

# DOSSIER D'AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE

Carrière de gypse de Vaujours - Guisy  
sur les communes de Vaujours et de Coubron en Seine-Saint-Denis (93)



## TOME 2 - ÉTUDE D'IMPACT PARTIE 6 : SOLUTIONS DE SUBSTITUTION ET RAISONS DES CHOIX

# PRÉSENTATION DU DOSSIER

La présente demande d'autorisation environnementale d'une installation classée est réalisée en application de l'article L. 181-1 du Code de l'environnement relatif à l'autorisation environnementale (Livre I<sup>er</sup> Titre VIII relatif à l'autorisation environnementale) et conformément aux articles R. 181-1 et suivants du même Code relatif aux demandes d'autorisation. Ce dossier a été déposé le 23 septembre 2019, il a ensuite fait l'objet de compléments et de mises à jour suite à des demandes de précisions des services instructeurs et d'évolutions réglementaires. Ce dossier a également évolué compte tenu de la réalisation de tierces expertises dans différents domaines.

Compte-tenu de la réglementation ICPE applicable aux carrières le dossier comprend :

- ➔ Une **demande d'autorisation environnementale** pour l'exploitation d'une carrière de gypse, sur 30 ans, sur le territoire des communes de Vaujours et de Coubron, au Sud-Est du département de Seine-Saint-Denis (**périmètre de la demande**) ;
  - ➔ Une **étude d'impact globale** du projet qui comprend le secteur concerné par la demande d'autorisation et une emprise d'exploitation potentielle ultérieure de gypse située sur le territoire de la commune de Courtry, dans le département de Seine-et-Marne (**périmètre d'étude**).

Dans l'ensemble du dossier la carrière ou la fosse d'Aiguisy fait référence à l'ancienne carrière exploitée sur le territoire des communes de Vaujours et de Coubron, dont l'emprise est incluse dans le nouveau projet de carrière de Vaujours-Guisy.

LE DOSSIER GÉNÉRAL D'AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE COMPREND :

## 1 - Les pièces communes aux différents volets de la procédure :

- ➔ TOME 1 : Demande d'autorisation environnementale ;
  - ▶ Annexes de la demande d'autorisation environnementale (en 6 parties)
- ➔ **TOME 2 : Étude d'impact :**
  - Partie 1 - Résumé non technique ;
  - Partie 2 - Description du projet (Auteurs, Description du projet, Description des méthodes) ;
  - Parties 3 et 4 - État initial (Description des aspects pertinents de l'état initial de l'environnement et des facteurs susceptibles d'être affectés par le projet) ;
  - Partie 5 - Étude des impacts et mesures ERC (Description des incidences notables et mesures pour éviter réduire ou compenser les effets négatifs [...]) ;
- **Parties 6 - Solutions de substitution et raisons des choix du projet.**

- ▶ Annexes de l'étude d'impact (en 7 parties)

## 2- Les pièces spécifiques aux différents volets de la procédure :

- ➔ TOME 3 : Éléments spécifiques au volet ICPE ;
  - ▶ Annexes de l'étude d'impact (en 1 partie)
- ➔ TOME 4 : Éléments spécifiques au volet Défrichement ;
- ➔ TOME 5 : Éléments spécifiques au volet dérogation « Espèces et habitats protégés » (en 3 parties) ;
- ➔ PLAN 1 : Plan d'ensemble.

# TABLE DES MATIÈRES



## F - DESCRIPTION DES INCIDENCES NOTABLES ET MESURES POUR ÉVITER, RÉDUIRE OU COMPENSER LES EFFETS NÉGATIFS ET, LE CAS ÉCHÉANT, LES MODALITÉS DE SUIVI DE CES MESURES

<b>F.2 - ÉVALUATION DES RISQUES SANITAIRES</b>	<b>11</b>
F.2.1 - ÉVALUATION DES RISQUES SANITAIRES - ÉTUDE GINGER BURGEAP	11
F.2.2 - ÉVALUATION QUANTITATIVE DE L'EXPOSITION RADIOLOGIQUE - GINGER DÉLÉO	28
F.2.3 - DISCUSSION VIS-À-VIS DE VIS DE L'ÉVALUATION DES RISQUES SANITAIRES L'ÉVALUATION QUANTITATIVE DE L'EXPOSITION RADIOLOGIQUE AU REGARD DE L'EXPLOITATION DU PÉRIMÈTRE D'ÉTUDE DANS SA GLOBALITÉ	29
<b>F.3 - ESTIMATION DU COÛT DES MESURES</b>	<b>31</b>

