roc, avec rejet des effluents traités au niveau du point de rejet actuel de la station de Mont-Roc, en aval immédiat du barrage ;
- une diminution négligeable à faible du débit du Dadou en amont du barrage, et une augmentation négligeable à faible du débit des rejets d'eau traitée au niveau de l'actuel point de rejet de la station de Mont-Roc ;
- en lien avec les points ci-dessus:
 - l'arrêt des rejets d'eaux traitées de la station du Moulinal en amont du barrage de Rasisse,
 - l'arrêt du stockage d'eaux traitées dans le lac de Sepval en période d'étiage,
 - l'arrêt d'une partie des rejets non traités de Sepval dans le Dadou hors période d'étiage, et leur transfert vers la future station de Mont-Roc toute l'année.

Les impacts du projet sur le régime et la qualité des eaux du Dadou ont été évalués dans le document d'incidences sur la ressource en eau élaboré par RAMBOLL-ENVIRON en 2016 (en annexe de l'étude d'impact) dont les conclusions sont reprises ci-après.

6.1 Régime hydraulique du Dadou

En première approche, l'impact du projet sur le régime hydraulique du Dadou est jugé :

- négligeable à faible en amont du barrage selon les différents cas étudiés ;
- négligeable sur l'alimentation de la retenue de Rasisse ;
- négligeable en aval du barrage quels que soient les cas étudiés.

6.2 Qualité des rejets au Dadou

D'un point de vue environnemental, le relevage des eaux du Moulinal et de Sepval vers le site de Mont-Roc implique *de facto* la suppression du point de rejet des eaux traitées au Dadou en aval immédiat du Moulinal. Les eaux seront désormais traitées à Mont-Roc puis rejetées au Dadou en aval du barrage de Rasisse (actuel point de rejet des eaux traitées de Mont-Roc). Par ailleurs, une partie des eaux de Sepval seront désormais traitées toute l'année alors qu'elles ne le sont actuellement qu'en période d'étiage. Ces changements de mode de gestion des effluents sont de nature à amoindrir nettement la pression et les risques sur le Dadou en amont du lac de Rasisse et sur la masse d'eau de la retenue destinée à l'Alimentation en Eau Potable (AEP). A l'inverse, le rejet de la totalité des eaux traitées en aval du barrage engendrera une augmentation des teneurs en substances par rapport à la situation actuelle au point de rejet situé en aval du barrage de Rasisse.

L'évolution de la qualité des eaux du Dadou a été évaluée sur la base d'une modélisation reposant sur les 5 substances suivantes : fluorures, manganèse, cuivre, aluminium et sulfates. Deux approches complémentaires ont été retenues pour ce faire :

- la réalisation d'un bilan massique des flux de substances rejetés (configuration actuelle versus configuration projetée),
- la quantification de l'évolution des concentrations dans le Dadou en amont et en aval du barrage de Rasisse.

6.2.1 Bilan massique annuel des substances rejetés au Dadou

Le bilan massique consiste à estimer les flux annuels de substances rejetés en comparant les configurations actuelles et projetées. Les résultats du bilan massique annuel sont présentés dans le **Tableau 20** pour l'ensemble des substances étudiées.

Polluants	Flux actuels (kg/an)		Flux projetés (kg/an)		Différence	
	Amont Barrage	Total Dadou	Amont Barrage	Total Dadou	Amont Barrage	Total Dadou
Fluor	7 830	24 097	1 854	23 543	-76%	-2%
Manganèse	2 077	2 514	1 099	1 682	-47%	-33%
Cuivre	269	278	47	59	-82%	-79%
Aluminium	3 371	3 547	1 031	1 266	-69%	-64%
Sulfates	495 000	2 143 000	25 000	2 222 000	-95%	+3,7%

Tableau 20 : Bilan massique annuel pour les substances étudiées (RAMBOLL-ENVIRON, 2016)

Les flux de **fluor** rejetés dans le Dadou en amont du barrage seront réduits de 76%. A l'échelle globale du cours d'eau, le flux de fluor rejeté sera réduit de 2%.

Les flux de **manganèse** rejetés dans le Dadou seront réduits de 47% en amont du barrage du fait du traitement d'une partie des effluents de Sepval hors période d'étiage et du transfert du rejet du Moulinal. A l'échelle globale du cours d'eau, le flux de manganèse rejeté sera réduit de 33%.

Les flux de **cuivre** rejetés dans le Dadou seront réduits de 82% en amont du barrage, essentiellement en raison du traitement d'une partie des effluents de Sepval (nettement plus chargé en cuivre que les rejets actuels des stations) hors période d'étiage. A l'échelle globale du cours d'eau, le flux de cuivre rejeté sera réduit de 79%.

Les flux d'**aluminium** rejetés dans le Dadou seront réduits de 69% en amont du barrage du fait du traitement d'une partie des effluents de Sepval hors de la période d'étiage et du transfert du rejet Moulinal. A l'échelle globale du cours d'eau, le flux d'aluminium rejeté sera réduit de 64%, du fait du traitement de Sepval, en partie, hors période d'étiage et de l'augmentation du taux d'abattement pour les effluents de Moulinal, lié essentiellement à la neutralisation des effluents.

Les flux de **sulfates** rejetés dans le Dadou seront réduits de 95% en amont du barrage du fait du transfert du rejet du Moulinal. A l'échelle globale du cours d'eau, le flux de sulfates rejeté est du même ordre de grandeur qu'aujourd'hui. La faible augmentation (+3,7%) est due à la neutralisation supplémentaire des effluents qui sera réalisée dans la future station.

Les résultats ci-dessus montrent que le projet entrainera globalement une baisse significative des flux moyens annuels de substances apportés par les rejets dans la retenue de rassisse, et notamment en amont du barrage de Rasisse (de -47% à -95% selon les substances) du fait de l'arrêt des rejets du Moulinal et d'une partie des flux de Sepval hors étiage. Seuls les sulfates augmenteront de manière limitée en aval du barrage.

L'amélioration de la qualité chimique des eaux du Dadou va ainsi dans le sens d'une amélioration de la qualité des milieux aquatiques et de la préservation de la ressource en eau potable.

6.2.2 Évaluation de l'impact sur la qualité chimique du Dadou en amont du barrage

L'impact positif du projet sur la qualité des eaux du Dadou en amont du barrage a été quantifié (en moyenne annuelle) au niveau du point de référence B' situé juste en aval du site du Moulinal (station du réseau de surveillance de la SOGEREM et de celui de l'Agence de l'Eau Adour-Garonne). Les données d'entrée de la modélisation sont détaillées dans le document d'incidences sur la ressource en eau élaboré par RAMBOLL-ENVIRON en 2016 (en annexe de l'étude d'impact).

		F	Mn	Cu	Al	SO ₄
Qualité actuelle du Dadou en aval immédiat du Moulinal (point B')	mg/l	0,87	0,26	0,016	0,39	16
Qualité des effluents du Moulinal	mg/l	10,85	0,23	0,014	3,62	1231
Qualité des effluents de Sepval 1*	mg/l	24,82	10,21	2,49	12,20	442
Qualité projetée du Dadou en aval immédiat du Moulinal (point B')	mg/l	0,79	0,25	0,013	0,36	9,42
Diminution de la concentration dans le Dadou au point B'	mg/l	-0,08	-0,01	-0,003	-0,03	-6,58
	%	-9,6%	-5,2%	-19,5%	-8,4%	-41,2%
NQE	µg/l	-	-	1,6	-	-
PNEC	µg/l	-	15	1,6	0,06	-

* : concentrations de Sepval 1 utilisées pour les modélisations

Tableau 21 : Synthèse de l'évaluation des impacts en amont du barrage de Rasisse (RAMBOLL, 2016)

Une réduction des concentrations moyennes annuelles comprise entre 5,2% et 41,2% selon les substances est attendue au point B'. Malgré tout, les concentrations demeureront supérieures aux NQE (Normes de Qualité Environnementale) pour le cuivre et aux PNEC (Predicted No Effect Concentration) pour le manganèse, le cuivre et l'aluminium.

En conclusion l'impact du projet sur la qualité chimique du Dadou en amont du barrage est jugé :

- Nul en période d'étiage important avec mise en œuvre des mesures conservatoires (16% du temps) puisque dans la situation actuelle les effluents traités sont déjà maîtrisés (pas de rejet au Dadou), et
- Positif en moyenne sur l'année, comme l'indiquent les calculs ci-dessus.

Le Dadou alimentant le barrage de Rasisse, où se situe le point de captage AEP, l'impact sur les eaux brutes destinées à la production d'eau potable sera de même, nul en étiage et positif le reste de l'année.

6.2.3 Évaluation de l'impact sur la qualité chimique du Dadou en aval du barrage

Le projet entrainera une augmentation du débit de rejet des eaux traitées en sortie de la station Mont-Roc, susceptible d'engendrer une augmentation locale des concentrations en substances dans le Dadou. L'impact du projet sur la qualité des eaux du Dadou en aval du barrage a été évalué :

- En deux points de référence situés en aval du barrage (point de rejet et station de Larroque à environ 6 km plus en aval) ;
- Pour trois configurations hydrauliques distinctes : annuel moyen, étiage moyen (33% du temps), étiage important (13% du temps) ;
- En supposant une conservation de la qualité actuelle des eaux de la retenue de Rasisse (cette hypothèse est pénalisante dans la mesure où le projet tend à améliorer la qualité des eaux en amont de la retenue).

La méthodologie et les données d'entrée de la modélisation des impacts sont détaillées dans le document d'incidences sur la ressource en eau élaboré par RAMBOLL-ENVIRON en 2016 (en annexe de l'étude d'impact). Le **Tableau 22** présente la synthèse des résultats obtenus pour l'aval immédiat du point de rejet au Dadou.

L'impact du projet en moyenne annuelle est jugé négligeable pour le manganèse, le cuivre et l'aluminium (augmentation des concentrations de 0 à 0,5%), faible pour le fluor (de l'ordre de +5%) et modéré pour les sulfates (+14%).

L'impact du projet en configuration d'étiage est jugé négligeable pour le manganèse, le cuivre et l'aluminium, et faible à modéré pour le fluor (9 à 13%) et modérée pour les sulfates (18-22%).

