

Document public



# Compte rendu d'activités DPSM Année 2017 - Région Occitanie

Rapport final

BRGM/RP-68402-FR

Octobre 2018



# Compte rendu d'activités DPSM Année 2017 - Région Occitanie

Rapport final

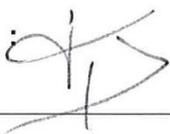
**BRGM/RP-68402-FR**

Octobre 2018

**B. Mauroux, JL. Nédellec**

Avec la collaboration de

L. Arathoon, S. Bézèlgues-Courtade, A. Bonjour, B. Brigati,  
B. Delmas, V. Hoang, Y. Huron, A. Lauger, F. Le Loher, A. Pierre

Vérificateur	Approbateur
Nom : Jean-Dominique BARNICHON	Nom : Georges VIGNERON
Date : 28/06/2018	Date : 23/10/2018
Signature : 	Signature : 

Le système de management de la qualité et de l'environnement  
est certifié par AFNOR selon les normes ISO 9001 et 14001.

Contact : [qualite@brgm.fr](mailto:qualite@brgm.fr)

**Mots clés** : BRGM Département Prévention et Sécurité Minière, DRP, DPSM, UTAM Sud, Compte rendu activités année 2017, Gestion opérationnelle technique après-mine, Surveillances, Mise en sécurité, Travaux, Région Occitanie, DREAL.

En bibliographie, ce rapport sera cité de la façon suivante :

**Mauroux B., Nédellec JL.** avec la collaboration de **Arathoon L., Bézèlgues-Courtade S., Bonjour A, Brigati B., Delmas B., Hoang V., Huron Y., Lauger A., Le Loher F., Pierre A.** (2018) - Compte rendu d'activité DPSM - Année 2017 - Région Occitanie - Rapport BRGM/RP-68402-FR, 182 p., 132 Ill., 21 tab., 6 ann.

## Synthèse

Le présent document constitue le rapport annuel d'activités de la mission après-mine exercée pour le compte de l'État, au cours de l'année 2017, par le Département Prévention et Sécurité Minière (DPSM) du BRGM dans la région Occitanie.

Il dresse la synthèse de cette mission et reprend les principales conclusions des rapports spécifiques détaillés établis pour chacune des activités concernées.

L'activité, centrée sur l'ex-région Languedoc-Roussillon, concerne 30 installations hydrauliques de sécurité (IHS), 14 installations et équipements de surveillance et de prévention des risques miniers, et 60 installations soumises au Code de l'environnement. En ce qui concerne l'ex-région Midi-Pyrénées, le BRGM/DPSM a surveillé 17 IHS, 21 installations et équipements de surveillance et de prévention des risques miniers, et 1 installation soumise au Code de l'environnement.

L'année 2017 s'est révélée particulièrement sèche en matière de pluviométrie dans le Gard (30) et dans une moindre mesure dans l'Hérault (34). Concernant l'Aude (11), la pluviométrie annuelle est légèrement excédentaire en raison d'intempéries exceptionnelles au premier trimestre, en particulier en février. Pour l'Aveyron (12) et l'Ariège (09), les précipitations annuelles se sont révélées proches des normales avec, toutefois, un premier semestre excédentaire suivi d'un second semestre déficitaire.

Très peu d'évolutions significatives préjudiciables ont été constatées en 2017 pour les surveillances exercées par le DPSM au titre des articles L163-11 et L174-1 à 4 du Code minier et au titre du Code de l'environnement pour les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement.

La station de traitement des eaux de Destival (30) n'a pas connu en 2017 de dépassement des seuils en fer, le taux d'abattement en fin d'année approchant de 98 %. Néanmoins, en dépit du maintien en place d'un dispositif de recirculation des eaux, l'abattement du manganèse reste insuffisant bien qu'il ait évolué favorablement. Cependant, conformément aux années précédentes, aucun impact environnemental significatif n'a été constaté dans le Gardon d'Alès. De même, les émergences minères du Gard (30) et de l'Hérault (34) ne montrent pas d'anomalie conséquente, même si certains ouvrages du Gard font l'objet d'une attention particulière du fait d'une baisse observée des débits année après année.

La verse des Brouttes à Camplong dans l'Hérault (34), qui avait montré des signes inquiétants de reprise d'instabilité suite aux fortes pluies de l'automne 2014 et dans une moindre mesure en fin d'année 2016, a vu en 2017 ses déplacements continuer à s'amortir. À noter que les enrochements de la digue en pied de verse montrent une amorce de sous-cavage qui nécessitera un traitement à moyen terme.

En 2017, la station de pompage du lac Lassalle à Decazeville (12) a permis le maintien du niveau d'eau du lac (et donc de celui du réservoir minier) sous la cote + 194,65 m NGF, soit une valeur inférieure à la cote règlementaire de sécurité de + 195,00 m NGF qui a donc été respectée tout au long de l'année (cote moyenne de + 194,54 m NGF). Le volume total d'eau prélevée et refoulée dans le Riou-Mort a atteint 561 295 m<sup>3</sup>, soit un débit moyen de 64 m<sup>3</sup>/h correspondant à un niveau plutôt faible de prélèvement (moyenne interannuelle de 72 m<sup>3</sup>/h). Hormis les opérations d'entretien régulières (débroussaillage de l'enclos, nettoyage du dégrilleur, ...), aucune anomalie n'a perturbé le bon fonctionnement de la station. En 2017, du fait de la stabilité de la qualité des eaux du lac, l'impact des rejets des eaux de mine sur celle de la rivière est resté comparable à celui des années antérieures.

Les terrils Lacaze et l'Aérien à Decazeville (12), siège de phénomènes d'auto-combustion, n'ont pas présenté de dégradation en 2017 tant du point de vue de la stabilité générale de leurs pentes que de l'extension des zones en échauffement (stable) ou de l'évolution de leurs températures qui restent de même ordre de grandeur que celles des années précédentes (valeur maximale de 61 °C sur le terril Lacaze et de 78 °C sur le terril l'Aérien) bien qu'elles soient en légère baisse par rapport à 2016, respectivement de 1 °C et de 3 °C.

Pour le dépôt de cendres de Joany à Viviez (12), la stabilité des banquettes et des talus est assurée, en particulier, grâce à une végétation dense qui contribue au bon équilibre de l'édifice. Son développement ne nécessite pas un débroussaillage généralisé mais un entretien régulier, comme pratiqué en 2017. Il concerne entre autres le linéaire du réseau hydraulique superficiel. Les équipements destinés à limiter les transports solides dans le vallon du Coupel (pièges à embâcle et dégrilleur) en amont du bassin avec la prise d'entrée du réseau hydraulique souterrain, régulièrement saturés de sédiments et de débris végétaux, ont été nettoyés en 2017 et le bassin curé. Les écoulements par la canalisation souterraine du réseau hydraulique ont été corrects. En 2015, il avait été envisagé de transférer l'ensemble des écoulements transitant sur le dépôt de Joany vers le réseau hydraulique superficiel. Un diagnostic de ce dernier a indiqué qu'il est sous-dimensionné pour une pluie de récurrence centennale et que sa mise en service nécessiterait d'importants et onéreux travaux de réhabilitation et de redimensionnement. Dans ce contexte, il a été décidé d'analyser la sensibilité du réseau souterrain et de rechercher des solutions de prévention des risques auxquels il est exposé. Une inspection de celui-ci par vidéo-caméra dont les résultats sont attendus début 2018, a eu lieu en décembre 2017. À la vue de ceux-ci, en 2018, des préconisations d'investigations complémentaires et/ou des mesures de protection en entrée de canalisation et de gestion du transport solide à l'amont pourront être proposées.

De son côté, le site de Salsigne dans l'Aude (11) ne montre pas de détérioration préjudiciable des conditions environnementales. Il a d'ailleurs été observé pour la première fois depuis 3 ans un retour à une décroissance progressive des teneurs en arsenic dans l'Orbiel en aval du site de la Combe-du-Saut. Toutefois, cette tendance devra être confirmée dans la mesure où elle ne se retrouve pas clairement dans les piézomètres permettant de surveiller la nappe souterraine d'accompagnement de l'Orbiel. La station de traitement de la Combe du Saut, quant à elle, a révélé un fonctionnement normal dans un contexte de fort excédent pluviométrique en début d'année 2017. À noter que la lagune d'infiltration de la station a retrouvé ses capacités normales de diffusion et d'écêtement suite au curage du fond effectué en 2016. Enfin, les travaux de protection du pied de la verse de Nartau dans la vallée du Grésillou semblent toujours se révéler efficaces en matière de limitation de transfert des polluants vers le cours d'eau.

La gestion de la digue de l'Habitarelle, ouvrage public de sécurité contre les inondations situé dans le Gard (30), s'est poursuivi en 2017. Dans l'attente des décisions quant au devenir de l'ouvrage dans le cadre de la loi GEMAPI, les travaux de traitement d'un début de sous-cavage de la bêche de protection au niveau du tronçon terminal ont été différés.

Aucune nouvelle anomalie ou dégradation particulière n'a été constatée en 2017 lors de la surveillance des quatre installations (deux verses, une émergence minière et une retenue d'eau) rattachées à l'ancienne mine de Salau à Couflens-Salau (09). Compte tenu de conditions hydrologiques sévères, le niveau d'eau de la retenue du barrage des Cougnets étant bas, sa bathymétrie n'a pas pu être réalisée. Elle le sera en 2018 si les conditions requises le permettent. Pour les autres ouvrages, leur suivi sera reconduit en 2018 à l'identique dans la mesure où un accès sécurisé aux installations sera assuré.

En 2017, la surveillance par inspection par le fond du Quartier Espeyroux à Muret-le-Château (12) n'a révélé aucune évolution significative en termes de détérioration de l'état du toit de la mine et de la tenue des piliers, au droit des deux enjeux (deux maisons) existants en surface.

Suite d'une part à la comparaison des coûts d'une part, des travaux de mise en sécurité pérenne des deux enjeux par comblement partiel de la mine et d'autre part, du renforcement de la surveillance par la mise en place d'un dispositif instrumental automatisé, la DREAL Occitanie a donné son accord pour instrumenter les secteurs sous les deux maisons, et pour engager les études en vue de mieux préciser leur stabilité. Cette instrumentation consistera à installer un réseau de dix capteurs de surveillance de type canne de convergence pour suivre l'évolution des déformations des terrains de recouvrement et pour prévenir un éventuel mouvement de terrain préjudiciable en surface, et à le relier à un dispositif d'acquisition automatique en continu et de télésurveillance. Cette action sera engagée en 2018.

L'ensemble des surveillances menées en 2017 sera poursuivi en 2018. À noter que normalement un nouveau site devrait apparaître dans le périmètre de surveillance du BRGM/DPSM/Utam-Sud : l'ancienne mine de fluorine d'Escaro (66).

En matière de travaux de mise en sécurité et de dépollution, concernant la région Occitanie, 26 opérations ont été achevées, poursuivies, ou engagées en 2017 (nota : les opérations suspendues ou annulées n'apparaissent pas dans la liste qui suit) :

- Le Rancié (09) - mise en sécurité de galeries de l'ancienne mine et prévention (achevée) ;
- Sentein (09) - mise en sécurité et prévention environnementale des anciens sites miniers (en cours) ;
- Salsigne - Amas de Montredon (11) : renforcement de la digue Ouest (en voie d'achèvement) ;
- Salsigne - Amas de Montredon (11) : remise en état du confinement et déplacement de terres polluées (en cours) ;
- Serre-Mijane (11) : mise en sécurité d'ouvrages débouchant au jour (ODJ) supplémentaires (achevée) ;
- Decazeville - Firmi (12) : investigations et comblement de galeries sous des maisons (en cours) ;
- Cransac (12) : réaménagement d'ouvrages « gaz » sur le bassin houiller de Decazeville (en cours) ;
- Aubin et Cransac (12) : restauration des émergences minières : écoulement Destresse et galeries Combes-Feuillantines et Mas de Mouly (en cours) ;
- Aubin (12) : traitement d'un fontis sous la RD 513 au lieu-dit « La Gouzinie » (initiée) ;
- Decazeville (12) : traitement d'un fontis sous voirie, rue E. Calvé (achevée) ;
- Auzits (12) : mise en sécurité de l'ancien puits de mine Sainte-Geneviève au lieu-dit « Murat-Bas » (initiée) ;
- Viviez (12) : travaux sur le réseau hydraulique du dépôt de Joany (en cours) ;
- Mondalazac - Solsac - Muret (12) : confortement de l'entrée de la mine du « Quartier des Espeyroux » (achevée) ;
- Decazeville (12) : implantation d'un réseau de nivellement en zone de risque d'affaissement - mine de fer de Lagrange (en cours) ;
- Mirabel – Le Fel (12) : traitement de zones de fontis et d'ODJ de la mine d'Engualès (en cours) ;
- Gardies (30) : mise en sécurité d'ouvrages débouchant au jour (achevé) ;
- Alès (30) : remise en état de la galerie Saint-Pierre (en cours) ;

- Saint-Julien de Peyrolas (30) : mise en sécurité d'une descenderie sous une construction (en cours) ;
- Le Martinet (30) : prolongation de l'exutoire de l'émergence des Esteyraings (en cours) ;
- Barjac (30) : traitement d'un fontis (achevé) ;
- Taussac et Le Pradal (34) : mise en sécurité de vides miniers (en cours) ;
- Montagnac (34) : mise en sécurité du forage géothermique de la Castillonne (achevé) ;
- Camplong (34) : mise en place d'un dispositif de correction torrentielle dans l'Espace (en cours) ;
- Branoux-les-Taillades (34) : traitement d'un fontis sous trottoir (en cours) ;
- Secteurs de Graissessac et Villecelle (34) : mise en sécurité d'ouvrages débouchant au jour (ODJ) (initié) ;
- La Pinouse / Batère (66) : mise en sécurité d'ouvrages débouchant au jour (ODJ) et d'installations de surface (en cours).

# Sommaire

<b>1. Mission</b> .....	<b>19</b>
<b>2. Budget</b> .....	<b>21</b>
<b>3. Organisation</b> .....	<b>23</b>
3.1 ORGANISATION GÉOGRAPHIQUE .....	23
3.2 ORGANIGRAMME 2017 DE L'UTAM-SUD.....	24
<b>4. Activités de surveillance et de travaux</b> .....	<b>25</b>
4.1 BASSIN HOULLER DU GARD (30) .....	25
4.1.1 Installations hydrauliques de sécurité (art. L163-11 du Code minier) .....	25
4.1.2 Équipements de Prévention, de Surveillance et de sécurité (art. L174-1 et 2 du Code minier) .....	41
4.1.3 Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE).....	41
4.1.4 Autres missions de surveillance et d'étude .....	41
4.1.5 Maîtrise d'ouvrage déléguée (MOD) des travaux de mise en sécurité .....	44
4.2 BASSIN HOULLER DE L'HÉRAULT (34).....	49
4.2.1 Installations hydrauliques de sécurité (art. L163-11 du Code minier) .....	49
4.2.2 Équipements de Prévention, de Surveillance et de sécurité (art. L174-1 et 2 du Code minier) .....	53
4.2.3 Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE).....	57
4.2.4 Autres missions de surveillance et d'études.....	57
4.2.5 Maîtrise d'ouvrage déléguée (MOD) des travaux de mise en sécurité .....	57
4.3 DISTRICT AURIFÈRE DE L'AUDE (11) .....	57
4.3.1 Installations hydrauliques de sécurité (art. L163-11 du Code minier) .....	57
4.3.2 Équipements de Prévention, de Surveillance et de sécurité (art. L174-1 et 2 du Code minier) .....	60
4.3.3 Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE).....	63
4.3.4 Autres missions de surveillance et d'étude .....	74
4.3.5 Maîtrise d'ouvrage déléguée (MOD) des travaux de mise en sécurité .....	75
4.4 AUTRES BASSINS MINIERES ET SITES GÉOTHERMAUX DE L'EX- RÉGION LANGUEDOC-ROUSSILLON .....	77
4.4.1 District polymétallique du Canigou (66).....	77
4.4.2 District polymétallique des Corbières (11).....	79
4.4.3 District polymétallique de Lozère (48) .....	80
4.4.4 District polymétallique de l'Hérault (34).....	80
4.4.5 Bassin géothermal de l'Hérault (34).....	83
4.5 BASSIN HOULLER DE L'AVEYRON (12).....	84
4.5.1 Installations hydrauliques de sécurité (art. L163-11 du Code minier) .....	84

4.5.2	Équipements de Prévention, de Surveillance et de sécurité (art. L174-1 et 2 du Code minier) .....	99
4.5.3	Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE).....	106
4.5.4	Autres missions de surveillance et d'étude .....	110
4.5.5	Maîtrise d'ouvrage déléguée (MOD) des travaux de mise en sécurité .....	110
4.6	DISTRICT POLYMÉTALLIQUE DES PYRÉNÉES ARIÉGEOISES (09).....	119
4.6.1	Installations hydrauliques de sécurité (art. L163-11 du Code minier) .....	119
4.6.2	Équipements de Prévention, de Surveillance et de sécurité (art. L174-1 et 2 du Code minier) .....	119
4.6.3	Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE).....	126
4.6.4	Autres missions de surveillance et d'étude .....	126
4.6.5	Maîtrise d'ouvrage déléguée (MOD) des travaux de mise en sécurité .....	126
4.7	BASSINS FERRIFÈRES DE L'AVEYRON (12).....	131
4.7.1	Installations hydrauliques de sécurité (art. L163-11 du Code minier) .....	131
4.7.2	Équipements de Prévention, de Surveillance et de sécurité (art. L174-1 et 2 du Code minier) .....	131
4.7.3	Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE).....	134
4.7.4	Autres missions de surveillance et d'étude .....	134
4.7.5	Maîtrise d'ouvrage déléguée (MOD) des travaux de mise en sécurité .....	134
4.8	DISTRICT POLYMÉTALLIQUE DE L'AVEYRON (12) .....	136
4.8.1	Installations hydrauliques de sécurité (art. L163-11 du Code minier) .....	136
4.8.2	Équipements de Prévention, de Surveillance et de sécurité (art. L174-1 et 2 du Code minier) .....	137
4.8.3	Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE).....	137
4.8.4	Autres missions de surveillance et d'étude .....	137
4.8.5	Maîtrise d'ouvrage déléguée (MOD) des travaux de mise en sécurité .....	137
<b>5.</b>	<b>Autres missions.....</b>	<b>141</b>
5.1	EXPROPRIATIONS ET MESURES DE SAUVEGARDE (ART. L.174-6 À 11 DU CODE MINIER) .....	141
5.2	GESTION DE L'INFORMATION TECHNIQUE.....	141
5.2.1	Base Auressia (archives techniques intermédiaires minières) .....	141
5.2.2	Base BDOS et BDSurv (Ouvrages Surveillés au titre des articles L.163-11 et L.174-1 à 4 du Code minier, ou au titre du Code de l'Environnement conformément à des arrêtés ministériels annuels).....	141
5.2.3	Base Plans (BDPlans) .....	141
5.2.4	Base Textes de procédures d'arrêt des travaux miniers .....	142
5.2.5	Base Dossiers de Transfert .....	142
5.2.6	Base BSS (Banque du Sous-Sol) .....	142
5.2.7	Base BDES/ADES (Accès aux données sur les eaux souterraines) .....	142
5.3	AUTRES MISSIONS : INTERVENTION APRÈS SINISTRE MINIER (ART. L.175-3 ET 4 DU CODE MINIER) – ÉTABLISSEMENT	

D'ÉQUIVALENT DE DOSSIER D'ARRÊT (ART. L.163-1 À 9 DU CODE MINIER) RÉALISÉES DANS LA RÉGION OCCITANIE .....	142
5.3.1 Dossiers d'arrêt .....	142
5.3.2 DT – DICT .....	143
5.3.3 Renseignement Minier .....	143
5.3.4 Désordres miniers .....	143
5.4 AUTRES ACTIVITÉS .....	143
5.4.1 Communication / Évènementiel .....	143
5.4.2 Consultations d'archives .....	143
5.4.3 Foncier .....	144
<b>6. Perspectives .....</b>	<b>145</b>
<b>7. Lexique .....</b>	<b>151</b>

## Liste des illustrations

Illustration 1 - Localisation de la direction du BRGM/DPSM et des Unités Territoriales Après-Mine. ...	23
Illustration 2 - Bâtiment de l'UTAM Sud - Commune de Gardanne (13) .....	24
Illustration 3 - Organigramme de l'UTAM Sud (décembre 2017) .....	24
Illustration 4 - Pluviométrie mensuelle 2009-2017 à Alès-Salindres (30) .....	27
Illustration 5 - Pluviométrie 2017 comparée aux normales mensuelles - Alès-Salindres (30) .....	27
Illustration 6 - Évolution des niveaux piézométriques 2017 dans le secteur de Rochebelle (30) .....	28
Illustration 7 - Station de traitement des eaux de Destival - Vue dans la lagune 2 de la croissance des jeunes roseaux - Commune de Saint-Martin-de-Valgaldes (30) .....	29
Illustration 8 - Puits Fontanes - Évolution interannuelle des volumes annuels pompés en fonction des précipitations - Saint-Martin-de-Valgaldes (30) .....	29
Illustration 9 - Puits Fontanes - Évolution 2017 des débits moyens mensuels pompés en fonction des précipitations - Saint-Martin-de-Valgaldes (30) .....	30
Illustration 10 - Puits Fontanes - Vue des traces de suintement provenant du plafond du local - Saint-Martin-de-Valgaldes (30) .....	30
Illustration 11 - Station de Destival - Évolution 2017 des teneurs en fer dans l'eau en fonction des débits entrant - Saint-Martin-de-Valgaldes (30) .....	31
Illustration 12 - Station de Destival - Évolution 2017 des teneurs en manganèse dans l'eau en fonction des débits entrant - Saint-Martin-de-Valgaldes (30) .....	32
Illustration 13 - Station de Destival - Faucardage de la lagune n° 2 - Saint-Martin-de-Valgaldes (30) .....	33
Illustration 14 - Station de Destival - Rehausse des seuils entre lagunes par mise en place de planches - Saint-Martin-de-Valgaldes (30) .....	33
Illustration 15 - Station de Destival - Caniveau grille en pied de lagune - Saint-Martin-de-Valgaldes (30) .....	34
Illustration 16 - Station de Destival - Merlon de confortement du mur de soutènement nord - Saint-Martin-de-Valgaldes (30) .....	34

Illustration 17 - Station de Destival - Prélèvement de boue dans le décanteur - à gauche : mini benne preneuse - à droite : tarière à ampoule échantillonneuse - Saint-Martin-de-Valgalmes (30).....	35
Illustration 18 - Exutoire partiellement engravé de l'émergence des Esteyraings - Le Martinet (30).....	36
Illustration 19 - Émergence Piqueur et bassin de réception - Le Martinet (30).....	36
Illustration 20 - Émergence Silhol : grille recouvrant le bassin récepteur à aménager avec une trappe d'accès - Le Martinet (30).....	36
Illustration 21 - Émergence Verrerie - Échelle d'accès à crinoline très corrodée - La Grand-Combe (30).....	37
Illustration 22 - Émergences de Chalmeton : grille de protection du bassin récepteur à aménager - Commune de Molières-sur-Cèze (30). ....	37
Illustration 23 - Émergences Sainte-Barbe : grille de protection du bassin récepteur à aménager (Commune de La Grand-Combe (30).....	38
Illustration 24 - Émergence Plan : vue du mur de fermeture - Commune du Martinet (30). ....	38
Illustration 25 - Émergence de la Galerie Saint-Pierre : déversement dans le Gardon - Commune d'Alès (30). ....	38
Illustration 26 - Plan Incliné des Oules : sortie de la galerie après débroussaillage - Commune de Laval-Pardel (30). ....	39
Illustration 27 - Plan Incliné des Oules : déversoir dans le ruisseau couvert - à gauche : avant travaux, à droite : après travaux - Commune de Laval-Pardel (30). ....	39
Illustration 28 - Ruisseau couvert Lascous : entrée amont - Laval-Pradel (30). ....	40
Illustration 29 - Ruisseau couvert Lascous - Exemple de dégradation du radier (à gauche) et en base de piedroits (à droite) - Laval-Pradel (30). ....	40
Illustration 30 - Schlamms mis à nu en périphérie du fossé des Oules - Laval-Pradel (30). ....	41
Illustration 31 - Digue de l'Habitarelle : afouillement localisé en pied de digue - Commune des Salles-du-Gardon (30). ....	42
Illustration 32 - Digue de l'Habitarelle : vue de l'ouvrage après débroussaillage - Commune des Salles-du-Gardon (30). ....	43
Illustration 33 - Digue de l'Habitarelle - Exemple de reprise de joint au mortier - Commune des Salles-du-Gardon (30). ....	43
Illustration 34 - Digue de l'Habitarelle - Exemple de points de repères et d'échelles limnimétriques - Commune des Salles-du-Gardon (30).....	43
Illustration 35 - Gardiès - Entrée de galerie sécurisée : à gauche : avant travaux, à droite : après travaux - Revens (30). ....	45
Illustration 36 - Saint-Julien : vue de la descenderie sous la maison à partir d'une inspection vidéo en forage - Saint-Paulet-de-Caisson (30).....	46
Illustration 37 - Comblement du fontis par des matériaux très grossiers - Barjac (30). ....	47
Illustration 38 - Apparition d'un effondrement dans le trottoir - Branoux-les-Taillades (30) (photo GEODERIS).....	48
Illustration 39 - Pluviométrie mensuelle 2010-2017 à Bédarieux (34). ....	50
Illustration 40 - Pluviométrie 2017 comparée aux normales mensuelles et aux extrêmes mensuels depuis 2010 - Bédarieux (34). ....	51
Illustration 41 - TB Frangouille - à gauche : rejet dans le canal d'évacuation, à droite rejet dans le milieu naturel récepteur - La Tour-sur-Orb (34).....	51
Illustration 42 - TB Grand-Champ - À gauche : vue des 2 exutoires - Au centre : curage du canal d'évacuation - À droite : rejet dans le milieu naturel récepteur - Graissessac (34). ....	52
Illustration 43 - Émergence du TB 250 - Le Bousquet-d'Orb (34).....	52

Illustration 44 - Émergence du puits Debay - Le Bousquet-d'Orb (34). .....	53
Illustration 45 - TB 250 - Invasion de la végétation au niveau du canal d'évacuation - Le Bousquet-d'Orb (34). .....	53
Illustration 46 - La Verse des Brouttes - Panorama des deux grands glissements - Commune de Camplong (34). .....	54
Illustration 47 - La Verse des Brouttes - Position des points suivis topographiquement - Commune de Camplong (34). .....	54
Illustration 48 - Verse des Brouttes - Vitesse de déplacement horizontal vers l'est des 8 repères suivis dans le glissement nord et pluviométrie mensuelle - Camplong (34).....	55
Illustration 49 - Verse des Brouttes - Exhumation de blocs en tête de la couronne d'arrachement - Camplong (34). .....	56
Illustration 50 - Verse des Brouttes - Persistance d'un renard liquide en partie basse de la verse - Camplong (34). .....	56
Illustration 51 - Poursuite des phénomènes d'affouillement au pied de la Verse des Brouttes - Camplong (34). .....	56
Illustration 52 - Pluviométrie mensuelle 2009-2017 à Limousis (11). .....	58
Illustration 53 - Pluviométrie 2017 comparée aux normales mensuelles et aux valeurs extrêmes depuis 2009 - Limousis (11). .....	59
Illustration 54 - Évolution depuis 2013 du niveau d'eau dans la mine souterraine en fonction de la pluviométrie - Salsigne (11). .....	59
Illustration 55 - Évolution entre 2006 et 2017 de la teneur en arsenic et du niveau d'eau dans le réservoir minier souterrain - Salsigne (11).....	60
Illustration 56 - Évolution des tassement sommitaux sur le stockage de l'Artus - Limousis (11).....	62
Illustration 57 - Flanc oOuest de du stockage de Montredon après travaux de stabilisation - Salsigne (11). .....	62
Illustration 58 - Niveau d'eau et pluviométrie au niveau de la plage supérieure du stockage de l'Artus (PZ 14) - Limousis (11). .....	63
Illustration 59 - Site de Nartau - Reprise de végétation sur la plateforme Marty - Villanière (11).....	67
Illustration 60 - Site de Nartau - Amorce de sous-cavage des protections en pied de verse - Villanière (11). .....	67
Illustration 61 - Verse Ramelle - Fontis stabilisé - Villanière (11). .....	67
Illustration 62 - Plateforme du site de Malabeau - Villardonnel (11). .....	68
Illustration 63 - Montredon - Traces de passage de véhicules - Salsigne (11) (photos Minéllis). .....	68
Illustration 64 - Teneurs en arsenic dissous dans l'Orbiel en 2017 en fonction du point de prélèvement - Limousis (11). .....	72
Illustration 65 - Teneurs en arsenic dissous dans l'Orbiel en 2016 en fonction du point de prélèvement - Limousis (11). .....	72
Illustration 66 - Vue de la station de traitement de la Combe du Saut - Limousis (11).....	73
Illustration 67 - Lagune d'infiltration en mars 2017 - Limousis (11).....	74
Illustration 68 - Orbiel en crue au niveau du Gué Lassic suite aux fortes pluies de février 2017 - Limousis (11). .....	75
Illustration 69 - Montredon : vue de l'atelier de foration des pieux de confortement - Salsigne (11). ....	76
Illustration 70 - Pinouse - Anciens bâtiments de la mine - Valmanya (66) (photo : <a href="http://www.les-pyrenees-orientales.com">www.les-pyrenees-orientales.com</a> ). .....	78
Illustration 71 - Vue de la cicatrice d'arrachement en tête de la verse de San-Culgat - Escaro (66). ....	78

Illustration 72 - Serre-Mijane - Exemple d'ouvrage additionnel ayant fait l'objet d'une sécurisation - Palairac (11).....	79
Illustration 73 - Vue d'une des grandes chambres dans la mine du Pradal (34). ....	81
Illustration 74 - Grande salle de la mine de Taussac (34).....	81
Illustration 75 - Exemple d'entrée de galerie additionnelle repérée - Secteur de Graissessac (34). ....	82
Illustration 76 - Travaux de sécurisation de l'entrée de la mine de Taussac-la-Billièrè (34).....	83
Illustration 77 - Aménagement de surface du forage de la Castillone - Montagnac (34).....	84
Illustration 78 - Pluviométrie journalière, pluviométrie mensuelle et normales pluviométriques mensuelles à la station de Villefranche-de-Rouergue du 1 <sup>er</sup> janvier 2017 au 31 décembre 2017 (source : Météo-France). Répartition des campagnes de surveillance 2017. ....	86
Illustration 79 - Émergences minières du bassin houiller de l'Aveyron (12) - Hydrocurage de l'émergence minière du Crol-Bas / Fournol. ....	87
Illustration 80 - Forage de rabattement Vialarels 2/170 à Decazeville (12) - Capot de fermeture du regard de protection du forage (à gauche) et tête de forage (à droite). ....	88
Illustration 81 - Forage de rabattement Vialarels 2/170 à Decazeville (12) - Évolution hebdomadaire du niveau d'eau et du temps de fonctionnement de la pompe en 2016. ....	89
Illustration 82 - Forage Crucifix à Decazeville - Surverse du forage vers le Riou-Mort avec écoulement en avril 2017 (à gauche) et sans écoulement en novembre 2017 (à droite). ....	90
Illustration 83 - Évolution de la piézométrie du réservoir minier du Banel et de l'aquifère Grès-Banel - Période 2012-2017. ....	91
Illustration 84 - Comparaison des vitesses d'ennoyage des réservoirs du Banel et Cransac-Augustin, et de la pluviométrie annuelle - Période 2008-2017. ....	91
Illustration 85 - Conductivité et pH des eaux du ruisseau du Banel et de l'ancienne découverte de Lavalsayrie - période 2015-2017. ....	92
Illustration 86 - Station de pompage du lac Lassalle à Decazeville (12) - Vue du lac depuis le sud (à gauche) vue de la station de pompage (à droite). ....	93
Illustration 87 - Station de pompage du lac Lassalle à Decazeville (12) - Divers travaux d'entretien exécutés en 2017. ....	94
Illustration 88 - Station de pompage du lac Lassalle à Decazeville (12) - Interface du dispositif de télésurveillance. ....	95
Illustration 89 - Station de pompage du lac Lassalle à Decazeville (12) - Évolution du niveau d'eau du lac et des volumes pompés. ....	95
Illustration 90 - Station de pompage du lac Lassalle - Bilan interannuel des volumes prélevés et des débits de pompage moyens au regard de la pluviométrie annuelle. ....	96
Illustration 91 - Station de pompage du lac Lassalle à Decazeville - Corrélation entre pluviométrie annuelle et volumes prélevés dans le lac Lassalle sur la période 2009 - 2017. ....	96
Illustration 92 - Station de pompage du lac Lassalle à Decazeville - Variation du pH des eaux du lac Lassalle sur la période 2010 - 2017. ....	97
Illustration 93 - Station de pompage du lac Lassalle à Decazeville - Variation de la teneurs en sulfates des eaux du lac Lassalle sur la période 2010 - 2017. ....	97
Illustration 94 - Station de pompage du lac Lassalle à Decazeville - Localisation des points de prélèvement des eaux du ruisseau Riou Mort (photo BURGEAP). ....	98
Illustration 95 - Terrils de l'Aérien et de Lacaze à Decazeville - Vue d'ensemble des terrils en janvier 2016 (à gauche) et emprise au sol des zones surveillées (à droite). ....	100
Illustration 96 - Terrils de l'Aérien et de Lacaze à Decazeville - Mesures par la sonde thermocouple (à gauche) et inspection par caméra thermique (à droite) en janvier 2017. ....	101

Illustration 97 - Terril Lacaze à Decazeville - Températures et extension des zones en échauffement (janvier 2017).	101
Illustration 98 - Terril Lacaze à Decazeville - Nettoyage de l'entrée du drain hydraulique de la zone ouest (janvier 2017).	102
Illustration 99 - Terril de l'Aérien à Decazeville - Températures du rampant en échauffement relevées par la caméra thermique (janvier 2017).	103
Illustration 100 - Terril de l'Aérien à Decazeville - Températures du rampant en échauffement mesurées par la sonde thermocouple (janvier 2017).	103
Illustration 101 - Terril de l'Aérien à Decazeville - Vue d'ensemble de la partie sommitale du rampant en échauffement (à gauche) températures d'une fissure relevées par la caméra thermique (à droite) en janvier 2017.	104
Illustration 102 - Exutoires « gaz » - site du sondage de décompression Cantaranne 1 à Cransac, avant débroussaillage en novembre 2017 (à gauche) et après en décembre 2017 (à droite).	105
Illustration 103 - Exécutoires « gaz » - pose d'un événement amovible sur le sondage de contrôle Puits 9 à Cransac (à gauche) et mesures « gaz » dans puits de mine Puits 6 du Fraysse à Cransac (à droite).	106
Illustration 104 - Dépôt de Joany à Viviez - Pièges à embâcle et dégrilleur du Vallon du Coupel (à gauche) Bassin de collecte des eaux des Vallons du Puech et de Coupel (à droite).	108
Illustration 105 - Dépôt de Joany à Viviez - Bassin de collecte des eaux des Vallons du Puech et de Coupel avant curage en avril (à gauche) et après en décembre (à droite).	108
Illustration 106 - Dépôt de Joany à Viviez - Réseau hydraulique superficiel en novembre (à gauche) et en décembre (à droite) après débroussaillage.	109
Illustration 107 - Dépôt de Joany à Viviez - État des banquettes, dépôts nord et sud en novembre 2017 (à gauche) et traces d'affouillement sur dépôt sud (en haut à droite) terrier sur dépôt nord (en bas à droite).	109
Illustration 108 - Investigations sous des maisons à Decazeville - Firmi (12) : remise en état des têtes de sondage d'ouvrages forés par GEODERIS.	112
Illustration 109 - Émergence minière écoulement Destresse - Ouvrage avant (en haut à gauche) et après travaux de réaménagement (en bas à gauche), travaux de confortement des berges du bassin (en haut et en bas au centre), installation du dispositif de drainage de la zone de débordement (en haut et en bas à droite).	113
Illustration 110 - Émergence minière de la galerie Combes-Feuillantines - avant travaux en 2016 (à gauche) et après en avril 2017.	114
Illustration 111 - Fontis sous la RD 513 au lieu-dit « la Gouzinie » à Aubin (12) - Localisation des désordres n° 1 et n° 2 (à gauche) et état en octobre 2017 du désordre n° 1 rebouché par le CD 12 en juin 2016 (à droite).	115
Illustration 112 - Fontis sous la rue E. Calvé à Decazeville (12) - Fontis avant travaux de mise en sécurité (à gauche) et après (à droite).	117
Illustration 113 - Fontis sous la rue E. Calvé à Decazeville (12) - Principe du comblement du fontis.	117
Illustration 114 - Ancien puits de mine Sainte-Geneviève à Auzits (12) - Localisation sur ortho-photographie (à gauche) - Zone de tassement à proximité d'une grange (à droite).	118
Illustration 115 - Ancienne mine de tungstène de Salau (09) : plateforme sommitale de la verse 1150 (à gauche), nettoyage du caniveau en travers de la chaussée (à droite).	120
Illustration 116 - Ancienne mine de tungstène de Salau (09) : talus de la verse 1150 - Résidus de traitement affleurant dans la pente (à gauche) et et renards hydrauliques dans la pente (à droite).	121

Illustration 117 - Ancienne mine de tungstène de Salau (09) : pied de la verse 1150 - Digue du bassin amont Est avec sacs endommagés (à gauche) et intérieur végétalisé du bassin amont Est (à droite).....	122
Illustration 118 - Ancienne mine de tungstène de Salau (09) : partie sommitale de la verse 1230 - plateforme enherbée avec zone d’affleurement de résidus (à gauche) et panneau d’information sur les risques (à droite). .....	122
Illustration 119 - Ancienne mine de tungstène de Salau (09) : verse 1230 - Partie sud du talus (à gauche) et partie nord (à droite). .....	123
Illustration 120 - Ancienne mine de tungstène de Salau (09) : digue du bassin n° 1 en pied de la verse 1230 avec sacs endommagés (à gauche) et végétation recouvrant le bassin (à droite).....	123
Illustration 121 - Ancienne mine de tungstène de Salau (09) : digue du bassin n° 3 avec sacs plus récents (à gauche) et pied de la digue du bassin n° 4 avec sous-cavage (à droite).....	124
Illustration 122 - Ancienne mine de tungstène de Salau (09) : retenue engravée en amont du barrage des Cougnets (à gauche) et barbacanes à l’aval (à droite) en juin 2017. ..	124
Illustration 123 - Ancienne mine de tungstène de Salau (09) : rejet des eaux minières de l’émergence minière de la galerie 1230 dans le ruisseau d’Anglade (à gauche) et écoulements à l’aval du passage sous la chaussée (à droite) en juin 2017. ....	125
Illustration 124 - Le Rancié (09) - Panneau d’information sur les risques résiduels liés à l’ancienne exploitation (à gauche) et sur ceux de chutes de blocs (à droite). .....	128
Illustration 125 - Sentein (09) : mise en sécurité de l’émergence minière du TB Saint-Jean à Bentaillou - pose de la canalisation (à gauche) puisard (au centre) et recouvrement de la tranchée de terre (à droite). .....	130
Illustration 126 - Sentein (09) : évacuation d’un transformateur vide par hélicoptage à Bentaillou (à gauche) - Zone provisoire de dépôt des déchets avant chargement dans camion ADR (à droite). .....	130
Illustration 127 - Quartier Espeyroux à Muret-le-Château (12) - Cliché photographique du pilier A9 en 2016 (à gauche) et en 2017 (à droite). .....	132
Illustration 128 - Quartier Espeyroux à Muret-le-Château (12) - Mur au droit du pilier B10 (à gauche) et bloc non marqué en pied du pilier B10 (à droite).....	133
Illustration 129 - Quartier des Espeyroux à Muret-le-Château(12) - Entrée de la mine avant (à gauche) et après (à droite) travaux de confortement. ....	135
Illustration 130 - Mine de fer de Lagrange à Decazeville (12) : mise en place du reseau de nivellement - localisation de la zone concernée (à gauche) pré-marquage de l’emplacement du repère de nivellement DECAZ 14 et son « clou d’arpentage » (au centre et à droite). .....	136
Illustration 131 - Ancienne mine de tungstène d’Enguialès au Fel (12) - Terrassement pour la mise en place de la clôture végétale (à gauche) bâche anticontaminante en toile tissée (à droite).....	138
Illustration 132 - Ancienne mine de tungstène d’Enguialès au Fel (12) - plantation d’égantiers « rosa rubiginosa » (à gauche) clôture provisoire en fil de fer barbelé et réservoir de stockage d’eau (à droite). .....	139

## Liste des tableaux

Tableau 1 - Dépenses 2016 pour la région Occitanie.....	21
Tableau 2 - Ouvrages surveillés dans le bassin houiller du Gard au titre de l'article L163-11 du Code minier - Extrait de l'Arrêté n° DEVP1711145A du 18 avril 2017, paru au Journal Officiel du 2 mai 2017. ....	26
Tableau 3 - Pluviométrie mensuelle 2009-2017 à Salindres (30) (données Météo-France). ....	27
Tableau 4 - Résultats 2017 du traitement des eaux minières sur la station de Destival (30). ....	31
Tableau 5 - Ouvrages surveillés dans le bassin houiller de l'Hérault au titre de l'article L163-11 du Code minier - Extrait de l'Arrêté n° DEVP1711145A du 18 avril 2017, paru au Journal Officiel du 2 mai 2017. ....	49
Tableau 6 - Pluviométrie mensuelle 2010-2017 à Bédarieux (34) (données Météo-France). ....	50
Tableau 7 - Ouvrages surveillés dans le bassin houiller de l'Hérault au titre des articles L174-1 et 2 du Code minier - Extrait de l'Arrêté n° DEVP1711145A du 18 avril 2017, paru au Journal Officiel du 2 mai 2017. ....	53
Tableau 8 - Ouvrages surveillés dans le district aurifère de l'Aude au titre de l'article L163-11 du Code minier - Extrait de l'Arrêté n° DEVP1711145A du 18 avril 2017, paru au Journal Officiel du 2 mai 2017. ....	57
Tableau 9 - Pluviométrie mensuelle 2009-2017 à Limousis (11) (données Véolia).....	58
Tableau 10 - Ouvrages surveillés dans le district aurifère de l'Aude au titre des articles L174-1 et 2 du Code minier - Extrait de l'Arrêté n° DEVP1711145A du 18 avril 2017, paru au Journal Officiel du 2 mai 2017. ....	61
Tableau 11 - Ouvrages surveillés dans le district aurifère de l'Aude au titre du Code de l'environnement - Extrait de l'Arrêté n° DEVP1711145A du 18 avril 2017, paru au Journal Officiel du 2 mai 2017. ....	66
Tableau 12 - Ouvrages surveillés dans le bassin houiller de l'Aveyron au titre de l'article L163-11 du Code minier - Extrait de l'Arrêté n° DEVP1711145A du 18 avril 2017, paru au Journal Officiel du 2 mai 2017. ....	85
Tableau 13 - Ouvrages surveillés dans le bassin houiller de l'Aveyron au titre des articles L174-1 et 2 du Code minier - Extrait de l'Arrêté n° DEVP1711145A du 18 avril 2017, paru au Journal Officiel du 2 mai 2017. ....	99
Tableau 14 - Ouvrages surveillés dans le bassin houiller de l'Aveyron au titre du Code de l'environnement - Extrait de l'Arrêté n° DEVP1711145A du 18 avril 2017, paru au Journal Officiel du 2 mai 2017. ....	107
Tableau 15 - Liste des travaux de mise en sécurité dans le bassin houiller de l'Aveyron. ....	110
Tableau 16 - Ouvrages surveillés dans le district polymétallique des Pyrénées ariégeoises au titre des articles L174-1 et 2 du Code minier - Extrait de l'Arrêté n° DEVP1711145A du 18 avril 2017, paru au Journal Officiel du 2 mai 2017. ....	119
Tableau 17 - Liste des travaux de mise en sécurité dans les bassins miniers de l'Ariège. ....	126
Tableau 18 - Ouvrages surveillés dans les bassins ferrifères de l'Aveyron au titre des articles L174-1 et 2 du Code minier - Extrait de l'Arrêté n° DEVP1711145A du 18 avril 2017, paru au Journal Officiel du 2 mai 2017. ....	132
Tableau 19 - Liste des travaux de mise en sécurité dans les bassins ferrifères de l'Aveyron. ....	134
Tableau 20 - Liste des travaux de mise en sécurité dans le district polymétallique de l'Aveyron. ....	137
Tableau 21 - État d'avancement des dossiers de transfert en Occitanie. ....	142

## Liste des annexes

Annexe 1 - Indicateurs spécifiques à la DREAL Occitanie .....	153
Annexe 2 - Localisation des ouvrages surveillés au titre de l'article L163-11 du Code minier .....	157
Annexe 3 - Localisation des ouvrages surveillés au titre des articles L174-1 et 2 du Code minier .....	165
Annexe 4 - Localisation des ouvrages surveillés au titre des ICPE .....	169
Annexe 5 - Localisation des ouvrages de sécurité publique .....	175
Annexe 6 - Localisation des travaux de mise en sécurité d'ouvrages miniers et de dépollution .....	179

# 1. Mission

Les dispositions du Code minier confèrent à l'État un large champ de responsabilités, notamment techniques après la fin de l'exploitation. Le BRGM s'est vu confier, par modification de son décret d'organisation administrative et financière<sup>1</sup>, la mission de gestion technique des surveillances et travaux dans le cadre de l'arrêt définitif des travaux miniers et des préventions des risques miniers. Le Département Prévention et Sécurité Minière (DPSM) du BRGM a été créé spécifiquement pour cette mission.

Le BRGM, pour le compte de l'État, opère des installations hydrauliques de sécurité et met en œuvre des équipements de prévention et de surveillance d'anciens sites miniers, appartenant à l'État ou ayant été transférés à ce dernier par les anciens exploitants. De plus, le BRGM fait exécuter les ouvrages et travaux de sécurité que l'État lui demande de réaliser en tant que maître d'ouvrage délégué.

Cette mission a pris effet au 1er mai 2006, avec une montée en charge progressive et géographique jusqu'en 2008, qui s'est encore accrue en 2011 avec la prise en charge des installations des MDPA et en 2017 avec celle des installations de stockage pétrolier souterrain de Gargenville (77). La mission de maîtrise d'ouvrage déléguée a été renouvelée, par décret du 7 juillet 2016, pour une durée de six ans<sup>2</sup>.

Le BRGM assure la gestion, pour le compte de l'État, des activités opérationnelles après-mine issues de tout opérateur minier, et toute substance. Cette mission est régie par voie de convention pour les dépenses « d'intervention » et par décision attributive de subvention pour les dépenses de « fonctionnement » avec le Ministère de la Transition Écologique et Solidaire (MTES).

Les activités techniques couvrent :

- la gestion d'installations hydrauliques de sécurité et de traitement des eaux mises en place par les exploitants miniers qui n'ont pas été reprises par les collectivités locales, après renonciation à concession, et qui ont été transférées à l'État ;
- la surveillance de zones à risque d'instabilité de surface et d'accumulation de gaz dangereux, ou plus généralement toute zone présentant des risques pour les biens et les personnes ;
- la gestion, la remise en état et la surveillance d'installations soumises au code de l'environnement suivant des listes établies par arrêté interministériel ;
- la maîtrise d'ouvrage déléguée pour des travaux de mise en sécurité (après sinistre ou non) ou d'implantation ou de démantèlement d'ouvrages de surveillance et de prévention ;
- la suppléance des exploitants miniers défaillants ou disparus, notamment en matière de constitution de dossier technique ;
- l'accompagnement technique consécutif à une procédure d'expropriation ;

---

<sup>1</sup> Décret n° 59-1205 du 23 octobre 1959 relatif à l'organisation administrative et financière du BRGM modifié notamment par le décret n° 2006-402 du 4 avril 2006.

<sup>2</sup> Décret n° 2016-933 du 7 juillet 2016 modifiant le décret n° 59-1205 du 23 octobre 1959 relatif à l'organisation administrative et financière du BRGM.

- la gestion de l'information (renseignement minier, archives, plans et documentations minières, bases de données et SIG<sup>3</sup>) ;
- l'appui technique aux services de l'État tant pour l'instruction des dossiers relatifs aux dégâts miniers que pour des études techniques ;
- la gestion du patrimoine foncier mis en dotation ;
- la gestion des archives techniques intermédiaires minières nécessaires à l'exercice des missions.

Les activités de cette mission après-mine sont couvertes par un financement spécifique sur budget de l'État au sein de la mission « Écologie, développement et mobilité durables » du Ministère de la Transition Écologique et Solidaire (MTES), programme LOLF181 : « Prévention des risques ».

Cette mission fait l'objet d'une comptabilité séparée au sein des budgets et des comptes de l'établissement public BRGM.

---

<sup>3</sup> Système d'Information Géographique

## 2. Budget

L'activité du Département Prévention et Sécurité Minière (DPSM) du BRGM est financée par l'État. Les dépenses, dans le cadre des dispositions de la LOLF, s'inscrivent au sein de la mission « Écologie, développement et mobilité durables » du Ministère de la Transition Écologique et Solidaire (MTES).

Le programme 181 : « Prévention des risques » comporte quatre actions. L'action n° 11 : « gestion de l'après-mine et travaux de mise en sécurité, indemnités et expropriations sur les sites » assure le financement des activités confiées au DPSM.

Ces « charges de service public » sont de deux ordres : dépenses de « fonctionnement » pour un montant de 21,205 M€ et dépenses « d'intervention » pour les travaux de mise en sécurité pour un montant de 7,45 M€.

Ces budgets font l'objet :

- d'une décision attributive de subvention pour charges de service public n° 2102049245, des 13 mars et 01 décembre 2017, pour les dépenses dites de « fonctionnement » ;
- d'une convention financière n° 181 SU 2201071215 relative à la gestion de l'après-mine - missions et travaux prescrits par la DGPR et les DREAL, du 26 avril 2017, convention pluriannuelle dite « de travaux » pour les dépenses « d'intervention ».

Le BRGM/DPSM apporte également un appui, toujours dans le domaine de l'après mine, et pour la dernière année, à CdF en Liquidation.

En région Occitanie, l'État a consacré, en 2017, à l'après-mine, par l'intermédiaire du BRGM/DPSM, un montant de 3 784 k€ TTC dont 2 064 k€ de charges de sous-traitance pour les travaux de remise en état (cf. Tableau 1).

En k€ TTC	Dépenses 2017		
	(1)	(2)	(3)
Région	Dépenses totales	dont charges externes opérationnelles	
		fonctionnement	travaux
Ex. Languedoc-Roussillon	2 924	584	1 721
Ex. Midi-Pyrénées	860	94	343
<b>Total Occitanie</b>	<b>3784</b>	<b>678</b>	<b>2064</b>

Tableau 1 - Dépenses 2017 pour la région Occitanie.

(1) dépenses totales 2017 : dépenses comptabilisées comprenant les charges opérationnelles de travaux et de fonctionnement de chaque région ainsi que les charges de fonctionnement (personnel et structure) des Unités Territoriales Après Mine proratisées sur chaque région en fonction du nombre de journées de ces Unités Territoriales consacrées à ces régions.

(2) charges opérationnelles externes de surveillance comptabilisées en 2017 dans chaque région (hors charges interrégions).

(3) charges opérationnelles externes de travaux comptabilisées en 2017 dans chaque région.



## 3. Organisation

### 3.1 ORGANISATION GÉOGRAPHIQUE

Après arbitrage, la nouvelle réforme territoriale, ayant eu pour objet en 2017 de regrouper certaines régions métropolitaines, n'a pas conduit à modifier les périmètres d'intervention des 4 UTAM (Unité Territoriale Après-Mine Sud) du BRGM/DPSM. Par conséquent, l'UTAM Sud a vu son territoire d'action maintenu pendant l'année 2017. Il se répartit de la façon suivant d'ouest en est (cf. la zone rouge sur Illustration 1) :

- au sein de la région Nouvelle-Aquitaine, l'ex-région Aquitaine ;
- l'intégralité de la région Occitanie, qui comprend l'ex-région Midi-Pyrénées, ainsi que l'ex-région Languedoc-Roussillon ;
- au sein de la région Auvergne-Rhône-Alpes, l'ex-région Rhône-Alpes ;
- la région Provence-Alpes-Côte d'Azur ;
- la région Corse.