## G - DESCRIPTION DES SOLUTIONS DE SUBSTITUTION ET RAISONS DES CHOIX DU PROJET

<b>G.1 - ESQUISSE DES PRINCIPALES SOLUTIONS DE SUBSTITUTION</b>	<b>34</b>
G.1.1 - SOLUTIONS DE SUBSTITUTION À L'UTILISATION DU GYPSE NATUREL	34
G.1.1.1 - RECYCLAGE DU PLÂTRE	34
G.1.1.2 - UTILISATION DU GYPSE DE SYNTHÈSE	35
G.1.2 - ALIMENTATION DE L'USINE À PARTIR D'UNE AUTRE CARRIÈRE	35
G.1.3 - SOLUTION DE SUBSTITUTION À L'EXPLOITATION EN FOSSE DE LA CARRIÈRE DE GUISY-VAUJOURS : EXPLOITER LE GYPSE DE LA CARRIÈRE EN SOUTERRAIN	35
G.1.4 - SOLUTION DE SUBSTITUTION : REMBLAYAGE DE LA FOSSE D'AIGUISY ET EXPLOITATION DU GYPSE SITUÉ UNIQUEMENT SOUS LE FORT DE VAUJOURS	37
<b>G.2 - JUSTIFICATION DU PROJET PAR RAPPORT AUX EFFETS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT ET LA SANTÉ HUMAINE</b>	<b>41</b>
G.2.1 - CHOIX DU SITE A EXPLOITER	41
G.2.2 - CHOIX DES MODALITÉS D'EXPLOITATION	43
G.2.2.1 - RYTHME D'EXPLOITATION	43
G.2.2.2 - PROGRESSION DE L'EXPLOITATION	43
G.2.2.3 - CONDITIONS D'EXPLOITATION	43
G.2.2.4 - CHOIX DE LA REMISE EN ÉTAT	44
<b>G.3 - INTÉRÊT GÉNÉRAL DU PROJET</b>	<b>45</b>
G.3.1 - LOCALISATION DU GISEMENT	45
G.3.2 - INTÉRÊT GÉNÉRAL AU REGARD DE L'INTÉRÊT ÉCONOMIQUE	46
G.3.2.1 - BESOINS EN GYPSE	46
G.3.2.2 - INTÉRÊT DU GISEMENT DE LA BUTTE DE L'AULNAY	51

## H - INCIDENCES NÉGATIVES NOTABLES DUES À DES RISQUES D'ACCIDENTS OU DE CATASTROPHES MAJEURS

## I - ÉLÉMENTS DE L'ÉTUDE D'IMPACT REPRIS DANS L'ÉTUDE DE DANGERS

## LISTE DES FIGURES

FIGURE 1 : EXPLOITATION À CIEL OUVERT ET EN SOUTERRAIN : DIFFÉRENCE SUR LE GISEMENT LAISSÉ EN PLACE 36

## LISTE DES TABLEAUX

TABLEAU 1 : ESTIMATION DU COÛT DES MESURES 31  
TABLEAU 2 : ÉVALUATION MULTICRITÈRE DES SOLUTIONS DE SUBSTITUTION 38

# F - DESCRIPTION DES INCIDENCES NOTABLES ET MESURES POUR ÉVITER, RÉDUIRE OU COMPENSER LES EFFETS NÉGATIFS ET, LE CAS ÉCHÉANT, LES MODALITÉS DE SUIVI DE CES MESURES

« 5° Une description des incidences notables que le projet est susceptible d'avoir sur l'environnement résultant, entre autres :

- a) De la construction et de l'existence du projet, y compris, le cas échéant, des travaux de démolition ;
- b) De l'utilisation des ressources naturelles, en particulier les terres, le sol, l'eau et la biodiversité, en tenant compte, dans la mesure du possible, de la disponibilité durable de ces ressources ;
- c) De l'émission de polluants, du bruit, de la vibration, de la lumière, la chaleur et la radiation, de la création de nuisances et de l'élimination et la valorisation des déchets ;
- d) Des risques pour la santé humaine, pour le patrimoine culturel ou pour l'environnement ;
- e) Du cumul des incidences avec d'autres projets existants ou approuvés, en tenant compte le cas échéant des problèmes environnementaux relatifs à l'utilisation des ressources naturelles et des zones revêtant une importance particulière pour l'environnement susceptibles d'être touchées.

