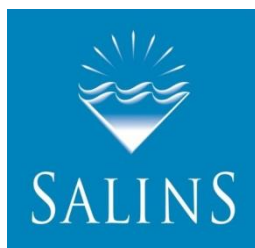


Compagnie des Salins du Midi et des Salines de l'Est



Demande d'autorisation d'ouverture de travaux miniers

**Sondages S-221 et S-321
Concession de SAINT-PANDELON
(Landes).**

**K - COMPATIBILITE DES RISQUES
INDUSTRIELS DU PROJET
AVEC LA SECURITE PUBLIQUE**

Décembre 2021

Sommaire

1. INTRODUCTION.....	4
1.1. OBJET DU CHAPITRE	4
1.2. PRESENTATION DU PROJET.....	4
2. PERSONNES OU BIENS POTENTIELLEMENT EXPOSES.....	4
2.1. CONTEXTE ENVIRONNEMENTAL	4
2.2. ENVIRONNEMENT HUMAIN (HABITAT, ACTIVITES).....	6
2.3. ANIMAUX.....	7
2.3.1. <i>Faune</i>	<i>7</i>
2.3.2. <i>Elevage</i>	<i>7</i>
2.4. INFRASTRUCTURES ET RESEAUX	7
2.4.1. <i>Voies de communication/accès/pistes</i>	<i>7</i>
2.4.2. <i>Canalisations/énergie/eau/télévision</i>	<i>7</i>
2.4.3. <i>Alimentation en eau potable</i>	<i>8</i>
2.4.4. <i>Conduites et réseaux liés au processus de dissolution.....</i>	<i>8</i>
3. RISQUES POTENTIELS PENDANT LES TRAVAUX DE PREPARATION ET LES TRAVAUX DE FORAGE	9
3.1. SECURITE DES PERSONNES EXTERIEURES AUX TRAVAUX.....	9
3.2. SECURITE DES BIENS	10
3.3. SECURITE DES SOLS ET DES RESSOURCES EN EAU.....	10
4. RISQUES POTENTIELS PENDANT L'EXPLOITATION ET MESURES PREVENTIVES	11
4.1. RISQUES VIS-A-VIS DES PERSONNES	11
4.2. RISQUES LIES A D'EVENTUELLES FUITES DE SAUMURE	12
4.3. STABILITE DES SOLS	14
4.4. RISQUES POTENTIELS SUR LA RESSOURCE EN EAU	14
5. RISQUES POTENTIELS APRES EXPLOITATION ET ARRET DES TRAVAUX MINIERES ET MESURES PREVENTIVES.....	16

Liste des Figures

Figure 1 : Présentation des principales distances entre les puits et les habitations.....	5
Figure 3 : Localisation des travaux à proximité des futurs puits	6
Figure 4 : Cours d'eau présents sur la commune de Saint-Pandelon.....	8

1. INTRODUCTION

1.1. Objet du chapitre

L'objet de ce document est de s'assurer que le projet est compatible avec la sécurité publique conformément à l'article 6-8° du décret n°2006-649 du 2 juin 2006 modifié. Il dresse l'inventaire des personnes ou des biens extérieurs au chantier et à l'exploitation du gisement de sel, et présente les mesures préventives qui sont prises pour éliminer ou limiter les risques industriels.

1.2. Présentation du projet

Le projet présenté par CSME a pour objet la création et l'exploitation de deux nouvelles cavités isolées stables permettant la production de saumure par dissolution du gisement de sel à l'intérieur de la concession de SAINT PANDELON.

A cet effet, le précédent sondage S-811, autorisé par l'arrêté préfectoral n°475 du 27 mai 2016, est complété par deux nouvelles cavités situées au sud-ouest sur une parcelle appartenant à CSME.

Ces deux cavités seront développées successivement, les puits seront isolés et séparés entre eux de 150 mètres et des autres cavités par une distance de plus de 400 mètres à l'axe des puits. La distance minimale à maintenir entre les parois de deux cavités est de 40 mètres, ce qui sera le cas entre les deux cavités de 80 mètres de diamètre à créer (50 mètres) et avec les cavités voisines (300 mètres).

La stabilité des terrains situés au dessus de la cavité est garantie par la maîtrise du diamètre de ladite cavité, par la forme de la voûte de la cavité et par le maintien d'une poutre de sel non dissout entre la voûte de la cavité (toit de la cavité) et le sommet du gisement de 20 mètres d'épaisseur.

La réalisation de ce projet permettra d'alimenter en saumure la saline située à Dax, et de garantir son activité pendant une quarantaine d'années avec un horizon estimé à 2060.

