



DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE UNIQUE

SEMC – CARRIERE DE HANCHES

Partie C : Etude de dangers

Projets N° Ea2530

Préparé pour

S.E.M.C.

A l'attention de

Stéphane FOURNIER

Juin 2021

DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE UNIQUE

SEMC – CARRIERE DE HANCHES

Partie C : Etude de dangers

Projets N° Ea2530

Préparé pour

S.E.M.C.

A l'attention de

Stéphane FOURNIER

Juin 2021

Indice	Date	Rédacteur (nom, visa)	Vérificateur (nom, visa)	Assurance qualité (nom, visa)
1	Mars 2015	Anaëlle Houvert	Tanguy Latron	Tanguy Latron
2	26 octobre 2020	Charles-Edouard Lebreton	Aurélie Cardon	Tanguy Latron

SOMMAIRE

1.	RAPPEL DU CONTEXTE REGLEMENTAIRE	4
2.	DESCRIPTION DU PROJET	5
2.1	Nature des activités	5
2.2	Conduite de l'extraction	5
3.	IDENTIFICATION DES POTENTIELS DE DANGERS INTERNES ET EXTERNES	7
3.1	Approche générale	7
3.2	Potentiel de dangers internes	9
3.3	Potentiel de dangers externes	11
3.4	Analyse des incidents / accidents passés	15
4.	ANALYSE DES RISQUES	17
4.1	Principe de l'évaluation semi-quantitative des risques	17
4.2	Evaluation semi-quantitative des risques	17
4.3	Application au site	22
5.	MOYENS ET MESURES DE PREVENTION ET DE PROTECTION	24
5.1	Prévention générale	24
5.2	Prévention des risques liés à l'exploitation et autres dangers internes	24
5.3	Prévention des risques naturels et autres dangers externes	27
5.4	Moyens de protection à disposition	28

1. RAPPEL DU CONTEXTE REGLEMENTAIRE

L'étude de danger est prévue à l'article L. 512-1 du Code de l'Environnement. Elle justifie qu'un projet permet d'atteindre, dans des conditions économiquement acceptables, un niveau de risque aussi bas que possible, compte tenu de l'état des connaissances et des pratiques, d'une part et de la vulnérabilité de l'environnement du site d'autre part.

L'objectif est de participer à la protection :

- des personnes présentes à l'intérieur et à l'extérieur du site ;
- des biens et de l'outil de production ;
- de l'environnement naturel du site et notamment :
 - o le sous sol et la nappe sous jacente ;
 - o la qualité de l'air ;
 - o les milieux naturels et le patrimoine.

Le contenu de l'étude de danger doit être en relation avec l'importance des risques engendrés par l'exploitation du site, compte tenu de son environnement et de la vulnérabilité des intérêts mentionnés aux articles L. 211-1 et L. 511-1 du Code de l'Environnement.

La présente étude a été réalisée conformément à l'article R512-9 du code de l'environnement et à l'arrêté du 29 septembre 2005 relatif à l'évaluation et à la prise en compte de la probabilité d'occurrence, de la cinétique, de l'intensité des effets et de la gravité des conséquences des accidents potentiels dans les études de dangers des installations classées soumises à autorisation.

Pour ce faire, l'étude de danger recense et analyse :

- les caractéristiques des activités inhérentes à l'exploitation du site et à son environnement ;
- les risques liés à ces caractéristiques ;
- la vulnérabilité aux agressions extérieures et les risques qui en découlent ;
- les mesures de prévention et de protection, mises en œuvre pour réduire ces risques.

L'étude de dangers a été réalisée sous la direction de l'exploitant.

2. DESCRIPTION DU PROJET

La description du projet d'exploitation de l'extension de carrière à Hanches est présentée en détail dans la partie A « Présentation de la demande ». Les principes majeurs du projet sont rappelés dans les paragraphes qui suivent, afin de faciliter la compréhension relative aux impacts potentiels et aux mesures de prévention.

2.1 Nature des activités

L'activité de S.E.M.C., au droit du périmètre du projet d'exploitation, consistera en l'extraction de sables siliceux blancs de la formation des Grès et Sables de Fontainebleau, de façon similaire à l'activité de la carrière existante.

Dans le cadre du projet d'exploitation, il est prévu :

- d'extraire de la carrière de Hanches au maximum 200 000 t/an de sables ;
- de traiter au maximum 200 000 t/an dans l'installation de premier traitement ;
- d'introduire sur le site, dans le cadre de sa remise en état, des matériaux de remblaiement inertes extérieurs au site selon une cadence comprise entre 150 000 et 250 000 t/an. Le remblaiement démarrera 2 à 3 ans après le début de l'extraction.

Le sable extrait de la carrière de Hanches sera principalement destiné à l'utilisation en centrales à béton.

La durée totale d'exploitation de l'extension de la carrière demandée est de 30 ans.

2.2 Conduite de l'extraction

❖ Phasage de l'exploitation

L'exploitation de sable sera conduite conformément aux plans de phasage des travaux du site présentés en **Annexe 12**.

L'exploitation de la carrière a été divisée en 6 périodes quinquennales.

❖ Décapage

Aucune opération de défrichage ne sera nécessaire pour l'exploitation de la carrière dont l'emprise se situe uniquement sur des terrains agricoles cultivés.

Le décapage sera limité aux besoins des travaux d'exploitation. Il sera donc réalisé de façon progressive, en fonction de l'avancement des fronts d'exploitation.

Le décapage sera effectué de manière sélective, de façon à ne pas mélanger les terres végétales constituant l'horizon humifère aux stériles.

Les matériaux seront stockés séparément au droit des zones non exploitées, au cours des 2 premières phases, puis au droit des zones remblayées, en fonction de l'avancement de l'exploitation. Les tas de stockage des matériaux ne dépasseront pas 2 mètres de hauteur, afin de minimiser leur minéralisation.

❖ Extraction

L'altitude du fond de fouille sera toujours à au moins 1 m au-dessus du niveau des plus hautes eaux connu de la nappe, qui a été estimé à environ 133,10 mNGF au Sud et 125,20 mNGF au Nord de la zone d'exploitation (cf. paragraphe 2.6.2 de l'état initial).

Le carreau de la carrière aura donc une cote minimale comprise entre 134,10 m NGF, à l'extrême Sud du site, et 126,20 mNGF, à l'extrême Nord-Ouest du site.

Le carreau de la carrière présentera une pente d'environ 0,67 % dirigée vers le Nord-Ouest.

Le niveau piézométrique sera suivi régulièrement grâce au réseau de piézomètres installé sur site, afin de contrôler le respect d'une épaisseur minimale d'1m entre le carreau de la carrière et le niveau de la nappe.

L'avancement de l'exploitation se fera sur un seul front d'extraction à la fois.

La hauteur de chaque gradin n'excédera pas 9 m et la progression des niveaux d'extraction sera réalisée de manière à maintenir en permanence l'accès aux banquettes.