Les projets existants sont ceux qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact, ont été réalisés.

Les projets approuvés sont ceux qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact, ont fait l'objet d'une décision leur permettant d'être réalisés.

Sont compris, en outre, les projets qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact :

- ont fait l'objet d'une étude d'incidence environnementale au titre de l'article R. 181-14 et d'une consultation du public ;
- ont fait l'objet d'une évaluation environnementale au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité environnementale a été rendu public.

Sont exclus les projets ayant fait l'objet d'un arrêté mentionnant un délai et devenu caduc, ceux dont la décision d'autorisation est devenue caduque, dont l'enquête publique n'est plus valable ainsi que ceux qui ont été officiellement abandonnés par le maître d'ouvrage ;

- f) Des incidences du projet sur le climat et de la vulnérabilité du projet au changement climatique ;
- g) Des technologies et des substances utilisées.

La description des éventuelles incidences notables sur les facteurs mentionnés au III de l'article L. 122-1 porte sur les effets directs et, le cas échéant, sur les effets indirects secondaires, cumulatifs, transfrontaliers, à court, moyen et long termes, permanents et temporaires, positifs et négatifs du projet »

**Article R. 122-5-II du Code de l'environnement**

« 8° Les mesures prévues par le maître de l'ouvrage pour :

- éviter les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine et réduire les effets n'ayant pu être évités ;
- compenser, lorsque cela est possible, les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine qui n'ont pu être ni évités ni suffisamment réduits. S'il n'est pas possible de compenser ces effets, le maître d'ouvrage justifie cette impossibilité.

La description de ces mesures doit être accompagnée de l'estimation des dépenses correspondantes, de l'exposé des effets attendus de ces mesures à l'égard des impacts du projet sur les éléments mentionnés au 5° »

**Article R. 122-5-II du Code de l'environnement**

« 9° Le cas échéant, les modalités de suivi des mesures d'évitement, de réduction et de compensation proposées »

**Article R. 122-5-II du Code de l'environnement**

## F.2 - ÉVALUATION DES Risques sanitaires

### F.2.1 - ÉVALUATION DES RISQUES SANITAIRES - ÉTUDE GINGER BURGEAP

Dans ce domaine, une étude spécifique a été réalisée par le bureau d'études GINGER BURGEAP (cf. ANNEXE 15 du TOME 2) à laquelle il convient de se reporter pour plus de précisions.

Le résumé non technique de cette étude, présentant les principaux résultats et les conclusions, est fournie ci-après :

#### RESUME NON TECHNIQUE

PLACOPLATRE a acquis en 2010 des terrains appartenant au CEA et au Ministère de la Défense sur les communes de Courtry (77) et Vaujours (93) dans le but d'exploiter le gisement de gypse qui prendrait le relais de la carrière souterraine de Bernouille.

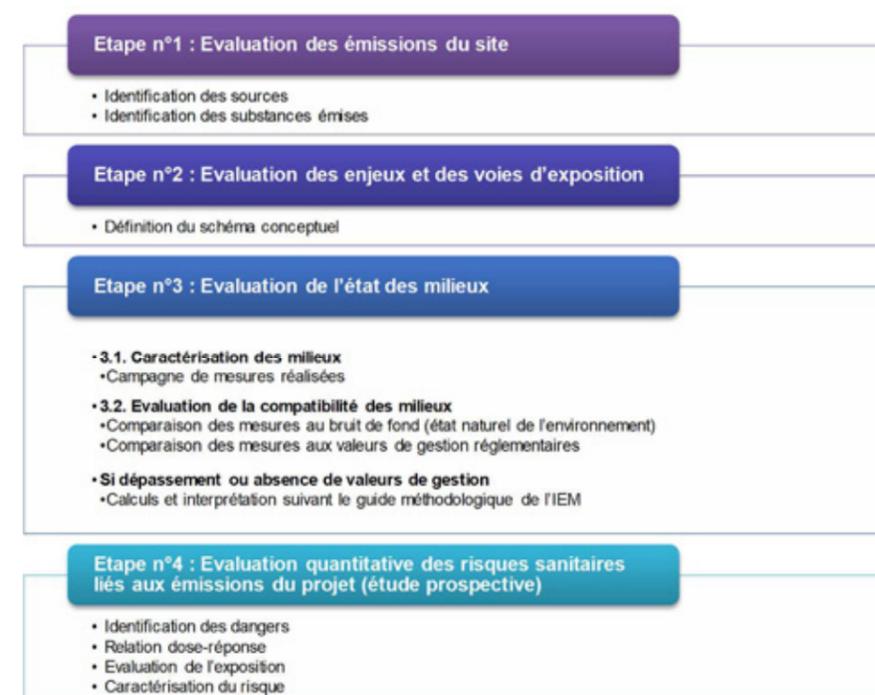
Afin de s'assurer de l'absence de risques avérés liés d'une part à l'historique du site (produits stockés et activités pratiquées) et d'autre part à l'exploitation de la carrière, une **Evaluation des Risques Sanitaires (ERS)** a été réalisée.



