

Direction départementale
des Territoires de l'Isère

Avis hydrogéologique relatif
à l'opération de démolition des anciens
bâtiments hospitaliers de St-Hilaire-du-Touvet

Juillet 2016

Jean-Pierre BOZONAT
Hydrogéologue agréé en
matière d'hygiène publique
pour le département de l'Isère

1. Présentation de l'intervention

Le présent avis a été rédigé par Jean-Pierre BOZONAT, docteur en géologie appliquée, hydrogéologue agréé en matière d'hygiène publique pour le département de l'Isère, à la demande de M. Claude COLOMBOT, responsable de la Cellule Risques Majeurs à la Direction Départementale des Territoires (DDT).

Il établit le bilan des conditions géologiques, hydrogéologiques et sanitaires de l'opération de démolition des anciens établissements hospitaliers de Saint Hilaire du Touvet. Une partie du chantier se trouve dans les zones de protection de la source Poirier, captée pour l'alimentation en eau potable de la collectivité.

La mission porte sur la complétude des études réalisées et sur le contrôle du cahier des charges des travaux, principalement sur les options retenues eu égard à la protection du captage.

L'examen du site et de son environnement s'est déroulé après réunion en mairie, le 6 mars 2016 en compagnie de :

- M. Jean-Bernard ALLAN, maire de la commune,
- Mme Solange BONNAIME, Directrice Générale des Services,
- M. Claude COLOMBOT, de Mme Armelle PEREZ et de M. Jean-François PETIT de la DDT de l'Isère,
- Mme Sandrine BOURRIN, de l'Agence Régionale de Santé, délégation territoriale de l'Isère,
- M. Arnaud BALEYDIER du bureau d'études SAFEGE.

2. Contexte hydrogéologique

2.1. Géologie

- Nous nous situons sur le flanc oriental du massif de la Grande Chartreuse, au niveau du plateau des Petites Roches.

La série stratigraphique est la suivante, de haut en bas :

- Calcaires récifaux urgoniens et couches à panopées.
- Marnes hauteriviennes (épaisseur : 70 à 100m).
- Calcaires à silex du Valanginien (30 à 70m).
- Calcaires bicolores du Fontanil (Valanginien : 100 à 200m).
- Marnes valanginiennes dites de Narbonne (200 à 300m).
- Calcaires marneux berriasiens (100 à 150m).
-

Le substratum rocheux est recouvert par des formations superficielles beaucoup plus récentes (quaternaires) et non consolidées :

- Eboulis anciens à gros blocs et couloirs de dépôt.
- Moraines würmiennes, hétérogènes et désordonnées, mélange de matériaux argileux, de cailloutis et de blocs.

- Éboulis récents, encore vifs dans les parties hautes. En mélange avec des alluvions torrentielles, ils occupent le fond de certains talwegs et s'imbriquent dans les éboulis anciens.
- Les terrains indurés appartiennent tous à la série néocomienne (Crétacé inférieur). A hauteur du versant, ils sont inclinés de 10 à 20° vers l'ouest. A une échelle plus vaste, ils appartiennent à un pli synclinal, concrétisé par la gouttière urgonienne de la Dent de Crolles. Cette structure est tronquée dans sa partie occidentale et affectée par plusieurs systèmes de fractures longitudinales (N0- N10°) ou transverses (N30°-N90°). Ces failles s'amortissent dans les marnes valanginiennes.
- Le versant est couvert d'éboulis, qui peuvent remonter jusqu'aux affleurements urgoniens. Les établissements hospitaliers ont été construits sur ces formations, lesquelles recouvrent les marnes de Narbonne. La partie basse du versant (en dessous de 1100 à 1300m) est occupé par des moraines.
- La géomorphologie locale traduit bien ces différentes composantes sédimentaires :
 - Haute falaise urgonienne surmontant le talus hauteriviens et ses quelques prairies.
 - Vaste glaciaire d'éboulis dont émergent des barres discontinues de calcaires valanginiens. L'ensemble est boisé.
 - Piémont laissant une large place aux prairies sur moraines. Les talwegs laissent entrevoir des ravins marneux. La source Poirier émerge dans cette configuration, quelques centaines de mètres en contrebas des bâtiments à traiter.