Par ailleurs, les abords de l'exploitation seront tenus à une distance horizontale d'au moins 10 m des limites du périmètre autorisé.

❖ Remise en état

La remise en état sera réalisée selon la méthodologie suivante :

- Remblayage de la carrière par des matériaux inertes ;
- Modelage des couches finales de remblais ;
- Remise en place des stériles d'exploitation ;
- Régilage des stocks de terre végétale enrichie en matière organique pour favoriser le retour à un usage agricole.

Un des objectifs du projet de remise en état du site est de continuer à s'inscrire dans le cadre du plan de gestion départementale des déchets du BTP d'Eure-et-Loir, en prolongeant l'existence d'un exutoire de déchets inertes, par substitution de l'exutoire actuel, dont l'exploitation arrivera à terme dans quelques années.

Le plan de remise en état proposé est joint en **Annexe 17**.

3. IDENTIFICATION DES POTENTIELS DE DANGERS INTERNES ET EXTERNES

3.1 Approche générale

Les dangers susceptibles de porter atteinte aux personnes et à l'environnement peuvent être d'origine interne ou externe.

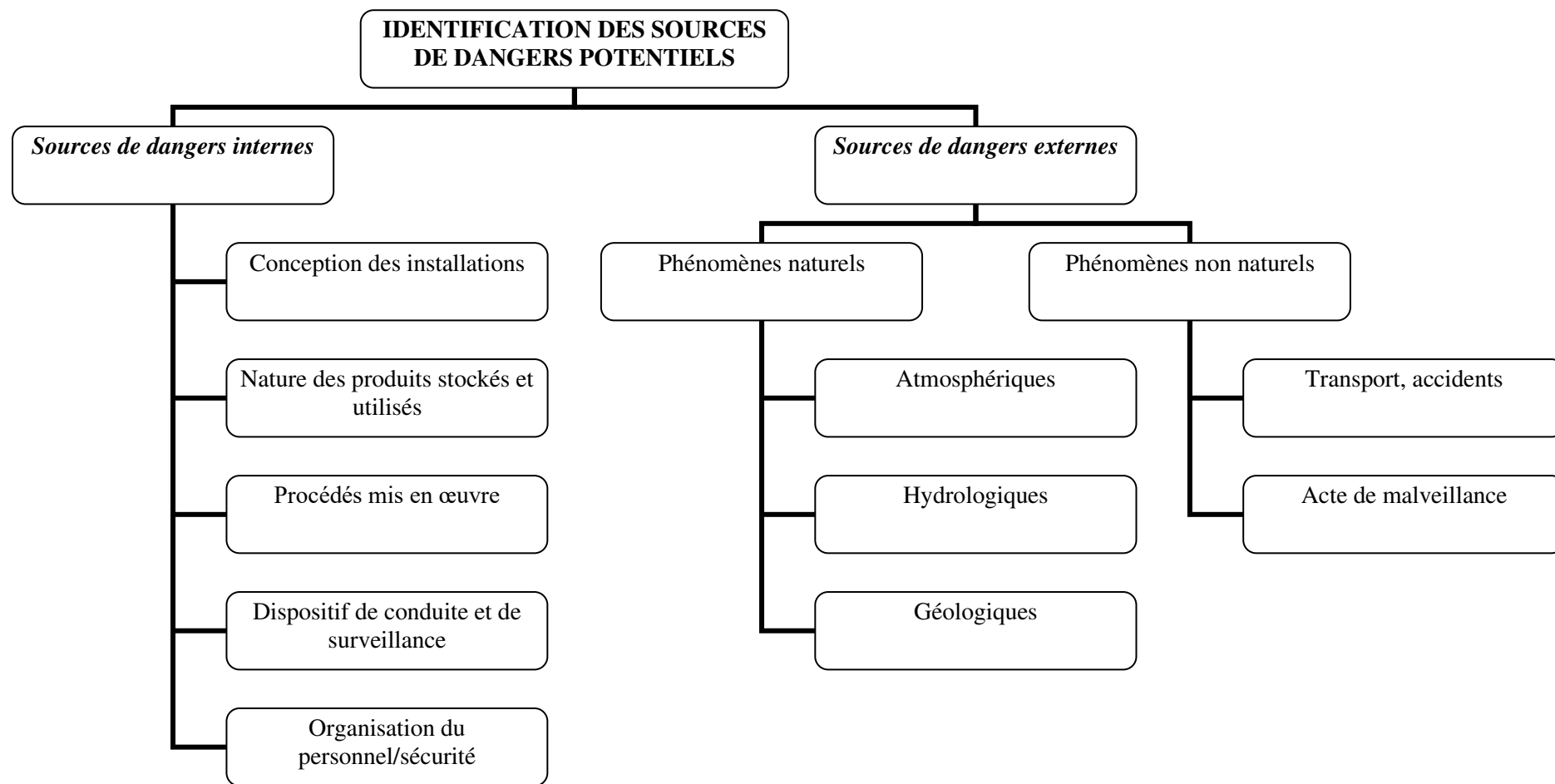
Les dangers d'origine interne sont dus à l'activité exercée sur le site en fonction de la conception des installations, la nature des produits utilisés et stockés, les procédés mis en œuvre et leur mode d'utilisation.

Les dangers d'origine externe regroupent les risques liés à des paramètres, naturels ou non, difficilement maîtrisables par l'exploitant, provenant de l'environnement proche ou lointain du site. Ils peuvent être classés en :

- phénomènes naturels :
 - o les conditions météorologiques (précipitations, foudres...);
 - o les conditions hydrologiques (inondations...);
 - o les conditions géologiques (affaissement de terrain, séismes...);
- phénomènes non naturels, recouvrant :
 - o les agressions externes liées à d'autres activités humaines (accidents de la circulation, incendie...);
 - o les agressions humaines à caractère intentionnel (malveillance, vandalisme...).

Le logigramme de la page suivante permet d'identifier les sources de dangers internes et externes potentiels.

Logigramme d'identification des sources de dangers potentiels



3.2 Potentiel de dangers internes

Les principales sources de dangers d'origines internes susceptibles de se produire sur le site de la future carrière de Hanches sont liées :

- au fonctionnement de l'installation de traitement ;
- à l'instabilité des fronts de taille ;
- à la chute de matériaux ;
- à la circulation des engins.

Les mesures de prévention et de protection mises en œuvre sont détaillées au paragraphe 4.

Nota :

- La sécurité du personnel employé sur le site est traitée dans la notice hygiène et sécurité, partie D, intégrée au dossier de demande d'autorisation.
- Il n'existera aucun stockage de produits chimiques, d'explosifs ou d'hydrocarbures sur le site. Le risque inhérent à ce type de stockage ne sera donc pas étudié.

3.2.1 Risques liés aux installations de traitement

Une unité mobile de scalpage-criblage sera présente sur site au droit du carreau de la carrière.