La mise en œuvre de ce projet suppose le forage et l'équipement des puits, la création de la piste et des plates-formes d'accès, ainsi que la pose des conduites de transport de la saumure produite et de l'eau d'injection, des câbles électriques et de données. La piste d'accès et les plates-formes seront créées spécifiquement pour les sondages S-221 et S-321.

L'ensemble des conduites de fluides prolonge également les conduites déjà existantes du sondage S-811 en cours d'exploitation.

Six piézomètres de contrôle des eaux souterraines seront forés sur des terrains appartenant à CSME.

2. PERSONNES OU BIENS POTENTIELLEMENT EXPOSES

2.1. Contexte environnemental

Le projet d'exploitation du gisement de sel est localisé dans le département des Landes sur la commune de Saint Pandelon, à 5 kilomètres environ au sud de Dax.

Il est implanté sur des terrains dont CSME est propriétaire, et s'insère dans la zone d'exploitation existantes développées par CSME sur la concession de SAINT PANDELON prolongée le 12 décembre 2018 pour une durée de 25 ans.

L'emplacement des puits a été déterminé de façon à l'éloigner des habitations, des voies de circulation, des infrastructures existantes et des sites sensibles.

Il est situé dans un espace agricole constitué principalement de prairies et de terres labourables traversé par le ruisseau du Hourn.



Figure 1 : Présentation des distances entre les puits et les habitations et du tracé des canalisations (d'après document ANTEA)

Elle est desservie au nord par la route du Moulin de Campagne et la route des Carrières. Les cavités de dissolution existantes sont situées au nord est et à environ 400 mètres de distance.

La zone de travaux se situe à l'ouest du puits S-811 en exploitation, à environ 450 m du départ du saumoduc vers l'usine.

Cette zone inclut :

- Les parcelles sur lesquelles seront réalisées la piste et les plates-formes des puits S-221 et S-321,
- Les parcelles où seront enterrées les conduites d'eau et de saumure,
- L'acotement de la Route du Moulin de Campagne sous lequel seront enterrées les canalisations.

2.2. Environnement humain (habitat, activités)

La zone des travaux concerne la commune de Saint Pandelon dans la partie Sud Est.
Les futurs sondages S-221 et S-321, au sud de Saint Pandelon et à l'ouest de la zone des anciens sondages, sont accessibles à partir de la route du Moulin de Campagne.
Les deux puits projetés sont situés respectivement à 130 et 250 mètres des habitations les plus proches, à plus de 150 mètres de l'ancienne mine effondrée et à plus de 400 mètres des puits existants.