On notera néanmoins que les concentrations en substances demeureront supérieures aux NQE (Normes de Qualité Environnementale) pour le cuivre et aux PNEC (Predicted No Effect Concentration) pour le manganèse, le cuivre et l'aluminium. Ces concentrations sont toutefois du même ordre de grandeur que celles des eaux de la retenue de Rasisse, en amont du rejet.

En conclusion l'impact du projet sur la qualité chimique du Dadou en aval du point de rejet au Dadou est jugé :

- **Faible pour le fluor et les sulfates, quelle que soit la configuration étudiée ;**
- **Négligeable pour le manganèse, le cuivre et l'aluminium, quelle que soit la configuration étudiée.**

Configuration hydraulique du Dadou	Substance	Dadou en amont du rejet Mont - Roc		Rejet actuel Mont-Roc		Rejet projeté Mont-Roc		Impact du projet sur la concentration en aval immédiat du point de rejet Mont-Roc			
		Débit	Concentration (données SIAHD)	Débit	Concentration	Débit	Concentration	Concentration aval Mont-Roc actuelle	Concentration aval Mont-Roc projetée	Evolution de la concentration dans le Dadou	
		m ³ /h	mg/l	m ³ /h	mg/l	m ³ /h	mg/l	mg/l	mg/l	%	mg/l
Cas annuel moyen	F	11889	0,78	150	12,38	200	12,38	0,92	0,97	+5,1%	+0,05
	Mn	11889	0,276	150	0,33	200	0,33	0,277	0,277	+0,1%	+0,0002
	Cu	11889	0,006	150	0,013	200	0,01	0,006	0,006	+0,5%	+0,00003
	Al	11889	0,135	150	0,13	200	0,13	0,135	0,135	-0,0%	-0,00002
	SO ₄	11889	20,89	150	1254	200	1254	36,25	41,29	+13,9%	+5,03
Cas d'étiage moyen (moyenne entre juillet et octobre)	F	2051	1,07	150	12,38	184	12,38	1,70	1,87	+9,6%	+0,16
	Mn	2051	0,441	150	0,33	184	0,33	0,435	0,433	-0,4%	-0,002
	Cu	2051	0,004	150	0,013	184	0,01	0,005	0,005	+2,9%	+0,0001
	Al	2051	0,10	150	0,13	184	0,13	0,10	0,10	+0,5%	+0,0005
	SO ₄	2051	26,953	150	1254	184	1254	96,00	113,82	+18,6%	+17,82
Cas d'étiage important (débit minimal réservé en sortie du barrage)	F	1296	1,07	113	12,38	169	12,38	2,09	2,37	+13,4%	+0,28
	Mn	1296	0,44	113	0,33	169	0,33	0,431	0,428	-0,6%	-0,003
	Cu	1296	0,004	113	0,013	169	0,01	0,005	0,005	+4,6%	+0,0002
	Al	1296	0,10	113	0,13	169	0,13	0,101	0,102	+0,8%	+0,001
	SO ₄	1296	26,95	113	1254	169	1254	138,03	168,50	+22,1%	+30,47

Tableau 22 : Synthèse de l'évaluation des impacts en aval du barrage de Rasisse (RAMBOLL-ENVIRON, 2016)

Concernant l'impact sur la qualité des eaux du Dadou en aval éloigné du point de rejet, les résultats d'une campagne de mesures réalisée en novembre 2015 montrent les facteurs de dilution suivants entre l'aval proche du barrage et la station de Larroque située en aval à environ 6 km :

Paramètre	Abattement mesuré
Fluorures	51%
Aluminium	55%
Cuivre	60%
Manganèse	76%
Fer soluble	33%

Tableau 23 : Abattement des concentrations mesurées (RAMBOLL-ENVIRON, 2016)

Les concentrations diminuent rapidement en raison de la dilution liée aux apports des affluents du Dadou en aval du point de rejet (Dadounet, ruisseau de Teille, ruisseau de Bardes, etc.). L'impact du projet sur la qualité des eaux du Dadou est donc rapidement compensé par cet effet de dilution, comme en attestent les différences de concentration mesurées par l'Agence de l'Eau entre les stations Rasisse et de Larroque (cf. § 4.6.2 du document d'incidence sur la ressource en eau et le milieu aquatique en annexe de l'étude d'impact), ainsi que les résultats des inventaires aquatiques réalisés par RAMBOLL-ENVIRON en 2015 sur les stations de Larroque et en aval proche du rejet de Mont-Roc (cf. § 4.8 du document précité).

En conséquence, l'impact du projet sur la qualité du Dadou en aval éloigné du point de rejet (à quelques kilomètres) est jugé négligeable.

6.2.4 Conclusions relatives aux impacts sur la qualité du Dadou

Les impacts du projet sur les eaux et les milieux aquatiques sont synthétisés dans le tableau ci-dessous en fonction des compartiments environnementaux et des problématiques concernés.

Phase	Compartiment environnemental		Configuration / substances	Impact du projet
EXPLOITATION	Régime hydraulique du Dadou	Dadou dans sa globalité	-	Nul
		Dadou en amont du rejet actuel Moulinal	-	Nul
		Dadou entre l'actuel point de rejet de la station du Moulinal et la retenue de la Rasisse	En moyenne sur l'année	Négligeable
			En période d'étiage moyen et sans mise en œuvre des mesures conservatoires (33% du temps)	Négligeable
			En période d'étiage avec mise en œuvre des mesures conservatoires (16% du temps)	Nul
			En période d'étiage important (débit Dadou < QMNA5) et sans mise en œuvre des mesures conservatoires (3,3% du temps)	Faible
		Retenue Rasisse	-	Négligeable
		Dadou en aval de la retenue de Rasisse	En moyenne sur l'année	Négligeable
			En période d'étiage moyen (33% du temps)	Négligeable
			En période d'étiage important (débit minimal réservé en sortie du barrage) (13% du temps)	Négligeable
	Qualité chimique des eaux du Dadou	Dadou dans sa globalité	Sulfates	Nul
			Fluor, manganèse, cuivre, aluminium	Positif
		Dadou en amont du rejet actuel Moulinal	Toutes substances	Nul
		Dadou entre l'actuel point de rejet de la station du Moulinal et la retenue de la Rasisse	Toutes substances	Positif
		Retenue de Rasisse (captage AEP)	Toutes substances	Positif
		Dadou en aval proche du point de rejet de la station de Mont-Roc	Fluor	Faible
			Manganèse	Négligeable
			Cuivre	Négligeable
			Aluminium	Négligeable
			Sulfates	Faible
		Dadou en aval éloigné du point de rejet de la station Mont-Roc (Larroque)	Toutes substances	Négligeable
	Milieu aquatique du Dadou	Impact lié à la modification du débit du Dadou	-	Négligeable
		Impact lié à la modification de la qualité chimique des eaux superficielles	-	Négligeable
	Qualité chimique et milieu aquatique	Impacts liés à des incidents d'exploitation (déversements, fuites chroniques, rupture de canalisation, dysfonctionnements etc.)	Effluents bruts (toutes substances), réactifs utilisés dans le cadre du traitement, hydrocarbures, huiles	Négligeable
MISE EN ROUTE	Qualité chimique des eaux du Dadou	Phase transitoire de démarrage et test des nouvelles installations	Effluents bruts (toutes substances), réactifs utilisés dans le cadre du traitement	Nul
TRAVAUX	Qualité chimique des eaux du Dadou	Construction de la nouvelle station de traitement, station de transfert et canalisation	Hydrocarbures, huiles, MES, germes et bactéries	Négligeable

Tableau 24 : Synthèse des impacts du projet sur les eaux de toutes natures

Au final, le projet de modification de la gestion des eaux d'exhaure s'accompagnera d'une baisse significative des flux moyen annuels de substances apportés par les rejets de la SOGEREM, allant notamment dans le sens d'une amélioration globale du milieu et d'une préservation de la ressource en eau potable en amont de la retenue de Rasisse.

Le projet entrainera cependant des modifications locales de concentrations pour les substances étudiées (fluorures, manganèse, cuivre, aluminium et sulfates) :

- **En amont du barrage de Rasisse où une amélioration de la qualité chimique du Dadou est attendue : impact positif sur la masse d'eau de la retenue de Rasisse exploitée en AEP (FRFL83) et sur la masse d'eau du Dadou de sa source à la retenue de Rasisse (FRFR140) ;**
- **En aval du point de rejet de la future station de Mont-Roc où une augmentation locale des concentrations est attendue en aval immédiat du barrage de Rasisse (point de rejet) : impact négatif faible sur la qualité de la masse d'eau en aval de la retenue (FRFR142B). Cet impact s'atténue au fur et à mesure que l'on s'éloigne du point de rejet par effet de dilution, et devient négligeable au niveau de la station de référence de Larroque.**

Le projet permettra par ailleurs de moderniser les installations (plus fiables et dimensionnées de manière appropriée sur la base d'un retour d'expérience significatif). Les impacts du projet en phase travaux ont quant à eux été jugés négligeables compte tenu des moyens qui sont prévus pour prévenir les incidents en phase travaux.

7 Mesures de suivi et de surveillance

En parallèle du projet de modernisation du traitement des eaux d'exhaure, et en particulier avec l'arrêt des rejets au niveau de l'actuelle station de traitement du Moulinal, il est proposé d'adapter le programme de surveillance des rejets et de la qualité des eaux du Dadou actuellement fixé dans l'AP de premier donné acte du 12 août 2008 (cf. **ANNEXE 1** :a.i.1.a.i.1.a.ANNEXE 3). Ce dernier a permis d'acquérir quantité de données sur l'ensemble du réseau hydrographique local, mais apparaît aujourd'hui surdimensionné.

Un nouveau programme de surveillance est donc proposé ci-après. Il est basé sur les évolutions projetées d'une part, et les données qualitatives acquises durant près de sept années de suivi sur le réseau hydrographique local. Les données sur lesquelles s'appuie le nouveau programme confèrent le recul nécessaire sur l'évolution saisonnière des concentrations dans les milieux, ainsi que sur l'évolution des concentrations de l'amont vers l'aval du Dadou.

La configuration du nouveau réseau de surveillance des eaux est illustrée sur la **Figure 28** ci-après. Les objectifs visés ainsi que le programme de surveillance proposé (paramètres mesurés et fréquence des mesures) sont précisés dans le **Tableau 25** présenté ci-après.

