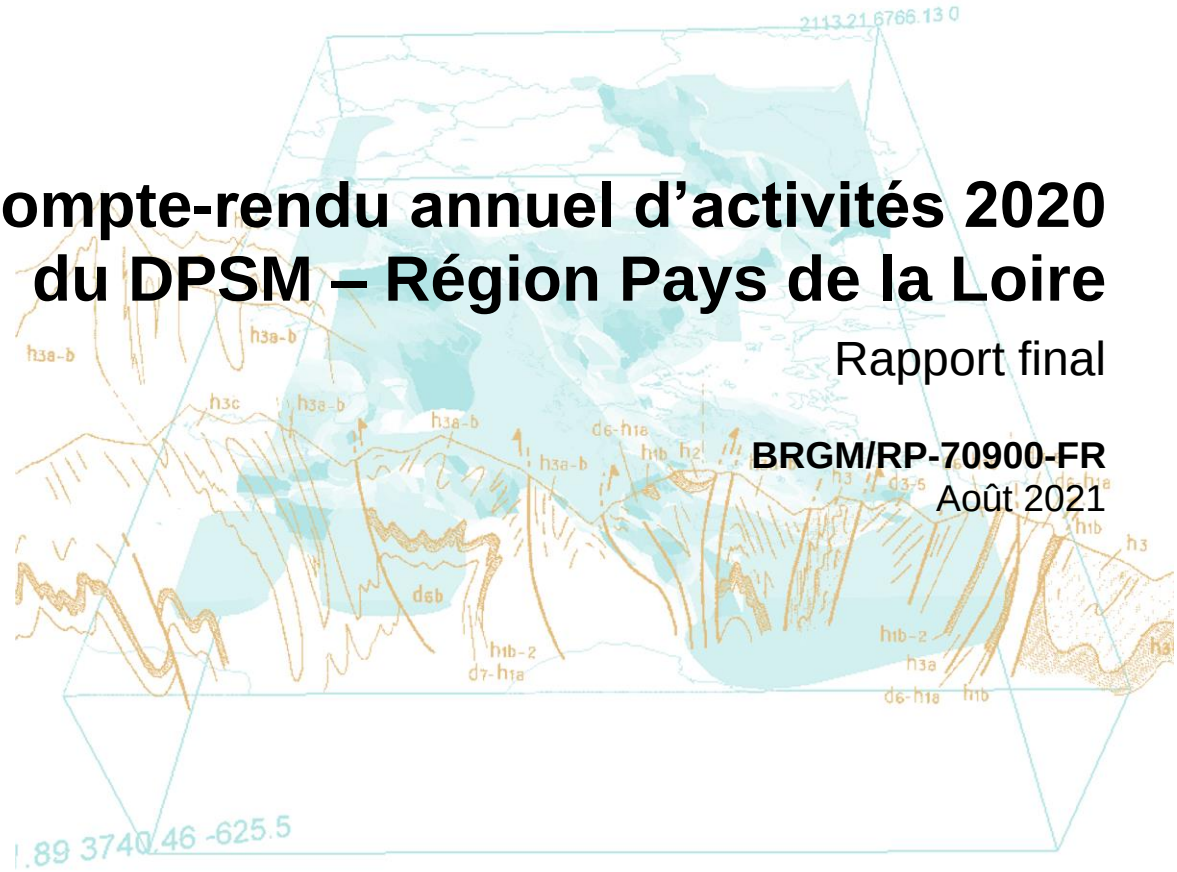
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
Liberté
Égalité
Fraternité

Géosciences pour une Terre durable
brgm

Document public



Compte-rendu annuel d'activités 2020 du DPSM – Région Pays de la Loire

Rapport final

BRGM/RP-70900-FR
Août 2021

Document public

Compte-rendu annuel d'activités 2020 du DPSM – Région Pays de la Loire

Rapport final

BRGM/RP-70900-FR
Août 2021

I. Girardeau
Avec la collaboration de
J. Baillet, Ph. Bardon, M. Dietz, L. de Lary de Latour, G. Gatellier et C. Piat

Vérificateur :	**Approbateur :**
Nom : J.-D. Barnichon	Nom : G. Vigneron
Fonction : Adjoint au chef du DPSM	Fonction : Chef du DPSM
Date : 25/06/2021	Date : 02/08/2021
Signature **:**	Signature **:**

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

Géosciences pour une Terre durable
brgm

Mots-clés : Gestion opérationnelle technique après-mine, Surveillances, Mise en sécurité, Travaux, Pays de la Loire.

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

Girardeau I. (2021) – Compte-rendu annuel d'activités 2020 du DPSM – Région Pays de la Loire. Rapport final. BRGM/RP-70900-FR, 35 p., 21 ill., 1 tabl., 2 ann.

© BRGM, 2021, ce document ne peut être reproduit en totalité ou en partie sans l'autorisation expresse du BRGM.

Synthèse

Le présent document constitue le rapport annuel d'activités en région Pays de la Loire relatives à la mission après-mine exercée en 2020 par le DPSM pour le compte de l'État. Il dresse la synthèse de cette mission et reprend les principales conclusions des rapports spécifiques détaillés établis pour chacune des activités concernées.

- **Travaux de mise en sécurité**

La Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement des Pays de la Loire (DREAL PDL) a missionné l'Unité Territoriale Après-Mine Centre-Ouest (UTAM CO) du Département Prévention et Sécurité Minière (DPSM) du Bureau de Recherches Géologiques et Minières (BRGM) pour réaliser des travaux de mise en sécurité après-mine en tant que maître d'ouvrage délégué de l'État.

  - **Traitement du puits du Bé à Nozay (44)**

Par courriel du 28 janvier 2020, la DREAL Pays de la Loire a demandé l'intervention de l'UTAM Centre-Ouest suite à l'apparition d'un effondrement d'origine minière sur la commune de Nozay (44170).

Les travaux ont consisté à mettre en sécurité l'ancien puits de mine en le remblayant avec des blocs d'enrochement et une matrice de béton puis en le recouvrant avec de la terre.

Après obtention de l'accord de la DREAL Pays de la Loire et du Bureau du Sol et du Sous-Sol (BSSS) du ministère en charge de l'environnement sur le prestataire proposé et le montant des travaux de mise en sécurité du fontis, les travaux de mise en sécurité du fontis se sont déroulés du 7 au 9 octobre 2020.

La réception complète et sans réserve des travaux a été prononcée le 9 octobre 2020.

  - **Dépôts de résidus de traitements de minerai**

    - Terrils du Bois Vert à Abbaretz (44)

Une étude d'Interprétation de l'État des Milieux (IEM), montrant une incompatibilité de la qualité des sols des terrils du Bois Vert à Abbaretz (44) avec certains usages, a été rendue et présentée début 2019. Des mesures de gestion immédiates ont été mises en œuvre suite à cette étude, notamment la sécurisation du chemin de randonnée par la pose de clôtures et la fermeture du reste du site au public.

Un plan de gestion a été réalisé pour définir les travaux de mise en sécurité pérenne à réaliser. Ces travaux, qui consistent en la sécurisation du sentier de randonnée à pied et à vélo, ont été lancés en 2020 et se termineront au premier semestre 2021.

Par ailleurs, suite à la réalisation de fossés de collecte des eaux acides du site, celles-ci ont fait l'objet en 2019 d'une surveillance mensuelle de leur qualité. La poursuite de l'étape 2 du projet de réalisation d'un système de collecte et traitement des eaux acides a été engagée en 2020. Cette étape consiste en la réalisation d'un Plan de Conception de Travaux (PCT). Il a pour objectifs de poursuivre le suivi de la qualité des eaux du site pendant six mois, de réaliser des essais de traitabilité à l'échelle du laboratoire ainsi que de définir des solutions de collecte et de traitement des eaux par la réalisation de bilans coûts-avantages. Il s'agira ensuite d'engager, sur la base des données ainsi récoltées, la conception du système de traitement des eaux à une échelle pilote dans un premier temps puis à grande échelle.

- Saint Pierre Montlimart : suivi post-travaux, travaux de pérennisation du site des lagunes

En 2017, deux lagunes avaient été créées sur le site de Saint-Pierre-Montlimart afin d'abattre l'arsenic contenu dans les eaux de l'émergence minière. Après la réalisation des lagunes, un suivi post-travaux était prévu pour vérifier leur bon fonctionnement. Les campagnes trimestrielles de prélèvement réalisées en 2020 ont montré que le fonctionnement des lagunes était conforme aux années précédentes, avec un taux d'abattement de l'arsenic d'environ 80 %. Néanmoins, dans le cours d'eau de la Bellière, une augmentation significative des concentrations en arsenic est notée entre l'amont et l'aval du site en période de basses eaux.

Depuis 2017, le site a été soumis à une forte érosion entraînant un ensablement des lagunes. Une étude de projet a été réalisée en 2019, afin de gérer les eaux, stabiliser le site et réaliser des aménagements (clôture des lagunes et aménagement de la sortie des lagunes). Les travaux ont débuté au troisième trimestre 2020 au cours duquel ont été effectués : le remodelage du site, la rampe d'accès, le pierrier pour la gestion des eaux pluviales ainsi que la fosse d'entreposage des produits de curage. La végétalisation des talus, le curage des lagunes, la gestion des eaux de pluie, la pose de fascines, la réalisation du déversoir des lagunes ainsi que la clôture sont prévus pour début 2021.

