

Extrait du Registre des délibérations du Conseil de Communauté

Séance du lundi 2 mars 2020

Conseillers communautaires en exercice : 128

Le Conseil de Communauté, régulièrement convoqué, s'est réuni Salle des conférences de la CCIT du Doubs 46 avenue Villarceau à Besançon, sous la présidence de M. Jean-Louis FOUSSERET, Président de Grand Besançon Métropole.

Ordre de passage des rapports : 0.1, 0.2, 0.3, 0.4, 1.1.1, 1.1.2, 1.1.3, 1.1.4, 1.2.1, 1.2.2, 1.2.3, 6.1, 6.2, 6.3, 6.4, 6.5, 6.6, 6.7, 6.8, 6.9, 6.10, 6.11, 6.12, 6.13, 6.14, 6.15, 7.1, 7.2, 7.3, 7.4, 8.1, 8.2, 8.3, 8.4, 8.5, 8.6, 2.1, 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 4.1, 4.2, 5.1, 5.2, 5.3

La séance est ouverte à 18h07 et levée à 20h07.

Etaient présents :

Amagney : M. Thomas JAVAUX **Audeux** : Mme Françoise GALLIOU **Avanne-Aveney** : Mme Marie-Jeanne BERNABEU suppléante de M. Alain PARIS **Besançon** : M. Eric ALAUZET, M. Frédéric ALLEMANN, Mme Anne-Sophie ANDRIANTAVY, Mme Sorour BARATI-AYMONIER (à partir du 6.1), M. Thibaut BIZE, M. Nicolas BODIN, M. Patrick BONTEMPS (à partir du 1.1.1), Mme Claudine CAULET, Mme Catherine COMTE-DELEUZE, M. Laurent CROIZIER, Mme Marie-Laure DALPHIN, M. Emmanuel DUMONT (à partir du 0.2), Mme Odile FAIVRE-PETITJEAN, Mme Béatrice FALCINELLA, M. Jean-Louis FOUSSERET, M. Abdel GHEZALI, M. Philippe GONON, M. Christophe LIME (à partir du 0.2), M. Michel LOYAT, Mme Elsa MAILLOT, Mme Carine MICHEL, M. Thierry MORTON (à partir du 0.2), M. Philippe MOUGIN, M. Yannick POUJET, M. Anthony POULIN (à partir du 0.2), Mme Françoise PRESSE, Mme Karima ROCHDI (à partir du 7.1), M. Dominique SCHAUSS, M. Rémi STHAL, Mme Catherine THIEBAUT, M. Gérard VAN HELLE, Mme Anne VIGNOT, Mme Sylvie WANLIN, Mme Marie ZEHAF (à partir du 0.2) **Beure** : M. Philippe CHANEY **Bonnay** : M. Gilles ORY **Braillans** : M. Alain BLESSEMILLE **Busy** : M. Philippe SIMONIN suppléant de M. Alain FELICE **Byans-sur-Doubs** : M. Didier PAINEAU **Chalèze** : M. René BLAISON suppléant de M. Gilbert PACAUD **Champagney** : M. Olivier LEGAIN **Champvans-les-Moulins** : M. Florent BAILLY **Chaucenne** : M. Bernard VOUGNON **Chemaudin et Vaux** : M. Gilbert GAVIGNET **Chevroz** : M. Yves BILLECARD **Cussey-sur-Iognon** : M. Jean-François MENESTRIER (à partir du 0.2) **Dannemarie-sur-Crête** : M. Gérard GALLIOT **Deluz** : M. Fabrice TAILLARD **Devecey** : M. Michel JASSEY **Ecole-Valentin** : M. Yves GUYEN (à partir du 0.2) **Fontain** : Mme Martine DONEY **Geneuille** : M. Jean-Claude PETITJEAN **Gennes** : Mme Thérèse ROBERT **Grandfontaine** : M. François LOPEZ **La Vèze** : Mme Catherine CUINET (à partir du 0.2) **Larnod** : M. Hugues TRUDET **Les Auxons** : M. Jacques CANAL, M. Serge RUTKOWSKI **Mamirolle** : M. Daniel HUOT **Mazerolles-le-Salin** : M. Daniel PARIS **Miserey-Salines** : M. Marcel FELT **Montferrand-le-Château** : M. Pascal DUCHEZEAU **Morre** : M. Jean-Michel CAYUELA (à partir du 0.2) **Nancray** : M. Vincent FIETIER **Noironte** : Claude MAIRE **Osselle-Routelle** : Mme Anne OLSZAK **Pelousey** : Mme Catherine BARTHELET **Pirey** : M. Robert STEPOURJINE **Pouilley-Français** : M. Yves MAURICE **Pouilley-les-Vignes** : M. Jean-Marc BOUSSET **Rancenay** : M. Michel LETHIER **Roche-lez-Beaupré** : M. Jacques KRIEGER **Saint-Vit** : Mme Annick JACQUEMET (à partir du 7.1), M. Pascal ROUTHIER **Saône** : M. Yoran DELARUE **Serre-les-Sapins** : M. Gabriel BAULIEU **Tallenay** : M. Jean-Yves PRALON **Thise** : M. Alain LORIGUET **Thoraise** : M. Jean-Paul MICHAUD (à partir du 0.2) **Torpes** : M. Denis JACQUIN **Vaire** : Mme Valérie MAILLARD **Vesmes-Essarts** : Mme Géraldine LAMBLA suppléante de M. Jean-Marc JOUFFROY **Vieilley** : M. Franck RACLOT **Villars Saint-Georges** : M. Jean-Claude ZEISSER

Etaient absents :

Besançon : M. Julien ACARD, M. Pascal BONNET, M. Emile BRIOT, M. Gueric CHALNOT, M. Pascal CURIE, M. Yves-Michel DAHOU, Mme Danielle DARD, M. Clément DELBENDE, M. Cyril DEVESA, Mme Myriam EL YASSA, M. Ludovic FAGAUT, M. Jacques GROSPERRIN, Mme Myriam LEMERCIER, M. Jean-Sébastien LEUBA, M. Michel OMOURI, Mme Sophie PESEUX, Mme Danielle POISSENOT, Mme Rosa REBRAB, Mme Mina SEBBAH, Mme Ilva SUGNY, Mme Christine WERTHE **Boussières** : M. Bertrand ASTRIC **Chalezeule** : M. Christian MAGNIN-FEYSOT **Champoux** : M. Philippe COURTOT **Chemaudin et Vaux** : M. Bernard GAVIGNET **Châtillon-le-Duc** : Mme Catherine BOTTERON **Fontain** : M. André AVIS **Francois** : M. Claude PREIONI **La Chevillotte** : M. Roger BOROWIK **Le Gratteris** : M. Cédric LINDECKER **Marchaux-Chaudefontaine** : M. Patrick CORNE, M. Jacky LOUISON **Meray-Vieilley** : M. Philippe PERNOT **Montfaucon** : M. Pierre CONTOZ **Novillars** : M. Philippe BELUCHE **Palise** : Mme Daniel GAUTHEROT **Pugey** : M. Frank LAIDIÉ **Roset-Fluans** : M. Arnaud GROSPERRIN **Vaire** : M. Jean-Noël BESANCON **Venise** : M. Jean-Claude CONTINI **Vorges-les-Pins** : Mme Julie BAVEREL

Secrétaire de séance :

M. Daniel HUOT

Procurations de vote :

Mandants : S. BARATI-AYMONIER (jusqu'au 1.2.3), E. BRIOT (à partir du 0.2), P. CURIE, YM. DAHOU, C. DEVESA (à partir du 0.2), J. GROSPERRIN, JS. LEUBA, K. ROCHDI (jusqu'au 6.15), M. ZEHAF (jusqu'au 0.1), C. MAGNIN-FEYSOT, C. BOTTERON, C. PREIONI, P. CONTOZ, P. BELUCHE

Mandataires : N. BODIN (jusqu'au 1.2.3), C. LIME (à partir du 0.2), D. SCHAUSS, C. MICHEL, A. POULIN (à partir du 0.2), ML. DALPHIN, AS. ANDRIANTAVY, C. THIEBAUT (jusqu'au 6.15), A. GHEZALI (jusqu'au 0.1), G. BAULIEU, S. RUTKOWSKI, D. PARIS, D. HUOT, J. KRIEGER

Délibération n°2020/005221

Rapport n°8.3 - Convention avec le Bureau de Recherches Géologiques et Minières pour la réalisation d'une étude géophysique sur Novillars

Convention avec le Bureau de Recherches Géologiques et Minières pour la réalisation d'une étude géophysique sur Novillars

Rapporteur : Christophe LIME, Conseiller communautaire délégué

Commission : Conseil d'exploitation de la régie d'eau et d'assainissement

Inscription budgétaire	
BP 2020 Budget annexe Eau « Etudes et logiciels »	Montant de l'opération : 80 000 €
Sous réserve de vote du BP 2020	

Résumé :

GBM souhaite améliorer les connaissances hydrogéologiques de la ressource de Novillars. Pour ce faire il est proposé de travailler en partenariat avec le Bureau de Recherches Géologiques et Minières (BRGM) pour la réalisation d'une étude géophysique de grande ampleur.