On notera en particulier les évolutions suivantes :

- certains points de surveillance du milieu sont abandonnés car ils n'apparaissent pas pertinents dans la nouvelle configuration de gestion des effluents ;
- la surveillance du milieu passe d'une fréquence mensuelle à semestrielle (hautes eaux/basses eaux) qui semble plus pertinente compte tenu du recul disponible sur l'évolution des concentrations dans le milieu ;
- le programme analytique des points conservés a été complété par les substances jugées pertinentes dans le cadre de l'étude d'incidence ;

Par ailleurs, la suppression de tout rejet au niveau du Moulinal implique la suppression des mesures conservatoires prévues par l'arrêté de 2008. Le suivi du débit du Dadou au point A qui n'a plus de justification dans le cadre du projet, sera par conséquent arrêté.

Enfin, les seuils de rejet proposés pour la future station correspondent aux seuils spécifiés dans l'Arrêté Ministériel du 2 février 1998 relatif aux rejets des ICPE. Ces seuils ont en particulier servi de référence au dimensionnement de la station projetée.

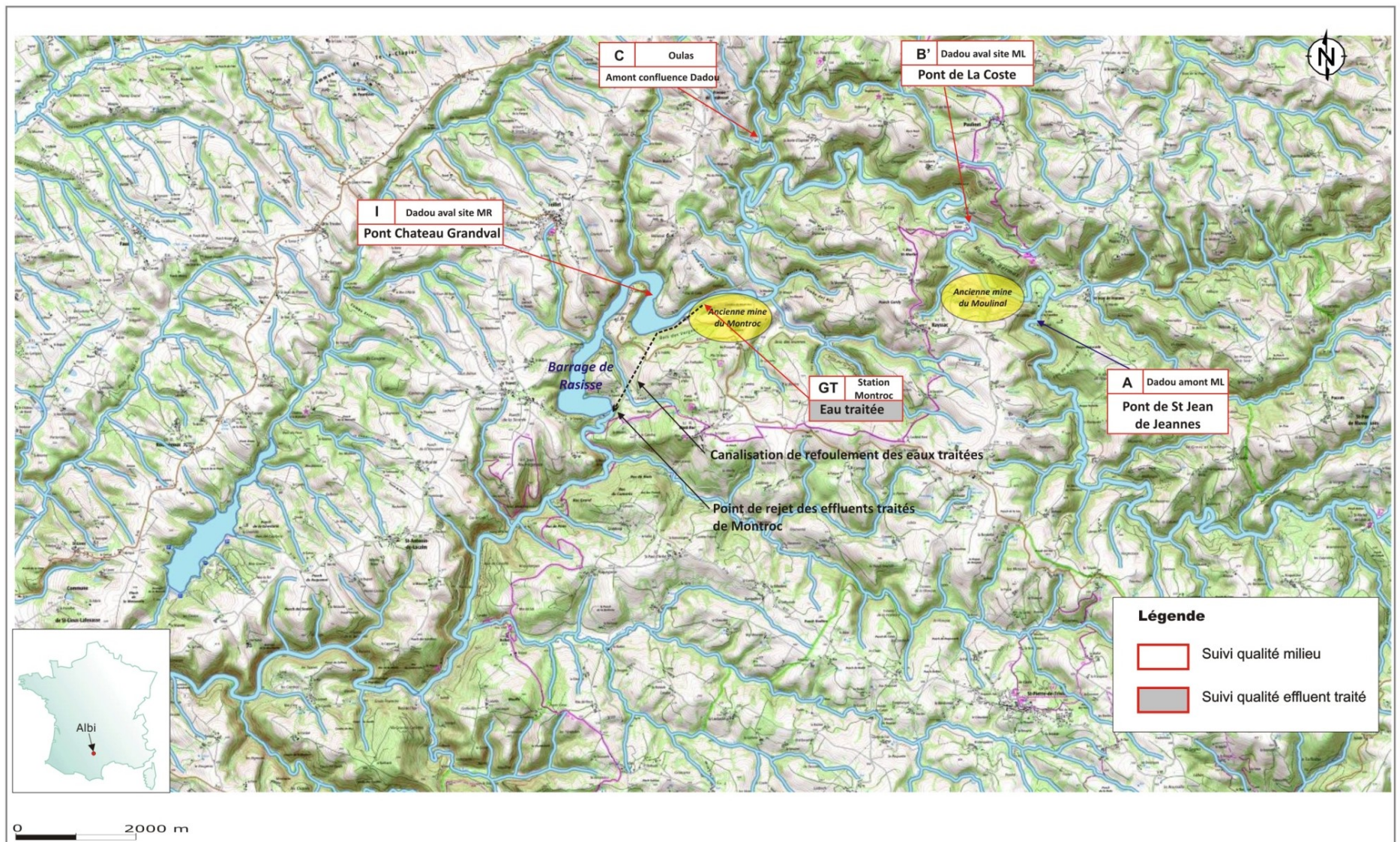


Figure 28 : Configuration du nouveau réseau de surveillance proposé (source : ENVIRON-RAMBOLL, 2016)

Point de surveillance	Objectifs	Paramètres à surveiller	Fréquence/durée de surveillance de la qualité et du débit	Remarques
Station du Pont de Saint-Jean-de-Jeannes (Paulinet)	Évaluer la qualité des eaux en amont des sites de la SOGEREM (station de référence amont)	Fluor, Manganèse, Aluminium, Cuivre, Sulfates, Conductivité, pH	Analyses semestrielles en hautes eaux (avril) et basses eaux (octobre) Suivi pendant 4 ans, puis réévaluation à l'issue de cette période	-
Station du Pont de la Coste Basse (Rayssac)	Évaluer la qualité des eaux du Dadou en aval du site du Moulinal	Fluor, Manganèse, Aluminium, Cuivre, Sulfates, Conductivité, pH		Aucun effluent ne sera plus rejeté au niveau du Ru de Lacoste; ainsi le prélèvement sera dorénavant effectué depuis le pont de la Coste Basse, environ 150 m en amont du point B' initial, et quelques mètres en amont de l'affluence du Ru de Lacoste. Ceci permet : i) d'éviter le passage sur des terrains agricoles privés qui posait certaines difficultés, et ii) d'assurer des conditions d'accès et d'intervention plus sûres pour les opérateurs.
L'Oulas¹⁵	Évaluer la qualité des eaux de l'Oulas au niveau de sa confluence avec le Dadou	Fluor, Manganèse, Aluminium, Cuivre, Sulfates, Conductivité, pH		Ce point fait l'objet d'une surveillance dans le cadre de l'arrêt des travaux miniers de la concession du burg (AP du 15 nov. 2006)
Pont du Château de Grandval (Mont-Roc)	Évaluer la qualité des eaux du Dadou en aval du site de Mont-Roc	Fluor, Manganèse, Aluminium, Cuivre, Sulfates, Conductivité, pH		-
Point de rejet des eaux traitées de la station de Mont-Roc - GT	Contrôler les performances de traitement et la conformité des effluents traités avant rejet au milieu naturel	Fluor, Manganèse, Aluminium, Cuivre, Sulfates, Conductivité, pH, MES	Mesure en continu du débit d'eau traitée et du pH, en sortie de station Analyse mensuelle sur tous les paramètres Analyse journalière autocontrôle : conductivité, pH, F et Mn Suivi permanent, soit jusqu'à arrêt définitif de la station de traitement	Seuils de rejet proposés : seuils de l'AM du 2 février 1998 relatifs aux rejets des ICPE

Tableau 25 : Caractéristiques de la surveillance environnementale proposée (ENVIRON-RAMBOLL, 2016)

¹⁵ L'Oulas reçoit indirectement les eaux de la mine du Burg ; ce point de surveillance est maintenu dans le cadre du suivi de l'impact de la mine du Burg.

8 Lettre d'information relative aux installations hydrauliques de sécurité existantes (article L.163-11 du code minier)

Conformément à l'article 49 du décret n°2006-649 du 2 juin 2006 et au 1.2.5 de la circulaire « après-mine » du 27 mai 2008, une lettre d'information relative aux Installations Hydrauliques de Sécurité (IHS) doit être jointe au dossier. Parmi les ouvrages hydrauliques existants seuls ceux dont la défaillance pourrait engendrer un risque pour la sécurité des biens, des personnes ou de l'environnement sont concernés, conformément aux dispositions du § 2.2 de la circulaire du 27 mai 2008.

Conformément aux dispositions de l'article précité la lettre d'information IHS doit comprendre la description, le plan, ainsi que les coûts de fonctionnement des installations hydrauliques existantes.

Cette lettre d'information IHS n'était pas jointe à la DADT déposée en juillet 2007 dont le dépôt était antérieur à la circulaire de 2008. Elle est donc jointe en **ANNEXE 1** :a.i.1.a.i.1.a.ANNEXE 7 de la présente déclaration.

Le projet de modernisation des stations de traitement modifiera substantiellement les installations hydrauliques existantes. Une nouvelle lettre d'information IHS incluant tous les documents et informations relatifs à chacun de ces ouvrages (description, plan de localisation, coûts de fonctionnement annuels et décennaux, droits et obligations) sera donc transmise ultérieurement au Préfet, après la mise en service de ces nouvelles installations.

