



**RÉPUBLIQUE
FRANÇAISE**

*Liberté
Égalité
Fraternité*



Géosciences pour une Terre durable

brgm

Document à accès immédiat

Compte-rendu annuel régional d'activité 2022 – Région Provence Alpes-Côte d'Azur

Rapport final

BRGM/RP-72831-FR

Version 2 du 29 août 2023

Activités réalisées dans le cadre des missions après-mine opérationnelles
annuelles du DPSM pour le compte de l'État

**Albinet R., Arathoon L., Bézèlgues-Courtade S., Delmas B., Deslandes M.,
Huron Y., Morel J., Plat E., Raoulx F., Rivet F.**

Vérificateur :	Approbateur :
Nom : NEDELLEC J.-L.	Nom : BARNICHON J.-D.
Fonction : Adjoint au chef du DPSM	Fonction : Chef du Département Prévention et Sécurité Minière
Date : 12/06/2023	Date : 14/06/2023
Signature : 	Signature : 

Le système de management de la qualité et de l'environnement du BRGM
est certifié selon les normes ISO 9001 et ISO 14001.
Contact : qualite@brgm.fr

Votre avis nous intéresse

Dans le cadre de notre démarche qualité et de l'amélioration continue de nos pratiques, nous souhaitons mesurer l'efficacité de réalisation de nos travaux.

Aussi, nous vous remercions de bien vouloir nous donner votre avis sur le présent rapport en complétant le formulaire accessible par cette adresse <https://forms.office.com/r/yMgFcU6Ctg> ou par ce code :



Mots clés : Après-mine, Surveillances, Mise en sécurité, Travaux, Région Provence-Alpes-Côte-d'Azur.

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

Albinet R., Arathoon L., Bézègues-Courtade S., Delmas B., Deslandes M., Huron Y., Morel J., Plat E., Raoulx F., Rivet F. (2023) – Compte-rendu annuel régional d'activité 2022 – Région Provence Alpes-Côte d'Azur. Rapport final V2. BRGM/RP-72831-FR, 75 p., 28 ill, 16 tabl., 4 ann.

© BRGM, 2023, ce document ne peut être reproduit en totalité ou en partie sans l'autorisation expresse du BRGM.
IM003-MT008-P2-20/01/2022

Synthèse

Le présent document constitue le rapport annuel d'activité de la mission après-mine exercée pour le compte de l'État, au cours de l'année 2022, par le Département Prévention et Sécurité Minière du BRGM dans la région Provence Alpes Côte-d'Azur.

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

En région Provence Alpes Côte-d'Azur, la mission du BRGM/DPSM concerne en 2022 la surveillance et la gestion de 17 installations hydrauliques de sécurité (cf. Annexe 2), de 34 installations et équipements de surveillance et de prévention des risques miniers (cf. Annexe 3), et d'aucune installation classée pour la Protection de l'Environnement.

Pour la plupart des ouvrages surveillés, aucune évolution significative n'a été constatée en 2022 pour les surveillances exercées au titre des articles L.163 et L.174 du Code Minier.

Il convient toutefois de noter les points suivants :

- l'année 2022 a enregistré un déficit hydrique marqué ;
- concernant la gestion et l'exploitation du dispositif de rejet des eaux minières du bassin des houillères de Provence par la Galerie de la Mer (13) :
 - avec la capacité théorique d'exhaure de 1200 m³/h, le niveau de l'eau s'est maintenu en position basse entre - 26 m et - 31 m NGF. La "hauteur de sécurité" constituée depuis plusieurs années permet de palier sans dommage à toute hausse significative du niveau d'eau qui serait liée à de fortes pluies ou à des pannes prolongées de matériel,
 - aucune anomalie environnementale n'a été observée sur les eaux transitant dans la Galerie de la Mer, ni sur le milieu récepteur en mer,
 - la baisse de la teneur en fer dans les eaux de mine, observée depuis quelques années, marque toujours "une pause" depuis le second semestre 2020 avec une faible décroissance constatée pour une concentration en fer de l'ordre de 35 mg/l en 2022 (concentration moyenne de 36,8 mg/l en 2021) ;
- la station de relevage du bassin des Sauvaires fonctionne correctement. Néanmoins, le mur de soutènement qui la domine continue de prendre du faux-aplomb. Une étude géotechnique sera lancée en 2023 pour diagnostiquer l'origine des désordres et évaluer le niveau de risque encouru ;
- en matière d'activité microsismique dans le bassin houiller de Provence (13), l'année 2022 s'est révélée être du même niveau qu'en 2021, c'est-à-dire particulièrement calme, y compris dans le secteur de Fuveau / Gréasque. À noter l'absence de crise du niveau de celles vécues fin 2012 ou fin 2014. Deux nouvelles stations ont été installées sur la commune de Gréasque, en vue de remplacer les stations de la zone de Cadolive, où l'activité microsismique est faible ;
- les 4 terrils de Provence (13) sous surveillance n'ont pas montré d'évolution préjudiciable très marquée depuis l'intervention fin 2020 de la mairie de Meyreuil pour étouffer des reprises d'échauffement sur le terril du Défens. Les températures mesurées y sont désormais raisonnables (< 50 °C). Concernant le terril du Grappon, malgré la sécurisation de la banquette n°4 par la mise en place d'un éperon drainant, celle-ci présente à nouveau une amorce de

glissement. Les travaux de mise en sécurité de cette zone ont eu lieu au premier semestre 2023 ;

- les 5 émergences du bassin houiller de Gardanne (13) ont été inspectées dans un contexte relativement favorable à des venues d'eau du fait d'une pluviométrie excédentaire lors de la période d'intervention. Les résultats des contrôles se sont révélés habituels ;
- le contrôle de la canalisation passant sous le terril de Madame d'André (communes de Fuveau et de Gréasque - 13) n'a pas montré d'incidence d'évolution préjudiciable. Néanmoins, les venues de chaux éteinte sont toujours présentes. L'étude de faisabilité en vue d'une sécurisation de la canalisation a été livrée par le prestataire en 2022. Une réunion de présentation des résultats sera organisée avec la DREAL courant 2023 ;
- les 8 exutoires de gaz de mine surveillés n'émettent plus de CH₄ depuis plusieurs années. La composition des gaz présents en souterrain est désormais très proche de celle de l'atmosphère extérieure. Il n'existe plus d'indice de production de gaz de mine. Par conséquent, le programme de surveillance est resté à fréquence semestrielle, avant démantèlement progressif du dispositif à moyen terme ;
- la surveillance permanente du site de Bois-d'Asson (04) a montré une température annuelle moyenne des gaz (18,3 °C) dans la gamme des valeurs de référence prescrites par GEODERIS. Cependant, pendant la période estivale, des dépassements continus, de la borne haute avec des pics inhabituels autour de 27 °C (contre 25 °C les années précédentes) ont été enregistrés. Les conditions de déclenchement d'une intervention sur site n'ont cependant pas été atteintes. Cette situation méritera un suivi renforcé en période estivale en 2023, ainsi qu'une réévaluation de la situation par GEODERIS ;
- concernant les bassins de stockage de résidus du site de l'ancienne mine de fluorine de Fonsante (83), l'année 2022 n'a pas montré d'évolution à caractère préjudiciable tant du point de vue environnemental que géotechnique, les précipitations étant restées assez limitées sur le secteur. Les travaux de sécurisation des dépôts ont débuté au troisième trimestre 2022 et se poursuivront jusqu'au premier trimestre 2023 ;
- l'ancienne mine de soufre des Camoins, située dans les faubourgs Est de Marseille (13), a continué de montrer une dégradation progressive et inexorable des conditions de stabilité dans les zones qui n'ont pas encore été comblées. Au droit de la zone 4, un forage a été réalisé et le second dans un premier temps différé. Une expertise judiciaire a été initiée et a conduit à la réalisation d'un forage de faible diamètre qui a bien recoupé les vides miniers. Désormais, il appartient au Tribunal Administratif de Marseille de se prononcer sur la suite de l'opération ;
- concernant le site du Thoronet (83), le transfert des installations de surveillance a été effectif au mois de décembre 2022.

En matière de travaux de mise en sécurité, 10 opérations ont été entamées, poursuivies ou menées à bien en 2022 (cf. Annexe 4) :

- bassin houiller de Provence (13) : réalisation d'un forage au puits Gérard pour une alimentation de secours des pompes – opération à relancer en étudiant des solutions alternatives à un forage (cf. 4.2.3.b) ;
- bassin houiller de Provence (13) : étude de faisabilité pour la sécurisation de la conduite passant sous le terril de Madame d'André – étude rendue en 2022, restitution de l'étude prévue à la DREAL en 2023 ;
- bassin houiller de Provence (13) : réalisation de forages de surveillance microsismique – forages et instrumentation réalisés au 4^e trimestre 2022, travaux suivis par une phase d'étalonnage début 2023 ;

- bassin houiller de Provence (13) : Ventabren - mise en sécurité de 2 habitations au dessus de galeries – première visite réalisée en 2022, sera suivie en 2023 d'une inspection vidéo au travers du sondage débouchant dans une cavité en attendant le prédimensionnement des travaux de sécurisation à mener ;
- bassin houiller de Provence (13) : étude du mur de soutènement des Sauvaires : étude de stabilité qui sera lancée en 2023 ;
- bassin minier des Camoins (13) :
 - création de forages de surveillance : premier forage réalisé en 2021, en attente de la décision du Tribunal Administratif suite à expertise judiciaire pour les suites à donner au niveau du second sondage de plus faible diamètre mis en place dans le cadre d'une expertise judiciaire,
 - comblement et mise en sécurité d'un pilier : lancement d'une mission de maîtrise d'œuvre courant 2023,
- bassin minier de Fonsante (83) : travaux de reprofilage des couvertures des dépôts - démarrage des travaux à l'automne 2022, fin prévue au premier trimestre 2023 ;
- bassin minier polymétallique du massif des Maures (83) – Concession de Vaucron : Travaux de sécurisation de dépôts de résidus – désignation d'un maître d'œuvre repoussée à 2023 du fait d'une modification du périmètre des travaux ;
- bassin minier polymétallique du massif des Maures (83) – Concession des Bormettes : note de programmation en 2023.

Enfin, en 2022, le BRGM/DPSM a répondu à 1571 demandes de renseignement minier, toutes sur des communes des Bouches-du-Rhône, soit un chiffre en baisse de 7 % par rapport à 2021 (1689 demandes).

Sommaire

1. Mission	13
2. Budget	15
3. Organisation géographique	17
3.1. ORGANIGRAMME 2022 DE L'UTAM-SUD	18
4. Activités de surveillance et de travaux	19
4.1. PRÉAMBULE	19
4.2. BASSIN HOULLER DE PROVENCE (13).....	19
4.2.1. Installations hydrauliques de sécurité (art. L.163-11 du code minier)	19
4.2.2. Équipements de Prévention, de Surveillance et de sécurité (Art. L.174-1 à 4 du code minier)	27
4.2.3. Maîtrise d'ouvrage déléguée (MOD) de travaux de mise en sécurité.....	32
4.3. BASSIN MINIER DE FONSANTE (83).....	35
4.3.1. Installations hydrauliques de sécurité (art. L.163-11 du code minier)	35
4.3.2. Équipements de Prévention, de Surveillance et de sécurité (art. L.174-1 à 4 du code minier)	38
4.3.3. Maîtrise d'ouvrage déléguée des travaux de mise en sécurité	39
4.4. BASSIN MINIER DES CAMOINS (13).....	41
4.4.1. Équipements de Prévention, de Surveillance et de sécurité (art. L.174-1 à 4 du code minier)	41
4.4.2. Maîtrise d'ouvrage déléguée (MOD) de travaux de mise en sécurité.....	43
4.5. BASSIN MINIER DU DAUPHIN - BOIS D'ASSON (04).....	44
4.5.1. Équipements de Prévention, de Surveillance et de sécurité (art. L.174-1 à 4 du code minier)	44
4.6. BASSIN HOULLER DE MANOSQUE (04).....	46
4.6.1. Équipements de Prévention, de Surveillance et de sécurité (art. L.174-1 à 4 du code minier)	46
4.7. BASSIN MINIER POLYMÉTALLIQUE DU MASSIF DES MAURES.....	47
4.7.1. Maîtrise d'ouvrage déléguée des travaux de mise en sécurité	47
4.8. BASSIN DE BAUXITE DU VAR.....	48
4.8.1. Préambule.....	48
4.8.2. Origine de la surveillance	48
4.8.3. Installations hydrauliques de sécurité (art. L.163-11 du code minier)	50
4.8.4. Équipements de Prévention, de Surveillance et de sécurité (art. L.174-1 à 4 du code minier)	50
5. Autres missions	53
5.1. EXPROPRIATIONS ET MESURES DE SAUVEGARDE (ART. L.174-6 A 11 DU CODE MINIER)	53
5.2. GESTION DE L'INFORMATION TECHNIQUE	53
5.2.1. Base PMB ⁶ , ex. Auressia (archives techniques intermédiaires minières)	53
5.2.2. Bases BDSURV et BDLT (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)	53
5.2.3. Base Plans (BDPlans).....	54

5.2.4. Base Textes de procédures d'arrêt des travaux miniers.....	54
5.2.5. Base Dossiers de Transfert	54
5.2.6. Base BSS (Banque de données du Sous-Sol)	54
5.2.7. Base ADES (Accès aux Données sur les Eaux Souterraines).....	54
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 A 9 DU CODE MINIER) RÉALISÉS DANS LA RÉGION PROVENCE-ALPES-CÔTE-D'AZUR	55
5.3.1. Dossiers d'arrêt.....	55
5.3.2. DT – DICT	55
5.3.3. Renseignement Minier	55
5.3.4. Dégâts Miniers.....	55
5.4. AUTRES ACTIVITÉS	55
5.4.1. Communication/Événementiel	55
5.4.2. Consultations d'archives	56
5.4.3. Foncier	56
6. Perspectives.....	57
7. Lexique	59

Liste des illustrations

Illustration 1 : Organisation territoriale du BRGM/DPSM.....	17
Illustration 2 : Bâtiment de l'UTAM Sud - Gardanne (13).....	18
Illustration 3 : Organigramme de l'UTAM Sud (décembre 2022).....	18
Illustration 4 : Pluies mensuelles à Aix-en-Provence - Écarts 2022 par rapport à la normale (données Météo-France).	20
Illustration 5 : Bassin des Sauvaires - Commune de Gardanne (13).....	21
Illustration 6 : Station de relevage des Sauvaires - Diagramme 2022 de fonctionnement de la pompe - Gardanne (13).	21
Illustration 7 : Tracé de la Galerie de la Mer.	22
Illustration 8 : Évolution du niveau d'eau dans le puits Gérard de mi-2021 à fin 2022.....	23
Illustration 9 : Galerie de la mer (13) - Évolution hebdomadaire de la teneur en fer dans les eaux de mine.....	25
Illustration 10 : Bassin aval du terril de Madame d'André : opération de curage en cours - Fuveau (13) (02/06/2022).....	26
Illustration 11 : Canalisation Madame d'André : vue depuis le bassin aval - Fuveau (13) (13/10/2022).....	26
Illustration 12 : Événement gaz du puits Lecas, débroussaillé – Peypin (13).....	28
Illustration 13 : Zones surveillées par dispositif microsismique dans le bassin houiller de Provence (13).....	29
Illustration 14 : Évolution interannuelle de l'activité microsismique dans la bassin houiller de Provence. Zone 1 = secteur de Gardanne, Zone 2 = secteur de Fuveau, Zone 3 = secteur de Cadolive, Saint-Savournin, Peypin.....	30
Illustration 15 : Suivi de l'évolution des fissures dans la banquettes n°4 du terril du Grapon en attendant les travaux de mise en sécurité – Commune de Meyreuil (13).....	32
Illustration 16 : Station de forage sur le site du stade - Gréasque (13).....	34
Illustration 17 : Vues du mur de soutènement, protégeant la station de pompage – Gardanne (13).	35
Illustration 18 : Implantation des piézomètres et des ouvrages hydrauliques surveillés du bassin Lenté - Fonsante - Tanneron (83).	36
Illustration 19 : Suivi 2021-2022 des niveaux piézométriques du bassin Lenté - Fonsante - Tanneron (83).	37
Illustration 20 : Analyse dans les eaux de surface - Point P1 - Fonsante - Tanneron (83).	37
Illustration 21 : Pluviomètre enregistreur installé sur le dépôt du Lenté - Fonsante - Tanneron (83).	39
Illustration 22 : Vue du dépôt du Lenté opération de décroustage du revêtement de la piste circulaire et création d'une cellule de stockage de produits de curages de fossés, novembre 2022 – Tanneron (83).....	40
Illustration 23 : Cartographie des zones définies sur l'ancienne mine des Camoins – Marseille (13).	42

Illustration 24 : Pilier en bon état (photo de gauche), secteur effondré avec écoulement argileux (photo de droite - Marseille (13)).....	43
Illustration 25 : Bois d'Asson –Suivi des données de surveillance – Année 2022 – Saint- Maime (04).	45
Illustration 26 : Vaucron – Exemple de dépôt de résidus à stabiliser – Vidauban (83).....	48
Illustration 27 : Coupe géologique au droit de la colline de la Darbousière – Le Thoronet (83).	49
Illustration 28 : Coupe schématique des surfaces de glissements – Le Thoronet (83).	49

Liste des tableaux

Tableau 1 : Budget 2022 pour la région Provence Alpes-Côte d'Azur.....	15
Tableau 2 : Extrait de l'arrêté n° TREP2201842A du 3 février 2022, paru au Journal Officiel du 25 mars 2022.	19
Tableau 3 : Consommation électrique et volume d'eau pompée en 2021 et 2022.....	23
Tableau 4 : Extrait de l'arrêté n° TREP2201842A du 3 février 2022, paru au Journal Officiel du 25 mars 2022.	27
Tableau 5 : Liste des travaux 2022 dans le bassin houiller de Provence.....	32
Tableau 6 : Extrait de l'Arrêté n° TREP2201842A du 3 février 2022, paru au Journal Officiel du 25 mars 2022.	36
Tableau 7 : Extrait de l'Arrêté n° TREP2201842A du 3 février 2022, paru au Journal Officiel du 25 mars 2022.	38
Tableau 8 : Liste des travaux 2022 dans le bassin minier de Fonsante.....	39
Tableau 9 : Extrait de l'Arrêté n° TREP2201842A du 3 février 2022, paru au Journal Officiel du 25 mars 2022.	41
Tableau 10 : Liste des travaux 2021 dans le bassin minier des Camoins.....	43
Tableau 11 : TREP2105439A du 3 février 2022, paru au Journal Officiel du 25 mars 2022.	44
Tableau 12 : Extrait de l'arrêté n° TREP2105439A du 3 février 2022, paru au Journal Officiel du 25 mars 2022.....	46
Tableau 13 : Liste des travaux 2022 dans le bassin minier du massif des Maures.....	47
Tableau 14 : Extrait de l'Arrêté n° TREP2201842A du 3 février 2022, paru au Journal Officiel du 25 mars 2022.	50
Tableau 15 : Extrait de l'Arrêté n° TREP2201842A du 3 février 2022, paru au Journal Officiel du 25 mars 2022.	51
Tableau 16 : État d'avancement des dossiers de transfert en PACA.....	54

Liste des annexes

Annexe 1 : Indicateurs de performance - maîtrise des coûts Indicateur « Écart moyen entre les devis et le coût des travaux »	61
Annexe 2 : Localisation des ouvrages surveillés au titre de l'article L.163 du Code Minier	65
Annexe 3 : Localisation des ouvrages surveillés au titre de l'article L.174 du Code Minier	69
Annexe 4 : Localisation des travaux de mise en sécurité d'ouvrages miniers et de dépollution	73

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 financière¹, 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.

