

# **Etude des risques liés à la présence éventuelle de cavités souterraines et de coulées de boues sur des terrains industriels de la commune de Crépy-en-Valois (60)**

Direction des Risques du Sol et du Sous-sol

Mairie de Crépy-en-Valois

**Personne ayant participé à l'étude :**

Thomas RICHARD, Technicien supérieur de l'unité RIGE

## PREAMBULE

Le présent rapport a été établi sur la base des informations fournies à l'INERIS, des données (scientifiques ou techniques) disponibles et objectives et de la réglementation en vigueur.

La responsabilité de l'INERIS ne pourra être engagée si les informations qui lui ont été communiquées sont incomplètes ou erronées.

Les avis, recommandations, préconisations ou équivalent qui seraient portés par l'INERIS dans le cadre des prestations qui lui sont confiées, peuvent aider à la prise de décision. Etant donné la mission qui incombe à l'INERIS de par son décret de création, l'INERIS n'intervient pas dans la prise de décision proprement dite. La responsabilité de l'INERIS ne peut donc se substituer à celle du décideur.

Le destinataire utilisera les résultats inclus dans le présent rapport intégralement ou sinon de manière objective. Son utilisation sous forme d'extraits ou de notes de synthèse sera faite sous la seule et entière responsabilité du destinataire. Il en est de même pour toute modification qui y serait apportée.

L'INERIS dégage toute responsabilité pour chaque utilisation du rapport en dehors de la destination de la prestation.

	Rédaction	Vérification	Approbation
NOM	A. LECOMTE	X. DAUPLEY	M. GHOREYCHI
Qualité	Ingénieur à l'Unité Risques Géotechniques liés à l'Exploitation du sous-sol	Responsable de l'Unité Risques Géotechniques liés à l'Exploitation du sous-sol	Directeur des Risques du Sol et du Sous-sol
Visa			

## TABLE DES MATIÈRES

<b>1. PRESENTATION DE L'ETUDE .....</b>	<b>5</b>
<b>2. RECHERCHES DOCUMENTAIRES ET INVESTIGATIONS .....</b>	<b>5</b>
2.1 DOCUMENTS D'ARCHIVES CONSULTES .....	5
2.2 INSPECTIONS DU SITE .....	5
2.3 PERSONNES ET ORGANISMES RENCONTRES.....	6
<b>3. PRESENTATION DU SITE .....</b>	<b>6</b>
3.1 SITUATIONS GEOGRAPHIQUE ET GEOMORPHOLOGIQUE.....	6
3.2 CONTEXTE GEOLOGIQUE.....	7
3.3 CONTEXTE HYDROLOGIQUE ET HYDROGEOLOGIQUE .....	9
<b>4. RISQUES LIES AUX CARRIERES.....</b>	<b>10</b>
<b>5. RISQUES « COULEES DE BOUES » .....</b>	<b>15</b>
<b>6. CONCLUSION.....</b>	<b>17</b>
<b>7. BIBLIOGRAPHIE .....</b>	<b>19</b>



## **1. PRESENTATION DE L'ETUDE**

La Mairie de Crépy-en-Valois prévoit d'accueillir très prochainement diverses entreprises commerciales et industrielles sur des terrains situés dans la zone industrielle de la commune.

Sur ces terrains, la présence éventuelle de cavités souterraines et d'un risque de coulées de boue ont été recensés.

Ces informations, issues principalement de la BD Cavités® du BRGM et du site internet Prim.net, mentionne uniquement :

- la présence d'une ancienne carrière (donnée datant de 1886) dans l'enceinte de site industriel de la société FM Logistic® ;
- l'existence d'arrêtés de reconnaissance de catastrophe naturelle de type « Inondations et coulées de boue » sur la commune.

Aucune donnée complémentaire n'y est précisée.

L'existence de tels risques au droit du futur projet d'extension de la zone industrielle posant problème, la mairie de Crépy-en-Valois a sollicité l'INERIS afin de vérifier et de compléter ces différents points.

Le présent rapport s'appuie sur les informations recueillies et disponibles dans les documents d'archives.

## **2. RECHERCHES DOCUMENTAIRES ET INVESTIGATIONS**

### **2.1 DOCUMENTS D'ARCHIVES CONSULTÉS**

Afin de rassembler le maximum d'informations sur les carrières et l'hydrogéologie de la commune de Crépy-en-Valois, les organismes et bases de données suivants ont été consultés :

- les Archives Départementales de l'Oise à Beauvais, le 18 octobre 2012 ;
- la base de données InfoTerre (<http://infoterre.brgm.fr/>) ;
- la base de données InondationsNappes (<http://www.inondationsnappes.fr/>) ;
- la base de données BD Cavités (<http://www.bdcavite.net/>).

### **2.2 INSPECTIONS DU SITE**

L'enquête de terrain a été effectuée les 12 et 22 octobre 2012 (en présence de Thomas RICHARD et d'Amélie LECOMTE de l'INERIS).

L'étude de terrain a eu pour objet :

- de repérer, dans la mesure du possible, les indices d'éventuels travaux souterrains ;
- de noter et relever les indices de mouvements de terrain liés aux éventuels travaux souterrains ;
- de repérer les indices hydrologiques laissant supposer la possibilité de coulées de boues et/ou glissements à proximité du site.



### 2.3 PERSONNES ET ORGANISMES RENCONTRES

Au cours des investigations, plusieurs organismes et personnes ont été contactés et/ou rencontrés sur site :

- (a) M. Portugal, chef de projet chez NG concept (F.M. Logistic) ;
- (b) M. Maton et Mme Willefert du SGR Picardie (BRGM).