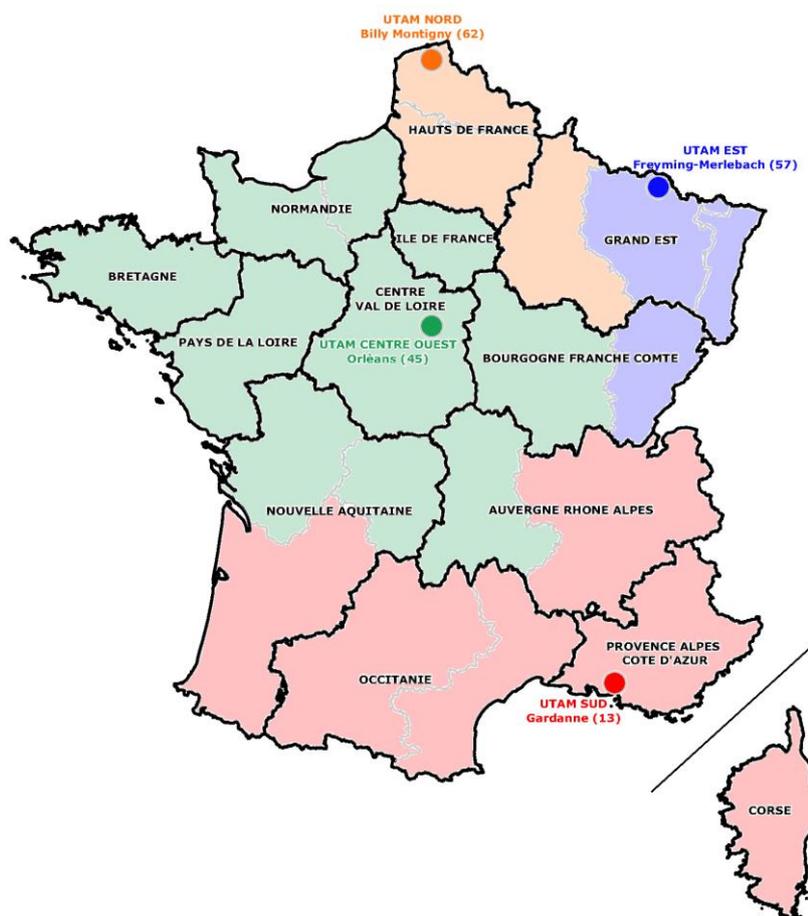


Illustration 1 - Localisation de la direction du BRGM/DPSM et des Unités Territoriales Après-Mine.

L'UTAM Sud est basée à Gardanne (13) au niveau du carreau de mine du Puits Yvon Morandat, dans des locaux ayant appartenu à l'ancienne compagnie Charbonnages de France, et désormais propriété de la ville de Gardanne (cf. Illustration 2).



Illustration 2 - Bâtiment de l'UTAM Sud - Commune de Gardanne (13).

### 3.2 ORGANIGRAMME 2017 DE L'UTAM SUD

Fin 2017, le DPSM/UTAM Sud était composé de 17 collaborateurs (cf. Illustration 3).

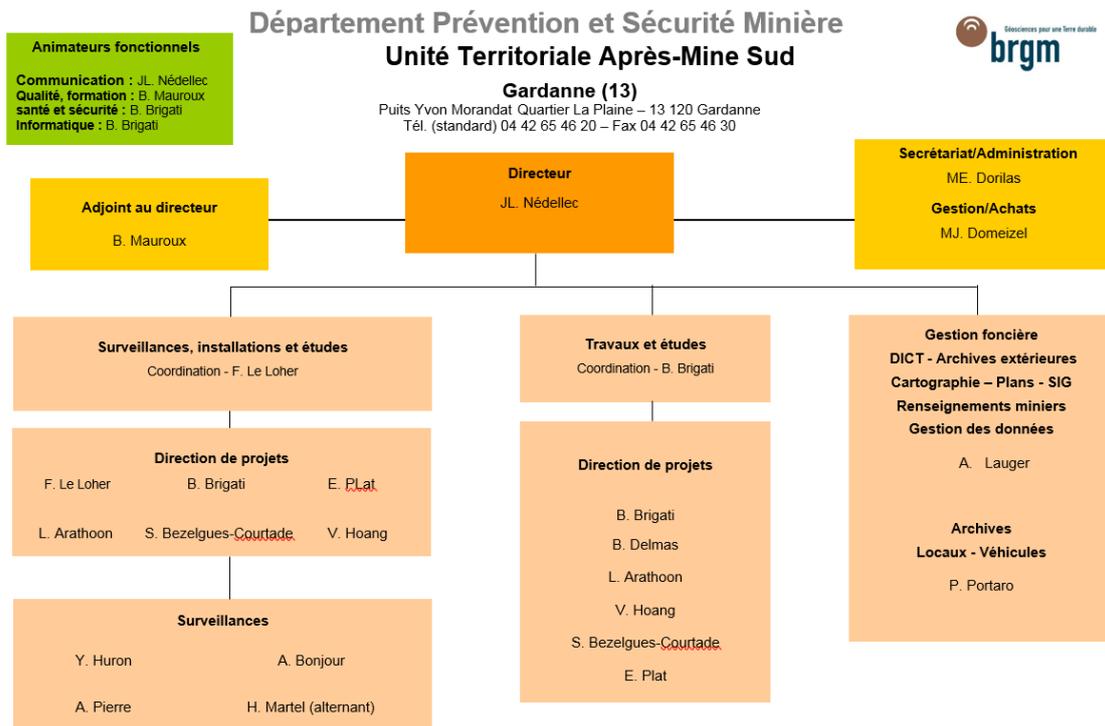


Illustration 3 - Organigramme de l'UTAM Sud (décembre 2017).

## 4. Activités de surveillance et de travaux

### 4.1 BASSIN HOILLER DU GARD (30)

#### 4.1.1 Installations hydrauliques de sécurité (art. L163-11 du Code minier)

##### a) Liste des ouvrages surveillés

L'arrêté ministériel DEVP1711145A du 18 avril 2017, paru au Journal Officiel du 2 mai 2017 et fixant la liste des installations hydrauliques de sécurité gérées par le BRGM relevant de l'article L.163-11 du Code minier, mentionne, dans le bassin houiller du Gard pour l'année 2017, la surveillance de (cf. Tableau 2) :

- 1 piézomètre ;
- 1 station de traitement des eaux ;
- 1 station de pompage ;
- 3 canalisations ;
- 20 émergences minières.

Bassin minier	Nature de l'installation	Concession	Commune	Site	Nom de l'installation ou de la zone surveillée
Sud	Piézomètres	Rochebelle	Alès		Rochebelle
	Station de traitement des eaux	Rochebelle	Saint-Martin-de-Valgalmes		Destival
	Stations de pompage	Rochebelle	Saint-Martin-de-Valgalmes		Puits Fontanes
	Canalisations	La Grand'Combe Ouest	Laval-Pradel		Galerie du ruisseau de Lascous
					Plan incliné des Oules
					Fossé des Oules
	Émergences Minières	La Grand'Combe Ouest	La Vernarède		Galerie de Cornas
					Galerie Corniche
					Galerie Mas Blanc
					Galerie Mine Roux
					Galerie Sainte Barbe
					Galerie Thérond
	Portes Senechas &	La Vernarède		Galerie Burat	

Bassin minier	Nature de l'installation	Concession	Commune	Site	Nom de l'installation ou de la zone surveillée	
Sud	Émergences Minières	Robiac & Meyrannes	Bessèges		Galerie Saint François	
					Galerie Saint Illyde	
			Molières-sur-Cèze		Galerie Chalmeton	
					Galerie Silhol	
		Rochebelle	Alès		Galerie Royale	
					Galerie Royale 2	
					Galerie Saint Pierre	
		Trelys & Palmesalade	Saint-Martin-de-Valgagues		Galerie Nationale	
				Martinet		Galerie des Esteyraings
						Galerie Piqueur
					Galerie Plan	
				Rochessadoule		Galerie Saint-Hyppolite

Tableau 2 - Ouvrages surveillés dans le bassin houiller du Gard au titre de l'article L163-11 du Code minier - Extrait de l'Arrêté n° DEVP1711145A du 18 avril 2017, paru au Journal Officiel du 2 mai 2017.

La localisation des ouvrages surveillés au titre de l'article L163-11 est précisée en annexe 2.

La liste de l'arrêté ministériel de 2017 diffère de celle parue en 2016 par la désinscription du piézomètre de Saint-Raby.

Le bilan synthétique des actions menées est présenté dans les chapitres qui suivent. Les perspectives pour l'année 2018 sont exposées au chapitre 6.

### **b) Pluviométrie**

Le Tableau 3 ainsi que l'illustration 4 présentent l'évolution de la pluviométrie mensuelle entre 2009 et 2017 dans le bassin houiller du Gard (secteur d'Alès). L'année 2017 s'est révélée être exceptionnelle avec un déficit pluviométrique très marqué correspondant à la valeur la plus sévère depuis au moins 9 ans (près de 560 mm de déficit, soit 52 % de la normale annuelle). Dans le détail (cf. Illustration 5), après un premier trimestre à pluviométrie classique (mars étant le seul mois de l'année en excédent), tout le reste de l'année s'est révélé en déficit de précipitations. En fin d'année, septembre et octobre, et dans une moindre mesure décembre (ces deux premiers mois étant traditionnellement très arrosés et favorables à la réalimentation des nappes souterraines), ont été particulièrement impactés par la sécheresse (plus de 95 % de déficit pluviométrique : - 138 mm en septembre, - 166 mm en octobre, - 80 mm en décembre).

Par conséquent, après deux années déjà déficitaires, 2017 a eu tendance à parachever une période de sécheresse persistante.

Année	janvier	février	mars	avril	mai	juin	juillet	août	septembre	octobre	novembre	décembre	Total année
2009	62	141	70,7	128,7	27,2	32,2	16,5	45,4	31,4	157,9	30,9	127,5	871,4
2010	57,9	202,4	135,8	30	146,7	74,7	15,1	53	160,3	220,9	88,6	149,6	1335,0
2011	80,4	32,5	174,6	28,9	46,2	37,2	61,5	56,5	37,2	59	268,1	8,2	890,3
2012	6	0	5	126	99	26	46	52	89	85	114	52	700,0
2013	57,3	27,6	255,9	74,4	78,3	15,5	89,1	51,8	227,8	83,1	40,2	92	1093,0
2014	208,4	191,8	18,9	16,5	19,8	57,9	89,2	44,1	469,6	241,8	317,2	32,6	1707,8
2015	84,7	42,2	37,3	123,7	9,6	47,9	4,4	85,1	217,6	148,6	42,8	26,9	870,8
2016	25,5	95,7	33,5	68	79,6	26,2	68	5,2	103	226,9	159,9	30,7	922,2
2017	68	49	103,3	64,6	48	26,8	7,5	7,7	5,4	7,3	102,2	21	510,8
normale	78,8	60,6	57,7	89,2	91,8	56,9	38,4	56,8	143,5	172,5	121,6	101,0	1068,8

Tableau 3 - Pluviométrie mensuelle 2009-2017 à Salindres (30) (données Météo-France).

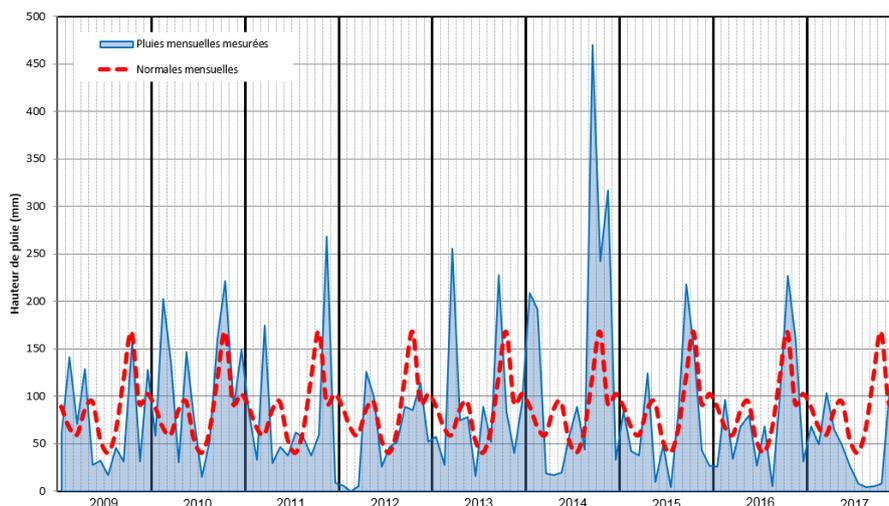


Illustration 4 - Pluviométrie mensuelle 2009-2017 à Alès-Salindres (30).

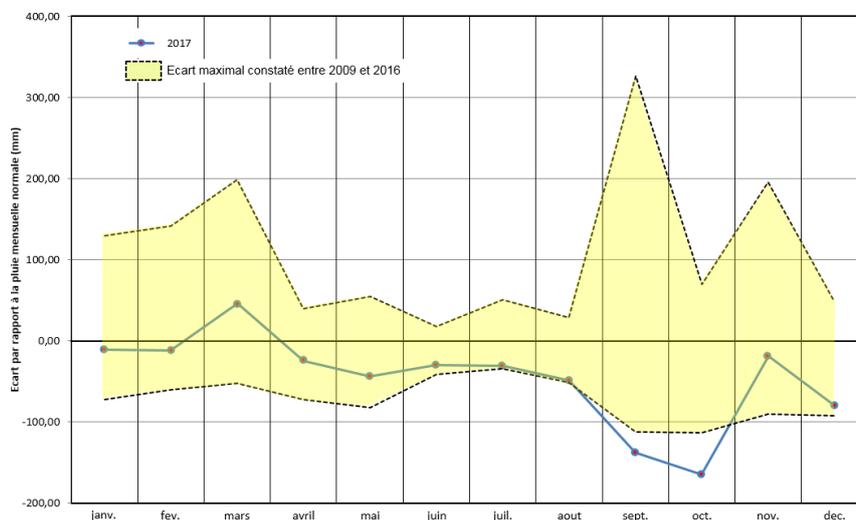


Illustration 5 - Pluviométrie 2017 comparée aux normales mensuelles - Alès-Salindres (30).

### c) Piézomètres

Malgré la suppression du piézomètre de Saint-Raby figurant dans l'arrêté ministériel de 2016 listant les ouvrages à surveiller, cet équipement a fait l'objet d'un suivi de la part du prestataire du BRGM/DPSM en charge de cette mission. En effet, le contrat pluriannuel en cours n'a pu être modifié. Néanmoins, le programme de surveillance sera amendé lors du prochain renouvellement du marché.

Concernant les deux piézomètres localisés dans le département du Gard dans le secteur de la concession de charbon de Rochebelle au nord d'Alès (piézomètres de Saint-Raby et de Rochebelle), et permettant de suivre le niveau de la nappe minière rabattue au droit du puits Fontanes, les niveaux d'eau mesurés ont fluctué en 2017 entre les cotes + 111,5 NGF et + 118,3 m NGF (cf. Illustration 6). Précédemment, entre 2011 et 2016, les valeurs extrêmes avaient varié entre + 115 et + 122,56 m NGF.

Comme en matière de pluviométrie, l'année 2017 se révèle également singulière avec un niveau de nappe exceptionnellement bas en fin d'année, ce constat étant directement lié à la sécheresse persistante. Il a même été constaté des cotes d'eau plus basses dans les 2 piézomètres de contrôle que dans le puits de pompage. Cela signifie, pour la première fois depuis que l'installation est gérée par le BRGM/DPSM, que le puits Fontane qui draine un vaste réseau souterrain par l'intermédiaire d'anciennes galeries minières soutient la nappe dans le secteur de Rochebelle.

Par ailleurs, conformément à ce qui a été observé depuis le démarrage de la mission de surveillance, les cotes d'eau dans les 2 piézomètres de contrôle sont très proches, ce qui conforte la décision qui avait été prise d'abandonner le suivi de l'ouvrage de Saint-Raby.

Par conséquent, avec un niveau variant généralement entre les cotes + 116 et + 118 m NGF dans les 2 piézomètres de contrôle, les fluctuations de la nappe minière ont été parfaitement maîtrisées par le pompage pratiqué dans le puits Fontane, la cote de l'eau y étant généralement maintenue sous la valeur de + 116 m NGF. Ainsi, les cotes de la nappe générale minière restent toujours très nettement en deçà de + 132 m NGF. Cette valeur correspond à une résurgence accidentelle des eaux de mines par la galerie Saint-Pierre, comme cela s'était produit en 1994 et 1995 avant que le pompage à Fontanes ne soit en service.

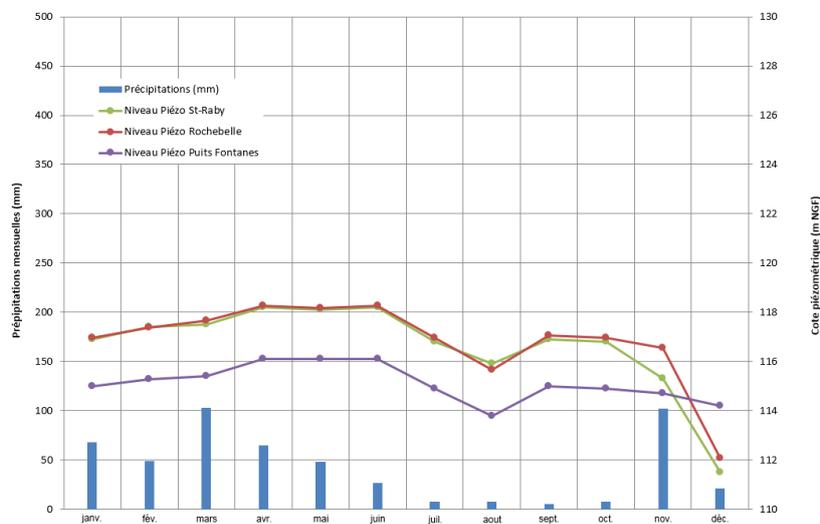


Illustration 6 - Évolution des niveaux piézométriques 2017 dans le secteur de Rochebelle (30).

#### d) Station de pompage et de traitement des eaux

Pour la station de pompage des eaux minières (puits Fontanes) et de traitement de ces eaux (Destival - cf. Illustration 7), situées sur la commune de Saint-Martin-de-Valgalmes (30), l'année 2017 a été avant tout marquée par une amélioration de l'efficacité du procédé de traitement, principalement dû au déficit pluviométrique du second semestre.



Illustration 7 - Station de traitement des eaux de Destival - Vue dans la lagune 2 de la croissance des jeunes roseaux - Commune de Saint-Martin-de-Valgalgues (30).

Grâce au pompage effectué dans le puits Fontanes, le niveau d'eau de l'aquifère minier a été maintenu sous la cote fixée par arrêté préfectoral (cf. Illustration 6, page 28).

Avec 1 400 000 m<sup>3</sup> pompés et traités, le volume d'eau ayant transité dans la station en 2017 est dans la fourchette basse des valeurs mesurées depuis la mise en service de la station en 2007 dans sa configuration actuelle (traitement par lagunes à macrophytes) - cf. Illustration 8. Ce volume annuel bas en 2017 est cohérent avec les déficits pluviométriques ayant marqué la période 2015 - 2017 (conformément à ce qui s'était déjà produit à l'issue de la période 2011-2012).

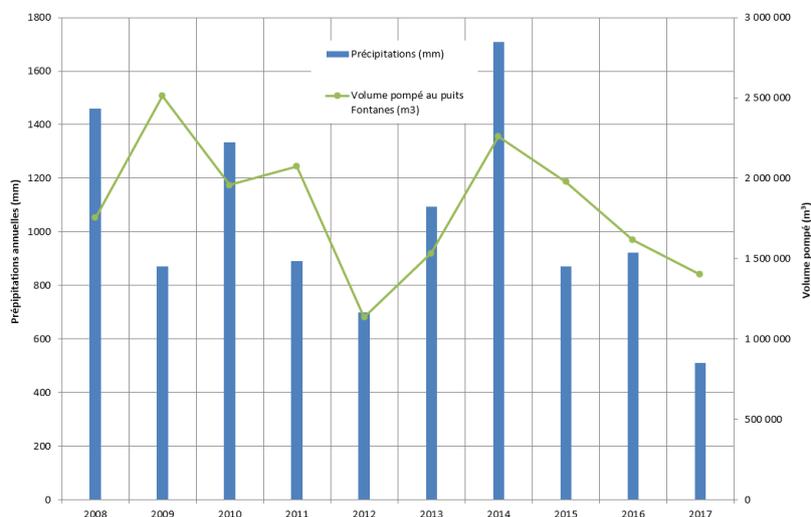


Illustration 8 - Puits Fontanes - Évolution interannuelle des volumes annuels pompés en fonction des précipitations - Saint-Martin-de-Valgalgues (30).

Comme souvent, un décalage est observé entre pluviométrie et débit pompé (cf. Illustration 8), liés à l'inertie du remplissage et de la réponse de l'aquifère minier. Ainsi, ceci explique entre autres qu'il puisse parfois y avoir un report des précipitations en fin d'année N vers l'année N+1 en termes de débits (cf. 2008 vs 2009 et 2010 vs 2011 sur Illustration 8).

Par ailleurs, l'illustration 9 met en évidence des flux d'eau entrant dans la station en baisse entre le début et la fin de l'année 2017, avec une moyenne de l'ordre de 44 litres/s, contre 50 litres/s en 2016. Cela traduit à nouveau la pluviométrie déficitaire tout au long de 2017, en

particulier au second semestre. Les deux derniers mois, seule la pompe la moins puissante a été mise en service, ce qui reste une situation exceptionnelle. Ce constat diffère largement de ce qui avait été observé début 2015 où les épisodes pluvieux extrêmes de fin 2014 avaient nécessité de mobiliser la totalité du dispositif de pompage au cours du 1<sup>er</sup> trimestre.

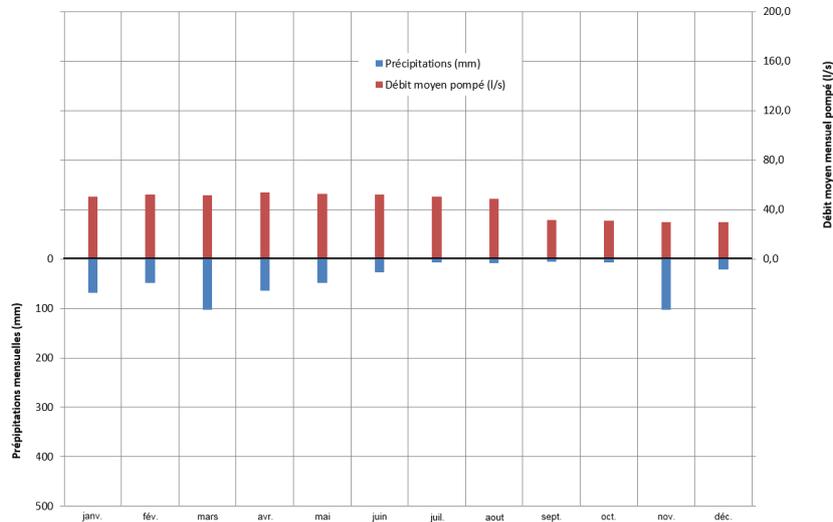


Illustration 9 - Puits Fontanes - Évolution 2017 des débits moyens mensuels pompés en fonction des précipitations - Saint-Martin-de-Valgalmes (30).

Concernant les équipements de la station de pompage du puits Fontanes, il convient de noter les points suivants :

- la télésurveillance des pompes mise en place en 2016 est toujours en service ;
- une pompe de secours a été achetée en fin d'année et est désormais entreposée sur site ;
- dans la mesure où le local occupé par les pompes est la propriété de la communauté de communes d'Alès, cette dernière a accepté de prendre en charge le traitement des défauts d'étanchéité qui affectent le plafond de la structure (cf. Illustration 10). En effet, à terme, ces fuites pourraient remettre en cause l'intégrité du pont roulant dédié à la manutention des pompes.



Illustration 10 - Puits Fontanes - Vue des traces de suintement provenant du plafond du local - Saint-Martin-de-Valgalmes (30).

En matière de qualité des eaux après traitement, l'arrêté préfectoral (AP) n° 2007-220-8 précise les objectifs de qualité de l'eau rejetée dans le milieu naturel en sortie de la station, à savoir :

- matières en suspension (MES) total : 160 mg/L ;
- fer : 5 mg/L ;
- manganèse : 1 mg/L.

En 2017, les mesures de matière en suspension en sortie de station sont restées excellentes avec des valeurs s'étageant approximativement entre 3 mg/L et 26 mg/L, la moyenne annuelle étant de 11 mg/L. Les teneurs en fer et manganèse enregistrées sont présentées dans le Tableau 4 qui suit :

	Valeurs en entrée de station		Valeurs en sortie de station		Taux d'abattement moyen
	Mini - maxi	Moyenne annuelle	Mini – maxi	Moyenne annuelle	
Fer total	26,0 mg/L à 33,0 mg/L	27,8 mg/L	0,5 mg/L à 3,4 mg/L	1,5 mg/L	95 %
Manganèse total	2,9 mg/L à 3,4 mg/L	3,2 mg/L	1,5 mg/L à 2,6 mg/L	2,00 mg/L	35 %

Tableau 4 - Résultats 2017 du traitement des eaux minières sur la station de Destival (30).

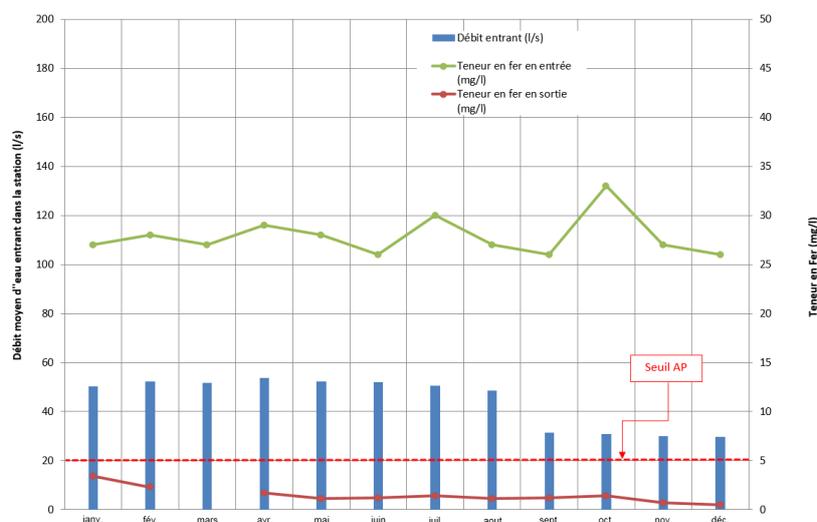


Illustration 11 - Station de Destival - Évolution 2017 des teneurs en fer dans l'eau en fonction des débits entrant - Saint-Martin-de-Valgagues (30).

Concernant le traitement du fer, le Tableau 4 ci-avant et l'illustration 11 mettent en évidence les éléments suivants :

- les teneurs en fer des eaux minières en entrée de station restent toujours importantes et totalement incompatibles avec un rejet direct dans le milieu naturel sans traitement préalable. En 2017, la concentration moyenne annuelle avant traitement reste de l'ordre de 30 mg/L, comme en 2016, mais contrairement à 2015 qui avait connu une baisse significative (environ 25 mg/L contre 35 mg/L début 2014) ;
- avec une moyenne annuelle de 2,0 mg/L de fer en sortie de station (contre 2,65 mg/L en 2016), les prescriptions de l'arrêté préfectoral sont globalement respectées (< 5 mg/L) ;

- entre le début et la fin de l'année, les performances de la station semblent s'accroître significativement. Ceci s'explique aisément d'une part du fait de la réduction du débit à traiter au second semestre, et d'autre part en raison de la configuration dégradée de la station en début d'année suite au curage de la lagune L2 en 2016 et de la lente repousse des roseaux ;
- comme déjà constaté depuis plusieurs années, le faucardage d'une lagune, en l'occurrence la lagune n° 3 en mars, n'a pas perturbé de façon majeure les performances épuratoires de la station, même si une légère dégradation est observée ;
- de manière plus globale, l'abattement annuel moyen en fer s'est amélioré en 2017 pour atteindre la valeur de 95 % contre 92 % en 2016. Si les deux derniers mois exceptionnels sont distingués du reste de l'année, le bilan est le suivant :
  - janvier - octobre : 94,1 %,
  - novembre - décembre : 97,8 % ;
- en 2017, près de 37 tonnes d'hydroxydes de fer ne se sont pas déversées dans le Gardon grâce à la station de traitement de Destival.

Concernant le manganèse, sur la base des résultats indiqués dans le Tableau 4 et sur l'illustration 12, les constats suivants peuvent être faits :

- malgré le maintien du dispositif de recirculation et les excellentes performances de la station en ce qui concerne le fer, les teneurs en manganèse dépassent toujours systématiquement le seuil requis par l'arrêté préfectoral, même si elles n'en demeurent pas moins relativement limitées en valeur absolue et que les valeurs approchent de 1,5 mg/L en fin d'année ;
- cette difficulté à correctement traiter le manganèse s'explique essentiellement en raison de la nécessité de disposer d'un abattement optimal du fer pour permettre un traitement correct du manganèse (concurrence entre le fer et le manganèse en matière de consommation d'oxygène dans le processus d'épuration, le fer captant l'essentiel de l'oxygène) ;
- le rendement épuratoire est donc toujours très médiocre pour le manganèse en dépit d'une progression interannuelle (35 % en 2017, contre 32 % en 2016, 21 % en 2015, et 17 % en 2014). Cependant, si comme pour le fer les deux premiers mois sont distingués du reste de l'année, le résultat est plus prometteur en situation normale, même si cela demeure encore insuffisant :
  - janvier - octobre : 31,1 %,
  - novembre - décembre : 54,4 %.

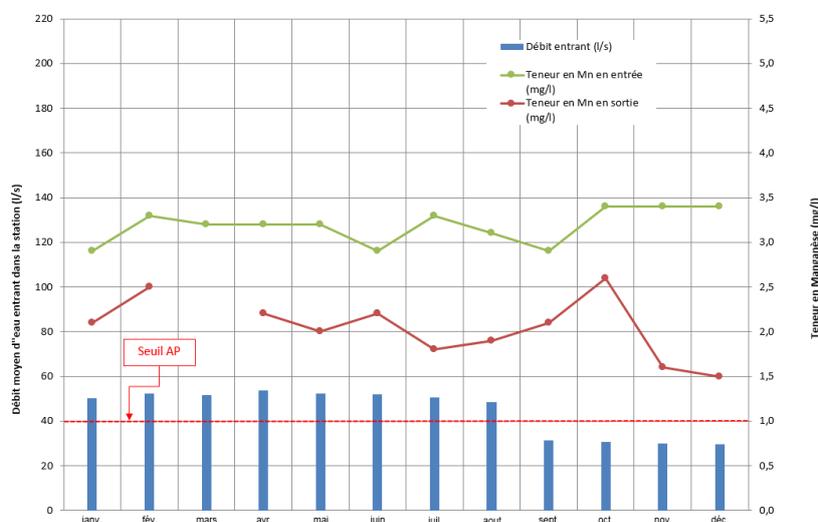


Illustration 12 - Station de Destival - Évolution 2017 des teneurs en manganèse dans l'eau en fonction des débits entrant - Saint-Martin-de-Valgalgues (30).

Comme pour les années précédentes, il est important de souligner que l'étude d'incidence dans le Gardon effectuée en 2017 (en été, en période d'étiage du cours d'eau) n'a pas révélé d'impact réellement préjudiciable du rejet sur le milieu naturel.

Ainsi, même si la signature du rejet peut parfois être distinguée selon les paramètres observés, l'analyse des peuplements aquatiques ne met pas en évidence d'impact du ruisseau du Soulier (donc pour partie de la station) sur la qualité hydrobiologique du Gardon d'Alès.

Comme en 2016, les états écologiques du Gardon d'Alès en amont et en aval de ce rejet sont qualifiés en 2017 de très bons par la DCE vis-à-vis des invertébrés et bons pour les diatomées.

Par ailleurs, au-delà des opérations classiques de maintenance et de contrôle de la station, il convient de noter pour 2017 les points suivants :

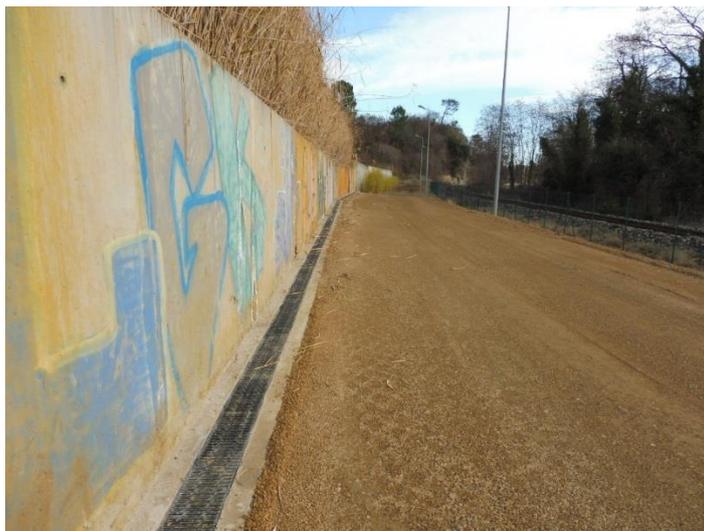
- janvier à juin 2017 : repousse des roseaux de la lagune 2 (cf. Illustration 7, page 29) ;
- fin mars : faucardage de la lagune 3 (cf. Illustration 13) ;
- avril à décembre : gestion des débordements épisodiques de la lagune 3 ;
- septembre : rehausse des lagunes par des ridelles en planches (cf. Illustration 14) ;
- décembre 2017 : réalisation d'un caniveau de collecte des eaux de débordement au pied des lagunes (cf. Illustration 15).



*Illustration 13 - Station de Destival - Faucardage de la lagune n° 2 - Saint-Martin-de-Valgalgues (30).*



*Illustration 14 - Station de Destival - Rehausse des seuils entre lagunes par mise en place de planches - Saint-Martin-de-Valgalgues (30).*



*Illustration 15 - Station de Destival - Caniveau grille en pied de lagune - Saint-Martin-de-Valgalgues (30).*

Par ailleurs, le merlon de sécurisation du mur de soutènement Nord, mis en place début 2014, n'a pas montré de signe de défaillance importante, si ce n'est la poursuite de phénomènes de ravinement superficiel dans la partie supérieure (cf. Illustration 16).



*Illustration 16 - Station de Destival - Merlon de confortement du mur de soutènement nord - Saint-Martin-de-Valgalgues (30).*

De plus, des prélèvements des boues dans le décanteur, pour analyses en laboratoire, ont été effectuées en 2017 afin de mieux apprécier les profils de consolidation des hydroxydes de fer dans le bassin (cf. Illustration 17).



Illustration 17 - Station de Destival - Prélèvement de boue dans le décanteur - à gauche : mini benne preneuse - à droite : tarière à ampoule échantillonneuse - Saint-Martin-de-Valgalgues (30).

Ces études complètent celles déjà engagées en 2016 sur la qualité des eaux du décanteur. Ces dernières ont démontré que les eaux de mine circulent essentiellement en surface dans le bassin de décantation sur une hauteur d'environ 1 m. Dans cette zone, la concentration en fer décroît progressivement entre l'entrée et la sortie du bassin.

Pour l'année 2018, en plus du programme récurrent de gestion et de maintenance des équipements, les opérations suivantes sont prévues :

- faucardage de la lagune 1 ;
- curage de la lagune 3 ;
- réfection de l'étanchéité des joints de dilatation de la lagune 3 ;
- expertise du béton des voiles des lagunes et du bassin de décantation ;
- expertise des fixations du pont roulant dans le bâtiment du puits Fontanes ;
- expérimentation afin de tenter d'améliorer l'efficacité du bassin de décantation par la mise en place d'une cloison siphonide ;
- études de revisitation : elles seront poursuivies en 2018 afin, notamment, d'optimiser l'efficacité du procédé de traitement du manganèse.

#### ***e) Émergences minières***

Concernant les émergences minières du bassin houiller du Gard, les résultats du suivi ont été acquis lors des deux visites semestrielles programmées de 2017 (fin mars d'une part, et fin novembre d'autre part). À noter que si la première inspection a été faite en période de pluviométrie proche de la normale, la seconde visite de contrôle a été pratiquée en période de sécheresse prolongée. A priori, les deux surveillances n'ont pas mis en évidence de dérive significative par rapport aux résultats des années précédentes. Néanmoins, une attention particulièrement est désormais portée sur 4 émergences (Saint-Hyppolite, Burat, Sainte Barbe et Mine Roux) dont le débit ne cesse de diminuer depuis quelques années, ce qui peut être l'indice d'un colmatage progressif.

De façon très synthétique, il est possible de mettre en avant les faits suivants :

- *Esteyraings* : il est procédé annuellement à un « désengrèvement » de l'exutoire de la canalisation qui a tendance à être enfoui dans les alluvions après chaque crue (cf. Illustration 18). Une nouvelle adaptation de l'exutoire est envisagée pour mieux protéger l'ouvrage contre les effets des écoulements torrentiels (cf. § 4.1.5). À noter que les odeurs de H<sub>2</sub>S, lorsqu'elles sont perceptibles, restent faibles et très localisées ;



*Illustration 18 - Exutoire partiellement engravé de l'émergence des Esteyraings - Le Martinet (30).*

- *Piqueur* : le bassin récepteur de l'émergence montre des signes de débordement en cas de crue (cf. Illustration 19). Il est prévu en 2018 de réaménager son drain de vidange partiellement colmaté ;



*Illustration 19 - Émergence Piqueur et bassin de réception - Le Martinet (30).*

- *Silhol* : cette émergence montre un fonctionnement normal. Toutefois, l'aménagement d'une trappe d'accès au point de contrôle est prévu en 2018 afin d'améliorer les conditions de sécurité pour le personnel BRGM/DPSM en charge de la surveillance de l'ouvrage (cf. Illustration 20) ;



*Illustration 20 - Émergence Silhol : grille recouvrant le bassin récepteur à aménager avec une trappe d'accès - Le Martinet (30).*

- *Verrerie - Mas Blanc* : le remplacement de l'échelle d'accès à crinoline a été repoussé à 2018 (cf. Illustration 21). Dans l'attente, le personnel du DPSM accède à la galerie par un harnais solidaire d'un dispositif stop-chute. À noter que 2 conduites en PVC ont été mises en place entre les 2 émergences sans que cela ne semble perturber le bon fonctionnement des ouvrages ;



*Illustration 21 - Émergence Verrerie - Échelle d'accès à crinoline très corrodée - La Grand-Combe (30).*

- *Chalmeton* : la mise en place d'une trappe de visite pour accéder au point de mesure, sans avoir à systématiquement déplacer la très lourde grille de protection du bassin, a été repoussée à 2018 (cf. Illustration 22) ;



*Illustration 22 - Émergences de Chalmeton : grille de protection du bassin récepteur à aménager - Commune de Molières-sur-Cèze (30).*

- *Sainte-Barbe* : comme pour l'émergence de Chalmeton et celle de Silhol, il est envisagé de mettre en place une trappe de visite au sein de la lourde grille de protection (cf. Illustration 23) ;



*Illustration 23 - Émergences Sainte-Barbe : grille de protection du bassin récepteur à aménager (Commune de La Grand-Combe (30)).*

- *Plan* : un petit arbre poussant en limite de l'ouvrage de fermeture de l'émergence commence à détériorer un mur de clôture mitoyen (cf. Illustration 24). Il est prévu début 2018 de couper le végétal et de dévitaliser la souche.



*Illustration 24 - Émergence Plan : vue du mur de fermeture - Commune du Martinet (30).*

- *Saint-Pierre* : constituant une émergence de secours par surverse, cette galerie ne montre plus d'écoulement d'eaux de mine depuis des décennies. Seules des eaux pluviales provenant d'un ruisseau couvert rejoignent le Gardon d'Alès via le tronçon terminal de l'ouvrage Saint-Pierre (cf. Illustration 25). Un nettoyage complet de la galerie, partiellement colmatée par des boues, est envisagé à moyen terme (cf. § 4.1.5).



*Illustration 25 - Émergence de la Galerie Saint-Pierre : déversement dans le Gardon - Commune d'Alès (30).*

## f) Canalisations

L'inspection annuelle 2017 du Plan incliné des Oules, du Ruisseau Lascous, et du fossé de secours a été faite début août. Indépendamment des travaux d'entretien réalisés en 2017, les observations réalisées confirment celles déjà obtenues depuis plusieurs années :

- *plan incliné des Oules* :

- en sortie de l'ouvrage, la végétation ligneuse a été éliminée afin de faciliter l'écoulement de l'eau en cas de transit dans l'ouvrage (cf. Illustration 26),
- le déversoir de raccordement au ruisseau couvert Lascous a fait l'objet de la mise en place d'une grille de sécurité afin d'écartier tout risque de chute d'un individu dans l'ouvrage (cf. Illustration 27),
- dans la galerie, plutôt en bon état, de petites dégradations sont visibles au niveau des parements, mais ne semblent pas évoluer d'une année à l'autre. Ces points sont surveillés de près ;



Illustration 26 - Plan Incliné des Oules : sortie de la galerie après débroussaillage - Commune de Laval-Pardel (30).



Illustration 27 - Plan Incliné des Oules : déversoir dans le ruisseau couvert - à gauche : avant travaux, à droite : après travaux - Commune de Laval-Pardel (30).

- *ruisseau Lascous* : les altérations constatées depuis plusieurs années n'ont que peu évolué en 2017, sans pour autant menacer à ce stade le fonctionnement de la galerie :
- au niveau de l'orifice amont, aucun obstacle ne perturbe l'écoulement de l'eau dans la galerie (cf. Illustration 28),

- le radier dans l'ouvrage est localement détérioré par les infiltrations d'eau, et nécessite à terme d'être renforcé (cf. Illustration 29),
- les parements de la galerie présentent également par endroits des signes de dégradation, sans pour autant menacer de bouger (cf. Illustration 29),
- les précipités blanchâtres présents dans le ruisseau couvert ont été analysés. Il s'agit essentiellement de calcite provenant de la précipitation d'eaux carbonatées ayant traversé le parement en béton. Ces précipités ne sont donc pas le témoin d'une éventuelle pollution anthropique ;



*Illustration 28 - Ruisseau couvert Lascous : entrée amont - Laval-Pradel (30).*



*Illustration 29 - Ruisseau couvert Lascous - Exemple de dégradation du radier (à gauche) et en base de piedroits (à droite) - Laval-Pradel (30).*

- *fossé des Oules et bassins à schlamms :*

- les berges du fossé de secours situé entre l'entrée du ruisseau couvert et celle du plan incliné sont affectées par des phénomènes de ravinement à l'origine d'une exhumation localisée des schlamms (résidus de lavage du charbon) - cf. Illustration 30, ces derniers étant susceptibles d'être sujets à des phénomènes d'échauffement et d'auto-combustion. Des travaux initialement prévus en 2016 pour reconstituer et protéger les berges du fossé des Oules ont été déprogrammés à la demande de la DREAL Occitanie (cf. § 4.1.5). En effet, un industriel ayant fait récemment l'acquisition du foncier envisage la ré-exploitation des schlamms comme combustible de centrale électrique. Il n'y a donc plus lieu de protéger ces matériaux pour le long terme. Cependant, du fait du développement anarchique de végétation ligneuse dans le lit du fossé, il convient de prévoir un débroussaillage en 2018.



*Illustration 30 - Schlamms mis à nu en périphérie du fossé des Oules - Laval-Pradel (30).*

Par ailleurs, le fossé de colature rétabli en 2016 par le BRGM/DPSM en tête du flanc Sud du carreau commence à être envahi par la végétation. Il appartient désormais au propriétaire du terrain de procéder à un débroussaillage de l'ouvrage hydraulique.

#### **4.1.2 Équipements de Prévention, de Surveillance et de sécurité (art. L174-1 et 2 du Code minier)**

Sans objet.

#### **4.1.3 Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE)**

Sans objet.

#### **4.1.4 Autres missions de surveillance et d'étude**

##### ***a) Installations publiques de sécurité - Digue de l'Habitarelle***

La digue de l'Habitarelle, située sur la commune des Salles-du-Gardon dans le Gard (cf. annexe 5), est classée comme ouvrage intéressant la sécurité publique par arrêté préfectoral du 15 juin 2006, en accord avec la circulaire du 6 août 2003.

Après mise en liquidation de Charbonnages de France, la gestion de l'ouvrage, propriété de l'État, a été confiée au BRGM/DPSM (arrêté préfectoral du 9 juillet 2008).

En 2008, le BRGM/DPSM a fait réaliser des travaux de mise en sécurité à court et moyen termes, sachant que des opérations devront être menées à plus long terme afin de parer à d'éventuels risques d'instabilité de l'ouvrage en cas de vidange rapide après une crue exceptionnelle. Néanmoins, ces travaux seront engagés à la seule condition d'une reprise de l'ouvrage par la mairie des Salles-du-Gardon en 2024 dans le cadre de la loi GEMAPI (**G**estion des **M**ilieus **A**quatiques et la **P**révention des **I**ndonations). Dans l'attente d'un éventuel déblocage des financements afférents, il reste délicat de définir une date prévisionnelle pour le démarrage de ces travaux. Il n'en reste pas moins que les études menées ont démontré que la digue présente une tenue plutôt satisfaisante pour la quasi-totalité des scénarios de crue.

À noter par ailleurs que le décret du 11 décembre 2007 relatif à la sécurité des ouvrages hydrauliques, complété par l'arrêté du 29 février 2008, a conduit à classer la digue de l'Habitarelle en catégorie C. Suite à ce nouveau classement, les visites techniques approfondies réglementaires réalisées tous les 2 ans n'ont pas mis en évidence de défaillance majeure de l'ouvrage. Il est toutefois nécessaire de souligner qu'une amorce d'affouillement de la carapace de protection de la partie terminale de la digue a été observée depuis quelques années.

En 2017, une inspection de l'ouvrage a été faite en août en période d'étiage du Gardon d'Alès, les conditions de contrôle étant alors idéales, et une nouvelle visite technique approfondie réglementaire a été menée en fin d'année après réalisation de petits travaux sur l'ouvrage (voir plus loin). À ces occasions, bien que les travaux menés aient permis d'améliorer la situation, certains défauts persistent au niveau de l'ouvrage, mais sans présenter de risque à court terme sur l'intégrité de la digue :

- quelques fissures, décollements, et trous apparents sur le muret et le parement ;
- joints du parement, localement dégradés ;
- zone d'affouillement en pied de digue au niveau du tronçon terminal (cf. Illustration 31).

Ce dernier point reste particulièrement surveillé.



*Illustration 31 - Digue de l'Habitarelle : affouillement localisé en pied de digue - Commune des Salles-du-Gardon (30).*

En 2017, une série de travaux d'entretien a été menée sur l'ouvrage :

- débroussaillage de la digue et de ses abords (cf. Illustration 32), avec débardage et dessouchage par dévitalisation de certains éléments ligneux présents sur les perrés et en pied de digue ;
- reprise au mortier des joints, des épaufrures et des trous au niveau du muret sommital et du perré coté gardon (cf. Illustration 33) ;
- comblement des trous et des terriers sur le chemin de crête ;
- mise en place de points de repère métriques sur l'ouvrage (cf. Illustration 34) ;
- mise en place d'échelles de mesures limnimétriques permettant une lecture directe des hauteurs d'eau par un opérateur en cas de crue (cf. Illustration 34).



*Illustration 32 - Digue de l'Habitarelle : vue de l'ouvrage après débroussaillage - Commune des Salles-du-Gardon (30).*



*Illustration 33 - Digue de l'Habitarelle - Exemple de reprise de joint au mortier - Commune des Salles-du-Gardon (30).*



*Illustration 34 - Digue de l'Habitarelle - Exemple de points de repères et d'échelles limnimétriques - Commune des Salles-du-Gardon (30).*

Il est à noter que depuis 2016 le Département du Gard a engagé une vaste étude de modélisation hydraulique sur le Gardon d'Alès dans le cadre du projet de déconstruction du barrage de Sainte-Cécile-d'Andorge. Cette étude, dont les résultats ne sont pas encore disponibles, devrait permettre de vérifier la pertinence de conserver la digue de l'Habitarelle dans l'attente d'un éventuel transfert de l'ouvrage aux collectivités territoriales en 2024.

### ***b) Revisitation des émergences minières du Gard***

À la demande du Ministère en charge de l'environnement, le BRGM/DPSM a été chargé de faire un bilan de ses activités de surveillance à l'issue de 10 années de gestion et de suivi des anciens ouvrages miniers. L'objectif de cette étude, désignée sous le terme de « *revisitation* » est de vérifier la légitimité de poursuivre les actions de surveillance selon les dispositions initialement prévues, quitte à proposer des modifications pouvant aller soit dans le sens d'un renforcement, soit dans celui d'un allègement, cette seconde option permettant de dégager une économie budgétaire. Dans certains cas, la « *revisitation* » peut aller jusqu'à proposer d'abandonner la surveillance d'un ancien ouvrage minier jusqu'à présent suivi.

Concernant les émergences minières du Gard, l'exercice de revisitation a démarré dès 2015 pour se poursuivre en 2016 et 2017. La livraison d'une première version du rapport de diagnostic a été repoussée à 2018.

## **4.1.5 Maîtrise d'ouvrage déléguée (MOD) des travaux de mise en sécurité**

### ***a) Gardiès (30) : mise en sécurité d'ouvrages***

Par courrier du 5 novembre 2010, la DREAL a demandé au BRGM/DPSM de proposer un programme de mise en sécurité d'ouvrages miniers situés sur l'ancienne concession de houille de Gardiès (communes de Revens et de Nant, respectivement situées dans le département du Gard et de l'Aveyron) et sur l'ancienne concession de plomb, de zinc et d'argent de Saint-Jean-de-Bruel (communes de Causse-Bégon et de Trèves dans le Gard, et communes de Nant et de Saint-Jean-de-Bruel dans l'Aveyron).

Après un examen plus détaillé du statut des concessions, la DREAL a demandé d'exclure les ouvrages de la concession de Saint-Jean-de-Bruel de la demande d'intervention. Seule la demande de travaux sur l'ancienne concession de charbon de Gardiès a été maintenue. Ces travaux concernent la mise en sécurité de 2 entrées de galerie.

En 2013, une étude faune a été menée. Les résultats ont mis en évidence une fréquentation ponctuelle potentielle de chiroptères dans les deux cavités à fermer. Les travaux de sécurisation ont donc nécessité des adaptations spécifiques afin de préserver les espèces menacées, à savoir la mise en place de barreaux horizontaux (« *chiroptière* ») - cf. Illustration 35.

En 2016 les crédits pour engager les travaux ayant été attribués par le Ministère en charge de l'Environnement, une consultation des entreprises a été lancée en fin d'année. Les travaux ont été menés au premier semestre 2017, après la fin de la période d'hibernation des chiroptères.



*Illustration 35 - Gardiès - Entrée de galerie sécurisée :  
à gauche : avant travaux, à droite : après travaux - Revens (30).*

**b) Grand-Combe Ouest (30) : mise en sécurité d'ouvrages débouchant au jour**

Par saisine du 8 août 2012, la DREAL a demandé au BRGM/DPSM de proposer un programme de mise en sécurité de 11 entrées de galeries situées sur les communes de Laval-Pradel et de Saint-Julien dans le département du Gard.

Cependant, après analyse détaillée du statut administratif de l'ancienne mine, la DREAL a dessaisi le BRGM/DPSM de l'opération fin 2017, jugeant que leur éventuelle mise en sécurité n'était pas de la responsabilité de l'État.

**c) Alès - Galerie Saint-Pierre (30) : nettoyage et pérennisation de l'émergence**

En fin d'année 2013, la DREAL a demandé au BRGM/DPSM de s'assurer du parfait fonctionnement de la galerie Saint-Pierre faisant office d'ouvrage de surverse et de délestage des eaux de mine en cas d'une éventuelle défaillance prolongée du pompage effectué dans le puits Fontane.

Les inspections effectuées en fin d'année 2013 et en début 2014 ont mis en évidence l'existence d'un ouvrage pluvial se déversant directement dans la galerie Saint-Pierre, mais également un colmatage important de l'ancien ouvrage minier par des sédiments boueux.