- **Surveillance d'anciens sites miniers**

La liste des installations et équipements de surveillance et de prévention des risques miniers en Pays de la Loire a été fixée par l'arrêté ministériel du 14 avril 2020 n° TREP2009562A (articles L.163 et L.174 du Code minier). Suite au confinement imposé par la pandémie de la COVID-19 en 2020, une seule campagne d'inspection vidéo-laser a eu lieu sur les deux initialement prévues au droit d'une habitation à Chazé-Henry, commune d'Ombrée d'Anjou (49420). Cette inspection n'a pas mis en évidence d'évolution notable en 2020 depuis les précédentes inspections réalisées en 2019. Les mesures effectuées sur les six fissuromètres de cette habitation n'ont pas non plus révélé d'évolution notable par rapport aux mesures réalisées en 2019. Il a été proposé de reconduire la surveillance semestrielle en 2021.

Concernant le bassin houiller de L'Huisserie, le levé topographique des trois réseaux de nivellement est réalisé uniquement sur demande spécifique de la DREAL Pays de la Loire. Aucune demande n'a été formulée en 2020.

- **Études transverses : phytostabilisation des résidus miniers**

Dans le cadre de la gestion des sites miniers, le DPSM étudie des solutions pour stabiliser les résidus miniers sur le long terme à partir de techniques végétales.

Pour le site d'Abbaretz, suite aux essais de croissance en pots réalisés en 2019, deux parcelles pilotes amendées de 100 m² ont été mises en place en 2020 afin de valider la solution *in situ* et d'évaluer les aspects opérationnels. En fin d'année 2020, les parcelles montrent un bon développement de la végétation. En 2021, ces parcelles vont être suivies afin d'évaluer la faisabilité de la solution à grande échelle.

Sommaire

1. Mission **7**

2. Budget **9**

3. Organisation **11**

4. Activités **13**

4.1. MAÎTRISE D'OUVRAGE DÉLÉGUÉE DES TRAVAUX DE MISE EN SÉCURITÉ 13

4.1.1. Concession d'Abbaretz (44) 13

4.1.2. Site de la Bellière à Saint-Pierre-Montlimart (49) 17

4.2. INSTALLATIONS ET ÉQUIPEMENTS DE PRÉVENTION ET DE SURVEILLANCE DES RISQUES MINIERS, RELEVANT DES ARTICLES L.174-1 ET L.174-2 DU CODE MINIER 22

4.2.1. Surveillance de cavités 23

4.2.2. Surveillance des déformations (réseaux de nivellement) 25

4.3. ÉTUDE TRANSVERSE : PHYTOSTABILISATION DES RÉSIDUS MINIERS 25

4.3.1. Contexte et objectif 25

4.3.2. Essais pilotes de phytostabilisation des résidus d'Abbaretz (44) 25

4.3.3. Autres actions réalisées en dehors de la région Pays de la Loire 26

5. Gestion de l'information technique **29**

6. Conclusions et perspectives **31**

Liste des illustrations

Illustration 1 – Périmètre d'intervention de l'UTAM Centre-Ouest 11

Illustration 2 – Bureaux de l'UTAM Centre-Ouest (BRGM, Orléans) 11

Illustration 3 – Plan de localisation de la concession d'Abbaretz et des sites d'exploitation et d'exploration 13

Illustration 4 – Forme du terrassement 14

Illustration 5 – Puits du Bé avant (à gauche) et après (à droite) les travaux. 14

Illustration 6 – Photographie aérienne du site du Bois Vert (de nos jours) 15

Illustration 7 – Plan d'ensemble du projet de mise en sécurité du chemin de randonnée sur le site du Bois Vert 16

Illustration 8 – Vue des lagunes après travaux (juin 2017), à droite lors du suivi de septembre 2020. 18

Illustration 9 – Illustration des phénomènes d'érosion sur le site des lagunes de la Bellière (nov. 2019). 19

Illustration 10 – Réalisation de la piste d'accès (17/12/2020). 20

Illustration 11 – Talus en cours de reprofilage (24/11/2020) 21

Illustration 12 – Réalisation du pierrier. A gauche : mise en place d'une couche du 40/80, à droite : modelé final des alentours (7 et 8/12/2020). 21

Illustration 13 – Fosse de stockage des produits de curage (8/12/2020) 21

Illustration 14 – Plan de localisation des concessions en Pays de la Loire 22
Illustration 15 – Tableau récapitulatif des ouvrages surveillés en 2020.....23
Illustration 16 – Vue en plan de l'extension de la cavité 23
Illustration 17 – Représentation en 3D de la cavité suivant l'axe ouest-est.....24
Illustration 18 – Implantation des fissuromètres.....24
Illustration 19 – Plan d'mplantation des trois réseaux de nivellement de L'Huisserie 25
Illustration 20 – Essais pilote de phytostabilisation sur Abbaretz : à gauche, sur le terril tabulaire ; à droite, dans la zone du drainage minier acide (janvier 2021).....26
Illustration 21 – Essais de croissance en pots sur les résidus du site d'Auzelles. Les deux premières rangées de pots sont non amendées, les autres sont amendées avec du compost et dans certains cas du basalte. 27

Liste des tableaux

Tableau 1 – Répartition des dépenses liées à l'après-mine en Pays de la Loire en 2020. 9

Liste des annexes

Annexe 1 – Index des acronymes 33
Annexe 2 – Indicateur de performance 35

1. Mission

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

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

Cette mission a pris effet au 1er mai 2006, avec une montée en charge progressive et géographique jusqu'en 2008, qui s'est encore accrue en 2011 avec la prise en charge des installations des MDPA et en 2017 et 2018 avec celles, notamment, des installations de stockage pétrolier souterrain de Gargenville (77) et des stations de traitement des eaux minières de Chessy (69) et de Largentière (07). La mission de maîtrise d'ouvrage déléguée a été renouvelée, par décret du 7 juillet 2016, pour une durée de six ans[2].

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

Les activités techniques couvrent :

- la gestion d'installations hydrauliques de sécurité et de traitement des eaux mises en place par les exploitants miniers qui n'ont pas été reprises par les collectivités locales, après renonciation à concession, et qui ont été transférées à l'État ;
- la surveillance de zones à 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 défaillants 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 SIG[3]) ;

[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] Système d'Information Géographique.

- 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 interministériel[4].

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 (MTE), programme LOLF181 : « *Prévention des risques* ».

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

[4] Arrêté du 14 avril 2020 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 1er 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 21,897 M€ et « *dépenses de fonctionnement autres que celles de personnel* » pour les travaux de mise en sécurité pour un montant de 7,5 M€.

Ces budgets font l'objet :

- d'une décision attributive de subvention pour charges de service public n° 2102880971 des 6 février et 25 novembre 2020, pour les dépenses de « f*onctionnement* » de 21,9 M€ ;
- d'une convention financière n° 181 SU 2201230841 relative à la gestion de l'après-mine – missions et travaux prescrits par la DGPR et les DREAL, du 10 mars 2020, convention pluriannuelle dite « *de travaux* » pour les dépenses « d'intervention » de 7,5 M€.

En région Pays de la Loire, l'État a consacré en 2020 à l'après-mine, par l'intermédiaire du DPSM, un montant de 482 k€ dont 168 k€ de charges de sous-traitance pour les travaux de mise en sécurité et de remédiation (Tableau 1).

Région	**Dépenses 2020 (en k€)**		
	Dépenses totales(1)	dont charges externes opérationnelles	
		Fonctionnement(2)	Travaux(3)
Pays de la Loire	482	7	168

Tableau 1 – Répartition des dépenses liées à l'après-mine en Pays de la Loire en 2020.

(1) dépenses totales 2020 : dépenses comptabilisées comprenant les charges opérationnelles de travaux et de fonctionnement de chaque région ainsi que les charges de fonctionnement (personnel et structure) des Unités Territoriales Après-Mine proratisées sur chaque région en fonction du nombre de journées de l'UTAM consacrées à ces régions.

(2) charges opérationnelles externes de surveillance comptabilisées en 2020 dans chaque région (hors charges inter régions).

(3) charges opérationnelles externes de travaux TTC comptabilisées en 2020 dans chaque région.

3. Organisation

L'UTAM Centre-Ouest du DPSM est constituée d'une douzaine d'agents (techniciens et ingénieurs de surveillance, de travaux et d'étude). Son périmètre d'intervention s'étend sur huit régions métropolitaines : Auvergne-Rhône-Alpes, Bourgogne-Franche-Comté, Bretagne, Centre-Val de Loire, Île-de-France, Pays de la Loire, Normandie et Nouvelle-Aquitaine (Illustration 1, en vert).