Les dangers induits par la présence et le fonctionnement de cette installation de traitement sont les suivants :

- un risque d'incendie et/ou d'explosion, qui peuvent être induits par :
 - o un échauffement des pièces métalliques de la machine, qui engendre une augmentation de température et/ou la production d'étincelles ;
 - o une fuite de carburant, qui couplée à une étincelle peut engendrer un incendie et/ou une explosion.
- un risque d'accident corporel sur un tiers :
 - o en cas de fonctionnement anormal de l'installation tel que la chute d'une pièce ou le déplacement anormal d'un élément en mouvement ;
 - o en cas de négligence ou d'erreur humaine lors des interventions sur l'installation.

3.2.2 Risques liés à la nature de l'activité

Les dangers liés aux modes opératoires concernent plus particulièrement :

- les risques liés à l'instabilité des fronts de taille ;
- les risques liés à la circulation des engins et des véhicules poids lourds transportant les matériaux.

❖ Risques liés aux fronts de taille

L'activité d'extraction peut engendrer des risques d'instabilité des fronts de taille susceptibles de porter atteinte à l'intégrité des personnes travaillant sur le site ou à proximité. Ces risques sont les suivants :

- un risque d'éboulements ou d'affaissements de matériaux, en lien avec le caractère meuble du matériau exploité ;
- un risque de chute d'un tiers ou d'un engin, en cas d'inattention ou d'erreur humaine.

❖ Risques liés à la circulation des engins et véhicules

La circulation des engins au sein de la carrière, et notamment lors des opérations de chargement et de déchargement des matériaux, peut engendrer un choc entre deux engins.

Cette circulation intérieure peut également présenter un danger pour l'intégrité physique des personnes travaillant sur la carrière, par écrasement principalement.

3.2.3 Risques liés aux modes opératoires

❖ Stockage temporaire de matériaux extraits ou de matériaux inertes

Les matériaux extraits sont criblés à l'aide d'un scalpeur-cribleur sur le site. Dans l'attente d'un chargement, les matériaux sont susceptibles d'être stockés en tas.

Les matériaux inertes entrants sont également susceptibles d'être stockés en tas dans l'attente d'un remblaiement ultérieur.

Les tas de matériaux seront localisés en dehors de toute zone de circulation des engins et des véhicules.

Ces matériaux ne présentent pas de risque pour l'environnement ou pour la sécurité.

❖ Utilisation des engins et équipements d'exploitation

Les principaux risques liés aux modes opératoires correspondent à l'utilisation des engins d'exploitation. En effet, des dangers liés à un incident sur les engins peuvent survenir, comme la rupture d'un flexible hydraulique ou la fuite d'un réservoir d'hydrocarbures.

❖ Ravitaillement des engins

Comme pour la zone actuelle d'exploitation, le ravitaillement des engins sera réalisé à l'extérieur de l'exploitation sur un site prévu à cet effet. Le ravitaillement de l'installation de traitement sera réalisé sur site.

Une pollution accidentelle des sols ou des eaux peut survenir en cas de fuite accidentelle des réservoirs des engins.

❖ Risque d'incendie

Les risques sur le site sont limités aux seuls incendies sur les engins et sur l'installation de traitement. La présence d'extincteurs dans chaque engin permet de contrôler un éventuel incident.

Le risque incendie au niveau du poste d'accueil est négligeable.

Les risques d'incendie sont donc négligeables sur le site. Les risques de propagation ou d'effet domino seront inexistants.

❖ *Risque de chute/noyade dans le bassin de gestion des eaux pluviales*

Un bassin d'infiltration des eaux de ruissellement d'une surface de 400 m² et d'une profondeur de 3,5 m sera présent au droit du site.

Il existe un risque de chute et de noyade d'un tiers dans ce bassin.

3.3 Potentiel de dangers externes

3.3.1 Risques liés à la sismicité

❖ *Généralités*

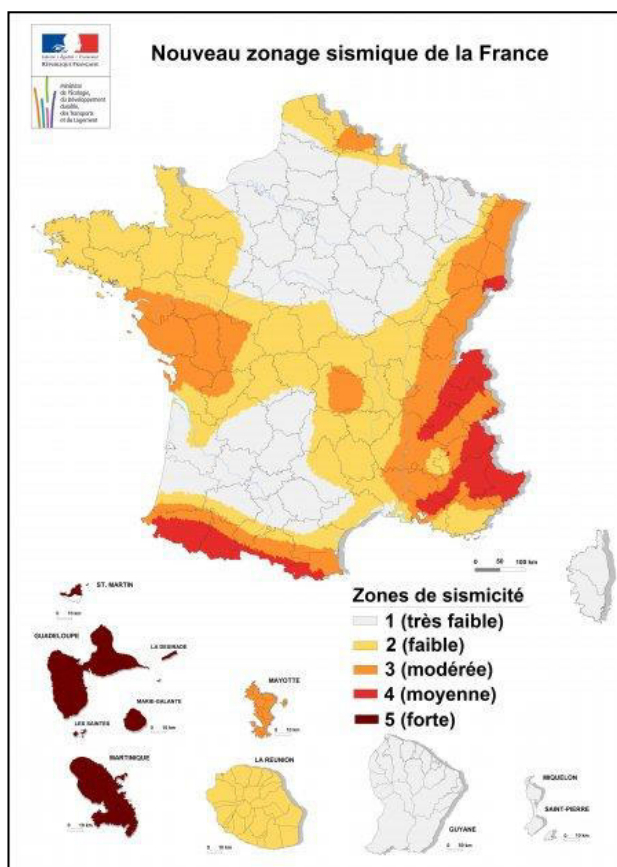
La survenue d'un séisme peut engendrer, selon la magnitude de l'évènement, déterminée sur l'échelle de Richter ou sur une échelle équivalente, des conséquences plus ou moins dommageables sur les installations et les bâtiments.

Depuis le 22 octobre 2010, la France dispose d'un nouveau zonage sismique¹ divisant le territoire national en 5 zones de sismicité croissante en fonction de la probabilité des séismes :

- Une zone de sismicité 1 où il n'y a pas de prescription parasismique particulière pour les bâtiments à risque normal ;
- Quatre zones de sismicité 2 à 5, où les règles de construction parasismique sont applicables aux nouveaux bâtiments, et aux bâtiments anciens dans des conditions particulières.

¹ d'après l'annexe des articles R563-1 à 563-8 du Code de l'Environnement modifiés par les décrets n°2010-1254 et n°2010-1255 du 22 octobre 2010 ainsi que par l'arrêté du 22 octobre 2010.

La carte du nouveau zonage sismique de la France qui est en vigueur depuis le 1^{er} mai 2011 est présentée ci-dessous.



❖ *Evaluation du risque de survenance sur le site*

D'après le zonage sismique en vigueur, le site du projet d'exploitation d'une extension de carrière à Hanches est classé en zone 1 à « sismicité très faible ».

Le risque de survenance d'un séisme sur le site peut ainsi être considéré comme négligeable.