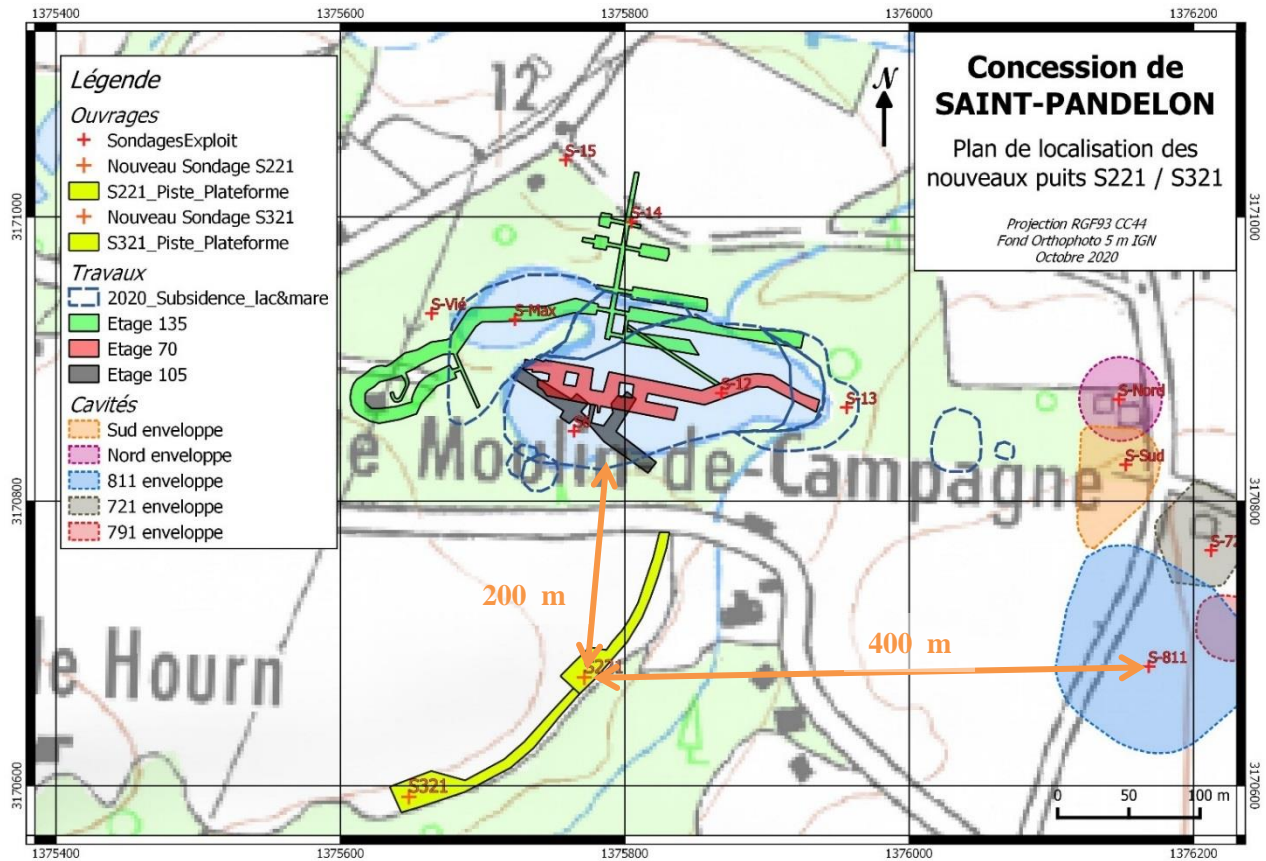


Figure 2 : Localisation des travaux à proximité des futurs puits

Compte tenu de la méthode d'exploitation, par sondages isolés, les riverains concernés ne seront pas plus affectés qu'ils ne le sont actuellement par les zones de travaux miniers en activité.
Aucun risque pouvant porter atteinte aux riverains n'a été identifié.

Il n'y a aucun bâtiment d'activité dans la zone des travaux.
En ce qui concerne l'agriculture, la création de ce nouveau sondage ne gênera en rien la poursuite des travaux agricoles sur les parcelles voisines de l'exploitation.

2.3. Animaux

2.3.1. Faune sauvage

L'un des objectifs que s'est fixé CSME au travers de cette méthode d'exploitation par sondage isolé est de ne pas apporter de modification dans l'affectation des terrains.

Comme indiqué dans l'étude d'impact (Document E), cette exploitation n'induirait aucun modification pour l'environnement faunistique.

Une légère gêne temporaire sera apportée par les travaux de forage et d'équipement des puits ainsi que les travaux de pose des canalisations, sur la durée du chantier (Quelques semaines).

2.3.2. Elevage

Le terrain sur lequel seront implantées la piste et les plates-formes appartient à CSME et est exploité par un agriculteur céréalier.

En matière d'élevage, le maintien du bétail dans les prairies voisines de la parcelle sera éventuellement affecté durant les travaux de forage et d'équipement des sondages, mais ne sera pas perturbé par l'exploitation ultérieure.

Comme c'est déjà le cas avec les sondages existants, ces sondages étant instrumentés (capteurs de pression, débitmètres, ...), la plate-forme concernée sera clôturée pour interdire l'accès des animaux aux installations.

2.4. Infrastructures et réseaux

2.4.1. Voies de communication/accès/pistes

La zone des travaux est à l'écart de toute grande infrastructure routière, ferroviaire, navigable.

Seules, passent à proximité, deux routes départementales : la route départementale RD 29 à l'Ouest (à plus de 1 200 mètres de la zone des travaux) et la route départementale RD 322 à l'est (à 2000 mètres minimum de la zone des travaux).

L'accès, lors des travaux de forages et pour l'exploitation, se fera à partir de la route des Carrières puis la route de Campagne et la route de Moulin de Campagne, ou par la route du Rous.

La piste de liaison reliant la route et la plateforme du sondage sera créée en matériaux de carrière compactés. Leur tracé est défini en concertation avec les exploitants agricoles afin de perturber le moins possible leurs activités.

2.4.2. Canalisations/énergie/eau/télécommunications

Les réseaux enterrés les plus proches sont tous situés dans l'emprise de la route du Moulin de Campagne, notamment la ligne électrique 20kV. Une ligne téléphonique aérienne et une ligne électrique 400V longent la route du Moulin de Campagne. Une ligne aérienne haute tension 63kV est située à l'ouest des puits, respectivement à 190 et 110 mètres des deux puits.

