

PRÉFÈTE DE LA GIRONDE

Direction Départementale des Territoires
et de la Mer de la Gironde
Service des Procédures environnementales

Arrêté du **15 MAI 2019**

ARRÊTÉ PRÉFECTORAL

**octroyant un permis de recherche de gîte géothermique basse température
et autorisant l'ouvrage de travaux minier au droit de ce périmètre
Bordeaux Métropole – projet Plaine de Garonne Énergies
sur le territoire de la commune de Bordeaux**

**LA PRÉFÈTE DE LA GIRONDE,
OFFICIER DE LA LÉGION D'HONNEUR,
OFFICIER DE L'ORDRE NATIONAL DU MÉRITE**

- VU** le code minier ;
- VU** le décret n°78-498 du 28 mars 1978 relatif aux titres de recherches et d'exploitation de géothermie, notamment son article 15-II ;
- VU** le décret n° 80-331 du 7 mai 1980 modifié portant règlement des industries extractives et les décrets le complétant ;
- VU** le décret n°2016-1303 du 4 octobre 2016 relatif aux travaux de recherches par forage et d'exploitation par puits de substances minières, et abrogeant l'annexe intitulée « Titre Recherche par forage, exploitation de fluides par puits et traitement de ces fluides » du décret n°80-331 du 7 mai 1980 portant règlement général des industries extractives ;
- VU** le décret n° 2006-648 du 2 juin 2006 modifié relatif aux titres miniers et aux titres de stockage souterrain ;
- VU** le décret n° 2006-649 du 2 juin 2006 modifié relatif aux travaux miniers, aux travaux de stockage souterrain et à la police des mines et des stockages souterrains ;
- VU** l'arrêté du 14 octobre 2016 relatif aux travaux de recherches par forage et d'exploitation par puits de substances minières ;
- VU** l'arrêté préfectoral du 26 juin 2017 instituant des servitudes d'utilité publique sur les parcelles cadastrées 24,25,30 et 31 section AD et 07 section AC de la commune de Bordeaux, modifié par arrêté complémentaire le 23 juillet 2018
- VU** la demande présentée le 13 février 2017, actualisée le 7 mai 2017, par BORDEAUX MÉTROPOLE sollicitant une demande d'autorisation de recherche d'un gîte géothermique à basse température et d'autorisation d'ouverture de travaux de forage dit « Permis PGE1 et PGE2 », sur le territoire de la commune de Bordeaux ;
- VU** les documents et plans produits à l'appui de la demande ;
- VU** le rapport de recevabilité de la direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement Nouvelle-Aquitaine en date du 22 juin 2017 ;
- VU** l'avis délibéré de la Mission régionale d'autorité environnementale de la région Nouvelle-Aquitaine sur le projet de réseau de chaleur géothermique - n°MRAe 2018APNA145 et le mémoire en réponse de Plaine de Garonne Énergies d'août 2018
- VU** l'arrêté préfectoral en date du 1^{er} octobre 2018 portant ouverture d'une enquête publique du 22 octobre au 23 novembre 2018 sur la commune de Bordeaux et autorisant la mise en concurrence à la demande d'autorisation de recherche et d'exploitation du gîte géothermique ;
- VU** la conclusion et l'avis du commissaire-enquêteur en date du 21 décembre 2018 ;
- VU** les avis formulés par les conseils municipaux des communes de Lormont et Cenon ;
- VU** les avis des services et organismes consultés ;
- VU** le rapport de la direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement de la région Nouvelle-Aquitaine en date du 13 mars 2019 et le projet d'arrêté annexé à ce rapport ;
- VU** l'avis favorable émis par le conseil départemental des risques sanitaires et technologiques (CODERST) dans sa séance du 11 avril 2019 ;

VU l'avis de BORDEAUX MÉTROPOLE sur le projet de prescriptions formulé dans son courrier/mail du 2 mai 2019 ;

Considérant que la demande de permis de recherche de gîte géothermique à basse température s'inscrit dans un cadre géologique favorable à cette activité ;

Considérant que les capacités techniques et financières du pétitionnaire sont suffisantes :

Considérant que les mesures de prévention et de protection envisagées par BORDEAUX MÉTROPOLE pour maîtriser les risques, impacts et nuisances pour l'environnement et les populations sont suffisantes ;

Considérant que les risques de pollution de l'environnement et de nuisances peuvent être prévenus par la mise en œuvre de prescriptions spécifiques visant notamment la protection des aquifères et la préservation de la faune et de ses habitats présents à proximité du site ;

Considérant que le commissaire-enquêteur et les services consultés ont émis des avis favorables :

Considérant que les conditions d'aménagement et de fonctionnement, telles qu'elles sont définies dans le présent arrêté, permettent de prévenir les dangers et les inconvénients pour les intérêts mentionnés à l'article L.161-1 du Code Minier ;

Considérant qu'en application de l'article 14 du décret n° 2006-649 susvisé, le CODERST doit être consulté sur le projet de prescription ;

Sur proposition du secrétaire général de la préfecture de la Gironde ;

ARRÊTE

TITRE 1 – AUTORISATIONS

ARTICLE 1 : BÉNÉFICIAIRE DE L'AUTORISATION DE RECHERCHE

BORDEAUX MÉTROPOLE dont le siège social est situé Esplanade Charles de Gaulle 33076 BORDEAUX cedex est autorisée, sous réserve du respect des prescriptions du présent arrêté, à rechercher par forage le gîte géothermique à basse température du Jurassique (ou Crétacé en cas d'échec).

Le périmètre de recherche est représenté par un rectangle. La surface du périmètre de recherche projeté atteint 5,8383 km². Les coordonnées du périmètre de recherche sont reportées dans le tableau suivant :

Coordonnées des angles du périmètre de recherche demandé	Coordonnées RGF 93 – Projection Lambert 93		Coordonnées NTF – Projection Lambert 2 étendu	
	X (m)	Y(m)	X(m)	Y(m)
A	420 346	6 425 383	372 479	1 989 774
B	421 733	6 424 136	373 878	1 988 537
C	419 641	6 421 808	371 803	1 986 189
D	418 253	6 423 054	370 404	1 987 426

Ce périmètre porte pour partie sur le territoire des communes de Bordeaux, Lormont et Cenon.

L'autorisation de recherche est accordée pour une durée de 3 ans à compter de la notification du présent arrêté.

Pour rappel, la localisation de la tête de puits de production et de la tête de puits d'injection sont respectivement confondues avec la cible du puits de production et la cible du puits d'injection.

ARTICLE 2 : AUTORISATION D'OUVERTURE DE TRAVAUX MINIERES

Le titulaire est autorisé à exécuter les travaux nécessaires à la réalisation d'une boucle géothermale, constituée de deux forages permettant le prélèvement et la réinjection dans la même nappe souterraine, la canalisation reliant ces deux puits situés sur le territoire de la commune de Bordeaux.

Il est réalisé 2 forages droits de façon à favoriser :

- l'exploration et les essais de production du Jurassique ;

- une variante basée pour l'exploration et les essais de production au Crétacé en cas d'échec au Jurassique.