La ressource karstique majeure de Novillars alimente plusieurs communes de Grand Besançon Métropole dont une partie de Besançon, Novillars, Thise, Roche Lez Beaupré et Amagney. Depuis fin 2016, la Ville de Besançon a financé un poste de chargé de mission pour la gestion patrimoniale des ressources en eau potable. Cette structuration a permis de constituer un comité scientifique autour de la ressource de Novillars et d'établir un bilan des connaissances existantes et restant à développer pour mieux la protéger. La CAGB, devenue Communauté Urbaine Grand Besançon Métropole le 1^{er} juillet 2019, a engagé des études visant à l'amélioration de la connaissance de ce système karstique (études de la chimie des eaux et de diagnostic des forages menées en 2019).

Il convient maintenant de mener une étude géophysique pour mieux connaître le sous-sol au niveau de la commune de Novillars.

Avec l'aide du comité scientifique, un cahier des charges de ces études a été élaboré. Le BRGM, établissement public de référence dans les sciences de la Terre propose un partenariat scientifique avec notre collectivité qui répond au cahier des charges établi.

Il est donc proposé de signer une convention avec le BRGM qui prendra à sa charge 20 % du budget de l'étude à condition de partager la propriété des résultats. L'étude de Novillars ferait donc l'objet de publications scientifiques.

Le budget alloué à l'étude est de 100 000 €HT, dont Grand Besançon Métropole finance 80 000 € HT et le BRGM 20 000 €HT.

A l'unanimité, le Conseil de Communauté :

- se prononce favorablement sur la convention avec le Bureau de Recherches Géologiques et Minières pour la réalisation d'une étude géophysique sur Novillars,
- autorise Monsieur le Président, ou son représentant, à signer cette convention,
- autorise Monsieur le Président, ou son représentant, à solliciter les aides financières de l'Agence de l'Eau et du Conseil Départemental.

Rapport adopté à l'unanimité :

Pour : 98

Contre : 0

Abstention : 0

Ne prennent pas part au vote : 0

Pour extrait conforme,

Le Vice-Président suppléant,

Gabriel BAULIEU
1^{er} Vice-Président

**Convention de recherche et développement partagés relative
à la reconnaissance géophysique des calcaires kars exploités à Novillars (25)
pour la production d'eau destinée à la consommation humaine**

Entre :

Le Bureau de Recherches Géologiques et Minières, établissement public industriel et commercial, immatriculé au Registre du Commerce et des Sociétés d'Orléans sous le numéro 582 056 149 (SIRET 582 056 149 00120), dont le siège se trouve 3, avenue Claude-Guillemin, BP 36009, 45060 Orléans Cedex 02, représenté par Laurence CHERY, Directrice adjointe aux actions territoriales, ayant tous pouvoirs à cet effet,

Ci-après désigné par le « **BRGM** »,
D'une part,

Et,

La Communauté Urbaine Grand Besançon Métropole, ayant son siège au 4, rue Gabriel Plançon - 25000 Besançon, représentée par Monsieur Jean-Louis FOUSSERET, agissant en sa qualité de Président, habilité par délibération du Conseil de Communauté du 2 mars 2020,

Ci-après désignée par « **Grand Besançon Métropole** »,
D'autre part,

Le BRGM et Grand Besançon Métropole étant ci-après désignés individuellement et/ou collectivement par la (les) « **Partie(s)** ».

VU :

- le décret n° 59-1205 du 23 octobre 1959 modifié relatif à l'organisation administrative et financière du BRGM,
- le décret du 22 décembre 1967 portant regroupement du service de la carte géologique et du BRGM,
- le Contrat d'objectifs et de performance Etat-BRGM 2018-2022,
- les orientations de service public du BRGM pour l'année 2020, adoptées par le « Comité National d'Orientations du Service public » le 29 mai 2019 et approuvées par le Conseil d'Administration du 21 juin 2019.

PREAMBULE

- le BRGM est un établissement public de recherche qui est aussi chargé d'une mission d'appui aux politiques publiques de collecte, de capitalisation et de diffusion des connaissances, dans le domaine des sciences de la Terre et en particulier l'auscultation du sous-sol et l'amélioration des connaissances du fonctionnement des aquifères,
- le BRGM est Institut Carnot ; dans ce cadre, il mène des actions de recherche partenariale avec des filières industrielles et des entreprises de toutes tailles. Il propose des solutions novatrices pour la gestion des sols et du sous-sol, des matières premières, des ressources en eau, de la prévention des risques naturels et environnementaux. Ces actions concernent globalement trois principaux marchés : Energie & Ressources minérales, Eau et Environnement, Infrastructures et Aménagement,
- Grand Besançon Métropole est chargé notamment de la gestion de la ressource en eau souterraine destinée à la consommation humaine,

- le BRGM et Grand Besançon Métropole ont décidé d'un commun accord de mener un programme de recherche et de développements partagés, tel que visé à l'article 4.1 infra, concernant la reconnaissance géophysique des calcaires karstiques exploités à Novillars pour la production d'eau destinée à la consommation humaine, ci-après désigné par « le Programme »,
- aussi, le BRGM et Grand Besançon Métropole ont décidé par la présente convention, ci-après désignée par « la Convention », de fixer les termes et conditions par lesquels ils s'associent afin de réaliser le Programme,
- les Parties ont établi en commun le Programme qui répond à leurs besoins respectifs. Elles en exploiteront les résultats chacune pour son propre compte,
- en outre, compte tenu du fait que (i) les Parties cofinancent le Programme et que (ii) la propriété des résultats issus du Programme, ci-après désignés par « les Résultats », sera partagée entre elles, la Convention est soumise aux dispositions de l'article L2512-5 du Code de la commande publique.

CECI ETANT RAPPELÉ, IL EST ARRÊTÉ ET CONVENU CE QUI SUIT :

Article 1 - Objet

La Convention a pour objet de définir les termes et conditions dans lesquels le BRGM et Grand Besançon Métropole s'engagent à réaliser le Programme.

Article 2 - Durée

La Convention entre en vigueur à compter de la date de signature par la dernière des Parties et expirera lors de la réception du dernier paiement tel que prévu à l'article 8 infra.

Article 3 - Documents contractuels

Sont également considérés comme étant des documents contractuels faisant partie de la Convention, les pièces suivantes, citées par ordre de prééminence :

- le présent document,
- l'annexe A1 : programme,
- l'annexe A2 : annexe financière.

Les annexes précédentes forment un tout indissociable avec le présent document. En cas de contradiction entre les articles du présent document et les dispositions contenues dans les annexes précédentes, les articles du présent document prévaudront.

Article 4 - Obligations du BRGM

Article 4.1 - Programme d'actions

Le BRGM s'engage à réaliser, dans le respect des règles de l'art, les tâches prévues pour la réalisation du Programme, conformément aux dispositions des Annexes A1 et A2.

La durée prévisionnelle de réalisation du Programme est de neuf (9) mois à compter de l'entrée en vigueur de la Convention.

Article 4.2 - Livrables

Conformément au Programme visé à l'Annexe A1, le BRGM s'engage à remettre à Grand Besançon Métropole les livrables suivants :

- un rapport final,
- un modèle géologique 3D.

Grand Besançon Métropole s'engage à valider chaque rapport dans un délai de trois (3) semaines maximum. Au-delà, le rapport sera considéré comme définitif.

Article 4.3 - Obligations de moyens

Il est rappelé que le contenu des documents visés à l'article 4.2 supra résulte de l'interprétation d'informations objectives ponctuelles et non systématiques (sondages, observations visuelles, analyses, mesures, ...), en fonction de l'état de la science et de la connaissance à un moment donné. Aussi, le BRGM est soumis par convention expresse à une obligation de moyens étant tenu au seul respect du Programme et des règles de l'art.