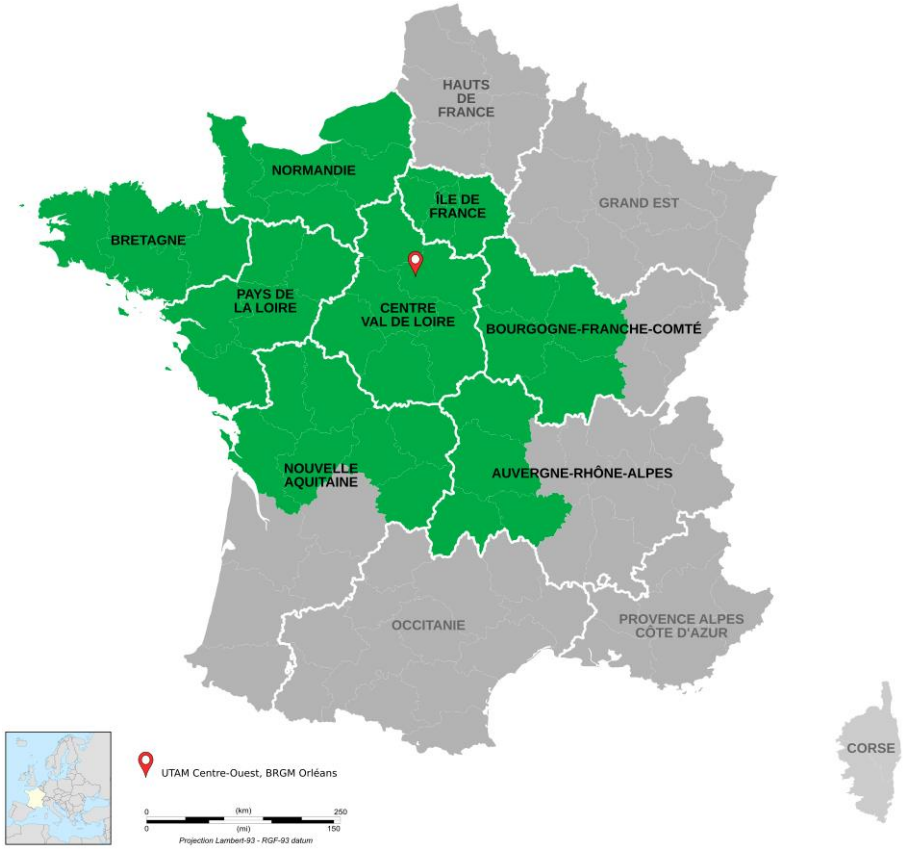


Illustration 1 – Périmètre d'intervention de l'UTAM Centre-Ouest

L'UTAM Centre-Ouest est implantée à Orléans, au centre scientifique et technique et siège social du BRGM (Illustration 1 et Illustration 2).

Illustration 2 – Bureaux de l'UTAM Centre-Ouest (BRGM, Orléans)

4. Activités

4.1. MAÎTRISE D'OUVRAGE DÉLÉGUÉE DES TRAVAUX DE MISE EN SÉCURITE

4.1.1. Concession d'Abbaretz (44)

a) Contexte

La concession d'Abbaretz est située sur les communes d'Abbaretz et de Nozay, au nord-est du département de la Loire-Atlantique (Illustration 3).

La concession, d'une superficie d'un peu moins de 10 km², a été l'objet de deux sites d'exploitation (le Bé et le Bois Vert) et de deux sites de prospection (Beaulieu et Le Maire).

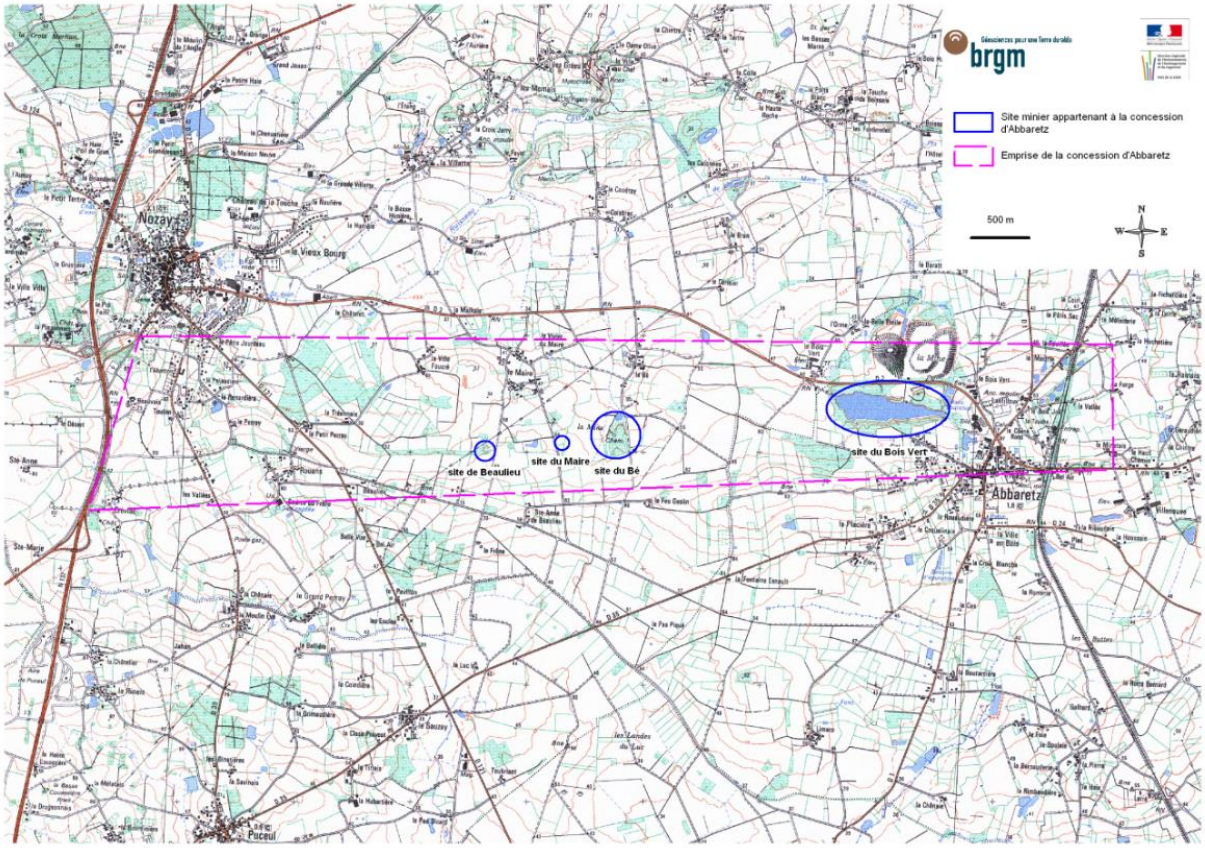


Illustration 3 – Plan de localisation de la concession d'Abbaretz et des sites d'exploitation et d'exploration

Le 11 mars 2004, la Société Nantaise des Minerais de l'Ouest (SNMO) fut dissoute suite au décès de son PDG et l'État hérita de la concession dite « orpheline ».

b) Traitement du puits du Bé à Nozay (44)

Le 28 janvier 2020, la DREAL Pays de la Loire a missionné l'UTAM Centre-Ouest pour la réalisation de travaux de mise en sécurité du fontis survenu au niveau du puits 1 à Nozay, au nord-ouest d'Abbaretz. Pour mémoire, celui-ci avait été comblé avec des matériaux d'apports en 2011.

L'opération a débuté en sécurisant les abords par un nettoyage. Un décaissement en périphérie de l'orifice a été réalisé à l'aide d'une pelle hydraulique en veillant à ne pas toucher les anciens murs autour du puits. Les travaux de terrassement ont été réalisés sur une profondeur d'environ 6,5 m à partir du terrain naturel afin de rechercher un éventuel ouvrage minier. À la fin du terrassement, les venues d'eau se sont arrêtées. Aucun ouvrage minier n'a été découvert. La fouille avait une forme de pyramide tronquée : 7 m de long pour 4 m de large en tête et 4 m de long pour 2 m de large au fond, avec une profondeur au nord de 6,5 m (Illustration 4). Un pompage a été réalisé suite aux venues d'eau pendant le terrassement.

Illustration 4 – Forme du terrassement

Le comblement du fond de l'excavation a été effectué avec une matrice en béton de 22 m^3 coulée autour de 36 tonnes d'enrochement d'un diamètre de 10/50 cm, permettant un calage de l'ensemble dans la cavité.

L'entreprise a terminé le remblaiement par 139 tonnes d'enrochement de la fouille en réalisant un léger tumulus d'environ 0,5 m de haut avec les terres excavées pour absorber les éventuels tassements résiduels.

Le site a été nettoyé ainsi que le chemin d'accès et remis en état après les travaux (Illustration 5). L'opération aura duré deux jours et a été réceptionnée le 9 octobre 2020.

Illustration 5 – Puits du Bé avant (à gauche) et après (à droite) les travaux.

c) Site du Bois Vert à Abbaretz (44)

L'exploitation principale de la concession minière a été réalisée à ciel ouvert sur le site du Bois Vert à l'ouest du bourg d'Abbaretz à partir de 1952. La mine à ciel ouvert a atteint des profondeurs allant de 40 m à 70 m. À ce jour, l'ancienne exploitation à ciel ouvert s'est remplie d'eau (lac de la Mine situé au sud du site) et le site du Bois Vert comprend des terrils couvrant une superficie de 50 ha environ (Illustration 6) composés de stériles de découverture (terril conique, matériaux plus ou moins grossiers, moins chargés en métaux) et de résidus miniers issus du traitement gravimétrique du minerai (terril tabulaire, matériaux plus fins de type sable, plus chargés en métaux). Ces résidus, soumis aux eaux météoriques, génèrent un drainage minier acide (DMA) qui engendre des écoulements d'eaux acides et chargées en métaux sur le site, liés à la présence de minéraux sulfurés (pyrite et arsénopyrite notamment) dans la paragenèse du gisement.