Au regard des coûts envisagés pour remettre en état la galerie Saint-Pierre, une étude de risque menée par GEODERIS, à la demande de la DREAL, a permis de vérifier la nécessité de conserver cet ouvrage de secours.

Cependant, dans la mesure où des ouvrages d'assainissement pluvial se déversent dans l'ancienne galerie minière au niveau de sa portion terminale, la DREAL Occitanie a pris contact avec divers gestionnaires de réseau pluvial, dont la communauté de communes d'Alès, afin de déterminer une clef de répartition en matière de prise en charge des travaux. Après tenue en 2017 de plusieurs réunions de concertation, il a été convenu que la collectivité dévierait le réseau pluvial urbain afin qu'il ne se déverse plus dans la galerie Saint-Pierre. De son côté l'État prendrait en charge le nettoyage de la galerie Saint-Pierre, sachant que la société locale d'HLM (« Un Toit Pour Tous ») autoriserait la création de nouveaux accès à la galerie sur son domaine dans le but de mener les opérations programmées. Les missions de maîtrise d'œuvre de conception et de réalisation devraient normalement être engagées en 2018, les crédits afférents étant attribués par le Ministère en charge de l'environnement.

Cette opération est également évoquée au chapitre 4.1.1. (Installations hydrauliques de sécurité du Gard).

**d) Saint-Julien-de-Peyrolas (30) : comblement d'une descenderie**

Suite à une étude de risque menée par GEODERIS, la DREAL Languedoc-Roussillon a saisi le 11 août 2015 le BRGM/DPSM pour mettre en sécurité une descenderie située sous une habitation dans la commune de Saint-Paulet-de-Caisson (cf. Illustration 36). Il s'agit d'une galerie minière creusée au sein de la concession de lignite de Saint-Julien-de-Peyrolas (30).

Les études de faisabilité ont été lancées fin 2016 après que GEODERIS ait achevé ses dernières investigations. Afin de simplifier l'exécution des travaux, il est envisagé d'intervenir par l'entrée de la descenderie qui serait provisoirement désobstruée. Sur la base d'une note de programmation établie courant 2017, le Ministère en charge de l'environnement a attribué un budget dans le but de lancer les travaux en 2018.



*Illustration 36 - Saint-Julien : vue de la descenderie sous la maison à partir d'une inspection vidéo en forage - Saint-Paulet-de-Caisson (30).*

**e) Barjac (30) : traitement d'un fontis**

Suite à l'apparition d'un nouveau fontis dans une propriété agricole à Barjac (30), la DREAL a saisi par courrier du 7 juin 2016 le BRGM/DPSM pour combler cet effondrement et mettre en sécurité les terrains de surface.

Après consultation des entreprises fin 2016, les travaux de mise en sécurité ont été réalisés en mars 2017. L'opération a consisté à, dans un premier temps, nettoyer le cratère d'effondrement des matériaux instables jusqu'à exhumer l'ancienne galerie minière à l'origine de l'instabilité. Puis, dans un second temps, la fouille a été remblayée en partie basse par un matériau drainant très frottant (cf. Illustration 37) afin de ne pas perturber les éventuellement écoulements d'eau dans la galerie, tout en assurant une bonne tenue des terrains de surface. Enfin, les déblais sortis de la fouille ont servi pour achever le remblaiement avant remise en place d'une couche de terre végétale.



*Illustration 37 - Comblement du fontis par des matériaux très grossiers - Barjac (30).*

**f) Laval-Pradel (30) : mise en sécurité du fossé des Oules**

Suite à la réalisation d'une étude hydraulique, il a été démontré que le fossé des Oules (cf. Illustration 30, page 41), faisant office de déversoir de secours vers le Plan incliné des Oules en cas d'obturation complète du ruisseau couvert Lascous (par exemple par effondrement de la galerie), était légèrement sous-dimensionné pour une crue de retour centennale. Par ailleurs, la berge Ouest du fossé montrait des signes ponctuels d'érosion pouvant exhumer en partie les schlamms (résidus de lavage du charbon) stockés sur l'ancien carreau de mine, ce qui augmente le risque d'auto-combustion des poussières de houille (cf. § 4.1.1).

La DREAL a donc demandé au BRGM/DPSM dans un premier temps de procéder au renforcement de la berge Ouest du fossé sans modifier la capacité d'écoulement de l'ouvrage hydraulique de secours. Les travaux n'ont pas été réalisés. En effet, suite à l'acquisition du domaine foncier par un industriel local ayant pour projet de ré-exploiter ces schlamms comme combustible pour une centrale thermique de production électrique, la DREAL a dessaisi le BRGM/DPSM de l'opération. Il n'y avait plus lieu pour l'État de protéger ces poussières de lavage du charbon contre tout risque d'auto-combustion sachant d'une part qu'elles étaient désormais passées sous la responsabilité d'un industriel, et d'autre part qu'elles seraient rapidement évacuées du site.

**g) Le Martinet (30) : réfection du rejet de l'émergence des Esteyraings**

L'émergence des Esteyraings sur la commune du Martinet (30) était, voici quelques années, à l'origine de nuisances olfactives pour les riverains du fait de légers dégazages d'H<sub>2</sub>S provenant des eaux minières. Des travaux ont été réalisés en 2014 afin de prolonger l'exutoire par une conduite au travers des alluvions du cours d'eau jusqu'à rejoindre le lit mineur toujours en eau où les eaux minières sont moins sujettes au dégazage.

Il s'avère que très rapidement après les travaux, dès la première crue importante de la rivière, l'exutoire s'est retrouvé engravé malgré les enrochements de protection mis en place (cf. Illustration 18, page 36). Le rejet est donc désormais en partie perturbé, ce qui nécessite de procéder régulièrement à une désobstruction manuelle.

Dans un premier temps la DREAL avait donc demandé au BRGM/DPSM de prolonger la conduite de rejet jusqu'à une zone non sujette à engravement afin de pérenniser le dispositif de lutte contre les nuisances olfactives. Le budget afférent avait été alloué en 2016 par le Ministère en charge de l'environnement.

Il s'avère qu'en 2017 un nouveau point de situation a été fait par le BRGM/DPSM pour d'une part vérifier si les rejets olfactifs étaient encore perçus par les riverains les plus proches de l'émergence, et d'autre part pour contrôler si l'engrèvement répété de l'exutoire hydraulique était véritablement une gêne au drainage efficace de l'aquifère minier. Après avoir effectué de nouvelles vérifications sur site, et interrogé les services municipaux ainsi que certains riverains, il s'avère que le voisinage n'est plus victime de mauvaises odeurs depuis plusieurs années, et qu'un simple curage manuel pratiqué chaque année suffit à désobstruer l'orifice de l'émergence. Concernant ce dernier point, il est important de noter que le caractère grossier des alluvions permet dans tous les cas le maintien d'un débit significatif de rejet des eaux de mines, évitant ainsi son colmatage complet.

Une note technique sera établie début 2018 par le BRGM/DPSM et communiquée à la DREAL Occitanie. Il est probable qu'elle conduise à annuler l'opération de prolongement complémentaire de la conduite.

#### ***h) Branoux-les-Taillades (30) : traitement d'un affaissement sous trottoir***

Par saisine du 28 avril 2017 la DREAL Occitanie a informé le BRGM/DPSM de l'apparition d'un nouvel effondrement du trottoir face au n° 9 de la rue du Planas (quartier des Taillades), au même endroit que le petit fontis qui était apparu en 2009 au droit d'une ancienne galerie minière passant vers 5 m de profondeur (cf. Illustration 38).

Même si le diagnostic établi par GEODERIS concernant ce nouvel affaissement de 2017 n'excluait pas une origine minière du sinistre, l'expert de l'État en matière d'après-mine s'interrogeait sur le rôle joué par le réseau pluvial enterré proche de la surface quant au développement de ce nouveau désordre.

Après s'être rendu sur site et avoir pris connaissance du dossier, le BRGM/DPSM a dans un premier temps proposé à la DREAL de procéder au dégagement de la zone effondrée afin de mieux comprendre l'enchaînement des phénomènes étant à l'origine des désordres constatés et apprécier le rôle du réseau pluvial. Cette approche devrait permettre de pouvoir traiter efficacement et définitivement la zone sensible et ainsi prévenir tout risque de réapparition de nouveau sinistre. Bien évidemment, si la solution de traitement se révélait simple, celle-ci serait mise en œuvre dans la foulée.

Ces travaux d'investigation, et si possible de traitement définitif, ont été programmés pour le début de l'année 2018.



*Illustration 38 - Apparition d'un effondrement dans le trottoir - Branoux-les-Taillades (30)  
(photo GEODERIS).*

***i) Les Salles-du-Gardon (30) : traitement d'un sous-cavage au pied de la digue de l'Habitarelle***

Le chapitre 4.1.4, page 41, présente les caractéristiques de la digue de l'Habitarelle, ouvrage de sécurité publique appartenant à l'État et assurant la fonction de protection de logements collectifs contre les crues majeures du Gardon d'Alès.

Il s'avère que depuis quelques années la partie terminale de l'ouvrage est affectée par divers désordres, dont le principal est un début de sous-cavage localisé de la bêche en enrochements protégeant le pied de digue.

Le Ministère en charge de l'environnement avait débloqué un budget afin d'engager les premières phases de sécurisation de l'ouvrage avant son éventuel transfert en 2024 à la mairie des Salles-du-Gardon, ainsi que le prévoit la loi GEMAPI.

Or, cette opération a été suspendue pour deux principales raisons :

- dans le cadre du démantèlement du barrage de Sainte-Cécile-d'Andorge, une étude hydraulique est en cours sur le Gardon d'Alès. Cette étude devrait permettre de vérifier si la digue de l'Habitarelle présente un réel intérêt en matière de protection contre les crues, ou si au contraire sa présence se révèle problématique ;
- début 2018, la mairie des Salles-du-Gardon devra se prononcer sur son choix de reprendre ou non la responsabilité et la gestion de l'ouvrage à partir de 2024. En cas de refus, la digue sera réglementairement déclassée pour passer au statut de simple remblai sur lequel les exigences en matière de maintenance et de protection seront nettement plus limitées.

## **4.2 BASSIN HOILLER DE L'HÉRAULT (34)**

### **4.2.1 Installations hydrauliques de sécurité (art. L163-11 du Code minier)**

***a) Liste des ouvrages surveillés***

L'arrêté ministériel DEVP1711145A du 18 avril 2017, paru au Journal Officiel du 2 mai 2017 et fixant la liste des installations hydrauliques de sécurité gérées par le BRGM relevant de l'article L.163-11 du Code minier, mentionne, dans le bassin minier de l'Hérault pour l'année 2017, la surveillance de trois émergences minières (cf. Tableau 5).

<b>Bassin minier</b>	<b>Nature de l'installation</b>	<b>Concession</b>	<b>Commune</b>	<b>Site</b>	<b>Nom de l'installation ou de la zone surveillée</b>
Sud	Émergences minières	Boussagues	La Tour sur Orb		TB Frangouille
		Le Devois de Graissessac	Graissessac		TB de Grand Champ
		Ruffas	Le Bousquet d'Orb		TB 250

*Tableau 5 - Ouvrages surveillés dans le bassin houiller de l'Hérault au titre de l'article L163-11 du Code minier - Extrait de l'Arrêté n° DEVP1711145A du 18 avril 2017, paru au Journal Officiel du 2 mai 2017.*

La localisation des ouvrages surveillés au titre de l'article L163-11 est précisée en annexe 2.

L'arrêté de 2017 ne présente pas de modification par rapport à celui de 2016 quant à la liste d'ouvrages à surveiller dans le bassin houiller de l'Hérault au titre de l'article L163-11 du Code minier. À noter toutefois que sur la base de l'étude de « revisitation » en cours, le suivi de l'émergence du Puits Debay, très proche du TB 250, a été initiée depuis 2016.

Le bilan synthétique des actions menées est présenté dans les chapitres qui suivent. Les perspectives pour l'année 2018 sont exposées au chapitre 6.

### b) Pluviométrie

Le Tableau 6 et l'illustration 39 présentent l'évolution de la pluviométrie mensuelle entre 2010 et 2017 dans le bassin houiller de l'Hérault (secteur du Bousquet d'Orb). Tout comme dans le Gard, l'année 2017 s'est révélée être particulièrement sèche (- 249 mm de déficit pluviométrique annuel par rapport à la normale, soit - 25 %), ce qui diffère de l'année 2016 qui avait été proche de la moyenne. À noter toutefois que contrairement au Gard, les mesures annuelles déficitaires de 2017 n'atteignent pas les valeurs extrêmes de 2012 et de 2015.

Année	janvier	février	mars	avril	mai	juin	juillet	août	septembre	octobre	novembre	décembre	Total année
2010	127,8	171,9	88,8	10,4	96,6	42,2	7,4	19,3	53,8	115,7	50,4	92,6	876,9
2011	48,6	31,7	253	34,2	17,8	51,8	42,1	95	30,2	148,8	268,8	6	1028,0
2012	6,6	1	27,2	81,2	63,3	29	47,9	50,1	74,8	129,7	57,4	46,3	614,5
2013	66,8	25,9	239	79,3	99,8	65,3	42,3	42,9	103,3	118	59,1	14,6	956,3
2014	57,6	50,2	30,5	58,9	55,9	48,7	57,3	81,6	441,4	76,3	382,7	27,5	1368,6
2015	13,9	17,6	51,3	95,3	9,6	47,9	11,3	171,7	97,8	56,3	70,2	14	656,9
2016	45,8	104,6	35,7	64,9	125,1	32,2	21,2	3	19,7	297,8	136,5	62,8	949,3
2017	99,1	151	122,5	34,6	20	73,9	10,3	13,9	13	105,5	70,9	28,9	743,6
normale	91,2	146,0	85,4	83,1	70,2	44,2	33,0	49,2	87,6	132,2	95,8	104,4	993,2

Tableau 6 - Pluviométrie mensuelle 2010-2017 à Bédarieux (34) (données Météo-France).

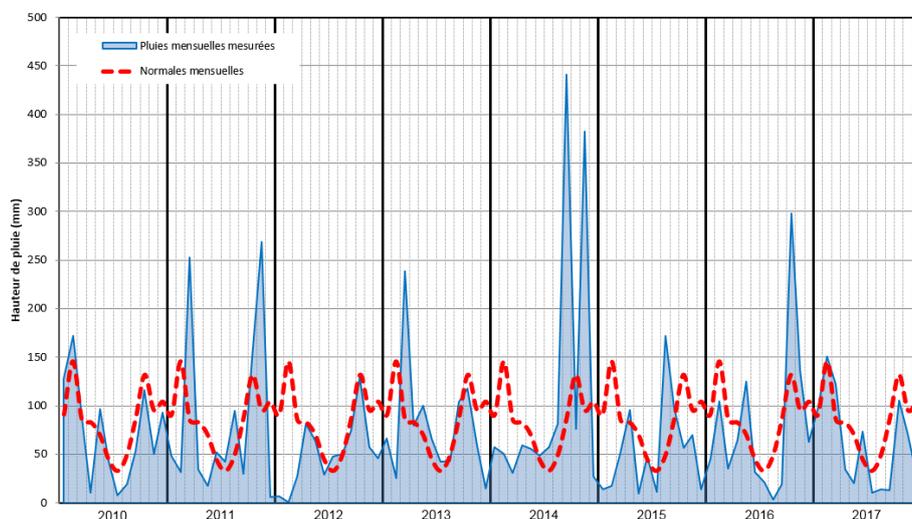


Illustration 39 - Pluviométrie mensuelle 2010-2017 à Bédarieux (34).

De manière plus détaillée (cf. Illustration 40), après un premier trimestre en léger excédent par rapport aux normales mensuelles, tout le reste de l'année s'est retrouvé en déficit pluviométrique, sauf en ce qui concerne le mois de juin. Il est important de souligner que septembre et décembre, qui sont traditionnellement des mois importants pour la recharge des nappes, ont été particulièrement déficitaires avec respectivement des précipitations de 15 % et de 29 % par rapport aux normales mensuelles.

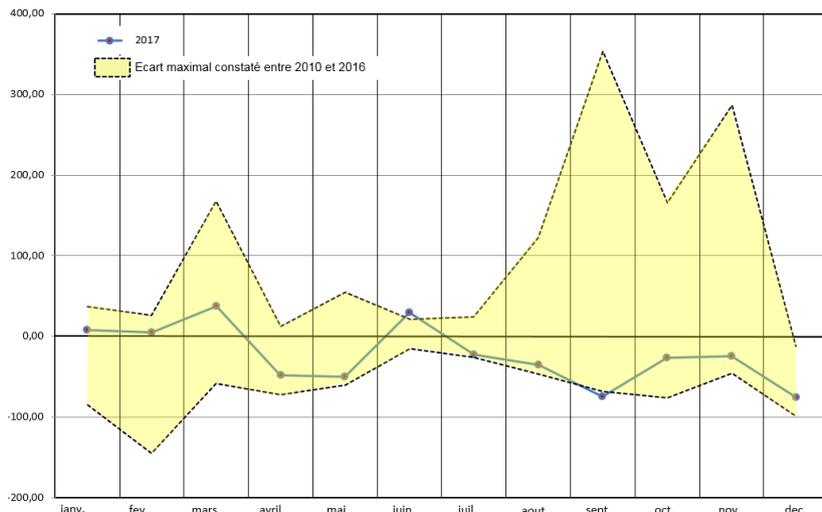


Illustration 40 - Pluviométrie 2017 comparée aux normales mensuelles et aux extrêmes mensuels depuis 2010 - Bédarieux (34).

### c) Émergences minières

Comme pour le Gard, les résultats obtenus lors des deux visites semestrielles programmées de 2017 (en mars et en novembre) n'ont pas mis en évidence d'évolution significative par rapport aux résultats des années précédentes. Néanmoins, divers points méritent d'être signalés :

- *TB Frangouille* : le contrôle de l'émergence et de son canal d'évacuation n'a pas mis en évidence d'anomalie de fonctionnement en 2017 (cf. Illustration 41). Les variations de débits et de paramètres physicochimiques des eaux minières restent dans les plages usuellement obtenues depuis le début de la surveillance menée par le BRGM/DPSM. À noter qu'il est prévu en 2018 de tenter de retrouver l'ancien piézomètre situé en amont du resserrement des travaux miniers drainés par le TB Frangouille afin d'effectuer une mesure du niveau d'eau dans la galerie de décharge et de contrôler sa mise en charge ;



Illustration 41 - TB Frangouille - à gauche : rejet dans le canal d'évacuation, à droite rejet dans le milieu naturel récepteur - La Tour-sur-Orb (34).

- *TB Grand Champ* : le bassin de collecte et le fossé d'évacuation se sont révélés propres, bien qu'il soit, comme à chaque visite, nécessaire de nettoyer manuellement la grille de sortie du chenal (cf. Illustration 42). Du fait de la sécheresse persistante à partir d'avril, les débits mesurés se sont révélés éminemment variables entre le premier contrôle et la seconde visite, sans pour autant que ces résultats dénotent d'un fonctionnement anormal ;



*Illustration 42 - TB Grand-Champ - À gauche : vue des 2 exutoires - Au centre : curage du canal d'évacuation - À droite : rejet dans le milieu naturel récepteur - Graissessac (34).*

- **TB 250** : les constats faits au 1<sup>er</sup> et au 2<sup>nd</sup> semestre 2017 n'ont pas mis en évidence d'anomalie de fonctionnement sur l'émergence du TB 250 malgré des débits très variables enregistrés lors des 2 visites : débit important lors de la 1<sup>ère</sup> visite (cf. Illustration 43) et nettement plus faible lors de la seconde. Comme en 2016, le débit relevé au puits Debay (cf. Illustration 44) s'est révélé moins fort que pour le TB 250, mais les eaux sortant sont plus minéralisées. De son côté, la végétation continue à envahir le site (cf. Illustration 45). Une nouvelle intervention de nettoyage est donc à programmer avant que le chenal soit obstrué.



*Illustration 43 - Émergence du TB 250 - Le Bousquet-d'Orb (34).*



Illustration 44 - Émergence du puits Debay - Le Bousquet-d'Orb (34).



Illustration 45 - TB 250 - Invasion de la végétation au niveau du canal d'évacuation - Le Bousquet-d'Orb (34).

#### 4.2.2 Équipements de Prévention, de Surveillance et de sécurité (art. L174-1 et 2 du Code minier)

##### a) Liste des ouvrages surveillés

L'arrêté ministériel DEVP1711145A du 18 avril 2017, paru au Journal Officiel du 2 mai 2017 et fixant la liste des installations et équipements de prévention et de surveillance des risques miniers relevant des articles L.174-1 et 2 du Code minier, mentionne, dans le bassin houiller de l'Hérault pour l'année 2017, la surveillance de 1 dépôt minier (cf. Tableau 7).

Bassin minier	Nature de l'installation	Concession	Commune	Nom de l'installation ou de la zone surveillée
Sud	Dépôt	Boussagues	Camplong	Verse des Brouttes

Tableau 7 - Ouvrages surveillés dans le bassin houiller de l'Hérault au titre des articles L174-1 et 2 du Code minier - Extrait de l'Arrêté n° DEVP1711145A du 18 avril 2017, paru au Journal Officiel du 2 mai 2017.

La localisation des ouvrages surveillés au titre des articles L174-1 et 2 est précisée en annexe 3. L'arrêté de 2017 ne présente pas réellement de modification par rapport à celui de 2016 quant à la liste d'ouvrages à surveiller dans le bassin houiller de l'Hérault au titre des articles L174-1 et 2 du Code minier.

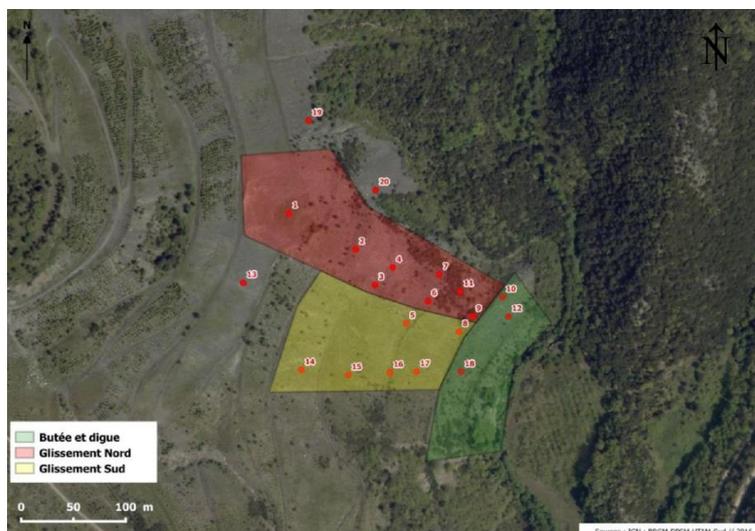
Le bilan synthétique des actions menées est présenté dans les chapitres qui suivent. Les perspectives pour l'année 2018 sont exposées au chapitre 6.

### **b) Verses**

Concernant la verse des Brouttes située sur la commune de Camplong (34), le suivi topographique avait été renforcé en 2015 en raison des pluies exceptionnelles de l'automne 2014 qui étaient à l'origine d'une réactivation significative des 2 vastes glissements de terrains affectant l'amas de stériles miniers (cf. Illustration 46). Les résultats topographiques de 2015 ayant montré un amortissement progressif, il a été décidé depuis de réduire la fréquence de suivi en passant à un levé par semestre. Néanmoins, en 2017, par manque de réactivité du prestataire topographe, la campagne du second semestre initialement prévue en décembre a été repoussée à février 2018. Les résultats de cette deuxième campagne seront intégrés au suivi 2018 qui, par conséquent, sera marqué par 3 séries de levés.



*Illustration 46 - La Verse des Brouttes - Panorama des deux grands glissements - Commune de Camplong (34).*



*Illustration 47 - La Verse des Brouttes - Position des points suivis topographiquement - Commune de Camplong (34).*

Les 2 inspections visuelles, et le levé topographique des 20 bornes de nivellement qui jalonnent le flanc de la verse (cf. Illustration 47), ont mis en évidence les points suivants pour l'année 2017 :

- après une légère accélération des déplacements (surtout au niveau du glissement nord) suite aux pluies d'octobre 2016, l'année 2017 a été marquée par un nouvel amortissement des mouvements en relation avec la sécheresse persistante (cf. Illustration 48) ;
- le mouvement du glissement superficiel affectant la partie supérieure de l'extrémité nord de la digue édifiée en pied de verse ne semble pas s'être amplifié ;
- les nombreuses traces de ravinement qui ont affecté les flancs de la verse en 2014 ne se sont pas réellement amplifiées depuis, si ce n'est par endroit l'exhumation de blocs en tête de glissement au niveau de la couronne d'arrachement (cf. Illustration 49) ;
- le phénomène de renardage liquide se poursuit en partie sud et basse du versant. Il a été clairement identifié, en particulier lors de la visite de contrôle du 1<sup>er</sup> semestre 2017, sans pour autant mettre en évidence de soutirage significatif de matériaux fins (cf. Illustration 50) ;
- les phénomènes de sous-cavage, observés depuis 2016 à la base de la bêche des enrochements présents dans l'Espaze en pied de verse, se sont légèrement accentués en 2017 (cf. Illustration 51). Afin de remédier définitivement à ce type de désordres, il est programmé de lancer une étude de faisabilité pour mettre en place des seuils de correction torrentielle dans le cours d'eau.

À noter en 2017 qu'une campagne de débroussaillage a été menée afin de dégager les cibles de nivellement de la végétation qui perturbait les visées des géomètres-topographes.

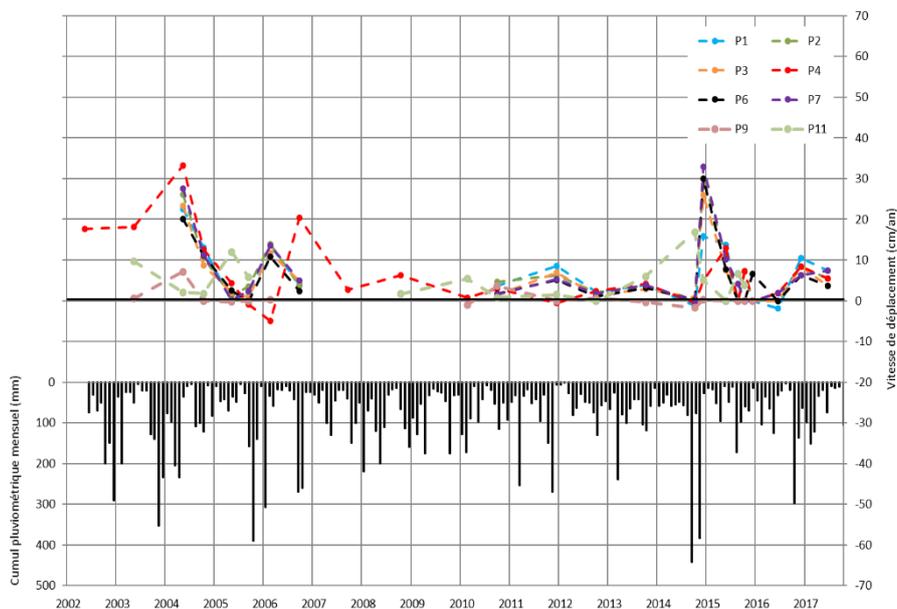


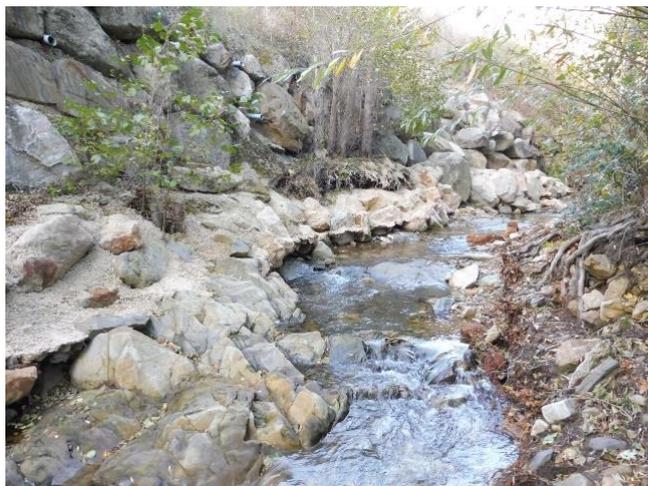
Illustration 48 - Verse des Brouttes - Vitesse de déplacement horizontal vers l'est des 8 repères suivis dans le glissement nord et pluviométrie mensuelle - Camplong (34).



*Illustration 49 - Verse des Brouttes - Exhumation de blocs en tête de la couronne d'arrachement - Camplong (34).*



*Illustration 50 - Verse des Brouttes - Persistance d'un renard liquide en partie basse de la verse - Camplong (34).*



*Illustration 51 - Poursuite des phénomènes d'affouillement au pied de la Verse des Brouttes - Camplong (34).*

### 4.2.3 Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE)

Sans objet.

### 4.2.4 Autres missions de surveillance et d'études

#### a) Revisitation des émergences minières de l'Hérault

Comme pour le Gard, les trois émergences minières de l'Hérault font l'objet d'une démarche de « *revisitation* » en vue d'optimiser les modalités de surveillance. Les rendus de cette étude, initialement attendus début 2017 ont été repoussés à 2018.

### 4.2.5 Maîtrise d'ouvrage déléguée (MOD) des travaux de mise en sécurité

#### a) Camplong - Verse des Brouttes (34) : correction torrentielle de l'Espaze

Afin de définitivement prévenir tout risque d'affouillement de la digue en enrochement protégeant le pied de la verse des Brouttes contre les crues de l'Espaze (cf. chapitre 4.2.2, page 54), le BRGM/DPSM a proposé à la DREAL de mettre en place un dispositif de correction torrentielle dans le cours d'eau. Cela consiste à réaliser des petits seuils pérennes, abaissant la pente du fil d'eau entre ouvrages, et permettant ainsi de « casser » les vitesses de l'eau et de faciliter l'atterrissement des sédiments.

Les crédits d'étude ont été alloués en 2016 au BRGM/DPSM par le Ministère en charge de l'environnement en vue de dimensionner les ouvrages et déposer un dossier d'autorisation loi sur l'eau. Les travaux ne sont pas prévus avant 2018, voire 2019, le temps de réaliser les études hydrauliques de conception et d'instruire le dossier loi sur l'eau.

## 4.3 DISTRICT AURIFÈRE DE L'AUDE (11)

### 4.3.1 Installations hydrauliques de sécurité (art. L163-11 du Code minier)

#### a) Liste des ouvrages surveillés

L'arrêté ministériel DEVP1711145A du 18 avril 2017, paru au Journal Officiel du 2 mai 2017 et fixant la liste des installations hydrauliques de sécurité gérées par le BRGM relevant de l'article L.163-11 du Code minier, mentionne, dans le district minier de l'Aude pour l'année 2017, la surveillance de 1 piézomètre (cf. Tableau 8).

Bassin minier	Nature de l'installation	Concession	Commune	Nom de l'installation ou de la zone surveillée
Sud	Piézomètres	Salsigne	Salsigne	Cheminée panneau Sud

Tableau 8 - Ouvrages surveillés dans le district aurifère de l'Aude au titre de l'article L163-11 du Code minier - Extrait de l'Arrêté n° DEVP1711145A du 18 avril 2017, paru au Journal Officiel du 2 mai 2017.

La localisation des ouvrages surveillés au titre de l'article L163-11 est précisée en annexe 2. Il n'y a pas de modification de la liste par rapport à celle de l'arrêté de 2016.

Le bilan synthétique des actions menées est présenté dans les chapitres qui suivent. Les perspectives pour l'année 2018 sont exposées au chapitre 6.

## b) Pluviométrie

Le Tableau 9 et l'illustration 52 livrent l'évolution de la pluviométrie mensuelle entre 2009 et 2017 dans le district aurifère de l'Aude (secteur de Salsigne). Il est important de souligner que les valeurs présentées ne sont pas issues des bases de données établies par Météo-France mais correspondent aux mesures effectuées par Véolia - exploitant de la station de traitement des eaux pour le compte du BRGM/DPSM - au niveau de la station météorologique de la Combe-du-Saut (Limousis). De même, l'attention est attirée sur le fait que les normales climatiques mensuelles affichées ne sont pas calculées à partir de longues rubriques de suivi, mais uniquement sur la base de 8 années d'exploitation de la station. Il s'agit donc plus de « moyennes » que de « normales ». Il n'en demeure pas moins que les tendances annoncées dans l'analyse qui suit restent représentatives.

Année	janvier	février	mars	avril	mai	juin	juillet	août	septembre	octobre	novembre	décembre	Total année
2009	117,5	42	35	139,5	37,5	19,5	24,5	34,5	31	42,5	60,5	44	628,0
2010	94,5	70	65,5	18,5	73,5	73	9,5	10	43,5	143,5	48	11	660,5
2011	85	65	237,5	22	27,5	45,5	37,5	19	67	2	172,5	43,5	824,0
2012	56	11	31	109	116	38,5	27	79	22,5	154	39	66,5	749,5
2013	83,4	56,2	120,5	99,4	125,3	47,4	26,6	30,2	27,2	58	203,8	27,4	905,4
2014	99,4	61,9	48,3	93,3	22,8	29,5	48,5	47,3	68,8	18,7	111,4	67,2	717,1
2015	36,5	83,5	82,5	72	12	31	13,5	39	47	19,5	59	5,5	501,0
2016	60,3	42	75,8	41,3	82,1	30,8	11	2,2	20,2	95,5	77,2	25,1	563,5
2017	70	204,5	149	30,5	56,5	46	23,5	14	26,5	24	40	65	749,5
normale	83,4	54,0	86,3	82,3	55,8	40,8	30,8	41,5	45,3	58,7	103,3	44,5	726,6

Tableau 9 - Pluviométrie mensuelle 2009-2017 à Limousis (11) (données Véolia).

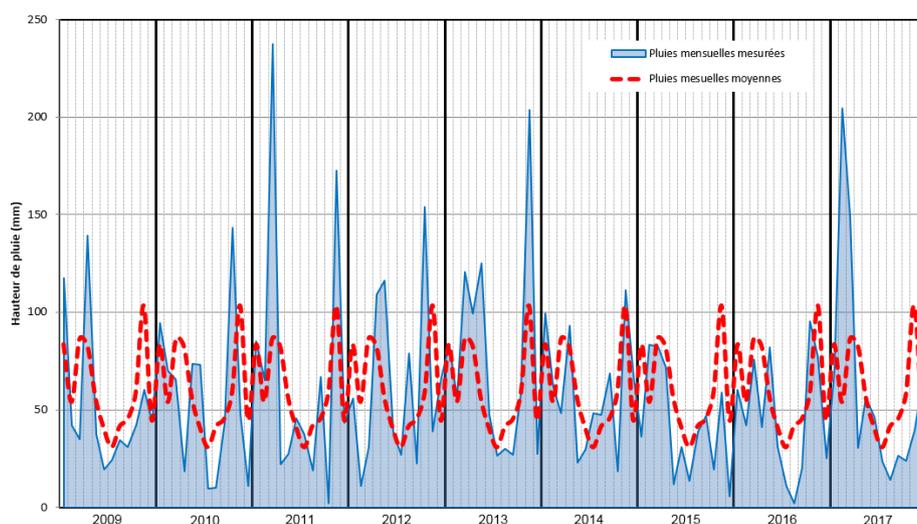


Illustration 52 - Pluviométrie mensuelle 2009-2017 à Limousis (11).

Contrairement au Gard et l'Hérault, les précipitations annuelles enregistrées en 2017 sont excédentaires par rapport aux moyennes interannuelles. Avec un cumul annuel de 750 mm, soit 24 mm au-dessus de la valeur normale, 2017 s'est révélée être en léger excédent. À noter qu'elle suit deux années particulièrement déficitaires.

Néanmoins, dans le détail le bilan pluviométrique de 2017 est très contrasté (cf. Illustration 53). En effet, les mois de février et mars correspondent à eux seuls à un excédent mensuel cumulé de + 214 mm, le mois de février ayant été marqué par des pluies et des crues exceptionnelles. A contrario, avril ainsi que la période allant de juillet à novembre est en déficit pluviométrique (- 52 mm pour avril et - 63 mm en novembre), avant de retrouver un régime excédentaire en décembre 2017.

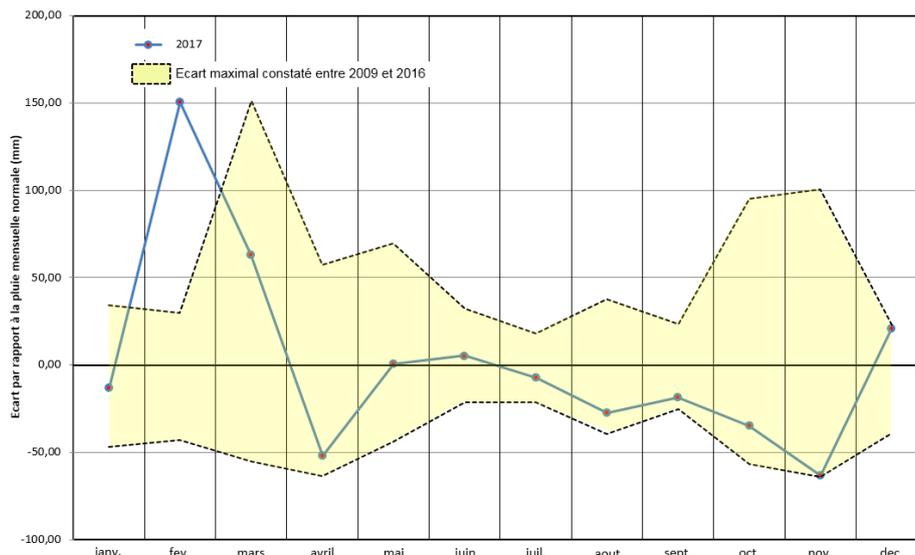


Illustration 53 - Pluviométrie 2017 comparée aux normales mensuelles et aux valeurs extrêmes depuis 2009 - Limousis (11).

**c) Piézomètre de l'ancienne mine**

Le suivi du niveau d'eau dans le réservoir minier par la « *cheminée panneau sud* » montre toujours des cycles successifs de remplissage/vidange bien établis (cf. Illustration 54).

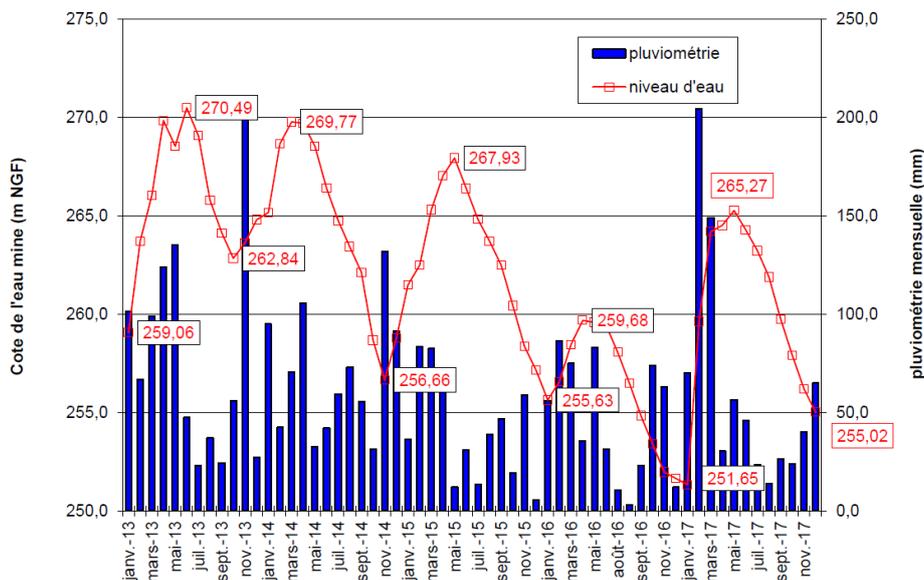


Illustration 54 - Évolution depuis 2013 du niveau d'eau dans la mine souterraine en fonction de la pluviométrie - Salsigne (11).

La valeur à l'étiage hydrogéologique atteinte en janvier 2017 est la plus basse observée depuis plusieurs années, conséquence de deux années successives en déficit pluviométrique marqué.

Cependant, grâce aux pluies exceptionnelles de février, et dans une moindre mesure de mars, la tendance s'est sans surprise inversée puisque le pic maximum mesuré en 2017 a largement dépassé celui de 2016 (+ 267,27 m NFG vs + 259,68 m NFG), sans toutefois retrouver la valeur maximale de 2013 (+ 270,49 m NFG).

Ce retour à une tendance correspondant à une remontée de nappe par cycles successifs était attendue dans la mesure où l'envoyage progressif de l'aquifère minier ne peut être contrecarré.

Concernant la teneur en arsenic dans les eaux du réservoir minier, l'année 2017 témoigne dans un premier temps d'une légère décroissance des valeurs (cf. Illustration 55) en relation directe avec la hausse de la cote de la nappe et donc avec l'effet de dilution du volume d'eau contenu dans le réservoir minier.

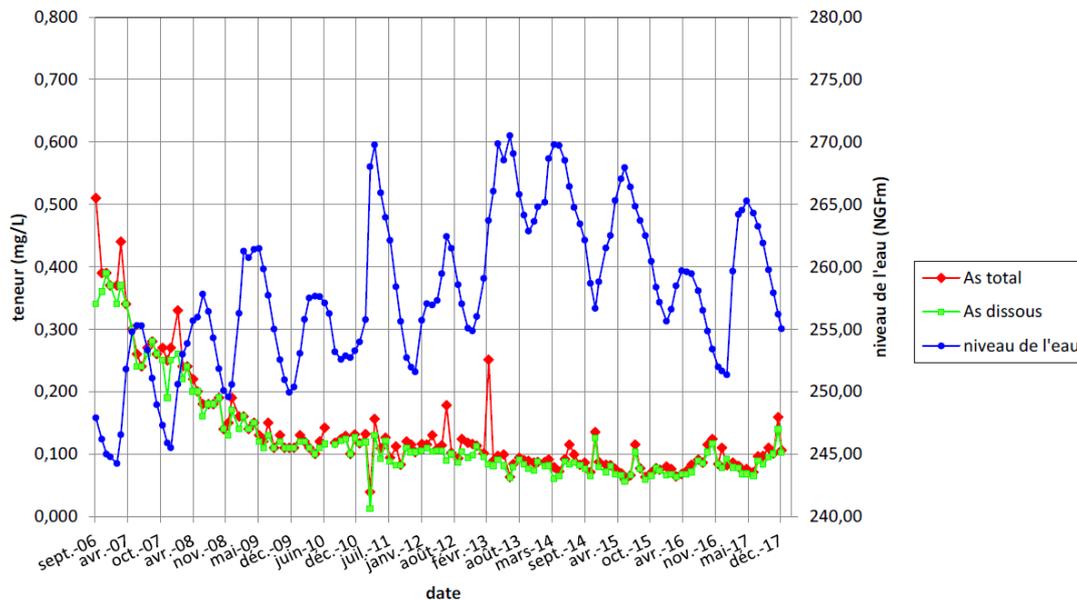


Illustration 55 - Évolution entre 2006 et 2017 de la teneur en arsenic et du niveau d'eau dans le réservoir minier souterrain - Salsigne (11).

Puis, avec le retour de la baisse de la nappe, la tendance s'est logiquement légèrement inversée en matière de concentration en arsenic. Cependant, ces variations en matière de teneur restent très limitées, les valeurs demeurant autour de 0,1 mg/L depuis plusieurs années, ce qui est très éloigné des valeurs proches de 0,4 mg/L mesurées en 2006.

En tendance interannuelle sur une décennie, l'évolution de la teneur en arsenic dans les eaux de mine reste donc très largement décroissante.

#### 4.3.2 Équipements de Prévention, de Surveillance et de sécurité (art. L174-1 et 2 du Code minier)

##### a) Liste des ouvrages surveillés

L'arrêté ministériel DEVP1711145A du 18 avril 2017, paru au Journal Officiel du 2 mai 2017 et fixant la liste des installations et équipements de prévention et de surveillance des risques miniers relevant des articles L.174-1 et 2 du Code minier, mentionne, dans le district minier de l'Aude pour l'année 2017, la surveillance de (cf. Tableau 10) :

- 2 réseaux de nivellement - 3 piézomètres ;
- 6 cellules de pression - 2 inclinomètres.

Bassin minier	Nature de l'installation	Concession	Commune	Site	Nom de l'installation ou de la zone surveillée
	Réseaux de nivellement	Hors Concession	Salsigne	Montredon	Bassin de Montredon
			Limousis	Artus	Bassin de l'Artus
	Piézomètres	Hors Concession	Limousis		
				Pz 15	
	Cellule de pression	Hors concession	Salsigne	Montredon	Piézomètre central
					Cellule de pression A
					Cellule de pression C
					Cellule de pression E1
					Cellule de pression E2
					Cellule de pression SC01
					Cellule de pression SC03
	Inclinomètre				Inclinomètre IC5
					Inclinomètre IC6

Tableau 10 - Ouvrages surveillés dans le district aurifère de l'Aude au titre des articles L174-1 et 2 du Code minier - Extrait de l'Arrêté n° DEVP1711145A du 18 avril 2017, paru au Journal Officiel du 2 mai 2017.

La localisation des ouvrages surveillés au titre des articles L174-1 et 2 est précisée en annexe 3.

L'arrêté de 2017 ne présente pas de modification par rapport à celui de 2016 quant à la liste d'ouvrages à surveiller dans le district minier de l'Aude au titre des articles L174-1 et 2 du Code minier.

Le bilan synthétique des actions menées est présenté dans les chapitres qui suivent. Les perspectives pour l'année 2018 sont exposées au chapitre 6.

### **b) Réseaux de nivellement, cellules de pression et inclinomètres**

Le nivellement des 2 stockages de résidus de traitement de Montredon et de l'Artus sur le site de Salsigne n'a pas montré d'évolution préjudiciable en 2017 quant à une éventuelle instabilité « en grand ». La consolidation des boues se poursuit très lentement et les tassements en

surface tendent désormais vers la stabilité (cf. Illustration 56). De même, les digues d'épaulement ne montrent pas de mouvement significatif au niveau des équipements de mesure (inclinomètres et bornes de nivellement). Par ailleurs, les cellules de pression interstitielle, disposées sous les stockages, ne traduisent pas l'apparition de contraintes excessives au niveau de l'assise des édifices. À noter toutefois que les travaux de confortement du flanc Ouest de Montredon ont perturbé l'interprétation des mesures inclinométriques et de pression interstitielle, sans pour autant que des mouvements ou des contraintes préjudiciables n'aient été décelés.

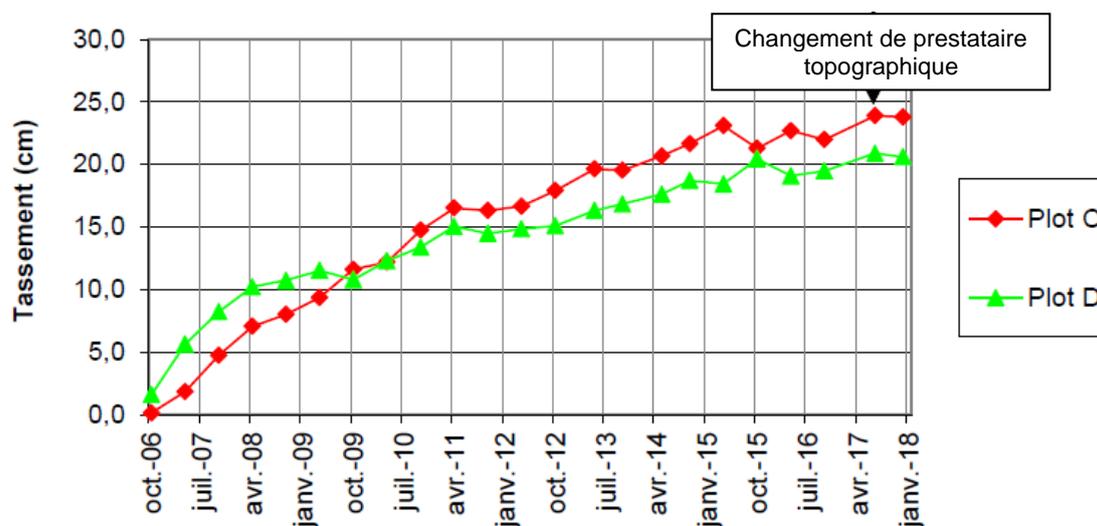


Illustration 56 - Évolution des tassement sommitaux sur le stockage de l'Artus - Limousis (11).

L'année 2017 a été marquée par les travaux de confortement du flanc ouest du stockage de Montredon (cf. chapitre 4.3.5, page 75) ce qui, en plus de conférer une stabilité « en grand » à l'amas de résidus, a permis de traiter les glissements superficiels qui affectaient la partie sommitale de l'édifice.



Illustration 57 - Flanc ouest de du stockage de Montredon après travaux de stabilisation - Salsigne (11).

### c) Piézomètres dans les stockages

En ce qui concerne l'interprétation des données des piézomètres implantés dans le stockage de l'Artus, l'année 2017 a été marquée par une légère remontée de la nappe suite aux fortes intempéries du premier trimestre, pour ensuite retrouver une lente tendance à la baisse (cf. Illustration 58).

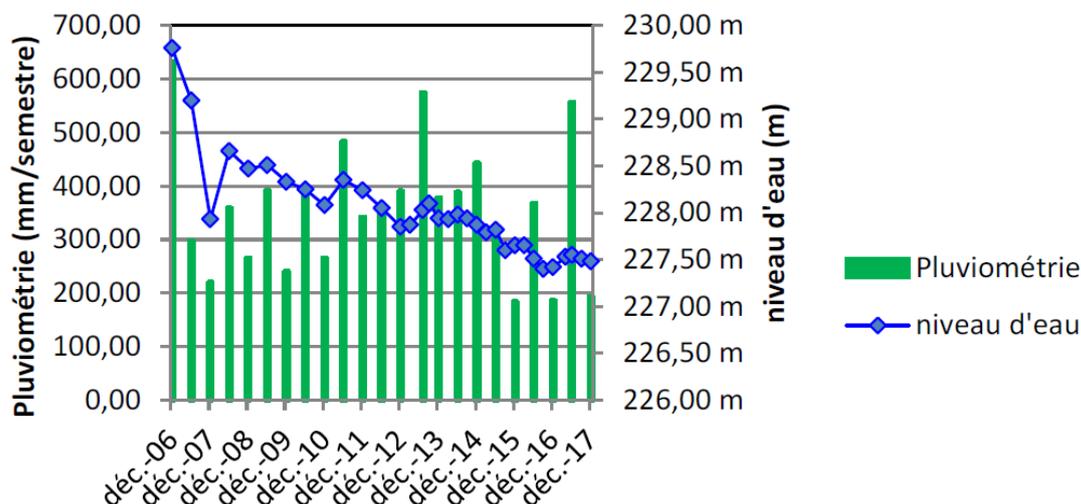


Illustration 58 - Niveau d'eau et pluviométrie au niveau de la plage supérieure du stockage de l'Artus (PZ 14) - Limousis (11).

Le piézomètre central de Montredon, quant à lui, montre des variations de niveau d'eau délicates à interpréter mais témoignant de l'existence de défauts d'étanchéité au niveau de la couverture sommitale du stockage de résidus.

Enfin, comme les années précédentes, les piézomètres captant les eaux à l'intérieur des stockages révèlent des teneurs en arsenic et cyanures conséquentes, ce qui est somme toute logique.

#### 4.3.3 Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE)

##### a) Liste des ouvrages surveillés

L'arrêté ministériel DEVP1711145A du 18 avril 2017, paru au Journal Officiel du 2 mai 2017, fixant les installations soumises au Code de l'environnement gérées par le BRGM, mentionne la surveillance généralisée de 6 dépôts de résidus, la surveillance de 1 émergence, le suivi de 30 piézomètres, des prélèvements d'eau de surface sur 22 sites, et la gestion d'une station de traitement des eaux arséniées (cf. Tableau 11).