Pendant la phase de forage, dont la durée prévisionnelle est d'environ deux mois, pour chaque forage, les principales installations techniques seront présentes sur le site, à savoir : une plate-forme de forage qui accueille la machine de forage et l'ensemble de ses équipements annexes (tiges, pompes, abris de chantier, basse de vie,...). Elle sert également à stocker le matériel qui sera installé dans le forage (tubages,...), les produits utilisés au cours du chantier (fluides de forage) et à recevoir les bassins de stockage et de traitement des fluides de forage et des eaux d'essais.

Les coordonnées prévisionnelles du puits producteur (PGE1) et du puits injecteur (PGE2) sont reportées dans le tableau suivant :

Coordonnées prévisionnelles des puits en tête de puits	X_L93	Y_L93	X_L2E	Y_L2E
PGE1	419 570	6 423 125	371 722	1 987 507
PGE2	420 416	6 424 066	372 498	1 988 453

En cas de succès du Jurassique en aquifère exploitable pour des usages de géothermie, le second forage du doublet (second forage qui qualifiera le réservoir à nouveau) sera réalisé. En cas d'échec, une solution de repli au Crétacé sera mise en œuvre sur les 2 puits.

TITRE 2 - CONDITIONS GENERALES

ARTICLE 3 : CONFORMITÉ AU DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION

Les travaux de recherche, objet du présent arrêté, sont menés conformément aux conditions définies au dossier produit à l'appui de la demande.

ARTICLE 4 : MODIFICATIONS

Toute modification apportée par le demandeur à ses installations, ses travaux, et à ses méthodes de travail de nature à entraîner un changement notable des éléments du dossier de demande d'ouverture de travaux miniers et des conditions autorisées doit être portée à la connaissance du préfet, au moins un mois avant sa réalisation, avec tous les éléments d'appréciation, excepté dans le cas d'une situation présentant un risque pour la santé, la sécurité et ou l'environnement : dans ce cas, des mesures d'urgences appropriées sont mises en place par l'exploitant.

ARTICLE 5 : CONTRÔLES ET ANALYSES

Indépendamment des contrôles explicitement prévus dans le présent arrêté et ses éventuels compléments, la DREAL peut demander, en tant que de besoin, la réalisation, inopinée ou non, de prélèvements et d'analyses des effluents liquides ou gazeux, de déchets, de sols, d'eaux dans les niveaux aquifères, ainsi que l'exécution de mesures de niveaux sonores ou de vibrations. Ces contrôles sont exécutés par un organisme tiers choisi par la DREAL et soumis à l'approbation de la DREAL s'il n'est pas agréé. Tous les frais occasionnés sont supportés par l'exploitant.

ARTICLE 6 : OCCUPATION TEMPORAIRE ET PERENNE DE LA SURFACE

Bordeaux Métropole est propriétaire de la parcelle AF 146 (PGE1) et des parcelles AC07 et AD31 (PGE2).

Une fois les travaux réalisés, il devra être maintenu une surface non aedificandi et non sylvandi de 2 000 m² afin de pouvoir accéder et/ou intervenir sur les deux forages PGE1 ET PGE2.

ARTICLE 7 : DISPOSITIONS D'AMÉNAGEMENT

7.1 - Information du public

Sur le chantier, un exemplaire du présent arrêté est en permanence disponible pour être présenté à toute demande des autorités (forces de l'ordre, maires, administrations,...).

Une information du public est réalisée, a minima, par un affichage lisible sur les lieux du chantier, sur une ou plusieurs pancartes, visibles de la ou des voies publiques, comportant en caractères noirs sur fond blanc, les indications suivantes :

- le nom de l'opérateur, son adresse et son n° de téléphone ;
- le nom du permis ;
- les références de l'arrêté préfectoral autorisant les travaux ;
- la nature des travaux ;
- le lieu où le public peut prendre connaissance des arrêtés susvisés.

Cette information est faite au minimum huit (8) jours francs avant le démarrage des travaux.

7.2 - Aménagement du chantier

Les opérations d'aménagement sont autant que possible réalisées hors période de reproduction et de nidification de la faune présente et repérée sur le site.

Cependant, si la réalisation des opérations d'aménagement est effectuée dans la période de reproduction et de nidification, celles-ci sont conditionnées aux résultats de prospections réalisées sur toute l'emprise du chantier ainsi qu'au niveau des lisières, selon un protocole précis et argumenté établi par un écologue choisi par l'exploitant, afin d'évaluer l'activité de nidification à la fois au sol et dans les taillis.

Ces prospections sont mises en place préalablement au démarrage des opérations d'aménagement pour s'assurer d'un inventaire exhaustif des espèces éventuellement présentes.

Le démarrage des travaux est soumis à l'accord préalable du service en charge de la police des mines sur la base du rapport de diagnostic qui lui sera adressé ; ce rapport doit comporter les éventuelles mesures d'évitement, de réduction, de compensations proposées.

L'aménagement du chantier est réalisé de façon à interdire que d'éventuels déversements de produits polluants ainsi que les eaux d'extinction d'incendie ne soient susceptibles de polluer les sols, les nappes d'eaux utilisées en vue de la consommation humaine, ainsi que les eaux superficielles.

7.3 - Prescriptions relatives à la zone d'expansion des crues

Le projet respecte les prescriptions constructives applicables à la zone avec surélévation des bâtiments et du niveau global du terrain, notamment le plancher du terrain sera à une cote minimale de 5,00 m NGF pour la plateforme du puits PGE1 et 5, 25 m NGF pour le local pompe et le puits PGE2 conformément au dossier d'autorisation et au PPRI.

Des consignes sont établies pour gérer le chantier en cas d'inondation. Elles devront définir les mesures à prendre pour limiter les pollutions ou risques en cas d'inondation (évacuation des produits dangereux, isolement et mise en sécurité des puits,...). Les consignes préciseront les cotes d'eau atteintes en cas d'inondation et les délais de mise en œuvre des consignes.

7.4 -Gestion des terres polluées

L'exploitant s'assure la gestion et de la traçabilité des terres polluées au droit des deux zones de chantiers -PGE1 et PGE2- conformément à la réglementation en vigueur, à savoir :

- précautions prises pour éviter la contamination des eaux souterraines par la nappe polluée superficielle,
- gestion des terres excavées de la zone (traçabilité, évacuation en centre de traitement dûment autorisé) ;
- respect des dispositions de l'arrêté préfectoral du 26 juin 2017 instituant des servitudes d'utilité publique, modifié par l'arrêté préfectoral complémentaire du 23 juillet 2018 (plateforme PGE2)

Une analyse des sols est effectuée une fois les terrassements effectués (étalement du merlon présent sur le site).

Dans un délai d'un mois à compter de la réalisation des 2 plateformes et de la pose de la canalisation minière, l'exploitant veille à transmettre à la DREAL le bilan du plan de gestion des terres contaminées du chantier.

ARTICLE 8 : INFORMATION

8.1 - Incidents ou accidents

Tout fait, incident ou accident de nature à porter atteinte aux intérêts énumérés à l'article L. 161-1 du code minier doit sans délai être porté par l'exploitant à la connaissance du préfet et de la direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement et, lorsque la sécurité publique est compromise et qu'il y a péril imminent, à celle des maires.

Tout accident individuel ou collectif ayant entraîné la mort ou des blessures graves doit sans délai être déclaré au préfet et au directeur régional de l'environnement, de l'aménagement et du logement. Dans ce cas, et sauf dans la mesure nécessaire aux travaux de sauvetage, de consolidation urgente et de conservation de l'exploitation, il est interdit à l'exploitant de modifier l'état des lieux jusqu'à la visite de la direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement ou de son délégué.