2.2. Ecoulements souterrains

- Les calcaires sont le siège d'écoulements de fissures ou fractures (valanginien) ou sont parcourus par des circulations de chenaux, galerie et puits (karst urgonien). Les marnes hauteriviennes et valanginiennes sont réputées imperméables. Les éboulis présentent une perméabilité significative, chenalisée le long de certains couloirs (entailles d'érosion comblées).
- Les pluies qui tombent sur le massif :
 - s'engouffrent de manière massive dans les calcaires urgoniens,
 - ruissellent sur les falaises et le talus hauterivien,
 - s'infiltrent dans les éboulis.

Leur progression vers le bas est arrêtée par les marnes valanginiennes, associées parfois aux parties argileuses des moraines.

2.3. La source Poirier

Celle-ci délivre un débit important, de l'ordre de 30 à 45 l/s, avec une très forte modulation. Compte tenu des données climatologiques la superficie de son bassin versant serait comprise entre 70 et 88 ha. Sur cette base, et au vu du comportement hydrodynamique de la source, il est

nécessaire d'associer à l'impluvium de versant, une aire d'alimentation complémentaire correspondant à une petite partie du karst perché.

Les eaux captées sont bicarbonatées calciques. Leur chimisme permet de les rapprocher d'aquifères d'éboulis en lien avec le karst. On ne relève aucune trace de micropolluant qui désignerait une contamination par les anciens bâtiments hospitaliers.

Par contre,

- les eaux sont peu minéralisées, ce qui indique qu'elles circulent rapidement.
- Elles sont fréquemment sujettes à des pollutions bactériologiques mettant en exergue leur vulnérabilité.

Il convient donc d'être particulièrement prudent vis-à-vis de toute activité dans l'aire d'alimentation du captage. Le calcul indique des vitesses de circulation des écoulements de l'ordre de 10 à 15 m/j.

3. Démarches préalables

3.1. Cadre

- Le projet consiste à désamianter et à déconstruire les anciens établissements hospitaliers et un bâtiment associé :
 - Le Centre Médical de Rocheplane (CMR).
 - Le Centre Médico-chirurgical (CMC).
 - Le Centre Médical Universitaire Daniel Douady (CMUDD).
 - Un bâtiment de logement de l'OPAC Isère.

A l'exception du CMUDD, tous ces bâtiments se trouvent à l'intérieur de l'aire d'alimentation du captage et sa zone de protection rapprochée. Il en va de même pour leurs voiries de desserte. Inoccupés depuis de nombreuses années, les bâtiments ont été vandalisés.

- Avant toute intervention, la DDT de l'Isère a fait réaliser une Etude historique, documentaire et mémorielle (Socotec- mai 2013). Sur cette, base, il a été possible de dresser l'inventaire suivant :
 - Réseaux :
 - Eaux pluviales = canalisations béton \varnothing 300 à 500 raccordées aux anciens établissements hospitaliers ; rejet dans le ruisseau du Montfort.
 - Eaux usées = le réseau séparatif desservant les bâtiments, voués à la démolition a été déconnecté.
 - Cuves enterrées ou aériennes :
 - 3 cuves totalisant 30 m³ de carburant ou combustible au niveau de Rocheplane,
 - 6 cuves de 25 m³ dans l'emprise du CMC,
 - 2 cuves de 10 m³, côté CMUDD.
 -
 - Ancien dépôt de charbon.
 - Transformateurs au PCB.

- Installations classées = chaufferie, groupes électrogènes, stations-service, buanderie...
- Sols pollués après déversement = fuel (2004-2005).
- Bâtiments et volumes = plâtres, amiante, HAP (cloisons, doublage/ flocage, conduits de cheminée).
- Eléments polluants ou déchets = ferrailles, plomb, résidus de combustion ou de forge.
- Substances dangereuses = produits chimiques, produits pharmaceutiques ou médicaux.

3.2. Bilan préliminaire

Le bilan effectué par Socotec a mis en évidence la présence potentielle de plusieurs familles de polluant = hydrocarbures aliphatiques, HAP, BTEX, COV, PCB, métaux lourds.