Bassin minier	Nature de l'installation	Concession	Commune	Site	Nom de l'installation ou de la zone surveillée
Sud	Dépôt de résidus	Villanière	Villanière	Nartau	Nartau
				Ramelle	Ramelle
		Salsigne	Salsigne	Malabau	Malabau

Bassin minier	Nature de l'installation	Concession	Commune	Site	Nom de l'installation ou de la zone surveillée	
		Hors concession	Lastours	Plage de la Caunette	Plage de la Caunette	
			Limousis	Artus	Artus	
	L5					
	Pz 14					
	Pz 15					
	SC7					
	L2					
	SEPS 1					
	SEPS 2					
	Dépôt de résidus		Hors concession	Salsigne	Montredon	Montredon
	Piézomètres		Hors concession			Pz 5
						Pz 6
SP I						
SP J						
B						
SP 0						
Piézomètre central						
MST11						
		Conques sur Orbiel	La Combe du Saut	PB1		
Sud	Piézomètre	Hors concession	Conques sur Orbiel	La Combe du Saut	PB2	
					PB3	
	Émergences minières	Hors concession	Lastours	Mine de la Caunette	Émergence de la Caunette	
	Piézomètres	Salsigne	Salsigne	MCO	Cheminée Panneau Sud	
		Hors concession	Limousis	La Combe du Saut	AD10	
					AD12	
					AD14	
					AD15	
AD16						
AD7						

Bassin minier	Nature de l'installation	Concession	Commune	Site	Nom de l'installation ou de la zone surveillée
	Prélèvements d'eaux de surface	Hors concession	Limousis	Artus	AD9
					Fossé Nord
					Fossé Sud
				La Combe du saut	Drains et penstocks
					Drain B1
					Drain B2
					Source Arsine
					Drain de confinement D1
					Point V
					Lagune d'infiltration
			Conques sur Orbiel	Mare B2	
				Orbiel Pont de Limousis	
				Orbiel Gué Lassac	
			Salsigne	Orbiel Conques	
				Orbiel Vic la Vernède	
			Villanière	Villanière	RM 1
					RM 2
					Nartau
			Villanière	Les Ilhes	Nartau et Ramelle
	Ramelle				
Sud	Prélèvements d'eaux de surface	Lastours	Lastours	Amont village des Illes	Grésillou amont Nartau
				Amont Lastours	Grésillou entre Nartau et Ramelle
				Aval Lastours	Grésillou aval Ramelle
					Orbiel amont confluence du Grésillou
					Orbiel amont village des Ilhes
					Orbiel aval confluence du Grésillou

Bassin minier	Nature de l'installation	Concession	Commune	Site	Nom de l'installation ou de la zone surveillée
	Station de traitement des eaux arséniées	Hors concession	Limousis		Station de traitement des eaux arséniées
	Piézomètres	Hors concession	Limousis	Usine de l'Artus et Champ Magné	PZ 8
BP 11					
Lastours			Plage de la Caunette	Pz 6	
					Pz 7

*Tableau 11 - Ouvrages surveillés dans le district aurifère de l'Aude au titre du Code de l'environnement - Extrait de l'Arrêté n° DEVP1711145A du 18 avril 2017, paru au Journal Officiel du 2 mai 2017.*

En 2017, la liste des ouvrages suivis au titre du Code de l'environnement n'a pas évolué par rapport à celle établie en 2016.

La localisation des ouvrages surveillés est précisée en annexe 4. Les chapitres qui suivent livrent plus d'éléments sur les opérations menées.

L'ensemble des surveillances sera poursuivi en 2018, conformément aux indications présentées au chapitre 6.

### **b) Dépôts de résidus**

L'année 2016 a fait l'objet de plusieurs visites d'inspection par les équipes de surveillance du BRGM/DPSM, auxquelles s'ajoutent les contrôles effectués par les prestataires travaillant pour le BRGM.

En 2017, comme l'année précédente, les sites inscrits dans l'arrêté ministériel concernés sont :

- Malabau, Nartau, Ramelle et plage de la Caunette, avec un suivi visuel ;
- Artus et Montredon, avec un suivi visuel, topographique et piézométrique.

Depuis les travaux effectués en 2015 les sites de Nartau et de Ramelle ont montré en 2017 un comportement normal, la reprise de végétation participant localement à la stabilisation des sols à pente modérée (cf. Illustration 59). Cependant, il est important de noter que les intempéries extrêmes de février 2017 ont conduit à l'apparition d'un léger sous-cavage de la digue en gabions protégeant la verse de Nartau du fait des crues majeures du Grésillou (cf. Illustration 60). Il est prévu à moyen terme de traiter cette anomalie.

Au niveau de la verse de Ramelle, le fontis observé depuis 2008 n'a pas montré d'évolution préjudiciable (cf. Illustration 61).



*Illustration 59 - Site de Nartau - Reprise de végétation sur la plateforme Marty - Villanière (11).*



*Illustration 60 - Site de Nartau - Amorce de sous-cavage des protections en pied de versé - Villanière (11).*



*Illustration 61 - Versé Ramelle - Fontis stabilisé - Villanière (11).*

Par ailleurs, le site de Malabau, qui avait fait l'objet de travaux antérieurs n'a pas connu d'évolution réellement préjudiciable malgré les intempéries du premier trimestre 2017 (cf. Illustration 62). Les fossés de gestion des eaux pluviales se sont correctement comportés. De même, la plage de la Caunette n'a pas révélé de problème particulier en 2017.



*Illustration 62 - Plateforme du site de Malabau - Villardonnell (11).*

Concernant le site de l'Artus, les travaux importants de réfection des fossés et des bassins dessableurs, menés en 2014, ont permis de correctement gérer l'évacuation des eaux pluviales lors des intempéries. À moyen terme, il n'en demeure pas moins la nécessité de compléter par endroit ces aménagements du fait de l'apparition localisée de traces de ravinement qui ont tendance à exhumer les résidus sableux de traitement minier.

Par ailleurs, les petites arrivées d'eau, constatées depuis plusieurs années dans le talus dominant les drains des penstocks, ont fait l'objet d'un drainage qui s'est révélé satisfaisant. Indépendamment, les bassins d'évaporation de l'Artus font toujours l'objet de travaux de recherche en vue de mettre en place un traitement biologique passif qui permettrait de limiter significativement l'utilisation de la station de traitement « actif » des eaux. Après une première séquence de tests en laboratoire, il est prévu de mettre en place sur site un pilote de traitement en 2019.



*Illustration 63 - Montredon - Traces de passage de véhicules - Salsigne (11) (photos Minéris).*

De plus, suite aux fortes précipitations de février 2017, le talus bordant la piste menant au bassin d'évaporation B6 s'est effondré, empêchant le passage de véhicule. Des travaux de déblaiement ont été rapidement réalisés.

À Montredon, en dépit de la présence de barrières et d'enrochements, des intrusions sauvages de motos, de quads et de 4 x 4 sont encore à déplorer (cf. Illustration 63).

### **c) Zone de la Combe du saut et de Champ-Magné (hors station)**

Les inspections faites après les pluies exceptionnelles de février 2017 ont montré une dégradation du réseau de fossés et de caniveaux permettant de gérer les eaux de surface au niveau de l'ancien site minier en rive droite de l'Orbiel. Des travaux de réfection de ces réseaux ont été menés fin 2017 afin de rétablir la libre circulation des eaux vers les points de collecte appropriés.

### **d) Émergence minière de la Caunette**

En 2017, les débits mesurés au niveau de l'émergence de la Caunette sont restés relativement faibles sauf en début d'année en raison des précipitations exceptionnelles de février, et dans une moindre mesure de mars.

Les eaux de l'émergence sont toujours relativement chargées en arsenic sans pour autant que l'on note d'évolution significative par rapport aux années précédentes. Il est toutefois important de souligner l'apparition d'un pic de concentration en mars suite aux fortes intempéries du début de l'année, avant que les valeurs ne reviennent rapidement à leur valeur de base.

Conformément à ce qui est observé depuis des années, la teneur en arsenic au niveau du rejet dans l'Orbiel reste stable avec peu d'écart entre le point de contrôle amont et celui en aval, ce qui souligne comme toujours le fort effet de dilution au niveau du point de rejet (entre 20 et 50 fois).

### **e) Piézomètres**

Pour tous les piézomètres suivis, l'arsenic est majoritairement présent sous forme dissoute.

Concernant Montredon, les 3 piézomètres captant les eaux souterraines au Nord du bassin révèlent toujours une signature marquée en arsenic (< 1 mg/L) sous une forme principalement dissoute. Cela s'explique par le fait que ce site avait servi, du temps de l'exploitation minière, à stocker du minerai et qu'il était partiellement occupé par un bassin d'eaux industrielles. Toutefois, malgré une nappe particulièrement basse fin 2017, ce qui devrait normalement limiter l'effet de dilution, les teneurs en polluants sont restées très en retrait par rapport aux valeurs maximales observées entre 2012 et 2014. À noter, comme les années précédentes, que des traces de cyanures sont détectées dans certains de ces piézomètres, mais jamais sous la forme de cyanures libres.

Coté est de Montredon, le piézomètre de contrôle révèle une nouvelle fois des eaux contaminées en Arsenic, à mettre en relation avec le défaut d'étanchéité du stockage, mais surtout avec la présence de minerai et de résidus de traitement découverts au pied du confinement.

Un peu plus à l'est, au niveau de l'ancienne usine de la Caunette, où sont désormais implantées les installations de l'entreprise Aude Agrégats, la teneur en arsenic est nettement plus faible (0,08 mg/L) bien que la cote de la nappe soit plutôt basse (le piézomètre était d'ailleurs sec au second semestre 2017), sauf sporadiquement après les fortes intempéries du début d'année.

À l'ouest et au sud du stockage de Montredon, les 3 piézomètres suivis ont montré en 2017 des niveaux de nappe fluctuant d'un ouvrage de contrôle à l'autre, la tendance étant toutefois à un retour à des cotes plus conformes à ce qui était observé avant la sécheresse de 2015 et

2016. Les teneurs mesurées en arsenic dans les eaux souterraines sont nettement plus basses que dans les secteurs nord et est en périphérie du confinement, même si le Pz0 se singularise par rapport aux 2 autres ouvrages de contrôle. En effet, outre le fait que le marquage à l'arsenic y soit plus évident, il montre systématiquement une hausse des teneurs en fin d'année, sans pour autant que 2017 n'ait atteint la valeur surprenante de décembre 2015. À noter que les teneurs en cyanures sur tous ces 3 piézomètres sont en dessous du seuil de détection du laboratoire.

En rive droite de l'Orbiel, en partie Sud des installations de traitement de la Combe-du-Saut, 2 piézomètres permettent de suivre les eaux souterraines respectivement au droit de l'ancienne usine SEPS et du Champ Magné. Les résultats sont très contrastés d'un point de contrôle à l'autre, les eaux souterraines prélevées dans le piézomètre au niveau du thalweg provenant de l'ancienne usine SEPS étant nettement plus chargées en arsenic total (environ 0,7 mg/L vs 0,05 mg/L). Les concentrations en arsenic restent similaires à celles mesurées en 2016, mais continuent globalement à diminuer depuis plusieurs années, en particulier pour le site SEPS.

Concernant les piézomètres de la vallée de l'Orbiel, les résultats obtenus en 2017 sont proches de ceux des années précédentes à savoir :

- le secteur de la Combe-du-Saut, en rive droite de l'Orbiel, est marqué par une signature de pollution à l'arsenic témoin de l'ancienne activité industrielle sur le site. Les analyses montrent épisodiquement des valeurs plus importantes (> 10 mg/L au niveau de la station de traitement), tout en restant dans une gamme déjà observée les années précédentes. À noter que les intempéries du début de l'année semblent à l'origine des valeurs les plus marquées ;
- les mesures plus en aval dans la vallée montrent une nette décroissance de la pollution à l'arsenic par rapport au secteur de la Combe-du-saut. À noter toutefois que grâce aux 3 nouveaux piézomètres récemment mis en place dans la plaine alluviale, il est observé localement, comme depuis 2015, une signature anormale d'arsenic (< 2 mg/L) à mettre en relation avec le phénomène de relargage de polluant au niveau du stockage de Montredon ou à proximité immédiate de ce dernier. Là encore, la pollution de la nappe diminue rapidement vers l'aval.

Concernant l'Artus, les 2 piézomètres situés au droit des anciennes plages d'épandage de résidus montrent comme toujours des signatures significatives en arsenic, voire en cyanure, avec toutefois très peu de cyanure libre. Il est nécessaire de rappeler que l'amas de résidus de l'Artus n'a pas fait l'objet d'un confinement étanche. De même, les 5 piézomètres en périphérie du stockage révèlent des traces d'arsenic, majoritairement particulaire, mais nettement plus faibles que dans les 2 premiers piézomètres des plages d'épandage. Le cyanure est également présent, mais très rarement sous forme libre. Sans surprise, sur tous les piézomètres de contrôle le niveau de la nappe fluctue directement avec le régime pluviométrique.

#### **f) Prélèvements d'eaux de surface**

En 2017, les prélèvements d'eaux de surface concernent :

- l'Artus avec des prélèvements d'eau en sortie des 3 drains (fossé nord, fossé sud et Penstocks) ;
- la zone ADEME avec des prélèvements d'eau en sortie des drains de la zone de confinement (drain B1, drain B2 et drain D1), au niveau de sources (source Arsine et point V) et au niveau d'un plan d'eau récoltant les eaux de ruissellement et des eaux souterraines (mare B2) en amont de la zone de confinement ;
- l'Orbiel avec 7 points de contrôle du village des Ilhes à Conques-sur-Orbiel ;

- le Grésillou avec 3 points de contrôle ;
- la lagune d'infiltration qui reçoit les eaux de la station de traitement et de la source arsine ;
- enfin, les eaux de ruissellement aux alentours du site de Montredon, notées RM1 du côté ouest et notées RM2 du côté est.

Concernant l'Artus, les opérations menées depuis 5 ans dans les bassins d'évaporation (renouvellement des eaux par pompage, nettoyage des surverses) ont permis de maintenir une coloration classique des eaux de collecte (pas de coloration rose du bassin B4). Sans surprise, l'eau prélevée dans les drains de l'Artus révèle une signature en arsenic (principalement particulaire). Les fortes précipitations du premier trimestre 2017 se sont traduites par une légère accentuation du débit des drains, mais également des teneurs en arsenic, avant de revenir dans des gammes assez proches de celles constatées les années précédentes. Si l'on raisonne en terme de flux (quantité par unité de temps), après un sursaut en début d'année dû à l'augmentation des débits, le relargage d'arsenic est revenu progressivement à un niveau similaire à celui observé fin 2016, ce qui confirme la tendance à la baisse observée depuis plusieurs années. Comme dans les piézomètres de l'Artus, des traces de cyanures sont mesurées avec cependant très peu de cyanures libres.

Dans la zone ADEME, la concentration en arsenic de la plage B3 (mare B2) située en amont du confinement, est toujours liée au niveau d'eau. En 2017 comme chaque année, la cote du niveau d'eau a été marquée par un pic en mars suite aux pluies du début de l'année, puis la nappe a baissé jusqu'à se tarir pendant tout le second semestre. L'arsenic est toujours présent majoritairement sous forme dissoute avec des teneurs inférieures à 1 mg/L restant dans la gamme des concentrations mesurées depuis 2012.

Par ailleurs, la concentration en arsenic de la source Arsine reste très fluctuante (moyenne de l'ordre de 7 mg/L en progression par rapport à 2016 du fait des intempéries de février) tout en restant dans la même gamme de valeurs par rapport aux années précédentes. À noter que du fait de la relative sécheresse à partir d'avril, cette résurgence n'a plus coulé pendant l'été.

Malgré l'hydrocurage en 2015 du drain B1 issu de la zone de confinement de l'ADEME, aucun écoulement n'est réapparu depuis. De son côté, le drain B2 a continué à couler en 2017. Les caractéristiques des eaux recueillies dans ce dernier (moyenne en arsenic total de l'ordre de 1,4 mg/L) restent assez similaires à celles observées les années précédentes, avec toujours une légère tendance à la baisse. Enfin, le drain de l'alvéole Sud est resté sec en 2017, ce qui ne constitue pas un fonctionnement anormal.

Comme pour les années précédentes, le suivi effectué en 2017 confirme que la qualité des eaux de l'Orbiel se détériore à partir du site de la Combe du Saut. La teneur moyenne annuelle en arsenic total est de 11 µg/L en amont au niveau du Pont de Limousis et s'élève à 48 µg/L au Gué Lassic en aval proche du site, avec une valeur maximale de 120 µg/L quand l'Orbiel est en période d'étiage. Par rapport à 2016, les gammes de valeurs restent similaires. Néanmoins contrairement à 2015 et 2016, il n'a pas été constaté au second semestre 2017 une augmentation anormale des concentrations en arsenic dans les points de mesure situés à Vic-la-Vernède et à Conques, un peu plus en aval du secteur de la Combe-du-Saut (cf. Illustration 64 et Illustration 65). L'effet de la dilution après la confluence avec le Ru-Sec semble donc plus marquée en 2017, conformément à ce qui avait été observé jusqu'en 2014. Néanmoins, il convient de rester prudent quant à la pérennité de cette hypothétique inversion de tendance dans les eaux de l'Orbiel dans la mesure où elle ne se retrouve pas dans les analyses des eaux souterraines, et que la probable contamination localisée de l'Orbiel par un panache souterrain provenant du secteur de Montredon n'a pas dû cesser.

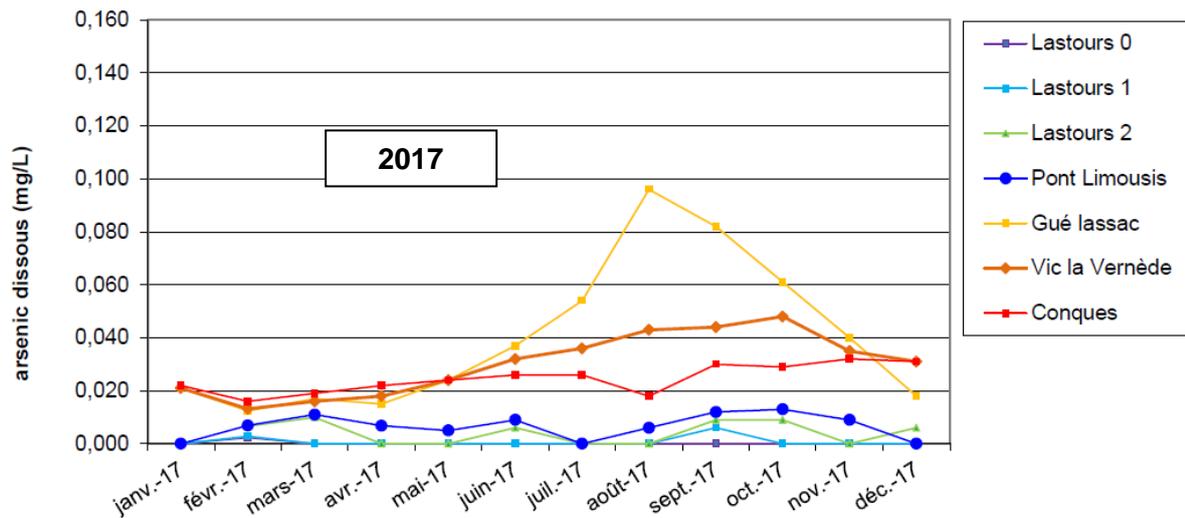


Illustration 64 - Teneurs en arsenic dissous dans l'Orbiel en 2017 en fonction du point de prélèvement - Limousis (11).

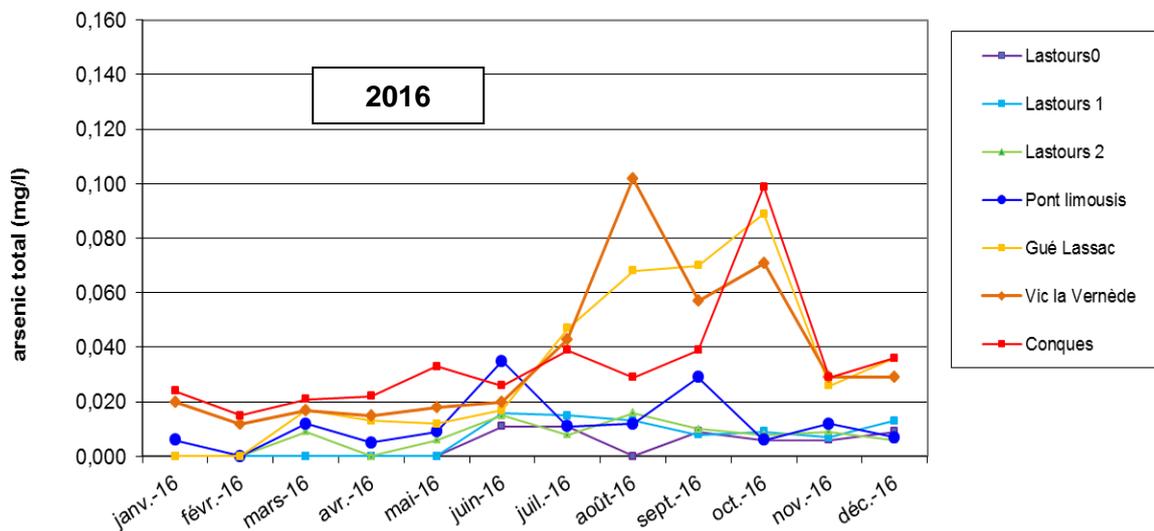


Illustration 65 - Teneurs en arsenic dissous dans l'Orbiel en 2016 en fonction du point de prélèvement - Limousis (11).

Concernant le Grésillou, le régime hydraulique est toujours très irrégulier. Ainsi, en 2017, le cours d'eau n'a pas coulé d'août à novembre. Quand c'est le cas, la teneur en arsenic augmente entre l'amont ( $As_{moy} = 10 \mu\text{g/L}$ ) et l'aval ( $As_{moy} = 186 \mu\text{g/L}$ ) des travaux miniers (Nartau et Ramelle). Néanmoins, l'année 2017 a été une nouvelle fois marquée par une baisse significative de la concentration moyenne en arsenic en aval des sites miniers (0,2 mg/L en 2017, vs 0,3 mg/L en 2016, vs 0,6 mg/L en 2015). Il semblerait donc que les travaux effectués au pied de la verse de Nartau aient été bénéfiques. Par ailleurs, les concentrations en arsenic en aval de la partie canalisée peuvent être importantes lors des périodes transitoires, soit juste avant l'assèchement ou en début de réalimentation. En 2017, comme en 2016, la teneur maximale de 0,85 mg/L a été obtenue en décembre alors que le débit était faible. Cependant, ce dernier étant peu important, le flux d'arsenic n'impacte que très faiblement la qualité des eaux de l'Orbiel. À noter que cette valeur reste nettement inférieure au maximum enregistré en 2008.

En ce qui concerne la qualité des eaux de ruissellement issues de la couverture de Montredon, la teneur en arsenic au niveau du point de mesure RM1 a montré une moyenne de 29  $\mu\text{g/L}$ , inférieure à celle de 2016 (53  $\mu\text{g/L}$ ) et restant dans la gamme de valeurs mesurées depuis

plusieurs années. Au point de contrôle RM2, le résultat moyen annuel a atteint la valeur de 295 µg/L, ce qui est du même ordre de grandeur que la valeur mesurée en 2016. Par ailleurs, des cyanures totaux sont détectés uniquement au niveau du point RM1 avec une teneur moyenne de 15 µg/L, proche de celle de 2016. À noter que la concentration en cyanures libres est inférieure à la limite de quantification.

### **g) Station de traitement des eaux arséniées**

En 2017 la station de traitement des eaux arséniées de la Combe du Saut (cf. Illustration 66), située sur la commune de Limousis dans le département de l'Aude, a traité 125 443 m<sup>3</sup> d'eau contaminée à l'arsenic, ce qui est très nettement supérieur aux 59 719 m<sup>3</sup> traités en 2016, et même aux 108 856 m<sup>3</sup> évalués pour 2014, cette dernière année étant la plus récente à pluviométrie proche de la normale. Ainsi, grâce au retour d'un bilan pluviométrique annuel plus classique, en particulier en raison des intempéries importantes du premier trimestre, le débit traité par la station s'est nettement accru depuis 2016. À noter que cette année la part de volume provenant de l'Artus est en retrait (48 % au lieu de 70 % habituellement).



*Illustration 66 - Vue de la station de traitement de la Combe du Saut - Limousis (11).*

Avec, comme en 2016, 95 % de rendement épuratoire moyen de la station (en moyenne 13,86 mg/L d'Arsenic en entrée contre 0,64 mg/L en sortie, et 1 739 kg d'As en entrée versus 80 kg en sortie), la station de traitement de la Combe du Saut se révèle toujours performante. Grâce à la station, plus de 1 650 kg d'arsenic n'ont pas rejoint l'Orbiel en 2017.

La teneur en arsenic en sortie de station s'est pour l'essentiel traduite par des mesures inférieures à l'objectif maximum fixé de 2 mg/L, avant son rejet dans la lagune d'infiltration. Il convient de rappeler qu'en cas de dépassement de ce seuil, le rejet est systématiquement renvoyé en tête de traitement au niveau du bassin usine afin de s'assurer de l'absence de dépassement dans la lagune d'infiltration.

En matière d'entretien et de maintenance de la station, il est important de noter en 2017 :

- le curage des drains ;
- deux opérations de débroussaillage du site ;
- le renouvellement du motoréducteur du mélangeur 1 ;
- le remplacement d'un roulement de la pompe polymère ;
- le changement du pH-mètre ;

- l'automatisation de la pompe de l'Artus ;
- la mise en place d'une grille de protection au Point-V ;
- l'achat et la mise en stock sur site de divers équipements et pièces d'usure ;
- la réparation de la clôture de la lagune d'infiltration endommagée par une chute d'arbre pendant les crues ;
- diverses opérations d'entretien et de réparation.

Par ailleurs, suite aux récents travaux de curage de la lagune d'infiltration, l'ouvrage a retrouvé sa pleine capacité de diffusion et d'écrêtage du flux traité par la station, y compris à l'issue des épisodes pluvieux intenses du premier semestre 2017 (cf. Illustration 67). Seuls quelques petits glissements superficiels sur les rives du bassin ont été à déplorer, mais sans que cela ne perturbe le fonctionnement correct de l'ouvrage.



*Illustration 67 - Lagune d'infiltration en mars 2017 - Limousis (11).*

Il est prévu début 2018 de procéder au remplacement d'une passerelle et de caillebotis afin d'assurer la sécurité du personnel en charge de la maintenance du site. De plus, le décanteur fera l'objet d'un nouveau diagnostic pouvant déboucher sur un renforcement de sa structure.

#### **4.3.4 Autres missions de surveillance et d'étude**

Suite aux décisions du comité technique regroupant des membres de la Préfecture, de la DREAL, de la DDTM, de l'ARS, de l'ONEMA, de la DDCSPP, de l'Agence de l'Eau et du DPSM, un plan d'action a été engagé en 2014 afin de pouvoir disposer d'une approche globale du site de Salsigne et ainsi envisager un traitement et une gestion à long terme plus ciblée et efficace, et à moindre coût.

Dans ce cadre, les principales actions effectuées en 2017 ont été les suivantes :

- suivi renforcé de l'état environnemental de l'Entrebusc et du Gourg-Peyris ;
- poursuite des recherches et des essais en vue de mettre en place un dispositif de traitement passif des eaux des bassins d'évaporation de l'Artus. Il est prévu avant fin 2018 d'aller au-delà du stade de tests en laboratoire en mettant en place sur site un pilote de traitement ;
- mise à jour du plan d'action.

Les résultats des nouveaux travaux menés seront présentés au Comité Technique 2018, en particulier en ce qui concerne l'avancée des recherches sur une solution de traitement alternatif des eaux de l'Artus.

Une Commission Locale d'Information s'est tenue en Préfecture de l'Aude, le 8 septembre 2017. Le BRGM/DPSM a activement participé aux présentations délivrées au public. Une nouvelle Commission Locale d'Information est envisagée avant la fin de l'année 2018.

Enfin, suite aux pluies exceptionnelles de février 2017, une inspection complète des sites surveillés a été menée quelques jours plus tard par les équipes du BRGM/DPSM (cf. Illustration 68) afin d'identifier les éventuels dysfonctionnements et anomalies, et ainsi programmer les actions de remédiation adaptées. Les désordres constatés étant de faible ampleur, ces actions se sont limitées à la reprise de caniveaux et au curage de désableurs.



*Illustration 68 - Orbiel en crue au niveau du Gué Lassac suite aux fortes pluies de février 2017 - Limousis (11).*

#### **4.3.5 Maîtrise d'ouvrage déléguée (MOD) des travaux de mise en sécurité**

##### **a) Bassin de Montredon : renforcement du flanc Ouest - Salsigne (11)**

Le stockage de Montredon consiste en un vaste dépôt permanent composé à l'origine de pulpes de concentrés de flottation chargées en arsenic et en cyanures et issues du traitement du minerai de l'ancienne mine de Salsigne. Suite à l'apparition d'instabilités en tête de digue et d'une amorce de glissement généralisé sous le flanc Ouest de l'ouvrage, il a été décidé de renforcer cet épaulement.

En 2014, un maître d'œuvre de conception - réalisation a été désigné pour cette opération suite à une consultation publique par appel d'offres.

À l'issue des études de conception, une consultation a été lancée fin 2016 pour désigner une entreprise de construction. Les travaux ont été initiés au premier semestre 2017, et pour l'essentiel se sont achevés avant la fin de l'année, seule une opération de végétalisation étant prévue au début du printemps 2018 pour stabiliser superficiellement les terrains. Les travaux ont consisté dans un premier temps en la réalisation de 83 pieux en béton armé de 23 m de profondeur et de 1 m de diamètre (cf. Illustration 69), permettant de sécuriser le risque de réamorçage de l'instabilité en grand. À cela s'est ajouté la réalisation de 20 drains en partie basse de la digue dans le but d'écartier toute possibilité de développement de surpressions hydrauliques dans l'édifice. Enfin, une fois la partie basse du versant sécurisée, un merlon

d'environ 30 000 m<sup>3</sup> de matériaux frottant a été mis en place dans la partie haute du talus afin de constituer un masque de protection.



Illustration 69 - Montredon : vue de l'atelier de foration des pieux de confortement - Salsigne (11).

**b) Bassin de Montredon : rétablissement du confinement et évacuation de terres polluées - Salsigne (11)**

Des études géophysiques et géochimiques menées dans le secteur de Montredon et en rive droite de la vallée de l'Orbiel ont mis en évidence l'existence d'une contamination de la nappe souterraine rejoignant l'Orbiel du fait d'un défaut d'étanchéité du stockage de résidus de traitement miniers, et en raison de la présence de reliquats de minerais et de résidus au pied du flanc est du confinement.

Une étude de faisabilité menée en 2016 a conduit à privilégier un programme d'actions pour résorber ces anomalies. Les travaux se répartissent en 3 axes :

- création d'une tranchée drainante périphérique, et d'un réseau de pompage, dans les résidus à proximité de la crête est du stockage afin de rabattre la nappe présente dans le confinement sous la côte de fuite identifiée au niveau du flanc est. Les eaux ainsi captées seront pompées afin d'être renvoyées à la station de traitement de la Combe-du-Saut ;
- réfection de la couverture superficielle d'étanchéité du stockage qui montre des signes de faiblesse à l'origine d'infiltrations d'eau de pluie dans les résidus. Cette anomalie conduit à ce jour à la réalimentation épisodique de la nappe au sein de l'alvéole, et donc au maintien de la fuite latérale ;
- l'évacuation de stocks de minerai et de résidus de traitement identifiés au pied du flanc est de Montredon, participant de façon majeure à la contamination de la nappe souterraine. Ces matériaux seront confinés en tête du dépôt de Montredon avant réfection de l'étanchéité sommitale.

Un appel à candidatures, suivi d'un appel d'offres, pour désigner un maître d'œuvre pour cette opération a été lancé dès le premier semestre 2017. À l'issue d'une première consultation infructueuse, la procédure a dû être relancée conduisant à une prolongation de délais de plusieurs mois. Le maître d'œuvre devrait être désigné au premier semestre 2018. La

consultation des entreprises de travaux est espérée d'ici la fin de l'année 2018, pour un chantier qui devrait commencer en 2019.

#### **4.4 AUTRES BASSINS MINIERES ET SITES GÉOTHERMAUX DE L'EX-RÉGION LANGUEDOC-ROUSSILLON**

La localisation des travaux de mise en sécurité est précisée en annexe 6.

Les perspectives attendues pour l'année 2016, sont indiquées au chapitre 6.

##### **4.4.1 District polymétallique du Canigou (66)**

###### **a) Maîtrise d'ouvrage déléguée (MOD) des travaux de mise en sécurité**

- *La Pinouse / Sarrat-Magre / Batère / Las Indis (66) : mise en sécurité d'ouvrages débouchant au jour et d'installations de surface*

Par saisine du 18/03/2008, la DREAL a demandé au BRGM/DPSM de procéder à la mise en sécurité de divers ouvrages débouchant au jour et d'installations minières de surface des anciennes mines des concessions de La Pinouse et de Sarrat-Magre situées sur la commune de Valmanya (66). Ultérieurement, par courrier du 21 septembre 2009, la DREAL avait sollicité le BRGM/DPSM pour l'évacuation d'un transformateur au pyralène situé dans un travers banc (galerie) de la concession de Las Indis située sur la commune de Corsavy (66). Par la suite, le projet a évolué vers une sécurisation plus globale de l'ancien site minier des concessions de La Pinouse, Sarrat-Magre, Batère et Las Indis (saisine du 7 juin 011).

Ces diverses concessions minières pour l'exploitation du fer se situent sur les flancs du massif du Canigou.

Concernant la zone de Batère-Las-Indis, la hiérarchisation des risques établie par GEODERIS prévoyait une tranche prioritaire (fermeture de 6 ouvrages débouchant au jour, traitement de 5 installations de surface, et un terrassement) ainsi que des tranches optionnelles (fermeture de 6 ouvrages débouchant au jour, traitement de 9 installations de surface). Plusieurs inspections du site ont été conduites en 2012 concluant en la nécessité d'engager des mesures conservatoires d'urgence sur certains ouvrages de la tranche prioritaire. Ces travaux d'urgence ont été menés à bien au printemps 2013, et achevés en 2014.

Depuis, dans un souci de simplification des travaux et de l'instruction des dossiers, mais également d'économie de budget, le choix a été fait de regrouper toutes ces actions au sein d'une même opération.

Un diagnostic faune / flore a été lancé en 2015 sur tous les sites concernés et s'est achevé en 2016. Celui-ci a conclu à l'existence d'espèces protégées nécessitant l'adoption de mesures particulières afin de préserver les enjeux environnementaux.

Par ailleurs, un diagnostic des anciens ouvrages miniers a été effectué par la Direction Régionale des Affaires Culturelles (DRAC) afin de préciser les ouvrages présentant un intérêt patrimonial, et donc à conserver (cf. Illustration 70).

Fin 2017, certaines autorisations de travaux étaient encore en cours d'instruction par les différents services en charge de leur délivrance. Il s'avère que les spécificités du site et la multiplicité des zones d'intervention rendent les procédures d'autant plus longues.

Un maître d'œuvre ayant été désigné fin 2017, la date d'intervention des travaux est a priori envisagée au second semestre 2018.



*Illustration 70 - Pinouse - Anciens bâtiments de la mine - Valmanya (66)  
(photo : [www.les-pyrenees-orientales.com](http://www.les-pyrenees-orientales.com)).*

## **b) Surveillance**

### ▪ *Escaro (66)*

Suite à une demande de la DREAL Occitanie par courriel du 21 septembre 2016, le BRGM/DPSM a livré fin 2016 un avis concernant les montants prévisionnels établis par l'exploitant pour l'évaluation des soultes relatives au transfert à l'État des installations sous surveillance de l'ancien site minier d'Escaro. Cela concerne principalement la verse de San-Culgat (cf. Illustration 71) affectée par des mouvements de glissement menaçant d'obstruer un petit cours d'eau temporaire.

Le transfert effectif est envisagé début 2018. S'en suivra le démarrage des missions de surveillance pour le BRGM/DPSM concernant essentiellement l'exploitation et la gestion de piézomètres, d'une station pluviométrique, de débitmètres et de dispositifs de mesure de déplacements des terrains.



*Illustration 71 - Vue de la cicatrice d'arrachement en tête de la verse de San-Culgat - Escaro (66).*

#### 4.4.2 District polymétallique des Corbières (11)

##### a) Maîtrise d'ouvrage déléguée (MOD) des travaux de mise en sécurité

- *Serre-Mijane (11) : mise en sécurité d'ouvrages débouchant au jour*

En novembre 2011, la mairie de Palairac dans le département de l'Aude avait alerté la DREAL sur le danger que représentait un orifice minier situé sur la concession de Serre-Mijane (concession pour l'exploitation du fer), cet ouvrage débouchant au jour n'ayant pas été intégré au programme de mise en sécurité qui avait été défini et mis en œuvre quelques années auparavant. Selon la mairie, cet ouvrage minier, pouvant être envahi par les eaux après un orage, risque ainsi de noyer une personne qui y aurait trouvé refuge.

Une première reconnaissance des ouvrages miniers menaçants avait été faite en 2012. Trois entrées de galeries ont été repérées lors de cette inspection. Par la suite, au total 19 ouvrages ont été recensés dont des fosses et des galeries, auxquels s'ajoutent d'anciens bâtiments de mine. Sachant que la mairie de Palairac souhaitait mettre en place un sentier de découverte de l'ancien patrimoine minier, le diagnostic initial quant à la mise en sécurité des ouvrages a été totalement révisé pour tenir compte du nouveau potentiel de fréquentation du site. Dans un premier temps, 10 ouvrages ont fait l'objet d'un traitement en 2016, ceci après avoir procédé à un diagnostic préalable faune effectué en 2015 afin de pouvoir définir dans le détail les travaux de sécurisation à mener tout en respectant les enjeux environnementaux. De plus, une analyse patrimoniale avait été réalisée par la Direction Régionale des Affaires Culturelles (DRAC).

Cependant, 2 nouvelles entrées de galeries ayant été découvertes à l'issue des travaux, et se trouvant à proximité du sentier touristique, la DREAL a demandé au BRGM/DPSM de procéder à la sécurisation de ces 2 ouvrages débouchant au jour (cf. Illustration 72).

Après attribution de crédits par le Ministère en charge de l'Environnement, les travaux afférents ont été réalisés en 2017. À cette occasion, le parement du mur de fermeture d'une galerie traitée en 2016 a été repris, et un filet métallique de protection a été retendu.



*Illustration 72 - Serre-Mijane - Exemple d'ouvrage additionnel ayant fait l'objet d'une sécurisation - Palairac (11).*

## **b) Surveillance**

Sans objet.

### **4.4.3 District polymétallique de Lozère (48)**

#### **a) Maîtrise d'ouvrage déléguée (MOD) des travaux de mise en sécurité**

- *Le Bleymard (48) : mise en sécurité d'ouvrages miniers*

Par lettre de saisine du 23 novembre 2009, la DREAL avait mandaté le BRGM/DPSM-UTAM Sud pour traiter les ouvrages et désordres liés à l'ancienne exploitation minière de la concession du Bleymard (zinc, plomb, métaux connexes) située sur les communes du Mas-d'Orcières, de Cubières et du Bleymard dans le département de la Lozère.

Un programme de travaux, tenant compte des exigences environnementales issues de l'étude faune effectuée en 2012 qui avait mis en évidence la présence de chiroptères dans les galeries à fermer, a été adressé en 2014 à la DREAL.

En 2017, suite à l'examen du statut administratif de l'ancienne mine, la DREAL Occitanie a décidé de dessaisir le BRGM/DPSM de l'opération jugeant que l'État n'avait pas la responsabilité de la sécurisation de ces anciens ouvrages miniers débouchant au jour.

## **b) Surveillance**

Sans objet.

### **4.4.4 District polymétallique de l'Hérault (34)**

#### **a) Maîtrise d'ouvrage déléguée (MOD) des travaux de mise en sécurité**

- *Taussac et Pradal (34) : comblement des vides miniers*

Par saisine du 11 août 2015, la DREAL a demandé au BRGM/DPSM d'évaluer le budget nécessaire à la mise en sécurité de deux anciennes mines de plomb argentifère menaçant des habitations, respectivement au niveau des communes de Taussac-la-Billière et du Pradal (34).

Les premiers repérages en souterrain ont eu lieu début 2016. S'en est suivi l'établissement d'une note de programmation à destination de la DREAL. Le programme suivant a été retenu :

- Le Pradal : en raison de la présence de multiples habitations au-dessus des vides miniers, la mise en sécurité de ce site est jugée prioritaire (cf. Illustration 73). Elle se décline de la façon suivante :
  - sécurisation des accès à la mine pour permettre des actions ultérieures de surveillance sans mise en danger du personnel en charge de cette mission,
  - mise en place d'un dispositif de télésurveillance dans la salle la plus vaste présentant des risques, mais relativement profonde,
  - comblement d'une salle moins volumineuse, mais située à faible profondeur sous des maisons ;
- Taussac-la-Billière : la mise en sécurité de cette mine a été jugée moins prioritaire. Seule des actions de surveillance périodique sont envisagées (cf. Illustration 74).

Sur cette base, un budget a été délivré en 2017 par le Ministère en charge de l'environnement, et un maître d'œuvre de conception-réalisation a été désigné pour sécuriser par comblement la « salle haute » du Pradal. La consultation pour retenir une entreprise de travaux sera engagée début 2018. S'en suivra un comblement de la cavité qui, normalement, devrait être achevé avant la fin de l'année.

Parallèlement, à l'aide d'autres crédits ministériels, divers travaux ont été engagés en 2017 afin de sécuriser les accès des mines du Pradal et de Taussac, et mettre en place un dispositif de télésurveillance basé sur un repérage automatique par caméras des éventuelles instabilités affectant les chambres minières menaçantes. Ces travaux devraient être achevés en 2018, le temps de trouver des solutions pour alimenter les sites en électricité et de mettre en place les réseaux de surface nécessaires à télétransmission des données de surveillance.



*Illustration 73 - Vue d'une des grandes chambres dans la mine du Pradal (34).*



*Illustration 74 - Grande salle de la mine de Taussac (34).*

▪ *Graissessac et Villecelle (34) : comblement des vides miniers*

Par saisine du 31 mars 2017, la DREAL Occitanie a demandé au BRGM/DPSM d'établir un programme de sécurisation de 19 entrées de galeries réparties sur 7 communes dans l'emprise des anciennes concessions du bassin houiller de Graissessac et du district polymétallique de Villecelle.

Après réalisation d'un premier repérage sur site, il s'avère que d'autres ouvrages débouchant au jour, et manifestement dangereux, non identifiés par GEODERIS dans son rapport de diagnostic, ont été repérés par l'équipe du BRGM/DPSM (cf. Illustration 75).

Fin 2017, la DREAL Occitanie n'avait pas achevé d'examiner le statut administratif de ces nouveaux ouvrages débouchant au jour (ODJ), en vue de décider quant à la légitimité pour l'État de prendre en charge leur sécurisation. À l'issue de la décision qui sera prise, il est programmé de lancer dès 2018 une étude faune flore sur les entrées de galeries qui feront l'objet d'un traitement. L'engagement des travaux de sécurisation n'est pas prévu avant 2019, le temps d'achever l'étude faune flore et de conventionner ceux-ci.



*Illustration 75 - Exemple d'entrée de galerie additionnelle repérée - Secteur de Graissessac (34).*

## **b) Surveillance**

### ▪ *Taussac et Pradal (34)*

En attendant de pouvoir lancer les travaux évoqués dans le chapitre qui précède, une surveillance des deux sites a été entamée dès 2016.

En 2017, la visite effectuée a permis de vérifier que la situation n'a pas évolué de façon préjudiciable depuis un an.

Parallèlement, diverses opérations ont été engagées en 2017, d'une part afin de sécuriser les accès aux deux mines à surveiller (cf. Illustration 76), et d'autre part pour mettre en place les dispositifs de télésurveillance vidéos des cavités menaçantes (cf. chapitre précédent).



*Illustration 76 - Travaux de sécurisation de l'entrée de la mine de Taussac-la-Billière (34).*

À terme, les sites du Pradal et de Taussac feront l'objet de mesures de surveillance continues (automatismes vidéo) et périodiques (contrôles sur sites par opérateurs) dont les modalités restent à définir.

#### **4.4.5 Bassin géothermal de l'Hérault (34)**

##### **a) Maîtrise d'ouvrage déléguée (MOD) des travaux de mise en sécurité**

- *Montagnac (34) : mise en sécurité du forage géothermal de la Castillone*

Par courrier du 27 mai 2016, la DREAL a saisi le BRGM/DPSM pour mener un diagnostic sur un ancien forage géothermal de près de 1 500 m de profondeur. Le permis d'exploration autorisant l'exploitation de ce forage étant échu suite au décès des titulaires du titre, ce dernier est devenu orphelin, et le forage relève désormais de la responsabilité de l'État. Afin de permettre à ce dernier d'envisager ou non de lancer une nouvelle mise en concurrence pour valoriser cette ressource, la DREAL souhaite connaître l'état de l'ouvrage et de ses équipements.

L'étude réalisée en 2016 par le BRGM/DPSM a mis en évidence l'existence de nombreuses inconnues quant à la situation actuelle de l'ouvrage. Seules des investigations significatives permettraient de lever ces zones d'ombre. Néanmoins, il a été décidé par la DREAL Occitanie de lancer un appel d'offres pour désigner un éventuel repreneur de l'installation à qui il incombera de procéder à ces vérifications avant d'envisager la remise en exploitation du forage.

Dans l'attente, sur crédit alloués par le ministère en charge de l'environnement, le BRGM/DPSM a effectué une sécurisation de la tête de forage pour en empêcher provisoirement l'usage tout en n'excluant pas une exploitation ultérieure (cf. Illustration 77).



Illustration 77 - Aménagement de surface du forage de la Castellone - Montagnac (34).

### **b) Surveillance**

Sans objet.

## **4.5 BASSIN HOILLER DE L'AVEYRON (12)**

### **4.5.1 Installations hydrauliques de sécurité (art. L163-11 du Code minier)**

#### **a) Liste des ouvrages surveillés**

L'arrêté ministériel DEVP1711145A du 18 avril 2017, paru au Journal Officiel du 2 mai 2017 et fixant la liste des installations hydrauliques de sécurité gérées par le BRGM relevant de l'article L.163-11 du Code minier, mentionne, dans le bassin houiller de l'Aveyron (cf. Tableau 12) pour l'année 2017, la surveillance de :

- onze émergences minières ;
- une station de pompage ;
- un forage de rabattement ;
- quatre piézomètres.

<b>Bassin minier</b>	<b>Nature de l'installation</b>	<b>Concession</b>	<b>Commune</b>	<b>Nom de l'installation ou de la zone surveillée</b>
Sud	Émergences minières	Combes	Aubin	Écoulement Destresse
				Émergence Combes Feuillantines
				Émergence de la Bouyssonie 2
		Cransac	Cransac	Émergence Augustin
				Émergence du Fraysse

		Decazeville Firmi	Aubin	Émergence du Moulin
			Decazeville	Émergence de Fontvernhes
		Lavernhe	Aubin	Émergence du Gua
				Émergence du Crol Bas / Fournol
			Cransac	Émergence de Campagnac
				Émergence du Mas de Mouly
	Forages de rabattement	Decazeville Firmi	Decazeville	Vialarels 2/170
	Piézomètres	Bouquiès	Decazeville	Crucifix
		Cransac	Cransac	Cantaranne 1
				Treille haute 1
			Puits 1 ancien	
Stations de pompage	Decazeville Firmi	Decazeville	Lac de Lassalle	

*Tableau 12 - Ouvrages surveillés dans le bassin houiller de l'Aveyron au titre de l'article L163-11 du Code minier - Extrait de l'Arrêté n° DEVP1711145A du 18 avril 2017, paru au Journal Officiel du 2 mai 2017.*

La localisation des ouvrages surveillés au titre de l'article L163-11 est précisée en annexe 2.

Par rapport à l'arrêté de 2016 portant sur la liste d'ouvrages à surveiller dans le bassin houiller de l'Aveyron au titre de l'article L163-11 du Code minier, celui de 2017 présente deux modifications concernant les piézomètres d'une part, le « Puits 1 nouveau » a été remplacé par le « Puits 1 ancien » et d'autre part, l'ouvrage « Cantaranne 1 » a été rajouté.

Le bilan synthétique des actions menées est présenté dans les chapitres qui suivent. Les perspectives pour l'année 2018 sont exposées au chapitre 6.

### ***b) Pluviométrie***

Les conditions pluviométriques relatives au bassin houiller de l'Aveyron pour l'année 2017 sont décrites (cf. Illustration 78) à partir des données de la station pluviométrique Météo-France de Villefranche-de-Rouergue (12).

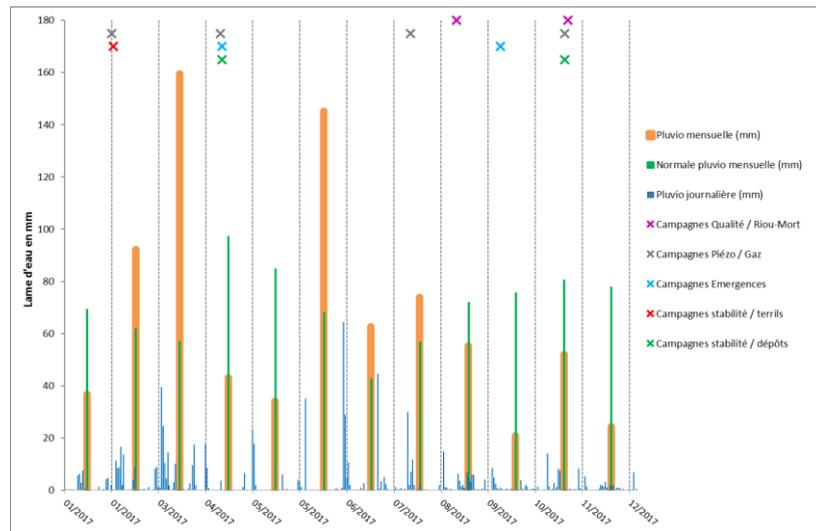


Illustration 78 - Pluviométrie journalière, pluviométrie mensuelle et normales pluviométriques mensuelles à la station de Villefranche-de-Rouergue du 1<sup>er</sup> janvier 2017 au 31 décembre 2017 (source : Météo-France). Répartition des campagnes de surveillance 2017.

L'année 2017 a commencé par un mois de janvier sec (environ 53 % de la normale) suivi d'une période de très forte pluviométrie durant les mois de février et de mars (la hauteur d'eau cumulée pour ces deux mois atteignant 252 mm pour une normale de 119 mm, soit plus du double).

Les mois d'avril et de mai présentent un déficit hydrique (pluviosité équivalente à 42 % de leur normale). La période de juin à août est marquée par une pluviométrie excédentaire avec un cumul 282 mm pour une normale sur la même période de 167 mm.

La fin d'année se caractérise par une nouvelle sécheresse avec un déséquilibre hydrologique notable (pluviosité équivalente à 50 % de leur normale). Ce dernier est particulièrement important lors des mois d'octobre et de décembre (avec respectivement des valeurs de 28 % et de 31 %).

Avec un cumul de précipitations annuel de 800 mm pour une normale interannuelle de 842 mm, la pluviosité de l'année 2017 peut être qualifiée de normale à légèrement déficitaire.

Globalement, les périodes précédant les différentes campagnes de surveillance (cf. Illustration 78) peuvent être considérées comme plutôt sèches hormis celles concernant les campagnes d'une part, du deuxième et du troisième trimestre pour les « gaz » et la « piézométrie » et d'autre part, du premier semestre des « émergences minières » et de la « stabilité du dépôt de Joany » (cf. illustration 78).

### c) Émergences minières

Dans le bassin houiller de l'Aveyron, suite à l'arrêt de l'exploitation minière, les réservoirs miniers se sont ennoyés progressivement jusqu'à atteindre pour certains un état de stabilité hydraulique traduisant un équilibre entre les apports et les sorties d'eaux du réservoir minier. Cet état d'équilibre peut être obtenu naturellement (cas d'une émergence minière drainant le réservoir minier) ou artificiellement (cas d'une station de pompage maintenant le niveau d'eau du réservoir à une cote donnée). Il peut également ne pas être atteint si l'ennoyage du réservoir minier est toujours en cours.

Ces états hydrauliques peuvent induire des phénomènes tels que des débordements soit du réservoir minier en fin d'ennoyage, soit résultant d'un colmatage d'une émergence minière lié

à un dysfonctionnement du drainage du réservoir. Ils peuvent engendrer une inondation brutale ou de points bas et de sous-sols, ou l'apparition de zones détrempées voire la modification du régime des émergences minières.