La conduite de gaz la plus proche est à 2.5 kilomètres à l'Est de la zone des travaux, c'est la conduite entre Heugas et Dax. (Canalisation DN 050-080 Heugas-Dax GrDF)

2.4.3. Alimentation en eau potable

Les aquifères superficiels, du fait de leur faible ressource et de leur vulnérabilité, ne sont utilisés que pour un usage agricole (*puits de pâture*).

La commune de Saint-Pandelon appartient au territoire de l'Agence de l'Eau Adour-Garonne, elle se situe dans le bassin versant suivant :

- L'Adour du confluent de la Midouze au confluent des Gaves Réunis à 100%

Elle intègre le sous-bassin suivant :

- Le Luy

La commune contient environ 5,3 km de cours d'eau, comprenant principalement :

- *Le Luy* sur une longueur de 5,3 km

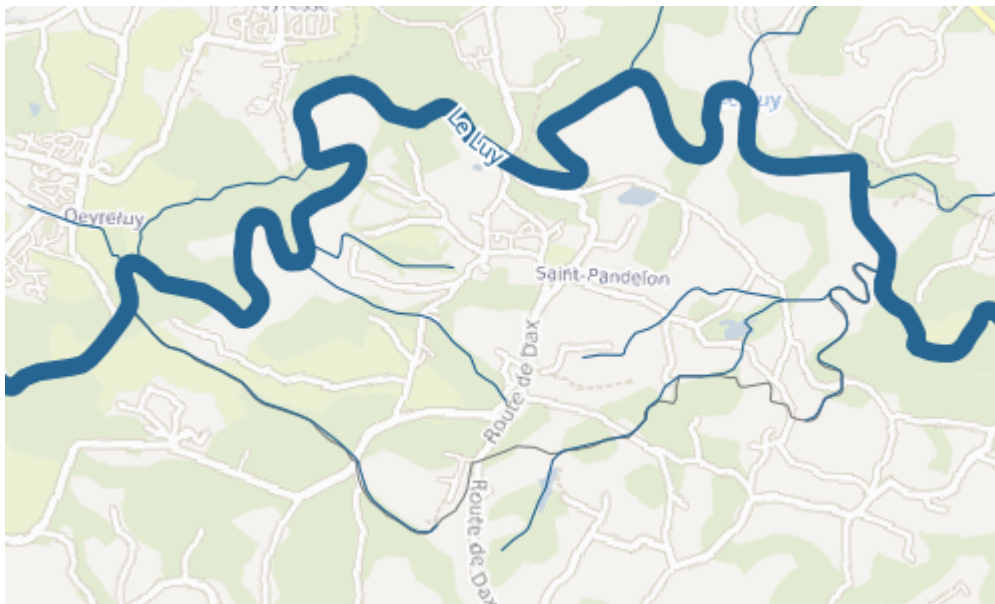


Figure 3 : Cours d'eau présents sur la commune de Saint-Pandelon

Au niveau de la ressource en eau souterraine, la commune de Saint-Pandelon se situe sur les aquifères suivants :

- Luy à 33%
- Béarn / Massifs Triasiques Landais à 62%

Le réseau d'alimentation en eau potable des habitations du lieu-dit Moulin de Campagne est situé dans l'emprise de la route du Moulin de Campagne.

2.4.4. Conduites et réseaux liés au processus de dissolution

Pour mémoire, ces conduites de transport (eau de dissolution, saumure non saturée, saumure saturée, air comprimé) sont enterrées et recouvertes d'un grillage avertisseur.

Les réseaux de communication (fibre optique) et d'énergie enterrés seront placés dans la même fouille que les canalisations.

Les fouilles seront réalisées soit dans des terrains appartenant à CSME soit avec l'accord écrit des propriétaires des terrains.

3. RISQUES POTENTIELS PENDANT LES TRAVAUX DE PREPARATION ET LES TRAVAUX DE FORAGE

Cette analyse porte sur les dangers pendant tous les travaux de mise en place des infrastructures et des ouvrages nécessaires à l'exploitation du gisement par dissolution en cavités stables. Ces risques concernent les personnes et les biens pendant la durée de ces chantiers.

Les risques relatifs au personnel des entreprises extérieures intervenant dans ces chantiers sont traités dans le « *Document de sécurité et de santé du personnel* » joint au dossier de demande d'autorisation d'ouverture de travaux miniers.

3.1. Sécurité des personnes extérieures aux travaux

L'accès au chantier et à l'exploitation de sel sera uniquement autorisé aux personnes habilitées. Les personnes extérieures ne pourront pas accéder aux zones de chantier.