A la lumière des données recueillies, un programme de déconstruction a été précisé :

- Vidange et inertage des cuves.
- Evacuation spécifique et encadrée de l'amiante, du plomb, des plâtres et matériaux imprégnés.
- Caractérisation des sols et bétons.

3.3. Premières préconisations

Dans le cadre de la protection de la source Poirier, nous avons défini un règlement s'appliquant à la zone rapprochée (avis du 3 mars 2014).

3.3.1. Objectifs

- L'opération de déconstruction des bâtiments s'appuiera sur le guide de l'Ademe traitant de ce sujet.
- Les opérations de dépollution suivront la note ministérielle du 8 février 2007 et appliqueront les règles définies par les guides d'accompagnement (démarche d'Interprétation de l'Etat des Milieux, Plan de Gestion, Analyse des Risques Résiduels) ;
- L'objectif des opérations combinées sera d'évacuer tous les matériaux susceptibles de polluer les sols et eaux souterraines. Sont plus particulièrement considérer :
 - Les liquides, en particulier eaux contaminées hydrocarbures, solvants, fluides frigorigènes, PCB...
 - Les boues de toute nature, bains et assimilés
 - Les matériaux fermentescibles,
 - Les matériaux solubles en particulier ceux pouvant relarguer à forte concentration des chlorures et sulfates (plâtres),
 - Les matériaux imprégnés (cuves à fuel, dalles de garage, conduits de cheminée, paillasse de laboratoire, équipements sanitaires, bois de charpentes traités...)
 - Les stocks résiduels (produits phytosanitaires, peintures, charbons, produits pharmaceutiques, sources lumineuses...)

- Les matériaux potentiellement lixiviables (métaux sels, membranes bitumineuses...)
Des points d'arrêts seront appliqués en cas de découverte fortuite.

3.3.2. Chantier

- Le chantier disposera d'une ou plusieurs bases logistiques situées hors des zones de protection. Chaque base regroupera un ensemble d'utilités : aire de parcage des engins, conteneurs des produits potentiellement polluants, bennes et bacs à déchets, WC chimiques, etc.
Les aires de parcage sont pourvues d'un sol étanche avec dispositif de collecte et module débourbeur – déshuileur. Ces surfaces servent au remplissage des réservoirs de carburant des moteurs thermiques. Les pompes de service seront équipées de mécanismes anti-débordement.
- Les produits potentiellement polluants seront stockés sur palettes de rétention, dans des caissons fermant à clé. Un bilan des produits sera effectué à fréquence hebdomadaire. Les fiches des données de sécurité seront rassemblées dans un même registre.
- Un plan de circulation sera clairement défini, porté à connaissance des intervenants et affiché sur chaque site. A l'intérieur de la zone de protection la vitesse est limitée à 25 km/h. Un balisage préalable définira les emprises de piste et les sens de circulation.
- Les engins bénéficient d'un entretien préventif,
 - en début de campagne,
 - en début ou fin de semaine,
 - chaque matin.

L'accent sera mis sur les étanchéités (canalisation, raccord, flexibles... Les huiles utilisées seront biodégradables. Le plein des réservoirs n'excédera pas 300l. Le véhicule ravitailleur ne transportera qu'une quantité limitée (2x300l) ou (3x200l/s).

- Les moyens mobiles d'intervention seront à minima :
 - Un fourgon de liaison, équipé d'outillage, de pièces de rechange et d'un kit de dépollution,
 - un tractopelle ou engin équivalent,
 - éventuellement d'un engin de levage.

Chaque engin ou véhicule de chantier disposera :

- de moyens de communication,
 - d'un kit de dépollution compact pour première intervention,
 - d'un jeu d'obturateurs de flexibles,
 - d'une élingue ou autre moyen de remorquage.
- Les entreprises mandataires devront établir un plan de respect de l'Environnement répondant à minima aux présentes prescriptions.
Le responsable du chantier sera secondé par un contrôleur Environnement qui veillera au respect de toutes les procédures d'intervention (tri des matériaux d'évacuation, gestion des

carburants et produits de gestion des déchets, organisation des circulations, mises en œuvre des mesures de suivi et analyses)

- L'ensemble de personnel travaillant sur le chantier ou les bases-logistiques recevra une formation à la prévention des pollutions. Dans chaque engin, seront consignés les numéros d'appel d'urgence : responsable environnement, responsable de l'entretien, pompiers,...)
- Un plan d'intervention en cas de pollution sera mis au point avec :
 - les services techniques de St Hilaire,
 - le SDIS,
 - la gendarmerie,
 - la préfecture de l'Isère.