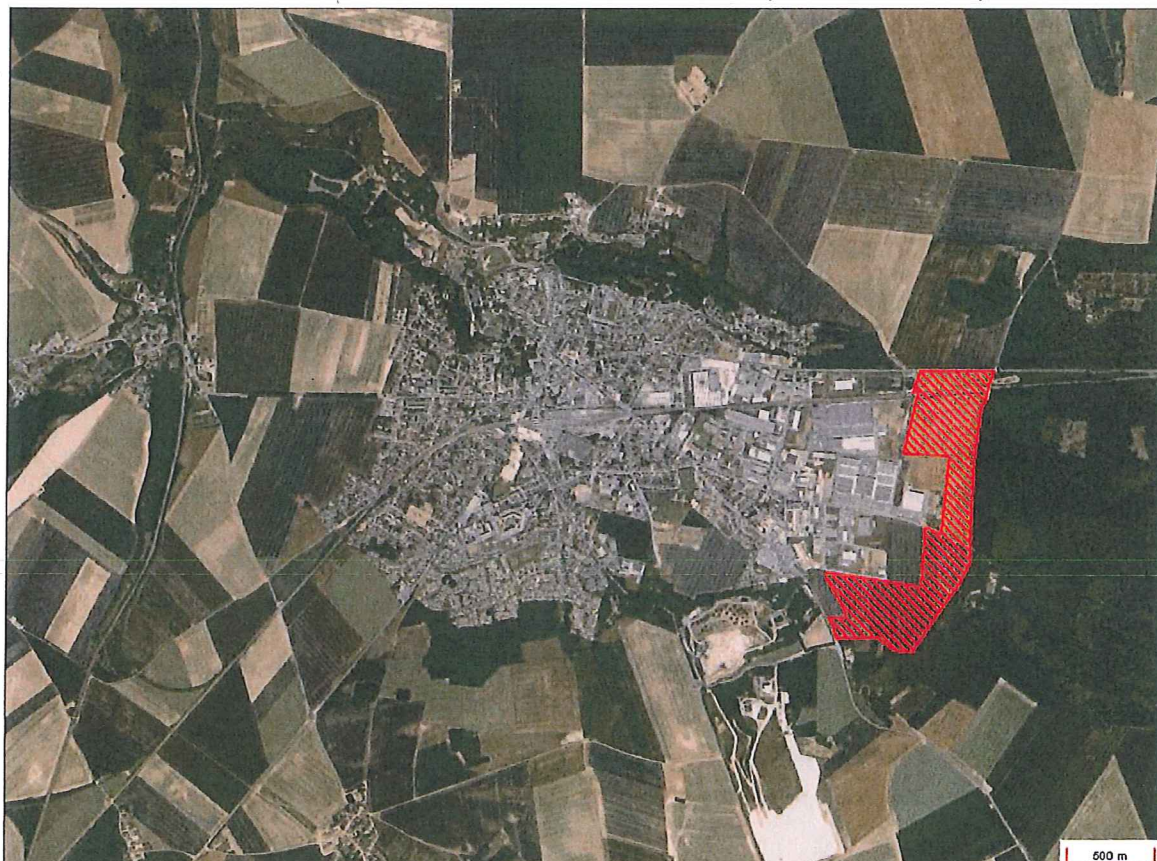
## 3. PRESENTATION DU SITE

### 3.1 SITUATIONS GEOGRAPHIQUE ET GEOMORPHOLOGIQUE

La commune de Crépy-en-Valois est située dans la région naturelle du Valois, vaste plateau d'altitude comprise entre 100 et 110 m NGF sur lequel s'inscrit un ensemble de buttes plus ou moins érodées culminant à plus de 150 m NGF et orientée selon une direction NO-SE.

La commune de Crépy-en-Valois est située dans le bassin versant de Sainte-Marie et son altitude varie de 62 à 150 m NGF.

Les terrains ciblés pour le futur projet d'extension de la zone industrielle de Crépy-en-Valois sont situés à l'est de la commune de part et d'autre de la rue du bois de Tillet. L'altitude des terrains varie de 100 à 110 m NGF (du nord au sud).



*Figure 1 : Localisations des terrains industriels concernés*



### 3.2 CONTEXTE GEOLOGIQUE

Sur la commune de Crépy-en-Valois, l'assise locale est représentée par les calcaires grossiers du Lutétien. Cette formation, d'une quarantaine de mètres d'épaisseur est surmontée de celle dénommée des Marnes et Caillasses, formation argilo-marneuse d'une dizaine de mètres d'épaisseur.

Ces terrains sont surmontés des formations sableuses et calcaires constituant les hauts points du relief. Ainsi, on retrouve de bas en haut :

- les sables de Beauchamp (épaisseur entre 20 et 30 m) : constitués de sables quartzeux fins, blancs ou jaunâtres ;
- les marno-calcaires de Saint-Ouen (puissance totale de 15 à 20 m environ) : constitués d'une alternance de couches marneuses et de bancs calcaires.

Les formations superficielles sont de deux types :

- les limons des plateaux : ils recouvrent l'ensemble du plateau sur une épaisseur rarement supérieure à 1,5 m. Ils affleurent notamment au centre-ville ;
- les alluvions modernes : elles occupent le fond des vallées de l'Automne et de ses affluents tels que le Ru des Taillandiers à Crépy-en-Valois. Elles sont composées d'éléments limono-sableux.