Dans un délai maximum de quinze jours calendaires, à compter de la date de l'incident ou de l'accident survenu du fait du fonctionnement des installations, l'exploitant transmet au préfet un rapport d'information sur l'incident ou l'accident survenu sur le site.

Dans un délai maximum d'un mois, l'exploitant transmet au préfet un rapport détaillé précisant notamment les circonstances et les causes de l'incident ou de l'accident, les installations touchées, les effets sur les personnes et l'environnement, les informations relatives aux accidents de travail ainsi que les mesures prises ou envisagées pour prendre en compte la santé et la sécurité au travail des travailleurs, pour éviter la survenue d'un accident ou d'un incident similaire et pour en pallier les effets à moyen ou à long terme.

TITRE II – TRAVAUX DE FORAGE

ARTICLE 9 : AMÉNAGEMENT DU CHANTIER

Avant le début des travaux et pendant toute leur durée, l'emprise du chantier est délimitée et clôturée de façon à ce que toute personne non autorisée ne puisse y pénétrer et avoir accès à une zone dangereuse. Des pancartes signalant le danger sont placées sur la clôture ou à proximité de la zone clôturée. L'état des clôtures est régulièrement vérifié.

Le chantier sera surveillé 24h/24 7j/7 pendant toute la durée des travaux.

Les portes d'accès ouvrant ces clôtures sont fermées à clé.

Le mât de forage est balisé et éclairé de nuit pour des raisons de sécurité aérienne.

Pendant la phase de forage et de test, l'aire de chantier sera éclairée la nuit.

Une ligne téléphonique permettant l'appel des services de secours est présente sur le chantier.

ARTICLE 10 : ACCÈS AU CHANTIER

L'exploitant met en place, avec l'accord du gestionnaire de la voirie, la signalisation et les aménagements nécessaires à la sécurisation de l'accès au chantier.

ARTICLE 11 : DÉROULEMENT DES TRAVAUX

Les travaux de forage sont conformes aux dispositions du décret n° 2006-649 du 2 juin 2006 relatif aux travaux miniers et l'arrêté 14 octobre 2016 relatifs aux travaux de recherche par forage et d'exploitation par puits de substances minières.

Les travaux de forage et d'équipement de PGE1 et PGE2 sont réalisés conformément au dossier de demande et

à ses compléments ainsi qu'au programme de travaux prévu à l'article 13.

Les travaux de forage de PGE1 et PGE2 sont suivis par une assistance à maîtrise d'œuvre ou d'ouvrage. Ils sont exécutés avec le plus grand soin et conformément à toutes les règles de l'art. Un échantillonnage de chaque terrain traversé est réalisé afin d'établir la coupe géologique précise des puits.

ARTICLE 12 : PLATE-FORME – TERRASSEMENT

Les plateformes des puits sont conçues pour recevoir l'ensemble des équipements et permettre la circulation des engins de transport et de manutention par toutes conditions climatiques.

Une « cave » en béton armé sera réalisée. Cet ouvrage d'une surface au sol de l'ordre 3*3 mètres est maçonné.

ARTICLE 13 : TRAVAUX DE FORAGE

13.1 - Programme préalable de forage

Chaque forage fait l'objet d'un programme de travaux de forage conforme aux dispositions de l'article 4 de l'arrêté du 14 octobre 2016 relatif aux travaux de recherches par forage et d'exploitation par puits de substances minières. Celui-ci est établi proportionnellement aux enjeux et transmis au préfet et à la DREAL Nouvelle Aquitaine à minima 1 mois avant le démarrage des travaux.

13.2 - Démarrage des travaux

La DREAL, service en charge de la police des mines est informé 8 jours avant la mobilisation de l'appareil de forage.

13.3 - Déroulement des travaux et suivi en interne des opérations

Les travaux de recherche et d'équipement des puits, objet du présent arrêté, sont menés conformément aux conditions définies au dossier produit à l'appui de la demande, sauf en ce qui serait contraire aux dispositions du présent arrêté ou aux dispositions réglementaires.

13.4 - Rapport hebdomadaire

Durant les travaux de forages, l'exploitant transmet au service en charge de la police des mines un rapport hebdomadaire contenant tous les renseignements utiles relatifs à l'avancement des travaux et à tout événement significatif pouvant survenir.

Ce rapport, permettant également d'informer de toute modification du programme de travaux, notamment de forage et de cuvelages, comporte les caractéristiques des opérations réalisées concernant :

- l'amenée ou le repli de matériels ;
- l'approvisionnement en eau (provenance et volumes consommés) ;
- le forage (durée, profondeur atteinte, formation traversée, déviation, section, équipement du puits...) ;
- la boue (densité, caractéristiques (additifs), ...) ;
- les incidents survenus et remédiations ;
- la cimentation (densité, caractéristiques, temps de pose, ...) ;
- les résultats succincts des contrôles effectués (type CBL) et mesures prises pour remédier à d'éventuels défauts de cimentation ;
- les modalités de gestion des déblais de forage (conditions de stockage, évacuation et destination) ;
- les opérations d'évacuation de déchets.

Ces informations sont complétées par les prévisions succinctes de travaux pour les jours suivants.

13.5 - Protection des eaux souterraines

L'utilisation de boues de forage, le développement de l'ouvrage, les cimentations, obturations et autres opérations nécessaires au développement de l'ouvrage sont effectués de façon à préserver la qualité des eaux souterraines.

Au cours des travaux de forage, toutes les dispositions sont prises afin d'éviter la mise en communication des nappes souterraines les unes avec les autres et de prévenir toute pollution des eaux souterraines. À cet effet, les puits sont isolés des terrains par des tubages métalliques cimentés selon la réglementation en vigueur.

13.6 - Dispositions relatives aux fluides de forage

Les fluides de forage utilisés ne sont pas susceptibles de porter atteinte aux intérêts visés à l'article L.161-1 du code minier. L'exploitant se conforme strictement à l'utilisation des produits présentés dans le dossier déposé à l'appui de sa demande.

L'exploitant tient à disposition du préfet, sur site, les fiches de données de sécurité de tous les produits entrant dans la composition des fluides de forages utilisés. Il tient également à jour un tableau récapitulatif listant les produits présents sur le site avec indication des phrases de risques associées et des quantités présentes.

13.7 - Dispositions relatives aux équipements et cimentations

Les cuvelages sont conçus, fabriqués et mis en place de manière à :

- assurer le maintien physique des terrains ;
- assurer l'isolation entre les couches qui le nécessitent ;
- résister aux agressions chimiques des fluides auxquels ils sont susceptibles d'être mis en contact ;
- résister aux contraintes maximales auxquelles ils peuvent être soumis.

Les forages géothermiques sont cimentés sur toute leur hauteur.

Les cimentations sont conçues et réalisées de manière à :

- ancrer le cuvelage dans la formation et solidifier la structure du puits ;
- assurer l'isolation des niveaux perméables ;
- prévenir la migration de fluides de formation vers la surface.

Les caractéristiques du laitier de ciment sont connues avant mise en œuvre et adaptées aux conditions du milieu d'utilisation.