Dans ce contexte, à partir d'un programme de suivi adapté, onze émergences minières (Fontvernhes, Moulin, Destresse, la Bouyssonie 2, Mas de Mouly, Campagnac, Fraysse, Combes-Feillantines, Gua, Crol-Bas / Fournol, Augustin) constituent les moyens de surveillance des différents aquifères miniers du bassin houiller de l'Aveyron.

Leur fonctionnement est contrôlé annuellement ou semestriellement à partir d'une inspection visuelle complétée de mesures *in situ* de débit et de qualité (pH, conductivité, température). En cas de dysfonctionnement ou de dégradation, des interventions de restauration sont mises en œuvre. En 2017, une première visite de l'ensemble des émergences minières a eu lieu les 10 et 11 avril, une seconde le 5 octobre a concerné uniquement celle de Fontvernhes.

En 2017, il a été constaté que dans la majorité des cas, le drainage des dix réservoirs miniers du bassin houiller de l'Aveyron (Fontvernhes, Moulin, Destresse, la Bouyssonie, Montet-Buenhe-Thomas-Broussal ou MBTB, Crol-Bas, Mas de Mouly, Campagnac, Fraysse, Cransac-Augustin) par les émergences minières était bien assuré, à l'exception de celui de Fontvernhes où la galerie de l'émergence minière est partiellement colmatée, ce qui provoque des écoulements diffus dans les terrains privés voisins. Suite aux investigations menées en 2017, des travaux seront entrepris en 2018, en concertation avec la DREAL, pour rétablir le drainage minier de ce réservoir.

Différentes interventions de maintenance ont contribué en 2017 à maintenir l'efficacité du drainage des réservoirs miniers :

- hydrocurage de l'émergence minière du Crol-Bas / Fournol (cf. Illustration 79) ;
- hydrocurage et inspection vidéo des émergences minières de la Bouyssonie 2 et du Gua ;
- identification d'un point d'accès aménageable à l'émergence minière du Gua, plus direct que l'existant ;
- traitement d'urgence par curage de la mare de l'émergence minière Destresse avant travaux de réaménagement ;
- restauration de la canalisation sous voirie à l'aval de l'émergence minière de la Bouyssonie 2.



Vue d'ensemble du site



Regard de contrôle en surface



Intérieur du regard de contrôle après hydrocurage

Illustration 79 - Émergences minières du bassin houiller de l'Aveyron (12) - Hydrocurage de l'émergence minière du Crol-Bas / Fournol.

Par ailleurs, dans le cadre d'une opération de MOD (§ 4.5.5), des travaux de réaménagement de trois émergences minières ont été engagés. Ceux sur les émergences minières Destresse et Combes-Feuillantines ont été achevés en 2017 tandis que ceux sur l'émergence minière du Mas Mouly le seront en 2018.

Dans le prolongement des interventions de 2017, quelques actions de maintenance sont programmées pour 2018 :

- hydrocurage préventif des émergences minières de Destresse, de la Bouyssonie 2 et Augustin ;
- désobstruction de la galerie de l'émergence de Fontvernhes après reconnaissance du bouchon par sondages ;
- sous réserve de l'accord de la propriétaire, aménagement d'un nouveau regard de contrôle de l'émergence du Gua (dans une cour privée).

#### ***d) Forage de rabattement***

Conformément à l'arrêté préfectoral n° 2004-310-6 du 5 novembre 2004, la sécurité du quartier Vialarels à Decazeville (12) vis-à-vis des phénomènes de remontée de la nappe minière est assurée depuis 2007 par le forage de rabattement Vialarels 2/170. Situé à un kilomètre environ au nord-est du lac Lassalle, il est équipé d'un dispositif de pompage permettant de maintenir le niveau d'eau dans les anciens travaux à une cote inférieure à + 210 m NGF. Les eaux pompées sont rejetées dans le réseau pluvial communal.

La pompe du forage s'enclenche lorsque le niveau piézométrique atteint la cote susdite et s'arrête lorsque la nappe redescend à la cote + 209 m NGF. En général, cette exhaure ne fonctionne qu'en période de fortes précipitations. L'ouvrage fait l'objet d'une visite hebdomadaire au cours de laquelle le bon fonctionnement de la pompe est vérifié. En effet, l'installation étant peu sollicitée, il est important de la déclencher manuellement toutes les semaines.

L'ouvrage se situe sur une aire de stationnement (cf. Illustration 80). Le dispositif de pompage proprement dit comprend une armoire électrique de commande adossée à un bâtiment, une pompe immergée installée dans le forage à la cote + 185 m NGF et pouvant débiter 24 m<sup>3</sup>/h ainsi que deux sondes de niveau (à contact Tout Ou Rien) permettant le pilotage de la pompe (celle de démarrage étant positionnée à + 210 m NGF et celle d'arrêt à + 209 m NGF).



*Illustration 80 - Forage de rabattement Vialarels 2/170 à Decazeville (12) - Capot de fermeture du regard de protection du forage (à gauche) et tête de forage (à droite).*

Durant l'année 2017, aucun dysfonctionnement n'a été signalé sur l'installation. Le niveau n'ayant jamais atteint la cote + 210 m NGF (cf. Illustration 81), la pompe ne s'est jamais déclenchée en 2017 autrement que manuellement. Les installations sont en bon état et n'ont pas nécessité de maintenance spécifique.

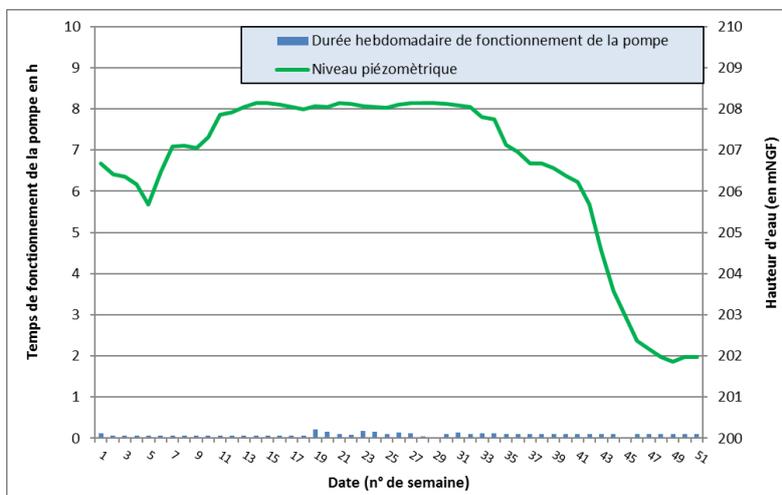


Illustration 81 - Forage de rabattement Vialarels 2/170 à Decazeville (12) - Évolution hebdomadaire du niveau d'eau et du temps de fonctionnement de la pompe en 2016.

À terme, comme installé au niveau du lac Lassalle, l'automatisation et la télétransmission des données de la surveillance du réservoir Bourran-Lassalle au niveau du forage de rabattement Vialarels 2/170 ainsi qu'au droit du forage Crucifix (cf. paragraphe suivant) pourraient être envisagées afin d'améliorer la connaissance du fonctionnement de ce réservoir minier et d'optimiser le contrôle et l'entretien de ces ouvrages.

#### e) Piézomètres

Suite à l'exercice de revisitation (cf. § 4.5.4 a)) de la surveillance du bassin houiller de l'Aveyron, quatre ouvrages permettent soit de suivre semestriellement le niveau de la nappe minière dans le réservoir minier Bourran-Lassalle (forage Crucifix à Decazeville), soit de surveiller l'envoyage du réservoir minier du Banel (piézomètres Puits 1 Ancien et Treille-Haute 1 à Cransac). Le piézomètre Treille-Haute 1 permet également le suivi du phénomène « émission de gaz de mine » du réservoir minier.

##### ▪ Forage Crucifix à Decazeville

Conformément à l'arrêté préfectoral n° 2004-310-6 du 5 novembre 2004, la sécurité du quartier Saint-Michel-Buscalie à Decazeville (12) vis-à-vis du risque de remontée de la nappe minière est assurée depuis 2007 par le forage Crucifix. Celui-ci est équipé d'un déversoir limitant à la cote + 213 m NGF, la montée du niveau d'eau dans le compartiment des anciens travaux Saint-Michel et Buscalie du réservoir minier Bourran-Lassalle. Le trop-plein est évacué vers le Riou-Mort. L'état de l'ouvrage et de sa surverse ainsi que leur fonctionnement sont contrôlés semestriellement. Le forage est également utilisé pour surveiller l'évolution du niveau d'eau du réservoir minier Bourran-Lassalle.

Aucun désordre n'a été observé sur cet ouvrage en 2017. Le regard d'accès et le tube de mesure, sont en bon état, le trop-plein fonctionne (cf. Illustration 82) correctement (débordement observé en avril). Toutefois, en novembre, aucun écoulement n'était visible au niveau de la surverse compte tenu du bas niveau piézométrique du réservoir minier dû à la pluviométrie très déficitaire en fin d'année 2017. Ce constat est cohérent avec les observations réalisées sur le forage Vialarels 2/170.



*Illustration 82 - Forage Crucifix à Decazeville - Surverse du forage vers le Riou-Mort avec écoulement en avril 2017 (à gauche) et sans écoulement en novembre 2017 (à droite).*

Hormis le curage manuel préventif de la surverse, réalisé à chaque visite, aucune intervention de maintenance n'a été nécessaire en 2017.

Le contrôle du niveau d'eau du réservoir minier est assuré. Il se maintient entre les cotes + 211 m NGF et + 213 m NGF depuis 2008.

Comme pour le forage de Vialarels 2/170 (cf. § 4.5.1 d)), l'automatisation et la télétransmission des données de la surveillance du niveau d'eau du forage Crucifix pourraient être envisagées afin d'améliorer la connaissance du fonctionnement du réservoir minier.

- Piézomètres Cantaranne 1, Treille Haute 1 et P1 Ancien à Cransac

En 2017, les piézomètres de référence pour le suivi de l'évolution du niveau d'eau du réservoir ont été les suivants :

- Banel (ennoyage en cours), le sondage de décompression Treille-Haute 1 et le puits de mine P1 Ancien (ce dernier en remplacement du sondage de décompression P1 Nouveau) ;
- Cransac - Augustin, le sondage de décompression Cantaranne 1.

Pour mémoire, tous ces ouvrages font aussi l'objet d'une surveillance en tant qu'« exutoires de gaz de mine » relevant des articles L. 174-1 et 2 du Code minier (cf. § 4.5.2). De même, des relevés réguliers du niveau d'eau sont effectués dans la plupart des « exutoire de gaz de mine ».

L'évolution du niveau d'eau du réservoir minier du Banel, entre 2013 et 2017, est reportée sur l'illustration 83 (courbes bleues et mauves). À titre indicatif, la piézométrie de l'aquifère Grès-Banel (décrite à partir de données piézométriques issues des sondages de contrôle Place de la Mairie, Puits 9, Treille-Haute 2 et Treille-Haute-Nouveau) est également reportée sur cette illustration (courbes orangées).

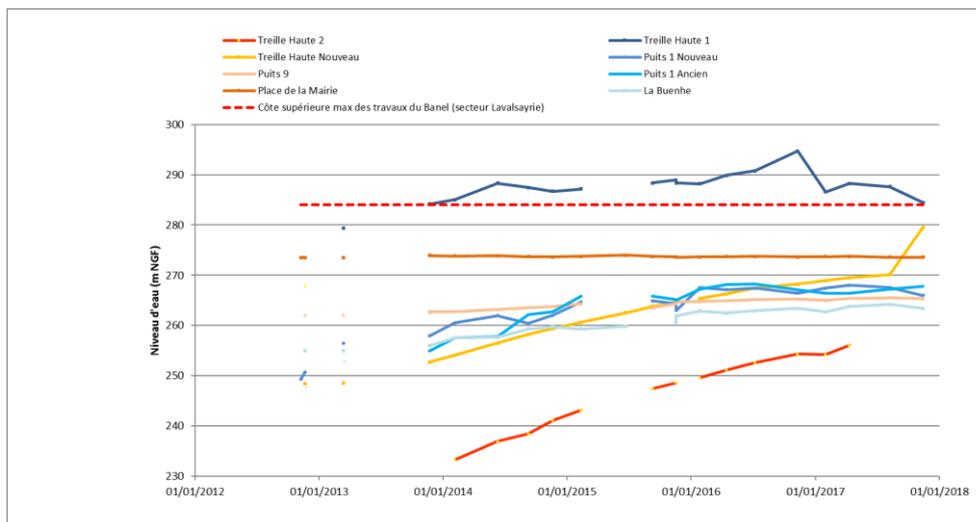


Illustration 83 - Évolution de la piézométrie du réservoir minier du Banel et de l'aquifère Grès-Banel - Période 2012-2017.

Depuis le début de la surveillance, en 2008, le niveau d'eau du réservoir minier du Banel augmente progressivement. En 2017, pour la première fois, trois ouvrages sur les huit mesurés montrent une baisse de leur niveau moyen annuel (Treille-Haute 1 (- 4,16 m), Puits 1 Ancien (- 0,70 m) et Place de la Mairie (- 0,02 m)). Par contre, le niveau moyen annuel des autres points de mesure poursuit sa « montée » de + 0,11 m à + 5,19 m. Le ralentissement de l'engorgement est observé depuis 2015 (cf. Illustration 84).

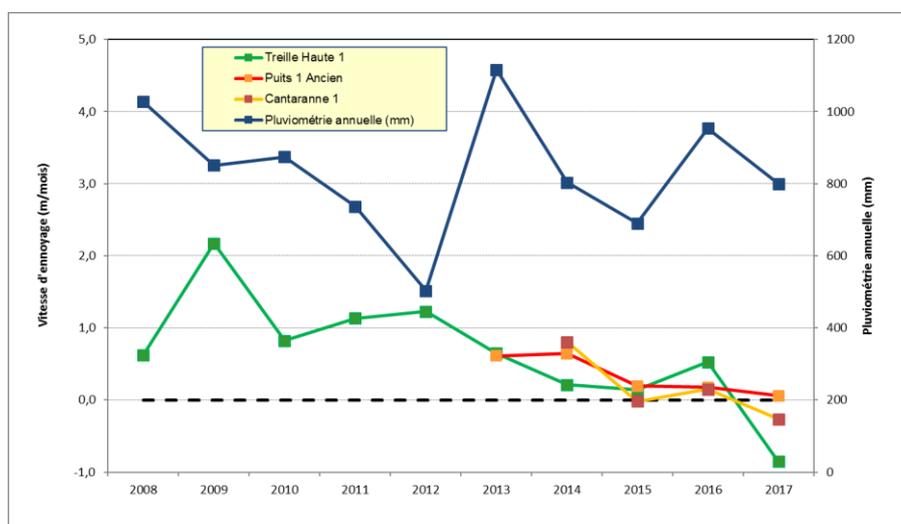


Illustration 84 - Comparaison des vitesses d'engorgement des réservoirs du Banel et Cransac-Augustin, et de la pluviométrie annuelle - Période 2008-2017.

En 2017, le réservoir minier pourrait avoir atteint son état d'équilibre hydraulique dans certain secteur. Les baisses pourraient indiquer le début de la fin de l'engorgement du réservoir minier. Elles peuvent toutefois aussi être liées aux conditions hydriques déficitaires de la fin de l'année 2017.

La piézométrie dépasse largement la cote du toit du réservoir au droit des anciens travaux du Banel Ouest (+ 130 m NGF) traduisant une mise en charge dans ce secteur. De même, la comparaison de la piézométrie du réservoir à celle de l'aquifère Grès-Banel (cf. Illustration 83) confirme cet état de mise en charge du réservoir. L'absence de données piézométriques dans le secteur de Lavalsayrie, ne permet pas d'y vérifier l'état hydraulique du réservoir minier. La

piézométrie observée (+ 263,5 m NGF environ) au droit du sondage La Buenhe, soit une valeur inférieure aux cotes du mur et du toit des anciens travaux de Lavalsayrie (situés entre + 275 m NGF et + 284 m NGF), pourrait confirmer l'inachèvement de l'envoyage dans ce secteur.

Suite au ralentissement apparent de l'envoyage du réservoir minier depuis 2015, la recherche de zones de débordement dans la vallée du Banel s'est poursuivie en 2017 avec une campagne de suivi physico-chimique en mars portant sur des profils de conductivité, de pH et de température le long du ruisseau du Banel et dans la découverte de Lavalsayrie (cf. Illustration 85).

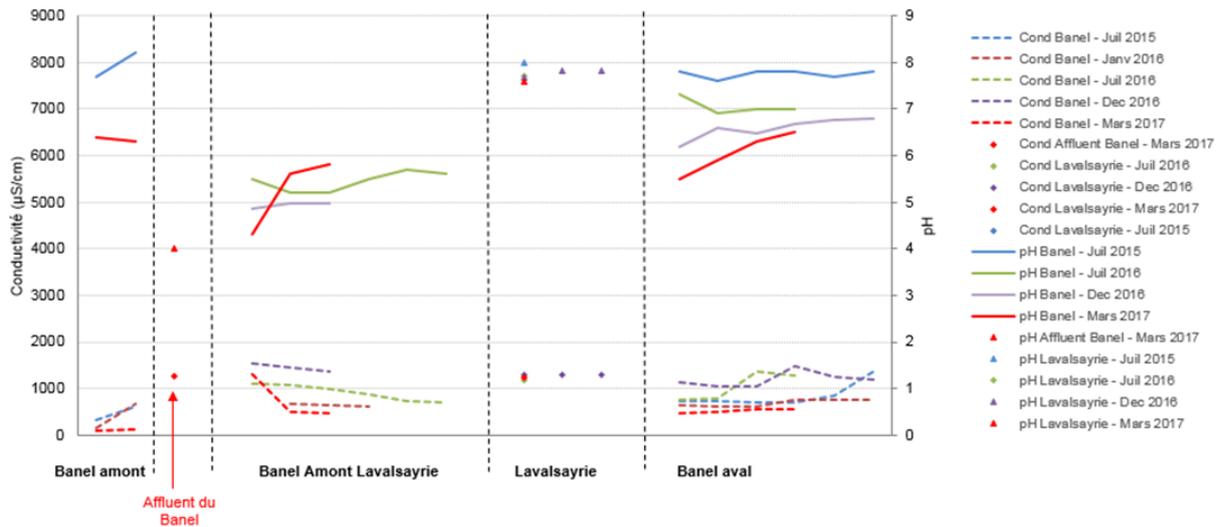


Illustration 85 - Conductivité et pH des eaux du ruisseau du Banel et de l'ancienne découverte de Lavalsayrie - période 2015-2017.

Comme les années précédentes, les données recueillies sur le ruisseau ont mis en évidence un contraste de conductivité entre l'amont (conductivité de l'ordre de 100  $\mu\text{S}/\text{cm}$ ) et l'aval (conductivité de l'ordre de 500  $\mu\text{S}/\text{cm}$ ) et une baisse significative du pH dans le secteur amont qui tend à se rééquilibrer vers l'aval.

Ces variations s'expliquent par l'arrivée d'un affluent du ruisseau du Banel en rive gauche qui n'avait pas été identifié lors des précédentes campagnes.

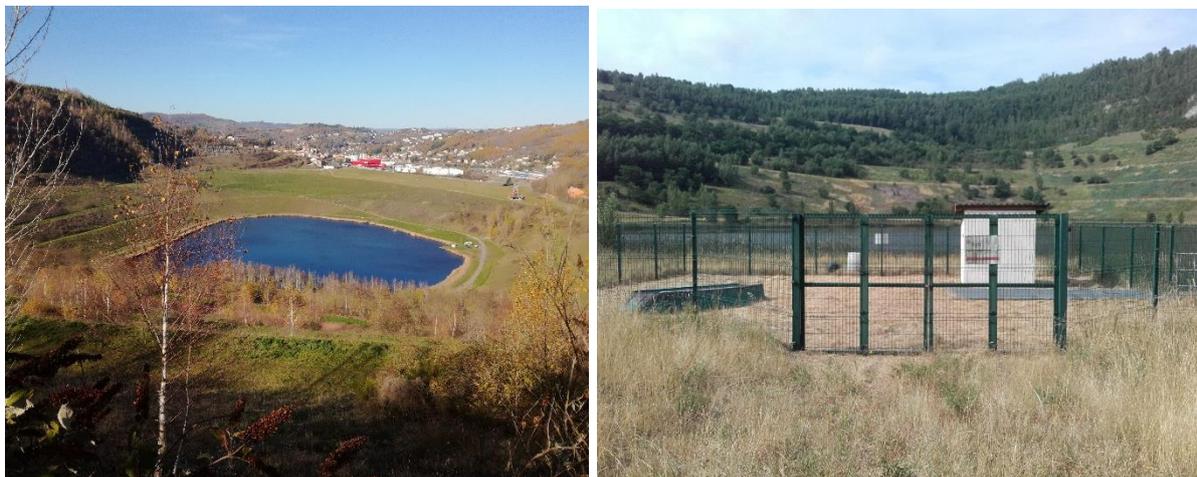
Avec un débit équivalent à celui du Banel avant la confluence, ces eaux montrent une conductivité élevée (1 256  $\mu\text{S}/\text{cm}$ ) et un pH acide (4).

Leur qualité est certainement influencée par la présence d'anciennes verses minières dans la partie amont. Cet écoulement existerait depuis de nombreuses années en conséquence, il ne pourrait pas être associé au débordement du réservoir minier du Banel.

Son impact sur la qualité de l'eau du ruisseau du Banel risque d'être prépondérant par rapport à d'éventuelles arrivées d'eaux de débordement du réservoir minier dont les débits sont présumés faibles, et remet en question la possibilité de les identifier à partir d'un suivi physico-chimique *in situ* des eaux du ruisseau. Ces recherches ont donc été interrompues.

### **f) Station de pompage**

Située à Decazeville (12), la station de pompage du lac Lassalle permet de maintenir le niveau du lac éponyme et du réservoir minier Bourran-Lassalle, autour de la cote + 195 m NGF depuis octobre 2007, conformément à l'arrêté préfectoral n° 2004-310-6 du 5 novembre 2004. Le lac Lassalle est un plan d'eau artificiel résultant du remplissage de la cavité correspondant à la découverte Bourran-Lassalle, suite à l'arrêt de l'exploitation du charbon (cf. Illustration 86).



*Illustration 86 - Station de pompage du lac Lassalle à Decazeville (12) - Vue du lac depuis le sud (à gauche) vue de la station de pompage (à droite).*

La station de pompage permet le refoulement des eaux pompées dans le lac jusqu'à la cote + 225 m NGF (au niveau du plateau du puits central) avant de les laisser se déverser gravitairement dans le Riou-Mort. Entre le puits central et le point de rejet dans le Riou-Mort (environ 650 m à l'aval), les eaux empruntent l'ancienne canalisation de refoulement du puits qui est également utilisée comme réseau pluvial communal.

La station de pompage est implantée dans un enclos, en bordure du lac (cf. Illustration 86). Elle comprend un local technique (commande des pompes) et un ouvrage de collecte des eaux muni d'un groupe de pompage comportant deux pompes en service et une pompe de secours. L'entretien et la maintenance de la station de pompage font l'objet d'un contrat de sous-traitance.

L'hydrocurage annuel du canal de captage et de la canalisation de refoulement et un nettoyage du débitmètre ont été réalisés par le prestataire, en novembre 2017 (cf. illustration 87). Lors de cette dernière opération, les clapets anti-retour du refoulement ont été nettoyés. Le dégrilleur de la station de pompage (colmaté par des accumulations de débris végétaux et des encroûtements ferrugineux) est quant à lui nettoyé hebdomadairement.



Nouvelle fermeture du coffret électrique



Nouvelle grille d'avaloir



Curage fosses de captage



Mise en place de deux échelles de sécurités dans fosses de pompage



Avant nettoyage



Après nettoyage

Nettoyage de la berge du lac au niveau de l'avaloir

*Illustration 87 - Station de pompage du lac Lassalle à Decazeville (12) - Divers travaux d'entretien exécutés en 2017.*

Une échelle de sécurité a été installée dans chacune des fosses de pompage (cf. Illustration 87). Une nouvelle grille avaloir en inox a été posée (cf. Illustration 87 en décembre à l'entrée du canal où sont installées les pompes). Afin de s'affranchir des délais de livraison en cas de panne d'une des deux pompes en service, une pompe de secours a été approvisionnée. Le coffret électrique installé au niveau du puits Central, vandalisé fin janvier, a été réparé. Des pattes de fermeture en inox et un cadenas ont été mis en place (cf. Illustration 87).

Des débroussaillages de l'intérieur de l'enclos de la station de pompage ont été effectués en juin et septembre. Suite au développement des roseaux en berge de lac à l'entrée du canal de captage, perturbant les écoulements et le fonctionnement de pompes, leur arrachage sur une bande de trois mètres de part et d'autre a été réalisé en octobre (cf. Illustration 87).

Depuis 2016, un système de télésurveillance permet de collecter les informations relatives au fonctionnement du pompage (débit de pompage, niveau d'eau du lac, retour de marche des pompes) et de les transmettre quotidiennement sur le poste de télésurveillance du DPSM à Gardanne (cf. illustration 88).

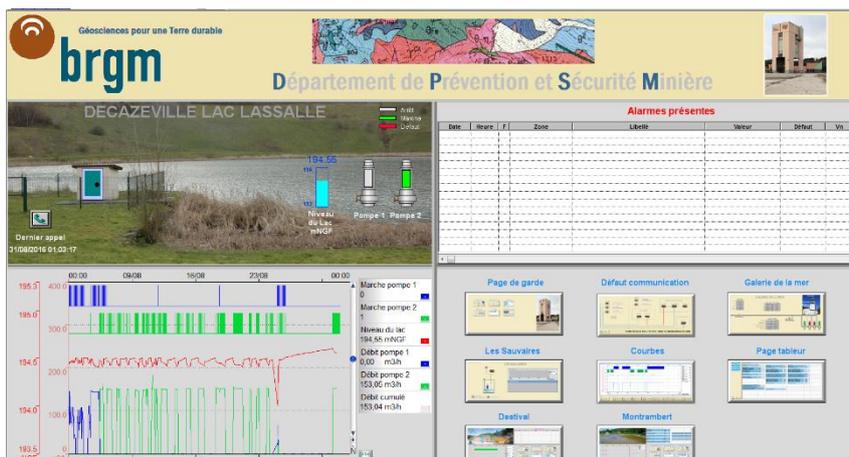


Illustration 88 - Station de pompage du lac Lassalle à Decazeville (12) - Interface du dispositif de télésurveillance.

En 2017, la station de pompage a permis le maintien du niveau d'eau du lac (donc du réservoir minier) entre les cotes +194,41 m NGF et +194,65 m NGF, pour une moyenne de +194,54 m NGF. La cote règlementaire de sécurité de +195 m NGF a été respectée tout au long de l'année (cf. Illustration 89). Les volumes prélevés hebdomadairement ont varié de 0 m<sup>3</sup> à 24 603 m<sup>3</sup> avec 10 590 m<sup>3</sup> environ en moyenne.

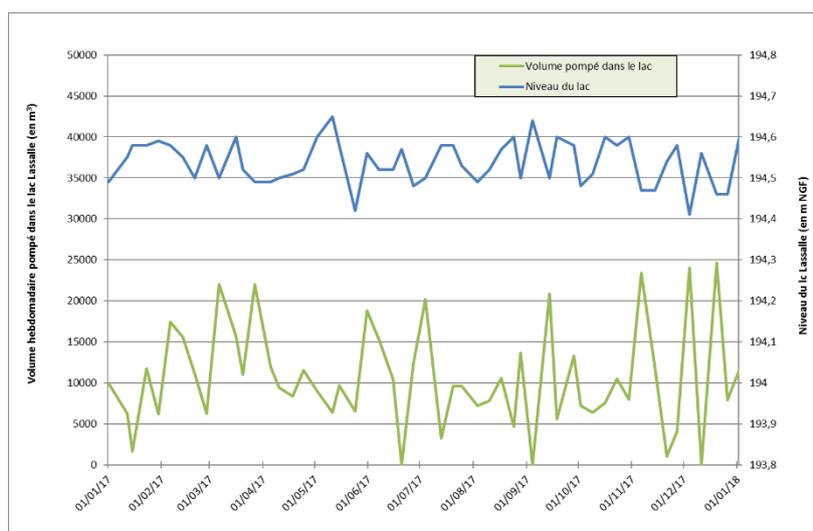


Illustration 89 - Station de pompage du lac Lassalle à Decazeville (12) - Évolution du niveau d'eau du lac et des volumes pompés.

Pour 2017, le volume total d'eau prélevée dans le lac Lassalle et refoulée dans le Riou-Mort a atteint 561 293 m<sup>3</sup>, soit un débit moyen de prélèvement sur l'année de 64 m<sup>3</sup>/h (cf. Illustration 90) correspondant à un niveau réduit de prélèvement (moyenne interannuelle de 72 m<sup>3</sup>/h avec un maximum de 92 m<sup>3</sup>/h en 2009), mais comparable à ceux enregistrés en 2010, 2012 et 2015.

Comme les années précédentes, les prélèvements annuels présentent une bonne corrélation avec la pluviométrie (cf. Illustration 91). Ils ont été légèrement plus élevés au cours du 1<sup>er</sup> semestre 2017 (286 781 m<sup>3</sup>) qu'au cours du second (274 512 m<sup>3</sup>) alors que la pluviométrie a été excédentaire en première partie d'année (cumul pluviométrique de 511 mm pour un cumul normal de 438 mm) et nettement déficitaire d'un point de vue hydrique (cumul pluviométrique de 289 mm pour un cumul normal de 404 mm).

Année	Volume prélevé annuel (m <sup>3</sup> )	Pluviométrie annuelle (mm)	Débit moyen annuel (m <sup>3</sup> /h)
2009	801 589	777	92
2010	587 983	752	67
2011	415 201	692	47
2012	522 056	729	60
2013	701 334	1 117	80
2014	757 773	804	87
2015	555 374	691	63
2016	751 461	953	86
2017	561 293	800	64

Illustration 90 - Station de pompage du lac Lassalle - Bilan interannuel des volumes prélevés et des débits de pompage moyens au regard de la pluviométrie annuelle.



Illustration 91 - Station de pompage du lac Lassalle à Decazeville - Corrélation entre pluviométrie annuelle et volumes prélevés dans le lac Lassalle sur la période 2009 - 2017.

Le lac Lassalle formé dans l'ancienne découverte de Decazeville après l'arrêt de l'exploitation, est alimenté par des eaux d'infiltration transitant dans les anciens travaux miniers qu'il draine et par les eaux de ruissellement sur les flancs réhabilités de la découverte. Les eaux pompées dans le lac et rejetées dans le ruisseau Riou-Mort présentent un fort marquage minier (minéralisation très élevée) qui a conduit à la mise en place d'une surveillance de leur impact sur le milieu récepteur. Les campagnes de surveillance ont été réalisées le 14 septembre (fin période estivale) et le 22 novembre 2016 (période hivernale). Dans ce cadre, les eaux prélevées à la surface du lac, où elles sont moins minéralisées qu'en profondeur mais représentatives de celles rejetées dans le Riou-Mort, sont analysées semestriellement. Outre la température des eaux, les paramètres physico-chimiques suivis sont ceux pouvant générer le plus d'impacts (pH, conductivité, teneurs en fer (total et dissous), en manganèse (total et dissous) et en sulfates).

En 2017, les caractéristiques physico-chimiques des eaux de surface du lac sont restées relativement stables et cohérentes par rapport aux années précédentes :

- la température présente une forte variabilité saisonnière. Voisine de 20 °C en fin d'été, elle se situe entre 5 et 10 °C en début d'hiver ;
- la conductivité reste très élevée en 2017 (5 500  $\mu\text{S/cm}$  et 5 295  $\mu\text{S/cm}$  pour une valeur moyenne sur la période 2010-2016 de 5 952  $\mu\text{S/cm}$  et une gamme de variation de 4 910  $\mu\text{S/cm}$  à 6 580  $\mu\text{S/cm}$ ) ;
- le pH augmente fortement et les eaux sont basiques (8,1 et 8,2 en 2017, pour un pH moyen interannuel (2010-2016) de 7,43 proche de la neutralité mais avec une tendance basique). Jusqu'en 2017, seules les années 2010 et 2014 avaient montré des valeurs de pH supérieures à 8,00 (cf. Illustration 92) ;

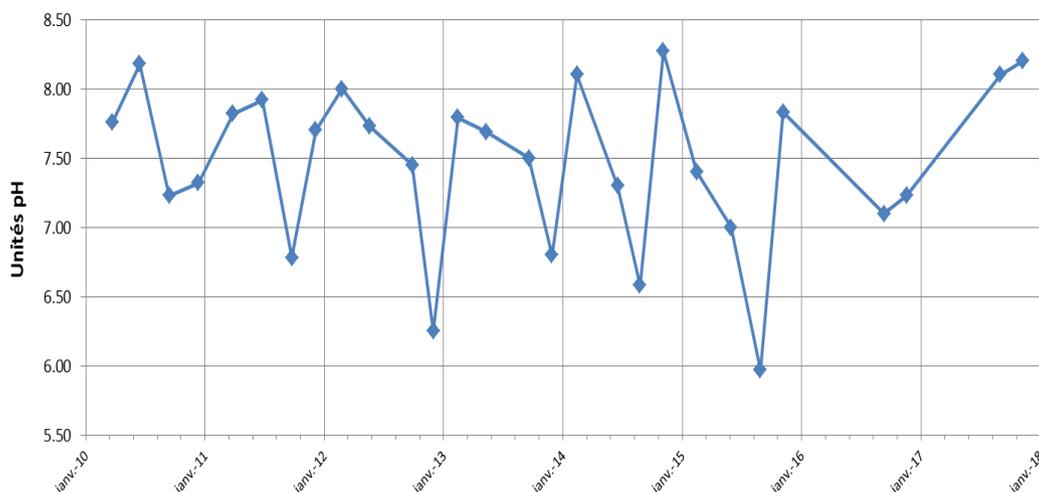


Illustration 92 - Station de pompage du lac Lassalle à Decazeville - Variation du pH des eaux du lac Lassalle sur la période 2010 - 2017.

- le faciès de l'eau est sulfaté et magnésien avec des teneurs élevées en sulfates (de 4 100 à 4 200 mg/L en 2017 équivalentes à celle de 2016 mais supérieure à la concentration moyenne de 4 008 mg/L). Hormis celles de l'année 2014 et du premier semestre 2015, les valeurs sont globalement stables et comprises entre 4 000 et 4 600 mg/L (cf. Illustration 93) ;

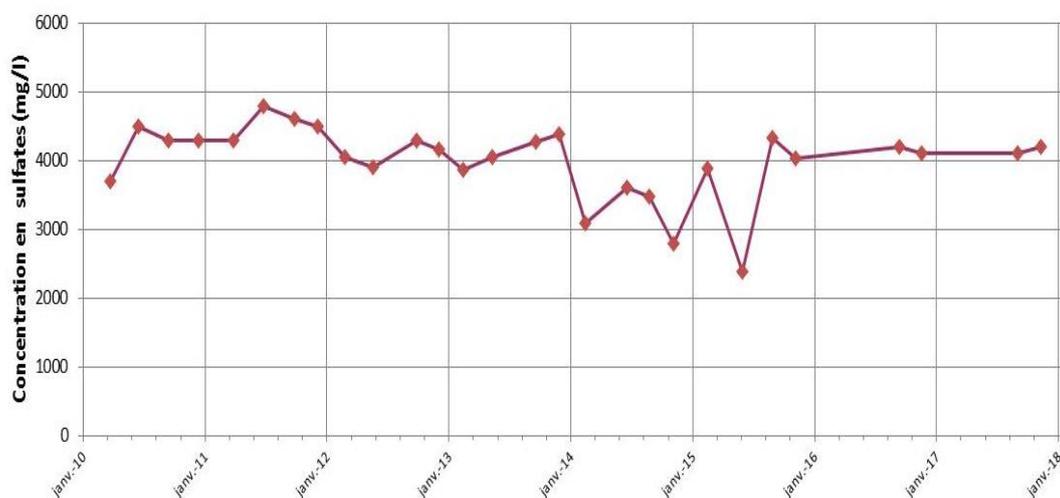


Illustration 93 - Station de pompage du lac Lassalle à Decazeville - Variation de la teneurs en sulfates des eaux du lac Lassalle sur la période 2010 - 2017.

- la présence, en solution, d'éléments métalliques caractéristiques des eaux de mine tels que le manganèse (concentrations hivernales (1,7 mg/L) supérieures aux teneurs estivales (0,20 mg/L)) ou le fer présent à des concentrations significatives, mais sous forme particulaire (fer total de 0,06 mg/L en fin d'été à 0,16 mg/L en début d'hiver 2017).

Par ailleurs, l'impact des rejets du lac Lassalle sur le Riou-Mort est évalué par comparaison de la qualité de l'eau de la rivière en l'amont et à l'aval des rejets des eaux minières (cf. Illustration 94) et au regard des référentiels disponibles : Système d'Évaluation de la Qualité des Eaux (SEQ-Eaux V2), Système d'Évaluation de l'État des Eaux (SEEE) selon les critères de l'arrêté modifié du 25 juillet 2015, et limites de qualité des eaux brutes et des eaux destinées à la consommation humaine définies par l'arrêté du 11 janvier 2007.

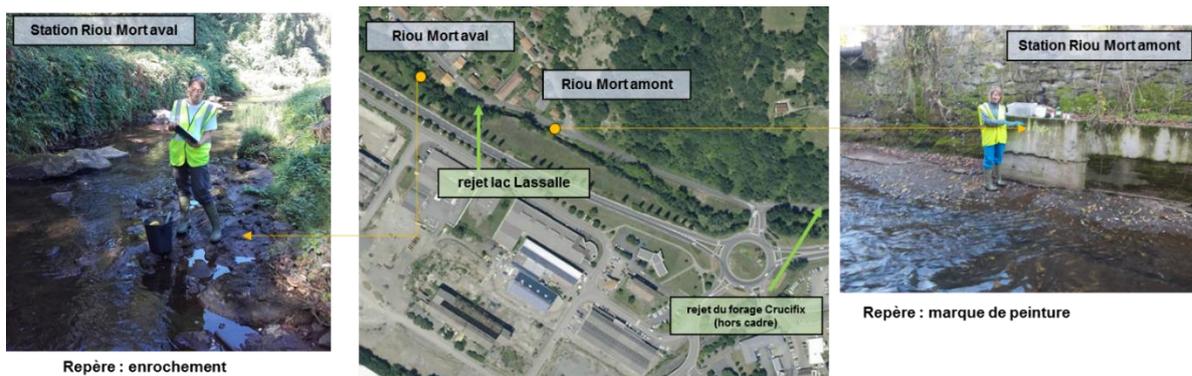


Illustration 94 - Station de pompage du lac Lassalle à Decazeville - Localisation des points de prélèvement des eaux du ruisseau Riou Mort (photo BURGEAP).

En 2017, du fait de la stabilité de la qualité des eaux du lac, l'impact des rejets sur la rivière est resté comparable à celui des années antérieures :

- fortement influencé par les conditions hydrologiques, l'impact est plus faible en septembre (débit plus élevé du ruisseau et débit rejeté légèrement plus faible d'où un effet de dilution important) qu'en novembre, en conditions d'étiage (effet de dilution minimisé) ;
- le paramètre le plus impactant est la teneur en sulfates avec une augmentation significative de l'amont vers l'aval tout au long de l'année, (en particulier à l'étiage du cours d'eau avec un effet de dilution moindre). Comme par le passé, les rejets entraînent un déclassement de la qualité de la rivière de moyenne ou médiocre à l'amont à médiocre à l'aval ;
- l'augmentation de la conductivité des eaux du ruisseau Riou-Mort est corrélable à l'augmentation des teneurs en sulfates mais sa qualité à l'aval du rejet demeure très bonne pour ce paramètre ;
- le pH est relativement stable entre l'amont et l'aval mais plus élevé que ceux habituellement observés au cours de la période 2010-2016 ;
- en 2017, les concentrations en fer et en manganèse des eaux du Riou-Mort à l'aval du rejet ont été inférieures aux valeurs limites pour les eaux brutes (1 mg/L pour chacun) sauf en ce qui concerne la teneur en manganèse total en novembre (1,5 mg/L). Toutefois, l'impact des rejets du lac demeure minime pour ces éléments compte tenu des usages actuels du Riou-Mort à l'aval.

En 2017, au regard de la DCE, aucun des paramètres suivis ne met en évidence un impact des rejets sur l'état écologique des eaux du Riou-Mort.

Au regard des valeurs de référence du SEQ EAU, les eaux du Riou-Mort à l'aval des rejets sont de qualité « médiocre » en raison de leur concentration en sulfates. Il est à remarquer qu'à l'amont, elles le sont déjà en septembre mais de qualité « moyenne » en novembre.

En 2018, le suivi des installations du lac Lassalle sera poursuivi sans modification.

#### 4.5.2 Équipements de Prévention, de Surveillance et de sécurité (art. L174-1 et 2 du Code minier)

##### a) Liste des ouvrages surveillés

L'arrêté ministériel DEVP1711145A du 18 avril 2017, paru au Journal Officiel du 2 mai 2017 et fixant la liste des installations et équipements de prévention et de surveillance des risques miniers relevant des articles L.174-1 et 2 du Code minier, mentionne, dans le bassin houiller de l'Aveyron (cf. Tableau 13) pour l'année 2017, la surveillance de seize ouvrages et installations de surveillance :

- deux dépôt de minerai ou de résidus ;
- quatorze exutoires de gaz de mine.

Bassin minier	Nature de l'installation	Concession	Commune	Nom de l'installation ou de la zone surveillée
Sud	Dépôt de minerai ou de résidus	Decazeville Firmi	Decazeville	Lacaze
				L'Aérien
	Exutoires de gaz de mine	Combes	Aubin	Feuillantines
				La Buenhe
				La Lunelle
				La Peyrade
		Cransac	Cransac	Cantaranne 1
				Cantaranne 2
				Place de la Mairie
				Puits 1 nouveau
				Puits 6 du Fraysse
				Treille haute 1
	Lavernhe	Lavernhe	Treille haute 2	
			Treille haute nouveau	
				Puits 1 ancien
				Puits 9

Tableau 13 - Ouvrages surveillés dans le bassin houiller de l'Aveyron au titre des articles L174-1 et 2 du Code minier - Extrait de l'Arrêté n° DEVP1711145A du 18 avril 2017, paru au Journal Officiel du 2 mai 2017.

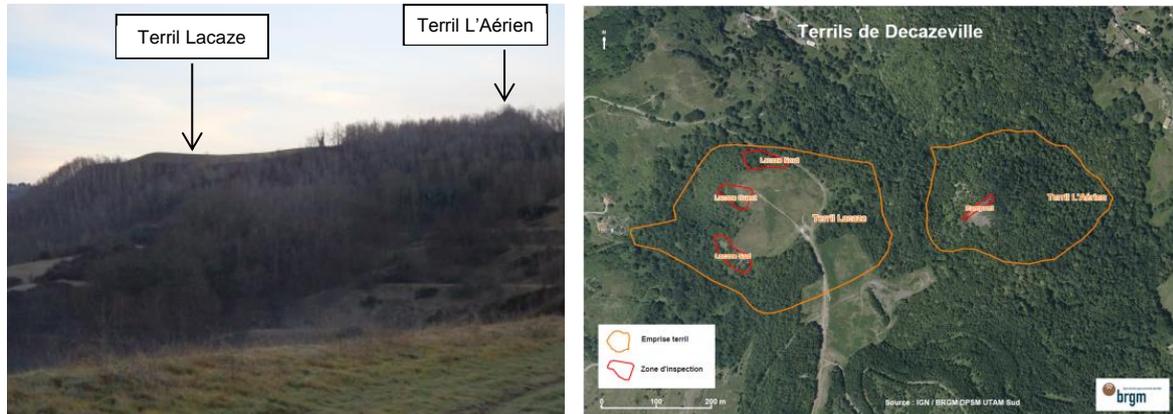
La localisation de ces seize ouvrages et installations de surveillance au titre des articles L174-1 et 2 est donnée en annexe 3.

Par rapport à 2016, le nombre d'exutoires de gaz de mine surveillés en 2017 dans le bassin houiller de l'Aveyron au titre des articles L174-1 et 2 du Code minier augmente de treize à quatorze suite au dégroupage de l'ancienne installation « Puits 1 ancien et 1 nouveau » en deux ouvrages « Puits 1 nouveau » et Puits 1 ancien ».

Le bilan synthétique des actions menées est présenté dans les chapitres ci-après. Les perspectives attendues pour l'année 2018 sont livrées au chapitre 6.

### **b) Dépôts de minerai ou de résidus - Terrils de l'Aérien et de Lacaze (12)**

Les terrils Lacaze et l'Aérien (cf. Illustration 95) sont implantés sur la commune de Decazeville, sur les hauteurs est du lac Lassalle.



*Illustration 95 - Terrils de l'Aérien et de Lacaze à Decazeville - Vue d'ensemble des terrils en janvier 2016 (à gauche) et emprise au sol des zones surveillées (à droite).*

Le terril l'Aérien (dépôt conique de 130 m de haut occupant une surface de 6,6 ha) surplombe les hameaux de Tramont et de la Lindardie. Il est constitué essentiellement de schistes de lavage (« schlamms ») et de résidus de sidérurgie (1,8 million de m<sup>3</sup>) mis en tas par un transporteur aérien.

Le terril Lacaze situé à l'ouest de l'Aérien surplombe le quartier de Lacaze. Il atteint 90 m de haut et se présente sous la forme d'un plateau (à la cote + 357 m NGF) couvrant une superficie de 9 ha. Son volume est de 1,7 million de m<sup>3</sup>. Il est constitué uniquement de schistes de lavage.

Siège de phénomènes d'auto-combustion (échauffements), présentant une topographie sensible à l'érosion, fréquentés par des usagers (chemins de randonnée) et situés à l'aplomb de zones urbanisées, ces 2 terrils font l'objet d'une surveillance (cf. illustration 95) dont les objectifs sont :

- de contrôler l'évolution des zones d'échauffement connues,
- de vérifier l'absence de réactivation de combustion dans les zones saines,
- d'examiner la stabilité de leurs pentes,
- d'évaluer l'état de fonctionnement de leurs dispositifs de gestion des eaux de ruissellement,
- de proposer des solutions de remédiation en cas de dysfonctionnement constaté.

Cette surveillance annuelle consiste en un diagnostic thermique (cf. Illustration 96) et une inspection visuelle. En 2017, ces deux campagnes se sont déroulées le 31 janvier pour la première et le 1<sup>er</sup> février pour la seconde.



Illustration 96 - Terrils de l'Aérien et de Lacaze à Decazeville - Mesures par la sonde thermocouple (à gauche) et inspection par caméra thermique (à droite) en janvier 2017.

▪ **Terril de Lacaze**

Sur le terril de Lacaze, trois zones d'échauffement ont été identifiées et sont surveillées (cf. Illustration 97) :

- la zone nord présente des indices visuels de combustion (fumerolles) au niveau du talus bordant le chemin de Fontvernhe ;
- la zone ouest indique une combustion résiduelle au bord de la banquette du terril ;
- la zone sud montre ponctuellement les températures les plus élevées du terril (~ 60 °C) avec des traces de fumerolles accompagnées par la présence de mousses thermophiles.

En 2017, les températures maximales observées en surface sont restées du même ordre de grandeur que celles des années précédentes. Les températures suivantes ont été relevées au droit des zones d'échauffement identifiées (cf. Illustration 97) :

- zone nord, de 15 °C à 50 °C, stables par rapport aux observations antérieures ;
- zone ouest, de 14 °C à 30 °C, stables par rapport à 2016 ;
- zone sud où la température la plus élevée est observée très localement (jusqu'à 63 °C) au même endroit qu'en 2016, mais où elles sont globalement comprises entre 15 °C et 42 °C. Toutefois, elles restent stables par rapport aux observations passées.

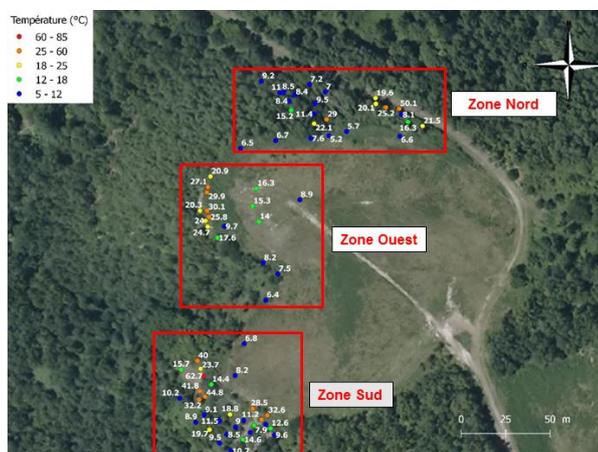


Illustration 97 - Terril Lacaze à Decazeville - Températures et extension des zones en échauffement (janvier 2017).

L'extension des zones en échauffement demeure analogue à celles des années précédentes et leurs niveaux de température restent stables.

L'entretien du site de la découverte Lasalle est réalisé régulièrement par Decazeville Communauté. Les accès au terril sont en bon état et praticables pour les véhicules. Des panneaux indiquant le caractère dangereux des zones en combustion et interdisant leur accès sont en place et en bon état.

Le développement de la végétation est stable (arbres et arbustes sur les pentes et en contrebas du terril, et couverture herbacée sur la plate-forme sommitale). Decazeville Communauté a procédé courant janvier, pour le compte du DPSM, au débroussaillage partiel du terril Lacaze au niveau de la zone Nord. Toutefois, ne disposant pas du matériel permettant de débroussailler l'ensemble de la zone surveillée, cette prestation a été confiée à une entreprise spécialisée, en novembre 2017.

Les ravines observées précédemment en partie sud-ouest du terril sont toujours présentes mais n'ont pas évolué. Aucun indice de déstabilisation du terril n'a été observé.

Les eaux de ruissellement sont recueillies en pied de banquette de la zone ouest par des fossés connectés à un réseau hydraulique souterrain composé de deux buses aboutissant dans un fossé situé en contrebas du secteur nord.

La buse au niveau de la banquette était en partie obturée suite au passage d'un engin. Un rapide nettoyage de l'entrée de la buse, a permis de rétablir son bon écoulement (cf. Illustration 98).



*Illustration 98 - Terril Lacaze à Decazeville - Nettoyage de l'entrée du drain hydraulique de la zone ouest (janvier 2017).*

Les écoulements semblent s'opérer correctement jusqu'aux buses de sortie en pied de talus.

#### ▪ Terril de l'Aérien

La surveillance thermographique du terril l'Aérien porte essentiellement sur la zone d'échauffement d'une cinquantaine de mètres de long et d'une dizaine de large, située au sommet du rampant (cf. Illustration 99).

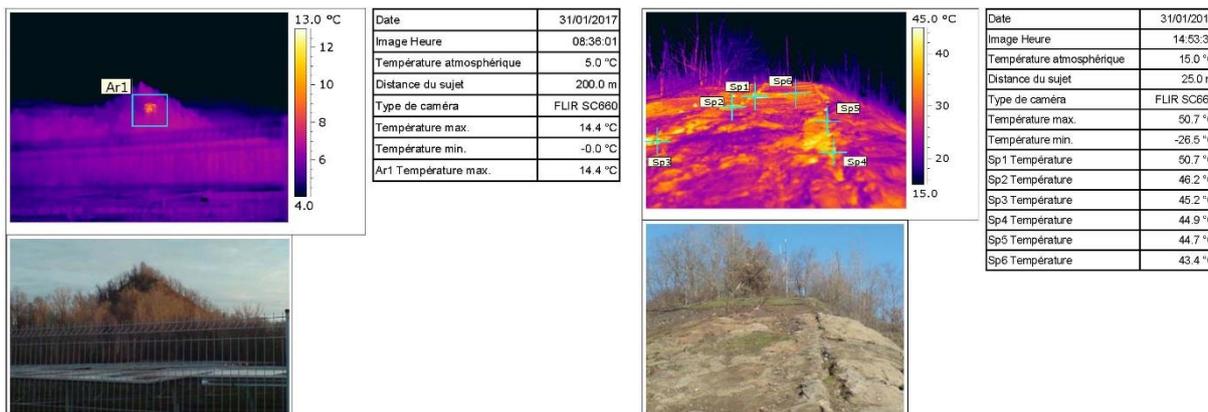


Illustration 99 - Terril de l'Aérien à Decazeville - Températures du rampant en échauffement relevées par la caméra thermique (janvier 2017).

Les températures mesurées sur le rampant en échauffement sont comprises entre 13,8 °C et 78,3 °C (cf. Illustration 100).