La méthodologie associée à cette étude, conforme d'une part **aux textes relatifs aux Sites et Sols Pollués datés de 2017** et d'autre part à **la circulaire du 9 août 2013 et au guide de l'INERIS**, est présentée dans la figure suivante.

L'analyse des effets sur la santé s'intègre alors dans le cadre d'une démarche globale **IEM<sup>1</sup>/EQRS<sup>2</sup>** qui a pour but d'apporter des éléments d'appréciation pour la gestion des émissions de l'installation classée et de son impact sur son environnement.

#### Méthodologie générale de l'étude

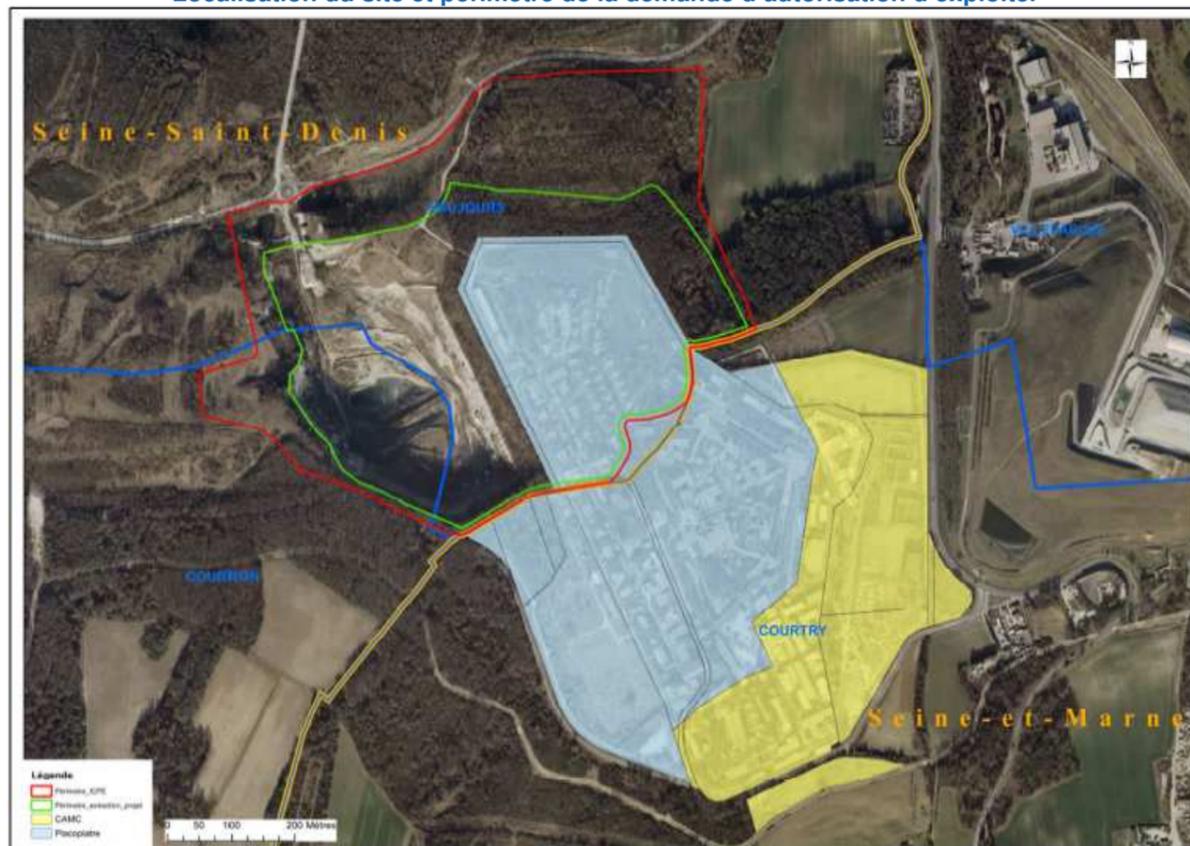


<sup>1</sup> IEM : Interprétation de l'état des milieux

<sup>2</sup> EQRS : Evaluation Quantitative des Risques Sanitaires

Il est par ailleurs à noter que la présente étude intègre le périmètre global du projet.