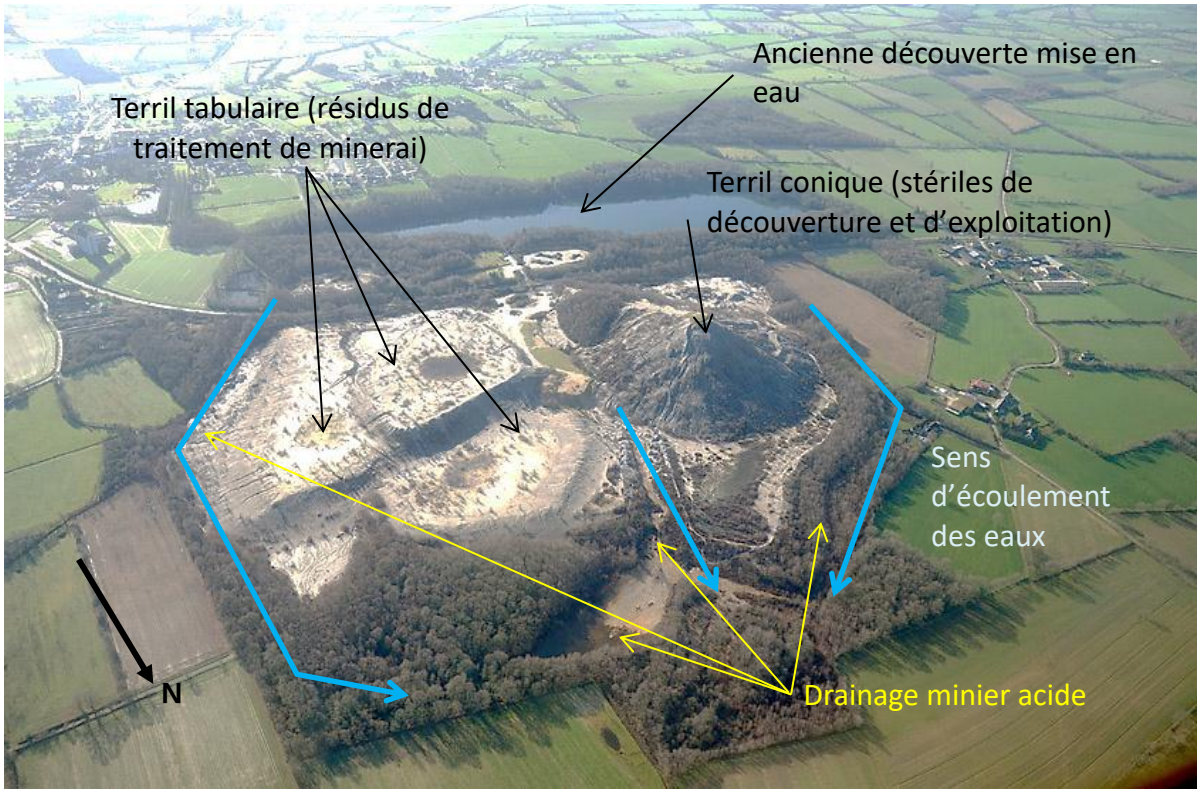


Illustration 6 – Photographie aérienne du site du Bois Vert (de nos jours)

- **Travaux de mise en sécurité du chemin de randonnée**

En 2019, suite à l'étude d'Interprétation d'État des Milieux (IEM) démontrant l'incompatibilité de certains usages du site avec la qualité des sols superficiels liée à la présence d'arsenic notamment, des mesures de gestion immédiates ont été mises en œuvre. Elles ont consisté notamment en l'interdiction temporaire d'accès au site par arrêté municipal, la mise en place de clôtures et de panneaux d'information, sur toutes les zones à l'exception de la montée au terril conique et du chemin de randonnée périphérique, dans l'attente de la réalisation d'un plan de gestion et de la mise en œuvre des travaux préconisés.

Le plan de gestion complémentaire a été élaboré par le DPSM au second semestre 2019 pour identifier les travaux nécessaires à réaliser afin d'assurer sur le long terme la compatibilité de l'usage de « promenade » avec les risques présents sur le site.

Suite à la présentation des scénarios étudiés au Maître d'Ouvrage (DREAL et BSSS) en novembre 2019, le scénario 1 : « mise en sécurité du chemin de randonnée existant » avec l'option « randonnée à vélo » (en adéquation avec les usages actuels) a été retenu et a été proposé aux acteurs locaux (mairie, communauté de communes et conseil départemental) le 9 décembre 2019, sous réserve que ces derniers prennent en charge l'entretien du chemin et des clôtures après les travaux subventionnés par l'État au titre de l'après-mine. Le Maire d'Abbaretz a donné son accord de principe dans l'attente d'un engagement formel au niveau local sous la forme d'une délibération du conseil municipal ou communautaire.

Le conseil municipal s'est engagé à prendre en charge l'entretien du chemin destiné aux randonneurs et VTT, lors de la séance du 20 février 2020. Après accord de la DREAL Pays de la Loire et du BSSS, l'UTAM CO a attribué le marché de maîtrise d'œuvre le 9 mars 2020 et, de ce fait, enclenché le commencement de la phase PRO. L'étude projet a été présentée en mairie lors de la réunion du 15 juin 2020 et a amené à apporter quelques ajustements. L'étude projet a été validée le 2 juillet 2020 (Illustration 7).

Suite à la validation du CCTP travaux le 19 août 2020, la publication du marché a eu lieu du 8 septembre au 5 octobre 2020. Le 21 octobre 2020, la DREAL a validé l'analyse des offres de l'UTAM CO qui a passé commande au titulaire du marché travaux le 20 novembre 2020. Une visite d'inspection commune a été réalisée lors de la période de préparation le 9 décembre 2020.

Le démarrage des travaux de mise en sécurité du chemin de randonnée est prévu début janvier 2021.

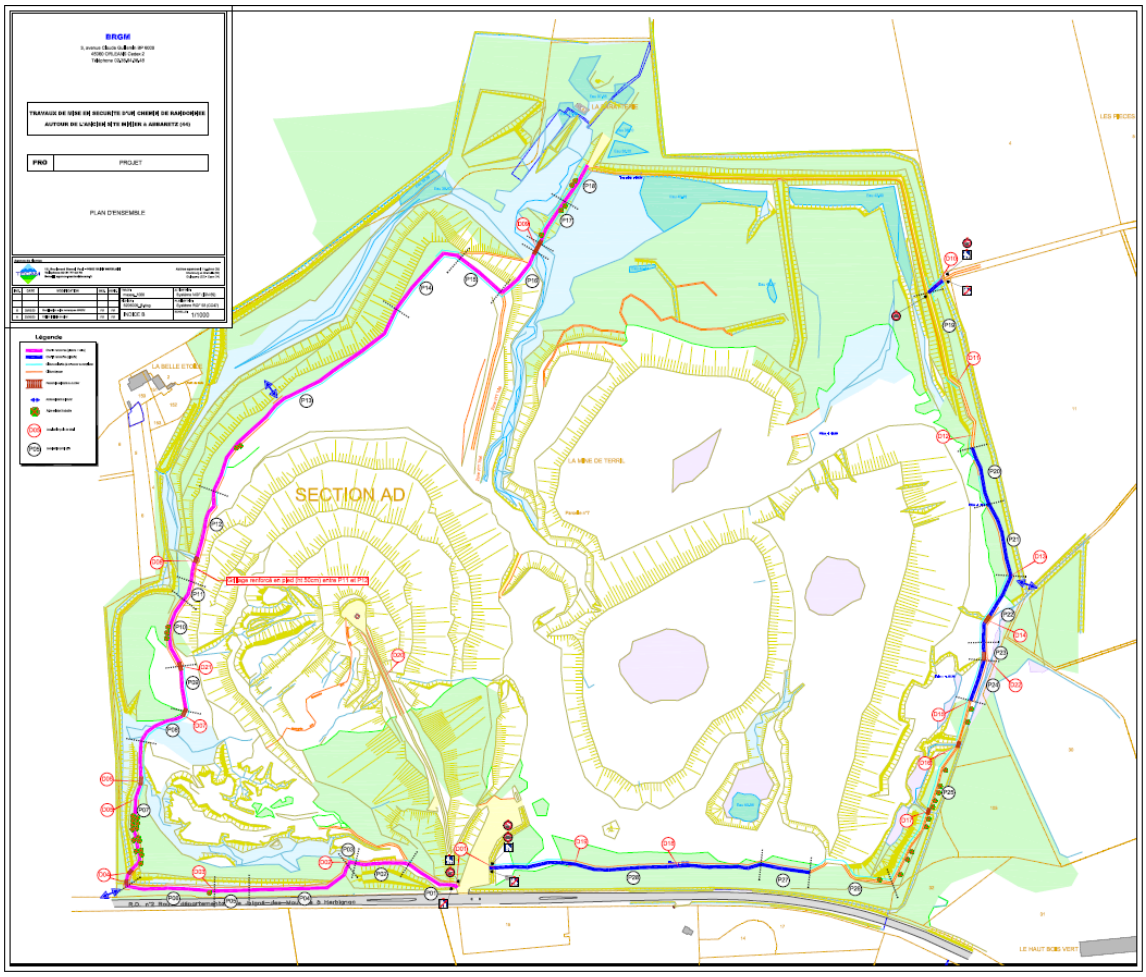


Illustration 7 – Plan d'ensemble du projet de mise en sécurité du chemin de randonnée sur le site du Bois Vert

- **Suivi du drainage minier acide**

Les études environnementales, menées par GEODERIS et le BRGM de 2008 à 2010, ont mis en évidence la présence d'un DMA au pied des terrils dont l'impact s'étend jusqu'au réseau hydrographique en aval du site.

Dans sa saisine du 28 février 2011, la DREAL a chargé le DPSM de mettre en place un système de traitement passif des eaux issues de ce drainage minier acide. Après une mission de maîtrise d'œuvre infructueuse, le plan de gestion pour la maîtrise de ce DMA a été réalisé par le DPSM et remis à la DREAL en 2015.

Le plan de gestion comprend trois étapes successives :

- étape 1 : collecte des flux du DMA par la réalisation de fossés et d'un bassin de rétention des fines afin de créer un point de rejet unique. Cette étape est précédée par la réalisation d'un état initial de la qualité des eaux transitant au droit du site ;
- étape 2 : suivi pendant un an pour caractériser le flux collecté (débit, concentrations, variations saisonnières, etc.), définir et dimensionner le dispositif de traitement des eaux le plus passif possible ;
- étape 3 : construction du dispositif de traitement des eaux avant rejet dans le milieu naturel.