3.3.2 Risques liés aux précipitations

❖ *Généralités*

Le principal risque lié aux conditions météorologiques sur le site est le risque d'inondation pouvant être causé par de fortes précipitations.

L'exploitation se fera hors d'eau mais les eaux météoriques, du fait de la morphologie future du site, ruisselleront le long des talus et convergeront vers le fond du site.

La nature perméable du gisement exploité favorisera l'infiltration naturelle ce qui permettra de résorber en grande partie les précipitations occasionnées lors d'épisodes pluvieux importants.

L'inondation est souvent un risque pour toute installation industrielle quand elle s'accompagne de coulées de boues et de mouvements de terrain, souvent très dommageables pour les installations, les équipements et les stockages.

Dans le cadre de Plan d'Exposition aux Risques (PER), les communes cartographient sur leur territoire les zones soumises à ce risque.

Il n'existe pas de Plan de Prévention des Risques Inondations sur la commune de Hanches.

❖ *Evaluation de la probabilité de survenance sur le site*

Le site faisant l'objet du présent dossier n'est pas classé en zone inondable¹. Ce classement s'explique notamment par sa position topographique et la nature des matériaux constitutifs du sous-sol.

3.3.3 Risques liés à la foudre

❖ *Généralités*

La conséquence la plus redoutable liée à la foudre est le déclenchement d'un incendie par élévation de température qui pourrait résulter du passage de la décharge d'un coup de foudre par un circuit insuffisamment calibré pour canaliser convenablement la pointe d'intensité.

En effet, tout courant de foudre dont le cheminement n'est pas maîtrisé peut emprunter n'importe quel chemin de façon totalement aléatoire pour rejoindre la terre. Lors de son passage, il peut donc générer des arcs d'amorçage (étincelles) en passant d'une masse métallique à une autre (structures, transporteur, élévateur ...).

En plus des effets directs, il convient de tenir compte des effets indirects et notamment de possibles surtensions au niveau des câbles électriques pouvant engendrer des points chauds.

Les activités exercées dans le cadre du projet d'exploitation de l'extension de la carrière à Hanches ne sont pas soumises à l'obligation de réalisation d'une étude foudre, d'après l'article 16 de l'arrêté du 4 octobre 2010².

❖ *Evaluation de la probabilité de survenance sur le site*

La sévérité orageuse d'une région est caractérisée par :

- Le niveau kéraunique (Nk) qui représente le nombre de jours par an où le tonnerre a été entendu, le niveau kéraunique français étant compris entre 5 et 35 avec une moyenne nationale de 11,32 ;
- La densité d'arcs (Da) qui est le nombre d'arcs de foudre au sol par an et par km² ; la valeur moyenne de la densité d'arcs en France étant de 1,55 arcs/km²/an (données 2013).

Sur la commune de Hanches, le niveau kéraunique est de 7 jours d'orage par an et la densité d'arcs est de 0,7 arcs par an et par km². La probabilité d'occurrence sur le site est donc faible et le risque afférent considéré comme négligeable, qui plus est du fait de l'activité.

3.3.4 Risques liés à la présence de voies de communication

Le trafic routier engendré par l'exploitation de la carrière et sa remise en état peut constituer une source d'accidents de la circulation, notamment sur la route départementale n°28 fréquentée par de nombreux véhicules.

¹Sources : Site Infoterre du BRGM et outil « cartorisque » du Ministère de l'Environnement

² relatif à la prévention des risques accidentels au sein des installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation.

L'entrée de la zone d'exploitation sera localisée dans une zone dégagée, ce qui diminuera le risque d'accident.

Cette entrée sera goudronnée et suffisamment élargie, assurant une bonne visibilité, afin de limiter les risques lors de l'entrée et de la sortie des camions du site sur la route départementale. Un panneau Stop sera également mis en place en sortie de site.

De plus, les véhicules sortants du site auront l'obligation de tourner à droite sur la route départementale, en direction de Gas et pourront si besoin, faire demi-tour au rond-point localisé au Sud du site.

Enfin, de part et d'autre de la route départementale 28, à environ 150 mètres et 50 mètres de l'accès au site, seront disposés sur le bord de la route des panneaux « Attention sortie de camions ».

L'encrassement de la route sera très limité, étant données la nature sableuse du gisement exploité et la présence de voies de circulation stabilisées au droit du site.

3.3.5 Risques liés à un acte de malveillance

L'intrusion de personnes non autorisés sur le site peut être la cause d'actes de malveillance ou de dégradations pouvant conduire à des accidents de type incendie, déversement de polluants ou accident de personne, et plus précisément :

- un incendie volontaire de l'installation de traitement, des engins de chantier ou du poste accueil ;
- une détérioration volontaire de l'installation de traitement ou des engins de chantier, pouvant entraîner un déversement de polluants ;
- une atteinte à l'intégrité physique des auteurs de malveillances, en cas de chutes ou de brûlures par exemple.

Aucun acte de malveillance n'a été répertorié sur le site de la carrière actuelle, depuis son exploitation par S.E.M.C.

3.3.6 Potentiel de dangers liés à un effet domino

L'effet domino, en matière de risques industriels, correspond, à la suite d'un incident et/ou d'un accident survenu au sein d'une installation, à une amplification du risque ou une extension du dommage à l'environnement proche.

Aucun site SEVESO ou autre site industriel à risque, dont les accidents pourraient avoir des répercussions sur les activités envisagées n'est localisé à proximité du site de Hanches.

Le site industriel le plus proche est une installation classée pour la protection de l'environnement, localisée sur la commune de Gas, à environ 650 m au Sud de la zone d'exploitation projetée. Il s'agit d'un site agricole de la Société Coopérative Agricole d'Eure-et-Loir (S.C.A.E.L), qui comporte des silos et un dépôt d'engrais liquides. La fiche Basias de ce site est jointe en **Annexe 24**.

D'après l'article 6 de l'arrêté du 29 mars 2004 relatif à la prévention des risques présentés par les silos¹,

« pour les nouvelles installations, la délivrance de l'autorisation d'exploiter est subordonnée à l'éloignement des capacités de stockage et des tours de manutention :

- par rapport aux habitations, aux immeubles occupés par des tiers, aux immeubles de grande hauteur, aux établissements recevant du public, aux voies de communication dont le débit est supérieur à 2 000 véhicules par jour, aux voies ferrées sur lesquelles circulent plus de 30 trains de voyageurs par jour, ainsi qu'aux zones destinées à l'habitation par des documents d'urbanisme opposables aux tiers ;

Cette distance est alors au moins égale à 1,5 fois la hauteur des capacités de stockage et des tours de manutention sans être inférieure à une distance minimale. Cette distance minimale est [...] de 50 m pour les silos verticaux ;

- par rapport aux voies ferrées sur lesquelles circulent moins de 30 trains de voyageurs par jour et aux voies de communication dont le débit est inférieur à 2 000 véhicules par jour (sauf les voies de desserte de l'établissement). Cette distance est au moins égale [...] à 25 m pour silos verticaux ».