### Localisation du site et périmètre de la demande d'autorisation d'exploiter



L'exploitation de la carrière de gypse nécessite des phases préliminaires, qui en plus de la phase d'extraction du gypse stricto-sensu, ont été retenues dans l'étude d'évaluation des risques sanitaires.

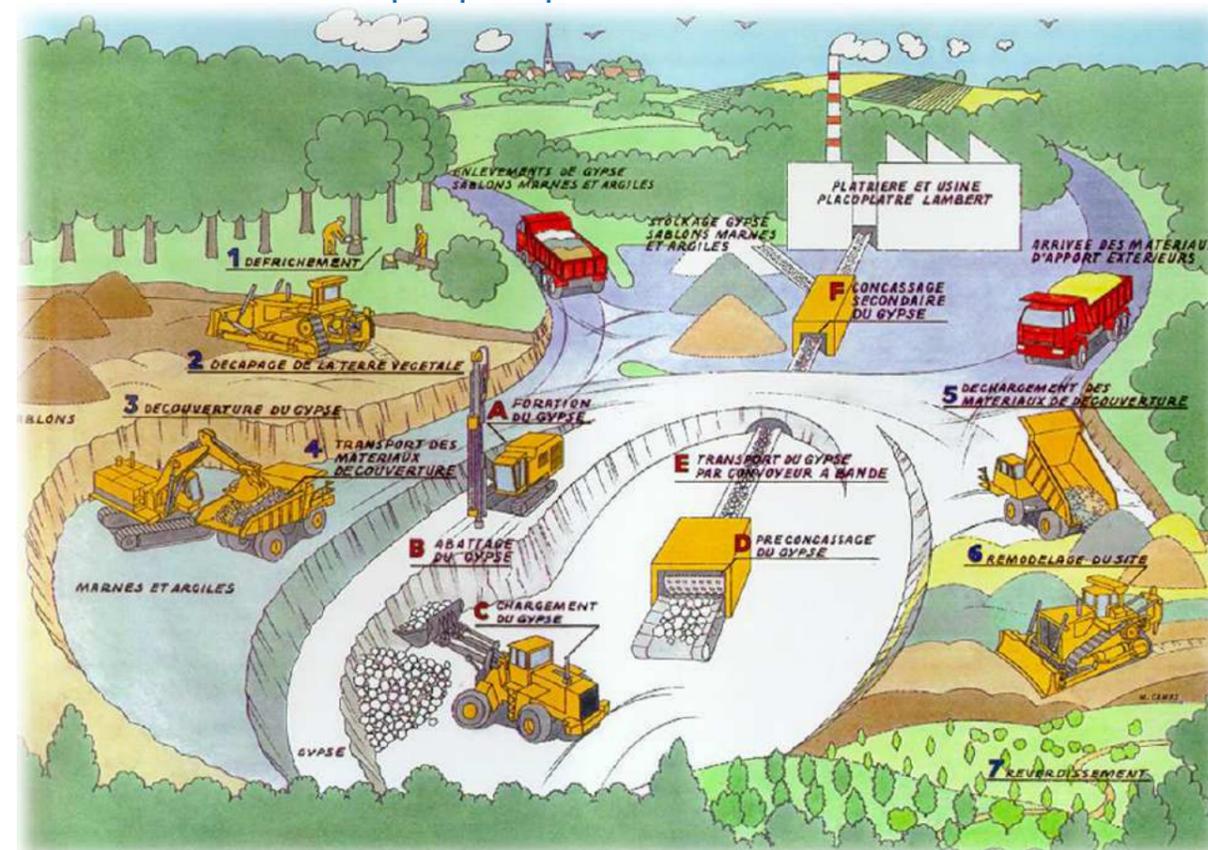
Il est donc considéré dans l'ensemble de la présente étude que **les phases préliminaires** intègrent

- une phase relative à la fin des travaux de démolition et de dépollution. Les travaux de démolition auront lieu en surface et dans les premiers mètres de terre (démontage des canalisations et des fondations) ;
  - une phase correspondant à l'enlèvement des premiers mètres de terre en contact avec la partie démolie ;
- Il est à noter que suite à l'avancement des travaux, ces deux premières phases préliminaires sont regroupées en une seule et même phase.
- Ces deux premières phases sont suivies d'une phase liée à la découverte du gisement jusqu'à la première masse de gypse. Cette phase n'est cependant pas considérée comme à l'origine d'émissions « polluantes ».