Illustration 100 - Terril de l'Aérien à Decazeville - Températures du rampant en échauffement mesurées par la sonde thermocouple (janvier 2017).

En 2016, elles se situaient entre 14,7 °C et 81,1 °C. Cette zone est considérée en cours de refroidissement mais de manière lente (températures et extension quasi-stables).

Aucune dégradation n'a été constatée lors du contrôle visuel de l'intégrité et de la stabilité du terril en 2017.

Le développement végétal est comparable à celui de 2016 (présence d'arbres et arbustes sur les flancs du terril mais zone du rampant proprement dite très peu végétalisée), les fissures et les ravines du rampant et des flancs du terril n'ont pas évolué et les fumerolles sont toujours présentes au droit des zones les plus chaudes (cf. Illustration 101).

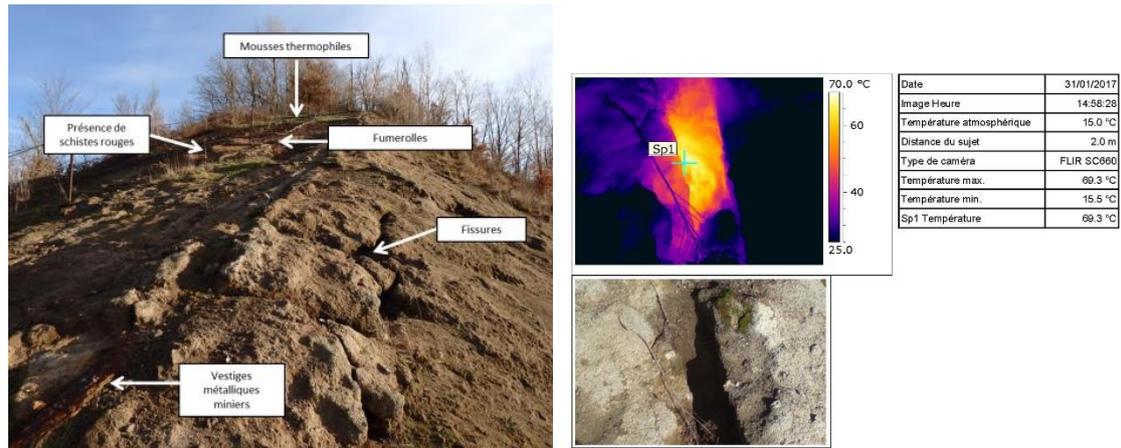


Illustration 101 - Terril de l'Aérien à Decazeville - Vue d'ensemble de la partie sommitale du rampant en échauffement (à gauche) températures d'une fissure relevées par la caméra thermique (à droite) en janvier 2017.

Quelques ravines, en pied du talus Sud, sont toujours présentes mais elles ne montrent pas d'indice d'évolution néfaste vis-à-vis de la stabilité de l'ensemble. Les fissures observées au niveau du rampant n'ont pas évolué (cf. Illustration 101). La stabilité du terril est assurée.

Suite à l'aménagement d'un parc photovoltaïque, en pied de terril, rendant l'accès au sommet difficile (clôture barrant le chemin d'accès), l'exploitant du parc, à la demande du DPSM, a rétabli l'accès en débroussaillant le long de la clôture du parc, une bande boisée rejoignant le chemin d'accès au terril.

En 2018, la surveillance des terrils de Lacaze et de l'Aérien sera reconduite en suivant la même méthodologie. Ainsi, les deux terrils feront à nouveau l'objet d'une campagne de thermographie au sol à l'aide d'une caméra thermique et d'une sonde thermocouple de pénétration, en début d'année 2018.

### c) Exutoires « gaz de mine »

En 2017, au niveau du bassin houiller de l'Aveyron, le suivi du phénomène « émission de gaz de mine » a été assuré à l'aide de quatorze moyens de surveillance concernant soit la présence de gaz dans un réservoir minier, soit leur migration au travers d'un aquifère :

- quatre sondages de décompression : Cantaranne 1 (surveillance du réservoir Cransac-Augustin), la Buenhe, Puits 1 Nouveau et Treille Haute 1 (surveillance du réservoir du Banel) ;
- deux puits de mine avec évent (surveillance du réservoir Banel) : Puits 1 Ancien (puits de mine non remblayé) et Puits 6 du Fraysse (puits de mine remblayé) ;
- huit sondages de contrôle : la Lunelle, la Peyrade, Feuillantines, Cantaranne 2, Treille Haute 2, Place de la Mairie, Treille Haute Nouveau et Puits 9 utilisés pour la surveillance de la migration de gaz au travers des aquifères Grès-Crol-Bas, Grès-MBTB, Grès-Cransac-Augustin et Grès-Banel.

La surveillance réalisée à partir de ces « ouvrages gaz » consiste à :

- mesurer l'écart de pression ( $\Delta p$ ) entre le sondage (pression absolue) et la pression atmosphérique) ;
- relever *in situ* la composition du mélange gazeux à l'intérieur des ouvrages (mesure des fractions volumiques de CH<sub>4</sub>, CO<sub>2</sub>, CO, H<sub>2</sub>S et O<sub>2</sub>) ;

- mesurer le niveau piézométrique ;
- vérifier l'état des équipements de sécurisation (évent et périmètre de protection) et assurer leur maintenance.

Ponctuellement, au cours des campagnes trimestrielles, des mesures complémentaires peuvent être mises en œuvre :

- tests d'inertage et de fermeture ;
- prélèvements pour analyses en laboratoire : analyse quantitative des espèces gazeuses, analyses isotopiques ( $\delta^{13}\text{C}$  et  $\delta^2\text{H}$ ) pour estimer l'origine (minière ou non) du méthane.

En 2017, les campagnes trimestrielles de surveillance du phénomène « émission de gaz de mine » ont été réalisées les 30 janvier, 10 avril, 8-9 août et 14-15 novembre.

Les abords du sondage de décompression Cantaranne 1 (cf. Illustration 102) et des sondages de contrôle Puits 9 et Cantaranne 2, envahis par la végétation, ont fait l'objet d'un débroussaillage en décembre 2017.



*Illustration 102 - Exutoires « gaz » - site du sondage de décompression Cantaranne 1 à Cransac, avant débroussaillage en novembre 2017 (à gauche) et après en décembre 2017 (à droite).*

Pour le réservoir minier Banel, les observations et mesures effectuées en 2017, ont montré et/ou confirmé d'une part, l'absence avérée d'émission de gaz de mine au droit de deux sondages de décompression (Treille Haute 1 et Puits 1 Nouveau) et d'un puits de mine (Puits 1 ancien) et d'autre part, la persistance possible mais faible et lente d'une alimentation en gaz de mine au niveau du sondage de décompression La Buenhe et du puits de mine Puits 6 du Fraysse. Ces constats conduisent à préconiser :

- de poursuivre la surveillance « gaz de mine » du réservoir minier au droit des ouvrages La Buenhe et Puits 6 du Fraysse (cf. Illustration 103) avec pour le premier une dépose de l'évent et de l'enclos, et la pose d'un regard verrouillé et pour le second uniquement la dépose de l'évent (cf. § 4.5.5.) ;
- de maintenir une surveillance minimale jusqu'à la fin de l'ennoyage du réservoir minier même en absence avérée d'émission de gaz, au droit des ouvrages Treille-Haute 1 et Puits 1 ancien avec une déconnexion de l'évent du premier ;
- d'arrêter toutes les mesures sur l'ouvrage Puits 1 Nouveau et de le mettre en sécurité définitive.



*Illustration 103 - Exécutoires « gaz » - pose d'un événement amovible sur le sondage de contrôle Puits 9 à Cransac (à gauche) et mesures « gaz » dans puits de mine Puits 6 du Fraysse à Cransac (à droite).*

Le réservoir minier Cransac-Augustin dont l'ennoyage est achevé, est suivi en ce qui concerne les émissions de gaz de mine, à l'aide du sondage de contrôle Cantaranne 2. Il est prévu en 2018 de mettre cet ouvrage en sécurité vis-à-vis du risque ATEX par la mise en place d'un événement et d'un périmètre de protection grillagé.

Le réservoir minier Crol-Bas, également surveillé pour cette problématique « émission de gaz de mine » à l'aide du sondage de contrôle La Lunelle, présente une alimentation en gaz de mine probable mais avec des teneurs faibles. Il est préconisé de poursuivre la surveillance de ce réservoir et de verrouiller le regard de l'ouvrage.

Les transferts de gaz de mine au travers des aquifères Grès (Grès-MBTB, Grès Crol-Bas, Grès Cransac-Augustin et Grès-Banel) sont plus généralisés (constatés au droit d'un sondage de décompression et de six sondages de contrôle sur les huit utilisés pour la surveillance). Ils conduisent à préconiser la poursuite de la surveillance du phénomène « émission de gaz de mine » et du suivi piézométrique au droit de l'ensemble des sondages de contrôle ainsi que leur mise en sécurité à partir d'aménagements adaptés aux caractéristiques des émissions de gaz observées :

- ouvrages alimentés, mais de faible dangerosité au regard de l'état physico-chimique du gaz : verrouillage des regards de visite (cas des sondages Feuillantines, Cantaranne 1, la Peyrade et Place de la Mairie) ;
- ouvrages alimentés et dangerosité avérée au regard de l'état physico-chimique du gaz : conservation (cas de Treille-Haute 2) ou mise en place d'événement et d'enclos de protection (cas du Puits 9) voire suivant résultats d'un test de fermeture (cas de Treille-Haute-Nouveau).

#### **4.5.3 Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE)**

##### ***a) Liste des ouvrages surveillés***

L'arrêté ministériel DEVP1711145A du 18 avril 2017, paru au Journal Officiel du 2 mai 2017, fixant les installations soumises au Code de l'environnement gérées par le BRGM (cf. tableau 14), mentionne la surveillance d'un dépôt de résidus, hors concession : le terril de Joany à Viviez (12).

Bassin minier	Nature de l'installation	Concession	Commune	Site	Nom de l'installation
Sud	Dépôt de résidus	Hors concession	Viviez	Joany	Joany

*Tableau 14 - Ouvrages surveillés dans le bassin houiller de l'Aveyron au titre du Code de l'Environnement - Extrait de l'Arrêté n° DEVP1711145A du 18 avril 2017, paru au Journal Officiel du 2 mai 2017.*

La localisation de cet ouvrage surveillé au titre des ICPE est donnée en annexe 4. En 2017, la liste des ICPE faisant l'objet d'une surveillance n'a pas évolué par rapport à celle de 2016.

La surveillance sera poursuivie en 2018, conformément aux indications présentées au chapitre 6.

### **b) Dépôt de résidus de Joany**

Le dépôt de Joany, situé sur la commune de Viviez, à environ trois kilomètres à l'ouest de Decazeville a été constitué entre 1948 et 1966 par la mise en dépôt des cendres de la centrale thermique de Penchot acheminées par transporteur aérien et déposées au droit des Vallons du Coupel et du Puech alimentant le Vallon de Joany, affluent du Riou-Mort, lui-même du Lot. Les matériaux déposés représentent un volume d'environ 500 000 m<sup>3</sup>. Ils sont pulvérulents, sans cohésion et sensibles à l'eau.

Le site remodelé et réaménagé en 2002, est constitué de deux sous-ensembles (dépôt nord et dépôt sud) aux pentes édifiées en banquettes et talus. Il est équipé de deux types de réseaux hydrauliques de gestion des écoulements d'eaux de ruissellement transitant par le dépôt comprenant :

- un réseau souterrain (d'environ 400 m de long) mis en place en fond de vallon, préalablement à la constitution du dépôt. Son entrée située sur la plate-forme nord à la cote + 285 m NGF, correspond à un avaloir installé au centre d'un bassin recueillant les eaux de ruissellement issues des Vallons du Puech et du Coupel. Il débouche à l'aval du dépôt, dans le Vallon de Joany. N'étant équipé d'aucun regard, il n'est accessible qu'à partir de son entrée et de sa sortie ;
- un réseau superficiel (d'environ 1 500 m de long) aménagé en 2002 en vue de compléter voire de remplacer le précédent, et constitué de deux chenaux principaux d'écoulements en béton (chenal sud et chenal nord) :
  - le chenal nord s'amorce sur la plate-forme nord, et fonctionne en surverse du bassin de collecte des eaux des Vallons du Puech et du Coupel,
  - le chenal sud borde la plate-forme sud et converge avec le chenal nord vers une descente d'eau centrée sur l'axe du Vallon de Joany. Il comporte également des caniveaux secondaires recueillant les eaux de ruissellement sur les plates-formes et banquettes du dépôt.

Les écoulements du Vallon du Puech sont détournés du réseau hydraulique aérien dès l'amont du dépôt via un fossé rejoignant le bassin qui reçoit aussi les écoulements du Vallon du Coupel. Deux pièges à embâcle et un dégrilleur métallique ont été installés à l'amont du bassin pour réduire le transfert des matières solides et prévenir son comblement.

En 2017, deux visites de surveillance ont été réalisées les 11 avril et 14 novembre.

Les équipements destinés à limiter les transports solides dans le Vallon du Coupel sont régulièrement saturés de sédiments et de débris végétaux. En 2017, ils ont été nettoyés à chaque visite (cf. Illustration 104).

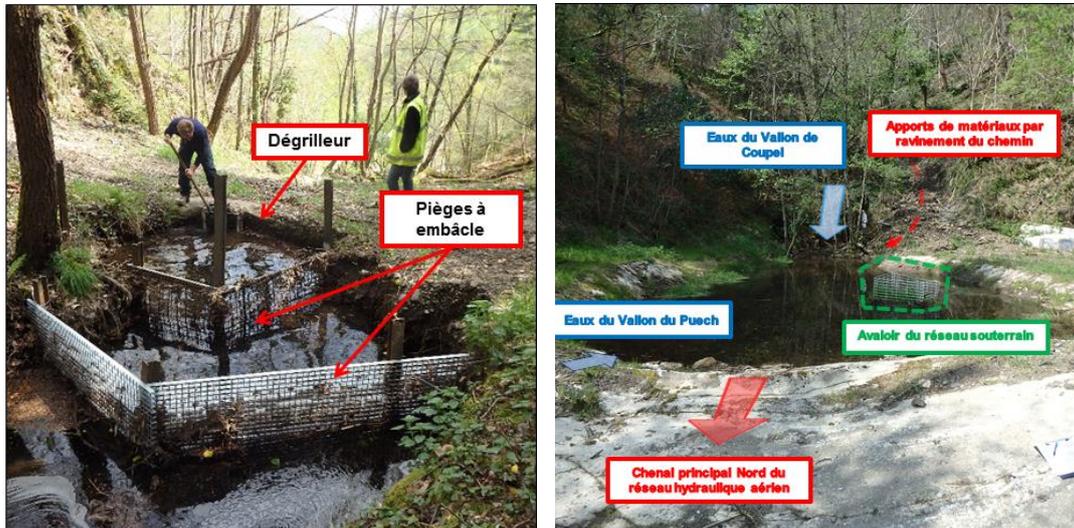


Illustration 104 - Dépôt de Joany à Viviez - Pièges à embâcle et dégrilleur du Vallon du Coupel (à gauche) Bassin de collecte des eaux des Vallons du Puech et de Coupel (à droite).

Suite à une forte accumulation de sédiments, le bassin (cf. Illustration 104) a été curé en décembre (cf. Illustration 105). Toutefois, l'avaloir du réseau hydraulique souterrain ne montrait pas de signe de colmatage. Des écoulements provenant du fossé de dérivation du Vallon du Coupel montrent son bon état de fonctionnement.



Illustration 105 - Dépôt de Joany à Viviez - Bassin de collecte des eaux des Vallons du Puech et de Coupel avant curage en avril (à gauche) et après en décembre (à droite).

L'exutoire de réseau hydraulique souterrain (buse en acier de diamètre 1 000 mm) dans le Vallon de Joany semble en bon état de fonctionnement avec un écoulement des eaux comparable aux observations antérieures.

Le rejet des eaux dans le ruisseau Riou-Mort se fait quelques centaines de mètres à l'aval du dépôt. Il s'opère de façon correcte et aucun désordre n'a été observé.

Le réseau hydraulique superficiel ne s'est pas dégradé au cours de l'année 2017. Un débroussaillage le long du chenal principal et des caniveaux secondaires a été réalisé en décembre 2017 (cf. Illustration 106).



Illustration 106 - Dépôt de Joany à Viviez - Réseau hydraulique superficiel en novembre (à gauche) et en décembre (à droite) après débroussaillage.

La stabilité des banquettes et des talus des dépôts Nord et Sud est assurée, leur végétalisation, bien développée y contribue et les quelques affouillements d'animaux observés ponctuellement ne la compromettent pas (cf. Illustration 107). La densité de la végétation ne nécessite pas de débroussaillage généralisé mais un entretien régulier est nécessaire tous les ans. En décembre 2017, il a porté entre autres sur la végétation le long de la piste d'accès.

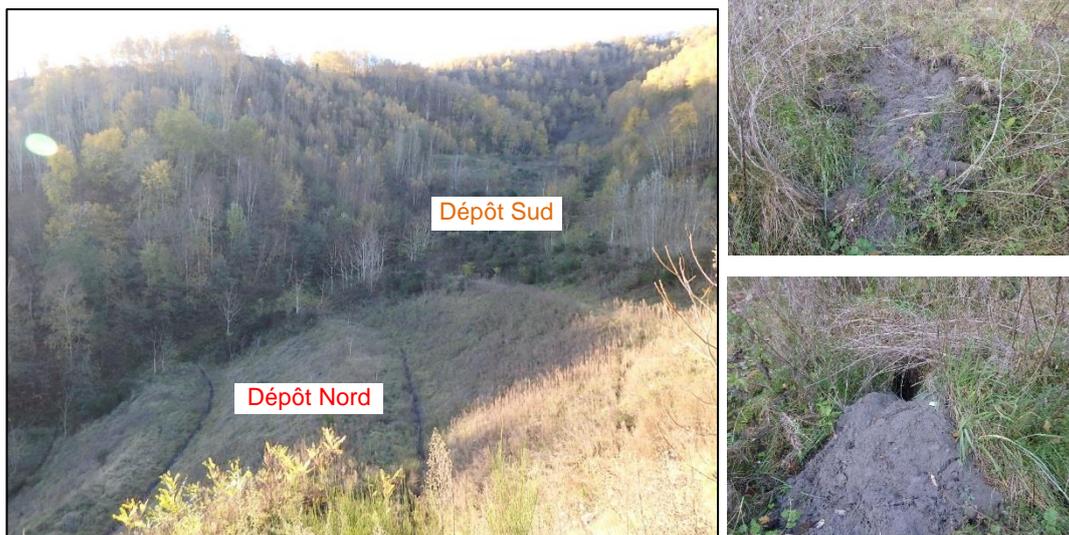


Illustration 107 - Dépôt de Joany à Viviez - État des banquettes, dépôts nord et sud en novembre 2017 (à gauche) et traces d'affouillement sur dépôt sud (en haut à droite) terrier sur dépôt nord (en bas à droite).

La barrière d'accès ne présente aucune dégradation. Néanmoins, son système de fermeture est à remplacer.

En 2015, il avait été envisagé de condamner le réseau souterrain, vétuste, et de transférer les écoulements vers le réseau superficiel. Or, le diagnostic hydraulique de ce dernier avait conclu à son sous-dimensionnement en référence à une pluie centennale et à la nécessité de le réaménager dans ce cas. Étant donné le coût estimatif important de ces travaux, il a été décidé de procéder, dans le cadre de la convention « travaux », au diagnostic du réseau souterrain pour vérifier son niveau de vétusté et identifier des mesures de prévention de son colmatage et de sa dégradation (cf. § 4.5.5 e)).

En 2018, la surveillance du site sera reconduite à l'identique. Par ailleurs, les débroussaillages d'entretien à réaliser annuellement seront définis à l'issue de la première surveillance semestrielle.

#### 4.5.4 Autres missions de surveillance et d'étude

##### a) Revisitation du bassin houiller de l'Aveyron

Comme pour le bassin houiller du Gard (cf. § 4.1.4 b)), les ouvrages surveillés du bassin houiller de l'Aveyron ont fait l'objet de l'exercice de revisitation. Celui-ci démarré en 2013 a été finalisé en 2014. Il a porté sur l'ensemble des installations (émergences minières, exutoires gaz, dépôts, quel que soit le type de surveillance). Dans son rapport final, le DPSM avait préconisé en ce qui concerne les émergences minières :

- d'arrêter les suivis sur l'écoulement Bézalgues, l'écoulement du Bois-Noir et de la Peyrade, et le Tunnel de Tramont 1 côté Firmi (ce dernier n'étant pas une émergence minière) ;
- de réduire la fréquence de visite à une fois par an en hautes eaux, et de réaliser à titre préventif un hydrocurage régulier, tous les trois ans, sur les émergences minières Combes-Feuillantines, du Mas-Mouly, Destresse et de la Bouyssonie 2.

Dans son courrier en date du 3 avril 2015, la DREAL Occitanie a validé ces propositions. Elles sont appliquées depuis 2016.

#### 4.5.5 Maîtrise d'ouvrage déléguée (MOD) des travaux de mise en sécurité

##### a) Liste des travaux de mise en sécurité

En 2017, sur le bassin houiller de l'Aveyron, sept opérations de MOD ont été réalisées ou sont en cours (cf. Tableau 15).

Nom de l'installation ou de la zone	Concessions	Commune	Nature des travaux de mise en sécurité
Habitations	Decazeville Firmi	Aubin – Cransac – Decazeville et Firmi	Investigations et comblement de galeries sous des maisons
Ouvrages « Gaz » : Puits 6 du Fraysse, sondage Cantaranne 2 et Puits 9	Cransac et Lavernhe	Cransac	Réaménagement d'ouvrages « gaz »
Émergences minières « écoulement Destresse » et des galeries Combes-Feuillantines et Mas de Mouly	Combes et Lavernhe	Aubin et Cransac	Restauration des émergences minières
Dépôt de Joany	Hors concession	Viviez	Travaux sur le réseau hydraulique
RD 513 au lieu-dit « La Gouzinie »	Decazeville Firmi	Aubin	Traitement d'un fontis sous voirie
Rue E. Calvé	Decazeville Firmi	Decazeville	Traitement d'un fontis sous voirie
Ancien puits de mine Sainte-Geneviève au lieu-dit Murat-Bas	Rhule-Négrin	Auzits	Mise en sécurité d'un ancien puits de mine

Tableau 15 - Liste des travaux de mise en sécurité dans le bassin houiller de l'Aveyron.

La localisation des travaux de mise en sécurité est précisée en annexe 6.

Les perspectives attendues pour l'année 2018 sont indiquées au chapitre 6.

***b) Decazeville - Firmi (12) : investigations et comblement de galeries sous des maisons***

Cette opération a été inscrite à la convention financière n° 181SU2101639824 relative à la gestion de l'après-mine « missions et travaux » pour l'exercice 2015. Par sa saisine du 7 avril 2016, la DREAL Occitanie a sollicité le DPSM pour la réalisation de travaux de comblement dans les secteurs de « Firmi bourg », « Firmi Mine des puits » et « Decazeville Vialarels Sud », pour la mise en place d'une surveillance sur le secteur « d'Aubin Escabrins » et pour l'exécution de sondages « spéciaux en éventail » dans le secteur de « Cransac Mas de Mouly », tels que proposés dans le rapport de GEODERIS du 19 janvier 2016 relatif aux résultats et propositions de gestion des risques liés à l'aléa « effondrement localisé » sur le bassin minier d'Aubin-Decazeville.

L'étude de GEODERIS concerne quarante-trois bâtiments classés en quatre catégories en fonction de la profondeur des travaux miniers et de la vulnérabilité du bâti de ces constructions.

Aucun ne présente un risque imminent pour les personnes.

Dix-sept bâtiments présentant une vulnérabilité moyenne ou forte avec un toit des anciens travaux à moins de 15 m de profondeur, nécessiteraient un traitement ou des compléments :

- réalisation d'un comblement sur trois secteurs (« Firmi bourg », « Firmi Mine des puits » et « Decazeville Vialarels Sud ») pour gérer six bâtiments ;
- mise en place d'une surveillance dans le secteur « d'Aubin Escabrins » pour deux bâtiments dont un pour lequel le toit des anciens travaux est à plus de 15 m de profondeur ;
- obtention d'un avis complémentaire du CSTB pour préciser la vulnérabilité d'un bâtiment collectif ;
- réalisation d'une campagne de reconnaissance par sondages obliques (environ 50 sondages de 10 à 20 mètres de profondeur) pour vérifier la taille des vides sous neuf bâtiments situés sous le secteur de « Cransac Mas de Mouly ».

Pour treize autres bâtiments pour lesquels le toit des anciens travaux se situe à plus de 15 m de profondeur, aucune intervention n'est prévue mais une réévaluation sera effectuée dans 10 ans.

Suite à une visite détaillée du site en 2016, il est apparu que les têtes de sondage de quatre ouvrages forés sur voirie ou trottoir par GEODERIS dans les secteurs des comblements étaient endommagées et nécessitaient d'être reprises. Après un état des lieux le 14 novembre, les travaux se sont déroulés du 21 au 24 novembre (cf. Illustration 108).



*Illustration 108 - Investigations sous des maisons à Decazeville - Firmi (12) : remise en état des têtes de sondage d'ouvrages forés par GEODERIS.*

Par ailleurs, concernant les travaux à entreprendre, la note de programmation relative au projet de mise en sécurité ainsi que le cahier des charges pour une mission de maîtrise d'œuvre complète pour la définition et la supervision d'une campagne d'investigations sous les bâtiments concernés et de réalisation d'un diagnostic géotechnique ont été validés par la DREAL Occitanie, le 27 octobre 2017.

Une consultation, début 2018, permettra de retenir le maître d'œuvre, les travaux proprement dits devant débuter courant 2018.

### ***c) Cransac (12) : réaménagement d'ouvrages « gaz » sur le bassin houiller de Decazeville***

Dans le cadre de la surveillance des installations et équipements de surveillance et de prévention des risques miniers du bassin houiller de l'Aveyron (cf. § 4.5.2.), il est apparu nécessaire de procéder à des travaux d'aménagement sur trois ouvrages « gaz ».

Depuis plusieurs années, la surveillance réalisée sur le secteur de Cransac a montré une évolution du phénomène de diffusion de gaz nécessitant une adaptation des aménagements existants sur les trois ouvrages susmentionnés :

- puits 6 du Fraysse : il s'agit d'un ouvrage équipé d'un évent installé en tête d'ouvrage et destiné à l'évacuation contrôlée et sécurisée du gaz, de vannes de contrôle et d'un périmètre de protection délimitant une zone à atmosphère explosive (ATEX). Plus alimenté en gaz de mine, son évent sans utilité peut être démonté ;
- sondage Cantaranne 2 et Puits 9 : il s'agit de deux ouvrages sans vocation à permettre la diffusion du gaz de mine. En effet, ils débouchent dans un regard au ras du sol, fermé par couvercle basculant, et sont juste équipés d'une vanne de contrôle. Néanmoins, la composition du gaz (forte pression et forte teneur en CH<sub>4</sub>) et son flux émanant de ceux-ci, engendrent un risque majeur d'explosivité nécessitant une mise en sécurité avec l'installation d'un évent muni de vannes de contrôle et d'un périmètre de protection.

Inscrits à la convention financière 2016 n° 2101322190 relative à la gestion de l'après-mine missions et travaux prescrits par la DGPR et les DREAL, la mise en œuvre de ces réaménagements a été confirmée par la DREAL Occitanie par sa saisine en date du 8 juillet 2016.

Le cahier des clauses techniques particulières pour les travaux d'aménagement de ces trois ouvrages a été rédigé. Il a été validé par la DREAL début 2018. Leur réalisation est programmée pour 2018.

**d) Aubin et Cransac (12) : restauration des émergences minières : écoulement Destresse et galeries Combes-Feuillantines et Mas de Mouly**

En 2015, dans le cadre de la surveillance des IHS du bassin houiller de l'Aveyron (cf. § 4.5.1), il est apparu nécessaire de procéder au réaménagement de trois émergences minières. Ces travaux sont destinés à restaurer la qualité du drainage des anciens travaux miniers vis-à-vis d'une éventuelle mise en charge de ceux-ci, à prévenir leur risque de colmatage et à améliorer leurs conditions de surveillance (accessibilité et mesure de leur débit).

Inscrits à la convention financière 2016 n° 2101322190 relative à la gestion de l'après-mine missions et travaux prescrits par la DGPR et les DREAL, leur mise en œuvre a été confirmée par la DREAL Occitanie par sa saisine en date du 8 juillet 2016.

▪ **Émergence minière écoulement Destresse**

Les eaux de l'émergence minière écoulement Destresse située à Aubin, sont issues d'une galerie qui débouchait à flanc de colline. Ces eaux, ainsi que des suintements diffus de pied de versant, ont été captées lors des travaux de sécurisation de la galerie (pose de drains) pour être dirigés vers un bassin puis évacués vers l'aval, en surverse. Leur débit est de 0,1 m<sup>3</sup>/h.

Sur cet ouvrage, le colmatage de la canalisation à l'aval du bassin est récurrent. Il s'accompagne de débordements sur une zone d'environ 80 m<sup>2</sup>, en bordure Est du bassin. De plus, toute mesure de débit est impossible du fait de la position du drain débouchant en fond de bassin.

Dans ce contexte, il a été entrepris des travaux en avril 2017, consistant à :

- curer et approfondir le bassin, puis poser des enrochements pour conforter ses berges, sur un géotextile (cf. Illustration 109) ;



*Illustration 109 - Émergence minière écoulement Destresse - Ouvrage avant (en haut à gauche) et après travaux de réaménagement (en bas à gauche), travaux de confortement des berges du bassin (en haut et en bas au centre), installation du dispositif de drainage de la zone de débordement (en haut et en bas à droite).*

- relever le drain provenant de l'émergence minière pour faciliter les prises de mesures ;

- creuser une tranchée au droit de la zone de débordement à l'est du bassin et mettre en place au fond de celle-ci une « chaussette drainante » constituée de graviers drainant et de tubes crépinés PVC, le tout entourés d'un géotextile (cf. Illustration 109) ;
- recouvrir la « chaussette drainante » par de la terre végétale ;
- installer une plaque de couverture munie d'une trappe de visite pour protéger le bassin vis-à-vis de l'accumulation de débris divers (cf. Illustration 109) ;
- remettre en place une clôture délimitant l'ouvrage.

#### ▪ Émergence minière de la galerie Combes-Feillantines

L'émergence minière de la galerie Combes-Feillantines, aménagée au lieu-dit Feillantines à Aubin (12), draine les eaux d'une ancienne galerie de mine (galerie de Combes), aujourd'hui inaccessible ainsi que des eaux d'infiltration et de ruissellement provenant du versant amont du vallon.

Cet ouvrage est constitué d'un drain installé dans le fond d'une tranchée reliant la galerie au ruisseau s'écoulant en fond de vallon. La jonction drain/ruisseau se fait au droit d'une petite mare (cf. Illustration 110), sujette au colmatage par accumulation de précipités d'hydroxydes de fer. L'écoulement des eaux minières a un faible débit (inférieur à 2 m<sup>3</sup>/h). Cette configuration ne permettant pas toujours de vérifier son fonctionnement et d'en mesurer son débit, des travaux consistant à :

- conforter la berge du bassin en rive droite où arrive le drain de l'émergence minière par la mise en place d'enrochements sur la totalité de sa hauteur après la pose d'un géotextile anticontaminant couvrant le fond et les parties de berge concernées jusqu'à 1 m du bord du bassin (cf. Illustration 110) ;
- aménager l'arrivée du drain dans le bassin pour permettre des mesures de débit fiables en le rehaussant de 0,1 mètre et de façon à faciliter son hydrocurage.



Illustration 110 - Émergence minière de la galerie Combes-Feillantines - avant travaux en 2016 (à gauche) et après en avril 2017.

#### ▪ Émergence minière de la galerie minière Mas de Mouly

L'émergence minière de la galerie du Mas de Mouly se situe sur la commune de Cransac (12) sur une parcelle privée. Son débit est faible et intermittent. Elle draine d'anciens travaux miniers entièrement dénoyés. Les écoulements sont évacués vers l'Enne via une canalisation souterraine (réseau pluvial passant sous un bâtiment privé) et un aqueduc souterrain. Les eaux sont encroûtantes et le conduit sensible au colmatage.

Un écrasement de la canalisation sous le bâtiment ayant été suspecté, il a été procédé en 2016 à son hydrocurage suivi d'une investigation par vidéo-caméra.

Cette inspection a révélé l'absence d'endommagement du drain sous le bâtiment, mais l'existence d'une portion du dispositif, non canalisée et sur-creusée, engendrant des pertes d'une partie des écoulements dans le terrain naturel. Cette anomalie du système d'évacuation des eaux minières ne compromet pas le drainage du réservoir minier. Elle ne requiert donc pas d'intervention de restauration à court terme, mais nécessitera néanmoins d'être corrigée. Dans ce contexte, en accord avec la DREAL Occitanie, les travaux ont été reportés à 2018.

**e) Viviez (12) : travaux sur le réseau hydraulique du dépôt de Joany**

Lors de la réhabilitation du dépôt de Joany, en 2002, le remplacement du réseau hydraulique souterrain ancien, vétuste, inaccessible et sensible au colmatage par un réseau hydraulique superficiel performant avait été prévu. Ce dernier n'a cependant jamais été finalisé et, actuellement, les écoulements d'eaux provenant des Vallons du Puech et du Coupel sont principalement drainés par le réseau hydraulique souterrain tandis que le réseau aérien n'évacue que les eaux ruisselant sur les plates-formes et les banquettes du dépôt.

En 2015, il avait été envisagé de transférer l'ensemble des écoulements transitant sur le dépôt de Joany vers le réseau hydraulique superficiel. Dans ce contexte, un diagnostic de celui-ci a été réalisé afin de vérifier sa capacité à évacuer les débits des Vallons du Puech et du Coupel et de définir les aménagements nécessaires à un fonctionnement optimum. Les résultats de l'étude indiquent que le réseau superficiel existant est sous-dimensionné pour une pluie de récurrence centennale et que sa mise en service nécessiterait d'importants et onéreux travaux de réhabilitation et de redimensionnement.

Avant d'entamer de tels travaux, il a été décidé, en accord avec la DREAL Occitanie et le Pôle Après-Mine Sud, de diagnostiquer le réseau souterrain pour analyser sa sensibilité et rechercher des solutions de prévention des risques auxquels il est exposé. Dans ce contexte, une inspection par vidéo-caméra a eu lieu le 19 décembre 2017. Les résultats complets de celle-ci sont attendus début 2018. Par la suite, des préconisations d'investigations complémentaires et/ou des mesures de protection en entrée de canalisation et de gestion du transport solide à l'amont pourront être proposées.

**f) Aubin (12) : traitement d'un fontis sous la RD 513 au lieu-dit « la Gouzinie »**

Début juin 2016, deux désordres (cf. Illustration 111), de type effondrement (trou de moins de 10 cm de diamètre dans l'enrobé et d'au moins 1 mètre de profond) sont apparus au niveau de la chaussée de la RD 513, reliant Aubin à Firmi, au lieu-dit « la Gouzinie » sur la commune d'Aubin (12).



*Illustration 111 - Fontis sous la RD 513 au lieu-dit « la Gouzinie » à Aubin (12) - Localisation des désordres n° 1 et n° 2 (à gauche) et état en octobre 2017 du désordre n° 1 rebouché par le CD 12 en juin 2016 (à droite).*

Le fontis n° 2 présentant une évolution rapide avec, dès le 11 juillet 2016, une ouverture ovoïde de 0,7 m par 0,5 m et une profondeur d'environ quatre mètres, la DREAL Occitanie a saisi le DPSM, le 5 juillet 2016 pour mettre en sécurité cette portion de voirie.

Les travaux afférents au traitement de ce fontis se sont déroulés d'août à octobre 2016, en concertation avec la Direction des Routes et des Grands Travaux du Conseil Départemental de l'Aveyron (CD 12) gestionnaire de la route.

En juin 2016, le désordre n° 1 ne présentant pas d'évolution particulière, les services techniques du CD 12 ont fait procéder à son rebouchage (cf. Illustration 111). Ces derniers ayant constaté une réactivation probable du fontis, la DREAL Occitanie a saisi le DPSM, par courriel en date du 25 août 2017 pour le traitement de ce désordre.

Lors d'une visite le 5 octobre 2017, il a été observé que la « rustine » sur la chaussée présentait une légère dépression sur environ 0,5 m de diamètre alors que de l'enrobé avait été ajouté récemment. Afin de sécuriser la chaussée, suite à l'accord de la DREAL Occitanie du 8 décembre 2017, il a été décidé d'une intervention en deux phases.

Une première phase de reconnaissance géotechnique devrait permettre d'identifier la profondeur, les dimensions, l'état de la galerie et la nature des terrains rencontrés. Il est prévu de réaliser 3 sondages destructifs d'une quinzaine de mètres de profondeur avec un passage vidéo-caméra si un des sondages intercepte un vide.

En fonction des résultats de ces investigations, les travaux de sécurisation de cette voirie les plus adaptés seront réalisés lors d'une deuxième phase.

Cette planification présente l'avantage de mieux définir les modalités de travaux et de réduire le temps d'intervention sur la chaussée.

Par ailleurs, il n'est pas exclu que la sécurisation de la voirie puisse se faire par injection depuis la surface en réutilisant les sondages de reconnaissance, ce qui permettrait de s'affranchir de l'ouverture d'une tranchée sur la route.

Ces opérations seront exécutées en 2018.

#### ***g) Decazeville (12) : traitement d'un fontis d'origine minière dans la rue Emma Calvé***

En avril 2017, un désordre sous voirie, reconnu d'origine minière par GEODERIS, est apparu dans la rue Emma Calvé, à Decazeville. Il s'agit d'un fontis qui s'est développé à l'aplomb d'anciens travaux miniers situés à moins de 20 m de profondeur.

Dans son expertise, GEODERIS préconisait un traitement par comblement et une exécution rapide des travaux pour tenir compte d'une part, d'un risque d'aggravation du désordre lié à des infiltrations préférentielles d'eaux de ruissellement dans la cavité et d'autre part, de la présence possible de gaz de mine potentiellement explosif (méthane).

Le fontis se manifestait en surface par un orifice circulaire dans le bitume d'environ 50 cm de diamètre et par une cavité de l'ordre de 1,5 mètres de profondeur et de 2 mètres d'extension latérale s'étendant sous une parcelle privée et sous la voie publique (cf. Illustration 112). Le fond de la cavité était occupé par des matériaux éboulés.



Illustration 112 - Fontis sous la rue E. Calvé à Decazeville (12) - Fontis avant travaux de mise en sécurité (à gauche) et après (à droite).

Dans ce contexte, la DREAL Occitanie a saisi le DPSM par courriel en date du 27 juin 2017 pour procéder à la mise en sécurité du fontis.

Les travaux réalisés du 3 au 12 juillet 2017 se sont déroulés en cinq étapes :

- déconstruction des aménagements de la parcelle privée voisine du fontis : dépose du portail d'entrée, déconstruction du seuil d'entrée et dépose du pilier droit du portail et d'une partie du dallage de la cour privée ;
- décaissement de la zone de fontis : ouverture de la zone effondrée par élargissement de l'orifice du fontis et extraction des matériaux meubles effondrés jusqu'à 4,75 mètres de profondeur. Les réseaux identifiés lors des DICT ont été conservés en l'état. Les matériaux extraits ont été évacués en décharge adaptée ;
- comblement du vide (cf. Illustration 113) : remblaiement du fond de fouille sur 2 mètres de hauteur par un enrochement bétonné (percolation des enrochements par un béton liquide) puis sur 1,7 mètres de hauteur par du matériau drainant grossier et auto-compactable (pierre de granulométrie 20/50 cm), légèrement compacté au godet, isolement du remblai drainant par un géotextile anti-contaminant, comblement complémentaire de la fouille sur une épaisseur de 0,8 mètres à l'aide de grave non traitée (GNT). Les matériaux utilisés pour le remblaiement sont une roche massive, non calcaire ;

**Vue en coupe**

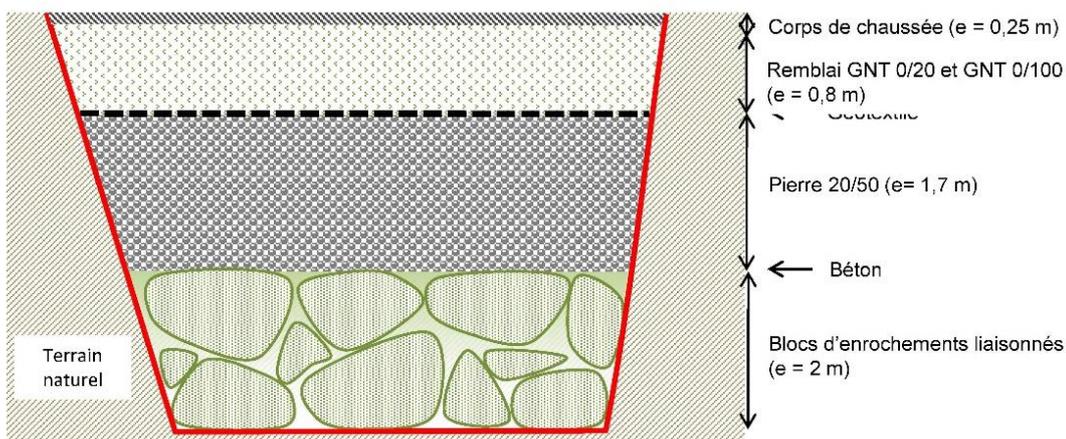


Illustration 113 - Fontis sous la rue E. Calvé à Decazeville (12) - Principe du comblement du fontis.

- reconstitution de la voirie sur le domaine public : le corps de chaussée a été reconstitué, comme recommandé par les services de la commune de Decazeville ;
- reconstruction des aménagements de la parcelle privée : préparation de la fondation du pilier droit (fouille d'environ 1 m de diamètre et 0,5 m de profondeur), béton de propreté, repose et ajustement du pilier, reprise des épaufrures, pose du portail, reconstruction du muret bordant la parcelle, peinture des deux piliers et du muret en blanc, réglage de la GNT à la cote adaptée à l'entrée de la cour privée et mise en place d'un enrobé bitumineux.

Un constat d'huissier réalisé avant et après travaux atteste de la qualité de la remise en état réalisée.

#### ***h) Auzits (12) : travaux de mise en sécurité de l'ancien puits de mine Sainte-Geneviève au lieu-dit Murat-Bas***

La mairie d'Auzits ayant signalé des désordres au niveau du hameau de Murat-Bas, la DREAL Occitanie a sollicité, le 31 mars 2017, l'avis de GEODERIS qui a conclu à un tassement du sol d'origine minière au droit de l'ancien puits minier Sainte-Geneviève (cf. Illustration 114).



*Illustration 114 - Ancien puits de mine Sainte-Geneviève à Auzits (12) - Localisation sur orthophotographie (à gauche) - Zone de tassement à proximité d'une grange (à droite).*

Cet ancien puits de mine d'une profondeur de 180 m, aurait connu un débouillage brutal dans les années 1980 engendrant un trou de 18 m de profondeur. Les Charbonnages de France l'auraient comblé par un complément de remblai.

Depuis, le propriétaire observe un tassement répété du sol et procède régulièrement à l'apport de matériaux. Le mouvement observé est lié à l'instabilité des remblais mis en place, aggravée par une mauvaise gestion des eaux pluviales de la grange voisine s'infiltrant à proximité de l'ouvrage. Dans ce contexte, un nouveau débouillage brutal n'est pas à exclure.

En conséquence, la DREAL Occitanie par une saisine datée du 8 juin 2017, a chargé le DPSM de la mise en sécurité de l'ancien puits minier Sainte-Geneviève.

Lors de la visite du site, le 6 octobre 2017, le DPSM a constaté à l'emplacement présumé de l'ancien puits de mine Sainte-Geneviève, une dépression du sol d'une cinquantaine de centimètres. Cette cuvette ovoïde (4,5 m dans le sens est-ouest et 3,0 m dans celui nord-sud) se prolonge jusqu'à la façade boisée d'une grange et à un mur en briques.

Eu égard de la proximité des désordres avec la grange et compte tenu du peu d'informations disponibles sur la configuration géologique du site et la nature des remblais présents dans

l'ouvrage, il est prévu de réaliser, en préalable aux travaux de mise en sécurité proprement dits, des investigations géotechniques.

Cette intervention comportera deux sondages destructifs avec essais pressiométriques d'une quinzaine de mètres chacun ainsi que trois analyses en laboratoire pour déterminer la qualité des sols contenus dans le puits.

Par ailleurs, elle sera complétée par un passage vidéo-caméra dans le cas où un sondage intercepterait un vide. La réalisation de cette phase est prévue en 2018.

Les travaux de mise en sécurité ne pourront être initiés qu'une fois les investigations géotechniques réalisées et interprétées.

#### 4.6 DISTRICT POLYMÉTALLIQUE DES PYRÉNÉES ARIÉGEOISES (09)

Les interventions du DPSM sur le district polymétallique des Pyrénées ariégeoises concernent les anciens sites miniers du Rancié (fer), de Salau (tungstène) et de Sentein (zinc - plomb).

##### 4.6.1 Installations hydrauliques de sécurité (art. L163-11 du Code minier)

Néant

##### 4.6.2 Équipements de Prévention, de Surveillance et de sécurité (art. L174-1 et 2 du Code minier)

###### a) Liste des ouvrages surveillés

L'arrêté ministériel DEVP1711145A du 18 avril 2017, paru au Journal Officiel du 2 mai 2017 et fixant la liste des installations et équipements de prévention et de surveillance des risques miniers relevant des articles L.174-1 et 2 du Code minier, mentionne, dans le district polymétallique des Pyrénées ariégeoises (cf. Tableau 16) pour l'année 2017, la surveillance de quatre installations :

- trois dépôts de minerai ou de résidus ;
- une émergence minière.

Bassin minier	Nature de l'installation	Concession	Commune	Nom de l'installation ou de la zone surveillée
Sud	Dépôt de minerai ou de résidus	Pic de la Fourque	Couflens-Salau	Terril 1150
				Terril 1230
				Barrage des Cougnets
	Émergences minières			
				Émergence galerie 1230

Tableau 16 – Ouvrages surveillés dans le district polymétallique des Pyrénées ariégeoises au titre des articles L174-1 et 2 du Code minier - Extrait de l'Arrêté n° DEVP1711145A du 18 avril 2017, paru au Journal Officiel du 2 mai 2017.

Les quatre installations surveillées sont rattachées à l'ancienne mine de tungstène de Salau située sur la commune de Couflens-Salau.

Suite aux premières visites du DPSM du site minier, et après une intervention complémentaire de GEODERIS, dans son courrier du 9 août 2011, la DREAL de l'ex-région Midi-Pyrénées a missionné le DPSM pour la mise en place d'un programme de surveillance, destiné à quantifier l'érosion régressive remplissant les bassins en pied des verses 1150 et 1230.

En 2011, l'émergence minière de la galerie 1230 a été aménagée pour que les eaux de mine puissent s'écouler librement dans le ruisseau d'Anglade, et ainsi décharger la nappe minière établie dans les anciens travaux souterrains alors qu'elles resurgissaient au niveau du carreau 1320 en provoquant un ravinement de la verse associée et au niveau de l'entrée de la galerie 1230 risquant d'avoir des conséquences défavorables sur la verse 1230. Dès lors, le suivi de cette émergence minière a été intégré au programme de surveillance.

En complément, dans son courrier en date du 17 décembre 2012, la DREAL a demandé à ce que soient effectués une « *surveillance du comblement du barrage situé en aval du carreau 1230 (barrage des Cougnets) avec curage et évacuation des sédiments en filière adaptée en cas de comblement de ce barrage* » et un « *entretien (curage) régulier du caniveau en haut du teruil du Plat des Pommiers* ».

La localisation de ces quatre installations et équipements de prévention et de surveillance des risques miniers au titre des articles L.174-1 et 2 est précisée en annexe 3. Les perspectives attendues pour l'année 2018 sont indiquées au chapitre 6.

#### ***b) Dépôt de minerai ou de résidus***

##### **▪ Terril 1150 de l'ancienne mine de Salau**

La verse 1150 ou du « Plat des Pommiers » est constituée d'un vaste dépôt de résidus issus du traitement du minerai.

La partie sommitale de la verse, plane sur une vingtaine de mètres de largeur, ne présente pas de traces d'érosion ou de tout autre mouvement de terrain, prémices d'une instabilité majeure. Elle est recouverte d'herbe de prairie avec quelques bouleaux (cf. Illustration 115).

Le caniveau de dérivation en travers de la chaussée (cf. Illustration 115) et celui au nord-ouest de la plateforme qui permettent d'évacuer les eaux de ruissellement de la route dans le versant, sont régulièrement nettoyés. Celui au nord-ouest est dégradé en quelques points, sans que cela ne perturbe le bon écoulement des eaux.



*Illustration 115 - Ancienne mine de tungstène de Salau (09) : plateforme sommitale de la verse 1150 (à gauche), nettoyage du caniveau en travers de la chaussée (à droite).*

L'ouvrage de dérivation des eaux sous la voirie est en bon état, mais se remplit aussi de feuilles, en particulier au niveau de l'avaloir. Il a été nettoyé. À l'aval, aucun signe d'affouillement n'est visible.

Sur la partie végétalisée de la verse, il n'a pas été constaté l'apparition de nouvelles dégradations ou d'évolution des anomalies. La végétation est toujours bien développée. Cependant, des résidus sont à nu par endroit dans la pente dans laquelle des renards hydrauliques sont observés (cf. Illustration 116).



*Illustration 116 - Ancienne mine de tungstène de Salau (09) : talus de la verse 1150 - Résidus de traitement affleurant dans la pente (à gauche) et renards hydrauliques dans la pente (à droite).*

Par contre, il n'est pas observé de fissure, d'élément indiquant une éventuelle amorce de décrochement en grand et de trace de reptation superficielle des terrains, de solifluxion de ceux-ci ou de ravinement en dehors de celles déjà connues en aval des renardages qui restent stationnaires. Le début de glissement d'une dizaine de mètres, suivi depuis 2013 et situé à quelques mètres en retrait de la rupture de pente demeure stable mais quasiment plus visible de par le développement de la végétation.

À la base du talus végétalisé, aucune venue d'eau provenant du massif de résidus n'est observée, mais il existe une zone plus humide avec des genêts et des bruyères. Au bas de la verse, des résidus de traitement miniers orangés présentent un encroûtement ferrugineux (de type « casque de fer »). La cohésion induite favorise la stabilisation de l'ensemble du talus et la bonne tenue superficielle des terrains. En 2017, aucun nouveau phénomène n'est apparu au niveau de ce secteur du talus.

En pied de verse, quatre bassins sont présents. À l'est, deux sont disposés en cascade. L'ouvrage le plus en amont présente une digue de plus de 100 m de long en sacs de résidus plus ou moins dégradés, voire ouverts (cf. Illustration 117). Sa partie sommitale étant relativement végétalisée, la capacité de stockage de ce bassin est faible (cf. Illustration 117).



*Illustration 117 - Ancienne mine de tungstène de Salau (09) : pied de la verse 1150 - Digue du bassin amont Est avec sacs endommagés (à gauche) et intérieur végétalisé du bassin amont Est (à droite).*

En partie centrale du pied de verse, une fosse circulaire constitue potentiellement un piège pour les matériaux d'érosion de la verse 1150. Elle ne montre pas d'évolution depuis 2013 que ce soit en termes d'apports terrigènes ou de couverture végétale.

#### ▪ **Terril 1230 de l'ancienne mine de Salau**

Sur l'ancien carreau de mine au-dessus de la verse 1230, de nombreux dépôts de résidus de traitement sont toujours visibles. Sur la partie sommitale de la verse 1230, la végétation poursuit son développement y compris les arbres (bouleaux) mais des résidus peuvent être encore à l'affleurement (cf. Illustration 118). Par contre, elle ne présente aucune trace d'anomalie majeure comme affaissement, effondrement, indice d'amorce de glissement à proximité de la rupture de pente. Seules quelques petites figures d'érosion sont visibles. En 2017, des panneaux d'information sur les risques ont été mis en place (cf. Illustration 118).