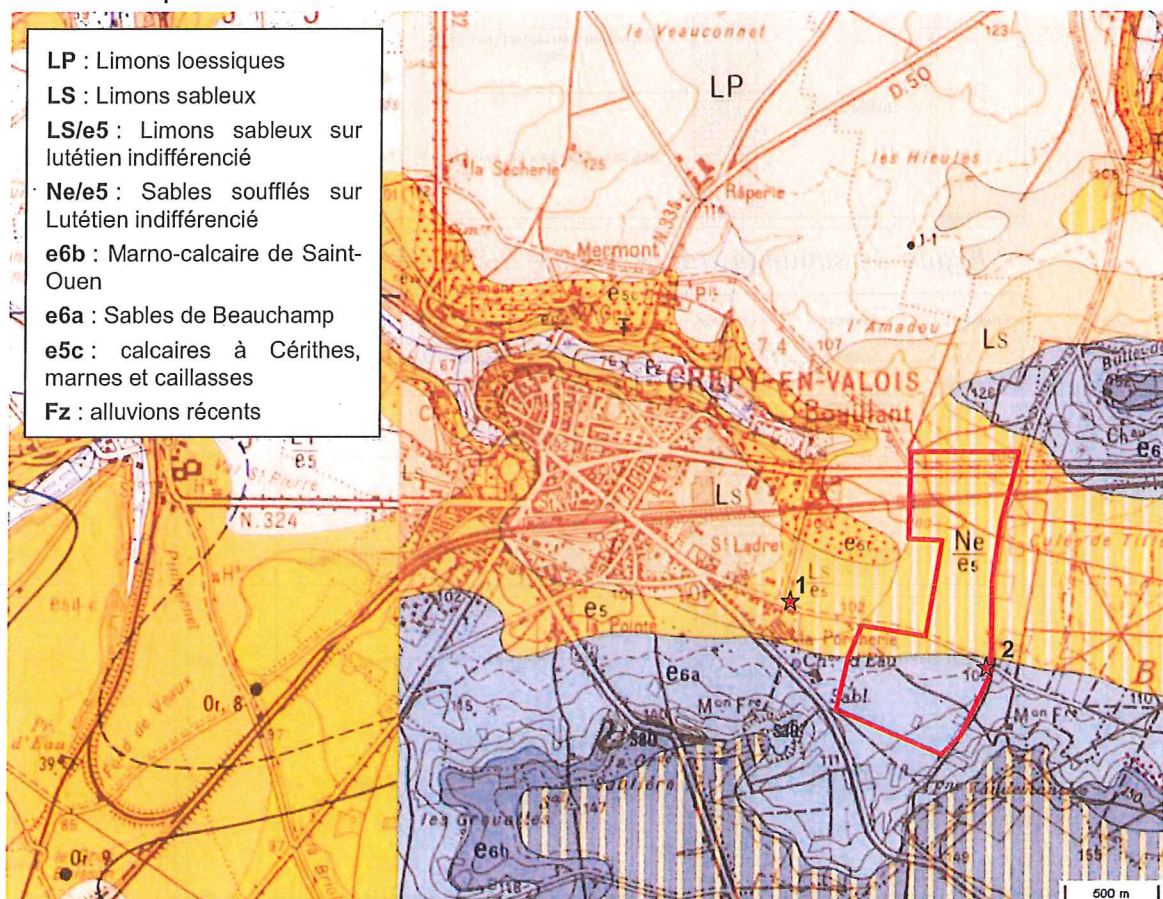


Figure 2 : Extrait des cartes géologiques de Senlis et Villers-Cotterets  
(Source : InfoTerre®)

Les terrains affleurant sur le site d'étude (contour rouge approximatif sur la Figure 2) correspondent aux limons des plateaux au nord et aux Sables de Beauchamp au sud.

Les coupes suivantes (position sur la Figure 2), issues de forages réalisés par Total®, montrent les terrains rencontrés jusqu'à environ 50 m de profondeur sur ces deux secteurs.

Profondeur	Formation	Lithologie	Lithologie	Stratigraphie	Altitude
1.50	Limon des Plateaux		Argile sableuse beige à ocre, pâteuse.	Quaternaire	100.50
19.00	Marnes et caillasses lutétiennes		Alternance de calcaire mudstone gris à beige induré et de marnes grises à blanchâtres. A partir de 15m, calcaire beige brun plus ou moins silicifié.	Lutétien supérieur	83.00
21.00			Niveau de calcaire dolomitique brun.		81.00
34.50	Calcaire grossier s.l. d'Ile-de-France		Calcaire sableux beige jaune un peu argileux, bioclastique (miliolites), induré, devenant de plus en plus sableux et glauconieux, friable vers la base (quartz grossiers).	Lutétien	67.50
36.50	Argiles de Laon		Argile sableuse brune.	Cuisien	65.50
44.50	Sables de Cuisse		Sable fin légèrement argileux gris à gris verdâtre.		57.50
55.00			Sable fin argileux gris à gris verdâtre.		47.00

Figure 3 : sondage 1 de la Figure 2 (Source : InfoTerre®)