La première étape a été réalisée en 2017. Le DPSM a réalisé un suivi mensuel de la qualité des eaux entre décembre 2018 et novembre 2019. Le site a par ailleurs été équipé d'un pluviomètre à télétransmission en juillet 2019. Les données collectées ont montré que des essais de traitabilité des eaux à l'échelle laboratoire, puis probablement à l'échelle pilote sur site, étaient nécessaires pour définir et dimensionner le futur dispositif de traitement des eaux.

Une consultation a donc été lancée fin 2019 pour réaliser un Plan de Conception de Travaux (PCT), dont l'objectif est de compléter le suivi de la qualité des milieux de l'étape 2, par la réalisation de piézomètres notamment, et de réaliser des essais de traitabilité à l'échelle laboratoire pour réaliser l'étude technico-économique (via un bilan coûts-avantages) des différentes solutions de traitement possibles.

Le marché a été attribué début 2020 a un bureau d'études spécialisé. Suite au confinement imposé par la pandémie de la COVID-19, les piézomètres ont été réalisés courant mai 2020 et le suivi de la qualité des milieux a été réalisé de juillet à décembre 2020. Les essais de traitabilité à l'échelle laboratoire se poursuivront au premier semestre 2021 avec une remise de l'étude technico-économique des solutions de traitement pour fin juin 2021.

4.1.2. Site de la Bellière à Saint-Pierre-Montlimart (49)

a) Contexte

Le site de La Bellière a été le siège d'une exploitation d'or à Saint-Pierre-Montlimart (49). Suite aux études environnementales menées par le DPSM, la nécessité d'un système de traitement passif des eaux de l'émergence de la galerie - 30, localisée au sein des anciens dépôts de résidus de traitement de minerai, a été mise en évidence. Ce système a pour objectif de diminuer l'impact des eaux de l'émergence, riches en arsenic, sur la qualité du ruisseau longeant le site, la Bellière.

Le dispositif de lagunage comprend un chenal d'alimentation et d'oxygénation des eaux de mine dont l'écoulement gravitaire conduit les eaux depuis la galerie jusqu'à la lagune « amont ».

La lagune « amont » de décantation est conçue pour retenir au maximum les précipités riches en arsenic. La lagune « aval », de finition, est destinée à assurer la fin de décantation des précipités. Elle constitue également une sécurité en cas de très fortes intempéries qui augmenteraient le débit. Elle est munie d'un déversoir assurant l'écoulement dans le ruisseau.

Les travaux ont été réalisés en 2017 avec une réception prononcée le 26 juin 2017 (Illustration 8).

Illustration 8 – Vue des lagunes après travaux (juin 2017), à droite lors du suivi de septembre 2020.

b) Suivi des eaux

Conformément aux recommandations du plan de gestion, un suivi post-travaux trimestriel a été réalisé de 2017 à 2019. Ce suivi a été maintenu en 2020 afin de mieux comprendre l'origine des concentrations en arsenic élevées en basses eaux en aval du site et également en raison des travaux d'entretien prévus à l'automne 2020.

Le suivi prévoit des mesures de débit et de paramètres physico-chimiques *in situ* et des analyses des eaux en laboratoire (Fe, As et Mn totaux et dissous, sulfates et MES). Des prélèvements de sédiments dans le ruisseau de la Bellière en amont du site et en aval du site sont également réalisés.

Un contrôle visuel (imperméabilité des lagunes et stabilité de l'ensemble) est réalisé en même temps que les prélèvements.

Trois campagnes de suivi ont été réalisées en juillet, octobre et décembre 2020. Aucune campagne de suivi n'a été réalisé en mars 2020 en raison du confinement lié à la pandémie de COVID-19.

Les débits mesurés à l'émergence en 2020 (environ 18 m^3/h en moyenne) sont conformes aux débits mesurés pendant l'année de suivi de référence 2012-2013 (8 à 30 m^3/h).

Les concentrations en arsenic total à l'émergence et en sortie de station (respectivement de 880 µg/L et 170 µg/L en moyenne) sont proches des moyennes de 2019. Comme pour 2019, l'abattement moyen en 2020 pour l'arsenic est proche de 80 %. D'après le plan de gestion, un objectif de performance en sortie des lagunes de l'ordre de 100 µg/L pouvait être attendu. Cet objectif n'est pas atteint, toutefois l'abattement de 80 % témoigne d'un bon fonctionnement des lagunes.

Dans le cours d'eau de la Bellière, une augmentation significative des concentrations en arsenic est notée entre l'amont et l'aval du site en période de basses eaux. La valeur maximale mesurée en aval du site pour l'arsenic est de 100 µg/L (eau non filtrée) en septembre 2020 alors que la valeur mesurée en amont est inférieure à la limite de quantification (10 µg/L). Au cours de cette campagne, le débit mesuré en aval du site dans la Bellière était très faible (environ 50 m³/h). Des valeurs du même ordre de grandeur pour l'arsenic ont déjà été mesurées lors des étiages précédents en aval du site.

Les mesures de débit dans le cours d'eau qui ont été ajoutées cette année au suivi ont permis de réaliser des bilans de flux. Pour l'arsenic, le flux estimé en aval du site est plus élevé que la somme du flux amont et du flux provenant des lagunes. Le flux aval en arsenic est donc probablement composé de contributions supplémentaires qui viennent s'ajouter au rejet des lagunes.

Les analyses de sédiments ont aussi été ajoutées cette année au suivi. Les prélèvements effectués dans la Bellière montrent une différence significative entre les stations amont (moyenne 33 mg/kg) et aval (moyenne 1 250 mg/kg). Cette augmentation des teneurs est probablement due, en plus du rejet de la station, à une contribution historique du site ainsi qu'à des sols potentiellement riches en arsenic présents sur les berges du cours d'eau.

Le suivi des eaux des lagunes et du ruisseau de la Bellière va être maintenu en 2021 afin de mieux comprendre l'origine des concentrations en arsenic potentiellement élevées en basses eaux en aval du site et en raison des travaux d'entretien qui sont prévus jusqu'au printemps 2021.

c) Travaux de pérennisation des installations

Au cours du suivi, des dégradations progressives du site ont été observées, en raison notamment de phénomènes d'érosion, susceptibles de porter atteinte à la pérennité des installations (Illustration 9). De plus, des aménagements complémentaires étaient nécessaires pour mettre en sécurité les lagunes, notamment la mise en place d'une enceinte grillagée et le réaménagement du déversoir vers la Bellière.

Illustration 9 – Illustration des phénomènes d'érosion sur le site des lagunes de la Bellière (nov. 2019).

Le 09/01/2019, la DREAL Pays de la Loire a missionné par courrier électronique le BRGM afin de procéder à des travaux d'entretien du site des lagunes dans l'objectif de pérenniser les installations. Suite à cette saisine, le DPSM a missionné une maîtrise d'œuvre de conception dont l'objectif était de comprendre les phénomènes afin de pouvoir proposer des solutions adaptées.

Pour répondre aux différentes problématiques, l'étude de projet, suite à un diagnostic du site réalisé en 2019, a proposé les solutions suivantes :

- une gestion des eaux pluviales amont du site visant à dévier les eaux de ruissellement des lagunes, ceci étant envisagé grâce à un fossé collectant les eaux amont, une zone d'infiltration des eaux de pluie et un reprofilage du site ;
- la stabilisation des talus en amont des lagunes par végétalisation ;
- l'arasement de tous les dépôts instables situés en amont des lagunes ou du chenal ;
- la création d'une rampe d'accès stabilisée dont les eaux de ruissellement sont gérées ;
- la mise en place, localement, de dispositifs anti érosion pour gérer les points singuliers (géonattes, fascines) ;
- le réaménagement de la zone de rejet pour renforcer sa tenue dans le temps et pouvoir mesurer le débit en sortie de station ;
- la mise en place d'une enceinte grillagée ;
- le curage des lagunes ainsi que l'entreposage des matériaux curés dans une fosse sur site.

Le 06 mai 2020, la DREAL Pays de Loire a validé le CCTP de travaux. Suite à la publication, la DREAL Pays de Loire a validé le 05 août 2020 l'analyse des offres du DPSM.

La période de préparation des travaux a commencé le 5 octobre 2020 et le chantier a effectivement démarré le 9 novembre 2020 avec la mise en place de la base vie et d'une unité mobile de décontamination pour le personnel de chantier.

Au cours de la fin d'année 2020, les travaux suivants ont été réalisés :

- création de la rampe d'accès au site (Illustration 10) ;
- remodelage du talus à fort pendage situé en amont du chenal et du talus situé entre le chenal et les lagunes (Illustration 11) ;
- arasement de la piste située le long du chenal de sorte à éviter tout déversement de sable ;
- mise en place d'une zone d'infiltration des eaux de ruissellement constituée d'un pierrier de 75 m³ rempli de matériaux de type 40/80 mm (Illustration 12) ;
- réalisation d'une fosse de stockage des produits de curage de 200 m³ (Illustration 13).

Illustration 10 – Réalisation de la piste d'accès (17/12/2020).

Illustration 11 – Talus en cours de reprofilage (24/11/2020)

Illustration 12 – Réalisation du pierrier. À gauche : mise en place d'une couche du 40/80, à droite : modelé final des alentours (7 et 8/12/2020).

Illustration 13 – Fosse de stockage des produits de curage (8/12/2020)

Les précautions suivantes ont notamment été prises durant le chantier :

- limiter les départs de fines par installation de filtres à paille ;
- préserver au maximum la végétation existante qui contribue déjà à stabiliser le site ;
- éviter l'apparition d'interfaces à nu à la jonction entre les talus modelés (puis végétalisés par la suite) et la végétation existante, afin d'éviter la formation à terme de couloirs d'érosion ;

- diminuer au maximum la pente des talus en fonction de l'espace disponible ;
- limiter les déblais (car ils constituent des matériaux meubles pouvant être remobilisés par la suite) et les stocker dans des zones peu soumises à l'érosion.