Grand Besançon Métropole s'engage à informer de cette limite de responsabilité tous tiers sous-utilisateurs éventuels des informations contenues dans les documents et se portera garant du BRGM en cas de recours exercé par l'un ou plusieurs d'entre eux et fondé sur une inexactitude, erreur ou omission dans le contenu des documents, dès lors qu'aucune faute du BRGM ne sera démontrée.

Article 4.4 - Financement

Le BRGM s'engage à participer au financement du Programme pour la part qui lui revient dans les conditions exposées à l'article 7 infra, sur la Subvention pour Charge de Service Public (SCSP) qui lui est attribuée par le Ministère chargé de la Recherche (Programme 172).

Article 5 - Obligations de Grand Besançon Métropole

Grand Besançon Métropole s'engage à communiquer au BRGM toutes les données, informations et études qui sont en sa possession, et qui sont utiles à la réalisation du Programme. Grand Besançon Métropole garantit le BRGM de toute action relative aux droits de propriété desdites données, informations et études mises à sa disposition.

Grand Besançon Métropole s'engage à faciliter l'accès du BRGM aux informations détenues par ses soins, relatifs au Programme ou par tous tiers à la Convention.

Grand Besançon Métropole s'engage à participer au financement du Programme pour la part qui lui revient dans les conditions exposées à l'article 7 infra.

Article 6 - Notification et élection de domicile

Toute notification faite au titre de la Convention est considérée comme valablement faite si elle est effectuée par écrit aux adresses suivantes :

Pour le BRGM :

Manuel PARIZOT
Directeur Régional
27 rue Louis de Broglie
21 000 DIJON
Tel : 03 80 72 90 40
E-mail : m.parizot@brgm.fr

Pour Grand Besançon Métropole :

Sophie RAPENNE
Chef du Service Traitement et Transfert des Eaux.
Département Eau et Assainissement
La City
4 rue Gabriel Plançon
25043 BESANCON
Tel : 03 81 41 55 92
E-mail : sophie.rapenne@grandbesancon.fr

Tout changement d'adresse devra être notifié dans les meilleurs délais.

Article 7 - Financement du programme

Article 7.1 - Financement du programme

Le montant du Programme est fixé à cent mille Euros Hors Taxes (100 000 € HT)

Le montant global de la Convention pourra être actualisé par avenant permettant une nouvelle programmation d'opérations.

Article 7.2 - Répartition

Le montant du Programme fait l'objet de la répartition financière suivante sur les montants définis dans l'Annexe A2 soit un total de 100 000 € HT :

- pour le BRGM, 20 % du montant Hors Taxes soit 20 000 € HT,
- pour Grand Besançon Métropole, 80 % du montant Hors Taxes soit 80 000 € HT.

Le montant ci-dessus est indiqué Hors Taxes, la TVA au taux légal en vigueur au moment de la facturation étant en sus du prix.

Le BRGM cofinance le budget du Programme, dans le cadre de ses actions de service public.

Article 8 - Facturation et paiement

Article 8.1 - Facturation

Le BRGM étant tenu de réaliser le Programme, la part du montant lui revenant ne donnera lieu à aucune facturation.

Il sera facturé à Grand Besançon Métropole la part du montant visé à l'article 7.2 supra.

Les références nécessaires au dépôt de la facture dématérialisée dans le portail Chorus Pro sont :

- Identifiant Chorus de Grand Besançon Métropole: 242 500 3610 0017

Les factures seront libellées à l'adresse suivante :

Communauté Urbaine Grand Besançon Métropole
Département Eau et Assainissement
4 rue Gabriel Plançon
25000 BESANCON

Les versements seront effectués par Grand Besançon Métropole, au nom de l'Agent Comptable du BRGM, sur présentation de factures émises par BRGM et, selon le cas, accompagnées des documents précisés dans l'échéancier ci-dessous :

- 30 % du montant à la signature de la présente convention, soit 24 000 € HT, soit vingt-huit mille huit cents Euros Toutes Taxes Comprises (28 800 € TTC),
- 70 % du montant à la remise du rapport final, soit 56 000 € HT, soit soixante-sept mille deux cents Euros Toutes Taxes Comprises (67 200 € TTC).

Le taux de TVA en vigueur à la signature de la Convention est de 20 %. Toute modification du taux de TVA applicable, intervenant durant la période d'exécution de la Convention, sera répercutée dès la première échéance de facturation suivant la date d'entrée en vigueur du nouveau taux.

Article 8.2 - Paiement

Les versements seront effectués par Grand Besançon Métropole, par virement bancaire dans un délai de trente (30) jours calendaires à compter de leur date d'émission augmenté de deux (2) jours ouvrés, à l'ordre de BRGM, sur présentation de factures émises par BRGM, au compte ouvert à :

TRESOR PUBLIC
Trésorerie générale du Loiret,
4 pl du Martroi, Orléans
Code Banque 10071
Code Guichet : 45000
Compte N° 00001000034
Clé : RIB 92
IBAN : FR7610071450000000100003492

À défaut de paiement intégral à la date prévue pour leur règlement, les sommes restant dues seront majorées de plein droit, sans qu'il soit besoin d'une mise en demeure préalable ou d'un rappel, de pénalités de retard dont le taux annuel est fixé au taux directeur de la Banque centrale européenne (BCE) augmenté de huit points. Ces pénalités s'appliqueront sur le montant toutes taxes comprises de la créance et seront exigibles à compter du jour suivant la date de règlement inscrite sur la facture, jusqu'à la date de mise à disposition des fonds par Grand Besançon Métropole.

Article 9 - Propriété intellectuelle

Article 9.1 - Droits et obligations de l'auteur

Article 9.1.1 - Droits de l'auteur

Dans l'hypothèse où les Résultats relèvent du droit d'auteur, le BRGM est l'auteur des Résultats, et notamment des livrables visés à son article 4.2 supra.
Le BRGM est titulaire des droits visés aux articles L. 111-1 et suivants du Code de la propriété intellectuelle, à savoir des droits patrimoniaux et moraux.

Article 9.1.2 - Garantie

Le BRGM garantit qu'il est titulaire des droits de propriété intellectuelle nécessaires à l'exécution de la Convention.

Article 9.2 - Cession des droits d'auteur

Article 9.2.1 - Co-titularité des droits patrimoniaux

Le BRGM cède à Grand Besançon Métropole les droits patrimoniaux qu'il détient sur les livrables visés à l'article 4.2 supra et sur tous les Résultats relevant du droit d'auteur de sorte qu'à l'issue de l'exécution de la Convention, les Parties en seront co-titulaires et Grand Besançon Métropole pourra notamment, sans l'autorisation du BRGM mais sous sa responsabilité exclusive :

- reproduire les documents sur tous supports connus et inconnus, quel que soit le nombre d'exemplaires,
- représenter les livrables visés à l'article 4.2 supra pour tout type d'usage,
- adapter, par perfectionnements, corrections, simplifications, adjonctions, intégration à des systèmes préexistants ou à créer, transcrire dans un autre langage informatique ou dans une autre langue et créer des œuvres dérivées pour ses besoins propres.

Cette cession est faite à titre gracieux pour le monde entier et pour une durée égale à la durée des droits du BRGM.

Article 9.2.2 - Droits moraux du BRGM

Par application des articles L. 121-1 et suivants du Code de la propriété intellectuelle, Grand Besançon Métropole s'engage à respecter les droits moraux du BRGM sur les livrables visés à l'article 4.2 supra, et notamment à citer le BRGM en qualité d'auteur, sur chacune des reproductions ou représentations.

Article 10 - Diffusion des résultats

Article 10.1 - Principe

Les Parties s'engagent à divulguer auprès du public le plus large les livrables visés à l'article 4.2 supra et tous les Résultats, selon les modalités de leur choix. Il est rappelé que le BRGM, dans le cadre de sa mission d'appui aux politiques publiques, pourra mettre les Résultats à disposition du public, notamment par le moyen de son site Internet.

Grand Besançon Métropole s'engage en outre à citer le BRGM en qualité d'auteur, sur chacun des documents produits, présentations ou communications faites sur le Programme.

De manière réciproque, le BRGM s'engage à citer Grand Besançon Métropole comme partenaire sur chacun des documents produits, présentations ou communications faites sur le Programme.

Dans le cas d'un intérêt commercial des Résultats au bénéfice de tiers, les Parties conviendront des conditions dans lesquelles cette commercialisation sera assurée.

Si une ou plusieurs inventions apparaissent au cours et/ou à l'occasion de l'exécution de la Convention, le BRGM en informera aussitôt Grand Besançon Métropole et les Parties conviendront de dispositions à prendre pour assurer le dépôt et la défense de toute demande de brevet correspondant, ainsi que la prise en charge des frais associés.