Profondeur	Formation	Lithologie	Lithologie	Stratigraphie	Altitude
1.00	Colluvions		Argile très sableuse ocre clair à jaune.	Quaternaire	104.00
3.00	Sables d'Auvers (Horizon d'Auvers)		Niveau sableux propre.	Auversien	102.00
5.50			Sable mameux blanchâtre.		99.50
9.00			Niveau sableux propre.		96.00
25.00	Marnes et caillasses lutétiennes		Calcaire mudstone beige à gris, localement silicifié, compact, intercalé de marnes grises parfois beige. Calcaire un peu dolomitique vers la base.	Lutétien supérieur	80.00
44.00	Calcaire grossier s.l. d'Ile-de-France		Calcaire sableux beige, un peu argileux, bioclastique (miliolites), induré, devenant de plus en plus sableux et glauconieux, tendre à friable vers la base (quartz grossiers).	Lutétien	61.00
52.00	Sables de Cuisse		Argile sableuse brune de Laon, ou Sables de Cuisse ?	Cuisien	53.00

Figure 4 : sondage 2 de la Figure 2 (Source : InfoTerre®)



### 3.3 CONTEXTE HYDROLOGIQUE ET HYDROGEOLOGIQUE

La commune de Crépy-en-Valois est bordée au nord par le ru des Taillandiers (Figure 5).



Figure 5 : Réseau hydrographique de Crépy-en-Valois

Les caractéristiques hydrographiques sont déterminées par le relief de la commune. Le bassin versant est vecteur d'évacuation des eaux pluviales et des eaux de ruissellement provenant des zones urbaines, d'infrastructures routières et des terres agricoles. Il se caractérise par de nombreux fossés talwegs qui servent à recueillir les eaux et à les évacuer dans les vallées sèches ou les cours d'eau naturels permanents.

Lors des orages décennaux, le réseau d'écoulement des eaux de ruissellement et des eaux pluviales est insuffisant. En effet, les caractéristiques des limons de la plaine et les phénomènes d'érosion sont tels qu'un orage de printemps ou d'automne sur sol nu ou peu couvert peut générer un volume important d'eaux chargées de boue.

Le contexte géologique local permet la présence de plusieurs niveaux aquifères :

- le calcaire grossier (Lutétien) : nappe généralement libre pouvant imprégner la totalité des assises. Son alimentation se fait par infiltration, à travers le plateau calcaire ; elle alimente d'assez nombreuses sources de déversement, débordement, émergence ou dépression ;
- les Sables de Beauchamp (Bartonien inférieur) : nappe généralement libre et perchée, parfois soutenue sous les vallées, imprégnant la base des sables. Son alimentation se fait par infiltration ;
- le marno-calcaire de Saint-Ouen (Bartonien moyen) : nappes libres et perchées imprégnant les différents niveaux sableux discontinus de l'étage. Leur alimentation se fait par infiltration et drainage ; elles alimentent des niveaux perchés de sources de déversement, souvent intermittentes ;



- les formations superficielles : généralement faiblement aquifères quand elles sont peu épaisses et reposent sur un plancher imperméable. La nappe superficielle de très faible importance, libre et perchée, engorge le sol et le sous-sol, du fait du faible ruissellement et du manque d'infiltration profonde ; elle tend à s'évaporer au printemps sous l'action de l'activité végétale.

Les nappes sont parfois en interconnexions. Elles sont globalement drainées par les vallées.

#### 4. RISQUES LIES AUX CARRIERES

En consultant les différentes bases de données disponibles dans le domaine des cavités souterraines (BD cavités®, InfoTerre®), une carrière (point vert sur la Figure 6) a été localisée à proximité des terrains destinés à recevoir le futur projet de la ville de Crépy-en-Valois (zone rouge sur la Figure 6). Les informations trouvées indiquent la présence d'une carrière au lieu-dit Saint-Germain dont l'emplacement est connu avec une précision de l'ordre de 100 m. Les données datent de 1886 et sont issues du répertoire des mines et carrières des Archives Départementales de l'Oise pour la période 1800-1940. Cette information est reportée dans l'inventaire des mouvements de terrain et cavités de l'arrondissement de Senlis réalisé par le BRGM,