Lettre d'information relative aux installations hydrauliques de sécurité actuelles (article L.163-11 du code minier) de la concession du Dadou
--

SOMMAIRE

1	Contexte réglementaire	4
2	Inventaire des équipements hydrauliques.....	5
3	Classement des installations hydrauliques	5
4	Localisation des installations hydrauliques de sécurité	6
5	Emprises parcellaires et servitudes	10
6	Caractéristiques des eaux	14
6.1	Volume des eaux à traiter.....	14
6.2	Qualité des eaux d'exhaure	14
6.3	Objectifs de traitement	15
7	Présentation et description générale	16
7.1	Collecte des eaux brutes du Moulinal et de la verse Sepval	16
7.2	Collecte des eaux de Mont-Roc et de la verse Méjanès.....	17
7.3	Filières de traitement des eaux d'exhaure	17
7.3.1	Station de traitement du Moulinal	17
7.3.2	Station de traitement de Mont-Roc.....	20
7.3.3	Conduite de refoulement des eaux traitées	22
7.4	Coûts de la dernière année de fonctionnement effectif des installations hydrauliques .	22
7.5	Évaluation du montant de la soulte en cas de transfert du fonctionnement des installations à l'État.....	23
7.6	Moyens mis en œuvre pour assurer la surveillance des installations.....	25

TABLE DES ILLUSTRATIONS

Liste des Figures

Figure 1 : Localisation générale des ouvrages hydrauliques (les cadres rouges renvoient aux figures suivantes) .	7
Figure 2 : Localisation des ouvrages hydrauliques de Mont-Roc.....	8
Figure 3 : Localisation des ouvrages hydrauliques du Moulinal et de la verse Sepval.....	9
Figure 4 : Localisation des ouvrages hydrauliques de Mont-Roc sur fond cadastral	11
Figure 5 : Localisation des ouvrages hydrauliques du Moulinal et de la verse Sepval sur fond cadastral	12
Figure 6 : Localisation de la canalisation de rejet des eaux traitées de Mont-Roc sur fond cadastral (tracé approximatif).....	13
Figure 7 : Vue aérienne de la station du Moulinal et ses lagunes.....	18
Figure 8 : Schéma de principe de la filière de traitement actuelle des eaux d'exhaure au Moulinal	19
Figure 9 : Vue aérienne de la station de traitement de Mont-Roc	20
Figure 10 : Schéma de principe de la filière de traitement actuelle des eaux d'exhaure à Mont-Roc	21

Liste des Tableaux

Tableau 1 : Inventaire des ouvrages hydrauliques.....	5
Tableau 2 : Synthèse des caractéristiques des ouvrages hydrauliques	10
Tableau 3 : Volumes d'eau traités sur les sites en m ³ annuels	14
Tableau 4 : Caractérisation et volumes des effluents en entrée de stations.....	14
Tableau 5 : Valeurs limites fixées par l'arrêté préfectoral du 12/08/2008 pour les rejets au milieu naturel	15
Tableau 6 : Évaluation des coûts annuels de gestion et de traitement des eaux d'exhaure (selon contrat VEOLIA Eau pour l'année 2016)	23
Tableau 7 : Évaluation du montant de la soulte	24

1 Contexte réglementaire

- **Article L.163-11 (ex article 92) du code minier** relatif aux installations hydrauliques et installations hydrauliques de sécurité.
- **Article 49 du décret n°2006-649 du 2 juin 2006** relatif à l'application des dispositions du deuxième alinéa de l'article 92 du code minier.
- **Arrêté du 23 août 2005** relatif à la nature des coûts à prendre en compte pour le calcul des sommes mentionnées respectivement aux articles 92 et 93 du code minier, ainsi qu'aux modalités de calcul de ces sommes.

La réglementation en vigueur offre la possibilité aux collectivités ou aux établissements publics de coopération intercommunale de se porter acquéreur des installations hydrauliques, si elles le jugent nécessaire ou utile. Les droits et obligations afférents sont également transférés.

Si les installations hydrauliques sont considérées comme nécessaires vis-à-vis de la sécurité, leur transfert n'est possible que si le représentant de l'État donne son accord. Le transfert est approuvé par arrêté préfectoral. Le transfert est alors assorti du versement par l'exploitant d'une somme correspondant au coût estimé des 10 premières années de fonctionnement de l'installation, dont le montant est fixé par le représentant de l'État.

La procédure administrative prévue est la suivante :

- information du Préfet de l'existence d'installations hydrauliques comprenant pour chacune d'elles, la description, la localisation, le plan, le coût de la dernière année de fonctionnement effectif et, l'estimation du coût des dix années de fonctionnement à venir ;
- publication de ces informations au recueil des actes administratifs par le Préfet ;
- délai de 6 mois pendant lesquels les collectivités peuvent formuler leur demande de transfert (défaut de demande valant refus).

A défaut de transfert des installations hydrauliques vers les collectivités, l'exploitant peut mettre fin à leur exploitation sauf si elles ont un caractère de sécurité. Dans ce cas l'exploitant continue d'assurer le fonctionnement des installations. L'exploitant pourra demander le transfert à l'État conformément à l'article 49 du décret n°2006-649.

2 Inventaire des équipements hydrauliques

Les installations hydrauliques de la concession du Dadou, transférables en application de l'article L.163-11 (ex article 92) du code minier, sont les suivantes :

Ouvrage	Localisation
Puisard du Moulinal	Fosse remblayée du Moulinal (Rayssac)
Puisard de Mont-Roc	Fosse remblayée de Mont-Roc (Mont-Roc)
Drains de collecte des eaux brutes de la verse Méjanès et bassin de la Mouline, et fossés d'acheminement à la station de traitement de Mont-Roc	Pied de la verse Méjanès au nord (Rayssac), puis le fossé traverse le site de Mont-Roc (Mont-Roc)
Canalisation de rejet des eaux traitées de la station de Mont-Roc	Entre la station de Mont-Roc et l'aval du barrage de Rasisse (Mont-Roc)
Bassins de collecte des pieds de verse Sepval 1 et 2 et canalisations de transfert vers la station du Moulinal	St Jean-de-Jeannes (Paulinet) puis arrivée à la station du Moulinal (Rayssac)
Station de traitement des eaux d'exhaure du Moulinal	Site minier du Moulinal (Rayssac)
Station de traitement des eaux d'exhaure de Mont-Roc	Site minier de Mont-Roc (Mont-Roc)
Installations de stockage des boues du traitement des eaux du Moulinal	Fosse remblayée du Moulinal (Rayssac)
Installations de stockage des boues du traitement des eaux de Mont-Roc	Fosse remblayée de Mont-Roc (Mont-Roc)

Tableau 1 : Inventaire des ouvrages hydrauliques

3 Classement des installations hydrauliques

On entend par « installation hydraulique de sécurité », tout ouvrage, aménagement, équipement relatif à la circulation ou à la qualité de l'eau, dont la mise en place résulte de l'exploitation et qui s'avère nécessaire à la sécurité des biens, des personnes ou à la protection de l'environnement.

Après la cessation de l'exploitation, l'activité minière à ciel ouvert a laissé, sur la concession du Dadou, de vastes fosses qui ont été remblayées avec les stériles miniers, et se sont progressivement remplies d'eau, constituant une nappe qui circule librement. Ces eaux proviennent principalement des eaux pluviales infiltrées dans les remblais, et des eaux souterraines arrivant via un réseau de failles dans la matrice rocheuse.

Après la phase de remplissage des fosses, les eaux ont commencé à être pompées au niveau de puisards installés au niveau des points bas des fosses, et collectées par gravité au niveau de bassins installés à l'émergence de drains en pied des verses.

Ces venues d'eaux sont inéluctables. Les eaux de surface en s'infiltrant, et les eaux souterraines s'écoulant, rencontrent des roches contenant des sulfures oxydées au niveau des parois ainsi que dans les matériaux de remblayage. Au contact de ces roches, les eaux s'acidifient et dissolvent des substances minérales présentes dans les terrains exposés à l'oxydation. Ce phénomène est appelé drainage minier acide et se traduit par la présence de minéraux dissous à des niveaux sensiblement plus importants que dans les eaux de surface. Les principaux éléments que l'on trouve dans les eaux des fosses remblayées de la concession du Dadou sont le fluor, le manganèse, le fer et l'aluminium. Les teneurs mesurées ont significativement diminué depuis l'arrêt de l'exploitation et continueront de décroître lentement, mais elles ne permettent pas d'envisager le rejet direct des eaux dans le milieu naturel avant de nombreuses années compte tenu des risques pour l'environnement et des réglementations applicables.

Il est nécessaire pour protéger l'environnement de traiter les eaux d'exhaure acides et minéralisées. Les stations de traitement des eaux, les bassins de décantation et les installations associées forment avec les canalisations d'exhaure un tout indissociable nécessaire pour atteindre cet objectif de protection des milieux naturels et des eaux.

Les installations hydrauliques des sites de Mont-Roc et du Moulinet (et des verses associées) sont donc nécessaires pour éviter des rejets polluants dans le milieu naturel et ne peuvent être arrêtées à court terme.

Les installations hydrauliques de la concession du Dadou doivent donc être classées en « installations hydrauliques de sécurité ».

4 Localisation des installations hydrauliques de sécurité

Les installations hydrauliques de sécurité se situent sur les communes de Mont-Roc, de Rayssac et de Paulinet (Saint-Jean-de-Jeannes). Leur implantation est présentée sur les figures suivantes.