C'est pour le compte de l'État que le BRGM 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 1^{er} mai 2006, avec une montée en charge progressive et géographique jusqu'en 2008, qui s'est accrue avec la prise en charge en :

- 2011 des installations des mines de potasse d'Alsace (MDPA) ;
- 2017 de l'installation de stockage pétrolier souterrain de Gargenville (77) et de la station de traitement des eaux minières de Chessy (69) ;
- 2018 de la station de traitement de Largentière (07) ;
- 2021 de la station de traitement des eaux minières de Bodennec (29) ;
- 2022 de l'installation hydraulique de sécurité et d'équipements au titre du L174-1 à 4 du Thoronet (83).

La mission de maîtrise d'ouvrage déléguée a été renouvelée une première fois par décret du 7 juillet 2016, pour une durée de six ans², et une seconde fois par décret du 1^{er} juillet 2022³ pour une durée de six ans³, soit jusqu'au 4 avril 2028.

Le BRGM assure la gestion des activités opérationnelles après-mine issues de tout opérateur minier et pour toute substance pour le compte de l'État. 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 de la Cohésion des Territoires (MTECT).

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 ;

¹ 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.

² 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.

³ Décret n° 2022-977 du 1^{er} juillet 2022 modifiant le décret n° 59-1205 du 23 octobre 1959 relatif à l'organisation administrative et financière du BRGM.

- la surveillance de zones à risques d'instabilité de surface et d'accumulation de gaz dangereux, ou plus généralement 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 se trouvant sur des sites miniers ;
- 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 défailants ou disparus, notamment en matière de constitution de dossier technique ;
- l'accompagnement technique consécutif à une procédure d'expropriation ;
- la gestion de l'information (renseignement minier, archives, plans et documentations minières, bases de données et SIG⁴ ;
- 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 listes des installations surveillées au titre des trois premiers items ci-dessus sont publiées annuellement par arrêté interministériel⁵.

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 MTECT, programme LOLF181 : « *Prévention des risques* ».

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

⁴ Système d'Information Géographique.

⁵ Arrêté du 3 février 2022 modifiant l'arrêté du 5 octobre 2016 fixant la liste des installations gérées par le BRGM au titre des 9 et 10 de l'article 1^{er} du décret n° 59-1205 du 23 octobre 1959 relatif à l'organisation administrative et financière du Bureau de recherches géologiques et minières.

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.

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

Ces dépenses relèvent des « *dépenses de fonctionnement* » et de deux catégories : « *subventions pour charges de service public* » pour un montant de 23,37 M€ et « *dépenses de fonctionnement autres que celles de personnel* » pour les travaux de mise en sécurité pour un montant de 9,5 M€.

Ces budgets font l'objet en 2022 :

- d'une décision attributive de subvention pour charges de service public n° 2103586832 des 26 janvier et 16 novembre 2022, pour les dépenses de « *fonctionnement* » de 23,37 M€ ;
- d'une convention financière n° 181 SU 2201324608 relative à la gestion de l'après-mine – missions et travaux prescrits par la DGPR et les DREAL, du 28 janvier 2022, convention pluriannuelle dite « *de travaux* » pour les dépenses « *d'intervention* » de 8 M€ ;
- d'une convention financière complémentaire n° 181 SU 2201378006 relative à la gestion de l'après-mine – missions et travaux prescrits par la DGPR et les DREAL, du 12 décembre 2022, convention pluriannuelle dite « *de travaux* » pour les dépenses « *d'intervention* » de 1,5 M€.

En région Provence Alpes-Côte d'Azur, l'État a consacré, en 2022, à l'après-mine, par l'intermédiaire du BRGM/DPSM, un montant de 1790 k€ dont 463 k€ de charges de sous-traitance pour les travaux de mise en sécurité et de remédiation (cf. Tableau 1).

En k€	Dépenses 2022		
	(1)	(2)	(3)
Région	Dépenses totales	dont charges externes opérationnelles	
		fonctionnement	travaux
Provence Alpes-Côte d'Azur	1 790	1 089	463

Tableau 1 : Budget 2022 pour la région Provence Alpes-Côte d'Azur.

(1) dépenses totales : dépenses comptabilisées dans l'année 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 dans l'année dans chaque région (hors charges inter-régions).

(3) charges opérationnelles externes de travaux comptabilisées dans l'année dans chaque région.

3. Organisation géographique

L'Unité Territoriale Après-Mine Sud (UTAM-Sud) du BRGM/DPSM intervient dans le tiers Sud du territoire national métropolitain, approximativement sous une ligne virtuelle tracée entre Bordeaux et Lyon. De façon plus détaillée, les zones d'intervention se répartissent de la façon suivante d'Ouest en Est (cf. la zone bleue sur l'illustration 1) :

- au sein de la région Nouvelle-Aquitaine, sur l'ex-région Aquitaine ;
- sur l'intégralité de la région Occitanie ;
- au sein de la région Auvergne-Rhône-Alpes, sur l'ex-région Rhône-Alpes ;
- sur la région Provence-Alpes-Côte-d'Azur ;
- sur la région Corse.

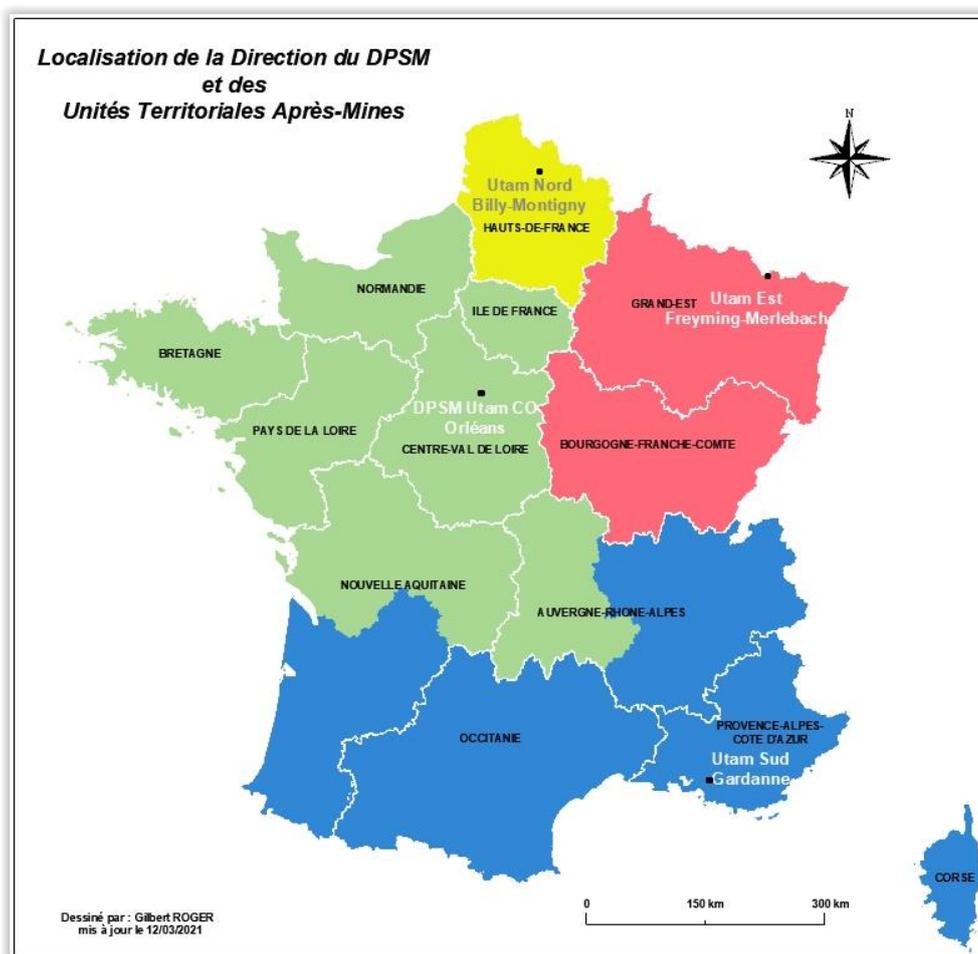


Illustration 1 : Organisation territoriale du BRGM/DPSM.

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 - Gardanne (13).

3.1. ORGANIGRAMME 2022 DE L'UTAM-SUD

Fin 2022, le DPSM/UTAM-Sud était composé de 18 collaborateurs (cf. Illustration 3).

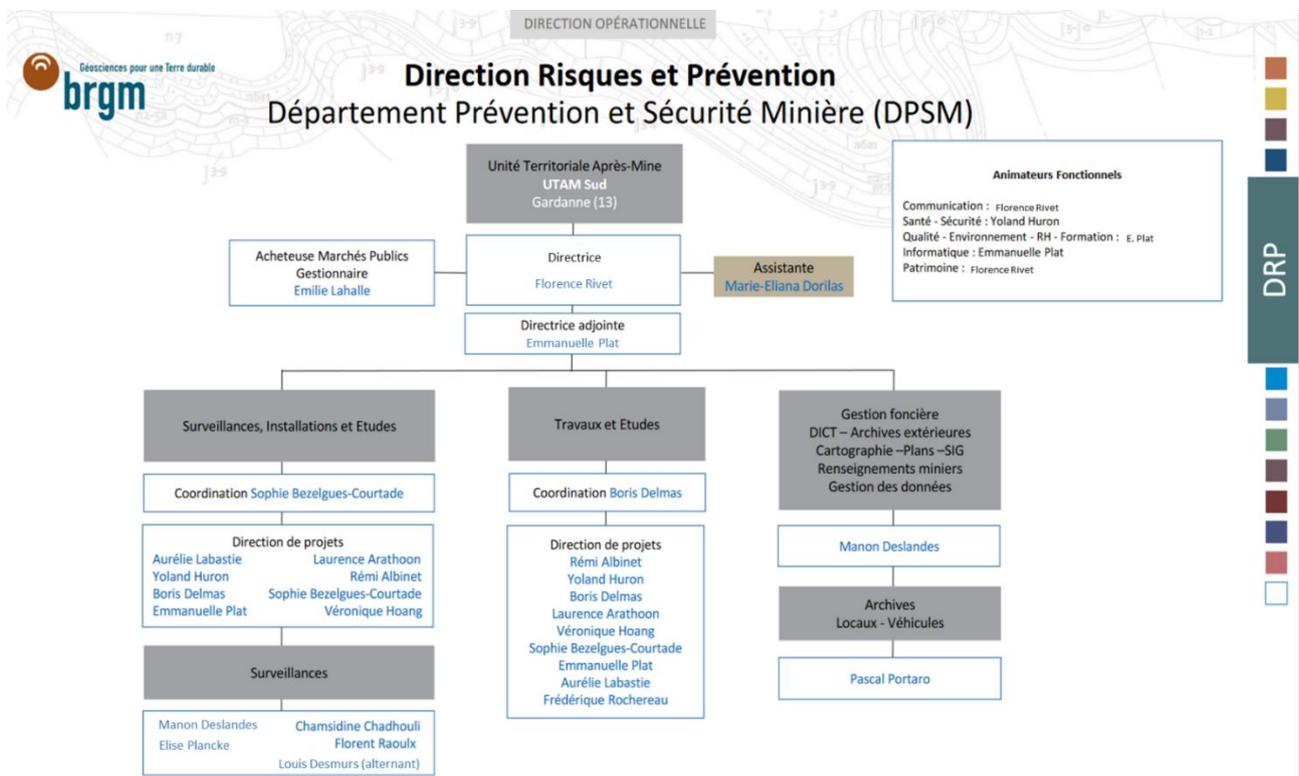


Illustration 3 : Organigramme de l'UTAM Sud (décembre 2022).

4. Activités de surveillance et de travaux

4.1. PRÉAMBULE

L'arrêté ministériel TREP2201842A du 3 février 2022, paru au Journal Officiel du 25 mars 2022, fixe la liste des installations gérées par le BRGM/DPSM au titre de sa mission après-mine, à savoir :

- les installations hydrauliques de sécurité (IHS) relevant de l'article L.163-11 du code minier ;
- les installations et équipements de surveillance et de prévention des risques miniers relevant des articles L.174-1 à 4 du code minier ;
- les installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE), relevant du code de l'environnement et gérées par le BRGM/DPSM au titre de sa mission après-mine.

4.2. BASSIN HOULLER DE PROVENCE (13)

4.2.1. Installations hydrauliques de sécurité (art. L.163-11 du code minier)

a) Liste des ouvrages surveillés

Les installations hydrauliques de sécurité gérées par le BRGM/DPSM sur le bassin houiller de Provence pour l'année 2022, sont détaillées dans le Tableau 2 :

Bassin minier	Nature de l'installation	Concession	Commune	Nom de l'installation ou de la zone surveillée
Sud	Émergences minières	C3	Fuveau	Galerie de Fuveau
		C8	Peypin	Galerie la Doria
		C11	Trets	Galerie Desfarges
		C12	La Bouilladisse	Galerie de Pinchinier
		Hors concession C4-C5	Marseille-Mimet-Simiane	Galerie de la Mer
	Piézomètres	C4	Gardanne	Puits Y
		C5	Mimet	Puits Gérard
	Canalisations	C3	Fuveau-Gréasque	Madame d'André
	Stations de relevage des eaux	C3	Gardanne	Les Sauvaires
	Stations de pompage	C4	Mimet	Puits Gérard
Stations de traitement des eaux	Hors concession C4-C5	Marseille-Mimet-Simiane	Galerie de la Mer complétée par 3 sondages en mer	

Tableau 2 : Extrait de l'arrêté n° TREP2201842A du 3 février 2022, paru au Journal Officiel du 25 mars 2022.

La localisation des ouvrages surveillés au titre de l'article L.163 est donnée en Annexe 2. La liste de ces derniers reste inchangée par rapport à l'année 2021.

Le bilan synthétique des actions menées est présenté dans les sections qui suivent. Les perspectives pour l'année 2023 sont exposées au chapitre 6.

b) Précipitations en 2022

L'année 2022 s'est révélée être très sèche avec 407,5 mm de pluies cumulées dans le secteur d'Aix en Provence (valeur normale à 608,8 mm) contre 619 mm pour l'année 2021. Il est précisé que les valeurs mesurées lors du premier semestre figurent parmi les valeurs les plus faibles mesurées depuis 2009, notamment en janvier, juin et juillet (cf. Illustration 4).

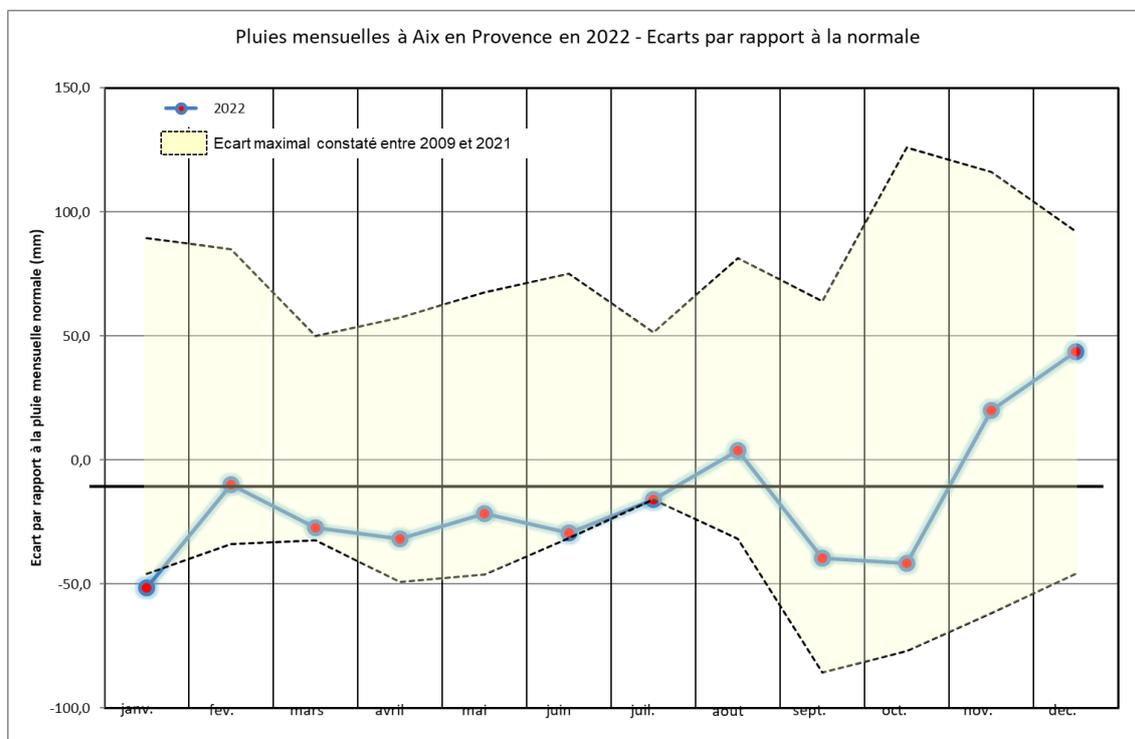


Illustration 4 : Pluies mensuelles à Aix-en-Provence - Écarts 2022 par rapport à la normale (données Météo-France).

c) Émergences minières

La visite annuelle des émergences minières (hors Galerie de la Mer) a été faite le 19 décembre 2022. Malgré une fin d'année marquée par de nombreux épisodes pluvieux dont le cumul est supérieur aux normales pour cette période (en particulier décembre), les débits d'eau observés durant cette campagne étaient habituels au droit des émergences sauf aux émergences minières de La Doria et de Pinchinier qui ne présentaient pas d'écoulement lors de la visite. Des visites complémentaires sont à programmer en 2023 après des épisodes pluvieux pour s'assurer que cette observation reste ponctuelle. Le cas échéant un entretien (hydrocurage) sera à prévoir pour rétablir le bon écoulement.