Le 14 décembre 2020, les travaux ont été suspendus en raison d'un arrêt hivernal de chantier jusqu'au 14 janvier 2021. En 2021, les travaux suivants vont être lancés : végétalisation des talus, mise en place des fascines, géonattes et boudins de coco pour protéger les ouvrages hydrauliques, réalisation du déversoir avec mise en place d'un système de mesurage du débit, mise en place d'une clôture et d'un fossé périphérique, curage des lagunes avec entreposage des produits dans la fosse.

4.2. INSTALLATIONS ET ÉQUIPEMENTS DE PRÉVENTION ET DE SURVEILLANCE DES RISQUES MINIERS, RELEVANT DES ARTICLES L.174-1 ET L.174-2 DU CODE MINIER

L'UTAM Centre-Ouest est chargée d'assurer la surveillance des cavités minières dans les Pays de la Loire (Illustration 14), liées aux anciennes exploitations du bassin ferrifère de Segré à Chazé-Henry (commune d'Ombrée d'Anjou, 49240) et du bassin houiller de L'Huisserie (commune de L'Huisserie, 53970).

La liste des installations et équipements de surveillance et de prévention des risques miniers en vigueur dans les Pays de la Loire a été fixée par l'arrêté ministériel n° TREP2009562A du 14 avril 2020. En région Pays de la Loire, cet arrêté mentionne pour 2020 la surveillance de cavités depuis la surface à Chazé-Henry (ancienne mine de fer) ainsi que celle de déformations du sol par un réseau de nivellement à L'Huisserie (ancienne mine de charbon).

Les ouvrages concernés par la surveillance effectuée en 2020 se situent sur les concessions de Chazé-Henry et L'Huisserie (Illustration 15).

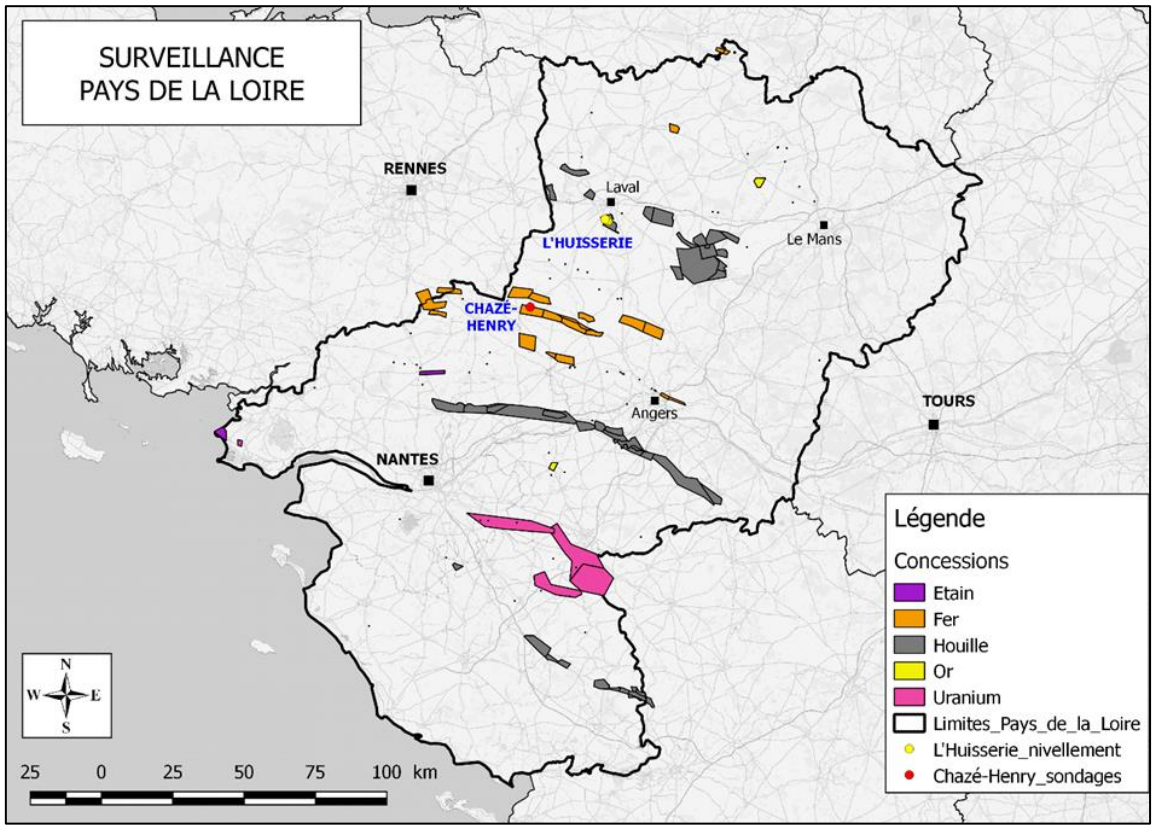


Illustration 14 – Plan de localisation des concessions en Pays de la Loire

CONCESSIONS	COMMUNES	OUVRAGES	SUBSTANCE
Chazé-Henry	Ombrée d'Anjou	Forages SD61b et Mazuraie 2	Fer
L'Huisserie	L'Huisserie	Réseau de nivellement de La Moësière, L'Angerie et de La Mine	Charbon

Illustration 15 – Tableau récapitulatif des ouvrages surveillés en 2020

4.2.1. Surveillance de cavités

L'objet de la surveillance est une cavité sous-jacente à une habitation située à proximité de l'ancien carreau de mine et au centre de la zone d'aléa « effondrement localisé » noté « fort » à Chazé-Henry (Illustration 16).

L'inspection de la cavité se fait par auscultation laser et vidéo au travers de deux forages dénommés SD61b et Mazuraie 2 (Illustration 17).

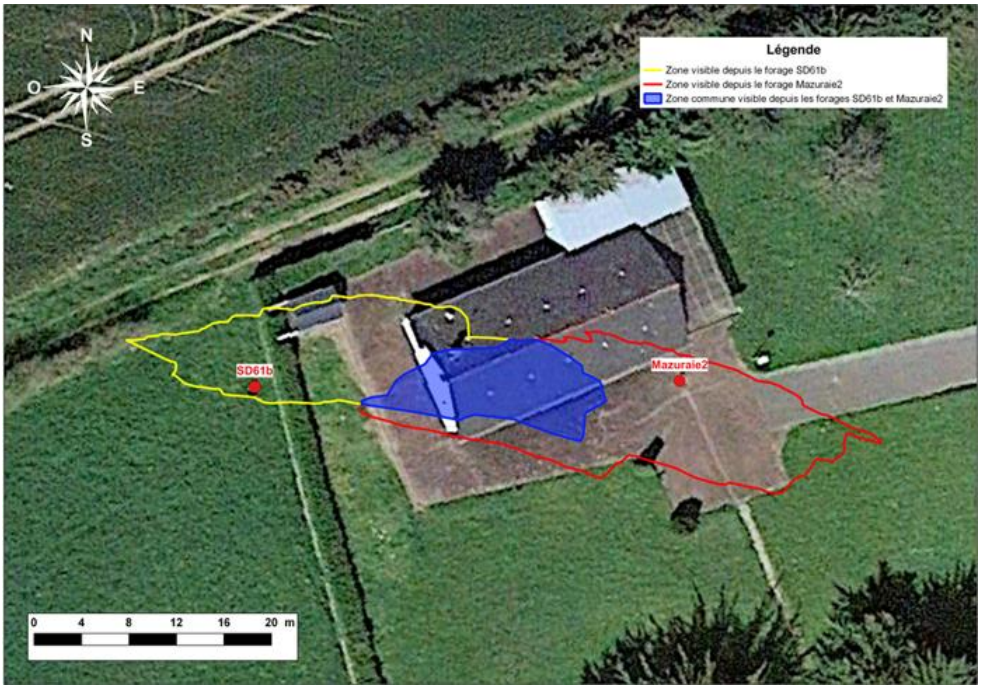


Illustration 16 – Vue en plan de l'extension de la cavité

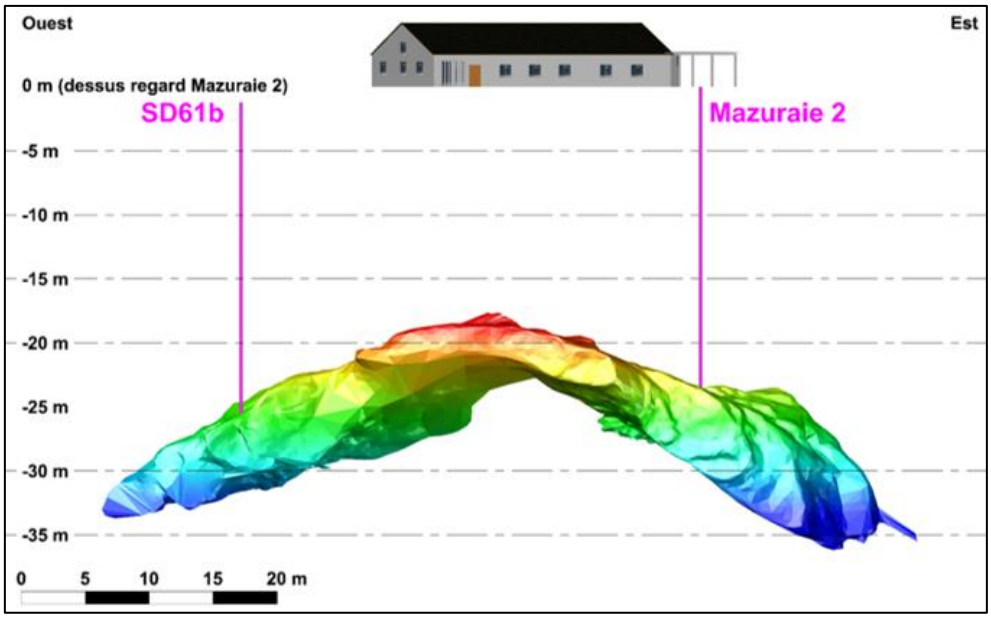


Illustration 17 – Représentation en 3D de la cavité suivant l'axe ouest-est

En 2020, une seule campagne de mesures a eu lieu du 30 juin au 1er juillet suite au confinement imposé par la pandémie de COVID-19. La comparaison de la géométrie des vides restituée en 2020 par rapport à 2019 ne montre aucune évolution notable.