Article 10.2 - Exceptions

La diffusion visée à l'article 10.1 supra sera interdite dans les cas suivants :

- l'interdiction résulte d'obligations légales ou réglementaires ou du respect du droit des tiers,
- une Partie a notifié à l'autre Partie son intention de restreindre la diffusion d'une information et l'autre Partie a accepté de manière expresse.

Article 11 - Cession, transfert

La Convention est conclue *intuitu personae*, les Parties s'engageant mutuellement en considération de leur identité respective.

Aucune des Parties ne peut sans l'accord écrit préalable de l'autre Partie, céder tout ou partie de ses droits ou obligations découlant de la Convention à des tiers.

Article 12 - Responsabilité

Chaque Partie est responsable, tant pendant l'exécution de la Convention, des prestations et/ou travaux qu'après leur achèvement et/ou leur réception, de tous dommages, à l'exception d'éventuelles conséquences immatérielles, qu'elle-même, son personnel, son matériel, fournisseurs et/ou prestataires de service, pourraient causer à l'autre Partie dans la limite du montant du financement apporté par chacun et visé à l'article 7.2 supra.

Article 13 - Assurances

Chaque Partie, devra, en tant que de besoin souscrire et maintenir en cours de validité les polices d'assurance nécessaires pour garantir les éventuels dommages aux biens ou aux personnes qui pourraient survenir dans le cadre de l'exécution de la Convention.

Article 14 - Résiliation

En cas de non-respect par l'une ou l'autre des Parties d'une obligation inscrite dans la Convention, celle-ci pourra être résiliée de plein droit par la partie victime de ce non-respect à l'expiration d'un délai de trois (3) mois suivant l'envoi d'une lettre recommandée avec accusé de réception valant mise en demeure.

L'exercice de cette faculté de résiliation est non rétroactif, ne produit d'effet que pour l'avenir et ne dispense pas la Partie défaillante de remplir les obligations contractées jusqu'à la date de prise d'effet de la résiliation et ce, sous réserve des dommages éventuellement subis par la Partie plaignante du fait de la résiliation anticipée de la présente Convention.

En cas de résiliation anticipée de la Convention, le BRGM présentera à Grand Besançon Métropole un compte rendu détaillé et un bilan financier sur la base desquels Grand Besançon Métropole versera au BRGM les sommes dues au prorata des actions qui auront effectivement été réalisées.

Article 15 - Droit applicable

La Convention est régie par la loi française.

Tout différend portant sur la validité, l'interprétation et/ou l'exécution de la Convention fera l'objet d'un règlement amiable entre les Parties. En cas d'impossibilité pour les Parties de parvenir à un accord amiable dans un délai de trois (3) semaines suivant sa notification, le différend sera soumis aux tribunaux administratifs compétents.

Fait en deux exemplaires originaux à, le

Pour BRGM,
La Directrice adjointe aux actions territoriales,

Pour Grand Besançon Métropole,
Le Président,

Laurence CHERY

Jean-Louis FOUSSERET

Liste des annexes :

- Annexe A1 - Programme
- Annexe A2 - Annexe financière
- Annexe A3 - Principe de la sismique réflexion haute résolution (SHR)

1- CONTEXTE ET OBJECTIFS

Ce programme de Recherche et Développement s'inscrit dans une nécessité de pérennisation et de protection de la ressource en eau souterraine des calcaires du Jurassique moyen (Bathonien) associée à l'aquifère karstique exploité à Novillars (25) par la Ville de Besançon. La structure tectonique et le fonctionnement hydrogéologique de cet aquifère sont relativement méconnus car situé dans une zone complexe présentant de potentielles lacunes (cartes géologiques anciennes).

Cette importante ressource en eau souterraine contribue à l'approvisionnement en eau de la Ville de Besançon. Depuis de nombreuses années, la ressource est stable et présente une bonne qualité. Elle est exploitée sur 2 forages (F2 et F3 d'environ 120 m de profondeur) par Grand Besançon Métropole, mais d'autres ouvrages puisent également dans cette ressource abondante.

Dans le secteur de Novillars, 2 piézomètres sur 9 échantillonnés fin 2017-2018 ont présenté des concentrations importantes (> normes UE) en certains éléments chimiques (B, Fe, Mn, Pb, Ni, As, Na, Cl, HAP) indiquant l'extrême vulnérabilité de cette nappe superficielle. Par déduction de proximité, ces observations ont montré que le puits PA de la Papeterie, plus profond et peu protégé, serait également très vulnérable.

La présence de tétrachloroéthylène (0.5-1.8µg/l) a également été mise en évidence (lors des études de fin 2017-2018) dans la nappe profonde uniquement. Ainsi, de nombreuses hypothèses sur les sources potentielles de cette contamination et les connexions à la ressource profonde ont été émises : la source pourrait se situer à l'amont (km → +++ km) ou en aval et/ou liée à une réalimentation ponctuelle du Doubs au SW de Novillars, au gré d'une remontée des calcaires Bathonien.

En 2017, une contamination bactériologique a été observée sur les forages de Montoillotte et Pré Lavel. Une hypothèse d'infiltration d'eaux de lagunage le long de canalisations et de casing a été formulée, testée, mais non confirmée par traçage. Une infiltration ponctuelle associée à une circulation profonde serait envisagée.

Suite à ces observations qualitatives et quantitatives, et devant le manque de données géologiques sur l'aquifère étudié, le Grand Besançon Métropole et son Comité Scientifique d'Experts ont proposé une série de mesures visant à améliorer la compréhension du système karstique exploité à Novillars en vue d'une meilleure protection de cette ressource.

Ainsi, et conformément à la demande et aux objectifs fixés par ce Comité Scientifique, l'objet de la présente proposition d'investigations géophysiques concerne l'acquisition de données sismiques sur une profondeur visée de 500 m ayant pour objectif principal d'apporter des informations sur la géométrie des calcaires bathoniens afin d'améliorer la compréhension du système karstique de Novillars.

2- PROGRAMME TECHNIQUE ET SCIENTIFIQUE PREVISIONNEL

Le programme de reconnaissance proposé se compose de 3 phases dans le but de conserver l'objectif d'acquisition sismique souhaité par le Comité Scientifique et permettre l'intégration des données géo-scientifiques dans un outil d'interprétation/réflexion et de visualisation 3-D.

PHASE 1 : Conception d'un modèle géologique 3-D

→ Objectif : Optimisation de l'implantation de l'acquisition sismique

- Sélection et validation des données d'entrée (cartes topographiques -

Figure 1, géologiques - Figure 2, forages,...) par le Comité Scientifique et experts géologues → Validation lors de la **réunion 1**.

- Conception du modèle géologique 3-D pour :
 - identifier des incohérences entre la carte géologique et le modèle ;
 - cerner l'extension des calcaires bathoniens et délimiter un bassin d'alimentation potentiel ainsi que les zones de recharge ;
 - positionner l'acquisition sismique pour répondre au mieux à la problématique (également en fonction des contraintes logistiques de terrain) ;
 - permettre l'ouverture vers d'autres logiciels de modélisation hydrogéologique (Karsys par ex...) et ainsi mettre à jour la connaissance de la ressource en eau lors de nouvelles études.
- Validation du modèle et de l'implantation du (des) profil(s) sismique(s) par le Comité Scientifique → **Réunion 2**.

PHASE 2 : Acquisition sismique

→ Objectif : Profondeur visée 500m

- Test sur un profil d'1 km (chute de poids, explosif) pour optimiser la configuration d'acquisition sismique.
- Validation par le Comité Scientifique.
- Acquisition et traitement du(des) profil(s) prévu(s) pour un linéaire d'environ 7 km.

PHASE 3 : Interprétation & intégration au modèle (BRGM)

- Interprétation des résultats sismiques et intégration au modèle 3D.
- Ajustement du modèle.
- Conclusions, perspectives et recommandations, propositions d'investigations complémentaires.
- Restitution du rapport final et du modèle 3D.
- Présentation au Comité Scientifique → **Réunion 3**.

2.1 Conception du modèle géologique 3D

Il s'agira dans un premier temps d'inventorier les données d'entrée pertinentes et nécessaires à la réalisation du modèle géologique. Ce dernier sera réalisé avec l'outil GeoModeller.