Pour l'essentiel, l'inspection annuelle n'a pas mis en évidence d'évolution marquée par rapport à 2021. Comme chaque année, les travaux d'entretien courant ont été pratiqués.

d) Station de relevage des eaux

La station de relevage des eaux dite « des Sauvaires » (cf. Illustration 5), implantée sur la commune de Gardanne (13), a été intégrée au marché d'entretien des équipements de pompage de la Galerie de la Mer. À ce titre, le prestataire en charge du marché passe tous les mois afin d'assurer des essais de fonctionnement.



Illustration 5 : Bassin des Sauvaires - Commune de Gardanne (13).

Cette IHS, mise en place par l'ancien exploitant, permet de renvoyer les eaux pluviales du bassin de collecte (situé à l'amont du terail des Sauvaires – cf. Illustration 5) vers l'aval du terail.

Cet équipement a montré un fonctionnement normal courant 2022, les déclenchements automatiques de la pompe s'étant réduits à quelques brefs épisodes, principalement en fin d'année (cf. Illustration 6)



Illustration 6 : Station de relevage des Sauvaires - Diagramme 2022 de fonctionnement de la pompe - Gardanne (13).

Le mouvement de basculement du mur de soutènement, constaté depuis une quinzaine d'années, et faisant l'objet de mesures automatiques depuis 2018, montre sur la totalité du suivi (2018-2022), un basculement de l'ordre de 3 mm/m. Cela correspond à environ 2 cm de surplomb additionnel observé en tête de mur. L'évolution est constante mais ne présente pas de signe d'accélération. Néanmoins, une étude de stabilité du mur de soutènement sera lancée en 2023 afin d'identifier les solutions de confortement du mur pour le stabiliser de manière pérenne (cf. § 4.2.3.f).

e) Station de pompage et piézomètres du bassin houiller de Provence

La Galerie de la Mer est un ouvrage souterrain visitable de près de 15 km de longueur partant de l'ancien bassin houiller de Provence, dans le secteur de Gardanne (lieu-dit du « Puits Gérard »), pour rejoindre le Port de commerce de Marseille (cf. Illustration 7).

Cette galerie sert principalement à l'évacuation des eaux de mine vers la Méditerranée où elles sont dispersées à 30 m de profondeur sans qu'il n'y ait d'impact sur le milieu récepteur. Depuis le 4 août 2010, les eaux de mine sont pompées en tête de galerie au niveau du Puits Gérard, puis refoulées jusqu'à la mer par l'intermédiaire d'une conduite forcée parcourant l'intégralité de l'ouvrage souterrain.



Illustration 7 : Tracé de la Galerie de la Mer.

A priori, il est prévu de maintenir ce dispositif de pompage encore plusieurs années, le temps que les eaux de mines retrouvent une faible teneur en fer dissous, écartant ainsi tout risque de coloration des eaux du port de commerce de Marseille.

Outre la maintenance des installations hydrauliques, la gestion globale du site intègre la surveillance de la qualité des eaux pompées, le suivi de l'impact en mer du rejet et la gestion des infrastructures souterraines (galerie, tubing) sous-marine (diffuseur en mer) et de surface (bâtiments).

Sur cette installation, il convient de souligner, pour 2022, les opérations décrites ci-après.

- *Exploitation :*

Depuis la mise en service de la station de pompage au débit de 600 m³/h en 2010, il s'est révélé nécessaire de faire évoluer son potentiel pour l'adapter au débit réel entrant dans le réservoir minier, celui-ci étant supérieur aux premières prévisions issues des études réalisées par l'ancien exploitant minier. Depuis mi-2016 la capacité théorique de pompage du dispositif d'exhaure est de 1200 m³/h ce qui permet de développer un débit réel d'exhaure de plus de 1100 m³/h au regard de la hauteur d'eau à compenser.

Depuis lors, l'envoyage des travaux miniers doit être considéré comme stabilisé entre les côtes - 25 à - 30 m NGF permettant de correctement prévenir toute remontée rapide de nappe du fait d'intempéries exceptionnelles ou en raison de pannes sur une ou plusieurs pompes. L'envoyage

des travaux miniers doit donc être considéré comme stabilisé à une cote sécuritaire permettant de correctement contrôler toute remontée rapide de la nappe du fait d'intempéries exceptionnelles ou en raison de pannes simultanées sur une ou plusieurs pompes.

Au cours de l'année 2022, la cote générale de l'aquifère minier mesurée au niveau du Puits Gérard a varié approximativement entre - 26 m NGF et - 31 m NGF (cf. Illustration 8). L'absence d'épisode de précipitations exceptionnelles a permis de parfaitement contrôler le niveau des eaux de mines grâce à l'emploi simultané de 3 pompes sur 4 disponibles. Le suivi de la nappe au niveau du puits Y a révélé une tendance tout à fait similaire. Les variations erratiques de niveau d'eau et de vitesse d'évolution constatées entre les semaines 25 et 38 sur le graphique de l'illustration 10, sont dues à la défaillance de la sonde piézométrique installée dans le Puits Gérard, par la suite remplacée.

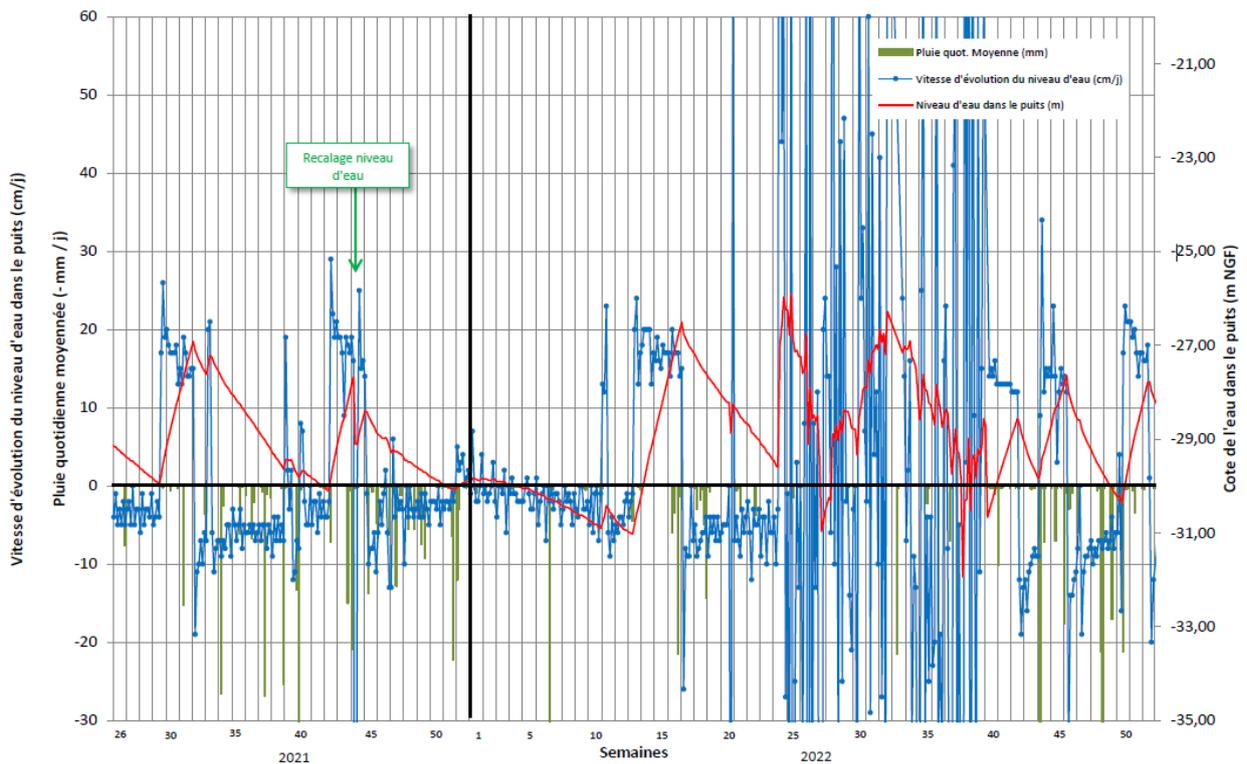


Illustration 8 : Évolution du niveau d'eau dans le puits Gérard de mi-2021 à fin 2022.

Au cours de l'année 2022, le volume total des eaux pompées au niveau du puits Gérard a été de 5 907 881 m³, ce volume lissé sur l'année donne un débit moyen annuel de l'ordre de 674 m³/h. La consommation électrique des installations de la Galerie de la Mer (pompes et équipements liés, ventilateur) a été de 2 488 305 kWh, soit légèrement inférieur à la consommation 2021 (cf. Tableau 3). Cette baisse est à relier au faible niveau de précipitation et donc de recharge de la nappe minière sur l'année 2022.

	Consommation Electrique (Kwh)	Volume d'eau pompé m3	Débit moyen annuel m3/h
2021	2754478	6795312	776
2022	2488305	5907881	674

Tableau 3 : Consommation électrique et volume d'eau pompée en 2021 et 2022.

- *Interventions :*

En 2022, les interventions suivantes ont, en particulier, été engagées ou achevées :

- la poursuite de la maintenance sur les équipements hydrauliques de la conduite d'évacuation des eaux minières (ventouses, soupapes), incluant une maintenance spécifique sur les limiteurs de débit réalisée par le constructeur de ces équipements. Cette intervention a permis de reprendre les réglages de fonctionnement ;
- la sonde piézométrique permettant la mesure du niveau d'eau au Puits Gérard a présenté des dysfonctionnements avec une remontée d'information incohérente. La sonde, ainsi que son support d'installation, ont été remplacés ;
- la maintenance du poste haute tension du Puits Gérard a été réalisée ;
- en mer, comme chaque année, les « becs de canard », les cages de protection et les bouées de surface et de subsurface ont fait l'objet de contrôles et d'un nettoyage par plongeurs. Les travaux de remplacement de la cage de protection initiés fin 2021 ont été finalisés au premier trimestre 2022.

À noter qu'au Puits Saint-Joseph, propriété de la métropole Aix-Marseille-Provence, la tentative de réparation fin 2021 de l'ascenseur d'accès à la galerie s'est révélée dans un premier temps infructueuse avec de nombreuses pannes observées durant l'année 2022. Depuis de nouvelles interventions entre octobre et fin 2022, l'ascenseur fonctionne correctement et ce sans qu'aucun dysfonctionnement n'ait été remonté par les prestataires du DPSM.

En 2022, les faits marquants sur l'installation sont les suivants :

- au puits Gérard, en raison de la vétusté des câbles et du matériel, le transport de personnel à l'aide des treuils a été interdit à partir de juillet 2021. En effet, lors de l'opération de vérification du treuil en juin 2021, de nombreux dysfonctionnements ont été mis en évidence et l'usage de ces treuils a été définitivement abandonné. Depuis, une opération de maîtrise d'œuvre a été engagée en 2022 pour la réhabilitation des moyens de transport de personnel et de levage de charge. Les travaux de remplacement des treuils auront lieu courant 2023 ;
- les concrétions de calcite formées à l'intérieur du tubing du puits Gérard ne sont plus aussi étendues que par le passé. Un suivi de l'état des concrétions lors de chaque descente est actuellement réalisé pour déclencher ou non une opération de nettoyage ;
- le dispositif de télétransmission des données automatiquement mesurées au Puits Gérard et au Cap Pinède (niveau d'eau, débit des pompes, pression d'eau, gaz) a nécessité une rénovation. Ces travaux continueront au cours du premier trimestre 2023 pour bénéficier d'une télétransmission totalement opérationnelle.

- *Surveillance - Autres actions*

Les opérations ci-après ont été réalisées en 2022 :

- le suivi de l'impact du rejet en mer des eaux minières sur le milieu récepteur n'a pas mis en évidence de dégradation (derrière la grande digue du port de Marseille par - 30 m de fond) tant au niveau hydrologique, que sédimentologique et biologique ;
- l'analyse de la qualité des eaux de mine et de la cunette n'a également pas montré d'anomalie par rapport aux années antérieures. Néanmoins, depuis mi-2016 (fin des travaux de remplacement des quatre pompes dans le Puits Gérard), une tendance à la baisse progressive de la teneur en fer dans les eaux minières est observée (cf. Illustration 9). En 2022, la concentration moyenne en fer était de l'ordre de 35 mg/L (idem 2021), là où elle approchait plus de 50 mg/L au second semestre 2016 ;

- la surveillance visuelle semestrielle de l'ouvrage souterrain (parements et radier) et des installations annexes (Puits Gérard, Puits de la Mure, Puits Saint-Joseph et Cap Pinède) ne montre pas de désordre réellement préjudiciable, même si de nouvelles petites chutes de blocs par écaillage de la roche au niveau des parements de la galerie a été observée ;
- une opération de nettoyage du Puits Gérard avec l'évacuation de nombreux déchets (pompes, moteur, poulies, divers déchets métallique) a été réalisée suite à la chute d'une poulie depuis le haut du chevalement sur une soupape hydraulique. Depuis lors, les accès au chevalement ont été sécurisés et les regards permettant le passage des câbles du treuil ont été soudés interdisant ainsi l'introduction d'objet depuis l'extérieur ;
- comme chaque année, des opérations de débroussaillage et de nettoyage ont été menées sur les installations surveillées de surface ;
- les voiturettes électriques mises à disposition sur le tronçon entre Cap Pinède et le Puits Saint-Joseph pour palier l'indisponibilité de l'ascenseur du Puits Saint-Joseph ont été évacuées car elles n'étaient plus réparables. De nouveaux véhicules électriques ont été mis à disposition. Les véhicules mis à disposition entre le puits Saint Joseph et le Puits Gérard sont pour leur part en très mauvais état, ils ne sont utilisés qu'en cas de nécessité (transport charge lourde), ils seront remplacés durant l'année 2023 par des véhicules électriques tout terrain.

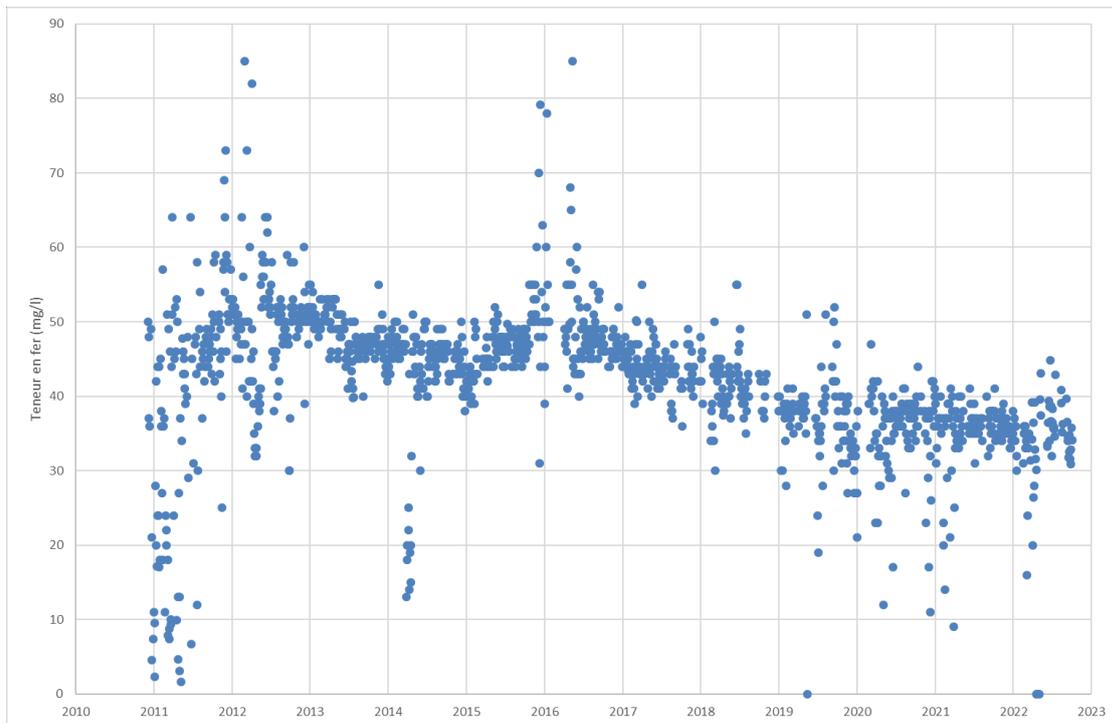


Illustration 9 : Galerie de la mer (13) - Évolution hebdomadaire de la teneur en fer dans les eaux de mine.

f) **Canalisations**

En 2022, la canalisation passant sous le terril de Madame d'André a fait l'objet de deux visites. La surveillance consiste à réaliser un contrôle visuel du petit tronçon aval de la galerie (le seul encore visitable) et de la section passant sous l'ancienne voie ferrée, mais également des bassins écrêteurs aval et amont et du fossé rejoignant le milieu naturel.

Comme chaque année, les bassins amont et aval ont fait l'objet d'un débroussaillage. À noter que le grillage du bassin aval vandalisé a été réparé. Le bassin aval, ensablé par les travaux de reprise

du réseau hydraulique réalisé sur le terril par la commune de Fuveau, a été curé fin mai 2022 (cf. Illustration 10).



Illustration 10 : Bassin aval du terril de Madame d'André : opération de curage en cours - Fuveau (13) (02/06/2022).

Concernant la galerie proprement dite, l'inspection du tronçon aval visitable n'a pas montré d'anomalie particulière. Un dépôt d'une épaisseur conséquente est visible quelques mètres après le portillon d'accès (cf. Illustration 11). Suite au constat d'une accumulation de dépôts de chaux constatés depuis plusieurs années, une étude de faisabilité de mise en sécurité de la canalisation a été lancée (cf. § 4.2.3.b).