Pour la cimentation du cuvelage de surface, le volume du laitier de ciment injecté doit être suffisant pour que le ciment remonte au jour.

Pour les cuvelages suivants, la hauteur du ciment et la technique de mise en place sont déterminées de manière à garantir l'isolement des réservoirs de fluides éventuellement traversés par le cuvelage considéré et pour assurer la cimentation au sabot.

La partie profonde du forage est réalisée après isolement des horizons aquifères supérieurs. Le forage de la phase suivante ne peut être engagé que si les résultats du contrôle de la cimentation du tubage protégeant le(s) aquifère(s) traversé(s) tel que prévu au point 13.8 ci-dessous et les mesures prévues par l'exploitant pour remédier à d'éventuels défauts de qualité constatés lors du contrôle démontrent leur isolement.

13.8 - Contrôle des cimentations

Le contrôle de la qualité de mise en place du ciment et des hauteurs de remontée de ciment derrière le cuvelage est effectué sur toute la hauteur des cimentations. Les cimentations des cuvelages font l'objet, a minima, de mesures (diagraphies). Pour les cuvelages dont le diamètre ne permet pas l'utilisation d'outils fiables (notamment pré-trou), le programme de travaux visé à l'article 13.1 détaille précisément les moyens de contrôle et suivi d'indicateurs de la bonne cimentation. Les enregistrements relatifs à ces contrôles sont tenus à la disposition du service en charge de la police des mines.

À l'issue de chaque opération de tubage et de cimentation et avant descente du cuvelage suivant, l'exploitant atteste au service en charge de la police des mines, sur la base des contrôles réalisés, du bon état de la cimentation.

En cas d'anomalie détectée lors de ces contrôles, toutes mesures correctives sont prises afin de garantir l'isolement des formations traversées.

13.9 - Rapport de fin de travaux de forage

À l'issue des travaux de forage, l'exploitant adresse au préfet un rapport de fin de travaux de forage, répondant aux dispositions de l'article 9 de l'arrêté du 14 octobre 2016 relatif aux travaux de recherches par forage et d'exploitation par puits de substances minières.

Il comporte également :

- le bilan des déchets produits et éliminés, avec leur destination et le mode d'élimination ou traitement retenu ;
- le bilan des eaux utilisées dans le forage.

ARTICLE 14 : ESSAIS DE PRODUCTION

14.1 - Programme d'essais de production

La durée des essais par forage n'excédera pas 10 jours, avec sur cette durée des périodes de production de quelques heures et des périodes de remontée de pression. Le volume d'eau extrait pour les essais par puits et réservoirs n'excédera pas 15 000 m³.

Le programme d'essais de production est établi proportionnellement aux enjeux et est transmis au préfet au moins 1 mois avant le début des essais avec tous les éléments d'appréciation nécessaires, conformément aux dispositions de l'article 5 de l'arrêté ministériel du 14 octobre 2016. Le programme d'essais de production devra présenter la gestion des eaux géothermales (stockage sur site, analyse, contrôle et rejet).

Le démarrage des essais de production fait l'objet d'une information préalable du service en charge de la police des mines 8 jours avant mise en place du dispositif de test.

14.2 - Dispositions spécifiques aux travaux de complétion et d'essais de production

Lors des tests de formation ou d'essais de production, les équipements utilisés doivent être compatibles avec les caractéristiques des fluides attendus, être aptes à supporter les sollicitations maximales auxquelles ils sont soumis et permettre de traiter, d'éliminer ou d'évacuer les fluides produits sans porter atteinte aux intérêts mentionnés à l'article L.161-1 du code minier.

14.3 - Rapport hebdomadaire

Durant les phases d'essais de production, l'exploitant transmet chaque semaine au service en charge de la police des mines un rapport hebdomadaire contenant tous les renseignements utiles relatifs à la mise en œuvre du programme d'essais de production et à tout événement significatif pouvant survenir.

Ce rapport comporte à minima les informations suivantes :

- modalités de gestion des eaux de formation au cours du test (volume, conditions de stockage, évacuation, destination) ;
- durée des essais,
- gestion de l'éventuel présence de gaz,
- un point de situation des opérations dans le programme de tests et la nature des opérations envisagées pour la semaine suivante.

14.4 - Rapport d'essais de production

À l'issue de la réalisation des essais de production, un rapport d'essais de production est établi conformément aux dispositions de l'article 10 de l'arrêté ministériel du 14 octobre 2016.

TITRE 4 – SÉCURITÉ

ARTICLE 15 : GÉNÉRALITÉS

15.1 - Localisation des risques

L'exploitant recense, sous sa responsabilité, les parties de l'installation qui, en raison des caractéristiques qualitatives et quantitatives des matières mises en œuvre, stockées, utilisées ou produites, sont susceptibles d'être à l'origine d'un sinistre pouvant avoir des conséquences directes ou indirectes sur les intérêts mentionnés à l'article L. 511-1 du code de l'environnement.

Il définit sous sa responsabilité pour les risques d'incendie, d'atmosphère explosive et d'émanations toxiques, les zones suivantes :

- les zones de danger permanent ou fréquent ;
- les zones de danger occasionnel ;
- les zones où le danger n'est pas susceptible de se présenter ou n'est que de courte durée s'il se présente néanmoins ;
- Les zones de dangers sont matérialisées par des moyens appropriés et reportées sur un plan systématiquement tenu à jour.

15.2 - Circulation

L'exploitant prend les dispositions nécessaires pour que les véhicules sortant de l'installation n'entraînent pas de dépôt de boue sur les voies de circulation routière.

ARTICLE 16 : DISPOSITIONS DE LUTTE CONTRE L'INCENDIE

16.1 - Accessibilité

L'installation dispose en permanence d'un accès au moins pour permettre à tout moment l'intervention des services d'incendie et de secours.

Au sens du présent arrêté, on entend par « accès à l'installation » une ouverture reliant la voie de desserte ou publique et l'intérieur du site suffisamment dimensionnée pour permettre l'entrée des engins de secours et leur mise en œuvre.

Les véhicules dont la présence est liée à l'exploitation de l'installation stationnent sans occasionner de gêne pour l'accessibilité des engins des services de secours depuis les voies de circulation externes à l'installation, même en dehors des heures d'exploitation et d'ouverture de l'installation.

16.2 - Moyens de lutte contre l'incendie

La plate-forme est conçue et dimensionnée pour retenir les eaux d'extinction d'incendie potentiellement souillées.

L'installation est dotée de moyens internes de lutte contre l'incendie appropriés aux risques et conformes aux normes en vigueur, notamment :

- d'un moyen permettant d'alerter les services d'incendie et de secours ;
- de plans des installations facilitant l'intervention des services d'incendie et de secours avec une description des dangers pour chaque local, comme prévu à l'article 4.1.1 ;
- une réserve d'eau, accessible en toutes circonstances, et d'un volume de 40 m³;
- raccordement conformes aux normes en vigueur pour permettre au service d'incendie et de secours de s'alimenter et permet de fournir un débit de 60 m³/h. L'exploitant est en mesure de justifier au préfet la disponibilité effective des débits d'eau ainsi que le dimensionnement de l'éventuel bassin de stockage ;
- d'extincteurs répartis à l'intérieur de l'installation lorsqu'elle est couverte, sur les aires extérieures et dans les lieux présentant des risques spécifiques, à proximité des dégagements, bien visibles et facilement accessibles. Les agents d'extinction sont appropriés aux risques à combattre et compatibles avec les matières stockées.