- Zone d'emprise maximale du modèle en coordonnées Lambert 93 (932-942 et 6687-6697), soit 100 km². Cette zone sera ajustée en fonction des contraintes géologiques du modèle (structures en bordure par exemple) et du volume de données à intégrer au modèle.
- Cartes topographiques IGN 1/25 000.
- Cartes géologiques au 1/50 000, feuilles Vercel (Cautru et al., 1958) et Besançon (Bonte et al., 1934).
- Données BSS : à ce jour 300 ouvrages/forages sont recensés dans la Base de données du Sous-Sol du BRGM sur le périmètre de l'étude, dont 34 présentant une profondeur supérieure à 20 m.
- Les données jugées pertinentes des 34 forages présentant une profondeur d'investigation supérieure à 20 m seront extraites et intégrées au modèle pour y ajouter des contraintes.
- Un/une géologue structuraliste du BRGM sera directement impliqué(e) dans la construction de ce modèle.

Les données supplémentaires, dont le BRGM n'aurait pas connaissance au travers de ses bases de données (nouvelles cartographies géologiques, nouveaux forages par exemple) devront être transmises au BRGM lors de la réunion 1 par le Comité Scientifique.

Le modèle obtenu à l'issue de cette phase 1 sera présenté au Comité Scientifique pour validation et décision de l'implantation finale des acquisitions sismiques (réunion 2). Si les résultats du modèle démontrent la pertinence de déplacer ou réorienter les acquisitions sismiques prévisionnelles, ces décisions seront actées lors de cette réunion 2.

Idéalement, entre ces deux premières réunions ou à l'issue de la seconde réunion, une visite de terrain sera réalisée pour :

- reconnaître les conditions d'acquisition,
- s'assurer que les propositions d'implantations sont réalisables,
- s'assurer du bon positionnement du (des) profil(s),
- identifier les problèmes potentiels (accès, contraintes foncières, etc..).

Bien qu'une phase de terrain puisse être souhaitable à l'issue de cette phase 1 afin de valider certains points du modèle ou d'y intégrer de nouvelles données d'acquisition géologique, celle-ci ne pourra être réalisée dans le cadre de ce programme. Les éventuelles lacunes de connaissance mise en lumière par le modèle géologique 3-D seront discutées dans le chapitre recommandations et perspectives du livrable final.

2.2 Acquisition sismique

A l'issue de la phase 1, seront immédiatement déclenchées :

- La phase de permittage (demande des autorisation d'accès – à la charge de Grand Besançon Métropole).
- La phase de layonnage (sur les portions du profil le nécessitant – à la charge de Grand Besançon Métropole).

Afin d'optimiser et faciliter ces tâches, elles seront confiées à Grand Besançon Métropole qui pourra plus facilement interagir avec les riverains des collectivités concernées. De même, la traversée de la voie ferrée ainsi que celle de la départementale D683 – si l'implantation du profil reste telle qu'initialement prévue – devront faire l'objet d'une demande auprès de la SNCF et du département, autorisations à solliciter par Grand Besançon Métropole.

Une fois les autorisations d'accès obtenues sur un linéaire d'un kilomètre (et dans une portion transitionnelle dont les caractéristiques de proche surface pourraient nuire à l'acquisition), un test d'acquisition sismique réflexion avec chute de poids et explosif sera réalisé (voir Annexe A3 pour les détails de la méthode).

En fonction des résultats, et considérant que l'état d'avancement du permittage / layonnage sera arrivé à son terme, l'une des deux options suivantes sera choisie :

- A. Les données du profil test sont conformes aux attentes de Grand Besançon Métropole et alors l'acquisition sismique poursuit son cours.
- B. Les données du profil test (notamment en terme de profondeur d'investigation, ou de bruit) sont non conformes aux attentes de Grand Besançon Métropole, et alors :
 - a. une réunion avec le Comité Scientifique sera organisée dans les plus brefs délais ;
 - b. Il sera fait une proposition d'une alternative technique (explosif par exemple) ;
 - c. l'acquisition sismique reprendra ultérieurement et selon les nouvelles modalités d'acquisition décidées, un avenant financier et de délai à la convention serait alors rédigé.

Le traitement des données sera réalisé par le BRGM.

2.3 Interprétation et intégration au modèle

Une fois finalisés, les résultats des acquisitions sismiques seront intégrés au modèle géologique 3-D pour ajuster ce dernier et apporter, le cas échéant, de nouveaux éléments sur la structuration du massif calcaire étudié.

Le profil sismique sera interprété à la lumière du contexte géologique, dont découleront des observations nécessaires à la compréhension du système karstique de Novillars.

Enfin, l'ensemble des résultats sera présenté à Grand Besançon Métropole et au Comité Scientifique lors d'une réunion finale et restitué sous la forme d'un rapport final accompagné du modèle 3D utilisable pour de nouvelles études.

NB : Il est important de rappeler que les résultats de ce programme se borneront à imager par méthode sismique le massif calcaire étudié sur un (ou plusieurs) profil(s). Les conduits karstiques, et toute circulation d'eau souterraine ne seront pas imagés par la mise en œuvre de cette technique.

2.4 Implantation prévisionnelle

L'implantation prévisionnelle du grand profil sismique fournie par l'Ascomade, globalement orienté N-S, est présentée sur la

Figure 1 (carte topographique) et la Figure 2 (carte géologique). Y sont ajoutés les forages/ouvrages présents dans la base de données du sous-sol (BSS).

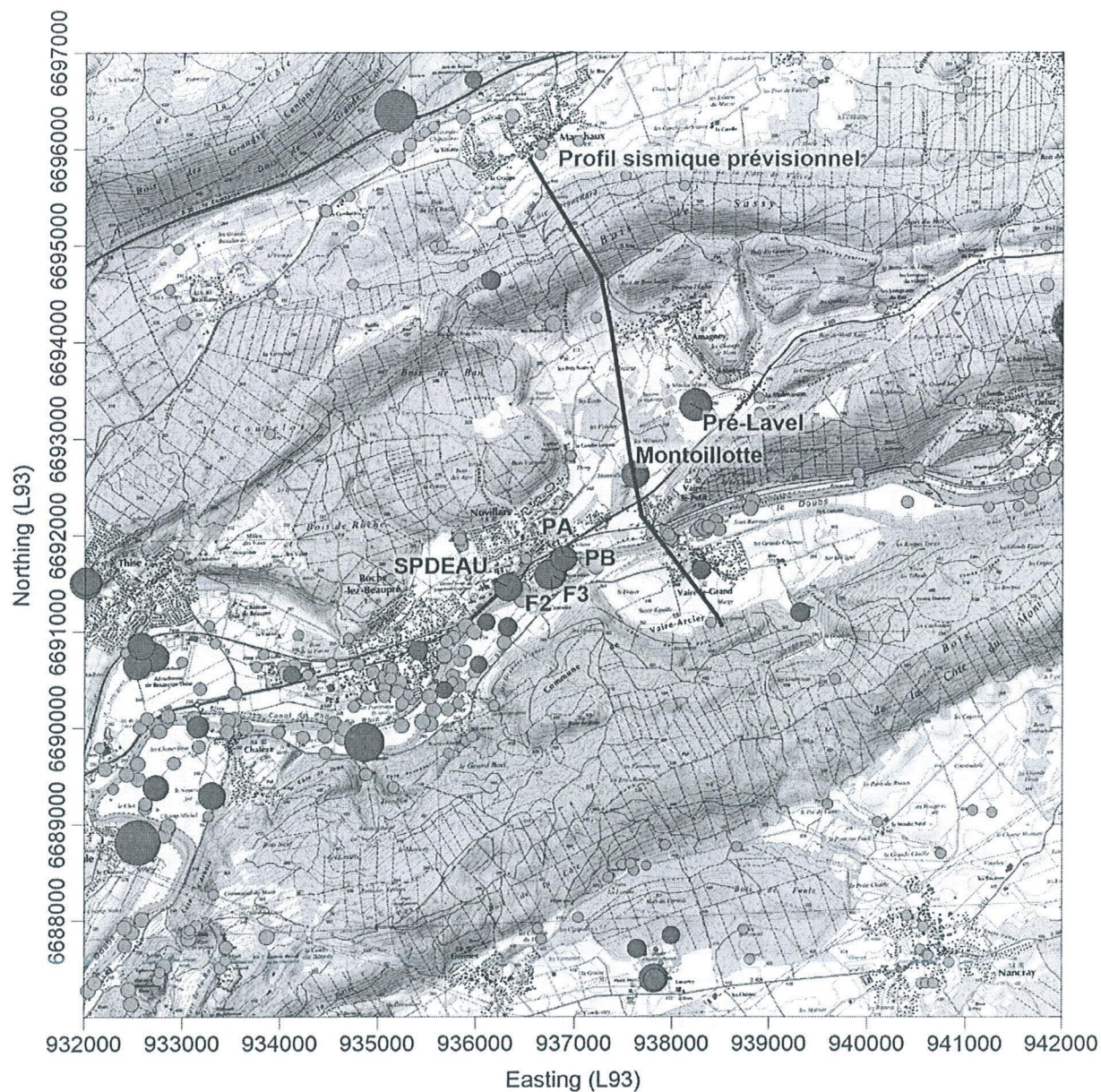


Figure 1 : Implantation prévisionnelle du grand profil sismique sur fond topographique (IGN 1 :25'000). Les ronds bleus sont les ouvrages/forages recensés sur la BSS en fonction de leur profondeur (300 au total, 34 > 20m en bleu foncé).