Illustration 11 : Canalisation Madame d'André : vue depuis le bassin aval - Fuveau (13) (13/10/2022).

4.2.2. Équipements de Prévention, de Surveillance et de sécurité (Art. L.174-1 à 4 du code minier)

a) Liste des ouvrages surveillés

La liste des installations et équipements de surveillance et de prévention des risques miniers gérés par le BRGM/DPSM sur le bassin houiller de Provence pour l'année 2022 est décrite dans le Tableau 4. Cette liste reste inchangée depuis 2021.

La localisation des ouvrages surveillés au titre de l'article L.174 est donnée en Annexe 3.

Le bilan synthétique des actions menées est présenté dans les sections ci-après. Les perspectives attendues pour l'année 2023 sont données au chapitre 6.

Bassin minier	Nature de l'installation	Concession	Commune	Nom de l'installation ou de la zone surveillée
Sud	Exutoires de gaz de mine	C3	Gréasque	Puits Béthune
				Puits Prosper
		C4	Gardanne	Forage Gardanne
		C6	Mimet	Forage Mimet 3
		C8	Peypin	Forage Champisse
				Forage Lecas
		C14	Fuveau	Forage Fuveau 2
			Puits L'Huillier	
	Réseaux de nivellement	C4-C2-C3-C6-C8-C9-C10-C14-EG	Aix-en-Provence - Allauch-Belcodène - Bouc Bel Air-Cadolive – Fuveau - Gardanne-Gréasque – Mimet – Peypin – Simiane - Saint-Savournin	Provence
	Zones surveillées par microsismique	C4	Gardanne-Mimet	Biver
		C8	Cadolive-Saint-Savournin	Cadolive
		C9	Cadolive-Peypin	Peypin
		C10	Saint-Savournin	Saint-Savournin
		C14	Fuveau	Fuveau
	Dépôt de minerai ou de résidus	C3	Fuveau	Madame d'André
			Gardanne	Les Sauvaires
		C2	Meyreuil	Terril du Grappon
C2		Meyreuil	Le Défens	

Tableau 4 : Extrait de l'arrêté n° TREP2201842A du 3 février 2022, paru au Journal Officiel du 25 mars 2022.

b) Exutoires de gaz

La surveillance des exutoires gaz des Bouches-du-Rhône est faite à fréquence semestrielle.

Les observations et les mesures réalisées en 2022 n'ont rien révélé d'anormal par rapport aux années précédentes. Les ouvrages sont tous en équilibre avec la pression atmosphérique extérieure. Le puits Béthune présente une décroissance homogène des taux de CO₂ mesurés d'une surveillance à l'autre, confirmant une atténuation des phénomènes responsables de ces

dégagements. Dans le puits Lecas, qui présente régulièrement des taux d'O₂ bas à très bas, on constate également une remontée progressive des taux.

On rappellera que depuis décembre 2011, les mesures gaz réalisées sur les ouvrages, n'ont pas détecté de CH₄ dans les événements surveillés.

Des tests de fermeture des vannes achevés depuis 2020 ont confirmé l'absence d'alimentation en gaz de mine des exutoires du bassin houiller de Provence. Sur la base de ce résultat, l'abandon de la surveillance de ces ouvrages est désormais programmé, dès que les travaux de mise en sécurité auront été réalisés. On notera que les ouvrages sont maintenus en position fermée depuis 2020, sans pour autant montrer de mesures anormales.

Les ouvrages Champisse et l'Huillier n'ont plus fait l'objet de mesures depuis 2020 car ces ouvrages étaient équipés par l'INERIS de piézomètres automatisés dans le cadre d'un programme de recherche. Les équipements ont été démantelés en décembre 2022 par l'INERIS.

En dépit de la sécheresse de l'année 2022, les ouvrages présentant des niveaux d'eau observables n'ont pas montré de différence significative en comparaison des années précédentes.

L'entretien des ouvrages, en particulier leur débroussaillage, a été réalisé pour ceux qui le nécessitaient (cf. Illustration 12).



Illustration 12 : Évent gaz du puits Lecas, débroussaillé – Peypin (13).

c) Réseaux de nivellement

La campagne de nivellement du réseau géodésique du bassin houiller de Provence est normalement réalisée tous les deux ans par un géomètre topographe. À partir de 2021, un nouveau programme de suivi a été mis en œuvre. Celui-ci est basé sur 2 méthodes distinctes :

- une méthode interférométrique radar satellitaire (InSAR) à partir de données couvrant la période 2014-2020. Il en ressort de cette approche que le bassin houiller de Provence est globalement stable ;

- une méthode classique par cheminement au sol. Les mesures effectuées sur plus de 200 points répartis sur l'ensemble du bassin houiller de Provence ne montrent pas de mouvement significatif pouvant être associé à des désordres d'origine minière. À noter que des bornes additionnelles ont été placées dans le secteur Fuveau Ouest, et qu'une trentaine de points avaient disparu depuis la précédente campagne et ont dû être remplacés.

La première mesure sur ces nouveaux points, effectuée en janvier 2021, constituait leur état de référence. Conformément aux préconisations de GEODERIS (rapport S2018-022DE), la fréquence de surveillance sur ces 2 nouveaux secteurs sera biennale. Une nouvelle mesure sera donc réalisée en 2023.

d) Zones surveillées par microsismique

L'expérience acquise par l'industrie minière a mis en évidence que les secteurs exploités par la méthode dite "en chambres et piliers" pouvaient parfois se révéler instables mécaniquement, notamment en présence d'eau avec fluctuations de la nappe minière. En effet, avec le temps, les piliers laissés en place par les exploitants se dégradent, et la présence d'eau a tendance à accélérer ce processus, ce qui peut parfois se traduire par une rupture brutale d'un ou de plusieurs piliers. Dans ce cas, un effondrement plus ou moins important du toit de la mine est possible, pouvant dans de rares cas se répercuter jusqu'en surface. La présence d'eau dans les vides miniers et les terrains environnants peut également modifier le champ des contraintes et induire des mouvements le long des failles naturelles recoupant les travaux miniers, qui engendrent systématiquement des microséismes plus ou moins ressentis en surface.

Afin de pouvoir identifier un éventuel risque de rupture avec des effets en surface (affaissements) le plus tôt possible, et ainsi protéger au mieux les populations, l'État a répertorié les zones à enjeux les plus exposées aux risques d'effondrements souterrains dans le bassin houiller de Provence. Ces zones font depuis 2008 l'objet d'une surveillance microsismique afin de détecter les ruptures profondes (cf. Illustration 13).

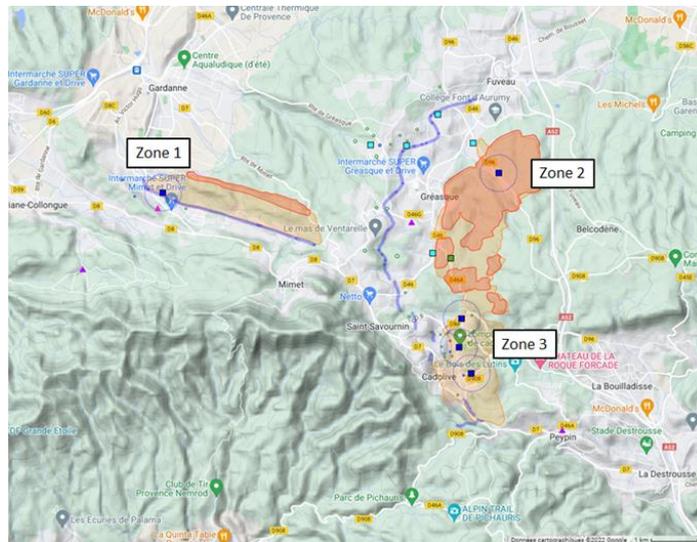


Illustration 13 : Zones surveillées par dispositif microsismique dans le bassin houiller de Provence (13).

En 2022, le BRGM/DPSPM, assisté de l'INERIS, a géré ainsi à la demande de l'État, un réseau permanent de 5 antennes microsismiques permanentes sur les communes de Gardanne, Fuveau, Saint-Savournin, Cadolive et Peypin. De façon simplifiée, ces antennes sont constituées de plusieurs capteurs de vibration très sensibles positionnés en profondeur dans des sondages dédiés.

La révision en 2015 par GEODERIS des cartes d'aléa affaissement dans le bassin houiller de Provence a abouti à la suppression de l'aléa « affaissement cassant » (rupture brutale par cisaillement du toit des travaux souterrains le long de ses appuis, pouvant se répercuter en surface sous la forme de crevasses en bordure de la cuvette d'affaissement, nécessitant une surveillance des signes précurseurs par microsismique) sur le secteur de Saint-Savournin, Cadolive et Peypin correspondant à la zone 3 de surveillance microsismique. Cet aléa a cependant été confirmé sur le secteur de Gréasque, jusqu'alors insuffisamment couvert par le dispositif de surveillance microsismique. Suivant les recommandations de GEODERIS de 2018 (rapport S2018-022DE) pour la poursuite de la surveillance du risque affaissement, 2 nouvelles stations de surveillance microsismique ont donc été installées sur la commune de Gréasque à l'automne 2022. Les détails de ces travaux d'installation sont décrits dans le § 4.2.3.c).

Concernant la surveillance microsismique 2022 du bassin houiller de Provence, assurée au moyen des 5 stations permanentes de surveillance microsismiques (dispositifs d'acquisition en sondage) opérées par l'INERIS (cf. Illustration 13), le bilan est le suivant :

- 150 évènements ont été enregistrés par les 5 stations (contre 176 en 2021) ;
- 58 évènements sont localisés dans les zones de surveillance (contre 65 en 2021) ;
- 17 évènements dépassant le critère de vigilance et 1 évènement dépassant le critère d'alerte (sur énergie au capteur, le 4 avril) tous situés en zone 3. Aucun désordre en surface n'a été constaté.

Ainsi, grâce à la maîtrise du niveau de la nappe minière pendant toute l'année 2022 (cf. § 4.2.1.d), la sismicité générale s'est révélée être du même niveau qu'en 2021 (cf. Illustration 14). De même, l'activité sismique n'a que très peu évolué dans les zones surveillées. À noter qu'aucune crise sismique de l'ampleur de celles connues fin 2012 et fin 2014 n'a été constatée en 2022.

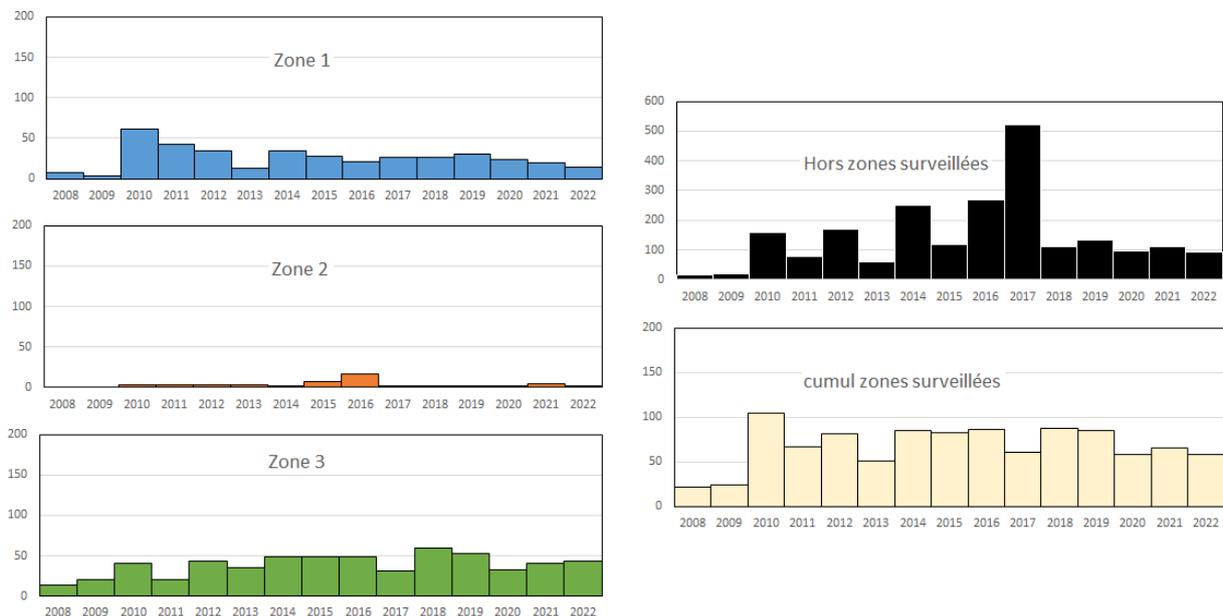


Illustration 14 : Évolution interannuelle de l'activité microsismique dans la bassin houiller de Provence. Zone 1 = secteur de Gardanne, Zone 2 = secteur de Fuveau, Zone 3 = secteur de Cadolive, Saint-Savournin, Peypin.

Conformément aux constats réalisés depuis plusieurs années, ce sont avant tout les secteurs situés en dehors du périmètre surveillé par l'instrumentation positionnée en forage qui se révèlent les plus actifs.

La sismicité semble toujours en relation avec l'existence probable d'une zone active de direction nord-ouest/sud-est située sous les anciens vides miniers. Ces résultats ne résultent donc pas de ruptures éventuelles de piliers dans la mine, ni d'effondrement souterrain de grande dimension.

En 2022, deux nouvelles stations de surveillance microsismique ont été ajoutées sur la commune de Gréasque (cf. § 4.2.3.c).

e) Amas de minerai ou de résidus

- *Contrôles thermographiques périodiques*

Seuls les terrils des Sauvaires (commune de Gardanne), de Madame d'André (Fuveau et Gréasque) et du Défens (Meyreuil) font l'objet d'une surveillance thermographique réalisée à l'aide de moyens terrestres.

La fréquence d'acquisition générale est biennale. La dernière campagne de surveillance s'étant déroulée en janvier 2021, la prochaine campagne est prévue début 2023.

- *Constats visuels au sol*

Deux visites semestrielles sont réalisées pour inspecter les quatre anciens terrils (Sauvaires, Madame d'André, Défens, et Grapon) afin de contrôler l'état des ouvrages hydrauliques et de vérifier l'absence d'anomalie préjudiciable.

Concernant le terril des Sauvaires, la Mairie de Gardanne, alertée du fait que l'absence d'entretien est constatée depuis 2020, a réalisé en 2022 des interventions sur les ouvrages hydrauliques (fossés, caniveaux) afin de les nettoyer. Néanmoins, la présence de terriers d'animaux fouisseurs est toujours observée. Le bac déshuileur sera vidangé en 2023. Des aménagements pour circuits de VTT non autorisés sont toujours présents, et de nouvelles installations ont été constatées en 2022. Cette observation a été remontée à la Mairie pour traitement, car les zones ainsi remaniées en surface sont potentiellement favorables à l'apparition de nouveaux échauffements.

Pour le terril du Défens, les ravinements provoqués par les passages de véhicules tout terrain sont de plus en plus visibles et s'aggravent un peu plus à chaque épisode pluvieux. Une alerte sur ces pratiques a été à nouveau remontée à la Mairie de Meyreuil. La zone d'émanation de H₂S usuellement suivie (cf. Illustration 15) a révélé un maximum de 29,8 ppm. La mise en place par le BRGM/DPSM d'une clôture et d'une signalisation autour de cette zone a été demandée par la DREAL et fera l'objet d'une consultation dans le courant de l'année 2023. Des contrôles de températures sont toujours réalisés sur ce terril, à fréquence soutenue. À noter, qu'il a été constaté et remonté à l'exploitant du parc photovoltaïque ainsi qu'à la Mairie, l'approfondissement d'une ravine en périphérie Est de la clôture du parc.

Concernant le terril de Madame d'André, l'ancien réseau de collecte et d'évacuation des pluies vers le bassin aval réhabilité en 2021 par la Mairie de Fuveau, est toujours fonctionnel et bien dégagé. Cependant, une portion de caniveau sur le flanc Ouest, présente toujours un encombrement prononcé, et une relance pour son entretien a été réalisée auprès de la Mairie. Par ailleurs, malgré les réunions avec les mairies de Gréasque et de Fuveau, les problèmes d'urbanisation mal maîtrisée en limite du dépôt persistent localement.

Concernant le terril du Grapon, le phénomène de fissuration de la crête de la banquette n°4 a repris malgré de légers travaux réalisés début 2020 (cf. Illustration 15). L'évolution des fissures a été suivie lors des différentes visites spécifiques réalisées au cours de l'année. Celles-ci continuent de progresser dans le sens de la pente et perpendiculairement, et leurs largeur et profondeur ont augmenté. Suite à une première consultation infructueuse, les travaux de mise en sécurité de la

banquette, prévus initialement en 2022, ont eu lieu au premier semestre 2023. Par ailleurs, comme chaque année, le réseau hydraulique a fait l'objet d'un nettoyage.



Illustration 15 : Suivi de l'évolution des fissures dans la banquette n°4 du terril du Grapon en attendant les travaux de mise en sécurité – Commune de Meyreuil (13).

4.2.3. Maîtrise d'ouvrage déléguée (MOD) de travaux de mise en sécurité

a) Liste des travaux

En 2022, dans le bassin houiller de Provence, 5 opérations étaient en cours (cf. Tableau 5).

Bassin minier	Avancement	Nature des travaux	Concession	Commune	Nom de l'installation et de la zone surveillée
Sud	En cours	Forage profond	Provence C3 - C10 - C14	Mimet (13)	Forage entre la surface et la recette fond au niveau du puits Gérard
	En cours	Étude de faisabilité	Provence C3 - C10 - C14	Fuveau - Gréasque (13)	Canalisation sous le terril de Madame d'André
	En cours	Forages de surveillance microsismique	Provence C3 - C10 - C14	Fuveau - Gréasque (13)	Forages de surveillance microsismique
	En cours	Mise en sécurité de galeries	Coudoux	Ventabren (13)	Galeries sous habitations
	En cours	Étude du soutènement du terril des Sauvaires	Provence C3	Gardanne	Station de relevage des eaux

Tableau 5 : Liste des travaux 2022 dans le bassin houiller de Provence.