De même, les mesures effectuées sur les fissuromètres en 2020 (quatre fissuromètres extérieurs et deux fissuromètres intérieurs) n'ont pas révélé d'évolution notable (fluctuations de l'ordre de 0,4 mm) par rapport aux mesures réalisées en 2019. Deux fissuromètres extérieurs (n°2 et 3), dont le marquage s'est effacé, seront remplacés en 2021 (Illustration 18).

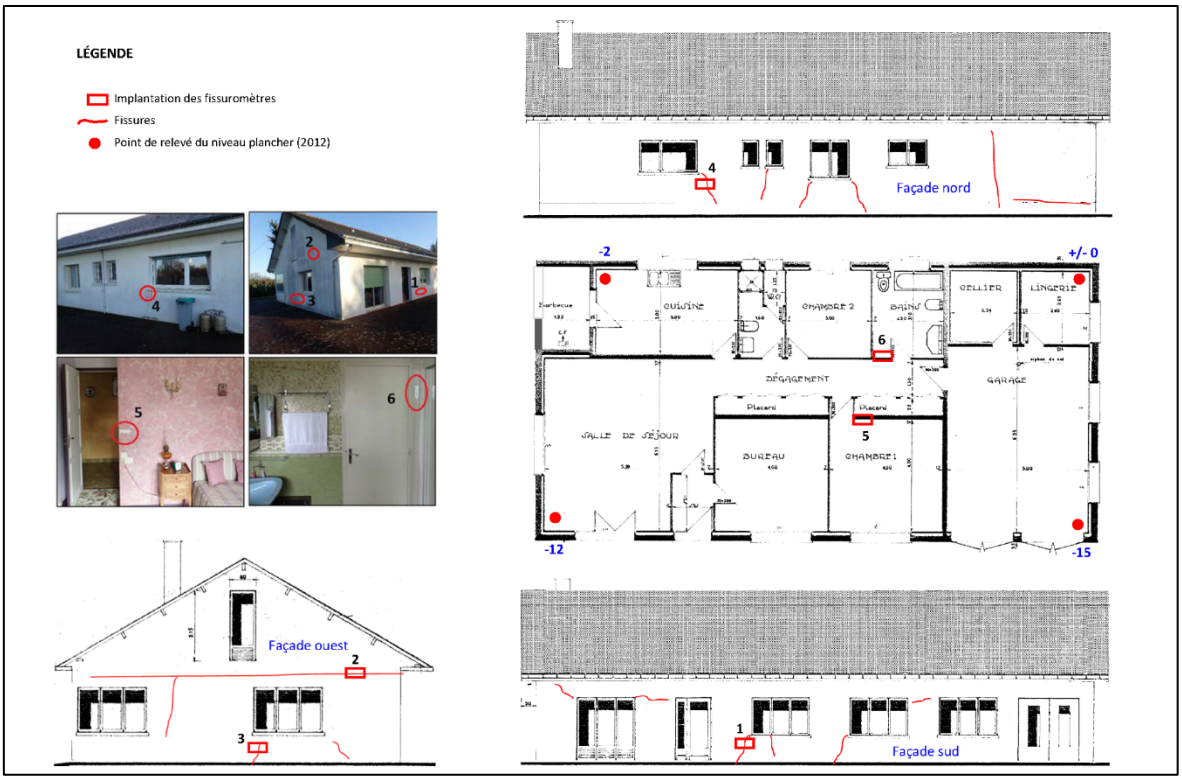


Illustration 18 – Implantation des fissuromètres

4.2.2. Surveillance des déformations (réseaux de nivellement)

En l'absence d'observation de déformation du sol en surface en 2020, la DREAL n'a pas sollicité le DPSM pour réaliser les mesures de nivellement cette année sur les réseaux de Moësière (zone 1), L'Angerie (zone 2) et de La Mine (zone 3) à L'Huisserie (Illustration 19).

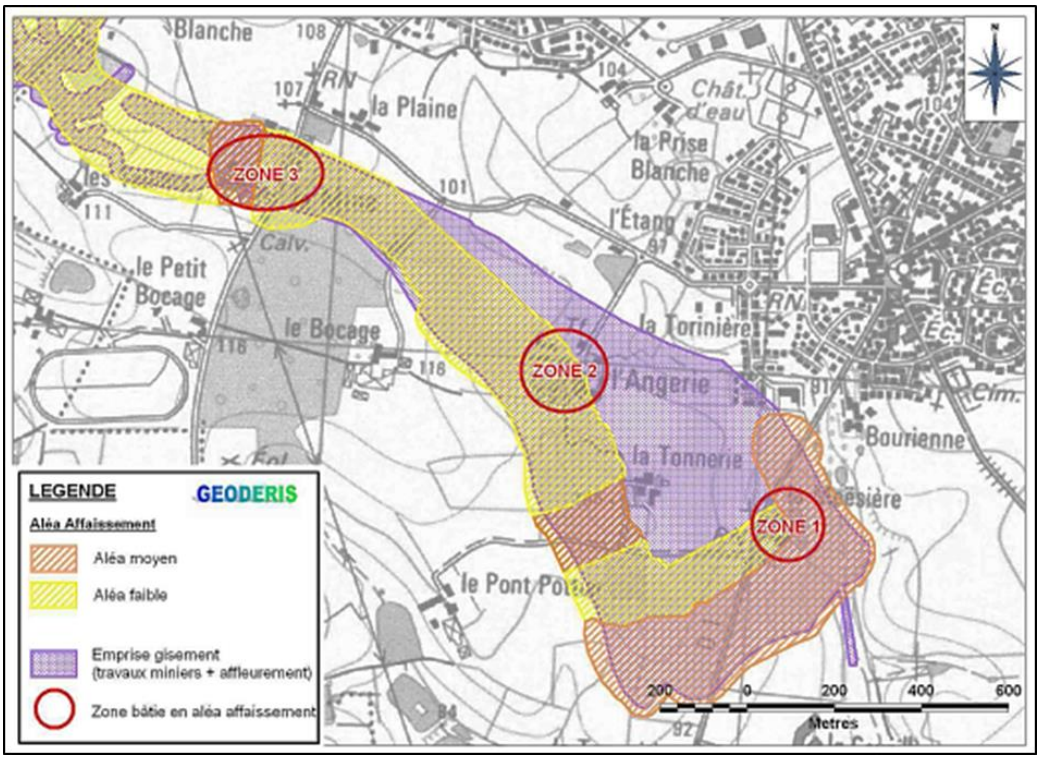


Illustration 19 – Plan d'mplantation des trois réseaux de nivellement de L'Huisserie

4.3. ÉTUDE TRANSVERSE : PHYTOSTABILISATION DES RÉSIDUS MINIERS

4.3.1. Contexte et objectif

Dans le cadre de la gestion des sites miniers, le DPSM étudie des solutions pour stabiliser les résidus miniers sur le long terme. En effet, de nombreux sites miniers peu végétalisés sont soumis à une forte érosion, alors que les sites disposant d'une bonne couverture végétale sont en général peu soumis aux transferts érosifs. De plus, des techniques « alternatives » basées sur la stabilisation des sols et polluants par la végétation (la phytostabilisation), font l'objet de nombreux développements et sont de plus en plus utilisées sur des sites miniers pour stabiliser les sols mais aussi limiter l'envol de poussière, les infiltrations d'eau et le contact direct avec les résidus. Néanmoins, il reste des éléments techniques et opérationnels à évaluer pour que la phytostabilisation puisse figurer parmi les solutions de gestion du DPSM. Le DPSM consacre ainsi un projet à l'évaluation de la faisabilité de ces technologies sur différents anciens sites miniers. Les principales actions réalisées sont détaillées dans les paragraphes suivants, avec un focus particulier sur les actions réalisées en Pays de la Loire.

4.3.2. Essais pilotes de phytostabilisation des résidus d'Abbaretz (44)

Ce site est soumis à une très forte érosion, notamment du fait qu'il soit peu végétalisé. Une étude de faisabilité réalisée en 2019 avait montré, sur la base d'essais en pots, que la mise en place d'une faible quantité d'amendement approprié pouvait permettre un bon développement des végétaux surtout au niveau du terril tabulaire et de la zone du drainage

minier acide. Étant donné ces résultats encourageants, un pilote a été réalisé en 2020 afin de valider la solution *in situ* et d'évaluer les aspects opérationnels.