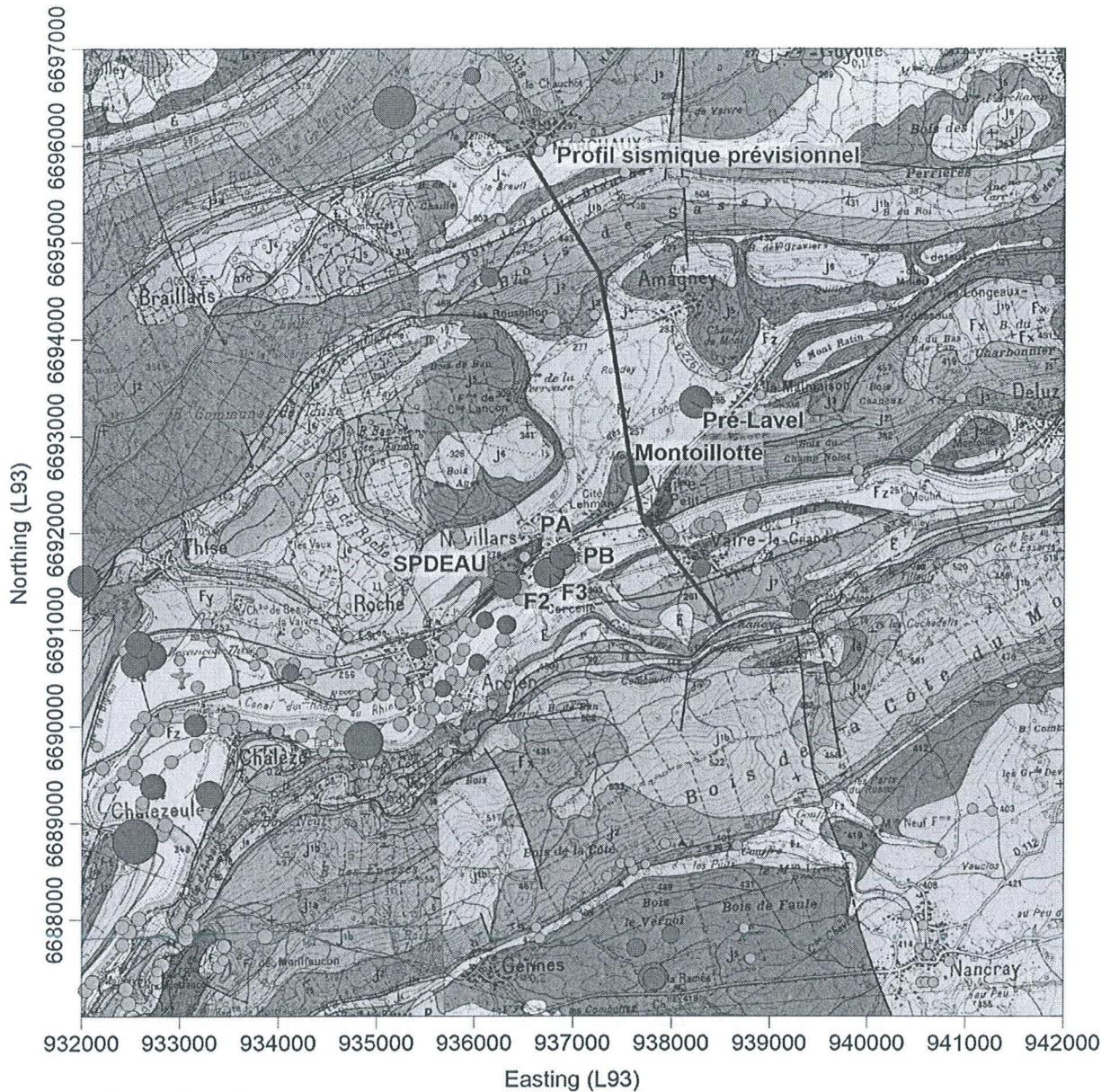


Figure 2 : Implantation prévisionnelle du grand profil sismique sur carte géologique (feuilles Vercel et Besançon, BRGM 1:50'000). Les ronds bleus sont les ouvrages/forages recensés sur la BSS en fonction de leur profondeur (300 au total, 34 > 20m en bleu foncé).

2.5 Livrables

A l'issue de la phase 3, le BRGM remettra à Grand Besançon Métropole un rapport d'étude final (sous forme papier et PDF). Il inclura notamment :

- Déroulement de la mission,
- Contexte géologique général,
- La présentation du modèle géologique 3D,
- Un descriptif de la méthode sismique réflexion et des paramètres d'acquisition,
- Les coupes sismiques en temps et en profondeur,
- L'interprétation et les conclusions,
- Les éventuelles recommandations et perspectives.

Le modèle géologique 3D sera fourni sous forme numérique.

2.6 Moyens et personnel mis en œuvre par le BRGM

Pour la réalisation du modèle géologique, le logiciel GeoModeller3D (Intrepid Geophysics) sera utilisé. Pour l'acquisition sismique, le matériel géophysique suivant sera déployé :

- Caméra sismique Stratavizor 48 traces	1
- Caméra sismique Geometrics Geode 24 traces	5
- Géophones verticaux 10 Hz	168
- Flûte sismique 24 traces, inter trace 5m	7
- Source sismique portée sur véhicule 4x4	1
- Véhicules de transport matériel et de service	3
- GPS différentiel centimétrique Trimble GEO7X	1

L'équipe en charge de la réalisation de l'étude sera composée de :

- 1 ingénieur-géologue BRGM, spécialiste de modélisation géologique 3-D
- 1 géophysicien expérimenté BRGM, spécialiste des méthodes sismiques
- 2 techniciens géophysiciens BRGM
- 1 boutefeu
- 1 intérimaire embauché sur place

2.7 Obligations de Grand Besançon Métropole

Il est attendu de Grand Besançon Métropole :

- Qu'il mette à disposition du BRGM les informations nécessaires au bon déroulement de cette étude et notamment les informations disponibles et susceptibles d'améliorer le modèle géologique préliminaire ;
- Qu'il prenne à sa charge le permittage (obtention des autorisations auprès des mairies et propriétaires concernés par les investigations prévues et le layonnage du (des) profil(s) sismique(s) afin que les agents BRGM puissent circuler librement sur l'ensemble des zones à investiguer, et en toute sécurité.

Pour la bonne réalisation de cette étude, Grand Besançon métropole s'engage à :

- Mettre à disposition du BRGM tous les plans et documents pouvant faciliter les travaux du BRGM, notamment les plans des réseaux (eau, électricité, etc...) dans un format numérique traitable par SIG, idéalement sous Q-GIS ou Arc-GIS ;
- Autoriser l'accès au site et à la libre circulation sur la zone d'investigation ;
- Obtenir l'autorisation d'accès et de circuler des agents BRGM sur les parcelles concernées par les mesures géophysiques ;
- Couper la circulation automobile dans les deux sens de la voirie investiguée, pendant la durée des mesures ;
- Libérer la zone d'investigation de tout obstacle, dont notamment les véhicules garés, pendant la durée de l'intervention ;
- Garantir l'absence de travaux sur le site, de sources de vibrations, lors de la période d'acquisition géophysique ;
- Assurer l'organisation nécessaire à la réalisation de la mission du BRGM, en missionnant des agents éventuellement pour le barriérage et le respect des interdictions de circuler sur site tout au long des opérations.

2.8 Chronogramme prévisionnel

L'ensemble de l'étude est à réaliser dans les douze mois suivant la signature de l'offre, avec le phasage prévisionnel suivant.