*Illustration 118 - Ancienne mine de tungstène de Salau (09) : partie sommitale de la verse 1230 - plateforme enherbée avec zone d'affleurement de résidus (à gauche) et panneau d'information sur les risques (à droite).*

Au niveau de la partie Sud de la verse (cf. Illustration 119), les résidus de traitement orangés présentent un couvert végétal très diffus progressant très lentement. L'érosion reste très superficielle et ne provoque pas de recul de la crête de talus. Le bosquet d'arbres couchés dans la pente n'évolue pas. L'encroutement progressif des terrains de type « casque de fer » constitue une protection du versant contre l'action de l'érosion.



*Illustration 119 - Ancienne mine de tungstène de Salau (09) : verse 1230 - Partie sud du talus (à gauche) et partie nord (à droite).*

Sur la partie centrale de la verse 1230, les sols précédemment à nu présentent un couvert végétalisé de plus en dense. Aucune évolution notable de la morphologie du talus n'est notée même si des signes d'érosion superficielle existent. Les renards hydrauliques observés dans le talus n'évoluent pas.

La partie nord de la verse (cf. Illustration 120) se singularise par une couverture en blocs de stérile d'exploitation très reconnaissable par sa couleur grise tranchant avec la couleur orange des résidus de traitement. Les zones d'arrachement superficiel en tête de verse restent en 2017 très localisées. Elles n'ont pas engendré de recul notable de la crête. Dans la pente, la végétation continue à se développer au niveau des résidus mis à nu et des stériles.

Tous les bassins de rétention en pied de verse sont épaulés par des digues constituées de sacs remplis de résidus de traitement minier. Situé au pied de la partie nord-est de la verse 1230, les bassins n° 1 et 2 présentent un niveau de remplissage proche du débordement (moins de 20 cm restant). L'état de leur digue est correct, hormis les dernières rangées de sacs détériorés (cf. illustration 120), mais, la couche « casque de fer » se développant à la surface des résidus limite son instabilité. Les bassins (cf. Illustration 120) et les digues sont couverts de bruyères avec quelques arbustes. Aucun apport terrigène récent n'est noté.



*Illustration 120 - Ancienne mine de tungstène de Salau (09) : digue du bassin n° 1 en pied de la verse 1230 avec sacs endommagés (à gauche) et végétation recouvrant le bassin (à droite).*

Au niveau du bassin n° 3, les derniers niveaux de sacs constitutifs de la digue semblent plus récents (cf. Illustration 121) suite à une probable phase de rehaussement. Toutefois, la revanche est de l'ordre de 30 cm de haut. La colonisation végétale du bassin et de sa digue se poursuit. Aucun apport terrigène significatif et récent n'est visible. L'état de la digue est

relativement correct malgré de nombreux sacs éventrés en partie sommitale et à sa base, et les résidus mis à nu localement.

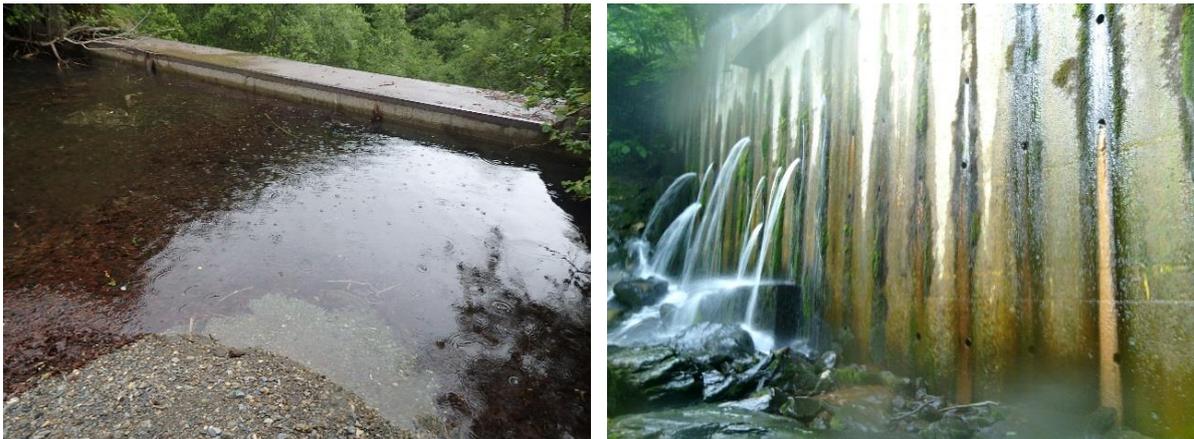


*Illustration 121 - Ancienne mine de tungstène de Salau (09) : digue du bassin n° 3 avec sacs plus récents (à gauche) et pied de la digue du bassin n° 4 avec sous-cavage (à droite).*

Pour le bassin n° 4, les constats sont similaires à ceux faits sur les autres (poursuite de la végétalisation, pas de ravinement apparent, pas d'apport terrigène récent significatif, revanche en tête de digue de l'ordre de 20 à 50 cm, sacs constitutifs de la digue percés en partie haute, digue bien végétalisée). Toutefois, cette digue se singularise par un sous-cavage sur une trentaine de mètres, à sa base (cf. illustration 121).

#### ▪ Barrage des Cougnets

En juin 2017, le niveau d'eau dans la retenue en amont du barrage (cf. Illustration 122) sur le ruisseau des Cougnets était trop faible pour réaliser sa bathymétrie. La surverse du barrage ne fonctionnait pas lors de la visite (cf. Illustration 122). De nombreux graviers, galets et débris de végétaux étaient présents, empêchant pour certains l'évacuation des eaux par les barbacanes à l'aval du barrage (cf. illustration 122).



*Illustration 122 - Ancienne mine de tungstène de Salau (09) : retenue engravée en amont du barrage des Cougnets (à gauche) et barbacanes à l'aval (à droite) en juin 2017.*

D'ici quelques années, un curage de la retenue sera à prévoir. Les sédiments seront à analyser avant leur envoi en filière adaptée. En effet, le barrage est un récepteur de pollutions potentielles solides ou liquides pouvant provenir de l'ancienne exploitation minière.

En 2017, la retenue du barrage a poursuivi son engravement mais aucun désordre n'a été constaté en amont et en aval.

### ***c) Émergences minières***

#### **▪ Émergence minière de la galerie 1230 de l'ancienne mine de Salau**

En 2011, l'émergence des eaux de mine provenant de la galerie 1230 a été aménagée afin d'éviter la mise en charge du réseau souterrain et des verses plus en amont dans le massif ainsi que leur déversement sur la chaussée. Les eaux minières rejoignent par une canalisation enterrée, le ruisseau d'Anglade. L'ouvrage récepteur au niveau de la confluence ne montre pas de détérioration (cf. Illustration 123).

Les écoulements passent ensuite sous la chaussée via deux buses montrant ni détérioration ni colmatage (cf. Illustration 123). À l'aval, aucun signe d'affouillement n'est observé.



*Illustration 123 - Ancienne mine de tungstène de Salau (09) : rejet des eaux minières de l'émergence minière de la galerie 1230 dans le ruisseau d'Anglade (à gauche) et écoulements à l'aval du passage sous la chaussée (à droite) en juin 2017.*

En résumé, en 2017, aucune nouvelle anomalie ou dégradation particulière n'a été observée lors de la surveillance des quatre installations et équipements de prévention et de surveillance des risques miniers au titre de l'article L.174 rattachés à l'ancienne mine de Salau.

La bathymétrie de la retenue du barrage des Cougnets, prévue en 2017, n'a pas pu être réalisée, elle le sera en 2018 si les conditions requises le permettent.

Le suivi des trois autres ouvrages sera reconduit, en 2018, à l'identique dans la mesure où un accès sécurisé aux installations sera assuré.

#### 4.6.3 Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE)

Néant

#### 4.6.4 Autres missions de surveillance et d'étude

##### a) Revisitation du district polymétallique des Pyrénées ariégeoises

Contrairement aux émergences minières du bassin houiller du Gard (cf. 4.1.4 b)), aucune opération de revisitation n'est programmée concernant les quatre installations objet de la surveillance (émergence minière de la galerie 1230, terri 1150, verse 1230 et barrage des Cougnets), de l'ancienne mine de tungstène de Salau.

#### 4.6.5 Maîtrise d'ouvrage déléguée (MOD) des travaux de mise en sécurité

##### a) Liste des travaux de mise en sécurité

En 2016, sur les anciens sites miniers du district polymétallique des Pyrénées ariégeoises, trois opérations de MOD ont été réalisées ou sont en cours (cf. Tableau 17).

La localisation de ces travaux de mise en sécurité est précisée en annexe 6. Les perspectives attendues pour l'année 2018 sont indiquées au chapitre 6.

Nom de l'installation ou de la zone	Concessions	Commune	Nature des travaux de mise en sécurité
Ancienne mine de tungstène de Salau	Pic de la Fourque	Couflens-Salau	Rehaussement et consolidation de digues – rétablissement d'exhaures
Ancienne mine de fer du Rancié	Le-Rancié	Sem	Mise en sécurité de galerie de l'ancienne mine et prévention
Ancienne mine de zinc, plomb et argent de Sentein	Sentein	Sentein	Mise en sécurité et prévention environnementale des anciens sites miniers

Tableau 17 - Liste des travaux de mise en sécurité dans les bassins miniers de l'Ariège.

##### b) Pic de la Fourque - Mine de Salau (09) : rehaussement et consolidation de digues - rétablissement d'exhaures

Par son courrier du 13 novembre 2009, la DREAL de l'ex-région Midi-Pyrénées avait demandé au DPSM d'établir une proposition chiffrée des travaux devant permettre de limiter l'impact environnemental des deux dépôts de résidus de traitement de l'ancienne mine de tungstène de Salau à Couflens-Salau (09).

Suite à divers constats préliminaires du DPSM, en 2010 et en 2011, la DREAL avait mandaté GEODERIS, en 2011, pour établir un diagnostic complémentaire sur le site. En 2011, les émergences minières des galeries 1230 et 1320 ont été aménagées pour rétablir un écoulement correct ne provoquant pas de ravinement.

Par ailleurs, une étude conjointe BRGM-INERIS<sup>4</sup>, achevée en 2012, a permis de préciser la nature des mesures de protection à engager sur les verses et les bassins. Par sa saisine du 17 décembre 2012, la DREAL de l'ex-région Midi-Pyrénées a demandé au DPSM de proposer les modalités de mise en sécurité des digues de quatre bassins en pied de talus destinés à retenir les apports terrigènes issus de l'érosion progressive et des versants de la verse 1230 sujets à l'envol de résidus, suivant les recommandations de l'IEM réalisée.

En raison de l'absence de remplissage significatif des bassins, de vellétés de remise en exploitation des haldes par des sociétés minières et du statut du site vis-à-vis de la Police des Mines, la DREAL Occitanie a différé jusqu'à nouvel ordre le projet d'une part, de rehausse et de renforcement des digues des bassins et d'autre part, de réaménagement des talus.

### ***c) Le Rancié (09) : mise en sécurité de galeries de l'ancienne mine et prévention***

En 2013, sur la base d'un rapport de GEODERIS, la DREAL de l'ex-région Midi-Pyrénées a prononcé l'arrêt de la surveillance des zones fracturées et fissurées résultant de l'ancienne exploitation de la mine de fer de la concession du Rancié, située sur le versant ouest du Pic de Ganchette, dans les Pyrénées Ariégeoises, au-dessus du village de Sem (09).

Dans son courrier du 31 juillet 2013, la DREAL a chargé le DPSM de proposer, en concertation avec la commune de Sem, une sécurisation des zones potentiellement dangereuses (zones avec des crevasses ou avec des fronts rocheux) pour les promeneurs, les entrées de galerie ayant été fermées en 2001 et en 2005.

Une visite du site, le 17 avril 2014, en présence de monsieur le maire de Sem, a permis d'estimer les risques de chaque entrée de galerie et ceux au droit des zones présentant des crevasses et de définir les travaux de mise en sécurité à prévoir.

Les travaux, dans leur majeure partie, se sont déroulés de septembre à novembre 2016. Ils ont consisté en :

- des purges de la falaise au-dessus la galerie Sainte-Barbe pour éliminer les éléments susceptibles de tomber à court ou moyen terme (5 à 20 ans) ;
- la mise en place d'une clôture rigide de 2 m de haut et de 20 m de long, munie d'un portail fermé à clef pour conserver un accès vers l'entrée de la galerie de l'Auriette ;
- la pose d'une clôture rigide de 2 m de hauteur et de 6 m de longueur, avec des panneaux d'information sur le risque de chute de blocs autour de la galerie du Poutz ;
- l'implantation d'un panneau indiquant le danger devant la galerie de Craugne, compte tenu de ses faibles enjeux (accès difficile à trouver).

Pour prévenir les promeneurs des dangers encourus, il a été placé des panneaux d'information d'une part, sur les risques résiduels liés à l'ancienne exploitation au niveau des sentiers d'accès au site minier (cf. illustration 124) et d'autre part, sur le risque de chute de blocs sur chaque clôture (cf. illustration 124).

---

<sup>4</sup> Étude environnementale pilote commandée par l'État destinée à mettre en œuvre la méthodologie d'Interprétation de l'État des Milieux (IEM) sur un ancien site minier.



Illustration 124 - Le Rancié (09) - Panneau d'information sur les risques résiduels liés à l'ancienne exploitation (à gauche) et sur ceux de chutes de blocs (à droite).

L'entreprise ayant eu moult difficultés pour réaliser un bon scellement des panneaux, la validation de la bonne exécution de cette opération a nécessité quatre visites en 2017, avant de pouvoir prononcer la réception définitive des travaux en septembre.

#### **d) Sentein (09) : mise en sécurité et prévention environnementale des anciens sites miniers**

Suite à une étude environnementale et sanitaire menée par GEODERIS et portant sur un ensemble d'anciens sites miniers de la concession de Sentein (09), l'État a décidé d'engager des travaux de mise en sécurité et de prévention environnementale sur les sites localisés sur la commune éponyme afin d'éviter pour toute personne le contact avec les résidus miniers les plus chargés en métaux lourds (plomb en particulier). Les mines ont été exploitées pour le zinc, le plomb et l'argent (dans une moindre mesure), de 1848 à 1963.

Dans sa saisine du 14 avril 2016, la DREAL Occitanie a sollicité le DPSM pour la réalisation des travaux suivants :

- installer des panneaux d'information du public au niveau des travaux miniers de Sainte-Barbe sur la zone de Chichoué, des vestiges bâtis dégradés du site de Bentaillou, des départs de sentiers de randonnées de la mine à Eylie et entre les installations de décantation du Cirque de la Plagne et le ruisseau de Tartereau ;
- poser des clôtures entre le GR 10 et la plate-forme du site de Rouge, entre les installations de décantation du Cirque de la Plagne et le ruisseau de Tartereau et autour des bassins de décantation de l'ancienne laverie de la Plagne, au lieu-dit Départs d'Urets ;
- mettre en place une canalisation permettant de drainer les eaux du travers-banc Saint-Jean du site de Bentaillou ;
- empêcher à Eylie l'affouillement du dépôt « aval laverie Nord » par le ruisseau de Laspé en mettant par exemple en place un enrochement en base du dépôt et contrôler l'état du mur de confortement du dépôt de résidus « aval laverie Sud ».

Outre ces travaux, cette saisine portait sur le réaménagement des deux cours de l'école communale et de l'aire de jeux du centre de loisirs de Sentein afin de supprimer l'exposition des enfants à des sols potentiellement chargés en métaux lourds.

En date du 23 novembre 2016, suite à la visite détaillée des sites en altitude des 1<sup>er</sup> et 2 juin 2016, la DREAL Occitanie dans une seconde saisine, a demandé la réalisation de travaux de mise en sécurité complémentaire à engager dès 2017 :

- la démolition d'une ruine menaçant de s'écrouler sur le site de Bentaillou ;
- la vidange des cuves et transformateurs présents sur les sites de Bentaillou et de Rouge avec évacuation et traitement des fluides et si possible des contenants ainsi que celle de la cuve de la station de jaugeage située en contrebas de l'ancienne laverie de la Plagne (au lieu-dit Départ d'Urets) ;
- le nettoyage de la plate-forme du site de Rouge ;
- l'aménagement de l'émergence minière à l'entrée de la galerie de Rouge ;
- l'excavation et le confinement des résidus les plus impactés des bassins de décantation de l'ancienne laverie de la Plagne (au lieu-dit Départ d'Urets) et démolition de la ruine ;
- le remodelage du dépôt de résidus du site de Tartereau (au lieu-dit Cirque de la Plagne).

Dans ce contexte, dès l'été 2016, le DPSM a engagé une première série de travaux. Ils ont porté sur :

- le traitement des sols et le réaménagement des deux cours de l'école communale de Sentein et de l'aire de jeux du centre de loisirs ;
- la mise en place d'une clôture constituant une protection fixe et pérenne autour des anciens dépôts de résidus pollués de la laverie de la Plagne au lieu-dit Départ d'Urets et d'une amovible autour de ceux du site de Tartereau au lieu-dit Cirque de la Plagne (compte tenu des contraintes climatiques hivernales, elle a été démontée en octobre) ;
- la pose de panneaux d'information et de prévention (un panneau « Vous entrez sur l'ancien site minier de Sentein » implanté au bord de la RD 4 et treize panneaux dont trois d'information générale sur l'ancien site minier) installés début septembre.

Les quatorze autres panneaux d'information et de prévention d'une part, ceux à planter en altitude sur les sites de Chichoué, de Bentaillou et de Rouge et d'autre part, ceux risquant d'être emportés par les avalanches au niveau du site du Cirque de la Plagne, n'ont pas été mis en place en septembre 2016 car ils auraient dû être déposés dès le mois suivant.

Pour pallier aux risques de dégradation au cours de l'hiver, les panneaux d'information et de prévention en altitude et ceux du site de Tartereau au lieu-dit Cirque de la Plagne ainsi que sa clôture, ont été remis en place en mai 2017 et démontés en octobre. Il en sera fait de même en 2018.

Par ailleurs, en octobre 2017, des travaux ont concerné plusieurs sites en montagne, avec pour objectif :

- de mettre en sécurité, vis-à-vis de l'abreuvement du bétail, l'émergence minière du TB Saint-Jean situé à Bentaillou. Les travaux se sont déroulés les 10 et 11 octobre :
  - au niveau de la zone à l'intérieur de la galerie sur les 8,5 mètres séparant le mur béton obturant la galerie du TB et la porte située à son entrée, bien que non accessible au bétail, une cunette en béton a été mise en place pour drainer et canaliser toutes les eaux minières jusqu'à un avaloir placé derrière la porte, à l'intérieur de la galerie,
  - au niveau de la plateforme à l'extérieur de la galerie, enterrée dans une tranchée peu profonde et branchée sur l'avaloir, une canalisation en 150 mm de diamètre et de 14 m de long, a été posée pour acheminer en souterrain les eaux minières jusqu'à leur point de rejet. Les connections entre tuyaux ont été bétonnées et l'ensemble a été recouvert avec les déblais de la tranchée et de la terre végétale (cf. Illustration 125),
  - au sommet de la verse, un puisard (cf. Illustration 125) a été construit afin de permettre l'infiltration des eaux minières dans la pente en limitant le ravinement ;



Illustration 125 - Sentein (09) : mise en sécurité de l'émergence minière du TB Saint-Jean à Bentaillou - pose de la canalisation (à gauche) puisard (au centre) et recouvrement de la tranchée de terre (à droite).

- d'évacuer et de traiter les huiles et leurs contenants (fûts, cuves, transformateurs) à Bentaillou, à Rouge et à la Station de Rouge ainsi que de vidanger l'huile présente au niveau de la station hydrométrique située en contrebas de la laverie de la Plagne au lieu-dit Départ d'Urets.

L'objectif de ces travaux était une protection environnementale vis-à-vis d'une pollution potentielle par des polychlorobiphényles (PCB) et/ou des hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP). L'opération s'est déroulée du 9 au 13 octobre et a concerné 4 sites, le Départ d'Urets et Bentaillou accessibles par 4 x 4 et Rouge et la Station de Rouge avec uniquement un accès pédestre ou aérien.

Les fluides ont été transférés avec une pompe manuelle vers les contenants destinés au transport, conformes à la réglementation européenne ADR (Accord for Dangerous goods by Road) pour garantir toute dispersion de matières dangereuses dans l'environnement. Chaque fluide a été échantillonné pour analyses avant traitement par le centre d'élimination.

Les sols souillés au droit des cuves et transformateurs dans les bâtiments de Bentaillou ont été rassemblés et mis dans un fût pour être évacués.

Une fois vidés, les cuves, les transformateurs et les fûts ont été déplacés à la main pour les sortir des bâtiments puis les évacuer vers la vallée par hélicoptère (cf. Illustration 126). L'ensemble des fluides, cuves, fûts et transformateurs a été entreposé au niveau d'une zone provisoire de dépôt, située dans la vallée et aménagée de cuves de rétention souples pour prévenir toute fuite des fluides, avant d'être chargé dans un camion conforme à l'ADR.



Illustration 126 - Sentein (09) : évacuation d'un transformateur vide par héliportage à Bentaillou (à gauche) - Zone provisoire de dépôt des déchets avant chargement dans camion ADR (à droite).

Au total 9,2 tonnes dont 5 tonnes de liquide comprenant 3,5 tonnes d'hydrocarbures, ont été évacuées des différents sites. De plus, treize contenants ont été démantelés : cinq transformateurs, trois cuves, dont une de 5 m<sup>3</sup> remplie aux deux-tiers de fuel, et cinq fûts dont la plupart vide.

D'une part, la cuve située à Rouge et le fuel qu'elle contenait (déchet avec HAP) et d'autre part, l'ensemble des autres déchets (dont ceux avec des PCB) ont été évacués vers des centres de traitement appropriés. Les contenants ont été traités avec le procédé de désorption thermique par vide poussé. Les huiles contaminées aux PCB l'ont été par une déshydratation, puis avec le procédé chimique de déchloration par dispersion de sodium dans l'huile.

Avant de lancer la prochaine phase de travaux proprement dits, les études réglementaires faune - flore et archéologique doivent être engagées et terminées. De plus, en préalable, il sera confié une mission avant-projet (AVP) de ceux-ci, à un bureau d'études (BE) spécialisé. En particulier, dans le cadre de cet AVP, les objectifs seront, entre autres, de proposer pour chaque site au moins 3 solutions techniques différentes et de les comparer entre elles pour retenir la plus pertinente, de vérifier la compatibilité des ouvrages et aménagements prévus avec les contraintes des sites ainsi qu'avec les différentes réglementations (loi sur l'eau, hygiène et sécurité...), de faire le choix des équipements en fonction de l'estimation des coûts d'investissement, d'exploitation et de maintenance, de préciser un calendrier de réalisation et d'estimer les coûts prévisionnels des travaux, ainsi que les frais de maintenance et éventuellement d'exploitation. À l'issue de cette phase, et suite à la concertation avec les services de l'État, le choix de la solution d'aménagement définitif sera acté pour chaque site. Ce choix tiendra compte de l'ensemble des contraintes.

Dans ce contexte, en 2018, outre le montage et le démontage des panneaux et de la clôture, amovibles, les études réglementaires faune - flore et archéologique et l'AVP seront entreprises avec des rendus prévus en 2019.

#### **4.7 BASSINS FERRIFÈRES DE L'AVEYRON (12)**

Les interventions du DPSM sur les bassins ferrifères de l'Aveyron concernent le Quartier des Espeyroux à Muret-le-Château et l'ancienne mine de Lagrange à Decazeville.

##### **4.7.1 Installations hydrauliques de sécurité (art. L163-11 du Code minier)**

Néant.

##### **4.7.2 Équipements de Prévention, de Surveillance et de sécurité (art. L174-1 et 2 du Code minier)**

###### **a) Liste des ouvrages surveillés**

L'arrêté ministériel DEVP1711145A du 18 avril 2017, paru au Journal Officiel du 2 mai 2017 et fixant la liste des installations et équipements de prévention et de surveillance des risques miniers relevant des articles L.174-1 et 2 du Code minier, mentionne, dans les bassins ferrifères de l'Aveyron (cf. Tableau 18) pour l'année 2017, la surveillance d'une cavité.

Bassin minier	Nature de l'installation	Concession	Commune	Nom de l'installation ou de la zone surveillée
Sud	Cavités	Mondalazac et Solsac	Muret-Le-Château	Quartier des Espeyroux

*Tableau 18 - Ouvrages surveillés dans les bassins ferrifères de l'Aveyron au titre des articles L174-1 et 2 du Code minier - Extrait de l'Arrêté n° DEVP1711145A du 18 avril 2017, paru au Journal Officiel du 2 mai 2017.*

La localisation de cette installation surveillée au titre des articles L 174-1 et 2, est précisée en annexe 3. Les perspectives attendues pour l'année 2018, sont indiquées au chapitre 6.

### **b) Cavités - Surveillance par inspection fond**

Les modalités de surveillance du quartier des Espeyroux (concession ferrifère de Mondalazac et Solsac) sur la commune de Muret-le-Château (12) ont été définies en 2012 avec l'établissement d'un « point zéro » de référence. Compte-tenu des enjeux (deux habitations) et du risque d'effondrement généralisé, sa fréquence est annuelle. Des prises de vues des désordres (piliers dégradés et des zones d'effondrements) sont capitalisées à chaque surveillance et comparées d'une surveillance à une autre (cf. Illustration 127).



*Illustration 127 - Quartier Espeyroux à Muret-le-Château (12) - Cliché photographique du pilier A9 en 2016 (à gauche) et en 2017 (à droite).*

Un marquage des blocs tombés au sol et des effondrements est réalisé.

Compte tenu du risque de chutes de blocs au niveau de l'entrée de la mine, des travaux de confortement pour en sécuriser les accès ont été réalisés en 2017 (cf. § 4.7.5 b)).

En 2017, l'inspection du quartier des Espeyroux n'a révélé aucune dégradation significative au droit des enjeux. Les zones contrôlées sont localisées sous les enjeux avec une marge de 20 m.

Les 16 piliers numérotés A0 à A15 sous l'enjeu n° 1 sont massifs assurant ainsi une portance efficiente du toit de la mine dans ce secteur dont le toit et le mur ne présentent pas de dégradation particulière.

Les 13 piliers numérotés B0 à B4 et B5 à B12 sous l'enjeu n° 2 se présentent sous forme soit allongée (piliers B8, B9, B10, B11 et B12), soit étroite (piliers B1, B2, B3, B4, B5, B6 et B7). Dans les deux cas, ils assurent une bonne portance du toit de la mine. En effet, leur état est satisfaisant, leur structure est massive et peu fracturée. Des murs maçonnés érigés entre certains piliers (B0-B1, B1-B2, B3-B4, B8-B9, B9-B10), renforcent localement la stabilité (cf. Illustration 128). Un bloc au sol, non marqué, a été identifié en 2017, à proximité du pilier B10

(cf. Illustration 128). Son aspect légèrement patiné suggère qu'il ne résulte pas d'une chute récente. Ce bloc a fait l'objet d'un marquage.



*Illustration 128 - Quartier Espeyroux à Muret-le-Château (12) - Mur au droit du pilier B10 (à gauche) et bloc non marqué en pied du pilier B10 (à droite).*

Au droit des zones à enjeux, les piliers sont massifs et d'épaisseur importante, assurant ainsi une bonne stabilité. Dans l'ensemble, peu de débris jonchent le sol. Certains piliers sont amincis et les taux de défrètement sont parfois élevés. Toutefois, le mur et le toit sont en bon état, et ne présentent pas d'indice apparent de détérioration.

Lors de la réunion de bilan et de programmation des actions du DPSM en Occitanie, le 22 octobre 2015, la DREAL a émis le souhait d'un suivi renforcé. En effet, l'inspection visuelle des zones à risque d'effondrement généralisé n'est pas toujours adaptée. La rupture d'un pilier peut être soudaine sans que des signes précurseurs soient repérables à l'œil nu.

Suite au rapport d'étude établi par le DPSM dans lequel étaient comparés les coûts d'une part, des travaux de mise en sécurité pérenne des deux enjeux par comblement partiel de la mine, et d'autre part, un renforcement de la surveillance, sur le long terme, avec la mise en place d'un dispositif instrumental, la DREAL Occitanie a donné son accord pour lancer les travaux pour instrumenter la mine des Espeyroux à l'aplomb des enjeux, et pour engager les études en vue de mieux préciser la stabilité localement au niveau de ceux-ci.

Cette instrumentation consistera à installer un réseau de dix capteurs de surveillance pour suivre l'évolution des déformations des terrains de recouvrement et prévenir un éventuel mouvement de terrain préjudiciable en surface, et à le relier à un dispositif d'acquisition automatique en continu et de télésurveillance. Les capteurs seront de type canne de convergence pour effectuer des mesures de déformations verticales entre le sol et le toit de l'ouvrage minier dans les 2 zones à enjeux. La précision recherchée des mesures est le dixième de millimètre (0,1 mm). Il est prévu l'installation d'un capteur de température et d'humidité relative (HR) par zone, pour pouvoir corrélérer d'éventuels mouvements à des variations saisonnières des conditions hygrométriques.

#### 4.7.3 Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE)

Néant

#### 4.7.4 Autres missions de surveillance et d'étude

##### a) Revisitation des bassins ferrifères de l'Aveyron

Contrairement aux émergences minières du bassin houiller du Gard (cf. § 4.1.4 b), aucune opération de revisitation proprement dite n'a été programmée concernant les cavités de l'ancienne mine de fer du « Quartier des Espeyroux » surveillées depuis 2013.

La DREAL Occitanie a donné son accord pour lancer les travaux pour instrumenter la mine des Espeyroux à l'aplomb des deux enjeux par l'installation d'un réseau de dix capteurs pour suivre l'évolution des déformations des terrains de recouvrement et prévenir un éventuel mouvement de terrain préjudiciable en surface, relié à un dispositif d'acquisition automatique en continu et de télésurveillance. Toutefois, dans l'attente de la fin des travaux, la surveillance à fréquence annuelle demeure provisoirement à l'identique.

#### 4.7.5 Maîtrise d'ouvrage déléguée (MOD) des travaux de mise en sécurité

##### a) Liste des travaux de mise en sécurité

En 2017, sur les bassins ferrifères de l'Aveyron, deux opérations de MOD ont été réalisées ou sont en cours (cf. Tableau 19).

Nom de l'installation ou de la zone	Concessions	Commune	Nature des travaux de mise en sécurité
Quartier des Espeyroux	Mondalazac – Solsac - Muret	Muret-le-Château	Confortement de l'entrée de la mine
Mine de fer de Lagrange	Decazeville - Aubin	Decazeville	Implantation d'un réseau de nivellement en zone de risque d'affaissement

Tableau 19 - Liste des travaux de mise en sécurité dans les bassins ferrifères de l'Aveyron.

La localisation de ces travaux de mise en sécurité est précisée en annexe 6. Les perspectives attendues pour l'année 2018, sont indiquées au chapitre 6.

##### b) Mondalazac - Solsac - Muret (12) : confortement de l'entrée de la mine du Quartier des Espeyroux

La cavité dite « Quartier des Espeyroux », située sur les communes de Muret-le-Château et Salles-la-Source, est surveillée à une fréquence annuelle par le DPSM pour le compte de l'État depuis 2013 suite aux préconisations de GEODERIS (cf. § 4.7.2 b)).

Lors de la visite de surveillance effectuée en 2016, le DPSM a constaté une convergence du toit de l'entrée de la mine sous la pression exercée par le talus situé au-dessus (cf. Illustration 129). À terme, cette dégradation pouvant s'accroître et provoquer des chutes de blocs, il est apparu nécessaire de sécuriser l'accès à la cavité vis-à-vis du personnel en charge de la surveillance. Dans ce contexte, la DREAL Occitanie, par sa saisine du 16 septembre 2016 a demandé au DPSM de procéder à la mise en sécurité de l'accès au « Quartier des Espeyroux » par confortement de l'entrée de la mine.



Illustration 129 - Quartier des Espeyroux à Muret-le-Château(12) - Entrée de la mine avant (à gauche) et après (à droite) travaux de confortement.

Les travaux se sont déroulées du 28 mars au 7 avril 2017.

La première phase des travaux a consisté à préparer le support par terrassement du massif jusqu'au rocher. Ce dernier a été nettoyé à l'eau et un ancrage à la résine sur 20 cm de profondeur tous les 30 cm<sup>2</sup> a été mis en œuvre. Puis, une nappe de treillis soudé a été apposée et reliée aux ancrages sur toute la surface. Des semelles bétonnées destinées à accueillir les profilés métalliques ont été confectionnées.

Les profilés métalliques ont été assemblés en usine. Le dispositif a été dimensionné pour supporter une descente de charge verticale théorique de 160 kN uniformément répartie sur la partie supérieure des cadres. Deux portiques métalliques ont été mis en œuvre pouvant résister à une charge théorique de 33 kN/ml/cadre sur une portée de 2,75 m pour le profilé le plus sollicité.

Lors de la deuxième phase des travaux, les deux profilés métalliques ont été acheminés sur place puis fixés au sol au niveau des semelles bétonnées et liaisonnés aux parements par des chevilles.

L'entrée de la mine étant sécurisée, le propriétaire du site est désormais en charge d'entretenir l'ouvrage conformément à la convention établie avec celui-ci en date du 10 octobre 2016.

***c) Decazeville (12) : implantation d'un réseau de nivellement en zone de risque d'affaissement - mine de fer de Lagrange***

Suite à l'évaluation des aléas miniers, réalisée par GEODERIS, sur le bassin minier de Decazeville-Aubin, compte tenu d'un aléa affaissement de niveau moyen (f. Illustration 130) en liaison avec l'ancienne mine de fer de Lagrange à Decazeville (12) et de la présence d'enjeux constitués par des bâtiments en surface et du niveau de l'aléa, des mesures de surveillance basées sur un suivi par nivellement au sol des zones concernées sont apparues nécessaires.



*Illustration 130 - Mine de fer de Lagrange à Decazeville (12) : mise en place du réseau de nivellement - localisation de la zone concernée (à gauche) pré-marquage de l'emplacement du repère de nivellement DECAZ 14 et son « clou d'arpentage » (au centre et à droite).*

Par sa saisine du 5 novembre 2015, la DREAL Occitanie a sollicité le DPSM, entre autres, pour l'implantation de ce réseau de nivellement en zone de risque d'affaissement et pour la réalisation d'un premier levé altimétrique initial dit « état zéro ».

Le dispositif final de suivi du site doit être constitué de trois « bases » de référence, situées hors de la zone d'aléa affaissement et de tout autre aléa, et de vingt « repères d'auscultation » localisés au voisinage des bâtiments ou enjeux à surveiller (au nombre de soixante-dix environ) répartis sur dix-sept hectares. À partir de 2018, ce réseau de nivellement est destiné à être intégré à la surveillance du site de Decazeville par des campagnes de levé altimétrique à fréquence bisannuelle.

Le réseau constitué de « clous d'arpentage » a été installé partiellement en novembre 2016 (cf. Illustration 130). Seules dix-sept sur les vingt-trois stations altimétriques initialement prévues ont pu être créées en raison de travaux de réfection de réseaux enterrés et de voirie au droit des zones d'implantation par Decazeville Communauté. Les six stations manquantes devraient être installées au second semestre 2018 après l'achèvement complet des travaux de voirie par Decazeville Communauté. L'état altimétrique initial des dix-sept stations déjà installées a été levé, celui des six stations restant à implanter sera levé concomitamment à leur mise en place.

Fin 2018, une première campagne de nivellement portant sur l'ensemble des vingt-trois repères altimétriques sera réalisée par un cabinet de géomètre, dans le cadre de la surveillance du site de Decazeville.

## **4.8 DISTRICT POLYMÉTALLIQUE DE L'AVEYRON (12)**

Au niveau du district polymétallique de l'Aveyron, la seule intervention du DPSM concerne l'ancienne mine de tungstène d'Engualès, sur la concession de Mirabel, située sur la commune du Fel à proximité de celle d'Entraygues-sur-Truyère (12).

### **4.8.1 Installations hydrauliques de sécurité (art. L163-11 du Code minier)**

Néant.

#### 4.8.2 Équipements de Prévention, de Surveillance et de sécurité (art. L174-1 et 2 du Code minier)

Néant.

#### 4.8.3 Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE)

Néant.

#### 4.8.4 Autres missions de surveillance et d'étude

Néant.

#### 4.8.5 Maîtrise d'ouvrage déléguée (MOD) des travaux de mise en sécurité

##### a) Liste des travaux de mise en sécurité

En 2017, sur le district polymétallique de l'Aveyron, une seule opération de MOD est en cours (cf. Tableau 20). La localisation de ces travaux de mise en sécurité est précisée en annexe 6. Les perspectives attendues pour l'année 2018, sont indiquées au chapitre 6.

Nom de l'installation ou de la zone	Concessions	Commune	Nature des travaux de mise en sécurité
Mine d'Engualès	Mirabel	Le Fel	Clôtures autour de zones de fontis et d'ODJ

Tableau 20 - Liste des travaux de mise en sécurité dans le district polymétallique de l'Aveyron.

##### b) Mirabel (12) - Traitement de zones de fontis et d'ODJ de la mine d'Engualès

L'ancienne mine de tungstène d'Engualès (concession de Mirabel), située sur la commune du Fel à une quarantaine de kilomètres au nord de Rodez (12), a été exploitée de 1969 à 1978 par la société Minière et Métallurgique du Châtelet à partir de galeries subhorizontales (≈ 10 km de galeries ouvertes) et de chambres-magasins. Ces ouvrages sont très partiellement remblayés. Suite à la faillite de la société, la mine ferme en 1979. La concession de Mirabel non renoncée est considérée comme une concession orpheline.

Une première tranche de travaux de mise en sécurité, réalisée en 1995 a consisté à fermer des galeries et à remblayer des puits. Suite à l'apparition de nouveaux désordres en 2004, une seconde tranche de travaux a permis de traiter 12 fontis et 3 galeries et de tracer à nouveau la piste d'accès au faisceau est, avec création de banquettes de drainage sous la verse de résidus. En 2011, des nouveaux fontis sont provisoirement clôturés par le BRGM.

Un diagnostic réalisé par GEODERIS en 2013 définit deux vastes périmètres susceptibles d'être affectés par de nouveaux fontis et préconise de dégager l'ancienne galerie d'exhaure des travaux souterrains afin d'améliorer l'écoulement des eaux d'exhaure.

Par courrier du 18 octobre 2013, la DREAL Occitanie a demandé au DPSM d'établir une proposition chiffrée pour clore les deux secteurs à risques et pour procéder aux opérations annexes recommandées par GEODERIS. La DREAL Occitanie a également demandé à GEODERIS de réaliser une étude environnementale sur l'ensemble du site d'Engualès. Un

curage et un aménagement de l'émergence minière du TB 465, correspondant à la galerie d'exhaure de l'ensemble des travaux, est effectué en 2014.

Par son courrier du 16 avril 2015, la DREAL Occitanie a demandé au DPSM de bien vouloir réaliser les travaux de mise en sécurité suivant en deux tranches distinctes :

- d'une part, ceux des deux secteurs à risque corporel par la pose de clôtures renforcées végétalisées, mais aussi ceux relatifs à la fermeture de la galerie G 12 à engager dès 2015 ;
- d'autre part, ceux concernant l'émergence minière du TB 465, les bassins et le tunnel étant à programmer ultérieurement après réception des propositions de l'étude environnementale de GEODERIS.

L'entrée de la galerie G12, après inspection pour vérifier le risque vis-à-vis de la route située juste au-dessus, a été comblée sur une vingtaine de mètres. Les travaux ont été exécutés du 3 au 18 décembre 2015.

Afin de mettre en sécurité deux zones dangereuses situées au droit d'anciens dépilages vis-à-vis d'effondrement brutaux (l'une située en amont de la route allant vers Neuvic, l'autre plus pentue à l'aval de cette même route), il a été retenu la réalisation autour de chacune, d'une double clôture défensive végétale tressée pour les ceinturer avec comme objectif d'empêcher à terme leur accès. La surface totale à clore par la ceinture végétale est de 3,28 ha environ. Le linéaire de clôture est 625 mètres de long pour le premier secteur et 200 mètres pour le second.

L'opération débutée en septembre 2017 et finalisée pour la partie de mise en place de la clôture végétale, a consisté :

- à réaliser une piste périphérique à la zone pour permettre un accès aux travaux et pour l'entretien futur des clôtures ;
- à préparer le sol pour accueillir les plans (terrassament (cf. Illustration 131), décompactage, bêchage mécanique, amendement par fertilisation organique, enfouissement de l'amendement, affinage du sol, pose d'une bâche anticontaminante micro-perforée en toile tissée (cf. Illustration 131), mise en place d'un système d'arrosage par goutte-à-goutte, ...) ;



*Illustration 131 - Ancienne mine de tungstène d'Engualès au Fel (12) - Terrassement pour la mise en place de la clôture végétale (à gauche) bâche anticontaminante en toile tissée (à droite).*

- à planter les végétaux constitués d'églantiers « *rosa rubiginosa* » (cf. Illustration 132) et d'épines-vinettes « *berberis julianae* » constitutifs de la clôture sur deux rangs parallèles (ils seront tressés entre eux, par la suite) ;



Illustration 132 - Ancienne mine de tungstène d'Engualès au Fel (12) - plantation d'églantiers « *rosa rubiginosa* » (à gauche) clôture provisoire en fil de fer barbelé et réservoir de stockage d'eau (à droite).

- à mettre en place une clôture provisoire en fil de fer barbelé (cf. Illustration 132).

Des réservoirs de stockage d'eau (cf. Illustration 132) ont été mis en place afin de s'assurer d'une réserve en eau suffisante lors des futures opérations d'arrosage.

En 2018, outre les opérations de suivi de la bonne croissance des plants et d'arrosage, des panneaux d'information sur les risques seront posés le long des clôtures végétales.

Par la suite, leur entretien sera adapté à l'âge des plantes. Les trois premières années seront consacrées au contrôle de la pousse des végétaux et à leur tressage. Ensuite, seul un contrôle annuel (ou en cas d'évènement exceptionnel) sera nécessaire pour s'assurer de l'absence de sa dégradation (arbre mort écrasé sur les végétaux, ...).



## 5. Autres missions

### 5.1 EXPROPRIATIONS ET MESURES DE SAUVEGARDE (ART. L.174-6 À 11 DU CODE MINIER)

Néant

### 5.2 GESTION DE L'INFORMATION TECHNIQUE

Le BRGM-DPSM a pour mission l'acquisition, la gestion, l'organisation et la diffusion des données de surveillance acquises en application de la mission après-mine. Les données acquises sont organisées en utilisant les banques de données nationales existantes (BSS, BDES/ADES, BDOS).

À cette fin, le BRGM-DPSM a mis en place un site web aux fonctions Internet, Extranet et Intranet : <http://dpsm.brgm.fr>. Ses fonctionnalités permettent une accessibilité rapide aux données de base, notamment pour les interventions en cas de désordre d'origine minière.

Les données sont accessibles après authentification par les services de l'État (DREAL, BSSS, GEODERIS, ...).

Sont passées en revue ci-après les bases que le BRGM-DRP-DPSM a développées ainsi que celles auxquelles il contribue pour la région Occitanie.

#### 5.2.1 Base Auressia (archives techniques intermédiaires minières)

Les archives techniques intermédiaires provenant d'anciens exploitants miniers doivent être saisies et stockées dans la base Auressia. La base a été modifiée fin 2011 pour permettre la saisie des archives anciennes relatives aux renseignements miniers et aux dégâts de surface. En 2017, le travail d'intégration dans la base Auressia d'articles concernant des études, des dossiers de travaux et autres documents techniques, s'est poursuivi.

#### 5.2.2 Base BDOS et BDSurv (Ouvrages Surveillés au titre des articles L.163-11 et L.174-1 à 4 du Code minier, ou au titre du Code de l'environnement conformément à des arrêtés ministériels annuels)

Les ouvrages et points surveillés en région Occitanie ont tous été renseignés dans les bases de données nationales BDOS et BDSURV, soit plus de 140 ouvrages. À noter que BDSURV est toujours, en 2017, en cours de développement.

Par ailleurs, l'outil BDLT permet de bancariser et de gérer les données acquises automatiquement sur site et télétransmises jusqu'au centre de surveillance du BRGM/DPSM.

#### 5.2.3 Base Plans (BDPlans)

L'ensemble des plans réglementaires des concessions de Charbonnages de France en Occitanie a été numérisé les années précédentes au format natif et avec un aperçu au format.pdf. Ces plans sont disponibles sur le site extranet du BRGM/DPSM, soit 671 plans pour l'ensemble du Sud de la France.

Depuis, d'autres plans ont également été numérisés. Au total, plus de 1 000 plans ont été numérisés en 2017 pour l'ensemble des régions administratives concernées par l'UTAM Sud.

### 5.2.4 Base Textes de procédures d'arrêt des travaux miniers

La numérisation des derniers dossiers d'arrêt des travaux miniers et des dossiers d'arrêt de renonciation de Charbonnages de France a déjà été réalisée en 2010 (soit 73 concessions) et sont disponibles sur le site extranet du BRGM/DPSM.

### 5.2.5 Base Dossiers de Transfert

La rédaction de dossiers de transfert est réalisée selon la circulaire du Ministère de l'Écologie 4C/2008/05/10257 du 27 mai 2008.

La situation des dossiers de transfert à fin 2017 pour la région Occitanie est consignée dans le tableau 21.

Région	À Réaliser	Rédigés		Envoyés aux DREAL (1 <sup>er</sup> avis)		Envoyés aux DREAL (2 <sup>ème</sup> avis)		Validés par DREAL		Visite de recollement DREAL	
		Nbre	%	Nbre	%	Nbre	%	Nbre	%	Nbre	%
		ex Languedoc-Roussillon	104	41	39	0	0				
ex Midi-Pyrénées	43	36	84	36	84						
Occitanie	147	77	52	36	24						

Tableau 21 - État d'avancement des dossiers de transfert en Occitanie.

### 5.2.6 Base BSS (Banque du Sous-Sol)

Aucun nouvel ouvrage surveillé n'a été déclaré pour la région Occitanie en 2017.

### 5.2.7 Base BDES/ADES (Accès aux données sur les eaux souterraines)

Depuis trois ans, il a été décidé en accord avec les tutelles que seules les données de surveillance relatives aux eaux souterraines concernant les ICPE seraient intégrées dans la base ADES.

Dans l'attente d'instructions plus détaillées de la part de la DREAL, les données relatives aux eaux souterraines ont été acquises au format SANDRE, vérifiées, validées et stockées. Mais, aucun déversement dans la base ADES n'a été effectué en 2017. Une mise à jour de la base pourra être faite en 2018, si nécessaire. Autres missions : intervention après sinistre minier (art. L.175-3 et 4 du Code minier) - Établissement d'Équivalent de dossier d'arrêt (art. L.163-1 à 9 du Code minier) réalisées dans la Région Occitanie.

### 5.2.8 Dossiers d'arrêt

Néant.

### 5.2.9 DT – DICT

Depuis juillet 2012, le BRGM/DPSM a renseigné dans la base nationale en ligne [www.reseaux-et-canalisation.ineris.fr](http://www.reseaux-et-canalisation.ineris.fr) l'ensemble des ouvrages miniers sensibles enterrés appartenant à l'État, dont il a la charge ou la surveillance.

Une réponse est systématiquement délivrée aux requérants dans les délais impartis.

### 5.2.10 Renseignement Minier

En 2017, pour l'ensemble du territoire concerné par l'UTAM-Sud, 9 625 renseignements miniers ont été délivrés, ce qui correspond à une progression de + 13 % par rapport à 2016. La tendance est donc à une poursuite de l'évolution des demandes. Plus de 99 % des demandes ont été assurées grâce au service de l'outil de renseignement minier en ligne accessible à l'adresse suivante : <http://dpsm.brgm.fr/rmel/Pages/RMenligne.aspx>.

En ce qui concerne l'ex-région Languedoc-Roussillon, le DPSM a répondu en 2017 à 305 demandes de renseignement minier (dont 304 dans le seul département du Gard), soit une hausse de 16 % par rapport à 2016 (264 demandes).

Concernant l'ex-région Midi-Pyrénées, le nombre de renseignements miniers délivrés en 2017 est de 354, valeur en augmentation de 15 % par rapport à 2016 (309 demandes). D'un point de vue de la répartition régionale, 289 demandes proviennent du département du Tarn et 65 demandes de celui de l'Aveyron.

Au total, 659 renseignements miniers ont donc été délivrés en 2017 pour l'ensemble de la région Occitanie. Cette dernière ne représente ainsi que 7 % des documents établis pour l'ensemble du Sud du territoire national, et moins de 3 % pour toute la France.

### 5.2.11 Désordres miniers

En 2017, aucune demande d'expertise au titre des désordres miniers n'a été faite en région Occitanie.

## 5.3 AUTRES ACTIVITÉS

### 5.3.1 Communication / Évènementiel

En 2017, aucune action notable de communication en matière d'après mine n'est à souligner en région Occitanie, si ce n'est d'une part, la Commission Locale d'Information (CLI) du 8 septembre relative à Salsigne, à laquelle s'ajoutent deux visites du chantier du confortement du flanc ouest de Montredon respectivement avec les maires du secteur et diverses associations locales accompagnées de la presse, et d'autre part, le Comité de suivi des risques miniers dans le bassin de Decazeville-Aubin du 12 octobre.

### 5.3.2 Consultations d'archives

En 2017, pour l'ensemble du périmètre géré par l'UTAM Sud, 12 jours de consultations d'archives ont été faits par des organismes extérieurs, ce qui représente environ la moitié de ce qui avait été comptabilisé en 2016.

### **5.3.3 Foncier**

En 2017, le BRGM/DPSM/UTAM Sud a poursuivi sa mission générale de gestion foncière des biens de l'État relevant de l'après-mine, consistant en :

- dépôts de plaintes pour vol et dégradation ;
- maintien en état des biens en gestion ;
- contrôles réglementaires et entretien des locaux ;
- passages de conventions temporaires avec des particuliers et communes lors de travaux et surveillances ;
- interprétation de plans et actes pour les travaux et la surveillance ;
- participation à des réunions avec la DDTM, DREAL, communes pour les possibilités d'aménagement des anciens sites miniers (terrils, carreaux) ;
- interprétation des actes et consignes réglementaires liées à ce type de bien.