Dans la présente étude, nous considérons ensuite que **la phase d'exploitation** stricto-sensu, quant-à elle, intègre les opérations suivantes :

- l'extraction du gisement,
- le traitement des matières extraites et leur mise en stock.

### Schéma de principe d'exploitation d'une carrière à ciel ouvert



### ETAPE 1 – EVALUATION DES EMISSIONS DU SITE

#### ► ÉMISSIONS LIEES AUX PHASES PRELIMINAIRES

Les phases préliminaires intègrent :

- la phase relative à la fin des travaux de démolition et de dépollution
- la phase correspondant à l'enlèvement des premiers mètres de terre en contact avec la partie démolie.
- la phase liée à la découverte du gisement jusqu'à la première masse de gypse. Cette dernière phase n'est cependant pas considérée comme à l'origine d'émissions « polluantes ».

#### ► LES SOLS

Selon ANTEA Group, les résultats du diagnostic mettent en évidence les sources de pollutions suivantes :

- la présence de terres impactées en hydrocarbures, composés aromatiques volatils et HAP au droit d'un sondage localisé à l'extérieur, hors bâtiment, dans le secteur de fabrication des explosifs ;
- La présence d'éléments traces métalliques (ETM), de composés organo-halogénés volatils (COHV), de composés aromatiques volatils (CAV), de phénol, d'hydrocarbures, et d'autres substances

organiques à de faibles concentrations (HAP, PCB, nitrobenzène) dans les terres au droit de l'ancienne zone d'épandage localisée à l'extrémité nord-ouest du site ;

- Des anomalies en éléments traces métalliques concernant principalement le plomb, le cuivre et le zinc, et dans une moindre mesure le nickel, l'étain et le baryum. Elles sont principalement localisées en plus de la zone d'épandage, autour de la Batterie Nord et ponctuellement dans la zone de fabrication des explosifs.

Les pollutions les plus significatives au droit du périmètre d'exploitation correspondent aux **Composés Aromatiques Volatils (CAV)**, aux **Composés Organo Halogénés Volatils (COHV)** et solvants ainsi qu'en certains **métaux lourds** mesurés au droit de l'ancienne zone d'épandage, située dans le périmètre de la demande d'autorisation d'exploiter. Des pollutions ponctuelles (hydrocarbures totaux, et Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques) sont également retrouvées dans le secteur de fabrication des explosifs.

#### Localisation de la zone principalement impactée



Ces terres seront **excavées** dans le cadre des travaux de terrassement destinés à enlever les matériaux de couverture de gypse. Des impacts en métaux et HAP ont été notés sur les tas de terres de remblais.

Les terres identifiées comme polluées (que ce soit à des agents chimiques, à l'amiante ou toute autre contamination) seront **évacuées et traitées dans des filières spécialisées**.

Les **autres terres** seront utilisées en tant **que terres de remblai** qui seront ensuite **recouvertes de terres végétales**.

Des matériaux amiantsés ont été localisés dans la moitié des mailles de la zone A3. Les prélèvements sur les terres **n'ont pas révélé la présence d'amiante**.

#### Localisation des prélèvements (positifs et négatifs) lors du diagnostic amiante réalisé par NUDEC



PLACOPLATRE a retenu le procédé de la société TERBIS, spécialisée dans les travaux de tris et de gestion de matériaux pollués et disposant d'expériences réussies et significatives dans le tri et la gestion de matériaux contenant des MPCA pour le traitement des terres de la zone A3, en considérant cela comme une activité annexe de l'exploitation de la carrière. Les travaux seront réalisés en respect des décrets, arrêtés et normes en vigueur ainsi que de manière à assurer la sécurisation de l'opération et la protection des personnes et de l'environnement. Les travaux seront réalisés à minima en sous-section 3. **Les systèmes mis en place permettront de supprimer toute émission de poussières et fibres.** Aucun déchet amiante ne sera utilisé en tant que remblai de la carrière. A titre d'information, la DIRECCTE et la CRAMIF ont visité un chantier de désamiantage mené par la société TERBIS à l'Île-Adam (95) le 16/05/2018. La méthodologie employée a été validée.