La localisation des travaux de mise en sécurité est donnée en Annexe 4. Les perspectives attendues pour l'année 2023 sont livrées au chapitre 6.

b) Mimet (13) – Réalisation d'un forage entre la surface et la recette fond du puits Gérard

Les 4 pompes d'exhaure des eaux minières situées dans le Puits Gérard sont alimentées depuis la surface par des câbles électriques implantés dans des fourreaux positionnés dans l'annulaire bétonné entre le tubing et le parement de l'ancien puits. Or, une concrétion naturelle de calcite s'est développée dans ces fourreaux, provoquant un échauffement des câbles de puissance dont la ventilation naturelle n'est plus assurée. Cette anomalie perdure en dépit de diverses tentatives pour désobstruer ces fourreaux (mécaniquement ou chimiquement), ce qui induit un risque de défaut électrique pour l'alimentation électrique de la station de pompage.

Il a donc été envisagé de réaliser un forage de 300 mm de diamètre minimum et de 270 m de profondeur entre les 2 recettes (surface et fond) du puits Gérard afin de pouvoir repasser des câbles de secours.

Un maître d'œuvre a été désigné en 2020 pour concevoir dans le détail l'opération et pour suivre le chantier. Le projet se révèle plus complexe que prévu eu égard aux risques de déviation du forage. La mission du Maître d'Œuvre a donc été clôturée en 2022 pour rechercher les techniques les plus adaptées au contexte en vue d'une programmation ultérieure des travaux.

c) Fuveau/Gréasque (13) – Étude de faisabilité de la sécurisation de la canalisation passant sous le terril Madame d'André

La canalisation passant sous le terril Madame d'André montre depuis des années des arrivées d'eau chargée en chaux éteinte. Une inspection par moyens spéléologiques réalisée en 2017 a permis de mettre en évidence que toute la section centrale non busée était parcourue par un vaste réseau de fissures traversant le parement maçonné. Ces anomalies favorisent le drainage du terril mais également les arrivées de chaux en quantité provenant de la poudre de carbonate de calcium qui était ajoutée en centrale thermique au charbon avant brûlage pour abattre les émanations de soufre dans les fumées de cheminées. Cette chaux, se retrouvant dans les cendres, est contenue dans les terrils et est à l'origine des dépôts blanchâtres résurgent par la canalisation Madame d'André.

Suite à ce diagnostic, et même si la tenue de la canalisation ne semblait pas menacée, il a été proposé de lancer une étude de faisabilité en vue de concevoir un dispositif d'étanchéification et de sécurisation de l'ouvrage. En effet, outre le fait que la chaux éteinte induit un impact écologique à l'extérieur de l'amas de cendres, le soutirage de matériaux dans le terril pourrait à terme conduire à un tassement au droit de la nouvelle centrale photovoltaïque implantée sur l'édifice.

Cette étude a été lancée en 2020, mais la crise sanitaire a conduit à un important retard pour le bureau d'étude en charge du dossier. L'étude a été finalisée par le bureau d'étude en juillet 2022.

Après avoir comparé les différentes solutions entre elles, le bureau d'étude propose d'approfondir la solution par forage dirigé.

Une restitution de cette étude et un examen des conclusions seront réalisés en 2023 à la DREAL PACA, afin de définir les travaux à retenir sur 2024.

d) Fuveau/Gréasque (13) – Réalisation de forages de surveillance microsismique

La mise à jour de la cartographie des risques par GEODERIS a entraîné la nécessité d'adapter la configuration des réseaux de surveillance microsismique et par nivellement (rapport GEODERIS S2018/022DE), notamment par l'ajout de 2 nouvelles stations de surveillance microsismique sur la commune de Gréasque et de 2 nouveaux réseaux de nivellement sur les communes de Peypin/Saint-Savournin et de La Bouilladisse. Les réseaux de nivellement ont été installés en janvier 2021

Les travaux de forage pour l'installation des sondes microsismiques ont été réalisés sous maîtrise d'œuvre de septembre à octobre 2022 (cf. Illustration 16). Chaque station microsismique est composée de 3 sondes microsismiques installées dans 3 forages de profondeur différente : 2 m, 20 m et 70 m. L'installation des sondes microsismiques en forages a été réalisée par l'INERIS en novembre 2022.



Illustration 16 : Station de forage sur le site du stade - Gréasque (13).

À noter, que lors de la réalisation du forage de 70 m sur le site du stade, celui-ci a dû être stoppé à 13 m de profondeur suite à la rencontre d'une cavité. Une inspection caméra a alors été réalisée, et a montré l'existence d'une descenderie non remblayée et fortement inclinée, de 1,8 m de hauteur pour 1,1 m de largeur, orientée NO/SE et passant entre le stade municipal et l'école primaire. Les caractéristiques de cet ouvrage ne correspondent à aucun des ouvrages miniers recensés sur le secteur (orientation, état). Les données ainsi collectées sur cet ouvrage ont été transmises à GEODERIS qui, sur demande de la DREAL, les a analysées pour statuer sur l'impact éventuel de cet ouvrage en termes d'alea (effondrement localisé) et de risque associé. Le forage de 70 m avorté a été mis en sécurité (équipement de la tête par tubage cimenté pour permettre d'éventuelles inspections ultérieures) et l'implantation des forages composant la station microsismique, a été décalée de 3 m au nord pour s'éloigner de la descenderie.

e) Ventabren (13) – Mise en sécurité de galeries

Sur la base des conclusions d'une étude de risques réalisée en 2021 par GEODERIS concernant deux habitations surmontant d'anciennes exploitations de lignite à faible profondeur, la DREAL Provence Alpes Côte-d'Azur a demandé au BRGM/DPSM d'examiner la faisabilité et les moyens pour :

- surveiller par caméra en sondage une galerie non accessible ;
- contrôler périodiquement par méthode observationnelle une partie accessible du réseau souterrain ;
- sécuriser et limiter l'accès à une descenderie.

Une fois, le dispositif et le protocole de contrôle en place, les zones à vérifier périodiquement seront intégrées dans les missions de surveillance du BRGM/DPSM.

En 2022, une inspection de la descenderie a eu lieu, encadrée par un spécialiste en évolution en milieux souterrains compte-tenu du risque de CO₂. À noter que l'entrée de la descenderie n'est pas fermée de manière pérenne. L'inspection de la descenderie n'a pas montré de risques d'effondrement imminent, néanmoins des signes d'instabilités ont été identifiés au toit de la descenderie. Par ailleurs, les teneurs élevées en CO₂ nécessiteront l'installation d'une ventilation lors des prochaines surveillances (mise en place également lors de la visite initiale). En 2023, il est prévu de faire une visite de la descenderie et une inspection vidéo au travers du sondage débouchant dans une cavité inaccessible par le fond. Il s'agira donc dans un premier temps de réaliser une surveillance, puis un prédimensionnement des travaux à mener sera à établir dans une note de programmation visant à sécuriser de manière pérenne les enjeux.

f) Gardanne : Étude du soutènement du terzil des Sauvaires

Le mur de soutènement protégeant la station de pompage des Sauvaires (cf. Illustration 17), présente depuis plusieurs années, des indices de mouvements, se traduisant par un basculement lent mais continu du mur. Une étude de stabilité du mur de soutènement sera lancée en 2023. Elle comprendra un diagnostic de stabilité et la définition de solutions de confortement du mur pour le stabiliser de manière pérenne. Cette prestation correspondra selon la classification des missions d'ingénierie géotechnique (norme NF P 94-500) aux phases G5 (diagnostic) et G2 (AVP).



Illustration 17 : Vues du mur de soutènement, protégeant la station de pompage – Gardanne (13).

4.3. BASSIN MINIER DE FONSANTE (83)

4.3.1. Installations hydrauliques de sécurité (art. L.163-11 du code minier)

a) Liste des ouvrages surveillés

- La liste des ouvrages surveillés au titre de l'article L.163 sur le bassin minier de Fonsante est précisée dans le Tableau 6 et leur localisation est donnée en Annexe 2.

Cette liste n'a pas évolué par rapport à celle établie pour l'année 2021.

Le bilan synthétique des actions menées est présenté dans les sections qui suivent. Les perspectives pour l'année 2023 sont exposées au chapitre 6.

Bassin minier	Nature de l'installation	Concession	Commune	Site	Nom de l'installation ou de la zone surveillée
Sud	Piézomètres	Fonsante	Tanneron / Callian	Bassin Lenté	PZ1
					PZ2
					PZ3
					PZ4
	Prélèvement d'eaux de surface	Fonsante	Tanneron / Callian	confluent fossé ruisseau des Charretiers	P1

Tableau 6 : Extrait de l'Arrêté n° TREP2201842A du 3 février 2022, paru au Journal Officiel du 25 mars 2022.

b) Piézomètres

Sur le site de l'ancienne mine de fluorine de Fonsante (commune de Tanneron - Var), le bassin de résidus de traitement du Lenté fait l'objet d'un suivi du niveau d'eau par l'intermédiaire de quatre piézomètres (cf. points désignés « PZ » sur l'illustration 18) avec enregistreurs automatiques.

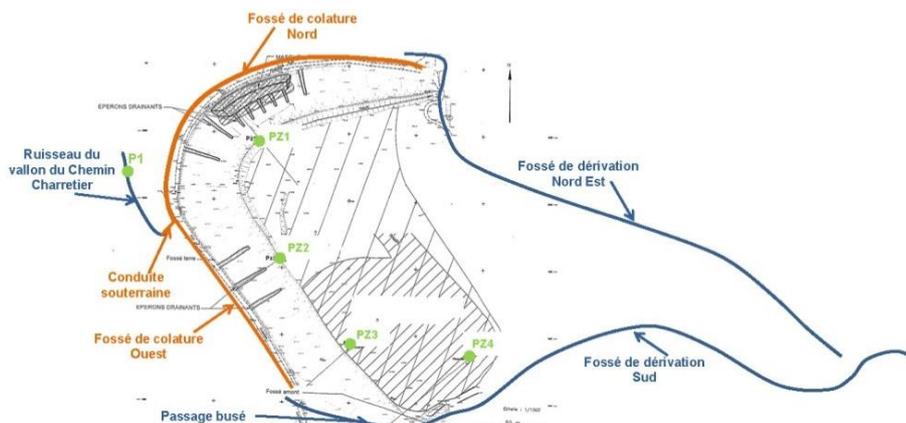


Illustration 18 : Implantation des piézomètres et des ouvrages hydrauliques surveillés du bassin Lenté - Fonsante - Tanneron (83).

Malgré quelques pics d'intempéries, la pluviométrie dans l'est du Var s'est révélée déficitaire sur le reste de l'année 2022. Les niveaux piézométriques ont nettement baissé en 2022 (notamment PZ4), avec une relative stabilisation au dernier trimestre, largement en dessous des valeurs maximales interannuelles (cf. Illustration 19). Ces résultats montrent que la mise en charge de la nappe à l'intérieur du dépôt n'est pas de nature à constituer une menace sur la stabilité des digues de contention.

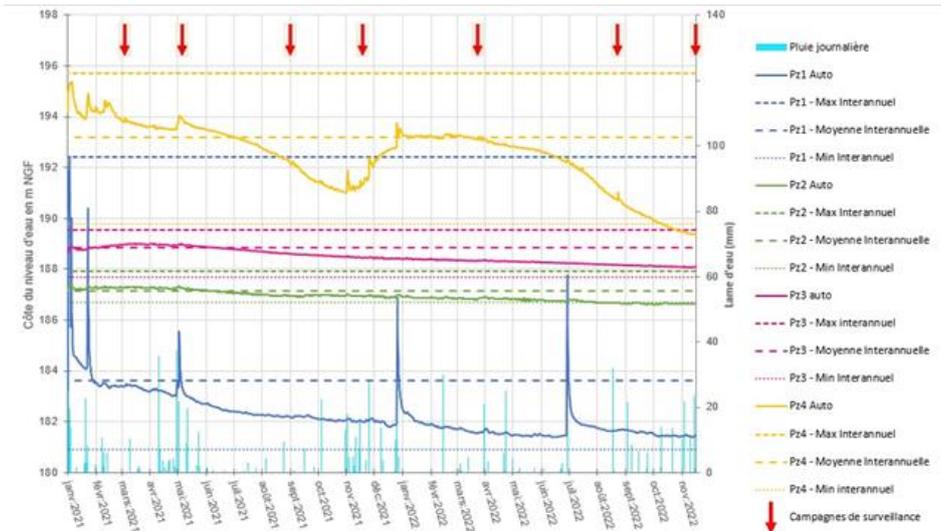


Illustration 19 : Suivi 2021-2022 des niveaux piézométriques du bassin Lenté - Fonsante - Tanneron (83).

c) Prélèvements d'eau de surface

Le programme de surveillance environnementale sur le site de Fonsante prévoit également la réalisation d'une analyse chimique des eaux circulant en aval des 2 dépôts de résidus dans le ruisseau du Vallon du Chemin Charretier (cf. point P1 sur l'illustration 20).

Le prélèvement d'eau n'a pas pu être fait en 2022 à cause de la sécheresse. Pour rappel, les résultats des analyses de 2021 avaient mis en évidence les éléments suivants (cf. Illustration 20) :

- les eaux du ruisseau du Charretier présentent ponctuellement une signature traduisant un transfert d'éléments métalliques depuis les amas de résidus de traitement. Ce point n'est pas nouveau dans la mesure où les investigations menées par GEODERIS dans les années 2000 l'avaient déjà mis en évidence ;
- la contamination en fluorures reste toujours dans la même gamme de valeurs ;
- concernant l'arsenic total, la teneur mesurée est très proche de la limite réglementaire fixée pour des eaux potables (10 µg/L depuis 2007), ce qui montre le faible impact sur le cours d'eau.

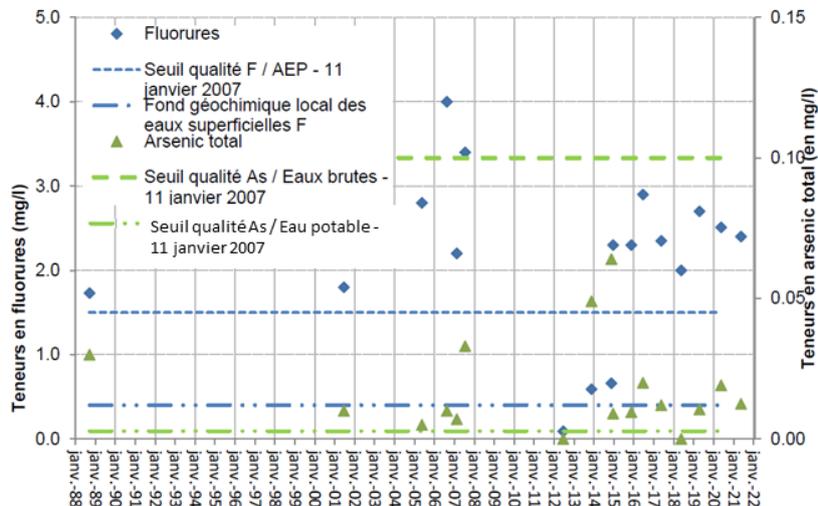


Illustration 20 : Analyse dans les eaux de surface - Point P1 - Fonsante - Tanneron (83).

Ces résultats sont en accord avec l'interprétation faite depuis plusieurs années, à savoir que :

- les résurgences apparaissant à la périphérie des dépôts de Fonsante en contexte de pluviométrie excédentaire influencent de façon sporadique les teneurs en éléments métalliques dans l'eau du ruisseau en aval immédiat des dépôts ;
- hormis lors de ces événements singuliers, la qualité de l'eau redevient conforme aux référentiels réglementaires en vigueur en aval immédiat ou proche du site de Fonsante, avant d'atteindre la retenue de Saint-Cassien.

4.3.2. Équipements de Prévention, de Surveillance et de sécurité (art. L.174-1 à 4 du code minier)

a) Liste des ouvrages surveillés

Sur le bassin minier de Fonsante, 2 dépôts de minerais ou de résidus sont surveillés (cf. Tableau 7).

Bassin minier	Nature de l'installation	Concession	Commune	Nom de l'installation ou de la zone surveillée
Sud	Dépôts de résidus	Fonsante	Tanneron/Callian	Bassin du Lenté
				Bassin St Barthélémy

Tableau 7 : Extrait de l'Arrêté n° TREP2201842A du 3 février 2022, paru au Journal Officiel du 25 mars 2022.

Par rapport à 2021, la liste 2022 des ouvrages à surveiller n'a pas été modifiée.

La localisation des ouvrages surveillés au titre de l'article L.174 est donnée en Annexe 3.

Le bilan synthétique des actions menées est présenté dans les sections ci-après. Les perspectives attendues pour l'année 2023 sont livrées au chapitre 6.

b) Amas de minerai ou de résidus

Le suivi se fait normalement par une simple inspection visuelle annuelle. La surveillance porte également sur la stabilité des dépôts de résidus et le bon fonctionnement du réseau de collecte et de drainage jouxtant ces dépôts.

Courant 2022, le suivi visuel des dépôts n'a pas mis en évidence d'évolution préjudiciable en matière de stabilité.

Le pluviomètre enregistreur installé sur le site est en bon état (cf. Illustration 21).



Illustration 21 : Pluviomètre enregistreur installé sur le dépôt du Lenté - Fonsante - Tanneron (83).

4.3.3. Maîtrise d'ouvrage déléguée des travaux de mise en sécurité

a) Liste des travaux

En 2022, dans le bassin minier de Fonsante, une seule opération était engagée (cf. Tableau 8).

Bassin minier	Avancement	Nature des travaux	Concession	Commune	Nom de l'installation et de la zone surveillée
Sud	En cours	Sécurisation d'amas de résidus et gestion des eaux	Fonsante	Tanneron (83)	Bassin du Lenté et bassin de Saint-Barthélémy

Tableau 8 : Liste des travaux 2022 dans le bassin minier de Fonsante.

La localisation des travaux de mise en sécurité est donnée en Annexe 4.

Les perspectives attendues pour l'année 2023 sont livrées au chapitre 6.

b) Tanneron (83) - Sécurisation d'amas de résidus et gestion des eaux

Afin de mieux maîtriser les performances environnementales du site, mais également pour sécuriser la tenue des digues de contention des résidus du site du Lenté, des travaux ont été programmés afin de reprendre les couvertures des deux dépôts de résidus en les reprofilant et en améliorant le réseau de fossés de collecte et d'évacuation des eaux de pluies, ceci dans le but de limiter la part d'infiltration dans les stockages. En effet, une étude menée en 2019 avait mis en évidence que les couvertures des deux bassins sont très hétérogènes, tant en terme de perméabilité que d'épaisseur, mais également de profil.