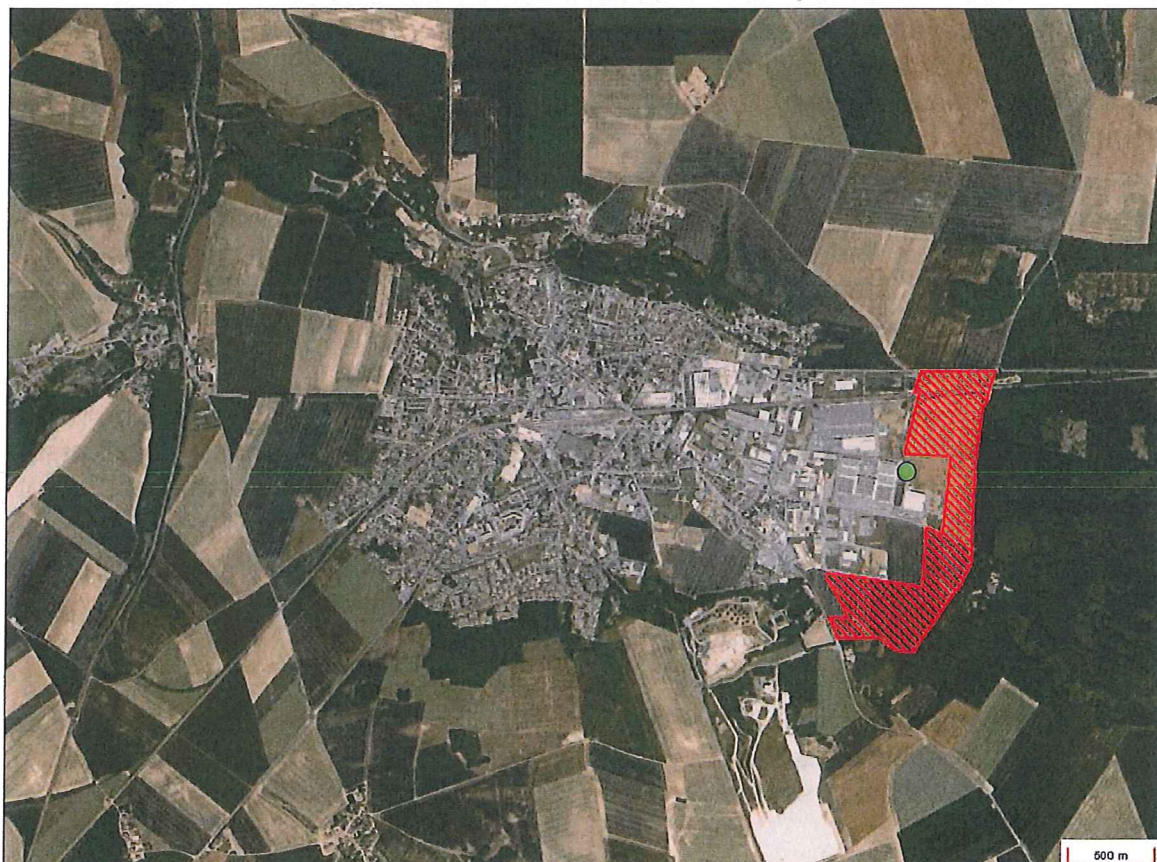


Figure 6 : Localisation (point vert) de la carrière Saint-Germain référencée sur BD cavités® et InfoTerre®

Afin de préciser ces informations, les Archives Départementales de l'Oise ont été consultées. Deux rapports de l'Ingénieur des Mines mentionnent trois carrières (une à ciel ouvert et deux souterraines) localisée aux lieux-dits Bouillant et Saint-Germain respectivement au nord et au sud de la Route Départementale 1324.

La carrière à ciel ouvert, mentionnée dans un document datant de 1889 se situe au lieu-dit Saint-Germain. Elle a été exploitée par M. Michon pour extraire des « cailloux » pour les routes et des moellons pour la construction.

Elle est ouverte dans un banc de Marnes et Caillasses situé au dessus du Calcaire Grossier à Cérithes. Elle a une profondeur de 4,60 m (le sol de la carrière étant au niveau du chemin) et une largeur de 12 m (Figure 7).

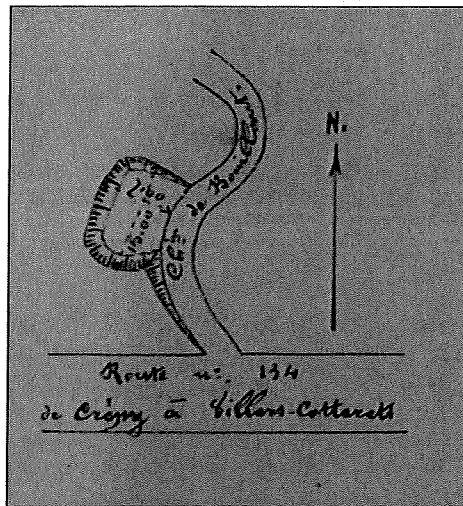


Figure 7 : Carrière à ciel ouvert de Saint-Germain

Les informations disponibles sur le plan (Figure 7) ont permis de localiser la carrière, sur une photo aérienne récente (Figure 8). Elle y est représentée par une étoile rose.

Un projet de carrière souterraine, au lieu-dit Saint-Germain, est également mentionné dans un document datant de 1886. Ce projet prévoit une exploitation souterraine sous la carrière à ciel ouvert de Saint-Germain citée précédemment. Ce projet rejoindrait une ancienne carrière souterraine, dite carrière de Bouillant où était extraite de la pierre à bâtir. Cette dernière carrière souterraine a été localisée Figure 8 (étoile bleue) à partir du document d'archive présenté Figure 9.

Notons cependant qu'aucun document décrivant la réalisation de cette carrière souterraine à Saint-Germain n'a été retrouvé. En l'état des connaissances, elle reste donc supposée.