Cela fera le bilan des moyens rapidement disponibles et définira les procédures à appliquer pour différents scénarios.

Nous considérons à ce jour, qu'au vu des éléments disponibles, l'application de ces préconisations demeure nécessaire.

4. Démarches d'avant projet

La DDT de l'Isère a fait procéder à un ensemble d'études :

- Diagnostic de pollution des sols (CEBTP ; juillet 2015).
- Plan de gestion (CEBTP ; novembre 2015).
- Etudes d'avant projet (Safege ; décembre 2015).

4.1. Diagnostic de pollutions des sols

- Le diagnostic est basé sur :
 - 8 sondages à la tarière jusqu'à 3,5m,
 - 8 carottages de dalles et 8 prélèvements sous dalles.
- Les sols rencontrés sont des graves argilo-limoneuses ou des argiles gravelo-argileuses sur une épaisseur d'au moins 3m. Les teneurs en métaux ne présentent pas de problématique particulière sur les éluas ou sur les échantillons bruts. Il en va de même pour les BTEX, COHV, PCB et HAP. Par contre plusieurs points (4) montrent des dépassements en hydrocarbures C10-C40.
- Il en va de même pour 2 échantillons de sols sous-dalle.
- Parallèlement, trois (3) carottages de dalle sont significativement contaminés par ces hydrocarbures aliphatiques.
- En définitive, quelques secteurs particuliers sont identifiés comme pollués et feront l'objet d'une gestion ciblée :
 - secteur de Rocheplane = ancienne station-service,
 - secteur CMC = buanderie, services techniques, bâtiment des cuves.

4.2. Plan de gestion

Des prélèvements de béton ont été réalisés sur 60 carottages et différenciés suivant leur granulométrie (<10 mm, 10-50 mm, >50mm). La fraction supérieure à 50mm a été broyée (0-10mm).

- Toutes les fractions ont subi un test de lixiviation. Il n'apparaît aucun dépassement des seuils ISDI sur les métaux.

Les bétons de granulométrie 10-50 mm respectent les critères ISDI définis pour les composés organiques. Sur les fractions 0-10 et >50mm, quelques teneurs notables apparaissent pour les hydrocarbures C10.C40 tout en restant en deçà du seuil « inertes ». On peut noter quelques traces en HAP et PCB au droit du CMUDD (0-10mm) et Rocheplane (>50mm).

- Des analyses correspondant au pack dit inertes ont été réalisées sur 9 échantillons de béton.

Les résultats de ces investigations sont les suivants ;

- Les matériaux en présence de fines (granulométrie inférieure à 10 mm ou échantillons broyés en laboratoires) présentent des valeurs élevées en COT sur brut, et des problématiques sur la lixiviation de la fraction soluble et du sulfate dont certaines valeurs sont supérieures au critère d'acceptabilité des matériaux inertes définis dans l'arrêté du 12 décembre 2014.
- Les matériaux sans présence de fines (granulométrie supérieure à 10 mm et échantillons non broyés en laboratoire) ne présentent quant à eux aucune valeur supérieure aux critères d'acceptabilité des matériaux inertes pour ces paramètres.
-

Les résultats des échantillons analysés sont fournis dans les tableaux suivants :

Paramètres	Unités	Valeurs seuil – Arrêté du 12/12/14	Valeurs seuil – ISDND	Valeurs seuil - ISDD	Echantillons non broyés					
					Avec particules fines			Sans particules fines		
					CMUDD (0-10 mm)	CMC (0-10mm)	Rocheplane (0-10mm)	CMUDD (10-50mm)	CMC (10-50mm)	Rocheplane (10-50mm)
Sur brut										
COT	mg/KgMS	30 000	50 000	60 000	6 400	6 000	5 100	< 1 000	< 1 000	< 1 000
Sur élué										
Chlorures	mg/KgMS	800		-	11	12	9	<10	11	<10
Indice phénol		1	50	100	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Sulfates		1 000	-	-	1 400	470	440	380	480	330
COT		500	800	1 000	35	47	24	18	44	30
Fluorures		10	150	500	4	4	4	2,5	3,8	2,3
Fraction solubles		4 000	6 000	6 000	4 400	5 900	2 400	<2 000	3 000	<2 000