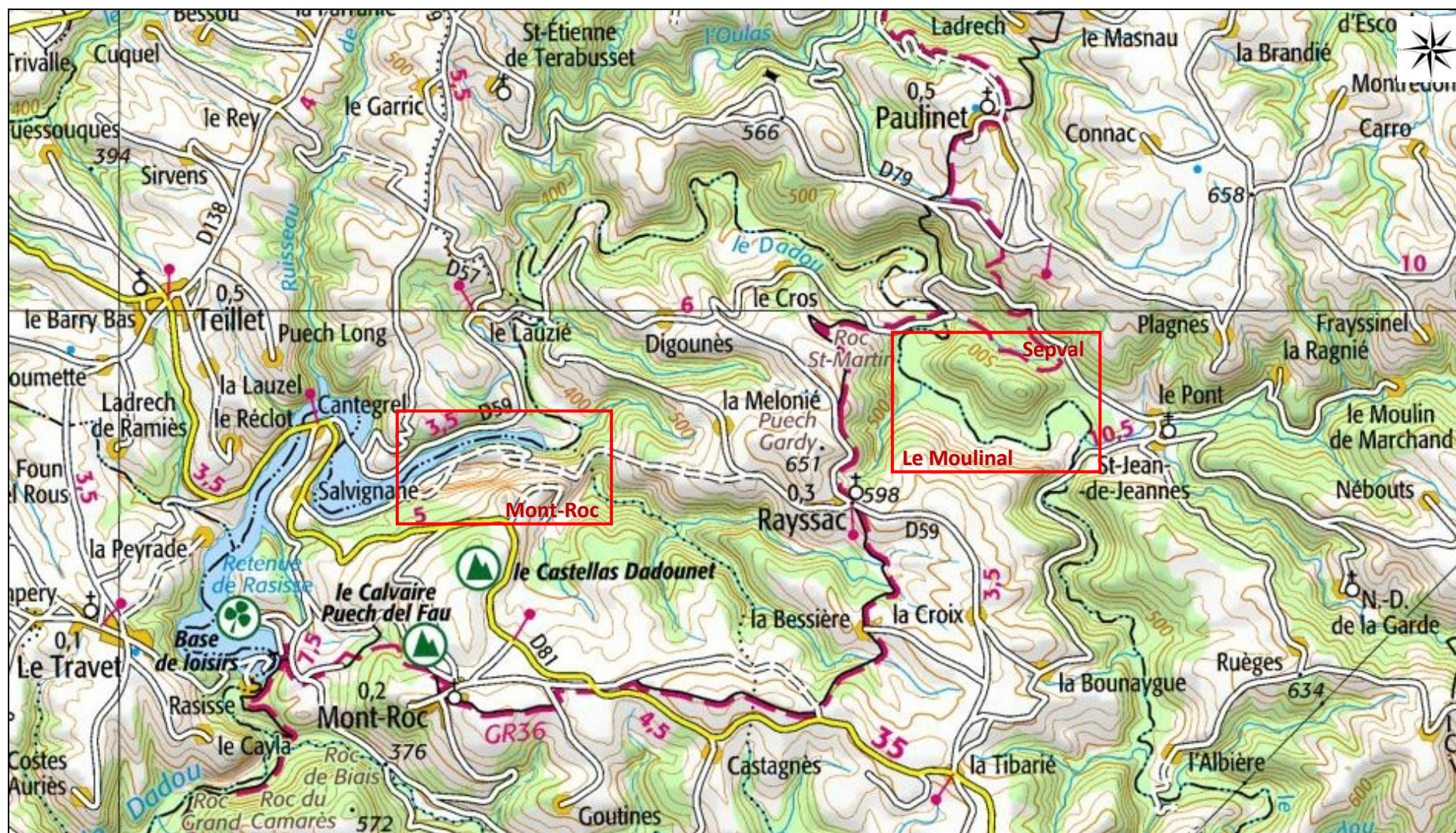


Figure 1 : Localisation générale des ouvrages hydrauliques (les cadres rouges renvoient aux figures suivantes)

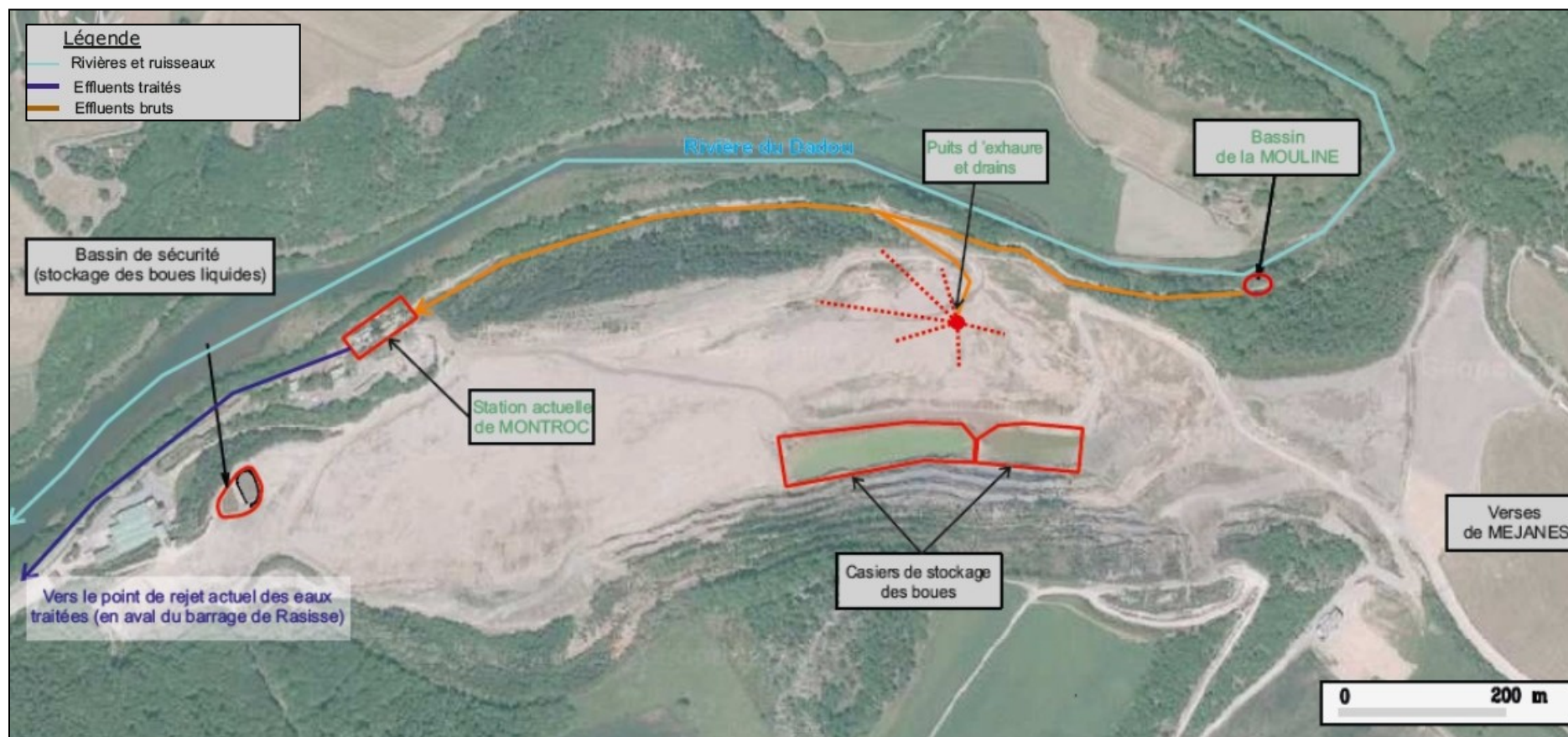


Figure 2 : Localisation des ouvrages hydrauliques de Mont-Roc

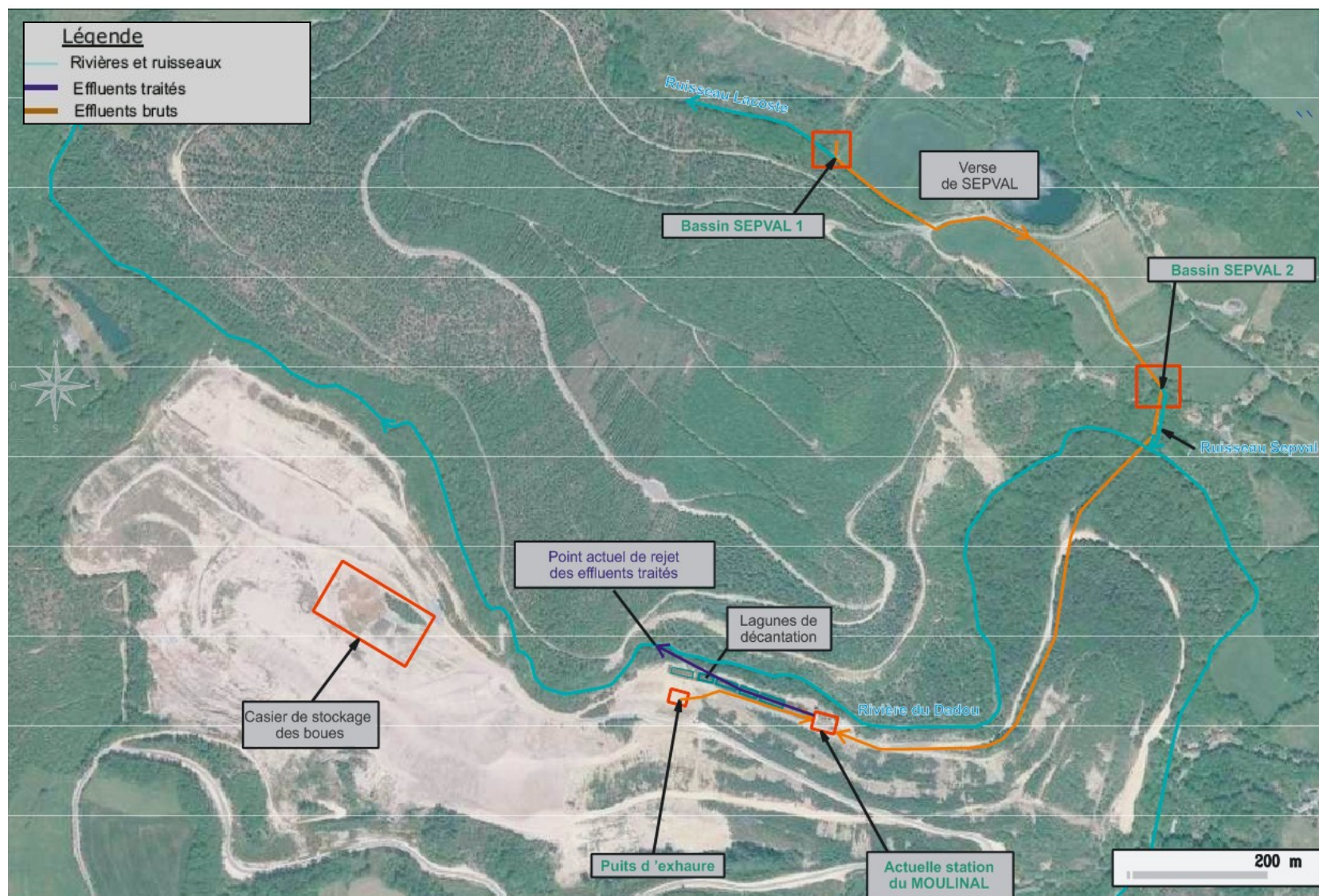


Figure 3 : Localisation des ouvrages hydrauliques du Moulinat et de la verse Sepval