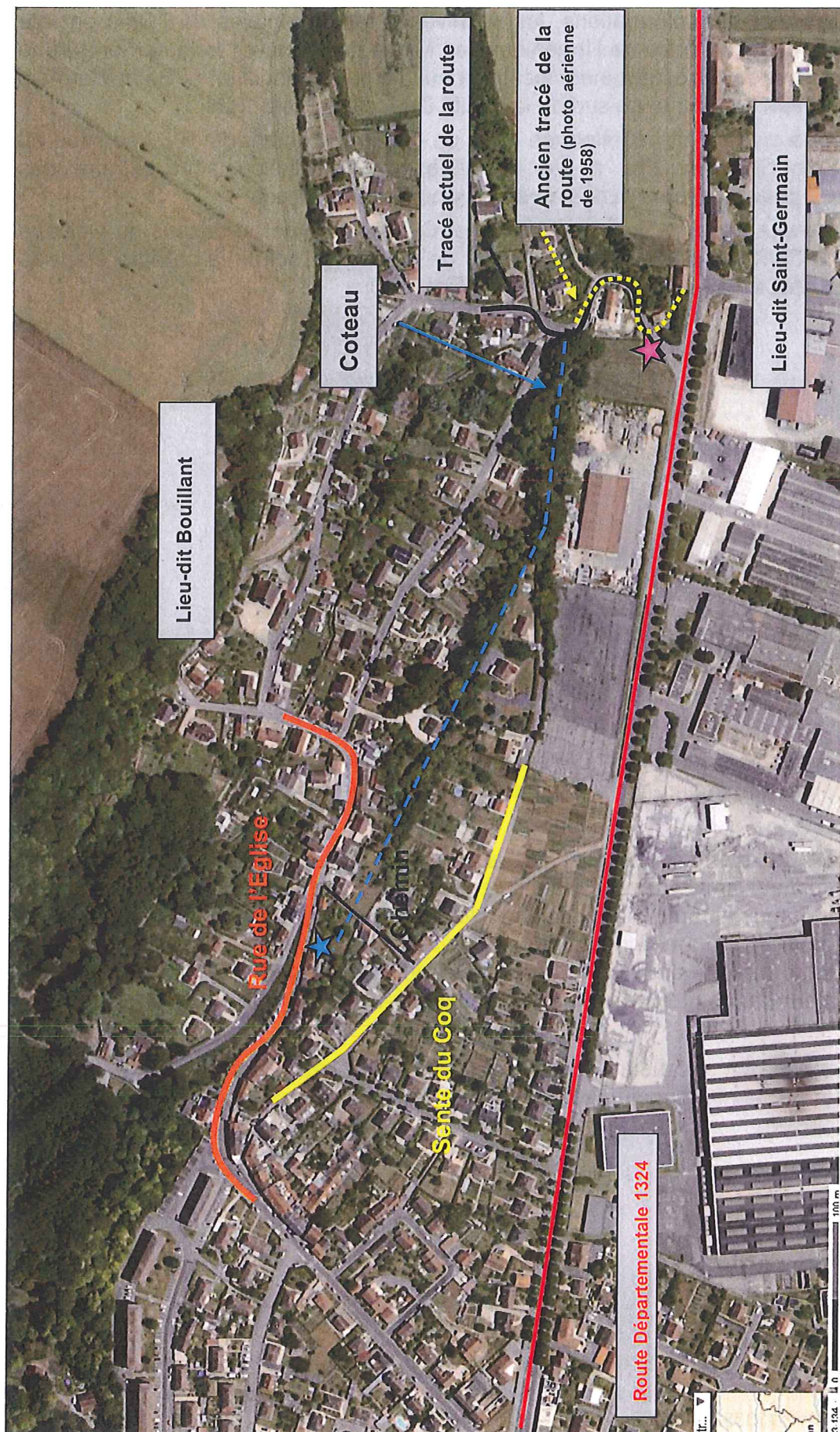


Figure 8 : Localisation des carrières de Bouillant (entrée représentée par une étoile bleue) et de Saint-Germain (étoile rose)