En 2021, un maître d'œuvre a été désigné pour réaliser les études d'avant-projet (y compris la réalisation d'un diagnostic faune/flore), les études de projet et pour assurer le suivi des travaux.

Les travaux de réhabilitation des réseaux hydraulique des dépôts de résidus minier du Lenté et de Saint-Barthélemy ont démarré à l'automne 2022 (octobre) avec un objectif d'achèvement à la fin du

premier trimestre 2023 pour tenir compte des contraintes liées à la présence d'espèces animales protégées sur le site (amphibiens).

Entre octobre et décembre 2022, les travaux généraux et préparatoires concernant les deux dépôts ont été réalisés : études d'exécution, installation de chantier, établissement des documents sécurité, travaux de défrichage, débroussaillage, abattage, dessouchage. Les travaux de terrassement et de gestion des eaux se sont concentrés sur le dépôt du Lenté :

- terrassement divers : création d'une cellule de stockage temporaire de produits de curages de fossés, décroulage du revêtement de la piste circulaire et décapage de la terre végétale, reprofilage et création d'un dôme par terrassements en déblais/remblai, rechargement d'une zone d'érosion de la digue (cf. Illustration 22) ;
- restauration des réseaux de fossés externes du dépôt du Lenté ;
- début de la création du réseau de fossés internes (caniveaux béton en surface de dépôt et descentes d'eau rejoignant les fossés externes).



Illustration 22 : Vue du dépôt du Lenté opération de décroulage du revêtement de la piste circulaire et création d'une cellule de stockage de produits de curages de fossés, novembre 2022 – Tanneron (83).

Sur le dépôt du Lenté, restent à réaliser en 2023 :

- une tranchée drainante en pied de dôme et son raccordement au réseau de fossés externes ;
- les joints étanches du réseau de caniveaux béton ;
- les ouvrages de dissipation d'énergie et de piégeage de fines sur le réseau de fossés externes, avant rejet au milieu naturel ;
- le reprofilage final du dôme et de la zone en déblais au droit de l'ancienne piste circulaire, la mise en œuvre de terre végétale et le compactage final ;
- la matérialisation de la nouvelle piste circulaire ;
- la végétalisation, après amendement au compost ;
- la pose de géofilettes anti-érosion sur différentes zones ;
- la remise en état du site.

Sur le dépôt Saint-Barthélemy, restent à réaliser en 2023 :

- le reprofilage du réseau de fossés externes ;
- la mise en œuvre du réseau de fossés internes (y compris une tranchée drainante, des ouvrages de dissipation d'énergie et un ouvrage de piégeage de fines) ;
- le confortement d'un talus instable ;
- les joints étanches du réseau de caniveaux béton ;
- la végétalisation des zones décapées, après amendement au compost ;
- la pose de géofilet anti-érosion sur différentes zones ;
- la remise en état du site.

Une mission d'assistance à la conduite écologique des travaux a également été mise en œuvre. En 2022, elle a permis de procéder :

- au balisage des stations d'espèces végétales protégées selon la localisation des emprises de chantier ;
- au déplacement d'espèces végétales protégées (par récolte de graines avant réensemencement et par transplantation) ;
- au suivi et au déplacement des amphibiens en phase travaux ;
- à l'encadrement du chantier par un écologue.

La dernière étape de cette mission, restant à réaliser en 2023 (à l'issue des travaux) est le réensemencement des graines récoltées en 2022.

4.4. BASSIN MINIER DES CAMOINS (13)

4.4.1. Équipements de Prévention, de Surveillance et de sécurité (art. L.174-1 à 4 du code minier)

a) Liste des ouvrages surveillés

Sur le bassin minier des Camoins, le BRGM/DPSM est en charge de la surveillance d'une cavité (cf. Tableau 9).

Par rapport à 2021, la liste 2022 des ouvrages à surveiller n'a pas été modifiée.

La localisation des ouvrages surveillés au titre de l'article L.174 est donnée en Annexe 3.

Le bilan synthétique des actions menées est présenté dans les sections ci-après. Les perspectives attendues pour l'année 2023 sont livrées au chapitre 6.

Bassin minier	Nature de l'installation	Concession	Commune	Nom de l'installation ou de la zone surveillée
Sud	Cavités	Les Camoins - Les Accates	Marseille	Les Camoins

Tableau 9 : Extrait de l'Arrêté n° TREP2201842A du 3 février 2022, paru au Journal Officiel du 25 mars 2022.

b) Cavités

L'ancienne mine de soufre des Camoins, située dans le 11^{ème} arrondissement de Marseille, fait l'objet d'un protocole de surveillance par le fond depuis 2012 pour suivre l'évolution des désordres et détecter d'éventuelles dégradations supplémentaires (cf. Illustration 23). Les points de contrôle en souterrain se répartissent selon 3 secteurs distincts (zones 1 à 3 d'ouest en est) accessibles via deux puits (Syvander et Delmas).

La surveillance de la zone 2 a été arrêtée suite à la réévaluation des niveaux de risque par GEODERIS en 2019, qui a mis en évidence l'absence de risque sur les enjeux identifiés en surface (jardins en surface).

Un quatrième secteur, nommé zone 4, non accessible depuis les travaux de comblement, doit faire l'objet de travaux pour la réalisation de forages de contrôle (cf. § 4.4.2).

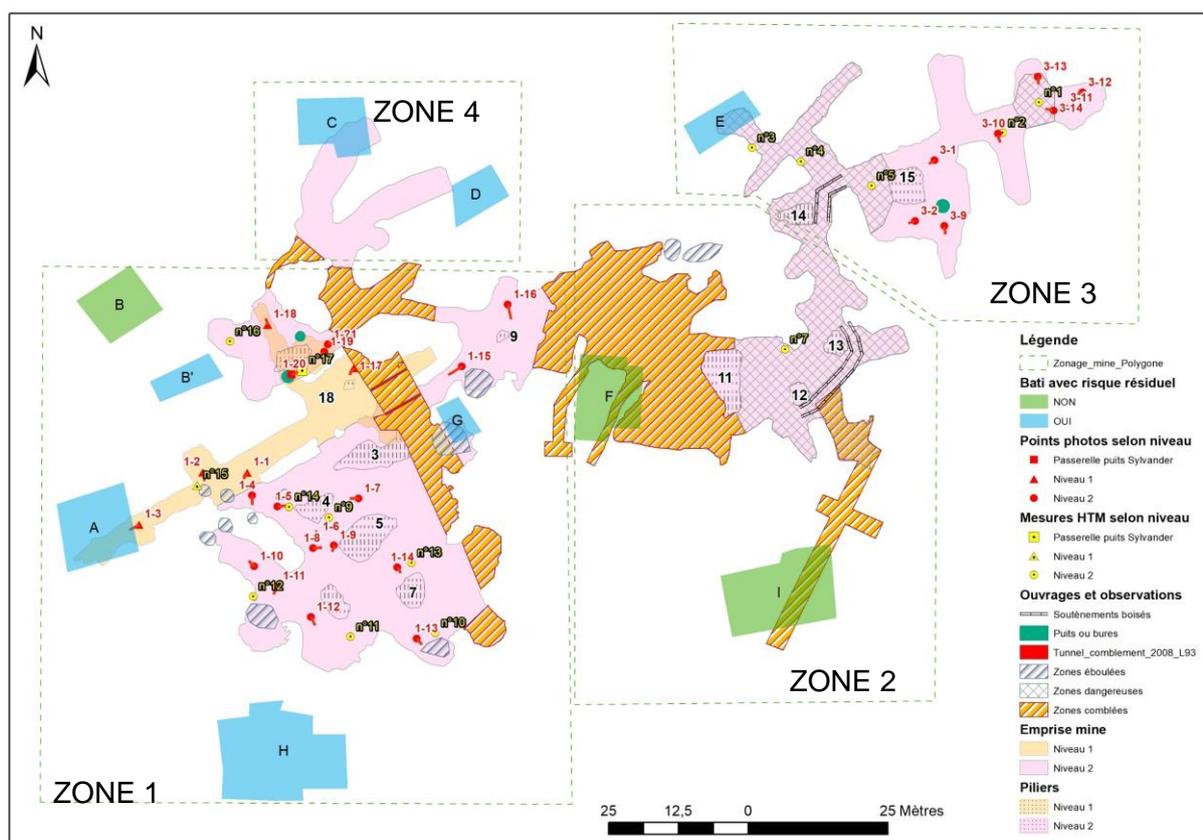


Illustration 23 : Cartographie des zones définies sur l'ancienne mine des Camoins – Marseille (13).

Deux visites semestrielles ont été effectuées en 2022 (juillet et décembre).

Une inspection des accès au site réalisée le 30 septembre 2021 par l'entreprise Veritas a conclu à la non-conformité de ces derniers liée notamment à l'usure des ancrages. En attendant de renforcer les dispositifs d'accès aux puits, la sécurisation de la descente du personnel est assurée par des prestataires externes (entreprise de cordistes).

Lors de la visite du second semestre, il s'est avéré que les taux de CO₂ mesurés à la base du puits Delmas dépassaient les seuls d'alerte, et le personnel n'a pu réaliser la visite de la zone 3.

La surveillance de cette zone sera réalisée au premier semestre 2023, en mettant en place un dispositif de ventilation adapté.

Concernant la zone 1, en dehors de quelques chutes de blocs sporadiques, elle reste globalement saine (cf. Illustration 24), avec des phénomènes stabilisés qui ne montrent pas d'évolution d'une visite à l'autre (remplissage argileux, éboulements).



Illustration 24 : Pilier en bon état (photo de gauche), secteur effondré avec écoulement argileux (photo de droite - Marseille (13)).

4.4.2. Maîtrise d'ouvrage déléguée (MOD) de travaux de mise en sécurité

a) Liste des travaux

En 2022, dans le bassin minier des Camoins, deux opérations de travaux étaient en cours (cf. Tableau 10).

Bassin minier	Avancement	Nature des travaux	Concession	Commune	Nom de l'installation et de la zone surveillée
Sud	En cours	Création de forages de surveillance	Les Camoins - Les Accates	Marseille (13)	Mine des Camoins
	En cours	Comblement et mise en sécurité d'un pilier	Les Camoins - Les Accates	Marseille (13)	Mine des Camoins

Tableau 10 : Liste des travaux 2021 dans le bassin minier des Camoins.

La localisation des travaux de mise en sécurité est donnée en Annexe 4.

Les perspectives attendues pour l'année 2023 sont livrées au chapitre 6.

b) Marseille (13) – Création de forages de surveillance

Suite aux travaux de comblement réalisés en 2008 sous une voie publique (« le chemin des mines »), une zone de cavité située sous deux habitations s'est retrouvée isolée du restant de la mine, écartant toute possibilité de surveillance par le fond. Après réexamen du niveau d'aléa effondrement dans cette zone, GEODERIS a préconisé d'instaurer un dispositif de contrôle des vides pour s'assurer de leur bonne tenue dans le temps.

Sur cette base, la réalisation de deux forages pour procéder à des inspections périodiques par caméra a été programmée.

Au second semestre 2021, un premier forage a été réalisé chez un des deux propriétaires mettant en évidence le bon état apparent de la galerie recoupée. Dans un premier temps le second forage n'a pu être réalisé faute d'accord du propriétaire. Une expertise judiciaire a été initiée et a conduit à la réalisation d'un forage de faible diamètre qui a bien recoupé les vides miniers. Désormais, il appartient au Tribunal Administratif de Marseille de se prononcer sur la suite de l'opération (maintien ou réalésage du second forage et équipement afin de pouvoir procéder à des vidéo-inspections).

c) Marseille (13) – Comblement et mise en sécurité d'un pilier

Suite aux travaux de comblement réalisés en 2016 sur l'ancienne mine des Camoins (cf. § 4.4.1.b), GEODERIS a réévalué en 2019 les niveaux et la cartographie des aléas. En réponse aux recommandations liées à cette mise à jour, le BRGM/DPSM a proposé dans une note de programmation plusieurs scénarios de travaux de mise en sécurité intégrant les différentes préconisations de GEODERIS. Suite à celle-ci, la DREAL PACA s'est prononcée en 2021 favorable au scénario suivant :

- zone 1 : comblement partiel au niveau des différents enjeux et mise en sécurité du pilier 4 ;
- zone 3 : comblement au niveau de l'enjeu E ;
- zone 4 : surveillance par forage des enjeux puis comblement.

Le lancement de la mission de maîtrise d'œuvre pour la réalisation de ces travaux initialement envisagé en 2022 n'a pu être réalisé et a été repoussé en 2023. Elle sera lancée courant 2023. La sécurisation des accès sera intégrée à ces travaux.

4.5. BASSIN MINIER DU DAUPHIN - BOIS D'ASSON (04)

4.5.1. Équipements de Prévention, de Surveillance et de sécurité (art. L.174-1 à 4 du code minier)

a) Liste des ouvrages surveillés

Sur le bassin minier du Dauphin - Bois d'Asson, le BRGM/DPSM surveille une zone affectée par un échauffement souterrain (cf. Tableau 11).

Par rapport à 2021, la liste 2022 des ouvrages à surveiller n'a pas été modifiée.

La localisation des ouvrages surveillés au titre de l'article L.174 est donnée en Annexe 3.

Le bilan synthétique des actions menées est présenté dans les sections ci-après. Les perspectives attendues pour l'année 2023 sont livrées au chapitre 6.

Bassin minier	Nature de l'installation	Concession	Commune	Nom de l'installation ou de la zone surveillée
Sud	Zones affectées par un échauffement souterrain	Dauphin	Saint-Maime	Bois d'Asson

Tableau 11 : TREP2105439A du 03 février 2022, paru au Journal Officiel du 25 mars 2022.

b) Zone affectée par un échauffement souterrain

Concernant le site de Bois d'Asson, situé sur la commune de Saint-Maime près de Forcalquier dans les Alpes de Haute-Provence (04), les températures dans la galerie, stabilisées en 2012 autour de 55 °C, ont eu tendance à baisser depuis quelques années avec une valeur moyenne oscillant autour de 50 °C. En 2022 (cf. Illustration 25), la température annuelle moyenne de la fumerolle (18,3 °C) reste dans la gamme des valeurs de référence prescrites par GEODERIS (10 à 23 °C), mais la borne haute a été dépassée en continu pendant la période estivale, avec des pics inhabituels autour de 27 °C (contre 25 °C les années précédentes). Durant l'été 2022, le BRGM/DPSM a renforcé son suivi et tenu informée la DREAL PACA de l'évolution des indicateurs suivis, mais les conditions de déclenchement d'une intervention sur site (plus de 28 °C pendant plus d'une semaine et cinétique d'augmentation rapide) n'ont pas été remplies et le phénomène s'est atténué de lui-même fin septembre 2022.

Cette situation méritera un suivi renforcé en période estivale en 2023, ainsi qu'une réévaluation de la situation par GEODERIS afin d'actualiser les gammes « normales » d'évolution des indicateurs et les actions à mettre en œuvre en cas de dérive.

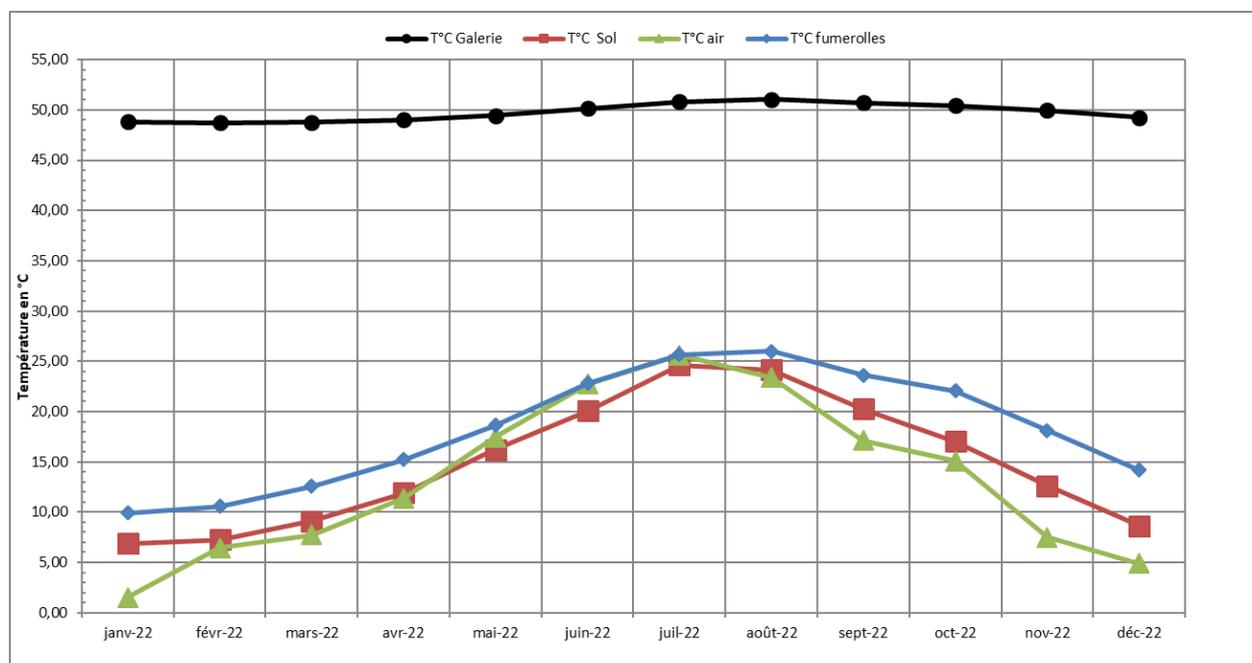


Illustration 25 : Bois d'Asson – Suivi des données de surveillance – Année 2022 – Saint-Maime (04).

À noter que le dispositif de télétransmission, en dysfonctionnement pendant plusieurs mois, est pleinement fonctionnel depuis juin 2022 grâce à une opération de mise à niveau.

4.6. BASSIN HOULLER DE MANOSQUE (04)

4.6.1. Équipements de Prévention, de Surveillance et de sécurité (art. L.174-1 à 4 du code minier)

a) Liste des ouvrages surveillés

Sur le bassin houiller de Manosque, le BRGM/DPSM est en charge de la surveillance d'une cavité (cf. Tableau 12).

Par rapport à 2021, la liste 2022 des ouvrages à surveiller n'a pas été modifiée.

La localisation des ouvrages surveillés au titre de l'article L.174 est donnée en Annexe 3.

Le bilan synthétique des actions menées est présenté dans les sections ci-après. Les perspectives attendues pour l'année 2023 sont livrées au chapitre 6.