Les moyens de lutte contre l'incendie sont maintenus en bon état, repérés et facilement accessibles. Ils sont capables de fonctionner efficacement quelle que soit la température de l'installation et notamment en période de gel. L'exploitant s'assure de la vérification périodique et de la maintenance des matériels de sécurité et de lutte contre l'incendie conformément aux référentiels en vigueur.

ARTICLE 17 : DISPOSITIF DE PRÉVENTION DES ACCIDENTS

17.1 - Système de détection

Pendant toute la durée des travaux effectués sur des puits atteignant le réservoir géothermal, les appareils ou dispositifs permettant de détecter d'éventuelles émissions d'H₂S gazeux sont installés sur le chantier en tenant compte de la configuration des lieux, et de l'étendue de la zone spécifique de danger conformément à l'article du décret 2016-1303.

Lors d'opérations de stimulation du réservoir par injection d'acide, une chaîne de neutralisation de l'H₂S ou tout autre dispositif ayant la même fonction est installé sur le chantier en référence aux règles de l'art.

Ces détecteurs déclenchent une alarme visuelle et sonore au-delà du seuil de 10 ppm (valeur limite d'exposition sur 15 minutes). Le responsable du chantier fait alors appliquer les consignes de sécurité adéquates.

Des appareils respiratoires d'une autonomie suffisante sont mis à disposition du personnel intervenant afin de lui permettre d'intervenir en toute sécurité en cas d'incident.

Pendant toute la durée des travaux de forage, les chefs de poste sont munis d'appareils de contrôle permettant de détecter la présence de gaz inflammable. Les installations sont équipées d'appareils fixes de détection de gaz comportant une alarme sonore et visuelle à déclenchement automatique audible en tout point de l'emplacement de forage, y compris à l'intérieur des bureaux et visible de tous les postes de travail. Ces appareils sont implantés en des points stratégiques de l'atelier de forage (cave, plancher, bac à boues,...).

Un protocole d'urgence devra être mis en place avec le personnel du chantier de forage au moment des travaux. Une coordination sera mise en œuvre par le chantier via-à-vis de l'équipe maintenance de la chaufferie de façon à ce qu'elle soit alertée et mette œuvre le protocole d'urgence.

Une information sur les gênes éventuelles (brui d'alarme, odeur d'œuf pourri,...) devra être réalisée, auprès des riverains et les éventuels chantiers avoisinants, avant le démarrage du chantier.

17.2 - Prévention des éruptions

Pendant toute la durée des travaux effectués sur des puits atteignant le réservoir géothermal, les têtes de puits sont équipées d'un système d'étanchéité adéquat pour prévenir toute éruption d'eau géothermale, ainsi que d'un flexible installé et branché sur une conduite latérale qui permet en cas de nécessité de neutraliser la pression en tête de puits par injection de saumure. Une telle réserve de sel en quantité suffisante est maintenue disponible sur le chantier

Lorsqu'un risque de venue de fluides inflammables, toxiques ou sous pression est identifié, l'exploitant s'assure de la mise en œuvre et de l'efficacité des moyens appropriés de maîtrise des venues. Ces moyens sont conçus et utilisés de manière à permettre, en toutes circonstances :

- L'obturation sur la garniture ou l'obturation totale du du puits ;
- La circulation et la gestion en surface des fluides de forage et déblais de formation ;
- Le rétablissement de l'équilibre hydrostatique du sondage ou du puits.

Un bloc d'obturation de puits (BOP) est mis en place et testé avant le forage. Les fonctions du bloc d'obturation de puits sont assurées au moins jusqu'à la pression maximale attendue en tête de sondage ou de puits pour chaque phase de forage. Ces fonctions peuvent être effectuées depuis au moins deux postes de commande séparés. Ces postes de commande, dont l'un est situé en dehors des zones ATEX, sont protégés des chocs et situés dans un lieu facile d'accès en toutes circonstances.

Les résultats des essais en pression et des essais de fonctionnement du bloc obturateur de puits, les lignes de contrôle et de la panoplie de duses sont consignés et tenus à disposition du préfet.

17.3 - Matériels utilisables en atmosphères explosibles

Dans les parties de l'installation recensées comme pouvant être à l'origine d'une explosion, les installations électriques, mécaniques, hydrauliques et pneumatiques sont conformes aux dispositions en vigueur, relatives aux appareils et aux systèmes de protection destinés à être utilisés en atmosphère explosible.

17.4 - Installations électriques

Les installations électriques implantées dans les zones de danger sont conçues, réalisées et contrôlées conformément aux règlements en vigueur pour la protection des personnes ou de l'environnement. Elles font l'objet d'un contrôle au moins une fois par an par un organisme agréé.

L'exploitant tient à la disposition du service en charge de la police des mines les éléments justifiant que ces installations électriques sont réalisées conformément aux règles en vigueur.

Les dispositions ci-dessus s'appliquent sans préjudice des dispositions du Code du Travail.

Les équipements métalliques sont mis à la terre conformément aux règlements et aux normes applicables.

ARTICLE 18 : CONDITIONS D'EXPLOITATION DES INSTALLATIONS

18.1 - Étiquetage des produits

L'exploitant veille notamment à disposer sur le site, et à tenir à disposition des agents chargés de la police des mines, l'ensemble des documents nécessaires à l'identification des substances et des produits, et en particulier les fiches de sécurité à jour pour les substances chimiques et mélanges chimiques concernés présents sur le site.

Les fûts, réservoirs et autres emballages portent en caractères très lisibles le nom des substances et mélanges, et s'il y a lieu, les éléments d'étiquetage.

18.2 - Surveillance de l'installation

L'exploitant désigne une ou plusieurs personnes référentes ayant une connaissance de la conduite de l'installation, des dangers et inconvénients que son exploitation induit, des produits utilisés ou stockés dans l'installation et des dispositions à mettre en œuvre en cas d'incident.

18.3 - Consignes d'exploitation

Le fonctionnement des installations se fait sous la surveillance de personnes nommément désignées par l'exploitant et ayant une connaissance des dangers des produits stockés ou utilisés dans l'installation. Ces consignes indiquent notamment :

- les contrôles à effectuer, en marche normale et à la suite d'un arrêt pour travaux de modification ou d'entretien de façon à permettre en toutes circonstances le respect des dispositions du présent arrêté ;
- l'interdiction d'apporter du feu sous une forme quelconque, notamment l'interdiction de fumer dans les zones présentant des risques d'incendie ou d'explosion ;
- l'interdiction de tout brûlage à l'air libre ;
- l'obligation du « permis d'intervention » pour les parties concernées de l'installation ;
- les conditions de conservation et de stockage des produits, notamment les précautions à prendre pour l'emploi et le stockage de produits incompatibles ;
- les procédures d'arrêt d'urgence et de mise en sécurité de l'installation (électricité, réseaux de fluides),
- les procédures à appliquer en cas de venue,
- les mesures à prendre en cas de fuite sur un récipient ou une tuyauterie contenant des substances dangereuses,
- les mesures à prendre en cas d'incident ou d'accident,

- la procédure et les moyens d'extinction à utiliser en cas d'incendie,
- la procédure d'alerte avec les numéros de téléphone du responsable d'intervention de l'établissement, des services d'incendie et de secours, etc.,
- l'obligation d'informer le service en charge de la police des mines en cas d'incident ou d'accident.
- L'exploitant constitue et met à disposition des premiers intervenants des services de secours, un « dossier d'accueil des secours » regroupant :
 - un dossier contenant l'ensemble des fiches de données de sécurité des matières utilisées sur site,
 - un plan des dispositifs de coupure des énergies,
 - un plan de situation des zones à risques,
 - une procédure d'accueil et de guidage des secours publics.