- Phase 1 (construction du modèle géologique 3-D, et réunions) : 3 mois
- Phase 2 (permittage, profil test et acquisition) : 3 mois
- Phase 3 (intégration des résultats au modèle, rapport et restitution) : 3 mois

ANNEXE A2 - ANNEXE FINANCIÈRE

Tâches	Montant (€ HT)
Phase 1 <i>Réunion 1</i> <i>Construction du modèle géologique 3D</i> <i>Réunion 2</i>	20 000
Phase 2 <i>Test sur 1 km</i> <i>Acquisition sismique sur 6km</i> <i>Traitement des données</i>	63 000
Phase 3 <i>Interprétation</i> <i>Intégration des données au modèle géologique 3D</i> <i>Rapport final</i> <i>Réunion 3</i>	17 000
Montant total HT en €	100 000
Part BRGM (€ HT) – 20%	20 000
Part Grand Besançon Métropole (€ HT) – 80%	80 000
TVA Grand Besançon Métropole (20 %)	16 000
Montant Grand Besançon Métropole TTC EN €	96 000

ANNEXE A3 : PRINCIPE DE LA SISMIQUE REFLEXION HAUTE RESOLUTION (SHR)

La sismique réflexion est une technique de mesure indirecte qui consiste à enregistrer en surface des échos issus de la propagation dans le sous-sol d'une onde sismique provoquée. Ces échos sont générés par les hétérogénéités du sous-sol (contraste d'impédance entre deux formations géologiques). Le passage par exemple d'une couche d'argile à une couche de sable dans une colonne sédimentaire va se traduire par la présence d'un réflecteur sur les enregistrements. Le temps d'arrivée de la réflexion permet de situer la position de cette transition dans l'espace ; l'amplitude de l'écho apporte des informations sur certains paramètres physiques des milieux en contact. En sismique réflexion, l'enregistreur sismique fournit les temps de propagation des ondes sismiques entre le point d'impact et les divers capteurs (géophones) du profil (Figure 1). La prospection sismique a pour base l'étude de ce temps de propagation. Connaissant la distance qui sépare le point d'impact des capteurs, on construit un diagramme temps-distance. Les temps sont en ordonnée et les distances en abscisse. Cette méthode est une étape de base de l'interprétation graphique qui permet, d'identifier les différents types d'ondes (ondes P, ondes S, ondes de surface) et les réflexions visibles sur les enregistrements pour mettre en place une séquence de traitement adéquate.

En résumé, ce type d'études sismiques fournissent une image de la structure du sous-sol, et dans certains cas des informations sur sa nature. La sismique est donc employée par une large gamme de scientifiques et d'industriels : géotechniciens, pour l'implantation d'ouvrages ou la réalisation d'études d'impact ; géologues et géophysiciens, pour des travaux qui vont de la définition de la structure profonde de la lithosphère jusqu'à celle des dépôts sédimentaires actuels.

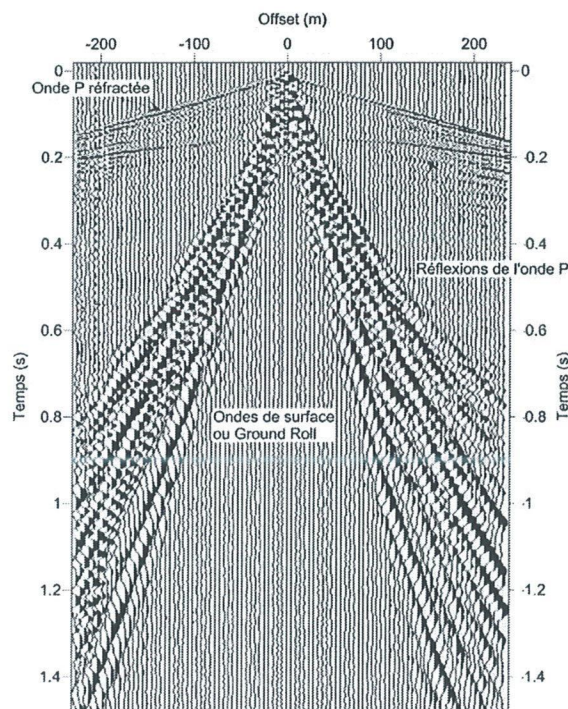


Figure 1 : Exemple de tir sismique montrant la distinction entre les ondes sismiques de surface et une onde réfléchie sur une interface géologique.

Les mesures sont réalisées en couverture multiple afin d'optimiser le rapport signal-sur-bruit en déplaçant la source et la ligne de géophones le long d'un profil. Les géophones sont alignés avec un espacement régulier qui peut-être de 2, 5, 10 m etc. Le déport entre la source et le premier géophone est appelé offset d'origine. Différentes sources sismiques peuvent être utilisées en terrestre (Marteau, chute de poids, charges explosives) (Figure 2).

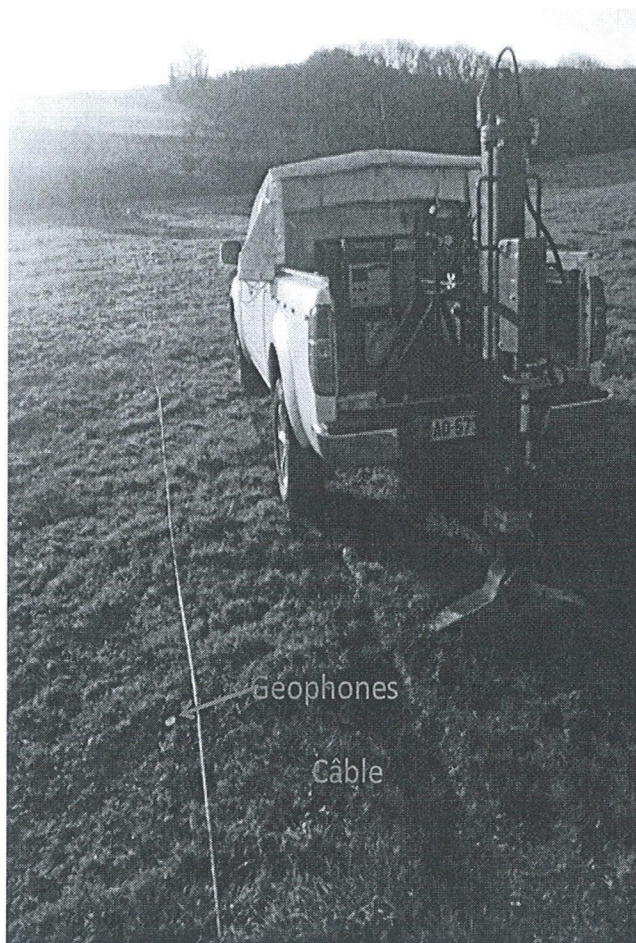


Figure 2 : Acquisition terrain (géophones, câble et la source sismique)

Le traitement de sismique réflexion a pour but l'amélioration du rapport signal/bruit et la mise en forme de l'information pour faciliter l'interprétation. Il n'existe pas de protocole de traitement universel. Celui-ci doit être adapté en fonction du matériel utilisé, de la configuration d'acquisition, des conditions de terrain et de la géologie. Un processus itératif est souvent nécessaire pour choisir convenablement les paramètres optimaux du traitement et converger vers la meilleure section sommation possible (stack). Un exemple de séquence de traitement est présenté ci-dessous.

Séquences de traitement	Descriptif de l'opération
Edition des traces	L'édition consiste à analyser chaque tir sismique de façon à juger de sa qualité et écarter les enregistrements trop bruités. Le bilan permet de savoir si l'opération de l'acquisition a rempli sa mission et si des cibles sont déjà visibles.
correction des amplitudes	Même en milieu homogène et élastique, le mouvement des particules s'atténue au cours de la propagation à cause de l'expansion des fronts d'ondes. C'est l'atténuation géométrique ou atténuation par divergence qu'il faut donc corriger.
Mise à jour de la géométrie	Cette séquence permet d'implémenter les positions de la source et des récepteurs dans les headers des fichiers de données sismiques.
Corrections statiques	Il s'agit des corrections de topographie ou de différence de temps de déclenchement de l'enregistrement.
Filtrage fréquentiel	Il permet de filtrer des fréquences "inutiles" dans la bande fréquentielle du tir sismique (Figure 3).

Mise en collection de point milieu communs	Le point milieu est le point situé au milieu du segment source-récepteur et correspond à l'endroit où l'onde réfléchie enregistrée sur le tir sismique, rebondit à l'interface entre deux couches géologiques.
Correction dynamiques (NMO)	Les corrections dynamiques consistent à « horizontaliser » les hyperboles de réflexion sur les CMP afin de pouvoir effectuer la sommation à temps constant (Figure 4).
Sommation en points milieux communs (stack)	Cette étape permet d'additionner l'énergie des différentes traces d'un même CMP pour faire ressortir la cible. La collection CMP devient donc une trace sommée (Figure 5).
Migration temps	Cette opération permet de positionner les réflexions observées sur la coupe somme dans la position des réflecteurs qui leur ont donné naissance. Sur une coupe somme, on suppose que la source est confondue avec le récepteur (Figure 5).
Conversion temps profondeur	Cette opération permet de convertir la coupe somme en temps en une coupe somme en profondeur à partir de la vitesse des ondes sismiques dans le milieu (Figure 5).