Bassin minier	Nature de l'installation	Concession	Commune	Nom de l'installation ou de la zone surveillée
Sud	Cavité	Mine de Gaude	Manosque	Galerie de la Gare

Tableau 12 : Extrait de l'arrêté n° TREP2105439A du 03 février 2022, paru au Journal Officiel du 25 mars 2022.

b) Cavité/surveillance par inspection au fond

Le BRGM/DPSM s'est vu confier en 2017 la surveillance d'une ancienne galerie sur le bassin minier de Manosque.

La mine de lignite de la Gaude a été exploitée jusqu'en 1965, la production de houille servant essentiellement pour l'usine de production électrique de Sainte-Tulle et pour l'usine chimique de Saint-Auban. La galerie de la Gare permettait de ressortir le charbon au jour avant qu'il ne soit acheminé par train vers les sites de combustion.

Suite à la réalisation d'une étude d'aléa sur le secteur de Manosque faite par GEODERIS, il a été mis en évidence que l'ancienne galerie minière de la Gare, passant à quelques mètres de profondeur (3 à 5 m) sous des habitations, pouvait constituer une menace pour ces dernières.

Pour prévenir tout risque sur les enjeux de surface, la DREAL PACA a demandé au BRGM/DPSM de procéder à une inspection visuelle quinquennale de la voûte et des parements de la galerie, sur les 150 premiers mètres.

Une première inspection complète par caméra montée sur drone a été menée en 2017. Elle a mis en évidence un bon état de la voûte et des parois de l'ouvrage, ne nécessitant pas d'engager de travaux de sécurisation.

En 2022, le BRGM/DPSM n'a pas pu réaliser l'inspection prévue, faute d'interlocuteur à la mairie de Manosque (propriétaire de l'ouvrage et unique détentrice des clés du portail d'accès) en mesure de lui autoriser l'accès à la galerie. L'inspection du site par drone volant est donc reportée en 2023 et nécessitera une sous-traitance à une société spécialisée. Une demande supplémentaire a été formulée par la DREAL PACA afin d'estimer le volume de boues présent dans la galerie et d'en analyser la charge polluante.

4.7. BASSIN MINIER POLYMÉTALLIQUE DU MASSIF DES MAURES

4.7.1. Maîtrise d'ouvrage déléguée des travaux de mise en sécurité

a) Liste des travaux

En 2022, dans le bassin minier du massif des Maures, deux opérations de travaux était engagées (cf. Tableau 13).

Bassin minier	Avancement	Nature des travaux	Concession	Commune	Nom de l'installation et de la zone surveillée
Sud	En cours	Mise en sécurité de dépôt de résidus	Vaucron	Vidauban (83)	Vaucron
	En cours	Mise en sécurité d'une tête de puits	Les Bormettes	La Londe-les-Maures (83)	Puits Saint-Victor

Tableau 13 : Liste des travaux 2022 dans le bassin minier du massif des Maures.

La localisation des travaux de mise en sécurité est donnée en Annexe 4.

Les perspectives attendues pour l'année 2023 sont livrées au chapitre 6.

b) Vidauban (83) – Mise en sécurité de dépôts de résidus de la mine de Vaucron

Fin 2020, suite à la présentation d'une étude d'orientation réalisée par GEODERIS sur l'ancienne mine de fluorine de Vaucron (communes de Vidauban, La Garde-Freinet, Le Plan-de-La-Tour – département du Var), complétée par une étude sanitaire ciblée sur une habitation située au pied des dépôts, la DREAL Provence-Alpes-Côte-d'Azur a confié au BRGM/DPSM la mission d'engager des travaux pour limiter, voire éliminer, l'érosion des stockages par les eaux météoriques ou les crues (cf. Illustration 26).

Une consultation pour désigner un maître d'œuvre a été lancée en 2021. Il s'avère que la procédure n'est pas allée jusqu'à son terme dans la mesure où, pendant la phase d'appel d'offres, les services de l'État ont demandé au BRGM/DPSM de compléter le programme de travaux et d'attendre la présentation de l'étude pour relancer la consultation. Une réunion s'est tenue le 18 octobre 2022 pour la présentation de l'étude DDIE (secteur de Vaucron) aux communes de Vidauban et La Garde Freinet. Une seconde réunion en présence des propriétaires doit être organisée courant 2023. La consultation pourra être alors relancée.



Illustration 26 : Vaucron – Exemple de dépôt de résidus à stabiliser – Vidauban (83).

c) La Londe-les-Maures (83) – Mise en sécurité du puits Saint-Victor

Fin 2020, suite à la restitution d'une étude d'aléa menée par GEODERIS sur l'ancienne concession minière des Bormettes pour plomb et argent, la DREAL PACA a demandé au BRGM/DPSM d'examiner les conditions de mise en sécurité de la tête du puits Saint-Victor. En effet, il n'avait pas été retrouvé d'élément sur la fermeture de l'ouvrage, et les autorités craignent que cela n'ait pas été fait selon les règles de l'art d'où un risque de débouillage.

Courant 2021 les équipes du BRGM/DPSM se sont rendues sur site et ont constaté une mise en sécurité existante mise en place à l'initiative du propriétaire. En vue de définir les premières opérations d'investigation à lancer qui permettront de préciser l'état de la tête du puits et sa stabilité actuelle, une note de programmation a été initiée en 2022. Elle doit être soumise à la DREAL PACA courant 2023.

4.8. BASSIN DE BAUXITE DU VAR

4.8.1. Préambule

L'arrêté préfectoral actant le transfert à l'État de l'installation hydraulique de sécurité et d'installations nécessaires à la surveillance et à la prévention des risques miniers de la concession de bauxite dite « concession de Peygros » et du « permis d'exploiter de Blanquette » dit « Pex de Blanquette », sur le territoire des communes de Cabasse et du Thoronet, a été signé par la Préfecture du Var le 1^{er} août 2022. La surveillance du site par le BRGM/DPSM a démarré au 1^{er} décembre 2022.

4.8.2. Origine de la surveillance

Pendant la période de l'exploitation minière, des désordres sont survenus tout autour de la colline de la Darboussière, provoquant le glissement du versant Nord de cette colline en direction de l'Abbaye médiévale du Thoronet.

Ce glissement est dû à la conjonction d'un contexte géologique défavorable (marnes jouant le rôle de « couche savon », cf. Illustration 27 et Illustration 28), de travaux de déviation de la route départementale, et à la fragilisation des terrains provoquée par l'exploitation minière.

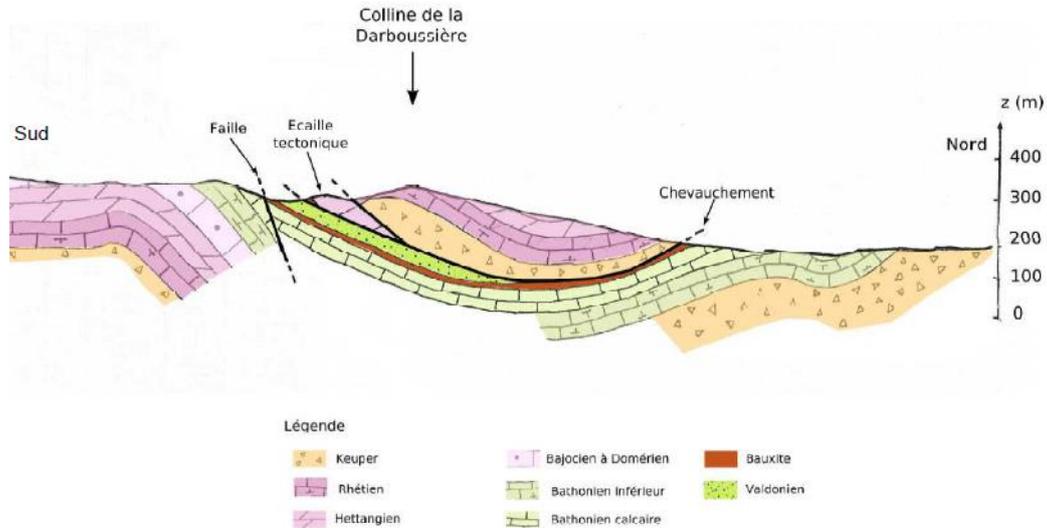


Illustration 27 : Coupe géologique au droit de la colline de la Darboussière – Le Thoronet (83).

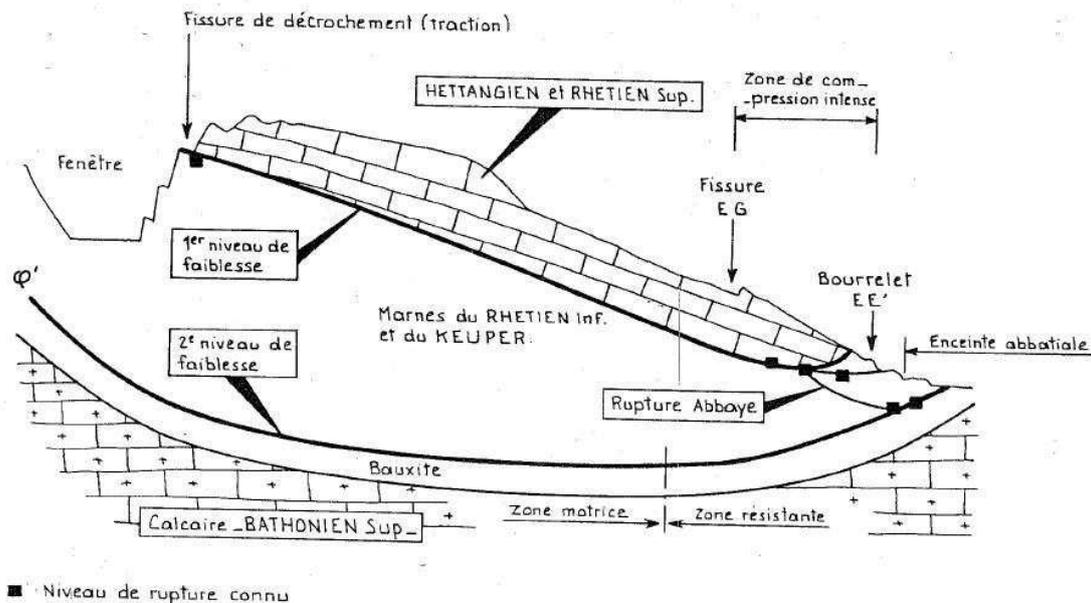


Illustration 28 : Coupe schématique des surfaces de glissements – Le Thoronet (83).

Pour fixer le glissement, un système efficace de drainage des eaux d'infiltration a été mis en place dès 1986 sur tout le versant Nord de la colline de la Darboussière. Il a permis de réduire progressivement l'amplitude et la vitesse de déplacement du glissement pour revenir progressivement à des mouvements du même ordre de grandeur que ceux qui préexistaient avant l'exploitation minière et les travaux routiers qui ont déstabilisé le flanc Nord de la colline de la Darboussière.

Pour suivre l'efficacité de ce dispositif et contrôler le glissement résiduel de la colline, un ensemble d'équipements de surveillance et de prévention ont ainsi été installés à la même période (cf. paragraphes suivants), et sont constitués aujourd'hui de :

- un système de drainage comprenant une galerie au Thoronet et un système de drains associés permettant à cet ouvrage de drainer les eaux susceptibles de favoriser le glissement du versant Nord de la colline de la Darboussière ;
- un réseau de bornes topographiques, de piézomètres et d'inclinomètres, situés sur le versant et au pied de la colline de la Darboussière.

4.8.3. Installations hydrauliques de sécurité (art. L.163-11 du code minier)

a) Liste des ouvrages surveillés

Le BRGM/DPSM suit une installation hydraulique de sécurité sur le site du Thoronet, il s'agit d'une galerie de drainage dans le bassin de bauxite du Var (cf. Tableau 14).

Bassin minier	Nature de l'installation	Concession	Commune	Site	Nom de l'installation ou de la zone surveillée
SUD	Galerie de drainage	Peygros-Blanquette	Le Thoronet	Le Thoronet	Galerie du Thoronet

Tableau 14 : Extrait de l'Arrêté n° TREP2201842A du 3 février 2022, paru au Journal Officiel du 25 mars 2022.

La localisation des ouvrages surveillés au titre de l'article L.163 est donnée en Annexe 2.

Étant donné que la surveillance du site par le BRGM/DPSM n'a été effective qu'un mois en 2022, seules les perspectives pour l'année 2023 sont exposées au chapitre 6.

4.8.4. Équipements de Prévention, de Surveillance et de sécurité (art. L.174-1 à 4 du code minier)

a) Liste des ouvrages surveillés

Le BRGM/DPSM surveille les équipements de prévention, de surveillance et de sécurité suivant sur le site du Thoronet (cf. Tableau 15) :

- 4 piézomètres ;
- 1 réseau de nivellement ;
- 5 inclinomètres.

Bassin minier	Nature de l'installation	Concession	Commune	Site	Nom de l'installation ou de la zone surveillée
SUD	Piézomètre	Peygros-Blanquette	Le Thoronet	Le Thoronet	K2
					FD12
					SD2
					PZ1
	Réseaux de nivellement	Peygros-Blanquette	Le Thoronet	Le Thoronet	Nivellement Peygros-Blanquette
	Inclinomètre	Peygros-Blanquette	Le Thoronet	Le Thoronet	IC20
					IC21
					I1C
					I2C
	I12C				

Tableau 15 : Extrait de l'Arrêté n° TREP2201842A du 3 février 2022, paru au Journal Officiel du 25 mars 2022.

La localisation des ouvrages surveillés au titre de l'article L.174 est donnée en Annexe 2.

Étant donné que la surveillance du site par le BRGM/DPSM n'a été effective qu'un mois en 2022, seules les perspectives pour l'année 2023 sont exposées au chapitre 6.

5. Autres missions

5.1. EXPROPRIATIONS ET MESURES DE SAUVEGARDE (ART. L.174-6 A 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 (BSS⁶, BDES/ADES⁶, BDSURV⁶).

À cette fin, le BRGM-DPSM a mis en place un site web aux fonctions Internet, Extranet et Intranet : <https://dpsm.brgm.fr>. Ses fonctionnalités permettent une accessibilité rapide aux données de base.

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/DPSM a développées ainsi que celles auxquelles il contribue au titre de sa mission d'acteur de l'après mine.

5.2.1. Base PMB⁶, ex. Auressia (archives techniques intermédiaires minières)

Jusqu'à 2020, les archives techniques intermédiaires provenant d'anciens exploitants miniers devaient être saisies et stockées dans la base Auressia. En 2021, les données de la base Auressia ont été transférées vers une solution PMB, mieux adaptée et plus ergonomique. Depuis, le travail d'intégration dans la base PMB d'articles concernant des études, des dossiers de travaux et d'autres documents techniques s'est poursuivi.

5.2.2. Bases BDSURV et BDLT (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 surveillés et moyens de surveillance en Provence Alpes Côte-d'Azur sont tous saisis dans les bases de données nationales BDOS et BDSURV, soit une quarantaine d'ouvrages.

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.

⁶ cf. lexique

5.2.3. Base Plans (BDPlans)

L'ensemble des plans réglementaires des concessions de Charbonnages de France en Provence Alpes Côte-d'Azur 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 les concessions du Sud de la France.

Depuis, d'autres plans ont également été numérisés. Au total, plusieurs centaines de plans ont été numérisés en 2022 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). Ces documents 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.

Depuis 2014, l'UTAM Sud a suspendu la rédaction des dossiers de transfert (dont 81 % sont rédigés, cf. Tableau 16) pour se consacrer à d'autres tâches prioritaires.

À Réaliser	Rédigés		Envoyés aux DREAL (1 ^{er} avis)		Envoyés aux DREAL (2 ^{ème} avis)		Validés par DREAL		Visite de recollement DREAL	
	Nbre	%	Nbre	%	Nbre	%	Nbre	%	Nbre	%
36	29	81	0	0						

Tableau 16 : État d'avancement des dossiers de transfert en PACA.

5.2.6. Base BSS (Banque de données du Sous-Sol)

En 2022, 6 nouveaux points ont été entrés dans la BSS par le BRGM/DPSM pour la région Provence Alpes Côte-d'Azur, il s'agit des forages réalisés dans le cadre de la mise en place des deux nouvelles stations microsismiques sur le bassin de Provence.

5.2.7. Base ADES (Accès aux Données sur les Eaux Souterraines)

Depuis 7 ans, il a été décidé en accord avec le Ministère en charge de l'Environnement que seules les données de surveillance relatives aux eaux souterraines concernant les ICPE seraient intégrées dans la base ADES.

Aucune ICPE n'étant suivie par le BRGM/DPSM en région Provence Alpes Côte-d'Azur, aucun déversement dans ADES n'a donc été effectué en 2022.

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 A 9 DU CODE MINIER) RÉALISÉS DANS LA RÉGION PROVENCE-ALPES-CÔTE-D'AZUR

5.3.1. Dossiers d'arrêt

Néant.

5.3.2. DT – DICT

Depuis juillet 2012, le BRGM/DPSM a renseigné dans la base nationale en ligne www.reseaux-et-canalizations.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.

5.3.3. Renseignement Minier

En 2022, pour l'ensemble du territoire concerné par l'UTAM-Sud, 15 481 renseignements miniers ont été délivrés, ce qui correspond à une légère baisse par rapport à l'année 2021 qui avait enregistré 15 920 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://rmelcarto4.brgm.fr/>

Pour ce qui concerne la région Provence Alpes Côte-d'Azur, en 2022, le BRGM/DPSM a répondu à 1571 demandes de renseignement minier, toutes sur des communes des Bouches-du-Rhône, soit un chiffre en baisse de 7 % par rapport à 2021 (1689 demandes).

5.3.4. Dégâts Miniers

Aucune demande d'expertise au titre du dégât minier n'a été faite en Provence Alpes Côte-d'Azur en 2022.

5.4. AUTRES ACTIVITÉS

5.4.1. Communication/Événementiel

En 2022, on peut noter les faits marquants suivant :

- une rencontre entre la mairie de Meyreuil, le BRGM/DPSM et le SDIS13 s'est tenue le 2 décembre 2022 afin d'échanger sur les risques liés aux terrils de charbon, en particulier le risque d'échauffement et de feu de terril ;
- depuis 2020 et pour une durée de 3 ans, le BRGM/DPSM est partenaire du projet européen RFCS PostMinQuake dont le sujet est la sismicité induite par l'exploitation minière sur des grands bassins miniers. Le projet réunit des partenaires de Pologne, de Tchéquie, d'Allemagne et de

France. Pour la France, le site d'étude retenu est le bassin minier de Gardanne, sur lequel les données microsismiques acquises sont valorisées dans le cadre du projet.