Résultats d'analyses sur matériaux brut issus du concassage

Paramètres	Unités	Valeurs seuil – Arrêté du 12/12/14	Valeurs seuil – ISDND	Valeurs seuil - ISDD	Echantillons non broyés		
					Avec particules fines		
					CMUDD (> 50 mm)	CMC (> 50mm)	Rocheplane (> 50mm)
Sur brut							
COT	mg/KgMS	30 000	50 000	60 000	5 400	2 000	69 000
Sur élua							
Chlorures	mg/KgMS	800		-	21	20	35
Indice phénol		1	50	100	<0,10	<0,10	<0,10
Sulfates		1 000	-	-	950	<50	980
COT		500	800	1 000	27	63	50
Fluorures		10	150	500	5	4	5
Fraction solubles		4 000	6 000	10 000	4 800	9 000	4 800

Résultats d'analyses sur matériaux issus du broyage en laboratoire

Compte tenu de ces éléments, et du coût de la gestion socio-économique de l'évacuation de la totalité des déblais, il a été proposé le plan de gestion suivant :

« Les bétons présentent une granulométrie supérieure à 10 mm pourront être laissés directement sur le site. Par mesure de précaution, les particules fines (<10mm) seront stockées sur le secteur CMUDD (sauf le bâtiment JEMATI) qui est hors secteur de protection de la source Poirier ».

Bien qu'aucune analyse des risques résiduels n'ait été conduite, nous souscrivons à ce plan de gestion sécuritaire au vue des tests pratiqués.

Nous relèverons en outre que les teneurs pondérales en certains éléments ou composés se situent à des niveaux plutôt bas :

Bore = 21- 48 mg/kg MS

Manganèse = 110 mg/kg MS

Cyanures = <1 mg/kg MS

La teneur en manganèse est bien inférieure au fond géochimique régional (2-4 g/kg).

4.3. Etudes d'avant projet

Celles-ci reprennent ou complètent les éléments précédents :

- Compte-tenu de la problématique liée à la lixiviation des sulfates, le curage du plâtre et le traitement des enduits à base de plâtre sera exhaustif.
- L'ensemble des bétons sera concassé selon un objectif granulométrique 0/80 ou 0/100 pour être réutilisé en matériau de remblaiement. Des analyses de type pack ISDI seront réalisées par lot de 1000 m³ de béton concassé.
- Les opérations de remblaiement seront conduites en priorité, en dehors de la zone de protection du captage, soit sur le secteur CMUDD (sauf bâtiment Jemati). Le volume disponible est estimé à 45 000 m³. Les structures basses seront conservées comme cloisonnement/ soutènement. L'excédent de matériaux concassés (environ 10 000 m³) sera reparti sur les secteurs CMC et Rocheplane après criblage à la maille de 10 mm. Le passant sera dirigé vers le remblai du CMUDD.

- Les matériaux seront profilés pour s’inscrire naturellement dans la topographie du site. Une couverture de terre sera régalée en surface en fonction des volumes disponibles. Nous préconisons de détourner les terres réputées non polluées du plateau, vers un secteur tampon qui sera utilisé le moment venu. L’adjonction d’un horizon pédologique est positive dans la mesure où son couvert végétal diminue très largement le terme infiltration. Les apports de terre devront privilégier les secteurs les plus sensibles, à savoir ceux du CMC et de Rocheplane. La renaturation des espaces de travaux s’accompagnera de divers aménagements (chemins, pistes, maintien d’un transformateur/ création d’une aire de retournement...)