Le site objet du projet d'exploitation, localisé à 650 m au Nord du site agricole, se trouve en dehors de la zone de protection réglementaire des silos.

De plus, le site est entouré de champs et de bois et ne causerait pas, en cas de sinistre, d'importants dégâts à l'extérieur, qu'ils soient matériels ou humains. Seules les cultures éventuellement en place dans les champs et les boisements bordant le site pourraient être impactées.

Enfin, un éventuel sinistre survenu au droit de la carrière actuelle, localisée à proximité du projet d'exploitation², n'aurait pas ou très peu d'impact sur celui-ci.

3.4 Analyse des incidents / accidents passés

Aucun accident de personne n'a été recensé sur le site de la carrière actuelle depuis la reprise par la société S.E.M.C. en 1993.

La base de données BARPI ARIA est un outil du ministère de l'écologie, de l'énergie, du développement durable et de la mer recensant les accidents survenus dans le cadre d'activités professionnelles régies par la réglementation des installations classées pour la protection de l'environnement. Cet inventaire, mis en place en 1992, n'est pas exhaustif mais permet d'appréhender les risques liés aux exploitations industrielles.

112 accidents ou incidents ont été recensés par la base de données ARIA du BARPI, sur la période comprise entre 1988 et 2014, pour l'activité « Exploitation de gravières et sablières, extraction d'argiles et de kaolin ».

¹ Arrêté du 29 mars 204 relatif à la prévention des risques présentés par les silos de céréales, de grains, de produits alimentaires ou de tout autre produit organique dégageant des poussières inflammables.

² Seulement durant les trois premières années d'exploitation de la future carrière.

Les principaux accidents ou incidents en exploitation de gravières et sablières sont liés :

- aux opérations de maintenance, représentant 22 % des accidents. La totalité de ces événements ont engendrés des blessures ou des décès de personnel du site ;
- aux incendies et explosions, représentant 19 % des accidents. Seulement 25 % de ces incidents ont cependant fait des victimes sur site, seuls des dégâts matériels et financiers ayant été ressentis lors de la survenue de tels événements ;
- à une pollution des sols et/ou des eaux superficielles, pour une part de 22 % des accidents. Aucun de ces événements n'a fait de victimes humaines ;
- à des basculements, chutes ou collisions d'engins et de véhicules, pour 13 % des accidents. Plus de 90 % de ces événements ont engendrés des blessures ou des décès sur site ;
- à des chutes, des projections de pierres ou des éboulements, pour 13 % des accidents. Plus de 90 % de ces événements ont engendrés des blessures ou des décès sur site.

Le rapport fourni par la base de données BARPI ARIA, détaillant pour chaque événement les causes et les effets, est présenté en **Annexe 36**.

4. ANALYSE DES RISQUES

4.1 Principe de l'évaluation semi-quantitative des risques

La méthode de l'évaluation semi-quantitative des risques a été retenue pour l'analyse des risques de l'activité envisagée dans la mesure où elle est généralement considérée comme bien adaptée pour des structures au fonctionnement simple.

L'évaluation semi-quantitative des risques consiste à hiérarchiser les risques identifiés et à les comparer à un niveau jugé acceptable.

Cette méthode est préconisée par l'arrêté du 29 septembre 2005 relatif à l'évaluation et à la prise en compte de la probabilité d'occurrence, de la cinétique, de l'intensité des effets et de la gravité des conséquences des accidents potentiels dans les études de dangers des installations classées soumises à autorisation.

Il s'agit d'une qualification des risques en fonction de la gravité, de la probabilité et de la cinétique des événements étudiés de façon à mettre en évidence leur caractère acceptable ou inacceptable.

Pour cela, l'élaboration d'une grille de criticité permet de définir les risques acceptables (vert), les risques inacceptables seulement si le risque atteint l'Homme (orange) et les risques inacceptables (rouge).

4.2 Evaluation semi-quantitative des risques

4.2.1 Critère de gravité

La gravité des conséquences potentielles prévisibles d'un accident sur les personnes physiques, parmi les intérêts visés à l'article L. 511-1 du code de l'environnement, résulte de la combinaison en un point de l'espace de l'intensité des effets d'un phénomène dangereux, définie à l'article 9 de l'arrêté du 29 septembre 2005, et de la vulnérabilité des personnes potentiellement exposées à ces effets, en tenant compte, le cas échéant, des mesures constructives visant à protéger les personnes contre certains effets et de la possibilité de mise à l'abri des personnes en cas d'accident si la cinétique de l'accident le permet. Pour les effets toxiques, les personnes exposées se limitent aux personnes potentiellement présentes dans le panache de dispersion du toxique considéré.

L'annexe 3 de l'arrêté du 29 septembre 2005 indique l'échelle d'appréciation de la gravité des conséquences humaines d'un accident à l'extérieur des installations :

NIVEAU DE GRAVITE des conséquences	ZONE DELIMITEE PAR LE SEUIL des effets létaux significatifs	ZONE DELIMITEE PAR LE SEUIL des effets létaux	ZONE DELIMITEE PAR LE SEUIL des effets irréversibles sur la vie humaine
Désastreux	Plus de 10 personnes exposées ¹	Plus de 100 personnes exposées.	Plus de 1 000 personnes exposées.
Catastrophique	Moins de 10 personnes exposées.	Entre 10 et 100 personnes.	Entre 100 et 1 000 personnes exposées.
Important	Au plus 1 personne exposée.	Entre 1 et 10 personnes exposées.	Entre 10 et 100 personnes exposées.
Sérieux	Aucune personne exposée.	Au plus 1 personne exposée.	Moins de 10 personnes exposées.
Modéré	Pas de zone de létalité hors de l'établissement		Présence humaine exposée à des effets irréversibles inférieure à « une personne »

Dans le cas où les trois critères de l'échelle (effets létaux significatifs, premiers effets létaux et effets irréversibles pour la santé humaine) ne conduisent pas à la même classe de gravité, c'est la classe la plus grave qui est retenue. Le cas échéant, les modalités d'estimation des flux de personnes à travers une zone sous forme d'« unités statiques équivalentes » utilisée pour calculer la composante « gravité des conséquences » d'un accident donné doivent être précisées dans l'étude de dangers.

Dans le cas où la cotation de la gravité ne peut être réalisée avec l'échelle d'appréciation précédente (pas d'effet thermique, toxique ou de surpression), la gravité des événements représente une estimation de leur conséquence sur le site lui-même, son environnement (route, habitation, tiers,...) ou sur l'homme (blessures légères, graves ou mortelles). La gravité est évaluée à partir de trois critères :

- effets corporels : blessures ou mortalité ;
- effets matériels ;
- effets sur l'environnement.