Le seul danger potentiel auquel elles pourraient être exposées est lié à la faible augmentation (*une dizaine de véhicules par jour*) de la circulation sur le réseau routier desservant le site (*transport de matériel, transport de matériaux, transport de personnels et engins*).

La réalisation de la piste et des plate-formes, la pose des canalisations, les travaux de forages et l'équipement du puits dureront 4 à 5 mois environ.

Ceci donnera lieu à une augmentation du trafic sur la RD 29 et sur la Route du Moulin de Campagne, évaluée entre 3 et 4 camions par jour au maximum.

Cette augmentation du trafic restera faible et limitée dans le temps. Elle sera très peu sensible pour les riverains.

Mesures préventives :

Lors de l'aménagement de la piste, des plate-formes et la pose des canalisations, une signalisation sera mise en place comportant la nature des travaux en cours et la mention « *accès réservé au personnel habilité* ».

Une signalisation sera placée dans le village de Saint Pandelon, sur la route départementale RD 29 et sur la Route du Moulin de Campagne afin de guider les camions et les engins (*balisage de l'itinéraire*).

Les travaux de forage seront confiés par CSME à des entreprises spécialisées qui auront été choisies en fonction de leur compétence et qui auront été sensibilisées aux règles de sécurité publique. Ces sociétés appliqueront les règles de sécurité existantes et les prescriptions décidées en accord avec les services administratifs compétents : balisages, itinéraires, ...

Un plan de prévention et de sécurité sera établi entre chaque entreprise intervenante et CSME avant le démarrage des travaux. Ce plan intégrera des mesures de sécurité relatives à la circulation des véhicules et engins et à l'accès à la zone de travaux.

Les intervenants sur les chantiers seront formés et habilités pour garantir une bonne application des consignes de sécurité.

Les conducteurs des engins seront formés et habilités selon les réglementations en vigueur ou les règles de l'art.

3.2. Sécurité des biens

Aucune habitation n'existant dans la zone des travaux, il n'y a pas de risque particulier.

Les voies d'accès et de circulation seront maintenues libres et propres. Les engins et véhicules intervenant seront conformes à la réglementation applicable, en bon état et régulièrement entretenus, et en particulier exempts de toute fuite de fluide.

Mesures préventives :

Lors des travaux, des bacs de rétention seront installés sous les installations et engins non mobiles pour collecter les écoulements en cas de fuite. Des sacs de matériaux absorbants seront mis à disposition afin de maîtriser rapidement toute fuite.

Des bacs étanches à fluides de forage seront mis en place pour préparer et traiter ces fluides sur les plates-formes des sondages.

Il n'y aura donc aucune atteinte des eaux de surface ou des terrains par un quelconque fluide lors de la durée de travaux, et donc aucun risque pour les populations ou l'agriculture.

Mesures correctives :

Toute dégradation de chemin, de culture, de clôture ou de drains liée aux travaux sera réparée par CSME dans les meilleurs délais afin de rétablir la situation antérieure.

3.3. Sécurité des sols et des ressources en eau

Lors des opérations de forage, les fluides de forage utilisés pour lubrifier et maintenir en rotation l'outil de coupe, pour faire remonter les débris des terrains forés vers la surface, sont constitués d'air, d'eau et d'argile (*bentonite*) pour la traversée des terrains de couverture, et d'air, de saumure saturée et d'argile pour la traversée du gisement salifère.

Dans le cas d'utilisation d'eau ou de saumure et d'argile, ce fluide dense constitue une boue naturelle qui vient colmater et étanchéifier les parois du puits.

De ce fait, toute infiltration de fluide de forage vers les aquifères est limitée.

Les fuites des différents fluides (*eau douce, saumure principalement*) utilisés sur le chantier pourraient s'écouler en direction des terrains privés situés en aval et contaminer ces terrains, voire les eaux de surface à usage domestique ou agricole.

Mesures préventives :

Des bacs de rétention seront placés sous les appareils et engins non mobiles et des produits de récupération d'hydrocarbures (*absorbants*) seront mis à disposition sur le chantier en cas de fuites localisées accidentelles.

Tous les fluides de forage utilisés sur les plates-formes seront récupérés dans le puisard fermé par le tube guide, et pompés dans les bacs à boues de forages installés par l'entreprise qui exécutera le forage.

4. RISQUES POTENTIELS PENDANT L'EXPLOITATION ET MESURES PREVENTIVES

Cette analyse porte sur les risques pendant l'exploitation du gisement de sel à l'extérieur du périmètre d'exploitation. Les risques relatifs à l'enceinte d'exploitation, propres au personnel intervenant, sont traités dans le « *Document de sécurité et de santé* » joint au dossier de demande d'autorisation d'ouverture des travaux miniers.