## 6. Perspectives

Les principales actions programmées ou à poursuivre sur l'année 2018 dans l'ex-région Languedoc-Roussillon sont les suivantes :

Région	Cadre réglementaire	Départ.	Types d'actions prévus	Dates
Ex-Languedoc-Roussillon	Surveillance L163	Gard (30) Aude (11)	- Piézomètres <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Pas de modification des programmes de suivi</li> </ul>	Semestriel ou mensuel
		Gard (30)	- Station de traitement des eaux <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Pas de modification des programmes de suivi</li> <li>○ Curage L3</li> <li>○ Faucardage L1</li> <li>○ Expertises voiles béton</li> <li>○ Réfection joints L3</li> <li>○ Expérimentation cloison siphon</li> </ul>	Fréquence variable 1 <sup>er</sup> semestre 2 <sup>nd</sup> semestre
		Gard (30)	- Station de pompage <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Pas de modification des programmes de suivi</li> <li>○ Expertise fixation pont roulant</li> </ul>	Mensuel 2 <sup>nd</sup> semestre
		Gard (30)	- Canalisations <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Pas de modification du programme de suivi</li> <li>○ Achèvement SUP</li> <li>○ Débroussaillage fossé de secours</li> </ul>	Semestriel 2 <sup>nd</sup> semestre 2 <sup>nd</sup> semestre
		Gard (30) & Hérault (34)	- Émergences minières <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Pas de modification des programmes de suivi</li> <li>○ Hydrocurage, débroussaillage, et nettoyage sur certaines émergences minières</li> <li>○ Aménagement trappe accès à des bassins récepteur</li> <li>○ Recherche piézomètre en amont du TB Franguille</li> </ul>	Semestriel 2 <sup>nd</sup> semestre 2 <sup>nd</sup> semestre 2 <sup>nd</sup> semestre

Région	Cadre réglementaire	Départ.	Types d'actions prévus	Dates
Ex-Languedoc-Roussillon	Surveillance L174	Hérault (34)	- Verses <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Programme de suivi renforcé</li> <li>○ Étude correction torrentielle</li> </ul>	Semestriel 2 <sup>nd</sup> semestre
		Aude (11)	- Amas et réseau de nivellement <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Pas de modification des programmes de suivi</li> </ul>	Fréquence variable
		Pyrénées Orientale (66)	Verses <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Transfert de la surveillance de la verse de San Cugat (Escaro)</li> </ul>	1 <sup>er</sup> semestre
	ICPE	Aude (11)	- Amas de résidus : <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Pas de modification des programmes de suivi</li> <li>○ Pilote de traitement alternatif (Artus)</li> </ul>	Fréquence variable selon site 2 <sup>nd</sup> semestre
		Aude (11)	- Piézomètres : <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Pas de modification du programme de suivi</li> </ul>	Mensuel
		Aude (11)	- Prélèvements d'eau de surface : <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Pas de modification des programmes de suivi</li> </ul>	Fréquence variable selon site
		Aude (11)	- Station de traitement des eaux <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Pas de modification des programmes de suivi</li> <li>○ Travaux divers</li> </ul>	Permanent 2 <sup>nd</sup> semestre
	Travaux	Aude (11)	- Amas de Montredon – Digue Ouest : <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Végétalisations</li> </ul>	1 <sup>er</sup> trimestre
	Travaux	Aude (11)	- Amas de Montredon – Étanchéité <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Études</li> <li>○ Travaux</li> </ul>	2018 2019
	Travaux	Gard (30)	- Alès - Galerie Saint-Pierre <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Travaux</li> </ul>	2018 ?
Travaux	Pyrénées orientales (66)	- La Pinouse / Batère : <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Travaux</li> </ul>	2018	

Région	Cadre réglementaire	Départ.	Types d'actions prévus	Dates
Ex-Languedoc-Roussillon	Travaux	Gard (30)	- Branoux ○ Études et travaux	2018
	Travaux	Hérault (34)	- Taussac et Le Pradal ○ Surveillance ○ Travaux	Semestrielle 2 <sup>nd</sup> semestre
	Travaux	Gard (30)	- Saint-Julien de Peyrolas ○ Travaux reconnaissance ○ Travaux comblement	2018 2019 ?
	Travaux	Hérault (34)	- Graissessac et Villecelle ○ Études faune ○ Travaux	2018 2019
	Travaux	Hérault (34)	- Verse des Brouttes – correction torrentielle ○ Eudes ○ Travaux	2018 2019 ?
	Installations publiques de sécurité	Gard (30)	- Digue de l'Habitarelle : ○ Dossier loi sur l'eau ○ Travaux	2018 ? 2019 ?
	Divers	Aude (11)	- Site de Salsigne ○ Poursuite étude traitement passif bassin Artus	2018
	Désordres miniers	-	○ Néant (selon demande)	
	Gestion de l'information	-	- BD Auressia : ○ Déversement des archives de Charbonnage de France relatives aux renseignements miniers, dégâts miniers et foncier - Dossiers de transfert : ○ Finalisation sur les aspects fonciers - Renseignement minier : ○ Poursuite de la mission	Continu  Après revisitation  Continu

Les principales actions programmées ou à poursuivre sur l'année 2018 dans l'ex-région Midi-Pyrénées, sont les suivantes :

Région	Cadre réglementation	Départ.	Types d'actions prévus	Dates
ex-Midi-Pyrénées	Surveillance L163	Aveyron (12)	<p><b>Bassin houiller de l'Aveyron</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Émergences minières :</li> <li>○ Pas de modification des programmes de suivi,</li> <li>○ Hydrocurage et inspection vidéo : émergences minières Destresse, Bouyssonie 2 et Augustin,</li> <li>○ Émergence minière Fontvernhes : sondages de reconnaissance désobstruction de la galerie,</li> <li>○ Émergence minière du Gua : aménagement d'un nouveau regard de contrôle,</li> <li>○ Forage de rabattement :</li> <li>○ Pas de modification du suivi,</li> <li>○ Réflexion sur la faisabilité d'une automatisation et télétransmission,</li> <li>○ Piézomètres :</li> <li>○ Pas de modification du suivi,</li> <li>○ Réflexion sur la faisabilité d'une automatisation et télétransmission des données du piézomètre Crucifix,</li> <li>○ Station de pompage :</li> <li>○ Pas de modification du suivi de la station de pompage du lac Lassalle</li> </ul>	<p>Semestrielle ou annuelle</p> <p>2<sup>nd</sup> trimestre</p> <p>2<sup>nd</sup> semestre</p> <p>2<sup>nd</sup> trimestre</p> <p>2<sup>nd</sup> semestre</p> <p>2<sup>nd</sup> semestre</p> <p>Hebdomadaire</p>
ex-Midi-Pyrénées	Surveillance L174	Aveyron (12)	<p><b>Bassin houiller de l'Aveyron</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dépôt de minerais et de résidus –Terrils Lacaze et l'Aérien :</li> <li>○ Pas de modification des programmes de suivi</li> <li>- Exutoires gaz :</li> <li>○ Pas de modification des programmes de suivi sauf en cas d'absence d'émission de gaz avéré, avec possibilité de démantèlement d'installation</li> </ul> <p><b>District polymétallique des Pyrénées ariégeoise</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dépôt de minerai ou de résidus :</li> </ul>	<p>Annuelle</p> <p>Annuelle</p> <p>Annuelle</p>
		Ariège (09)		

Région	Cadre réglementation	Départ.	Types d'actions prévus	Dates
		Aveyron (12)	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Pas de modification du suivi des terrils 1150 et 1230,</li> <li>○ Bathymétrie retenue d'eau du barrage des Cougnets si possible,</li> </ul> <p>- Émergence minière :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Pas de modification du suivi de l'émergence minière 1 230 à Salau,</li> </ul> <p><b>Bassin ferrifère de l'Aveyron</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Surveillance par le fond du quartier des Espeyroux : <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Pas de modification du programme de suivi,</li> <li>○ Instrumentation des deux secteurs à enjeux (pose ligne géophonique pérenne et réseau de dix capteurs),</li> </ul> </li> <li>○ Suivi réseau de nivellement mine de la Lagrange à Decazeville : <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 1<sup>ère</sup> campagne bisannuelle,</li> </ul> </li> </ul>	2 <sup>nd</sup> semestre  2 <sup>nd</sup> semestre
ex-Midi-Pyrénées	ICPE	Aveyron (12)	<p><b>Bassin houiller de l'Aveyron</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dépôt de résidus – Dépôt de Joany : <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Pas de modification du programme de suivi</li> <li>○ Travaux d'entretien (débroussaillage et curage de fossés)</li> </ul> </li> </ul>	Semestrielle  2 <sup>nd</sup> semestre
		Aveyron (12)	<p><b>Bassin houiller de l'Aveyron</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aubin, Cransac, Decazeville et Firmi <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Investigations et comblement de galeries sous des maisons <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Diagnostic géotechnique et réalisation sondages obliques</li> <li>▪ Comblement cavités sous habitation</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>- Cransac <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Aménagement d'évent gaz sur tête des forages Cantaranne 2 et Puits 9 et pose d'une enceinte ATEX grillagée</li> <li>○ Démantèlement de l'évent Puits 6 du Fraysse</li> </ul> </li> <li>- Aubin <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Fin restauration des émergences minières : Mas de Mouly</li> </ul> </li> <li>- Viviez <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Poursuite du diagnostic du réseau hydraulique souterrain du dépôt de Joany : préconisations d'investigations géotechniques et de mesures de protection en entrée de la canalisation</li> </ul> </li> </ul>	2018 – 2020  2018 - 2019  2019 - 2020  2 <sup>nd</sup> semestre  2 <sup>nd</sup> semestre  2 <sup>nd</sup> semestre  2018

Région	Cadre réglementation	Départ.	Types d'actions prévus	Dates
			souterraine et de gestion des transports solides en amont, - Auzits <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Mise en sécurité ancien puits de mine Sainte-Geneviève : investigations géotechniques et préconisations travaux</li> </ul>	2018
		Ariège (09)	<b>District polymétallique des Pyrénées ariégeoises</b> - Ancienne mine de tungstène de Salau : <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Décision engagement des travaux soumis à éventuelle réouverture de la mine,</li> </ul> - Ancienne mine de zinc, plomb et argent de Sentein ; <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Montage et démontage panneaux d'information et de prévention et clôture amovibles,</li> <li>○ Mission AVP,</li> <li>○ Études faune – Flore et archéologique</li> <li>○ Dossiers réglementaires d'autorisation des travaux,</li> </ul>	2019 ? ou 2020 ?  Annuel  2018 - 2019 2018 – 2019 2019 à 2020
		Aveyron (12)	<b>Bassins ferrifères de l'Aveyron</b> - Mine de fer à Decazeville <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Finalisation mis en place réseau de nivellement (6 points restants),</li> </ul>	2 <sup>nd</sup> semestre
		Aveyron (12)	<b>District polymétallique de l'Aveyron</b> - Mine d'Engualès au Fel <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Fermeture de deux zones à risques par clôture végétale,</li> <li>○ Pose de panneaux d'information sur les risques</li> </ul>	2017 -2018  1 <sup>er</sup> semestre
	Dégâts miniers	-	- Selon demande	Continu
	Gestion de l'information	-	- BD Auressia : <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Déversement des archives de CdF relatives aux renseignements miniers, dégâts miniers et foncier</li> </ul> - Dossiers de transfert - Renseignement minier	Continu  Continu Continu

## 7. Lexique

ADEME : Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie

ADES : Accès aux Données sur les Eaux Souterraines

ADR : Accord Dangerous goods by Road

AURESSIA : Archives techniques intermédiaires minières

AVP : Avant-Projet

BDOS : Base de Données sur les Ouvrages Surveillés

BDSurv : Nouvelle Base de Données des Ouvrages Surveillés

BRGM : Bureau de Recherches Géologiques et minières

BSS : Base de données Sous-Sol

BSSS : Bureau du Sol et du Sous-Sol de la Direction Générale de la Prévention des Risques (DGPR) du MTES

CARA : Comptes rendus d'Activités Régionaux Annuels

CdF : Charbonnages de France

CD 12 : Conseil Départemental de l'Aveyron

DICT : Déclaration d'Intention de Commencer les Travaux

DOE : Dossier d'Ouvrages Exécutés

DGPR : Direction Générale de la Prévention des Risques (MEDDE)

DPSM : Département Prévention et Sécurité Minière

DR : Demande de Renseignement

DREAL : Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement

DT : Déclaration de projet de travaux

GEODERIS : Groupement d'intérêt Public en charge des expertises après-mine pour le compte de l'État

GISOS : Groupement d'Intérêt Scientifique sur l'Impact et la Sécurité des Ouvrages Souterrains

GNT : Grave non traitée

HAP : Hydrocarbure aromatique polycyclique

IHS : Installation Hydraulique de Sécurité

INERIS : Institut National de l'Environnement Industriel et des Risques

LOLF : Loi Organique relative aux Lois de Finances

MTEES : Ministère de de la Transition Écologique et Solidaire

MOD : Maître d'Ouvrage Délégué

PCB : Polychlorobiphényles

SIG : Système d'Information Géographique

SMQ : Système de Management de la Qualité

RAA : Rapports Annuels d'Activités

RMEL : Renseignement minier en ligne

UTAM : Unités Territoriales Après-Mine

## **Annexe 1**

### **Indicateurs spécifiques à la DREAL Occitanie**

**Indicateurs de travaux PLF 2016 :  
Indicateur « Écart moyen entre les devis et le coût des travaux »**



**Indicateur :** Écart moyen entre les devis et le coût des travaux in fine pour les chantiers achevés dans l'année (et dernières factures reçues dans l'année).

Nationalement

Mode de calcul	Unité	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Ecart moyen entre les devis et le coût des travaux in fine pour les chantiers achevés dans l'année.	%	- 0,33 %	0,34 %	- 3,15 %	- 1,40 %	- 4,97 %	- 2,26 %	10,30 %	- 3,80 %	- 0,69 %	- 4,08 %	- 6,85 %

Commentaires : aucun écart significatif n'a été constaté sur les travaux achevés en 2017.

Occitanie

### TRAVAUX ACHEVES EN 2017

Chantier / Région (département)	Coût en € TTC	Devis en € TTC	Ecart en % au devis	Commentaires	Conv	date réception
09 Sentein : Traitement cuves et transfo	51 321	53 745	- 4,51%	DOE remis le 10/11 Fait l'objet de 2 mémoires de fin de tx	12	13/10/17
11 Serre-Mijane - Mise en sécurité de 2 ODJ à Palairac	10 271	10 271	+ 0,00%	Suite des tx de 2016	16	25/08/17
12 Decazeville - traitement d'un fontis à Calvé	13 929	13 976	- 0,34%		12	21/07/17
12 Mondalazac-Solsac et Muret - MES entrée Espeyroux	14 144	15 500	- 8,75%	DOE remis le 28/04	12	12/04/18
30 Barjac - 3ème fontis Semenery	8 969	9 000	- 0,34%		12	09/03/17
30 Gardies - Fermeture de 2 ODJ à Revens	15 682	15 682	- 0,00%		16	12/04/17
<b>Total en euro</b>	<b>114 315</b>	<b>118 173</b>	<b>- 3,26%</b>			

**Budget :** écart moyen entre les devis et le coût des travaux in fine pour les chantiers achevés et factures reçues dans l'année.

avec

**Coûts :** somme des coûts TTC des chantiers achevés dans la période.

**Devis :** somme des montants TTC des devis des chantiers achevés dans la période.

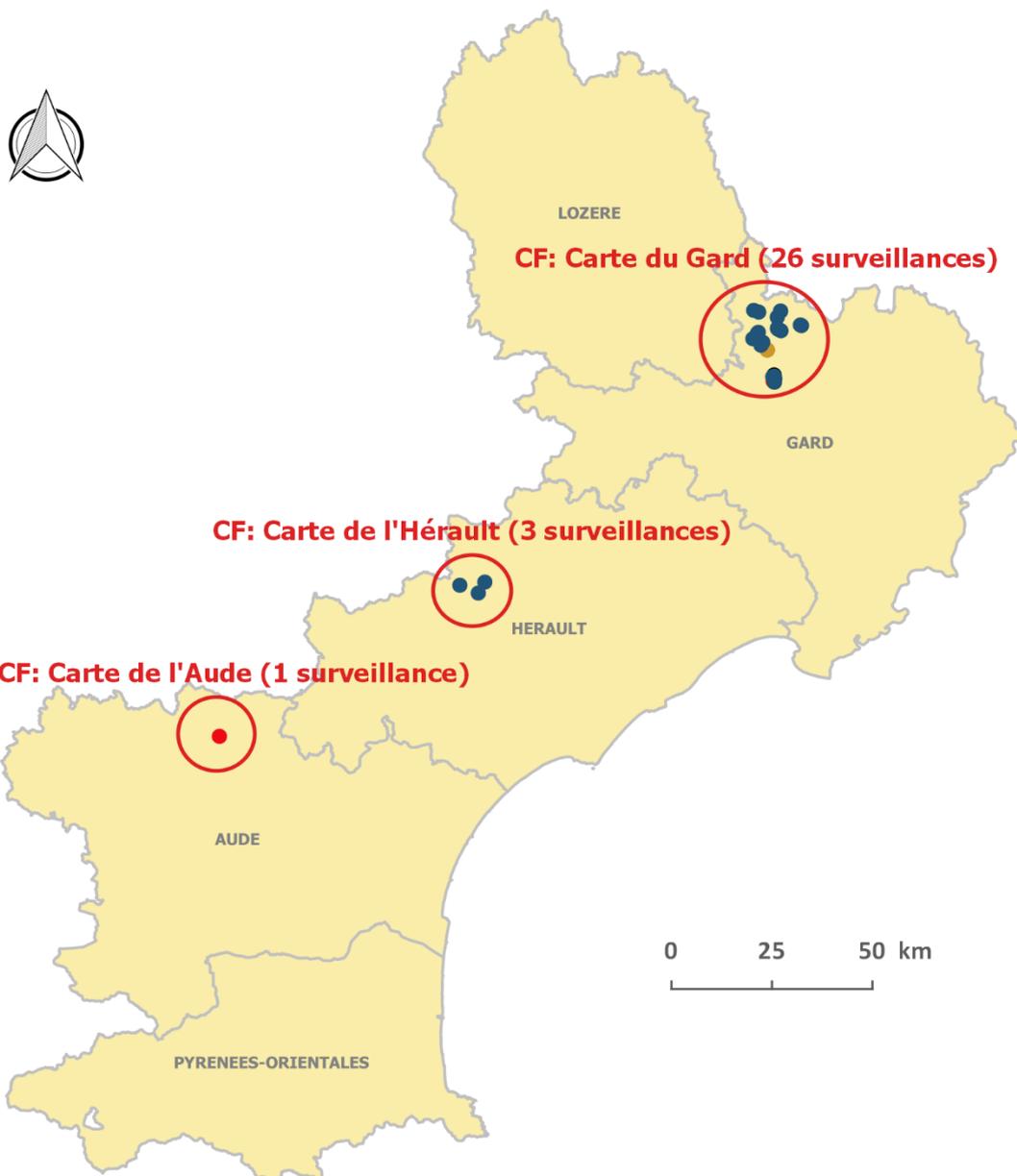


## **Annexe 2**

### **Localisation des ouvrages surveillés au titre de l'article L163-11 du Code minier**



## Ancienne région Languedoc-Roussillon Surveillances Arrêté L163 Année 2017



Sources : BRGM DPSM UTAM Sud, IGN



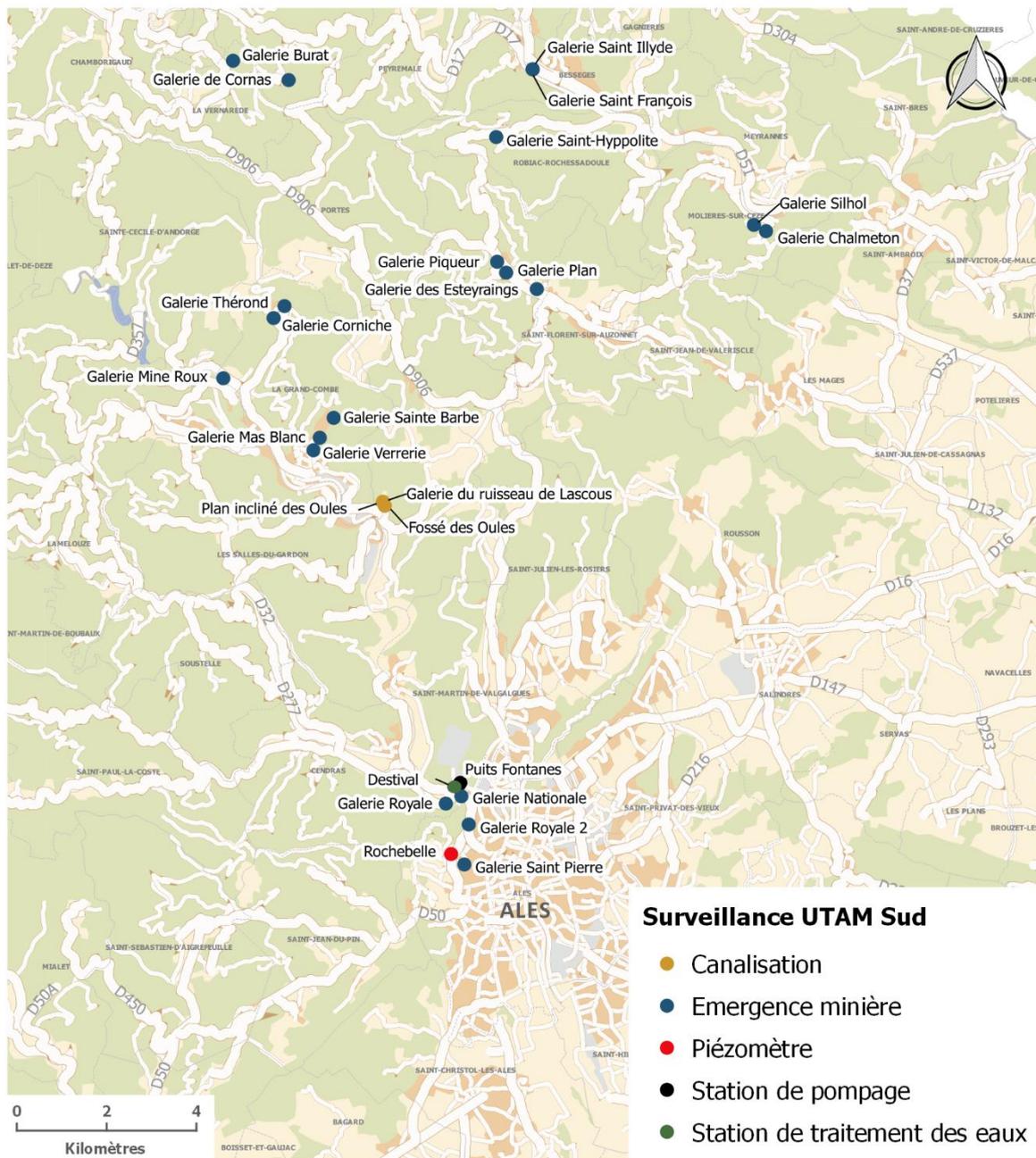
## Département de l'Aude Surveillances Arrêté L163 Année 2017



Sources : BRGM DPSM UTAM Sud, IGN



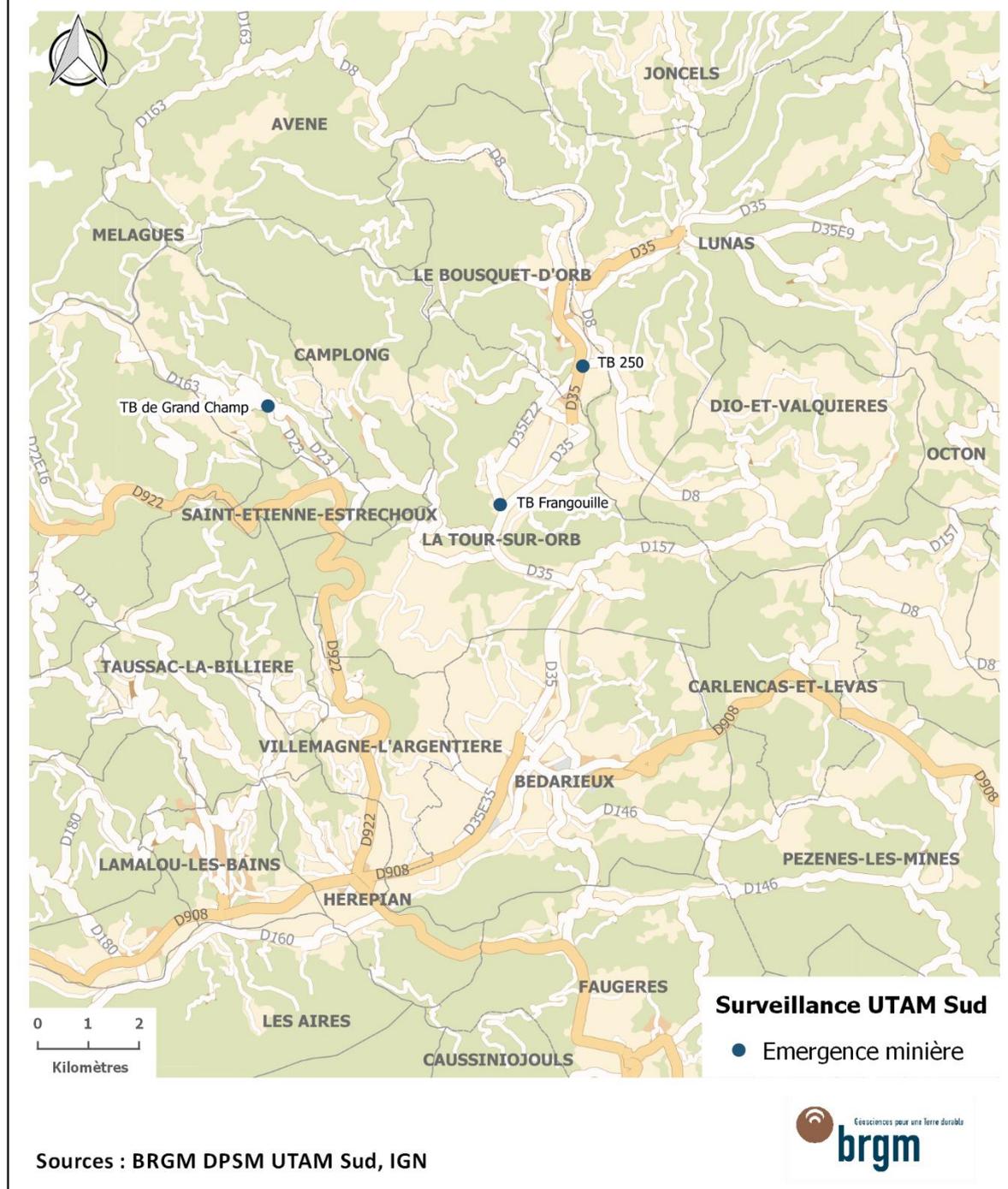
## Département du Gard Surveillances Arrêté L163 Année 2017



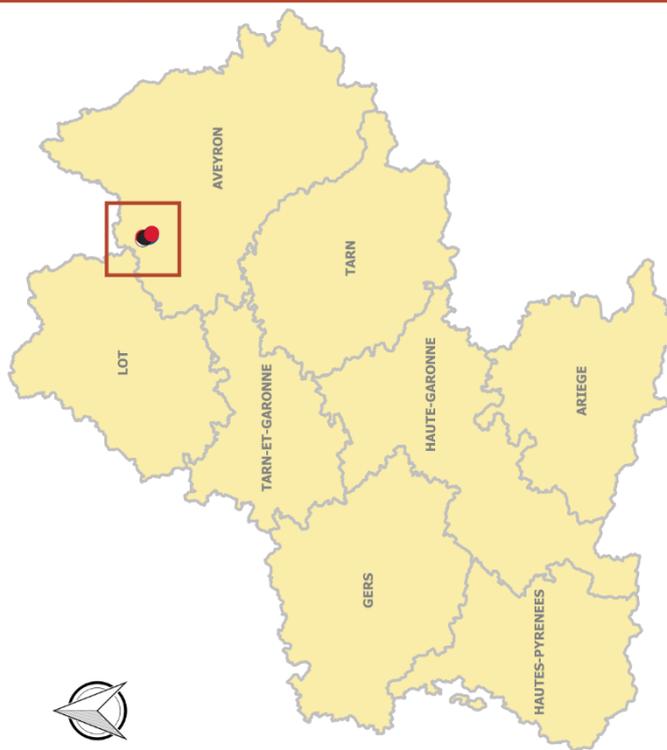
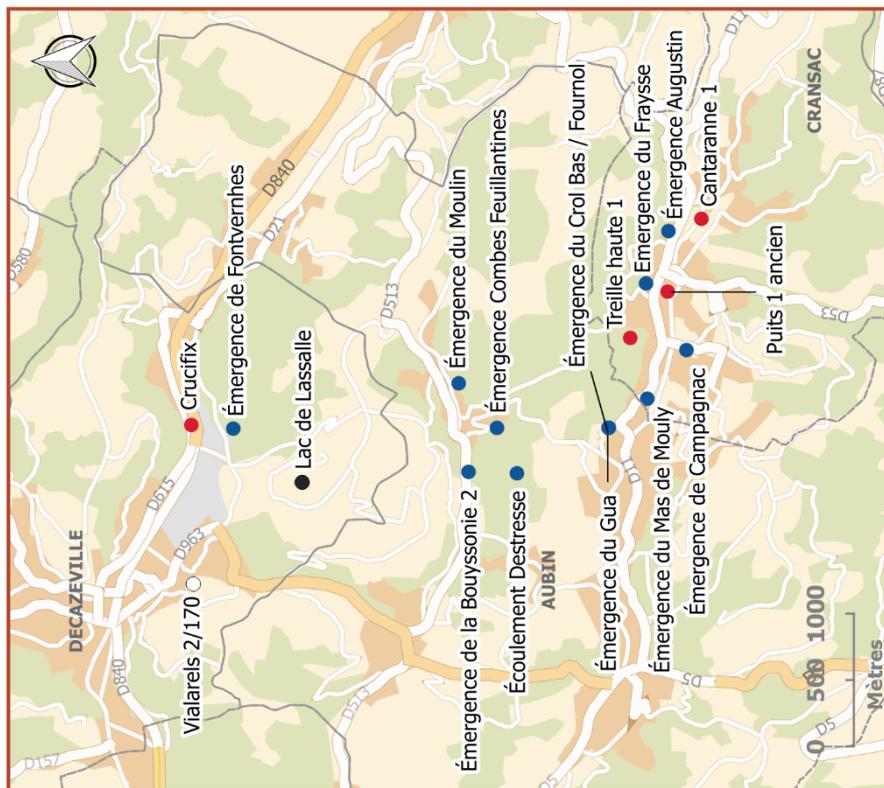
Sources : BRGM DPSM UTAM Sud, IGN



## Département de l'Hérault Surveillances Arrêté L163 Année 2017



# Ancienne région Midi-Pyrénées Surveillances Arrêté L163 Année 2017



## Surveillance UTAM Sud

- Forage de rabattement
- Station de pompage
- Émergence minière
- Piézomètre

Sources : BRGM DPSM UTAM Sud, IGN





## **Annexe 3**

### **Localisation des ouvrages surveillés au titre des articles L174-1 et 2 du Code minier**

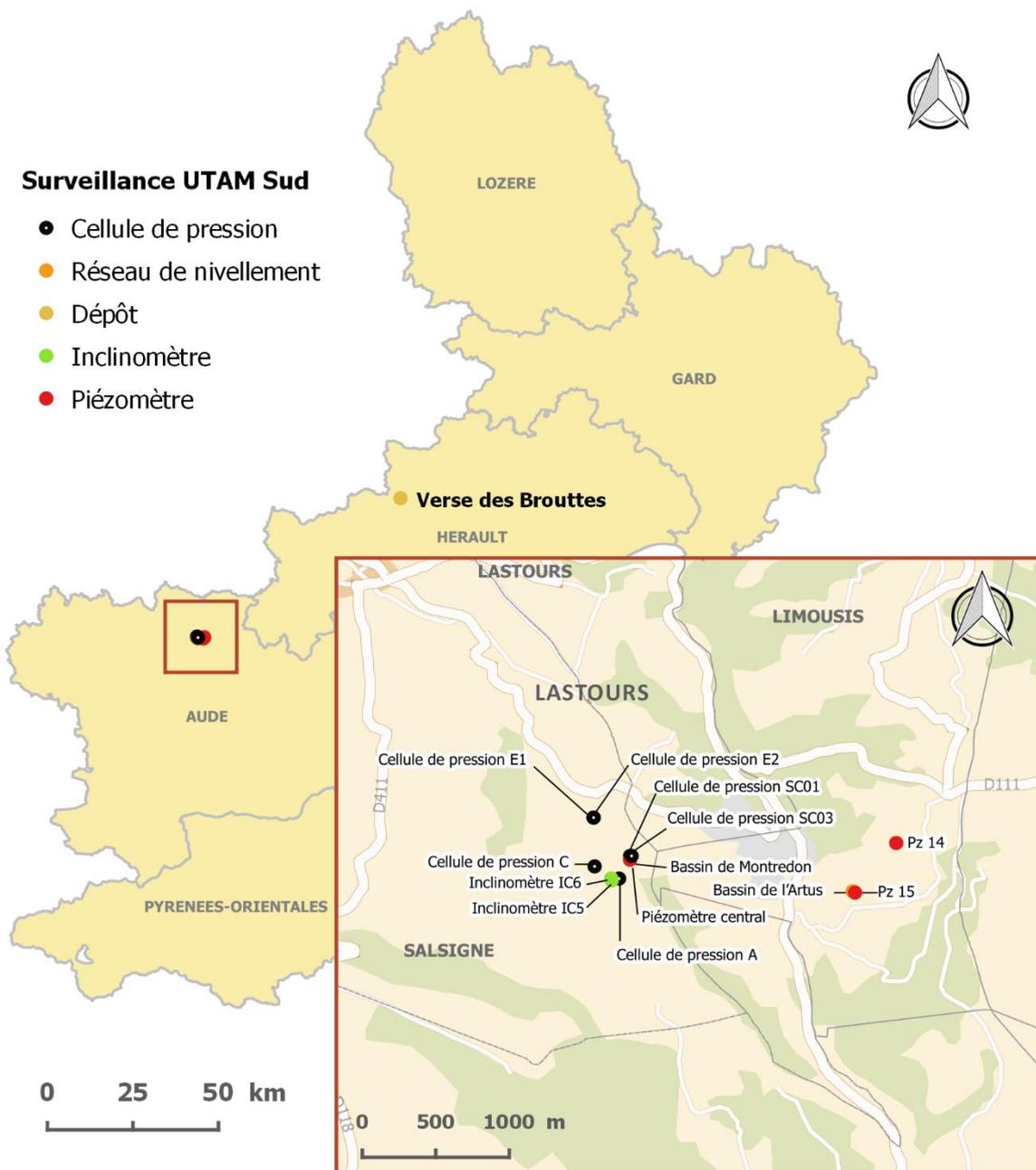


# Ancienne région Languedoc-Roussillon

## Surveillances Arrêté L174 Année 2017

### Surveillance UTAM Sud

- Cellule de pression
- Réseau de nivellement
- Dépôt
- Inclinomètre
- Piézomètre



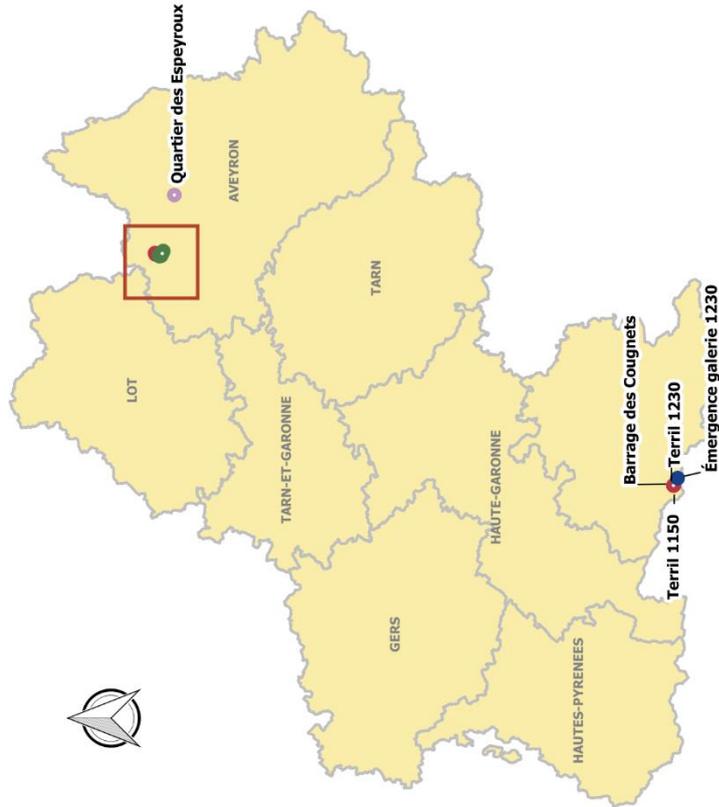
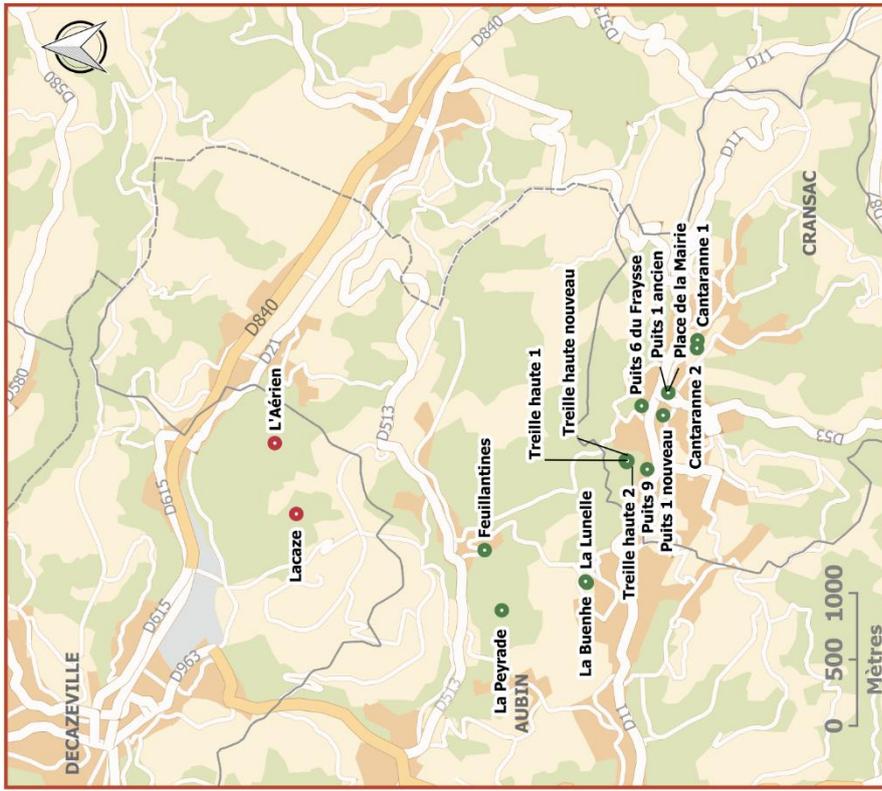
0 25 50 km

0 500 1000 m

Sources : BRGM DPSM UTAM Sud, IGN



# Ancienne région Midi-Pyrénées Surveillances Arrêté L174 Année 2017



## Surveillance UTAM Sud

- Dépôt de minerais ou de résidus
- Cavité
- Exutoire de gaz de mine
- Émergence minière

Sources : BRGM DPSM UTAM Sud, IGN



## **Annexe 4**

### **Localisation des ouvrages surveillés au titre des ICPE**



## Ancienne région Languedoc-Roussillon Surveillances Arrêté ICPE Année 2017

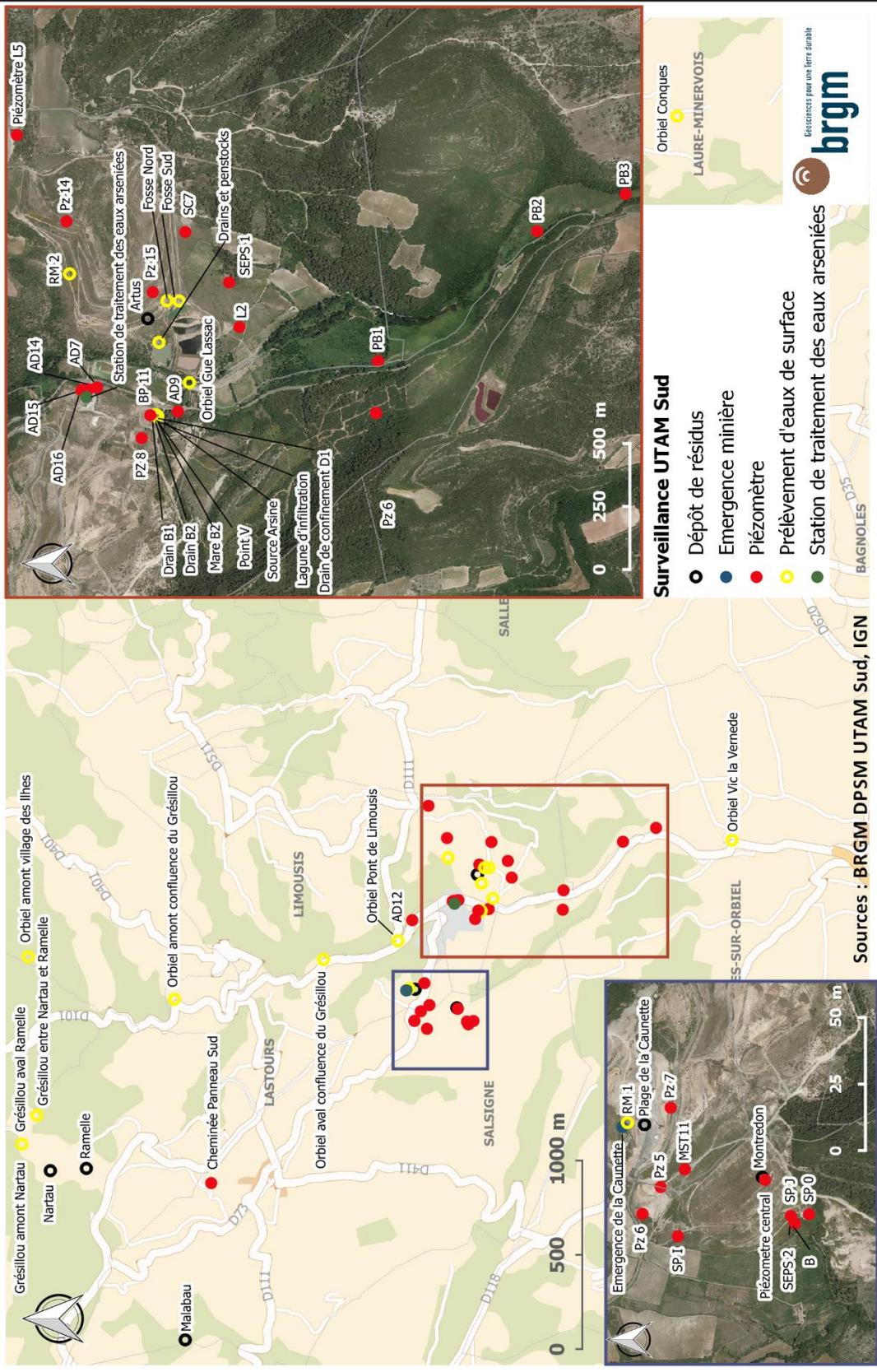


0 25 50 km

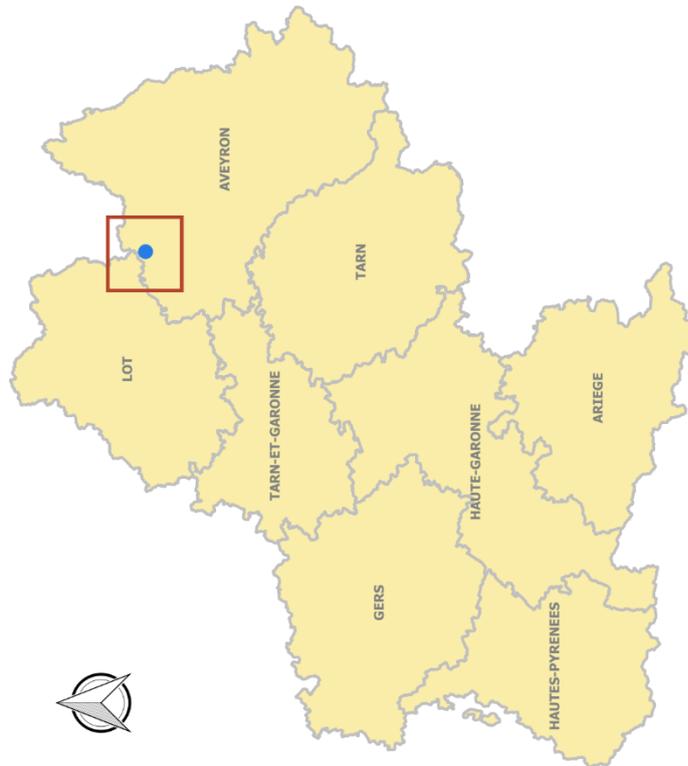
Sources : BRGM DPSM UTAM Sud, IGN



# Département de l'Aude Surveillances Arrêté ICPE Année 2017



# Ancienne région Midi-Pyrénées Surveillances ICPE Année 2017



Surveillance UTAM Sud

● Dépôt de résidus

0 50 100  
Kilomètres



Sources : BRGM DPSM UTAM Sud, IGN



## **Annexe 5**

### **Localisation des ouvrages de sécurité publique**



## Ex-Région Languedoc-Roussillon Surveillance : ouvrage de sécurité publique Année 2017



Sources : BRGM DPSM UTAM Sud

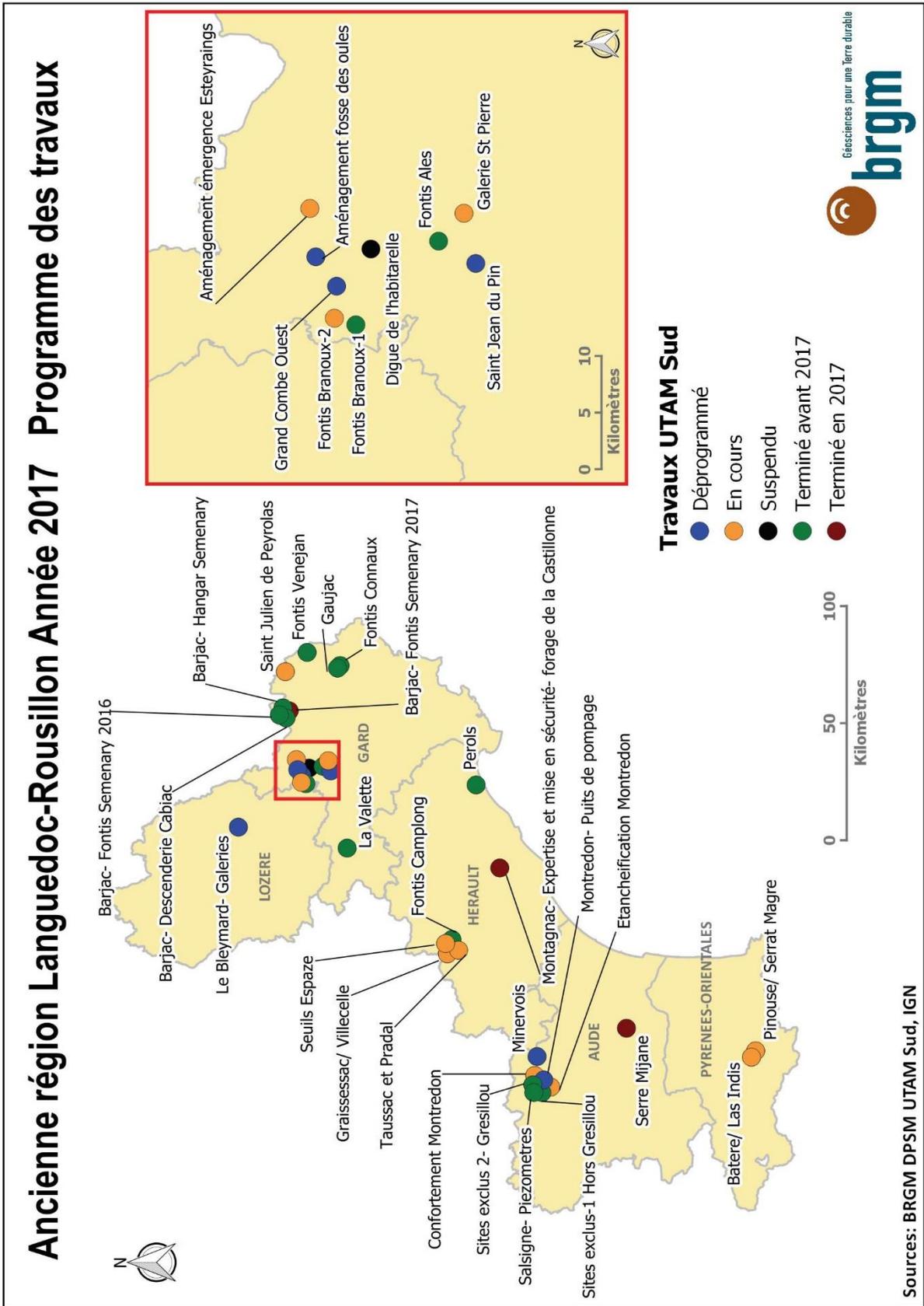




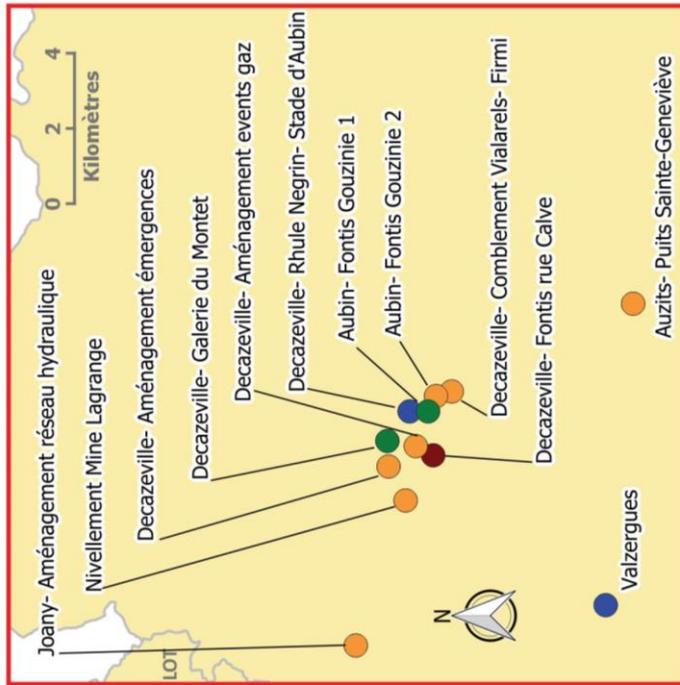
## **Annexe 6**

### **Localisation des travaux de mise en sécurité d'ouvrages miniers et de dépollution**



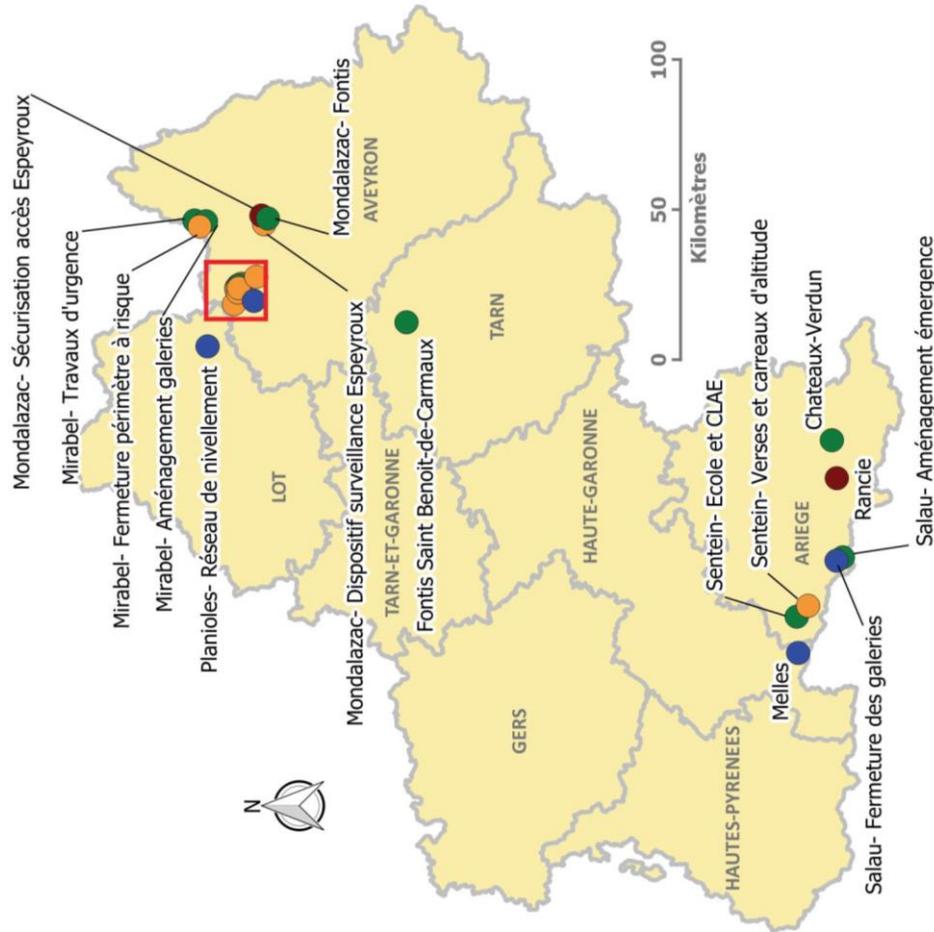


# Ancienne région Midi-Pyrénées Année 2017 Programme des travaux



## Travaux UTAM Sud

- Déprogrammé
- En cours
- Terminé avant 2017
- Terminé en 2017



Sources: BRGM DPSM UTAM Sud, IGN





**Centre scientifique et technique**  
3, avenue Claude-Guillemin  
BP 36009  
45060 - Orléans Cedex 2 - France  
Tél. : 02 38 64 34 34

**Département prévention et sécurité minière**  
Unité Territoriale Après-Mine Sud  
Quartier la plaine - Puits Yvon Morandat  
13120 - Gardanne - France  
Tél. : 04 42 65 46 20