¹ *Personne exposée : en tenant compte le cas échéant des mesures constructives visant à protéger les personnes contre certains effets et la possibilité de mise à l'abri des personnes en cas d'occurrence d'un phénomène dangereux si la cinétique de ce dernier et de la propagation de ses effets le permettent.*

L'échelle relative au critère de gravité utilisée est la suivante :

Cotation de la gravité maximale	1	2	3	4	5
Effets corporels	Sans Blessure	Blessures légères	Blessures irréversibles	Effets mortels limités au site	Effets mortels hors du site
Effets matériels	Limités à l'espace contenant l'entité (bâtiment)	Limités à l'installation (zone)	Importants et limités au site ou léger et hors du site	Très importants et limités au site	Importants hors du site
Effets sur l'environnement	Pas d'impact	Impact réversible minimale	Impact irréversible sans conséquence sur l'homme	Impact irréversible ayant des conséquences sur l'homme	Impact irréversible pouvant entraîner la mort

4.2.2 Evaluation de la probabilité

La probabilité est évaluée conformément à la méthode qualitative indiquée à l'annexe 1 de l'arrêté du 29 septembre 2005.

Classe de probabilité	E	D	C	B	A
Qualitative ¹ (les définitions entre guillemets ne sont valables que si le nombre d'installations et le retour d'expérience sont suffisants) ²	« Evènement possible mais extrêmement peu probable » N'est pas impossible au regard des connaissances actuelles mais non rencontré au niveau mondial sur un très grand nombre d'années installations	« Evènement très improbable » S'est déjà produit dans ce secteur d'activité mais a fait l'objet de mesures correctives réduisant significativement sa probabilité.	« Evènement improbable » Un évènement similaire déjà rencontré dans le secteur d'activité ou dans ce type d'organisation au niveau mondial sans que les éventuelles corrections intervenues depuis apportent une garantie de réduction significative de sa probabilité	« Evènement probable » S'est produit et/ou peut se produire pendant la durée de vie de l'installation	« Evènement courant » S'est produit sur le site considéré et/ou peut se produire à plusieurs reprises pendant la durée de vie de l'installation malgré d'éventuelles mesures correctives
Semi quantitative	Cette échelle est intermédiaire entre les échelles qualitative et quantitative, et permet de tenir compte des mesures de maîtrise des risques mises en place, conformément à l'article 4 de l'arrêté du 29 septembre 2005.				
Quantitative		10 ⁻⁵	10 ⁻⁴	10 ⁻³	10 ⁻²

¹ Ces définitions sont conventionnelles et servent d'ordre de grandeur de la probabilité moyenne d'occurrence observable sur un grand nombre d'installations x années. Elles sont inappropriées pour qualifier des événements très rares dans des installations peu nombreuses ou faisant l'objet de modifications techniques ou organisationnelles. En outre, elles ne préjugent pas l'attribution d'une classe de probabilité pour un événement dans une installation particulière, qui découle de l'analyse de risque et peut être différent de l'ordre de grandeur moyen, pour tenir compte du contexte particulier ou de l'historique des installations ou de leur mode de gestion.

² Un retour d'expérience mesuré en nombre d'années x installations est dit suffisant s'il est statistiquement représentatif de la fréquence du phénomène (et pas seulement des événements ayant réellement conduit à des dommages) étudié dans le contexte de l'installation considérée, à condition que cette dernière soit semblable aux installations composant l'échantillon sur lequel ont été observées les données de retour d'expérience. Si le retour d'expérience est limité, les détails figurant en italique ne sont en général pas représentatifs de la probabilité réelle. L'évaluation de la probabilité doit être effectuée par d'autres moyens (études, expertises, essais) que le seul examen du retour d'expérience.

Ces niveaux de risques sont déterminés par les différentes échelles : probabilité et gravité. Les différents accidents sont présentés la grille disponible dans l'Arrêté du 29 septembre 2005, annexe III.

L'évaluation de la probabilité d'un accident dimensionné dans le scénario de référence se fait selon le tableau suivant adapté de la précédente grille de cotation.

Niveau d'occurrence		
Description	Coefficient	Définition
Courant	A	Susceptible de se produire et constaté couramment dans l'accidentologie du groupe
Probable	B	Probabilité de défaillance peu fréquente ayant été constatée dans l'accidentologie du groupe
Improbable	C	Susceptible de se produire au cours de la vie de l'outil - Constaté dans l'accidentologie
Très improbable	D	Probabilité de défaillance extrêmement faible – jamais constaté
Possible mais extrêmement peu probable	E	Tellement improbable que l'on peut supposer qu'aucun cas ne se produira

4.2.3 Critère de cinétique

L'échelle relative au critère de cinétique est la suivante :

Critères de cotation du développement maximal complet	Cotation
Très rapide (de l'ordre de la seconde ou inférieur)	5
Rapide (de l'ordre de la minute)	4
Semi lent (de l'ordre de l'heure)	3
Lent (de l'ordre de la journée)	2
Très lent (de l'ordre de la semaine ou plus)	1

4.2.4 Matrice des risques Gravité – Occurrence

Cette matrice est une grille composée du couple Gravité – Occurrence :

5					
4					
3					
2					
1					
	E	D	C	B	A

Risque critique à traiter rapidement

Risque sérieux : situation à améliorer autant que possible

Risque acceptable

Les risques d'accidents majeurs hiérarchisés dans la zone rouge devront faire l'objet d'un traitement par l'intermédiaire d'un programme sécurité selon une procédure définie au sein du site.

Les risques d'accidents majeurs hiérarchisés dans les zones orange et verte pourront faire l'objet d'un traitement par l'intermédiaire d'un programme sécurité.

Les efforts pour minimiser le couple Gravité, Occurrence porteront sur la réduction de la Gravité (conséquences) en priorité par rapport à la notion d'Occurrence (les causes des défaillances).

L'objectif final de l'analyse des risques consiste à démontrer qu'aucun scénarii d'accident ne se trouve dans cette zone grâce aux barrières de sécurité (Mesures de Maîtrise des Risques) mises en place ou proposées au cours de l'étude.

4.3 Application au site

Le tableau de la page suivante présente les principaux scénarios de dangers susceptibles de survenir au sein de l'exploitation, leur probabilité d'occurrence (colonne P) et leur gravité (colonne G) ainsi que les mesures de protection et de préventions prévues.

La probabilité qu'un homme commette une erreur aboutissant à un accident est estimée généralement à 10^{-3} événement/heure, ce qui signifie qu'un individu commet une erreur potentiellement dangereuse toutes les 1 000 heures. Ce type d'évènement sera donc retenu comme étant possible.

La fiabilité moyenne du matériel est généralement estimée à 10^{-6} événement/heure. Un danger provenant d'un défaut du matériel sera donc considéré comme un évènement rare.

Une notation des effets dangereux potentiels, liés à l'ensemble des équipements ou produits sur le site, susceptibles d'engendrer une situation à risque est synthétisée dans le tableau ci-après.

Les codes couleur font référence au tableau présenté au paragraphe 4.2.4.

Les mesures de maîtrise des risques sont décrites au paragraphe 5.