4.1. Risques vis-à-vis des personnes

Pendant l'exploitation, les terrains auront retrouvé leur vocation initiale, c'est-à-dire des prairies pour la pâture et des terres cultivées.

Le seul trafic sur la piste et la plate-forme sera celui du personnel exploitant ou réalisant la maintenance des installations (*soit 1 à 2 passages par jour*).

Certains jours et au moins une fois par mois lors de la phase de maturation (18 mois), il y aura le passage du véhicule à partir duquel sont réalisées les mesures gamma-ray. Une fois par an, le camion transportant le matériel pour réaliser les mesures sonar au niveau des puits sillonnera la zone des travaux grâce à la piste de liaison. Une grue sera aussi utilisée pour relever les tube mobiles des puits.

Le trafic restera très peu sensible pour les riverains et identique à celui qui existe aujourd'hui en regard de l'exploitation actuelle du puits S-811.

Il n'existe pas d'autre risque concernant les personnes compte tenu du maintien de la stabilité des terrains apporté par la méthode d'exploitation.

L'ensemble des techniques mises en œuvre dans le cadre de cette méthode, à savoir le forage, son équipement, la protection du toit au niveau des cavités avec de l'air, la protection du mur par l'abandon d'une planche de 20 mètres d'épaisseur et la réalisation des mesures de surveillance, est destiné à garantir la parfaite maîtrise de la dissolution à toutes les étapes de celle-ci.

Les travaux de modélisation réalisés avec les experts extérieurs ont démontré qu'une cavité d'un diamètre de 80 mètres permettait d'assurer la stabilité durable de ce système.

La méthode d'exploitation, prévue par CSME, est une méthode stable.

Par nature, et en regard des dispositions de surveillance mises en œuvre par CSME durant la conduite de cette exploitation et lors de la période post-exploitation, avant la fermeture définitive du sondage, toute dérive de la forme, du volume, des valeurs critiques (*maintien d'une garde au toit*) pourra être détectée (*suivi des volumes injectés et extraits, degré de saturation de la saumure extraite, contrôles par diagraphies, contrôles écho métriques, contrôles de la cote du matelas d'air*).

De ce fait, pendant toute la durée de l'exploitation, toute dérive pourra être corrigée en permanence (*ajustement des débits d'injection, adaptation de la profondeur du matelas d'air, position des tubes d'injection et d'extraction dans la cavité*).

En fin d'exploitation d'une cavité, les débits d'injection, d'extraction, la saturation de la saumure seront particulièrement suivis et adaptés afin qu'il reste dans la cavité une saumure suffisamment

saturée pour éviter tout risque de dissolution complémentaire venant attaquer la garde au toit prévue (*maintien d'une épaisseur supérieure à 20 m*).

Par ailleurs, la périodicité entre 2 contrôles sonar sera plus rapprochée afin de garantir la préservation de cette épaisseur de sel, épaisseur suffisante pour éviter tout risque d'infiltration de saumure dans les couches marneuses susjacentes. Toutefois, si cette garde au toit de 20 mètres était réduite ou, au pire, complètement dissoute, cette dérive ferait immédiatement l'objet d'une consultation des experts en mécanique des roches en prenant en compte les conditions spécifiques du moment.

En fonction des résultats de l'étude confiée aux experts et, dans l'hypothèse théorique où cette dérive serait susceptible d'entraîner une subsidence importante, les dispositions suivantes seraient prises :

1) sur le court terme :

- mise en place d'un périmètre de protection clos afin d'éviter tout risque pour la sécurité des personnes,
- information de l'administration et des collectivités concernées,
- consultation complémentaire d'experts en mécanique des roches et en hydrogéologie afin d'évaluer l'ampleur de l'effondrement prévisible et les risques potentiels sur les eaux de surface et les aquifères,
- détournement des chemins d'accès, des conduites et infrastructures,
- réalisation d'ouvrages appropriés pour maîtriser les conséquences de l'effondrement en surface selon la configuration topographique des lieux.

2) sur le long terme :

- réalisation de mesures SONAR périodiques très fines afin de suivre l'évolution de la cavité et de disposer d'un profil précis de son toit en fonction des possibilités d'accès,
- mise en place d'une instrumentation spécifique afin de détecter les prémices de l'effondrement (*sondes micro-acoustiques par exemple*),
- mise en place d'un dispositif de surveillance et d'alerte,
- mise à disposition de pompes de reprise en cas de nécessité.