INERIS DRS-12-133535-11497A



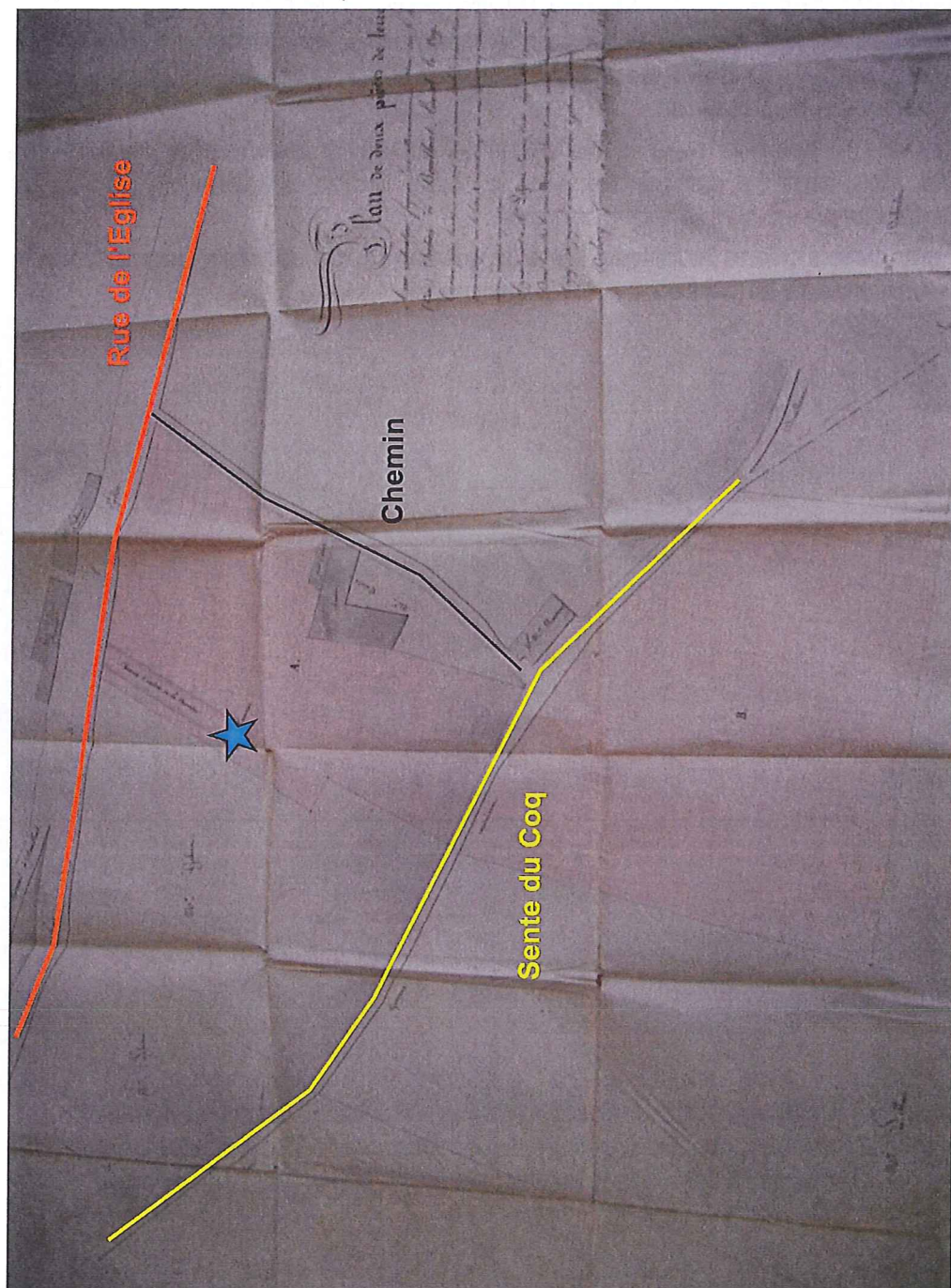


Figure 9 : Plan de la carrière de Bouillant (entrée représentée par une étoile bleue)



D'après la géomorphologie des terrains (coteau permettant l'accès à l'exploitation souterraine), la géologie locale (calcaires à Cérithes décrit dans les archives) et l'ensemble des informations retrouvées aux archives, deux carrières ont pu être repositionnées :

- la carrière à ciel ouvert de Saint-Germain (étoile rose sur la Figure 10) ;
- la carrière souterraine de Bouillant (étoile bleue sur la Figure 10) ;

Si la carrière souterraine de Saint-Germain a été réalisée, elle serait présente sous la carrière à ciel ouvert de Saint-Germain et se serait développée en direction de la carrière souterraine de Bouillant.

Par conséquent, la position de la carrière Saint-Germain présentée Figure 6 et située à proximité des terrains concernés par le futur projet d'extension de la zone industrielle de Crépy-en-Valois est incorrecte.

**L'aléa et par conséquent le risque lié à la présence de carrière souterraine est donc inexistant dans le périmètre du futur projet.**



*Figure 10 : Localisation des carrières avérée de Bouillant (étoile bleue) et de Saint-Germain (étoile rose) par rapport au futur projet (zone rouge)*



## 5. RISQUES « COULEES DE BOUES »

A l'heure actuelle, il n'existe pas de plan de prévention des risques naturels sur la commune de Crépy-en-Valois. Cependant, il a été identifié un risque « inondation et coulées de boue » (P.L.U. de Crépy-en-Valois).

En effet, suite à des épisodes pluvieux et orageux importants, la ville de Crépy-en-Valois a été déclarée sinistrée pour des inondations et des coulées de boue en 1988, 1999 et 2000.

Le risque inondation est celui provoqué par les crues du ru des Taillandiers et se limite donc au quartier de Bouillant.

Le terme de « coulées boueuses ou coulées de boues » signifie un écoulement fortement chargé en sédiments et entraînant des particules de sols. Cet écoulement est généralement ni visqueux ni épais et provient principalement des parcelles agricoles. Ce phénomène ne doit pas être confondu avec les phénomènes de mouvements de masse chargée en eau qui ont des comportements visqueux qui surviennent dans les régions montagneuses.

Parmi les principaux facteurs influant, on citera :

- la nature du sol (définissant l'érodabilité du matériau) ;
- la pente et la morphologie des terrains ;
- l'occupation des sols ;
- les précipitations.

Sur le secteur d'étude, les principaux facteurs à prendre en compte pour le risque de coulées de boue sont les suivants :

- les matériaux considérés sont des limons (terrains agricoles), matériaux susceptibles de perdre leur cohésion ;
- les arrivées massives et brutales d'eau suivent des événements pluvieux et orageux importants (comme lors des 3 sinistres déclarés) ;
- Les pentes, sur et à proximité des terrains industriels, sont variables : de 0 à 7 % environ ;

Une cartographie à l'échelle départementale a été réalisée en 2006 (Atlas des risques majeurs de l'Oise) afin d'évaluer le risque « Ruissellement/coulées de boues ».

La méthodologie utilisée combine deux modèles : l'un permettant l'évaluation de l'aléa lié à l'érosion des sols, l'autre l'évaluation de la sensibilité au ruissellement.

Les résultats de cette méthodologie (Figure 11), réalisée à l'échelle départementale, montrent que le secteur d'étude est affecté principalement d'un aléa « coulées de boue » de niveau moyen et fort.

L'observation, sur le terrain, de pentes relativement fortes à proximité des terrains agricoles et de signes de ravinement confirment l'aléa sur les terrains concernés.