Scénarii de dangers sur la future carrière de Hanches

Produit ou équipement	Défaillance / situation de danger	Causes possibles	Conséquences possibles	P ¹	Gravité potentielle	Mesures de maîtrise des risques				Effet réel probable	Estimation de la cinétique d'évolution et de propagation avec mise en œuvre des mesures de lutte
						Mesures de prévention	P après mesures préventives	Mesures protectrices	Gravité réelle probable		
Front de taille	Eboulement	Instabilité du terrain	Dégradations matérielles locales Dommages corporels irréversibles	C	2	Maintien d'une bande non exploitée de 10 m avec les limites du site Respect d'une largeur minimale de banquettes (7 m) et d'une pente maximale des fronts (63°) Port des équipements de sécurité (EPI) Réaménagement progressif	D	Formation du personnel Eloignement des lieux de rassemblement	1		4
Engins d'exploitation et Camions	Accident sur la voirie interne	Erreur humaine	Dégradations matérielles locales Blessures corporelles Départ incendie	B	2	Mise en place de consignes spécifiques telle que la limitation de vitesse Formation du personnel Plan de circulation Entretien des pistes Contrôle des engins	C	Moyens d'extinction Produits absorbants Formation du personnel aux premiers secours	1		4
Engins d'exploitation et Scalpeur-cribleur	Explosion/Incendie	Défaillance mécanique Actes de malveillance	Destruction de matériel Blessures corporelles	B	2	Protection des mécanismes des engins Maintenance régulière à l'extérieur du site	D	Extincteurs dans chaque engin	1		4
	Fuite d'un réservoir ou d'un flexible hydraulique	Percement du réservoir Rupture d'un flexible	Déversement d'hydrocarbures sur les sols et infiltration Incendie	D	2	Maintenance régulière à l'extérieur du site Interdiction de fumer	E	Utilisation de bacs de rétention mobiles et de kits d'absorption Extincteurs dans chaque engin	1		4
	Détérioration	Actes de malveillance	Dégradations matérielles	D	1	Fermeture cadenassée de la carrière en dehors des heures ouvrables Clôture sur l'ensemble du périmètre d'exploitation	E	-	1		3-4
Piste et front de taille	Envols de poussières	Conditions climatiques	Impact sanitaire	B	1	Arrosage des pistes en conditions sèches Limitation de vitesse Bâchage des camions-bennes	C	-	1		4-5
Camions/ véhicules de tourisme	Accident en sortie de la carrière	Erreur humaine Vitesse élevée	Dégradations matérielles Blessures corporelles Mort d'hommes	B	2	Limitation de vitesse Insertion avec bonne visibilité sur la route Obligation de tourner à droite Signalisation	C	-	2		4
Poste accueil	Détérioration	Actes de malveillance	Dégradations matérielles Incendie	D	2	Fermeture cadenassée de la carrière en dehors des heures ouvrables Clôture sur l'ensemble du périmètre d'exploitation	E	Extincteurs sur site Formation du personnel	1		3-4
Bassin d'infiltration des eaux	Chute dans le bassin	Erreur humaine	Noyade	C	3	Mise en place d'obstacles autour du bassin Panneaux signalant le risque de noyade et l'interdiction de pénétrer dans la zone	D	Installation de bouées de secours à proximité du bassin	2		4

¹ Probabilité d'occurrence définie de façon semi-qualitative conformément à l'annexe 1 de l'arrêté du 29 septembre 2005

L'évaluation semi – quantitative indique que les différents scénarios de dangers susceptibles de survenir sur le site présentent des risques acceptables avec les mesures de maîtrise des risques prévues par l'exploitant et qui ont pour but de limiter la probabilité d'occurrence et/ou la gravité des dangers.

5. MOYENS ET MESURES DE PRÉVENTION ET DE PROTECTION

5.1 Prévention générale

Les paragraphes ci-après présentent les moyens et les mesures de prévention et de protection (mesures de maîtrise des risques) mis en œuvre durant l'exploitation de la carrière afin de rendre acceptables les risques identifiés dans les paragraphes précédents.

5.1.1 Information et équipement du personnel

Le site sera clôturé dans son ensemble et son accès sera interdit à toute personne non autorisée. Une clôture sera également mise en place autour de l'exploitation de la carrière afin d'empêcher toute intrusion.

Le personnel entrant sur le site sera muni d'équipements de protection individuelle comprenant notamment :

- Des chaussures de sécurité ;
- Un casque ;
- Un gilet réfléchissant.

Un panneau à l'entrée du site rappellera les interdictions en vigueur.

5.1.2 Formation

Chaque employé présent sur le site sera formé aux respects des règles de sécurité en vigueur.

5.2 Prévention des risques liés à l'exploitation et autres dangers internes

5.2.1 Prévention du risque d'instabilité du front de taille

La stabilité des terrains à proximité de la carrière sera assurée par plusieurs mesures, afin de prévenir tout risque d'éboulement au niveau des fronts de taille :

- le maintien d'une bande non exploitée de 10 m par rapport aux limites du site ;
- le maintien des talus de l'exploitation à une pente maximum de 63 ;
- une hauteur maximale de talus de 9 mètres ;
- une largeur minimale de banquettes de 7 mètres.

Le profil décrit ci-dessus a fait l'objet d'une étude de stabilité par SOGEO Expert, en avril 2013, pour la carrière actuelle, localisée à proximité immédiate du projet de carrière et au droit de laquelle les mêmes matériaux sont exploités. Elle est présentée en **Annexe 16**.

Les conclusions de l'étude indiquent que :

- pour le profil étudié, le coefficient de sécurité global minimum est de 1,26 : la stabilité du profil est assurée ;
- la stabilité du profil est assurée pour une hauteur de front inférieure à 9 m, tant que les autres paramètres du profil sont respectés (pente des talus et largeur des banquettes).

Les conclusions présentées ci-dessus sont applicables au projet d'exploitation de carrière, étant donné que le matériau exploité sera le même qu'au droit de la carrière actuelle.

5.2.2 Prévention des risques liés au ravitaillement des engins

Les ravitaillements des engins en carburant sont réalisés à l'extérieur de l'exploitation sur un site prévu à cet effet.

Seul le ravitaillement de l'installation de traitement sera réalisé sur site.

Des bacs de rétention mobiles et des kits d'absorption présents en permanence sur site, permettront de limiter les risques de pollution.

5.2.3 Prévention des risques liés à l'entretien et la maintenance des engins

Les engins utilisés sur le site seront entretenus selon les prescriptions des constructeurs.

Une maintenance régulière sera effectuée et permettra de garantir le bon fonctionnement des engins et éviter les risques d'accidents ou d'incidents. Les opérations de contrôle réalisées seront les suivantes :

- De manière quotidienne, ou à défaut, hebdomadaire : contrôle par l'exploitant du bon fonctionnement des engins et contrôles d'huile, air, pression, etc. ;
- De manière trimestrielle, et plus précisément toutes les 500 h de fonctionnement, maintenance et contrôle des engins par un organisme extérieur.