TITRE 5 – PRÉVENTION DES POLLUTIONS ET DES NUISANCES

ARTICLE 19 : BRUIT, ÉMISSIONS LUMINEUSES ET DES VIBRATIONS

Bruit

Les travaux sont menés de façon à ce qu'ils ne puissent être à l'origine de bruits transmis par voie aérienne ou solidienne, de vibrations mécaniques et d'émissions lumineuses susceptibles de compromettre la santé ou la sécurité du voisinage ou de constituer une nuisance pour celle-ci.

Conformément au dossier de demande d'autorisation, le chantier est organisé pour limiter au maximum les niveaux sonores : position des bungalows, capotage des principaux organes à l'origine de nuisances sonores.

Une campagne de mesure de bruit et d'émergence est réalisée dès le démarrage des travaux pendant les périodes diurnes et nocturnes à proximité des habitations les plus proches des sites.

Le pétitionnaire devra transmettre, à la DREAL les résultats des mesures acoustiques commentés notamment au regard de la campagne initiale de mesures sonores, dans un délai de 15 jours, après leur réalisation.

Les riverains sont informés préalablement au début des travaux.

Les niveaux sonores des bruits aériens émis par les matériels de chantier ne doivent pas dépasser les limites fixées par les arrêtés ministériels du 11 avril 1972 modifiés et du 18 mars 2002.

Émissions lumineuses

Les phases d'éclairage et l'intensité lumineuse sont conformes à la réglementation en vigueur.

Les émissions lumineuses provenant de la plateforme de forage ne doivent pas occasionner de gêne pour les utilisateurs des voies de circulation bordant le site.

Vibrations

Les installations sont exploitées de façon que leur fonctionnement ne puisse être à l'origine de vibrations susceptibles de compromettre la santé ou la sécurité du voisinage ou constituer une gêne pour celui-ci.

ARTICLE 20 : STOCKAGES AÉRIENS

Tout stockage aérien d'un liquide susceptible de créer une pollution des eaux ou des sols est associé à une capacité de rétention dont le volume est au moins égal à la plus grande des deux valeurs suivantes :

- 100 % de la capacité du plus grand réservoir ;
- 50 % de la capacité des réservoirs associés.

Lorsque le stockage est constitué exclusivement en récipients de capacité inférieur ou égale à 250 litres, la capacité de rétention peut être réduite à 20 % de la capacité totale des fûts associés sans être inférieure à 1 000 litres ou la capacité totale lorsqu'elle est inférieure à 1 000 litres.

ARTICLE 21 : PRÉVENTION DES RISQUES DE POLLUTION ATMOSPHÉRIQUE

Les installations sont dimensionnées de façon à ce que leur fonctionnement minimise les nuisances olfactives ou la détérioration de la qualité de l'air.

ARTICLE 22 : GESTION DES EFFLUENTS

L'exploitant prend toutes les dispositions nécessaires dans la conception, l'exploitation et l'entretien des installations de manière à limiter les émissions de toute nature notamment par la mise en œuvre de technologies propres, des meilleures techniques disponibles, du développement de techniques de valorisation, de la collecte sélective et du traitement des effluents en fonction de leurs caractéristiques et de la réduction des quantités rejetées en optimisant notamment l'efficacité énergétique.

L'approvisionnement en eau du chantier de forage est assuré par des apports extérieurs au site (réseau AEP).

Tout prélèvement d'eau dans le milieu naturel est interdit.

En cas d'approvisionnement en eau à partir du réseau public, il est fait recours à un système de disconnection afin de pallier à tout risque de retour d'eau polluée dans le réseau public.

Un suivi quotidien des consommations d'eaux utilisées dans le cadre des travaux de forage est réalisé par l'exploitant et est tenu à la disposition du service en charge de la police des mines.

Les effluents du chantier sont recueillis dans des bourniers ou des bassins métalliques parfaitement étanches afin de prévenir d'éventuelles infiltrations des effluents dans le sol. Les abords des bourniers ou des bassins métalliques sont balisés et surveillés pendant la durée du chantier afin que le public ne puisse pas s'en approcher dangereusement.

Les effluents liquides contenus dans les bourniers ou les bassins métalliques sont, après décantation, soit citernés ou évacués conformément aux dispositions de l'article 27.

ARTICLE 23 : GESTION DES EAUX PLUVIALES DE LA PLATEFORME

Les plateformes PGE1 et PGE2 sont imperméabilisées.

Les eaux de ruissellement provenant des zones à risque de pollution sont collectées, pompées et traitées vers une filière de traitement dûment autorisée.

Pour les autres zones, les eaux pluviales sont collectées dans un caniveau en périphérie des plateformes, transitent par un débourbeur/deshuileur avant d'être rejeté dans le milieu naturel.

L'exploitant met en place une surveillance du bon fonctionnement et de l'entretien/ vidange de cet équipement afin de s'assurer un rejet dans le milieu naturel (< 5 mg/l en HC).

ARTICLE 24 : GESTION DE L'EAU GÉOTHERMALE

L'eau géothermale récupérée en surface lors des phases d'essais de production est refroidie, le cas échéant traitée, avant d'être évacuée dans un réseau d'assainissement avec l'accord du service gestionnaire de ce réseau, sous réserve du respect de la convention établie avec ce dernier, en particulier les valeurs limites de rejet.

La convention de rejet est mise à disposition du service de police des mines.

En aucun cas, il ne doit y avoir rejet d'eau géothermale en surface à même le sol.

L'eau géothermale issue des opérations de dégorgeage des puits peut être réinjectée dans le réservoir géothermal.

ARTICLE 25 : PRÉVENTION DES ÉPANDAGES ACCIDENTELS

Le titulaire met en œuvre des moyens suffisants d'intervention pour faire face à tout épandage accidentel.

En cas d'épandage accidentel, le titulaire prend immédiatement toute mesure possible pour l'interrompre ou à tout au moins le limiter.

Les produits récupérés en cas d'incident ne peuvent être rejetés et sont, soit réutilisés, soit éliminés comme déchets.

ARTICLE 26 : DÉCHETS

L'exploitant établit par ailleurs des procédures ou consignes permettant la maîtrise de la production de déchets et de leur traçabilité.

Les déchets sont éliminés conformément aux dispositions du titre IV, livre V du code de l'environnement relatif à l'élimination des déchets et à la récupération des matériaux, et des textes pris pour son application.

Le titulaire est en charge du respect du tri sélectif des déchets.

Les déchets sont acheminés vers un centre de stockages ou d'élimination adapté à leurs caractéristiques physico-chimiques.

Les déchets dangereux éliminés et les boues de forage, si elles sont dirigées vers une installation de traitement ou de stockage de déchets, font l'objet d'un bordereau de suivi.