5 Emprises parcellaires et servitudes

Ouvrage	Parcelles cadastrales	Propriété foncière ou servitudes
Puisard du Moulinal	AN-177 (Rayssac)	SOGEREM
Puisard de Mont-Roc	A-37 (Mont-Roc)	SOGEREM
Drains de collecte des eaux de la verse Méjanès et bassin de la Mouline, et fossés d'acheminement à la station de Mont-Roc	Drains et bassin de la Mouline : AD-174 (Rayssac) Fossé d'acheminement du bassin de la Mouline à la station : A-29, A-30, A-32, A-34, A-35, A-36, A-37, A-38, A-40, A41, A-595 (Mont-Roc)	- SOGEREM - M. Graissaguel (parcelle A-29 : convention d'occupation)
Canalisation de rejet des eaux traitées de la station de Mont-Roc	Sections A et D (Mont-Roc)*	Sera communiquée ultérieurement (convention avec le SIAHD)
Bassins de collecte des eaux brutes en pied de verse de Sepval 1 et 2, et canalisation de transfert vers la station du Moulinal	Bassin Sepval 1 : DO-133 (Paulinet) Bassin Sepval 2 : CV-175 et 221 (Paulinet) Canalisation (tronçon Sepval 1-Sepval 2-Dadou) : DO-133, 132, 103, 104, CT-15, 17, CV-188, 190, 175, 221 (Paulinet) Canalisation (tronçon Dadou à la station du ML)* : CV-167 (Paulinet), AN-8, 155, 156, 160, 161, 167 (Rayssac)	- Commune de Paulinet (convention de servitudes en cours de rédaction) - Commune de Rayssac (parcelle AN-161, 156 : convention de servitudes) - M ^{me} Watebled de Duclas (parcelles AN-8, 155, 160 et 167 : convention de servitudes) - Indivision de M. et M ^{mes} Combes (parcelle CV-221 : convention de servitudes en cours de rédaction)
Station de traitement des eaux d'exhaure du Moulinal	AN-154 (Rayssac)	SOGEREM
Station de traitement des eaux d'exhaure de Mont-Roc	A-595 et A-593 pour le filtre presse (Mont-Roc)	SOGEREM
Installations de stockage des boues du traitement des eaux du Moulinal	AN-192 (Rayssac)	SOGEREM
Installations de stockage des boues du traitement des eaux de Mont-Roc	A-33 à 38, 400 (Mont-Roc)	SOGEREM

* Il n'existe pas de relevé précis de l'implantation des ouvrages, des relevés géomètre seront réalisés dans le cadre de la mise à jour de la lettre IHS

Tableau 2 : Synthèse des caractéristiques des ouvrages hydrauliques

Les matrices cadastrales et les conventions de servitudes seront transmises ultérieurement lors de la mise à jour de la lettre IHS en lien avec le projet de modernisation de la gestion et du traitement des eaux d'exhaure. Les cartes suivantes présentent l'implantation cadastrale des ouvrages hydrauliques.

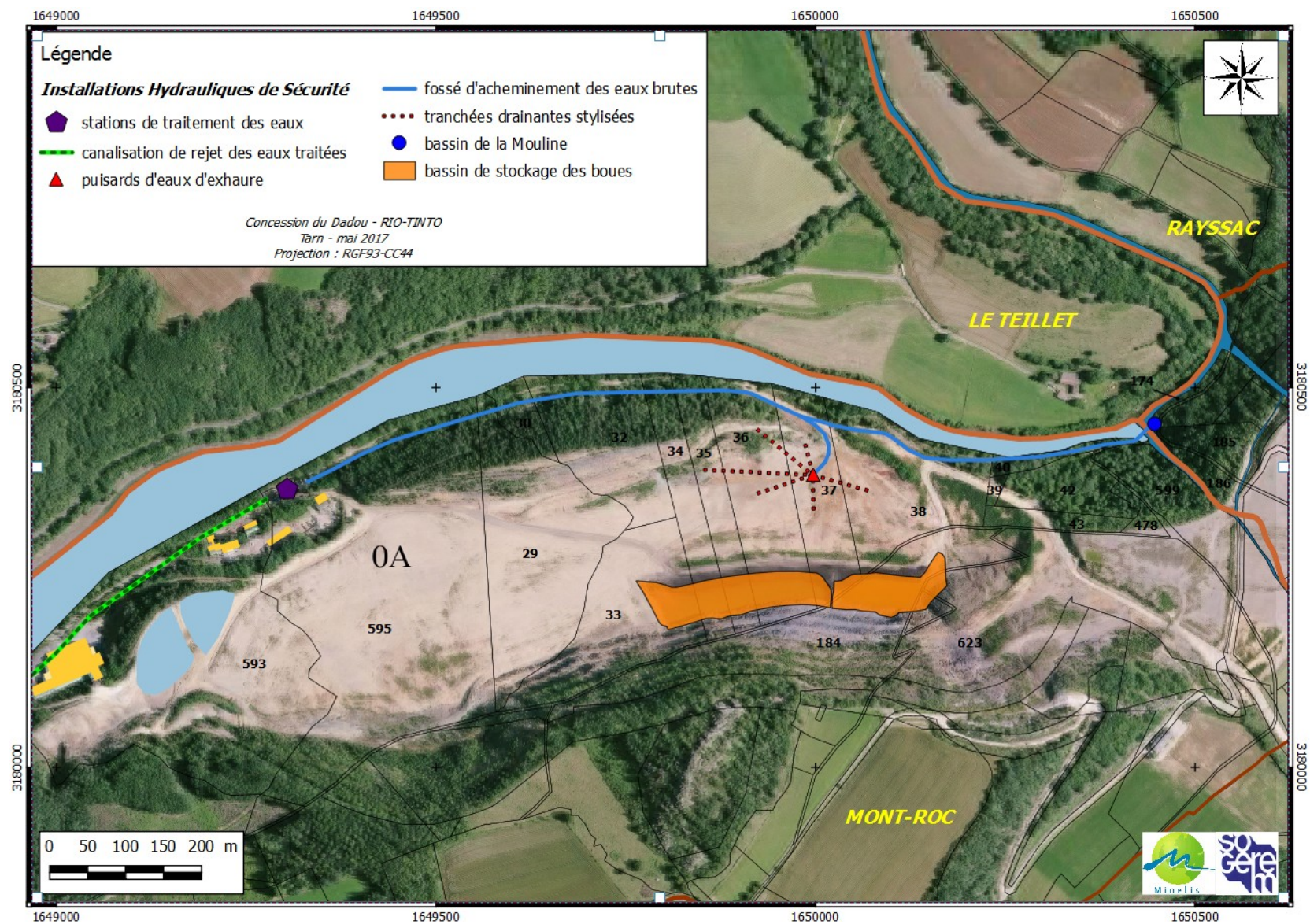


Figure 4 : Localisation des ouvrages hydrauliques de Mont-Roc sur fond cadastral

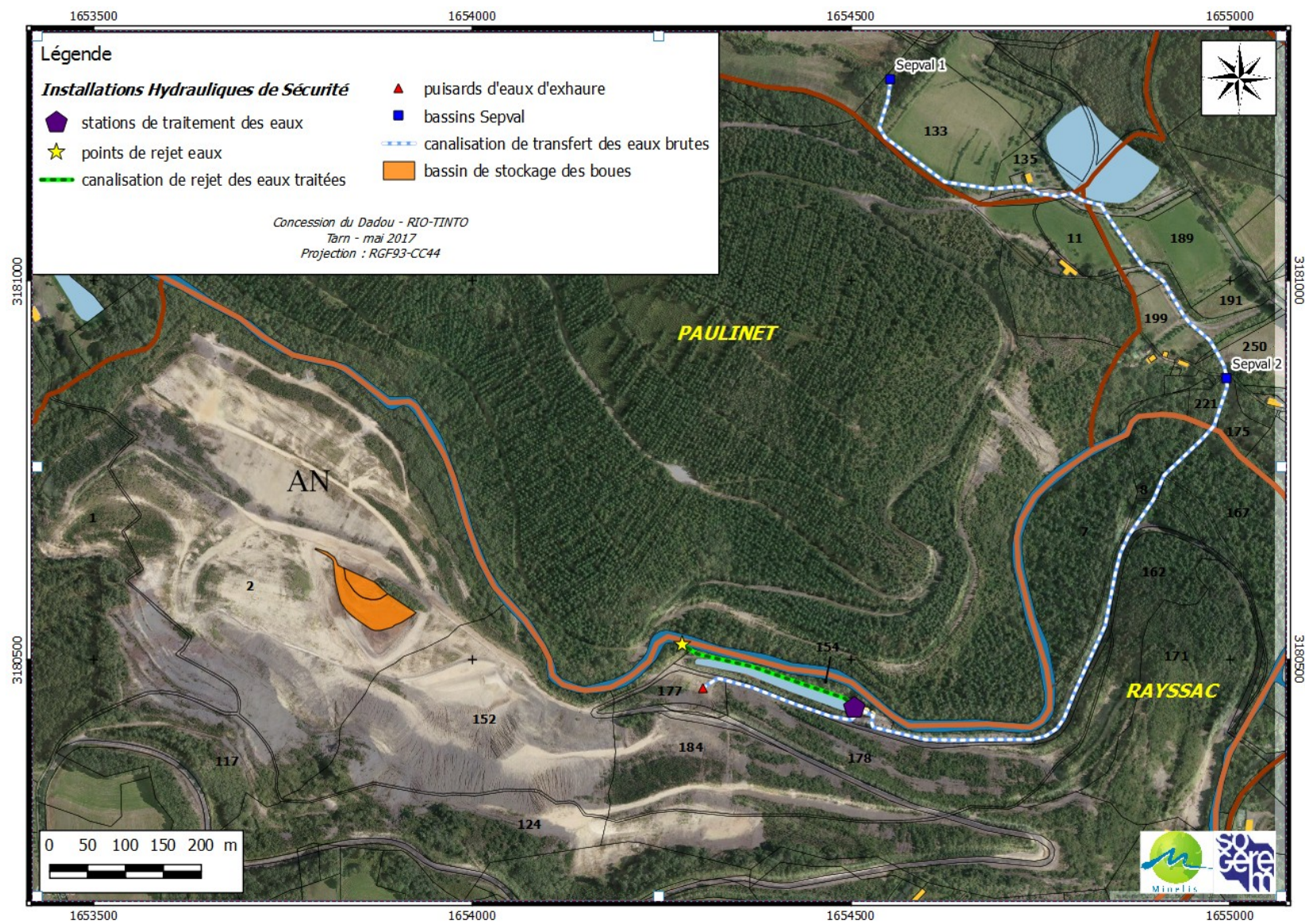


Figure 5 : Localisation des ouvrages hydrauliques du Moulinet et de la verse Sepval sur fond cadastral