- Le document d’Etudes d’avant-projet apporte également différentes précisions non évoquées auparavant :
 - Les déchets dangereux seront conditionnés avant leur évacuation.
 - Les dalles souillées seront provisoirement protégées contre les ruissellements d’eaux pluviales.
 - Les dalles et parois des fosses polluées par les hydrocarbures, solvants et produits divers, seront rabotées sur 3 à 5 cm et leurs fraisats éliminés.
 - Le tri des structures en mâchefers des bâtiments Bouvreuil et Chardonnet sera optimisé.
 - Des reconnaissances complémentaires seront conduites pour cerner le volume de terres impactées par les hydrocarbures totaux. Cette mesure concerne les 4 secteurs désignés au § 4.1. Les terres polluées seront évacuées suivant les procédures réglementaires :
 - Caractérisation.
 - Obtention d’un Certificat d’Acceptation Préalable.
 - Organisation de la traçabilité.
 - Elimination en filière agréée.
 -
 - Les matériaux suspects excavés seront provisoirement stockés sur une zone étanchée définie par le maître d’œuvre. Ils seront recouverts par une bâche de protection vis-à-vis des eaux météoriques. Les matériaux seront séparés en fonction de leur degré supposé de pollution.
 - Les structures métalliques peintes avec des prélèvements au plomb seront déposées avec soin et évacuées vers les filières ad-hoc.
 - Les emprises du chantier seront gardiennées en dehors des heures et du travail.

- **La rédaction des études d’avant projet montre que le maître d’ouvrage et ses consultants ont bien intégré la sensibilité particulière du site.**

5. Etude d’impact

Ce document reprend et extrapole les résultats et préconisations précédents. Nous ne retiendrons que les éléments pouvant contribuer à une meilleure compréhension ou exécution du projet.

Afin de limiter la formation de particules fines, les matériaux seront exclusivement traités par un concasseur à mâchoires dont les paramètres de réglage seront optimisés. Les entreprises devront évacuer les matériaux de la zone de travail en évitant de les broyer (chenillage sur les déchets). Les zones de roulage seront régulièrement nettoyées. Les fines de balayage devront être dirigées vers les filières appropriées (DD/ DND).

- Les aires de chantier réservées au parcage des engins et au stockage des produits potentiellement polluants seront dûment équipées : débourbeur- déshuileur, systèmes anti débordement, retentions, mise sous abri...
- Les bennes à déchets à base de plâtre seront étanches et couvertes (bâche à minima).
- Compte tenu du stockage prépondérant sur le secteur CMUDD et notamment la fraction fine, la qualité de l'eau de la source Poirier ne devrait pas être modifiée de façon notable, les paramètres les plus sensibles étant le COT, la fraction soluble et les sulfates. Les matériaux de remblais seront recouverts de 60cm de terre végétale et de végétation pour éviter tout lessivage direct par les eaux de pluie. La revue à la hausse de l'épaisseur de l'horizon pédologique est un point positif vis à vis de la protection des eaux

La formation du personnel et l'élaboration d'un plan d'intervention sont prises en compte.

L'étude d'impact conclut : le site après réaménagement n'apportera aucun risque en terme de salubrité publique. Le mode de gestion des déchets permet d'éviter d'altérer la qualité des eaux de la source Poirier. Nous pouvons valider ce jugement, en nous basant sur les concentrations en sulfates. Pour une teneur au seuil de la réglementation ISDI, la lixiviation des gravats provoquait une augmentation de 100 % de la concentration à la source, qui restait très largement dans le domaine de potabilité. Les matériaux triés auront des teneurs 2 à 3 fois inférieures au seuil, ce qui offre de bonnes garanties vis-à-vis de la qualité des eaux souterraines.

6. Cahier des Clauses Techniques Particulières (CCTP)

- Ce cahier des charges ne comporte pas moins de 120 pages et des annexes. Il comprend quatre chapitres directement opérationnels :
 1. Généralités. Descriptif de l'Etat des Lieux.
 2. Etendue de l'opération.
 3. Conditions d'intervention et protections à mettre en place.
 4. Exécution des travaux.
- Le document est très précis et très complet. Il prend en compte toutes les préconisations formulées lors de notre avis hydrogéologique de 2014. Il apporte certains détails ou dispositions complémentaires que nous approuvons :