#### LES EAUX

Nappe du Calcaire de Brie	Nappe de l'Eocène supérieur
<p>En 2017 il ne restait plus qu'un seul piézomètre sur le site. Suite à l'avis d'un hydrogéologue agréé relatif au contexte hydrologique et hydrogéologique au droit de l'ancien Fort de Vaujours, il a été acté la création de 3 nouveaux piézomètres afin de préciser la piézométrie de la nappe des calcaires de Brie et par conséquent le ou les sens d'écoulement.</p> <p>La synthèse, réalisée par ANTEA Group, des résultats de quatre campagnes de mesures mises en œuvre entre avril 2015 et avril 2016 met en évidence les points suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• des concentrations en éléments majeurs et éléments traces métalliques relativement homogènes ;</li> <li>• des résultats en hydrocarbures totaux, composés aromatiques volatils, HAP, indice phénol et PCB inférieurs ou proches des limites de quantification du laboratoire ;</li> <li>• la présence de COHV à l'état de traces au droit du piézomètre PZB6 et lors d'un prélèvement, à la source des Malades ;</li> <li>• la présence de composés explosifs : hexogène, octogène et nitrocellulose (artéfact) au droit du piézomètre PZB6 ;</li> <li>• la détection de traces en hexogène et perchlorates au droit de la Source des Malades.</li> </ul>	<p>Deux piézomètres captant la nappe de l'Eocène supérieur existent actuellement sur le site, exécutés en 2011.</p> <p>La synthèse, réalisée par ANTEA Group, des résultats de quatre campagnes de mesures mises en œuvre entre avril 2015 et avril 2016 met en évidence les points suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• les COHV mesurés à l'état de traces au droit du piézomètre PZB6 ne sont pas détectés au droit des piézomètres PZS02 et PZE ;</li> <li>• les composés explosifs (hexogène, octogène et nitrocellulose) mesurés au droit du piézomètre PZB6 ne sont également pas mesurés (les résultats en nitrocellulose de décembre 2015 sont vraisemblablement liés à un artéfact de prélèvement ou d'analyse, les autres résultats en nitrocellulose étant inférieurs à la limite de quantification).</li> </ul>

## ► L'AIR

Les mesures en **Uranium** réalisées au niveau du chantier (APA), au niveau du site (balises environnementales) et des communes voisines n'ont montré **aucune anomalie** ;

Les valeurs mesurées en **amiante** sur site, caractéristiques des différentes phases de démantèlement, n'ont présenté **aucune non-conformité** ;

En ce qui concerne les **poussières**, les valeurs mesurées en limite de propriété sont identiques pour les balises Ouest/Est d'une part et Nord/Sud d'autre part, ce qui, dans une logique amont/aval par rapport au vent dominant, montre que les travaux de démolition n'ont pas ou peu d'impact en termes d'émission de poussières.

## ► EMISSIONS LIEES A L'EXPLOITATION DE LA CARRIERE

La **phase d'exploitation**, intègre les opérations suivantes :

- l'extraction du gisement,
- le traitement des matières extraites et leur mise en stock.

## ► Les émissions atmosphériques

Les sources de danger potentielles pour la santé des populations environnantes retenues sont les émissions de poussières diffuses liées :

- aux opérations de forage et aux tirs de mine
- aux zones soumises à l'érosion du vent (surfaces mise à nu)
- aux opérations de concassage et de manipulation, de chargement et de déchargement des matériaux,
- à la circulation des engins sur les pistes.

La quantification des flux de poussières émises a été réalisée sur la base d'équations issues de publications américaines et canadiennes reconnues comme étant les règles de l'art, pour les composés suivant : Poussières (PM10), poussières fines (PM2,5), le monoxyde de carbone (CO), les oxydes d'azotes (NO<sub>x</sub>), le dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>) et la silice.

Quantification des émissions atmosphériques

SOURCE	EMISSIONS DE POLLUANT (t/an)					
	PM10	PM2.5	CO	NO <sub>2</sub>	SO <sub>2</sub>	Silice
Forage	1,24	1,24				0,01
Tir de mines	0,07	0,004	27,1	6,37	0,80	0,0007
Concasseurs	0,55	0,28				0,006
Manutention	0,21	0,03				0,002
Érosion	87,2	13,1				0,87
Routes non pavées	4,1	0,41				0,04
<b>TOTAL</b>	<b>93,4</b>	<b>15,0</b>	<b>27,1</b>	<b>6,37</b>	<b>0,80</b>	<b>0,15</b>

## ► Les rejets aqueux

D'après l'article 9 de l'arrêté du 30 septembre 2006 relatif aux carrières, les seuls rejets d'eau autorisés dans le milieu naturel sont constitués par les eaux d'exhaure, les eaux de nettoyage et les eaux pluviales.