Ces justificatifs, conservés pendant au moins 3 ans sont tenus à disposition du préfet.

TITRE 6 – FIN DES TRAVAUX

ARTICLE 27 : MISE EN SOMMEIL DES PUIITS

Un puits mis en sommeil est un puits sur lequel aucune opération n'est réalisée depuis plus d'un an mais dont la réutilisation est prévue à terme. L'exploitant informe le préfet de la mise en sommeil des puits et de leur réactivation. Chaque année, l'exploitant fournit au préfet une liste des puits mis en sommeil, le programme de maintenance ainsi que les résultats de la surveillance associée.

Les puits en sommeil sont soumis au respect des prescriptions des articles 36 et 37 du décret n°2016-1303 susvisé.

ARTICLE 28 : PROGRAMME DE FERMETURE

Le programme de fermeture est adapté en fonction du résultat des contrôles de l'état des cuvelages et des cimentations. Il comporte a minima les éléments listés à l'article 7 de l'arrêté ministériel du 14 octobre 2016.

Conformément aux dispositions de l'article 41 du décret n°2016-1303 du 4 octobre 2016, le programme de fermeture définitive est porté à la connaissance du préfet par l'exploitant, deux mois avant la date du début de réalisation des travaux avec tous les éléments recueillis au cours de l'opération de forage et ceux lui permettant de juger de l'efficacité des dispositions prévues.

Dans tous les cas, les travaux de fermeture ne peuvent débuter que lorsque le préfet a donné son accord.

ARTICLE 29 : MISE EN ŒUVRE DE LA FERMETURE DU PUIITS

La fermeture d'un puits répond aux conditions fixées par les articles 69 et 70 de l'arrêté ministériel du 14 octobre 2016. Les travaux de fermeture sont réalisés dans un délai n'excédant pas un an compté à partir de l'accord du préfet sur les travaux de fermeture proposés.

L'exploitant démontre que le site ne présente pas de risques pour les intérêts visés à l'article L. 161-1 du code minier.

En cas de pollution avérée, un programme de réhabilitation des sols est établi et fait l'objet d'une information préalable du préfet.

ARTICLE 30 : RAPPORT DE FERMETURE

Conformément aux dispositions de l'article 42 du décret n°2016-1303 du 4 octobre 2016, l'exploitant transmet au préfet, au plus tard six mois après les travaux de fermeture, le rapport de fermeture définitive du puits, en au moins deux exemplaires.

Le rapport de fermeture de puits comporte a minima les éléments listés à l'article 12 de l'arrêté ministériel du 14 octobre 2016. Il comporte également une coupe géologique des puits indiquant l'emplacement exact des bouchons et les principaux niveaux géologiques traversés ainsi que les équipements restant dans les puits.

ARTICLE 31 : ARTICLE 3.6 – REMISE EN ÉTAT DU SITE

À l'issue des travaux de fermeture des puits, le site est remis en état conformément aux modalités présentées dans le dossier de demande d'autorisation d'ouverture de travaux miniers.

Une demande d'arrêté définit des travaux devra être déposée conformément à l'article 43 du décret n° 2006-649 du 2 juin 2006 relatif aux travaux miniers, aux travaux de stockage souterrain.

À l'issue de ces travaux, l'exploitant fournit au préfet un rapport de fin de travaux de remise en état du site comportant notamment un descriptif des travaux réalisés ainsi qu'un plan à jour du site et un montage photographique du site remis en état.

ARTICLE 32 : POURSUITE D'ACTIVITÉ

En cas de résultats positifs des essais, le pétitionnaire devra déposer une demande de permis d'exploitation, conformément à l'article L134-5 du Code minier.

TITRE 7 – DÉLAIS ET VOIES DE RECOURS – PUBLICITÉ – EXÉCUTION

ARTICLE 33 : RESPECT DES AUTRES LÉGISLATIONS ET RÉGLEMENTATIONS

Les dispositions du présent arrêté sont prises sans préjudice des autres législations et réglementations applicables, et notamment le code de l'environnement, le code du patrimoine, le code civil, le code de l'urbanisme, le code du travail, le code général des collectivités territoriales et la réglementation sur les équipements sous pression. Les droits des tiers sont et demeurent expressément réservés.

ARTICLE 34 : DÉLAIS ET VOIE DE RECOURS

Le présent arrêté ne peut être déféré qu'au tribunal administratif de Bordeaux. Le délai de recours est de deux mois à compter de sa date de notification ou de publication. Le tribunal administratif peut être saisi par l'application informatique « télérecours citoyens » accessible par le site internet « www.telerecours.fr ».

PUBLICITÉ

Le présent arrêté est publié au recueil des actes administratifs de la préfecture. Un avis au public sera inséré par les soins de la préfecture et aux frais de BORDEAUX MÉTROPOLE dans deux journaux diffusés dans tout le département.

ARTICLE 35 : EXÉCUTION

Le secrétaire général de la préfecture de la Gironde, la directrice régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement de Nouvelle-Aquitaine, le directeur départemental des territoires et de la mer de la Gironde, le maire de Bordeaux, le président de Bordeaux Métropole sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent arrêté qui sera notifié à Monsieur le Président de BORDEAUX MÉTROPOLE.