**Le risque pour les personnes face à ce phénomène est limité. Cependant, les conséquences sur le bâti et les infrastructures sont non négligeables. On peut s'attendre, par exemple, à la détérioration des routes, fossés et talus, des dégâts sur les bâtis...**

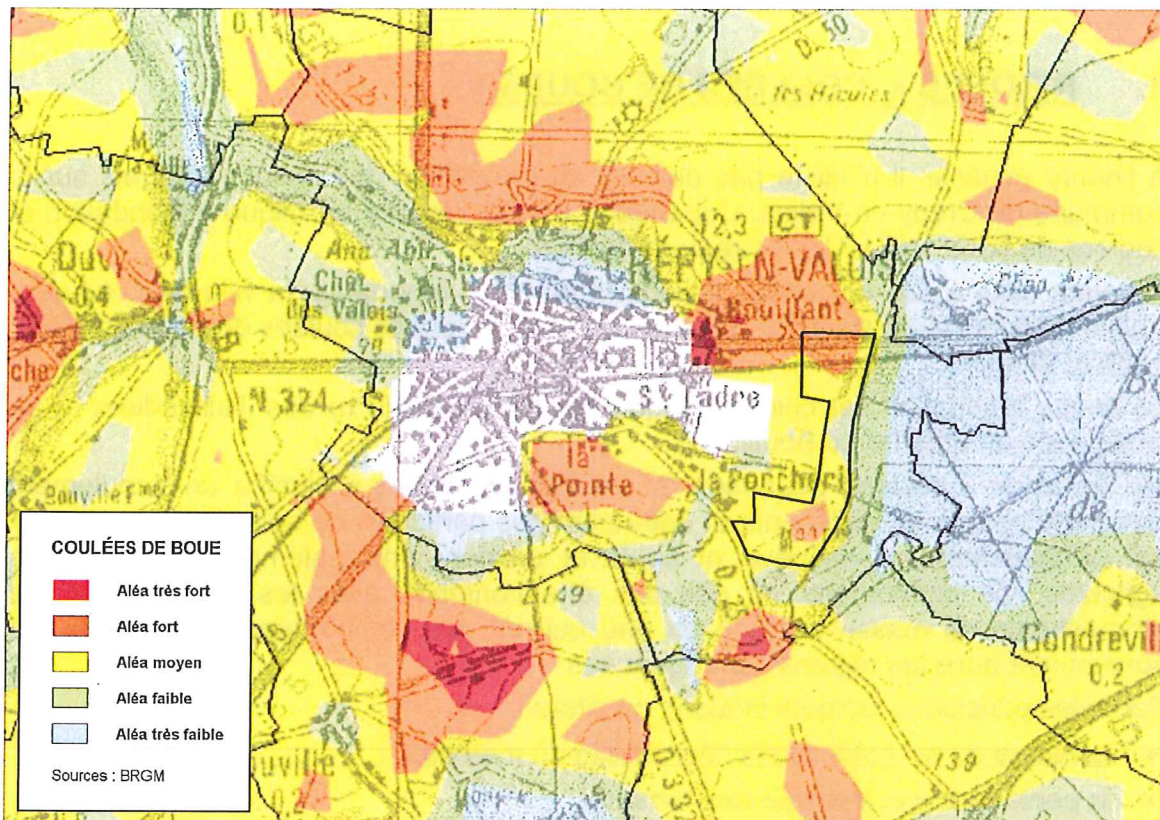


Figure 11 : Extrait de la carte d'aléa « coulées de boue » de l'Oise (Source : BRGM)

### **Recommandations :**

Afin de pallier à l'aléa « coulée de boue », quelques préconisations préventives sont proposées :

- pour les espaces agricoles qui ne seront pas aménagés en périphérie de la zone d'aménagement :
  - une amélioration de la couverture végétale ;
  - la création de bassins d'orages.
- pour les zones à urbaniser :
  - la mise en place de fossés et/ou talus d'interception et de dérivation des écoulements ;
  - l'établissement de voiries avec pente, rugosité et système de récolte des eaux adaptées.

## **6. CONCLUSION**

Ce rapport analyse les risques liés à la présence de carrières souterraines et de coulées de boue à l'aplomb des terrains voués à l'extension de la zone industrielle de la ville de Crépy-en-Valois. Il s'appuie sur une documentation provenant principalement des Archives Départementales de l'Oise et de l'Atlas des risques Naturels majeurs de l'Oise.

Ces documents ont permis de préciser la position de la carrière dite de Saint-Germain et de définir les zones impactées par un risque de coulées de boues.

Ainsi, pour les terrains concernés par le futur projet d'extension de la zone industrielle :

- le risque lié à la présence de carrière souterraine est inexistant (ancienne carrière Saint-Germain situé à l'entrée de Bouillant et non à l'aplomb des terrains concernés par l'étude) ;
- l'aléa « coulées de boues » est de niveau moyen et fort. Les risques potentiels réduits nécessiteront la mise en œuvre d'aménagements spécifiques en périphérie et au sein du périmètre du futur projet (bassins d'orage, systèmes de drainage adaptés...).





## **7. BIBLIOGRAPHIE**

1. Atlas des Risques Naturels Majeurs de l'Oise (ARMN) – Cartographie des risques, phénomènes naturels et principaux enjeux, 2006, Rapport BRGM/INERIS.
2. Plan Local d'Urbanisme de Crépy-en-Valois.
3. Inventaire des mouvements de terrain et cavités de l'arrondissement de Senlis (Oise). Rapport BRGM, réf : BRGM/RP-56608-FR.
4. Rapport de l'Ingénieur des Mines, Déclaration de carrière, Commune de Crépy-en-Valois, 1886.
5. Rapport de l'Ingénieur Ordinaire des Mines, Déclaration de carrières, Commune de Crépy-en-Valois, 1889.
6. Plan de carrière, Section de Bouillant, Lieu dit Le Coq, 1846.
7. Plan de prévention des risques naturels (PPR), Risques d'inondation (ruissellement péri-urbain), Ministère de l'écologie et du développement durable, 2003.