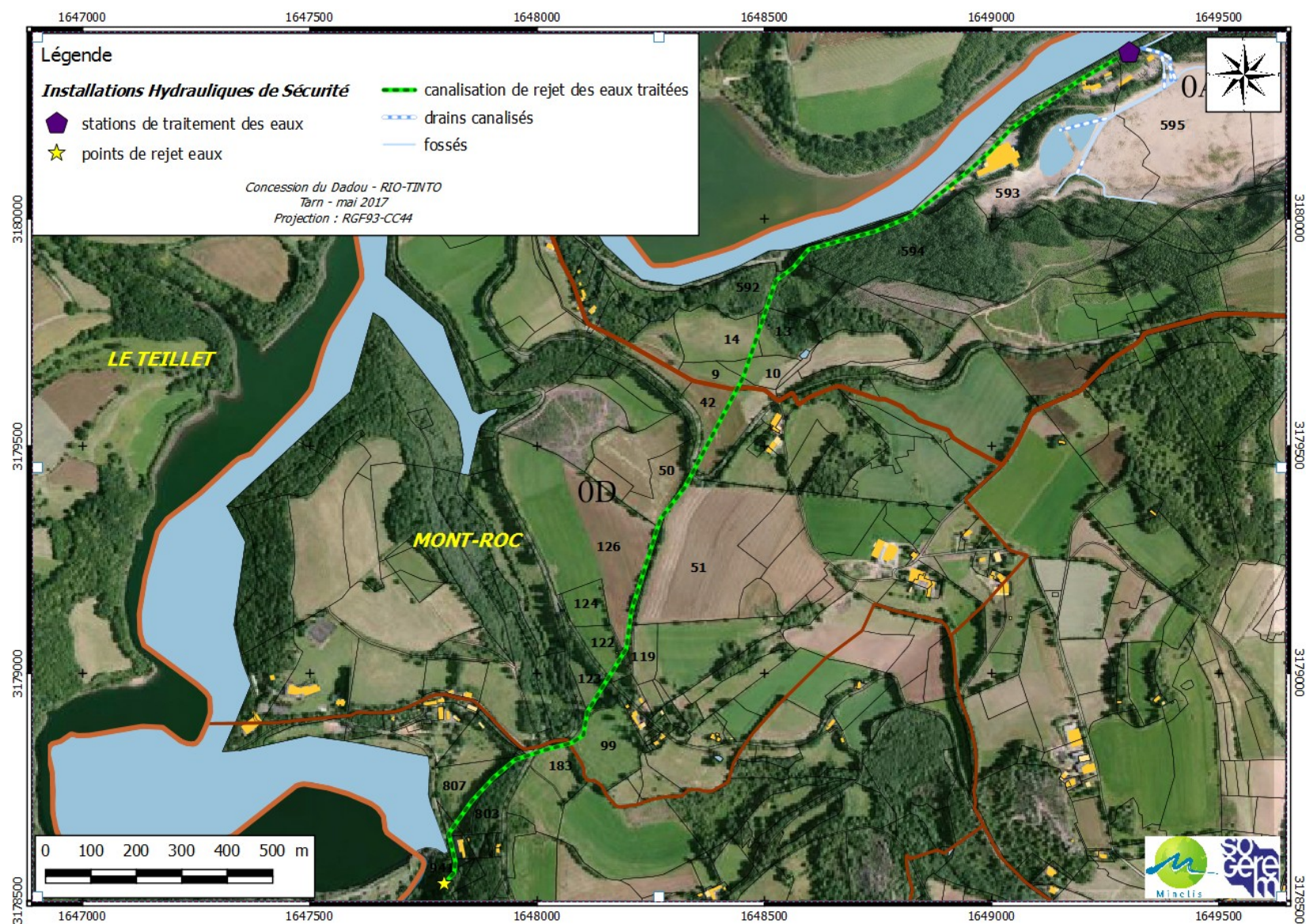


Figure 6 : Localisation de la canalisation de rejet des eaux traitées de Mont-Roc sur fond cadastral (tracé approximatif)

6 Caractéristiques des eaux

6.1 Volume des eaux à traiter

La synthèse des volumes annuels d'eaux d'exhaures traités entre 2012 et 2016 sur les sites de Mont-Roc et du Moulinal est proposée dans le tableau ci-dessous (en m³ d'eau par an). En moyenne, la SOGEREM traite 1,9 Mm³ d'effluents par an, dont 20% au Moulinal et 80% à Mont-Roc.

	2012	2013	2014	2015	2016	Moyenne
Mont-Roc	1 441 842	1 841 980	1 392 459	1 434 333	1 427 639	1 507 651
Moulinal	386 024	530 971	464 603	473 620	410 829	453 209
TOTAL	1 827 866	2 372 951	1 857 062	1 907 953	1 838 468	1 960 860

Tableau 3 : Volumes d'eau traités sur les sites en m³ annuels

6.2 Qualité des eaux d'exhaure

Les eaux d'exhaure des anciennes mines de Mont-Roc et du Moulinal se caractérisent de la manière suivante :

- Un pH acide d'environ 4,5 en moyenne ;
- Une conductivité élevée, supérieure à 2 000 µS/cm en moyenne ;
- Des teneurs élevées en fluor et en métaux (fer, manganèse, cuivre, aluminium) généralement dissous compte tenu du faible pH (eau d'apparence claire) ;
- Une teneur en MES très faible : une analyse réalisée en octobre 2015 livre une valeur inférieure à 2 mg/l à Mont-Roc et de 6,6 mg/l au Moulinal.

Toutefois dans le détail, les caractéristiques des effluents diffèrent entre Mont-Roc et le Moulinal et selon que les eaux proviennent des pieds de verse ou des fosses remblayées. Les eaux en provenance du Moulinal sont plus riches en fluor, cuivre, aluminium et manganèse, et celles de Mont-Roc qui sont en revanche plus riches en fer. Le tableau ci-dessous présente une synthèse des données d'exploitation mensuelles.

Paramètres	Unités	Site de Mont-Roc			Site du Moulinal		
		Moyenne	Mini	Maxi	Moyenne	Mini	Maxi
<i>Volume mensuel Eau Brute</i>	m ³ /mois	122 843	58 008	198 690	31 536	460	58 390
<i>Volume journalier moyen Eau Brute</i>	m ³ /j	4 042	1 934	6 623	1 038	15	1 780
<i>pH*</i>	-	4,09	3,70	4,50	4,62	4,07	5,26
<i>Fluor</i>	mg/l	48,64	34,09	82,11	221,60	158,61	286,00
<i>Fer</i>	mg/l	201,31	113,53	295,89	103,75	60,00	151,00
<i>Cuivre</i>	mg/l	0,48	0,09	1,26	10,94	0,41	18,00
<i>Aluminium</i>	mg/l	31,26	14,17	86,10	151,72	86,92	204,00
<i>Manganèse</i>	mg/l	116,07	68,42	150,57	198,29	130,00	354,89
<i>Conductivité</i>	µS/cm	2129	1336	3142	2230	1910	2478

* Moyenne arithmétique.

Tableau 4 : Caractérisation et volumes des effluents en entrée de stations

6.3 Objectifs de traitement

L'Arrêté Préfectoral du 12 août 2008, actuellement en vigueur, fixe les objectifs de rejet des eaux au milieu naturel (c'est-à-dire au Dadou) suivants :

Paramètre	Unité	Valeur limite au Moulinal	Valeur limite à Mont-Roc
Débit	(m ³ /h)	80	-
Manganèse	mg/l	1	1
Fluorures	mg/l	15	15
pH		> 6	Entre 6 et 9

Tableau 5 : Valeurs limites fixées par l'arrêté préfectoral du 12/08/2008 pour les rejets au milieu naturel

En outre, le site du Moulinal est sujet à des prescriptions complémentaires :

- Les eaux issues de la verse de Sepval (Sepval 1 et 2) doivent être traitées durant l'étiage au sens de l'AP, c'est-à-dire lorsque le débit du Dadou au point de mesure A (limnigraphe Dadou-Saint-Jean-de-Jeanne) est inférieur à 3 000 m³/h ;
- Des mesures conservatoires sont applicables dans les cas suivants :
 - Les rejets d'eau traitée doivent être interrompus si la teneur en fluor au point K (retenue de Rasisse) est supérieure à 1,4 mg/l et qu'une nouvelle mesure réalisée dans les trois jours confirme ce dépassement ;
 - Les rejets d'eau traitée doivent être interrompus si au point B' (en aval du point de rejet au Dadou), la teneur en fluor dépasse 1,7 mg/l sur une moyenne hebdomadaire composée de trois analyses.

7 Présentation et description générale

Le principe général du traitement des eaux d'exhaure des sites miniers du Moulinal, de Mont-Roc et de leurs verses respectives (Méjanès et Sepval) consiste à collecter les eaux contenues dans les fosses remblayées ou circulant dans les verses, puis les acheminer dans une filière de traitement adaptée aux flux et à la composition des eaux d'exhaure (effluents). Les eaux traitées sont ensuite rejetées au milieu naturel en deux points : en aval du Moulinal et en aval du barrage de Rasisse. Les boues associées issues du traitement sont quant-à elles pressées sous forme de galettes puis stockées dans des casiers conçus à cet effet, creusés dans les fosses du Moulinal et de Mont-Roc.

Les schémas de principe de la gestion des eaux sont proposés à la **Figure 8** (Le Moulinal) et à la **Figure 10** (Mont-Roc).

7.1 Collecte des eaux brutes du Moulinal et de la verse Sepval

Les eaux d'exhaure du Moulinal contenues dans les remblais de la découverte sont pompées au droit d'un puisard de 5 à 6 m de profondeur creusé dans un point bas de la fosse. Ce puisard est situé à environ 200 m de la station de traitement actuelle. Il s'agit d'un ouvrage constitué de buses préfabriquées d'un diamètre de 2 m, équipé d'une pompe immergée de 11 kWh à variateur de vitesse assurant un débit de 80 m³/h.

La conduite de refoulement est équipée d'un débitmètre électromagnétique. Un coffret de commande électrique, alimenté par la station du Moulinal grâce à une gaine enterrée, est situé à proximité immédiate du puits. Ce dernier est couvert d'un caillebotis, surmonté d'une potence fixe permettant le relevage de la pompe. L'ensemble de ces installations est clôturé.