LA PRÉFÈTE,

Pour la Préfète, par délégation,
le Secrétaire Général

Thierry SUQUET

ANNEXES

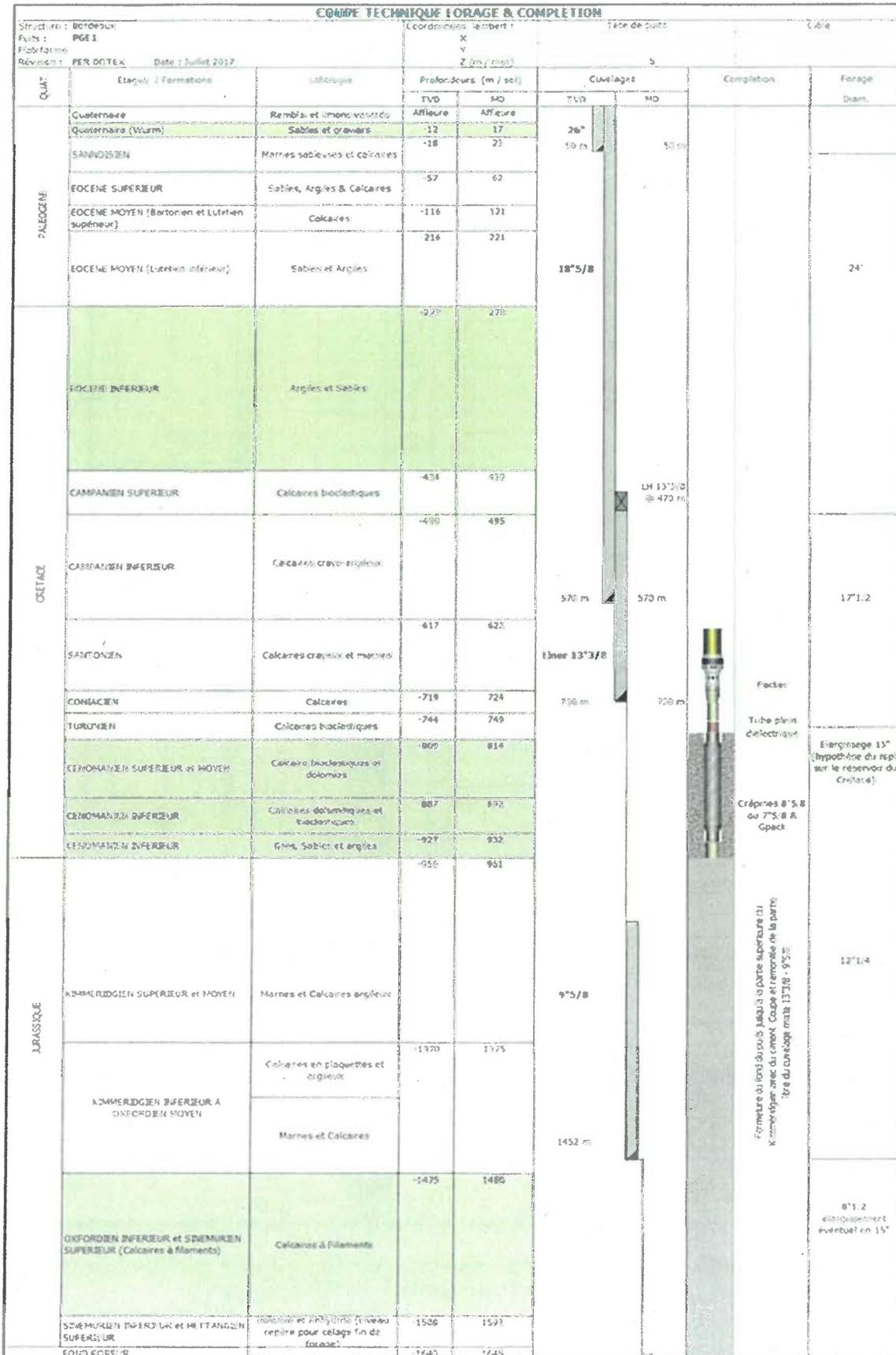
Coupe prévisionnelle pour le puits d'injection PGE2 au jurassique

COUPE TECHNIQUE FORAGE & COMPLETION						
Structure : PGE2		Cote de référence : X		Titre de puits : 2		Cote
Plateforme : VERDOT		Date : Juillet 2017		Z (m / m)		
Étages / Formations	Lithologie	Profondeurs (m / m)		Couvercles		Forage
		TYD	MO	TYD	MO	
QUATERNAIRE	Remblais et terrains versants	APRURE	APRURE			
Quaternaire (Sables et graviers)	Sables et graviers	-14	15	26"		
SANVOISIN	Marnes sablonneuses et calcaires	-19	21	50 m	50 m	
EOCENE SUPERIEUR	Sables, Argiles & Calcaires	-65	67			
EOCENE MOYEN (Sables et Lutites supérieures)	Calcaires	-128	129			
EOCENE MOYEN (Lutites inférieures)	Sables et Argiles	-227	229	18 5/8"		21'
EOCENE INFERIEUR	Argiles et Sables	-258	260			
CAMPANEN SUPERIEUR	Calcaires bioclastiques	-420	421	420 m	420 m	
CAMPANEN INFERIEUR	Calcaires crayo-argileux	-460	462			
SANTONEN	Calcaires crayo-argileux	-584	586	13 3/8"		17'1.2
CONIACEN	Calcaires	-723	725	720 m	750 m	
TURONEN	Calcaires bioclastiques	-751	753			
CEMNANEN SUPERIEUR et MOYEN	Calcaires bioclastiques et dolomies	-832	834			
CEMNANEN INFERIEUR	Calcaires dolomitiques et bioclastiques	-906	912			
CEMNANEN INFERIEUR	Grès, Sables et argiles	-957	958			
OMERIGEN SUPERIEUR et MOYEN	Marnes et Calcaires argileux	-966	968	9 5/8"		12'1.4
OMERIGEN INFERIEUR A OXFORDEN MOYEN	Calcaires en plaquettes et argiles	-1180	1182			
OMERIGEN INFERIEUR A OXFORDEN MOYEN	Marnes et Calcaires			1452 m	1452 m	
OMERIGEN INFERIEUR et OXFORDEN SUPERIEUR (Calcaires et Marnes)	Calcaires à filonnets	-1405	1407			17'1.2
SPIEGELNEN INFERIEUR et HETTANGEN SUPERIEUR	Dolomie et Anhydrite (niveau repère pour réglage fin de forage)	-1650	1652			
FOND FORER		-1702	1704	1714	1704	

Coupe prévisionnelle pour le puits de production PGE1 au jurassique

COUPE TECHNIQUE FORAGE & COMPLETION									
Structure : Bordeaux		Coordonnées Lambert :			Tête de puits		Cible		
Puits : PGE1		X			S				
Plateforme : PER DOTEX		Y			S				
Date : Juillet 2017		Z (m / mer)			S				
QUAT. / PÉRIODE	Etapes / Formations	Lithologie	Profondeurs (m / sol)		Covetages		Forage		
			TVDSS	MD	TVD	MD			
			Afféure	Afféure			Diam.		
PALEOGENE	Quaternaire	Remblai et limons versants	-12	17	28"	50 m	50 m	24"	
	Quaternaire (Wurm)	Sables et graviers	-18	23					
	SANNOISIEN	Marnes sableuses et calcaires	-57	62					
	EOCENE SUPERIEUR	Sables, Argiles & Calcaires	-115	121					
	EOCENE MOYEN (Barboien et Lutétien supérieur)	Calcaires	-215	221					
	EOCENE MOYEN (Lutétien inférieur)	Sables et Argiles	-273	278					
CRETACE	CAMPANIEN SUPERIEUR	Calcaires bioclastiques	-434	439	570 m	570 m	17"1/2		
	CAMPANIEN INFERIEUR	Calcaires crayo-argileux	-490	495					
	SANTONIEN	Calcaires crayoux et marnes	-617	622					
	CONACIEN	Calcaires	-719	724	730 m	730 m	12"1/4		
	TURONIEN	Calcaires bioclastiques	-744	749					
	CENOMANIEN SUPERIEUR et MOYEN	Calcaire bioclastiques et dolomies	-809	814					
	CENOMANIEN INFERIEUR	Calcaires dolomitiques et bioclastiques	-897	902					
	CENOMANIEN INFERIEUR	Grès, Sables et argiles	-927	932	1452	1452	9"1/2 c. Élargissement en 15"		
	JURASSIQUE	KIMMERIDGIEN SUPERIEUR et MOYEN	Marnes et Calcaires argileux	-1370				1375	
KIMMERIDGIEN INFERIEUR A OXFORDIEN MOYEN		Calcaires en plaquettes et argileux	-1475	1480					
		Marnes et Calcaires	-1503	1503					
OXFORDIEN INFERIEUR et SINRHURIEN SUPERIEUR (Calcaires à filaments)	Calcaires à filaments	-1640	1645	1645 m	1645 m	1645 m			
SINRHURIEN INFERIEUR et HETTANGIEN SUPERIEUR	Dolomite et Anhydrite (niveau repère pour calage fin de forage)	-1640	1645						
FOND FORER			-1640	1645					

Coupe prévisionnelle pour le puits de production PGE1 au crétacé suite au repli



Coupe prévisionnelle pour le puits d'injection PGE2 au crétacé