Cette maintenance régulière sera réalisée à l'extérieur du site par une entreprise sous-traitante. Aucun déversement d'huiles de vidange sur le sol ne pourra avoir lieu sur le site.

Seule l'installation de traitement sera entretenue sur le site. Des bacs de rétention mobiles seront utilisés lors de toute opération sur l'installation.

5.2.4 Prévention des risques liés à la circulation interne au site

Des consignes de sécurité et de circulation seront mises en place afin de prévenir les risques d'accidents lors de la circulation sur les pistes de la carrière.

La vitesse de circulation sera notamment limitée à 20 km/h sur le site. Des panneaux de limitation de vitesse seront mis en place sur le site, l'un à l'entrée et l'autre un peu plus loin sur la voirie.

Un plan de circulation sera mis en place, affiché à l'entrée du site et transmis aux sociétés de transport qui auront passé un contrat avec la S.E.M.C.

La priorité sera donnée aux engins de chantier sur le site.

L'entrée du site sera goudronnée et les voies de circulation du site seront stabilisées, entretenues en bon état et nettoyées dès que leur état l'exigera.

5.2.5 Prévention des risques liés à la circulation sur le domaine public

Afin d'éviter les risques liés à la circulation sur le domaine public, différentes mesures seront mises en œuvre :

- un entretien des voiries et de la sortie du site sera effectué régulièrement ;
- l'insertion sur la voie publique des camions sortant de la carrière se fera à une vitesse réduite et avec une bonne visibilité ;
- les véhicules sortants du site auront l'obligation de tourner à droite sur la route départementale, en direction de Gas et pourront si besoin, faire demi-tour au rond-point localisé au Sud du site ;
- un panneau Stop sera mis en place en sortie de site ;
- la traversée des centres villes proches sera évitée dans la mesure du possible.

L'entrée de la zone d'exploitation sera localisée dans une zone dégagée, ce qui diminuera le risque d'accident.

5.2.6 Envol de poussières

Afin de limiter au maximum les envols de poussières au sein de la carrière, les pistes seront arrosées en conditions sèches.

Les camions transportant des matériaux seront bâchés ce qui empêchera l'envol des poussières à partir des bennes.

De plus, la limitation de la vitesse de circulation participera également à réduire la remise en suspension des particules lors du passage sur la piste principale.

5.2.7 Prévention des risques liés au bassin d'infiltration des eaux de ruissellement

Afin de limiter le risque de chute et de noyade dans le bassin d'infiltration des eaux de ruissellement, les mesures suivantes seront prises :

- des obstacles seront mis en place autour du bassin, tels que des blocs rocheux ou une clôture ;
- des panneaux signalant le risque de noyade et l'interdiction de pénétrer dans la zone seront placés à proximité du bassin ;
- une ou plusieurs bouées de secours seront installées à proximité du bassin.

5.3 Prévention des risques naturels et autres dangers externes

5.3.1 Prévention des risques naturels

❖ *Prévention du risque foudre*

L'arrêté ministériel du 4 Octobre 2010¹ relatif à la prévention des risques accidentels au sein des installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation indique qu'une Analyse du Risque Foudre (ARF) doit être réalisée par un organisme compétent dans les installations concernées.

L'exploitation de carrière, rubrique 2510 de la nomenclature ICPE, n'est pas visée par la réalisation de cette ARF, conformément à l'arrêté mentionné ci avant.

Aucune prescription particulière ne sera mise en place sur le site d'exploitation.

❖ *Prévention du risque inondation*

La nature du sol permettra une bonne infiltration de l'eau. L'exploitation se fera hors d'eau et le risque de remontée d'eaux souterraines est nul, étant donné que le niveau de la nappe, en période de hautes eaux, se trouvera à 1 m minimum en-dessous du niveau du carreau de la carrière.

Seules les eaux pluviales, qui ruissellent sur les fronts de taille, convergeront vers le fond de la carrière. Elles s'infiltreront quasiment en totalité dans le sol, de façon similaire à la situation observée dans la carrière existante.

Les fossés périphériques présents sur la totalité du pourtour du site ainsi que la position topographique du site quasiment sur une ligne de crête empêcheront également l'arrivée d'eau de ruissellement des terrains voisins. Ces eaux externes seront transférées gravitairement dans le bassin d'infiltration du site.

5.3.2 Prévention des actes de malveillance

La première étape pour garantir des conditions de sécurité optimales sur le site de Hanches sera le contrôle de l'accès au site.

L'accès au site sera formellement interdit à toute personne extérieure à la carrière. Un contrôle visuel des entrées et des sorties du site sera réalisé par le personnel présent sur place durant les heures d'ouverture.

Le site sera fermé en dehors des heures d'exploitation.

Afin d'interdire toute intrusion non désirée dans l'enceinte du site, le site sera entièrement clos, grâce à la mise en place d'une clôture résistante de 2 mètres de hauteur sur la totalité du pourtour du site. Cette clôture sera doublée d'une haie végétale.

Une signalisation indiquant les restrictions d'accès au site et les dangers sera apposée au niveau de l'entrée du site et le long de la totalité de la clôture.

¹ modifié par arrêté du 19 juillet 2011.

5.4 Moyens de protection à disposition

5.4.1 Moyens internes de protection

Un extincteur sera présent dans chaque engin afin de prévenir les risques d'incendie. Le bassin d'infiltration pourra également être utilisé comme point d'eau en cas de besoin. Le sable disponible sur site constituera également un moyen de protection contre l'incendie.

Le personnel disposera d'un téléphone portable lui permettant d'appeler une personne extérieure au site en cas de problèmes liés à l'exploitation ou à la sécurité.

Le nombre de personnes présentes sur la carrière sera connu puisque chaque visite sur site sera obligatoirement accompagnée.

Deux personnes au minimum seront présentes en permanence sur le site pendant les heures d'ouverture. Si un employé est exceptionnellement seul sur site, il sera obligatoirement équipé d'un système d'alerte pour travailleur isolé.

Les consignes de sécurité seront affichées à l'entrée du site afin de rappeler les règles de sécurité ainsi que les modalités à suivre en cas d'accident.

Les règles de sécurité seront régulièrement rappelées et commentées au personnel afin de garantir des comportements adaptés.

5.4.2 Moyens externes de protection

Durant la période d'activité, le personnel présent sur la carrière sera chargé de prévenir les services extérieurs de secours et de sécurité en cas d'accident.

En cas d'insuffisance des moyens de secours mis en place dans l'enceinte de la carrière, les sapeurs pompiers seraient alertés par téléphone afin de limiter le plus rapidement possible d'éventuels dommages pour l'environnement et la sécurité des personnes.

Les sapeurs pompiers les plus proches du projet d'exploitation sont localisés à Epernon, à environ 3,5 km du site. Leur temps de trajet serait donc d'environ 5 min pour atteindre le site.