Enfin, les communications entre la station du Moulinal et le poste de pompage sont assurées par liaison radio.

Les eaux d'exhaure du Moulinal sont donc pompées dans le puisard et rejoignent ensuite la filière de traitement décrite au § 7.3.1 via un canal d'amenée où elles se mélangent aux eaux provenant de la verse de Sepval.

Hors étiage, les effluents collectés au pied de la verse de Sepval sont rejetés au milieu naturel.

En période d'étiage¹, les effluents de Sepval 1 sont captés et drainés vers le bassin de Sepval 2 avec lesquels ils se mélangent, puis transférés par gravité par une canalisation jusqu'à la station de traitement du Moulinal. Leur arrivée dans le canal d'entrée sur la station de traitement est commandée par l'ouverture et la fermeture d'une vanne pilotée par une sonde de niveau dans la bache de mélange. Le débit d'alimentation est de l'ordre de 10 à 12 m³/h.

¹ La notion d'étiage s'entend au sens de l'AP de 2008, soit lorsque le débit du Dadou devient inférieur à 3 000 m³/h.

7.2 Collecte des eaux de Mont-Roc et de la verse Méjanès

Les eaux d'exhaure du site de Mont-Roc contenues dans les remblais de la découverte sont pompées via un puisard de 8 m de profondeur, équipé d'une pompe immergée de 11 kWh à variateur de vitesse assurant un débit de 80 m³/h, vers lequel converge un réseau de drains permettant un meilleur rabattement de la nappe des remblais. Elles rejoignent les eaux collectées au pied de la verse Méjanès (bassin de la Mouline situé plus en amont) au niveau d'un canal d'amenée qui permet de les acheminer jusqu'au bassin de tête de la filière de traitement. Le bassin de la Mouline est équipé de deux pompes de relevage immergées de 11 kWh pour un débit de 120 m³/h chacune.

7.3 Filières de traitement des eaux d'exhaure

Les effluents des anciennes mines de fluorine de Mont-Roc et du Moulinal font l'objet d'un traitement physico-chimique avant leur rejet au milieu naturel. Ce traitement vise à abattre les concentrations en métaux, et notamment les teneurs en manganèse et en fluor sous les seuils réglementaires.

Le traitement se décompose en plusieurs étapes successives :

- une précipitation à la chaux des métaux dissous² ;
- une floculation des colloïdes par ajout de polymères, suivie d'une décantation :
 - les boues décantées sont extraites et transférées vers un filtre presse. Elles en ressortent sous forme de galettes à une siccité supérieure à 30%. Les filtrats du traitement des boues sont renvoyés dans la cuve de contact chaux (réacteur) ;
 - à Mont-Roc, les eaux de surverse du décanteur sont neutralisées à l'acide sulfurique jusqu'à atteindre des valeurs de pH comprises entre 7 et 9,5 avant rejet dans le milieu naturel ;
 - au Moulinal, les effluents traités ne sont pas neutralisés avant leur rejet au Dadou.

7.3.1 Station de traitement du Moulinal

Construite en 1990 durant l'exploitation minière et d'une capacité nominale de 50 m³/h, elle assure le traitement des eaux d'exhaure du Moulinal, ainsi que des effluents en provenance de Sepval 1 et Sepval 2 en période d'étiage. La station du Moulinal est alimentée en électricité par un poste de transformation haut de poteau situé au niveau de la station. Après traitement, les eaux sont rejetées au Dadou en aval immédiat de la station.

La station du Moulinal est constituée d'un enchaînement de sept lagunes (cf. **Figure 7**) :

² L'apport de chaux [Ca(OH)₂] entraîne une augmentation du pH de l'effluent jusqu'à des valeurs comprises entre 10,2 et 10,7. En milieu basique les métaux précipitent sous forme d'hydroxydes et le fluor sous forme de fluorure de calcium.

- Les deux premières ont été utilisées pour la décantation des boues avant l'installation du filtre presse, puis pour effectuer un traitement expérimental de l'eau en période d'étiage, par injection de sulfate d'alumine et d'aluminate de soude ;
- Les suivantes sont utilisées occasionnellement pour stocker temporairement les boues que le filtre presse ne peut prendre en charge en cas de surproduction ponctuelle (débit trop élevé en entrée du filtre) ou d'indisponibilité du filtre (panne/maintenance).



Figure 7 : Vue aérienne de la station du Moulinval et ses lagunes

Les ouvrages relatifs à la gestion des eaux du Moulinval et de la verse Sepval sont localisés sur la carte de la **Figure 3**. Le schéma de principe de la filière de traitement des eaux d'exhaure du Moulinval et des boues associées est décrit dans la **Figure 8**.

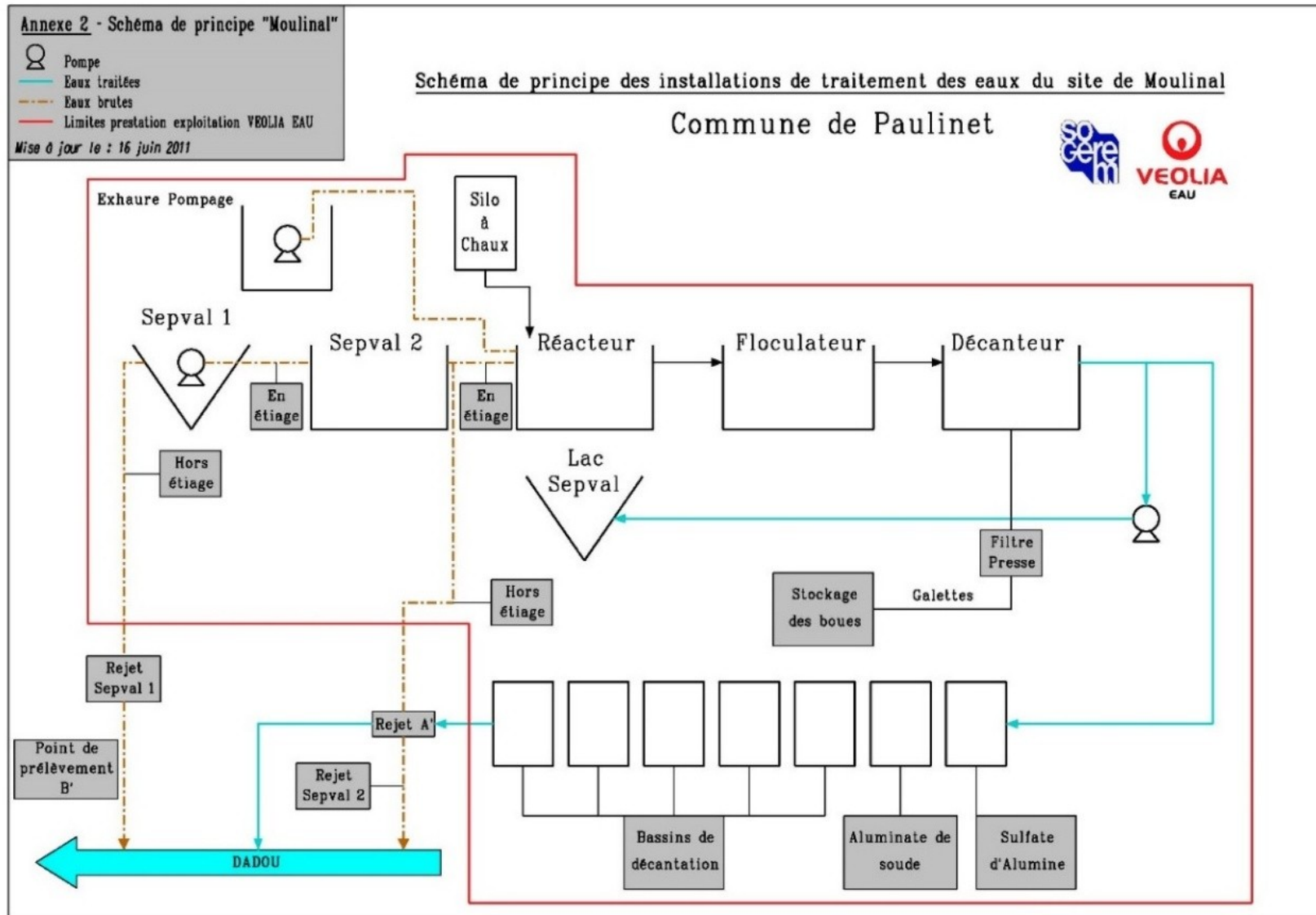


Figure 8 : Schéma de principe de la filière de traitement actuelle des eaux d'exhaure au Moulinal

7.3.2 Station de traitement de Mont-Roc

Sa construction remonte à 1986. D'une capacité nominale de 180 m³/h, elle traite les eaux d'exhaure de la fosse de Mont-Roc, ainsi que les effluents en provenance de la verse Méjanes. Il est à noter que les boues liquides de la station de traitement des eaux de l'ancienne mine du Burg³ sont également amenées à Mont-Roc par camion-citerne (un camion de 13 m³ par jour en moyenne en semaine). Elles sont intégrées dans la ligne de traitement de Mont-Roc, au niveau du réacteur à chaux.

En sortie de station, les eaux traitées sont refoulées via une canalisation enterrée d'environ 3 km jusque dans le Dadou en aval du barrage de Rasisse.

L'approvisionnement en eau de service est assuré par une prise d'eau au niveau d'un ancien forage situé en amont de la station, ainsi qu'une prise d'eau sur la conduite de refoulement après traitement. L'alimentation en électricité est assurée à partir d'un poste de transformation situé au niveau de la station. Un groupe électrogène de secours de 400 kVA est également installé pour prendre le relais en cas de panne. Enfin, le site est équipé d'un réseau de télécommunication.



Figure 9 : Vue aérienne de la station de traitement de Mont-Roc

Le schéma de principe de la filière de traitement de l'eau de Mont-Roc et des boues associées est décrit sur la figure suivante.

³ La SOGEREM a également exploité une mine souterraine de fluor (concession du Burg) située à Paulinet (à environ 10 km au nord). Une petite station permet le traitement des eaux d'exhaure avant rejet au milieu naturel. Celle-ci n'est pas pourvue de filtre presse. Les boues liquides sont donc pompées et transférées à Mont-Roc où elles sont injectées dans la filière de traitement au niveau du réacteur à chaux.