- Pendant le chantier, des tranchées de collecte amont permettront de gérer les eaux de ruissellement du versant et sécuriser les zones de travail.
- Les enrobés issus du décroustage des voiries seront évacués hors du site en raison de leur imprégnation possible par des HAP. Notons que les goudrons peuvent être détectés grâce au test Pack-Maker. Il est en outre probable que les enduits mis en cause soient exempts de fibres d'amiante. Ce point serait à vérifier.
- Le tunnel reliant le bâtiment de Rocheplane à la chaufferie ne sera pas démolé mais comblé avec des matériaux. Le caractère inerte de ceux-ci devra être strictement vérifié. Il en sera de même pour l'obturation de la galerie joignant les bâtiments Jamati et Vauthier.
- Les matériaux de remblaiement subiront une caractérisation GTR tous les 5 000m³. Cette précaution permettra d'écarter des gravats à trop faible caractéristiques mécaniques pouvant occasionner des désordres ultérieurs. Les remblais seront compactés par couches de 40 cm au maximum.
- Les bennes devront être nettoyées entre le transport de matériaux sensibles et l'amenée de terre végétale. Le nettoyage sera effectué hors du champ captant (lieu de dépotage des matériaux). Pour les circulations internes (transferts de terres au sein du chantier), on prévoira une plateforme de lavage raccordée au réseau d'eau usée, et des rejets conditionnés à un contrôle de qualité.
- L'entretien des engins à mobilité limitée mettra en œuvre un dispositif de récupération des produits usés.
- Les installations sanitaires du chantier seront raccordées à des cuves étanches vidangées à la demande.
- Les rejets d'eaux du chantier devront répondre aux critères qualitatifs suivants :

	MES (mg/l)	DBO5 (mg /l)	DCO (mg/l)	Hydrocarbures (mg /l)
Pleine charge	30	50	120	5
Moyenne 24h		30	90	

- Les entreprises auront à leur charge l'établissement du Schéma d' Organisation et de Gestion des Déchets (SOGED) qui sera intégré au Schéma Organisationnel de la Protection et du Respect de l'Environnement (SOPRE).
- Les entreprises seront soumises à l'élaboration d'un Plan d'Assurance Qualité. Ce dernier définira précisément les points critiques et les points d'arrêts qualitatifs.
- L'usage d'explosifs sera interdit.

7. Synthèse

- Au terme de cette analyse, il apparaît les points fondamentaux suivants :
 - Le cahier des charges des travaux est conforme aux attentes exprimées en 2014. Il laisse peu de place aux improvisations et propose une solution opérationnelle aux problèmes des gravats. Nous proposons d'effectuer en début de chantier une validation des ratios granulométriques.
 - La gestion des sols et matériaux répond au schéma méthodologique proposé par la circulaire du 8 février 2007. Les démarches sont pertinentes et cohérentes : elles permettent de répondre aux objectifs assignés par le texte. Soulignons que la DREAL « sites et sols pollués » a donné son aval à la démarche globale mise en application.

-
Nous proposons au maître d'œuvre d'établir un tableau de bord détaillé des actions à entreprendre par secteur à déconstruire. Ce document sera mis en regard des quantités de déchets collectés/ traités de manière à pouvoir établir des bilans en temps réels et de les comparer aux objectifs prévisionnels. Le registre des CAP (Certificats d'Acceptation Préalable sur des sites extérieurs autorisés) devra rester accessible en permanence.

Pendant le chantier, la qualité des eaux de la source Poirier sera contrôlée à fréquence au moins mensuelle, indépendamment des suivis habituels. Les paramètres d'analyses seront les suivants :

- Température
Conductivité
pH
Turbidité
Couleur/ saveur/ odeur
- TAC
THT
Fer/Manganèse/Plomb
Ammonium/ Azote Kjeldhal/ nitrites/ nitrates
Chlorures/ Sulfates
- COT
Oxydabilité au KMnO4
Hydrocarbures totaux ou fraction C10-C40 (seuil alors inférieur d'un facteur 10)

Chaque mois, les données seront comparées aux analyses de référence. On définit :

- un seuil de vigilance = maximum + 1 écart-type,
- un seuil d'alerte = maximum + 2 écarts-types.

On considère que l'écart analytique est négligeable par rapport aux fluctuations attendues.