4.2. Risques liés à d'éventuelles fuites de saumure

Les conduites qui émergeront du sol au niveau des plates-formes, les vannes et l'instrumentation qui équiperont les têtes de puits, seront protégées par la clôture de chaque plate-forme comme vu dans le chapitre précédent.

Le seul risque inhérent à l'exploitation reste la possibilité d'une fuite de saumure.

Une fuite de saumure peut avoir lieu dans trois situations différentes :

- une fuite au niveau d'une tête de puits,
- une fuite sur une conduite de collecte de saumure ou le saumoduc,
- une fuite sur le sondage de production.

Les deux premières sont traitées dans ce paragraphe. Dans ces deux cas de figure, une fuite de saumure importante pourrait avoir un impact sur la flore aux abords immédiats de la fuite, et éventuellement sur la faune aquatique en aval.

La dernière, la fuite sur le sondage de production, est traitée dans le paragraphe 4.4. car elle intéresse les risques sur les nappes aquifères. En tout état de cause, de telles fuites de saumure ne peuvent pas affecter la sécurité des personnes.

La fuite de saumure au niveau d'une tête de puits peut se produire lors d'une manœuvre sur une tête de puits plus particulièrement dans le cadre de la maintenance. Cette fuite surviendrait en présence de personnel qualifié pouvant agir sur les vannes adéquates et maîtriser immédiatement le volume du déversement. En dehors de ces interventions de manœuvre ou de maintenance, la fuite de saumure sur une tête de puits n'est pas possible, ce matériel étant éprouvé à 50 bars.

Si une infiltration de saumure avait lieu depuis un puits d'exploitation, il s'agirait d'un faible volume qui ne pourrait affecter que les aquifères peu profonds qui n'ont pas de vocation AEP. Les conséquences seraient donc minimales voire nulles.

Une fuite sur les conduites de collecte de saumure extraite ou sur le saumoduc pourrait survenir suite à une rupture ou à une perforation. Si une telle fuite intervenait, le volume de saumure concerné resterait faible et avec les mêmes effets que ci-dessus par rapport aux nappes aquifères de surface.

Mesures préventives :

Le sondage sera équipé de vannes qui permettront d'isoler la tête de puits afin de pouvoir travailler sur celle-ci sans risquer de provoquer des fuites de saumure. Chaque puits est lui-même équipé d'un double casing cimenté pour l'isoler des terrains traversés et des aquifères

Les conduites sont conçues et réalisées pour fonctionner largement aux pressions normales de service. Elles sont éprouvées au minimum à 1,5 fois la pression maximale de service.

Ces conduites sont enterrées à une profondeur comprise entre 0,80 et 1 mètre. Elles sont dimensionnées et posées de façon à résister aux contraintes mécaniques et à la corrosion.

Elles sont repérées en surface par des plots disposés à l'aplomb des canalisations.

Un grillage avertisseur est installé à une profondeur de l'ordre de 0,30 à 0,40 mètres afin de prévenir en cas de travaux de fouilles dans le secteur.

Les collecteurs aériens sont métalliques et des inspections seront réalisées fréquemment par le personnel de CSME.

Un système de mesure de débit entre le départ de la saumure depuis les sondages et l'arrivée à l'usine permet de vérifier en permanence la cohérence des débits pompés. En cas d'écart de débit supérieur à un certain seuil ($1 \text{ m}^3/\text{h}$) pendant un temps donné (15 mn) entre les deux extrémités, l'installation est arrêtée automatiquement et les opérateurs alertés. L'installation ne redémarre que lorsque la cause de l'écart est élucidée et réparée. Ce redémarrage est manuel. Ce dispositif fonctionne déjà avec les installations actuelles.

Le risque d'atteinte d'un bien à partir d'une fuite reste donc très faible, voire inexistant.

Une fuite de saumure bien qu'improbable n'aurait qu'une incidence négligeable sur la sécurité publique et l'environnement local.

4.3. Stabilité des sols

Principe de l'exploitation par sondage isolé :

L'exploitation du gisement de sel par sondage isolé permet de créer des cavités isolées les unes des autres, et d'exploiter le sel par dissolution en introduisant de l'eau douce dans un tube et en récupérant de l'eau salée dans l'autre tube concentrique.

Cette méthode d'exploitation permet d'assurer la stabilité des terrains de surface lors de l'exploitation et après l'arrêt de celle-ci.

Ceci présente un double avantage :

- Permettre de laisser l'usage des terrains de surface (voieries, exploitations agricoles, espaces naturels, ...),
- prévenir tout risque pour les populations (habitations, déplacements...).