5.4.2. Consultations d'archives

En 2022, pour l'ensemble du périmètre géré par l'UTAM-Sud, 12 jours de consultations d'archives ont été effectués par des organismes extérieurs, ce qui est légèrement supérieur à ce qui avait été comptabilisé en 2020 et 2021.

5.4.3. Foncier

En 2022, 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 (seule une partie de ces points a été effective en 2022) :

- dépôts de plaintes pour vol et dégradation ;
- maintien en état des biens en gestion ;
- contrôles règlementaires 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 surveillances et les travaux d'entretien menés par le BRGM/DPSM seront reconduits en 2023, pour l'essentiel, sur les mêmes ouvrages et selon les mêmes modalités qu'en 2022. Les principales modifications pour l'année 2023 sont les suivantes :

- réalisation de la surveillance de Manosque ;
- évolution de la surveillance microsismique de Provence ;
- évolution progressive de la surveillance gaz ;
- vigilance accrue pour la surveillance de Bois d'Asson.

Concernant les opérations travaux qui s'achèveront ou se poursuivront en 2023, sont citées :

- bassin houiller de Provence (13) : réalisation d'un forage au puits Gérard pour une alimentation de secours des pompes – opération à relancer en étudiant des solutions alternatives à un forage (cf. 4.2.3.b) ;
- bassin houiller de Provence (13) : étude de faisabilité pour la sécurisation de la conduite passant sous le terril de Madame d'André – étude rendue en 2022, restitution de l'étude prévue à la DREAL en 2023 ;
- bassin houiller de Provence (13) : réalisation de forages de surveillance microsismique – forages et instrumentation réalisés au 4^e trimestre 2022, travaux suivis par une phase d'étalonnage début 2023;
- bassin houiller de Provence (13) : Ventabren - mise en sécurité de 2 habitations au dessus de galeries – première visite réalisée en 2022, sera suivie en 2023 d'une inspection au travers du sondage débouchant dans une cavité en attendant le prédimensionnement des travaux de sécurisation à mener ;
- bassin houiller de Provence (13) : Étude du mur de soutènement des Sauvaires : étude de stabilité qui sera lancée en 2023 ;
- bassin minier des Camoins (13) :
 - création de forages de surveillance : premier forage réalisé en 2021 et second forage différé faute d'accord du propriétaire. Une expertise judiciaire a été initiée et a conduit à la réalisation d'un autre forage, de faible diamètre, qui a bien recoupé les vides miniers. Désormais, il appartient au Tribunal Administratif de Marseille de se prononcer sur la suite de l'opération,
 - comblement et mise en sécurité d'un pilier : lancement d'une mission de maîtrise d'œuvre courant 2023 ;
- bassin minier de Fonsante (83) : travaux de reprofilage des couvertures des dépôts - démarrage des travaux à l'automne 2022, fin prévue au premier trimestre 2023 ;
- bassin minier polymétallique du massif des Maures (83) – Concession de Vaucron : Travaux de sécurisation de dépôts de résidus – désignation d'un maître d'œuvre repoussée à 2023 du fait d'une modification du périmètre des travaux et de l'attente des réunions de présentation aux mairies et propriétaires ;
- bassin minier polymétallique du massif des Maures (83) – Concession des Bormettes : note de programmation en 2023.

7. Lexique

ADEME : Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie

ADES : Portail d'Accès aux Données sur les Eaux Souterraines (<https://ades.eaufrance.fr/>)

AURESSIA : Archives techniques intermédiaires minières

BDOS : Base de Données sur les Ouvrages Surveillés

BDLT : Base de Données Long Terme (gestion interne BRGM/DPSM)

BDSURV : Base de Données des Ouvrages Surveillés (gestion interne BRGM/DPSM)

BRGM : Bureau de Recherches Géologiques et minières

BSS : Banque de données du Sous-Sol (accessible via <https://infoterre.brgm.fr/>)

BSSS : Bureau du Sol et du Sous-Sol de la Direction Générale de la Prévention des Risques (DGPR) du MTE

CARA : Comptes rendus d'Activités Régionaux Annuels

DICT : Déclaration d'Intention de Commencer les Travaux

DOE : Dossier d'Ouvrages Exécutés

DGPR : Direction Générale de La Prévention des Risques (MTECT)

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

INERIS : Institut National de l'Environnement Industriel et des Risques

LOLF : Loi Organique relative aux Lois de Finances

MTECT : Ministère de la Transition Ecologique et de la Cohésion des Territoires

MOD : Maître d'Ouvrage Délégué

PMB : Logiciel libre de type système intégré de gestion de bibliothèque

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 de performance - maîtrise des coûts

Indicateur « Écart moyen entre les devis et le coût des travaux »

Indicateur : Nombre d'opérations travaux ayant fait l'objet d'une facturation fournisseurs

	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Nb d'opérations avec facture comptabilisée	55	66	66	69	71	79	72	73
Montant des travaux de l'année (k€ TTC) (p.i.)	5 459	5 585	5 433	3 821	3 013	7 347	13 636	4 080

Commentaires : De très gros chantiers ont été réalisés en 2021 et notamment sur la couverture de Montredon et l'évacuation de l'alvéole (Salsigne), les SRE Godion et Cité Dincq (Nord) et le forage de Lochwiller (Alsace).

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)1) Nationalement

Unité	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
%	-0,3	0,3	-3,2	-1,4	-5	-2,3	10,3	-3,8
Unité	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
%	-0,7	-4,1	-6,9	-7,8	-6,7	-5,7	-9,5	-1,48

Commentaires : aucun écart significatif n'a été constaté sur les travaux achevés en 2022.

2) Provence-Alpes-Côte-d'Azur

Seuls les travaux de mise en place de nouveaux forages pour la surveillance microsismique du bassin de Gardanne, ont été achevés en 2022 en région PACA.

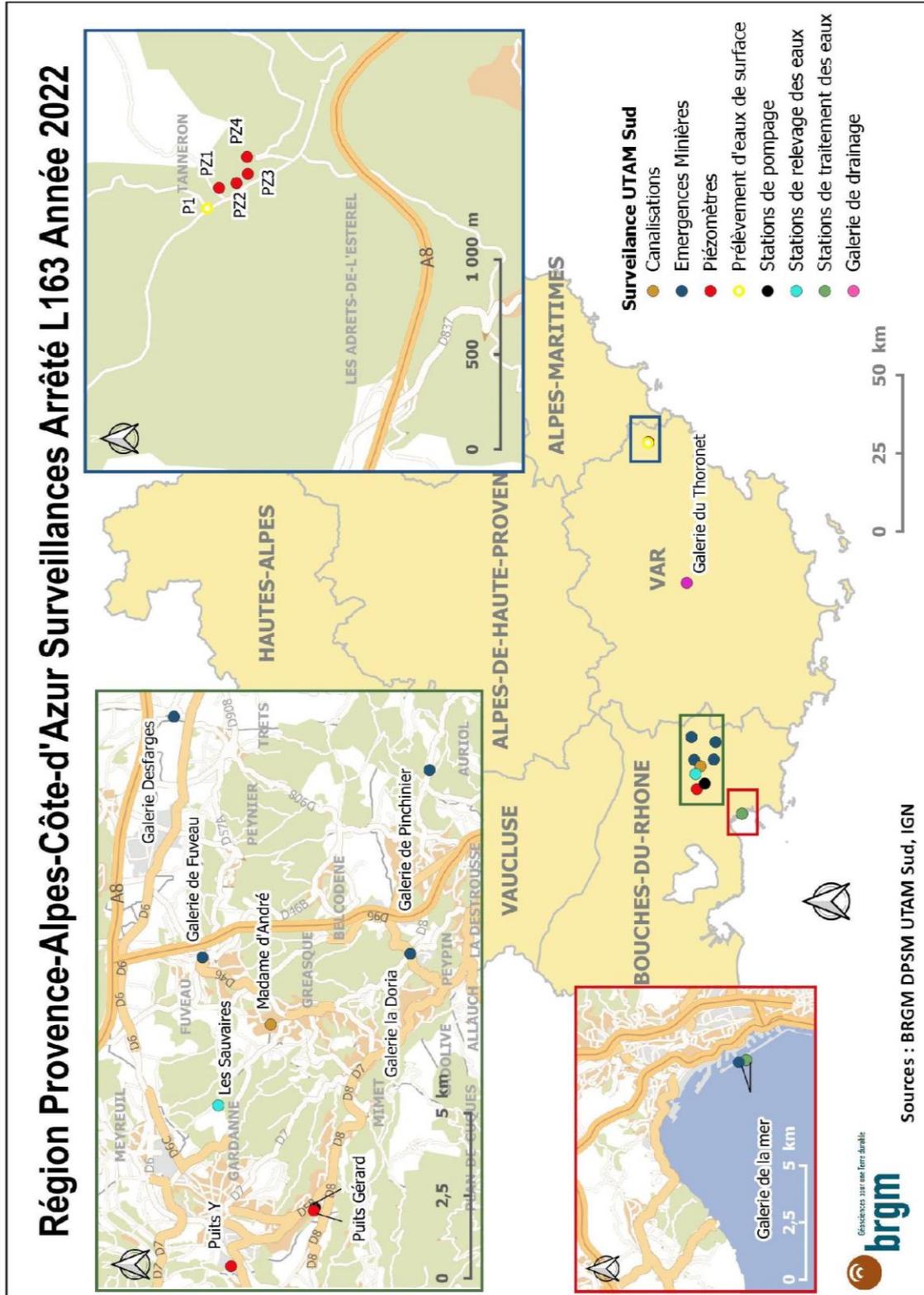
Chantier/région (département)	Coût en € TTC	Devis en € TTC	Écart en % au devis	Commentaires	Conventions	Date réception
Adaptation microsismique et nivellement Provence	321 497	397 097	-19 %	Aléas non consommés	2017 et 2019	19/12/2022

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

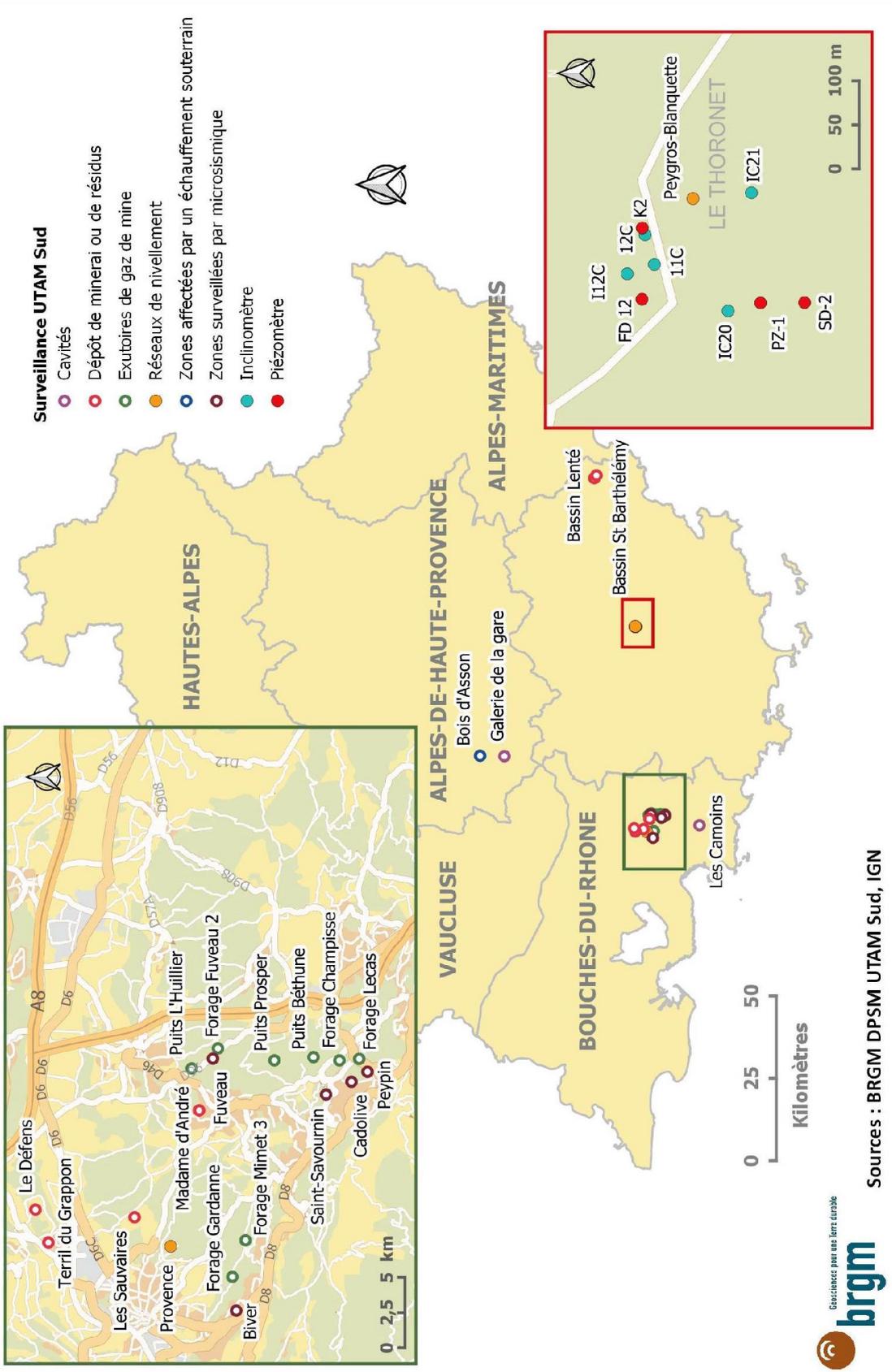
Localisation des ouvrages surveillés au titre de l'article L.163 du Code Minier



Annexe 3

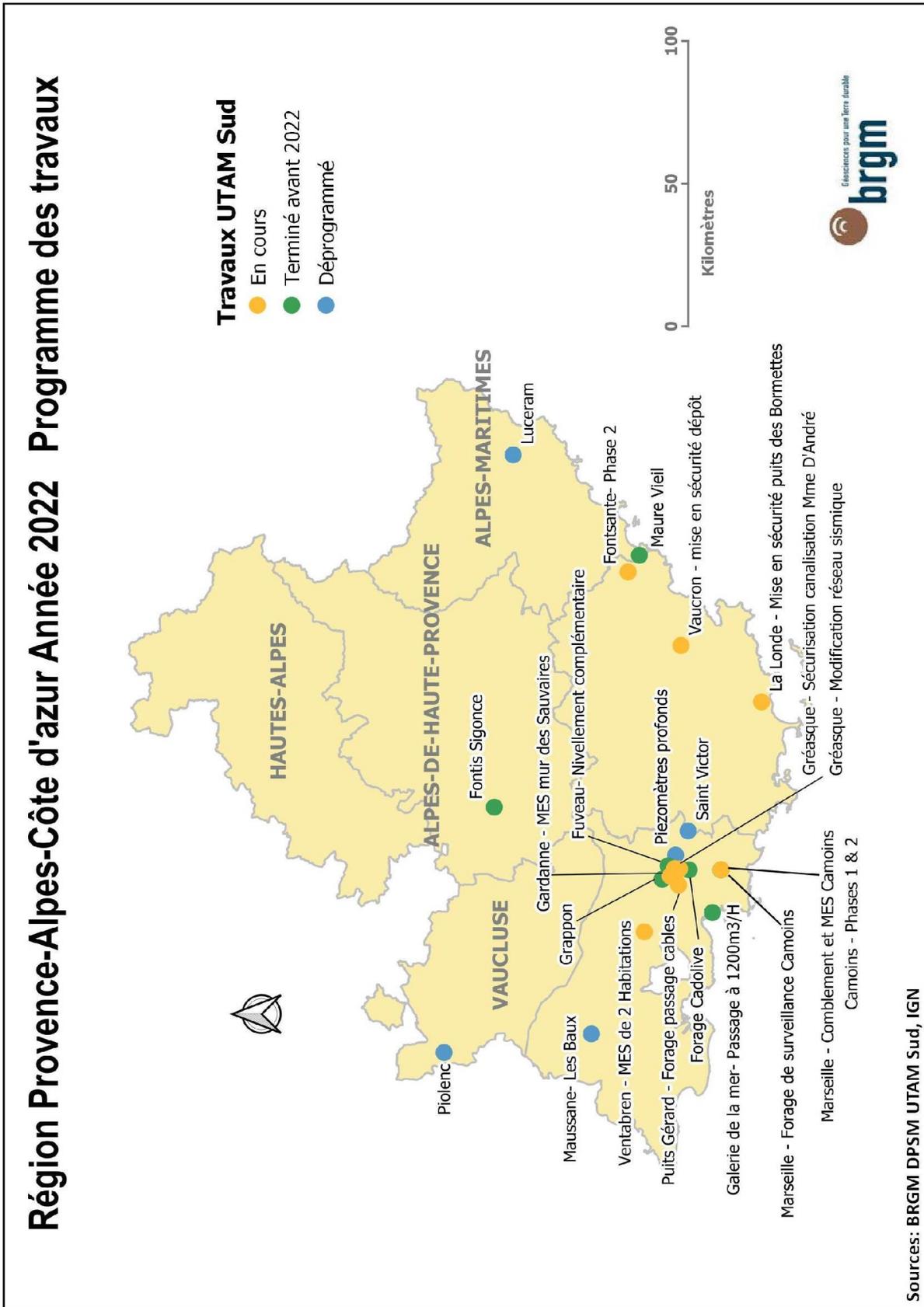
Localisation des ouvrages surveillés au titre de l'article L.174 du Code Minier

Région Provence-Alpes-Côte-d'Azur Surveillances Arrêté L174 Année 2022



Annexe 4

Localisation des travaux de mise en sécurité d'ouvrages miniers et de dépollution





**RÉPUBLIQUE
FRANÇAISE**

*Liberté
Égalité
Fraternité*

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

225 avenue de la Galerie à la Mer
Pôle Yvon Morandat
13120 – Gardanne – France

Tél. : 04.42.65.46.20

www.brgm.fr / <https://dpsm.brgm.fr>



Géosciences pour une Terre durable

brgm