En septembre 2020, deux parcelles pilotes (de 100 m² chacune) ont été mises en place sur le site (une sur le terril tabulaire et une au niveau de la zone du DMA) sur la base des combinaisons optimales déterminées par les tests en pots de 2019. L'amendement retenu était constitué de 3 %[5] de compost (apport de matière organique) et de 2 % de calcaire de granulométrie 0 - 20 mm (correction du pH). Les végétaux mis en place étaient des herbacées ayant une bonne capacité à coloniser les milieux (dont fétuque, lotier, trèfle, …) ainsi que des ligneux choisis pour être adaptés aux milieux pauvres ou acides (bouleaux, saules, genets, etc.). Les parcelles ont été grillagées de sorte à éviter les dégradations par les animaux.

Illustration 20 – Essais pilote de phytostabilisation sur Abbaretz : à gauche, sur le terril tabulaire ; à droite, dans la zone du drainage minier acide (janvier 2021).

Quelques mois après le semi, les herbacées constituaient déjà un couvert végétal important (Illustration 20). Des hétérogénéités de taux de couvert végétal ont néanmoins été remarquées et ont été attribuées à une mise en place non homogène de l'amendement sur les parcelles.

Un suivi des parcelles va être réalisé en 2021 afin de faire un bilan de la croissance des végétaux, de l'évolution agronomique du sol et de la stabilisation des sols et des métaux.

4.3.3. Autres actions réalisées en dehors de la région Pays de la Loire

Une étude de faisabilité a été menée par un bureau d'études pour évaluer la possibilité de végétaliser le site d'Auzelles (63). En effet, ce site présente d'importants volumes de résidus dépourvus de végétation sur plusieurs hectares et soumis à une très forte érosion. Un plan de gestion est en cours de réalisation par le DPSM. Les résultats de cette étude ont permis de sécuriser l'évaluation des scénarios de gestion impliquant la phytostabilisation. En 2020 des essais en pots ont été menés afin de déterminer les meilleures combinaisons plantes/amendements. Les résultats montrent que des apports limités en compost et basalte (amendements locaux) permettent d'obtenir un fort développement du couvert végétal, contrairement aux témoins non amendés (Illustration 21). Le rapport d'étude identifie les solutions techniques les plus pertinentes pour végétaliser ce site et propose une justification technico-économique de ces solutions.

[5] Pourcentage massique sur les 20 premiers centimètres de sol.

Illustration 21 – Essais de croissance en pots sur les résidus du site d'Auzelles. Les deux premières rangées de pots sont non amendées, les autres sont amendées avec du compost et dans certains cas du basalte.

5. Gestion de l'information technique

Le DPSM a pour mission l'acquisition, la gestion, l'organisation et la diffusion des données de surveillance acquises en application de sa mission après-mine. Les données acquises sont organisées en utilisant les banques de données existantes (BSS, BDES/ADES, BDSurv).

À cette fin, le 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, notamment pour les interventions en cas de désordre d'origine minier.

La DREAL Pays de la Loire dispose d'un compte d'accès privilégié au site web du DPSM et peut ainsi consulter la majorité des rapports (mémoires de fin de travaux, etc.) et leurs annexes numériques.

De même, les bases de données suivantes sont accessibles par le site web du DPSM :

- Base Auressia : les archives techniques intermédiaires provenant de CDF ont été saisies et stockées dans la base Auressia. La base a été modifiée fin 2011 pour permettre la saisie des archives anciennes relatives aux renseignements miniers et aux dégâts de surface ;
- Base BDSurv : recense les 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 en Pays de la Loire sont tous saisis dans la base de données ;
- Base Plans (BDPlans) : l'ensemble des plans réglementaires des concessions de CDF en Pays de la Loire a déjà été numérisé par le passé. Les plans sont disponibles au format natif et sous forme d'aperçu en PDF ;
- Base de 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 CDF a déjà été réalisée en 2010. Les documents sont disponibles ;
- Renseignement Minier En Ligne (RMEL) : cette interface de réponse automatique a permis le traitement par le DPSM de 30 751 demandes concernant le territoire national en 2020. Toutefois, aucune d'entre elles ne concernait la région Pays de la Loire.

6. Conclusions et perspectives

Des travaux de mise en sécurité ont été conduits à Nozay (44) par l'UTAM Centre-Ouest. Ceux-ci ont consisté à mettre en sécurité un puits en le remblayant avec des blocs d'enrochement et une matrice de béton puis en le recouvrant avec de la terre végétale. Ces travaux se sont déroulés en conformité avec le CCTP et dans le respect du budget prévisionnel.

Par ailleurs, l'étape 2 du projet de réalisation d'un système de collecte et traitement des eaux acides sur le site du Bois Vert à Abbaretz (44) s'est poursuivie en 2020. Cette étape a consisté à poser des piézomètres autour du site, à compléter le suivi la qualité des eaux du site pendant six mois et à démarrer la réalisation d'essais de traitabilité à l'échelle du laboratoire. Dans le cadre du projet transverse de phytostabilisation, des essais de plantation sur ce site ont également été lancés à l'automne 2020.

La surveillance du site de Chazé-Henry n'a pas mis en évidence d'évolution de la cavité sous-jacente à une habitation entre 2019 et 2020.

Concernant la concession de L'Huisserie, aucun relevé altimétrique des trois réseaux de nivellement n'a été réalisé en 2020, car il n'y a pas eu de demande spécifique de la DREAL Pays de la Loire.

Sur le site des lagunes de Saint-Pierre-Montlimart, suite à l'étude de conception de la maîtrise d'œuvre, les travaux d'entretien et de pérennisation des installations ont démarré à l'automne 2020. Le suivi environnemental des lagunes a été poursuivi en 2020 afin de vérifier leur bon fonctionnement.

- **Travaux de mise en sécurité d'anciens sites miniers envisagés en 2021**

Pour 2021, il est prévu la poursuite des essais de traitabilité des eaux à l'échelle laboratoire des eaux acides du site du Bois Vert à Abbaretz (44) et la définition de solutions de collecte et de traitement des eaux par la réalisation de bilans coûts-avantages. Il s'agira ensuite de concevoir, sur la base des données ainsi récoltées, le système de traitement optimal en termes de performance et de durabilité.

Toujours sur le Bois Vert à abbaretz (44), suite à l'IEM montrant une incompatibilité de la qualité des sols des terrils avec certains usages, un plan de gestion a été réalisé fin 2019 pour définir les travaux de mise en sécurité à réaliser. Ces travaux, qui consistent en la sécurisation du sentier de randonnée à pied et à vélo, seront réalisés début 2021.

Les travaux de pérennisation des installations de traitement à Saint-Pierre-Montlimart s'achèveront durant le premier semestre 2021.

- **Surveillance d'anciens sites miniers**

En accord avec la DREAL des Pays de la Loire, les surveillances s'organiseront de la manière suivante en 2021 :

- inspections semestrielles des sondages SD61b et Mazuraie 2 ainsi que relevés des mesures sur 6 fissuromètres à Chazé-Henry ;
- relevé altimétrique des réseaux de nivellement de L'Huisserie sur demande de la DREAL des Pays de la Loire.

Annexe 1

Index des acronymes

ADES : portail d'Accès aux Données sur les Eaux Souterraines

BDES : Banque nationale des Données sur les Eaux Souterraines

BDSurv : Base de Données des Surveillances (DPSM)

BRGM : Bureau de Recherches Géologiques et Minières

BSS : Banque du Sous-Sol

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

CCTP : Cahier des Clauses Techniques Particulières

DGPR : Direction Générale de la Prévention des Risques du ministère en charge de l'environnement

DMA : Drainage Minier Acide

DPSM : Département Prévention et Sécurité Minière du BRGM

DREAL : Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement

GEODERIS : Il s'agit d'un Groupement d'Intérêt Public (GIP) constitué entre le BRGM et l'INERIS. Il apporte à l'État (administrations centrales et services déconcentrés, en particulier les DREAL) une assistance et expertise en matière d'après-mine.

IEM : Interprétation de l'État des Milieux

LOLF : Loi Organique relative aux Lois de Finances

MDPA : Mines De Potasse d'Alsace

MOD : Maître d'Ouvrage Délégué

MTE : Ministère de la Transition Écologique

RMEL : Renseignement Minier En Ligne

SIG : Système d'Information Géographique

UTAM : Unité Territoriale Après-Mine du DPSM

Annexe 2

Indicateur de performance

L'indicateur de performance du DPSM s'appuie sur l'analyse de la maîtrise des coûts relatifs aux projets de travaux. Cette analyse est fondée sur l'écart moyen entre les coûts prévisionnels (devis) et les coûts réels des travaux (factures) pour les chantiers achevés et les factures reçues dans l'année.

À l'échelle nationale : aucun écart significatif n'a été constaté sur les travaux achevés en 2020.

Année	Écart devis / montant final travaux
2007	- 0,3 %
2008	+ 0,3 %
2009	- 3,2 %
2010	- 1,4 %
2011	- 5,0 %
2012	- 2,3 %
2013	+ 10,3 %
2014	- 3,8 %
2015	- 0,7 %
2016	- 4,1 %
2017	- 6,9 %
2018	- 7,8 %
2019	- 6,7 %
2020	- 5,7 %

Pour la région Pays de la Loire : une seule opération de travaux a été réceptionnée en 2020.

Lieu - objet des travaux	Coût (€ TTC)	Devis (€ TTC)	Écart devis / montant final travaux	Convention	Date réception
Abbaretz (44) - Traitement du puits du Bé	10 864	11 267	- 3,6 %	2020	09/10/2020

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
Liberté
Égalité
Fraternité

Géosciences pour une Terre durable
brgm

Centre scientifique et technique
Département Prévention et Sécurité Minière (DPSM)
Unité Territoriale Après-Mine Centre-Ouest
3, avenue Claude-Guillemin
BP 36009
45060 – Orléans Cedex 2 – France
Tél. : 02 38 64 34 34
www.brgm.fr