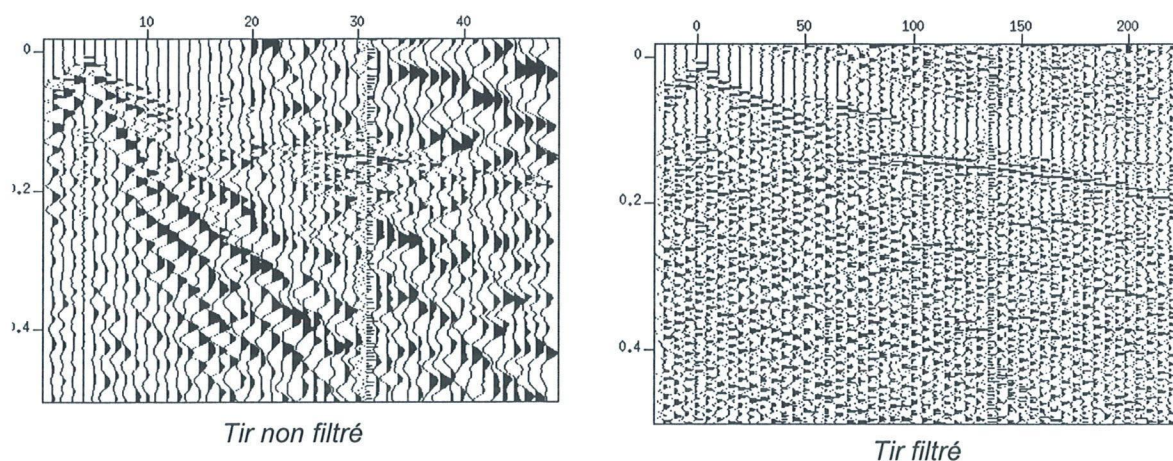


Figure 3 : Exemple de filtrage fréquentiel appliqué sur un tir sismique. Cette opération permet de mieux faire ressortir l'onde réfléchie du bruit ambiant.

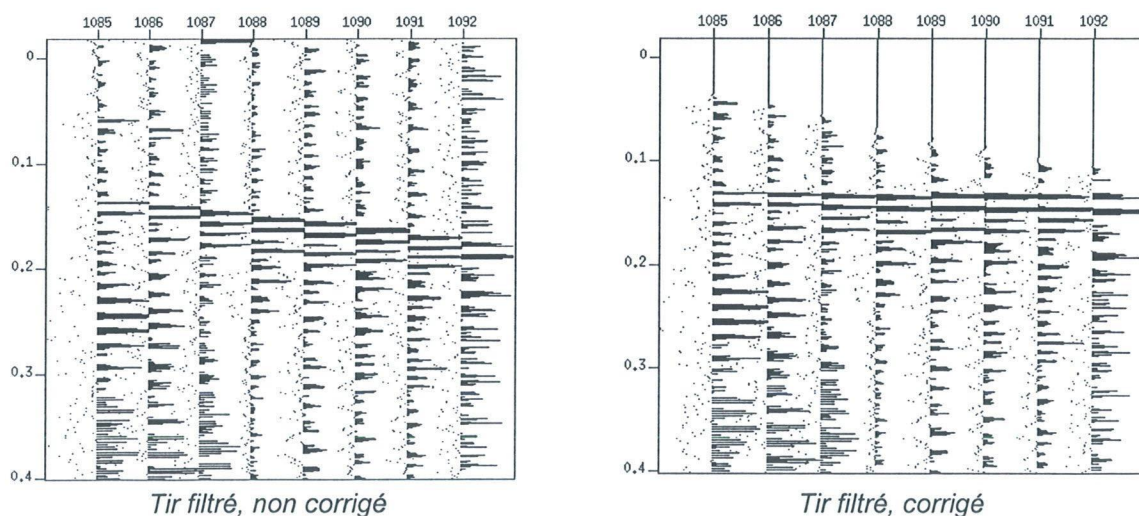


Figure 4 : Exemple de correction NMO appliquée pour la collection cdp=250m avec une vitesse de 1800 m/s. Cette opération permet d'horizontaliser l'hyperbole de réflexion.

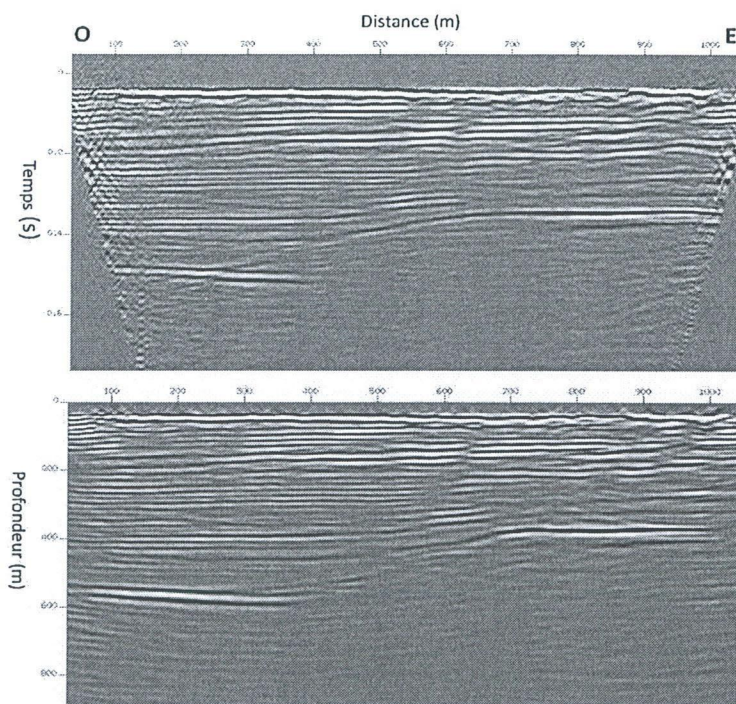


Figure 5 : Exemple de coupe sismique somme migrée et convertie en profondeur. On y distingue la succession de réflecteur en profondeur. Chaque réflecteur correspond à un horizon ou un évènement géologique. Cette coupe constitue une « image » du sous-sol au droit du dispositif. Elle constitue la base pour l'interprétation géologique du sous-sol

MISE EN ŒUVRE DE L'EXPLOSIF

Les charges explosives sont placées tous les 10 m le long des profils qui ont été choisis. Elles sont enfouies à une profondeur d'environ 8 cm puis bourrées pour éviter toutes projections dangereuses. Cependant, l'explosif est utilisé que lorsque la zone investiguée est éloignée du milieu urbain (Maisons, personnes, enfants etc.). Pour ces zones, nous disposons d'une source sismique de type chute de pois montée sur une remorque moins puissante. Le boute-feu est formé à toutes les procédures de sécurité pour l'emploi des explosifs qui comprend notamment périmètre de sécurité, signaux sonores avant chaque tir sismique etc. Une demande de DICT est à prévoir pour l'utilisation de charges explosives.



- Concernant les géophones:

Ils sont enterrés à la main dans le sol jusqu'à une profondeur d'environ 5 cm.

- Concernant le fonctionnement des charges explosives :

Ce sont des cartouches de dynamite de 100 à 200 g (faible charge) accompagnées d'un détonateur électrique moyenne intensité à retard 0 contenant 2g de pentrite, fournis par la société TITANOBEL. Les trous pour les enfouir sont réalisés à l'aide d'une petite tarière. L'explosion engendre un bruit de détonation fonction de la qualité du bourrage mais qui reste faible. Les projections sont essentiellement de la poussière très localisée au niveau de l'endroit de l'explosion. En aucun cas, des personnes tierces (enfants ou autre) ne sont présentes sur site lors de l'emploi des explosifs et le chantier est sous totale direction et responsabilité (pénale) du boufeu. Lors de la détonation d'une charge, il n'y a aucun résidu de matière explosive. Seuls restent les fils des détonateurs qui sont récupérés et traités par nos soins. De même pour les emballages des produits explosifs. La détonation engendre l'émission de gaz nocif en petite quantité et localisée sur l'endroit du tir ; c'est pourquoi les agents ne retournent auprès de l'endroit du tir qu'une fois ces émissions dissipées.