Le tableau de valeurs-guides est fourni en annexes. Le dépassement de ces valeurs entrainera :

- au premier niveau, une vérification de la bonne application des protocoles.
- au second niveau, une inspection détaillée de l'ensemble du chantier.

La série observée est très courte (une quinzaine d'échantillons) ; nous préconisons de l'enrichir au fur et à mesure des résultats à venir. Au terme de 8mois d'observation continue, et sous réserve qu'aucun incident de surface notable ne survienne, les maxima pourront être remplacés par les moyennes arithmétiques, car le caractère semi-karstique a tendance à se lisser dans la durée. Les prélèvements débuteront 2 mois avant le début du chantier.

Tous les 3 mois, les analyses seront complétées par les paramètres suivants :

- BTEX.
- HAP/ PCB.
- Métaux du pack ISDI.

8. Conclusions

Sur la base des éléments transmis, et en nous référant au contexte hydrogéologique précédemment défini, nous donnerons un avis favorable au projet de déconstruction et de remodelage du site des anciens bâtiments hospitaliers de Saint-Hilaire-du-Touvet. Les prescriptions seront portées à connaissance du responsable Environnement du chantier. Celui-ci aura en charge de les faire appliquer strictement et de signaler dans les plus brefs délais tout écart au maître d'ouvrage. Ce dernier avisera des éventuelles mesures à prendre.

Fait à Saint-Vincent-de-Mercuze

Le 24 juillet 2016

Jean-Pierre BOZONAT

Analyses physico-chimiques
des eaux de la source Poirier
Valeurs de référence en juillet 2016

Paramètre unité	Moyenne de référence	Ecart-type de référence	Maximum de référence	Seuil de vigilance	Seuil d'alerte
Coloration mg/l Pt	<5	-	-	5	-
Turbidité uNFu	0.21	0.13	0.53	0.66	0.79
pH upH	7.95	0.27	7.75 – 8.75	7.5 – 9.0	7.2 – 9.3
Conductivité $\mu\text{s.cm}^{-1}$	269	16	299	315	330
COT mg/l	0.33	0.10	0.57	0.67	0.77
Chlorures mg/l	2.99	1.64	7.4	9.04	10.7
Sulfates mg/l	3.34	0.32	4.0	10*	25**
Ammonium mg/l	0.04	0.01	0.05	-	-
Nitrates mg/l	1.23	0.09	1.3	-	-
Nitrites mg/l	<0.02	-	-	0.02	-
Indice Hc mg/l	<0.10	-	-	0.10	-
Fe $\mu\text{g/l}$	<10	-	-	10	-
Mn $\mu\text{g/l}$	<10	-	-	10	-
Pb $\mu\text{g/l}$	<2	-	-	2	-

*# idem Chlorures

** 10% seuil AM 11 janvier 2007

Documents de référence

- Anciens établissements hospitaliers de St Hilaire du Touvet, Etude historique, documentaire et mémorielle, DDT 38 Service Prévention des Risques. Socotec. Chambéry ; mai 2013
- Saint-Hilaire du Touvet. Etablissements hospitaliers Diagnostic de pollution des sols. DDT 38 CEBTP. Lyon ; Juillet 2015

- Saint Hilaire du Touvet. Etablissements hospitaliers. Plan de gestion ; DDT38 : CEBTP ; Lyon ; novembre 2015
- Ancien hôpital de Saint hilaire. Etudes avant-projet DDT 38 Safège. Lyon ; Décembre 2015
- exhaussement de terrai suite à réemploi de matériaux de déconstruction. Remodelage et Renaturation Cahier des Clauses Techniques Particulières. DDT38 Safège. Lyon ; mai 2016
- Courrier de la DREAL-UT38 service « Sites et sols pollués » à la DDT38/ SPR. Grenoble ; 24 juin 2016
- Données statistiques à la qualité physico-chimique de la source Poirier. ARS délégation territoriale de l'Isère. Juillet 2016
- Circulaire du 8 février 2007 relative aux « modalités de gestion et de réaménagement des sites pollués »
- Mise en conformité du captage d'eau potable POIRIER. Rapport hydrogéologique. Commune de Saint-Hilaire-du-Touvet. Régie des eaux et de l'assainissement. J-P BOZONAT. Saint-Vincent-de-Mercuze ; janvier 2014