La mise en œuvre de cette méthode repose sur des études géologiques et hydrogéologiques préalables, une technique de forage et d'équipements des puits rigoureuse et éprouvée, une technique de récupération du sel maîtrisée, et des contrôles associés.

Ces différentes techniques sont toutes orientées par CSME vers la maîtrise de l'exploitation et des dissolutions pour assurer le maintien des terrains de surface :

- Les études géologiques préalables permettent de garantir l'implantation de la nouvelle exploitation en dehors d'une zone géologiquement perturbée, ce qui permettra de maîtriser par la suite l'exploitation de sel.
- La technique de forage mise en œuvre, les équipements de puits retenus, et la qualité de la cimentation des casings aux terrains traversés, permettent d'éviter toute communication hydraulique involontaire, de manière à maîtriser par la suite la formation des cavités et leur géométrie, donc leur stabilité.
- La technique de récupération du sel par dissolution contrôlée conduit à maîtriser la géométrie des cavités obtenues et ainsi d'assurer une bonne stabilité des terrains de surface.
- L'abandon d'une poutre de sel au toit de chaque cavité évitera tout contact de la saumure avec les terrains situés au-dessus du sel et par suite, garantira le maintien des terrains de couverture.
- Enfin, les contrôles associés à l'exploitation permettent de veiller au respect des prescriptions d'exploitation quant au développement des cavités.

4.4. Risques potentiels sur la ressource en eau

Le risque correspond, comme indiqué dans le paragraphe précédent, à une fuite dans le casing d'un sondage, fuite dont le volume pourrait conduire à une pollution des nappes aquifères et les eaux superficielles par du chlorure de sodium.

Mesures préventives :

Les tubages utilisés sont des casings et des tubings répondant aux spécifications 5CT de l'American Petroleum Institute (API) ou équivalent. Les casings des puits seront doublés pour garantir l'étanchéité des puits.

Les certificats de contrôle qualité de ces tubages comportant le numéro de coulée, seront exigés à la livraison.

Chaque tubage sera identifié (*nom du fabricant, diamètre, poids, longueur, grade, filetage et procédé de fabrication*) et numéroté afin de posséder une parfaite traçabilité. Par ailleurs, il sera possible de connaître quels sont les tubages utilisés dans un sondage donné.

Les entreprises intervenantes seront des entreprises hautement qualifiées spécialisées dans ce type de travaux.

Dans le projet, le casing extérieur sera descendu jusqu'à 5 mètres en dessous du toit du gisement salifère et cimenté aux terrains traversés. Un second casing sera installé et cimenté à l'intérieur du précédent jusqu'à une profondeur de l'ordre de 220 m afin de protéger les terrain de la pression du matelas d'air au démarrage de la dissolution. Les terrains de couverture seront donc protégés du risque de fuite de saumure par deux casings cimentés entre eux et aux terrains.

La qualité de la cimentation sera contrôlée par diagraphie CBL (*Cement Bond Log*).

Les deux colonnes centrales de tubes seront descendues jusqu'au niveau exploité. L'espace annulaire, entre le deuxième tube et le casing servira à introduire l'air comprimé qui permettra d'installer un matelas d'air au toit de la cavité pour éviter toute dissolution verticale du sel.

Chaque sondage en cours d'utilisation aura ses conduites d'injection d'eau et ses conduites d'extraction de saumure équipées de débitmètres identiques, étalonnés. A l'aide de cette instrumentation, l'écart entre le volume de saumure extrait et le volume d'eau injecté sera suivi en permanence ainsi que le ratio volume saumure extraite sur volume eau injecté. Toute incohérence sera immédiatement analysée par les opérateurs qui interviendront immédiatement pour corriger le processus.

Toutes ces dispositions montrent qu'une fuite de saumure, bien qu'improbable, n'aurait qu'une influence réduite sur les terrains de couverture.

**5. RISQUES POTENTIELS APRES EXPLOITATION ET ARRET DES TRAVAUX
MINIERS ET MESURES PREVENTIVES**

Après exploitation, et une fois l'arrêt des travaux réalisé comme indiqué dans le document indiquant à titre prévisionnel les caractéristiques de travaux, les terrains de surface seront rendus dans leur totalité à leur vocation agricole (*pâtures et cultures*).

Les conduites de liaisons seront désaccouplées, et les sondages rebouchés.

Dans ces conditions, les modélisations conduites par les experts, montrent une totale stabilité de ce système sur le très long terme (*supérieur à 1000 ans*).