Des produits explosifs seront utilisés sur le site mais compte-tenu des dispositions mises en place sur site, **les eaux ne seront pas rejetées dans le milieu naturel.**

## ETAPE 2 – Evaluation des enjeux et des voies d'exposition

À partir du recensement et de l'analyse des données pertinentes sur la zone d'étude (contexte environnemental (géologique, hydrogéologique, hydrologique), les populations et les enjeux des milieux, le schéma conceptuel a été défini avec pour objectif de préciser les relations entre :

- les sources d'émissions et les substances émises ;
- les différents milieux et vecteurs de transfert ;
- les usages et les populations exposées.

Puis à partir de l'analyse des pollutions identifiées et de l'inventaire des émissions réalisé lors de l'étape précédente, la sélection des substances d'intérêt pour les différents milieux retenus (sol, eaux souterraines et air) et des voies d'exposition a été menée.

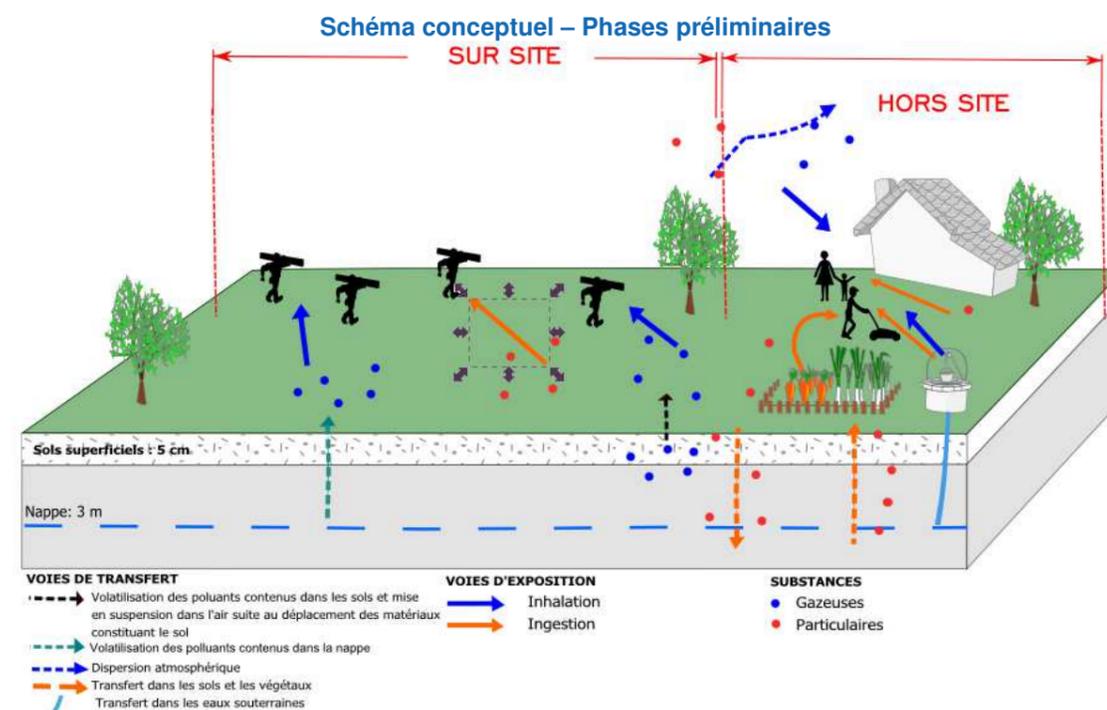
## ► PHASES PRELIMINAIRES

Pour les **travailleurs** sur site, les voies d'exposition retenues sont :

- L'inhalation de composés volatils et de poussières
- L'ingestion de sol et poussière.

L'ensemble des composés chimiques émis par le site pourraient se disperser à l'extérieur de celui-ci par l'intermédiaire du vent. Ensuite, de par leur densité, les composés particuliers vont se déposer au sol. Il a donc été retenu une exposition **des riverains** :

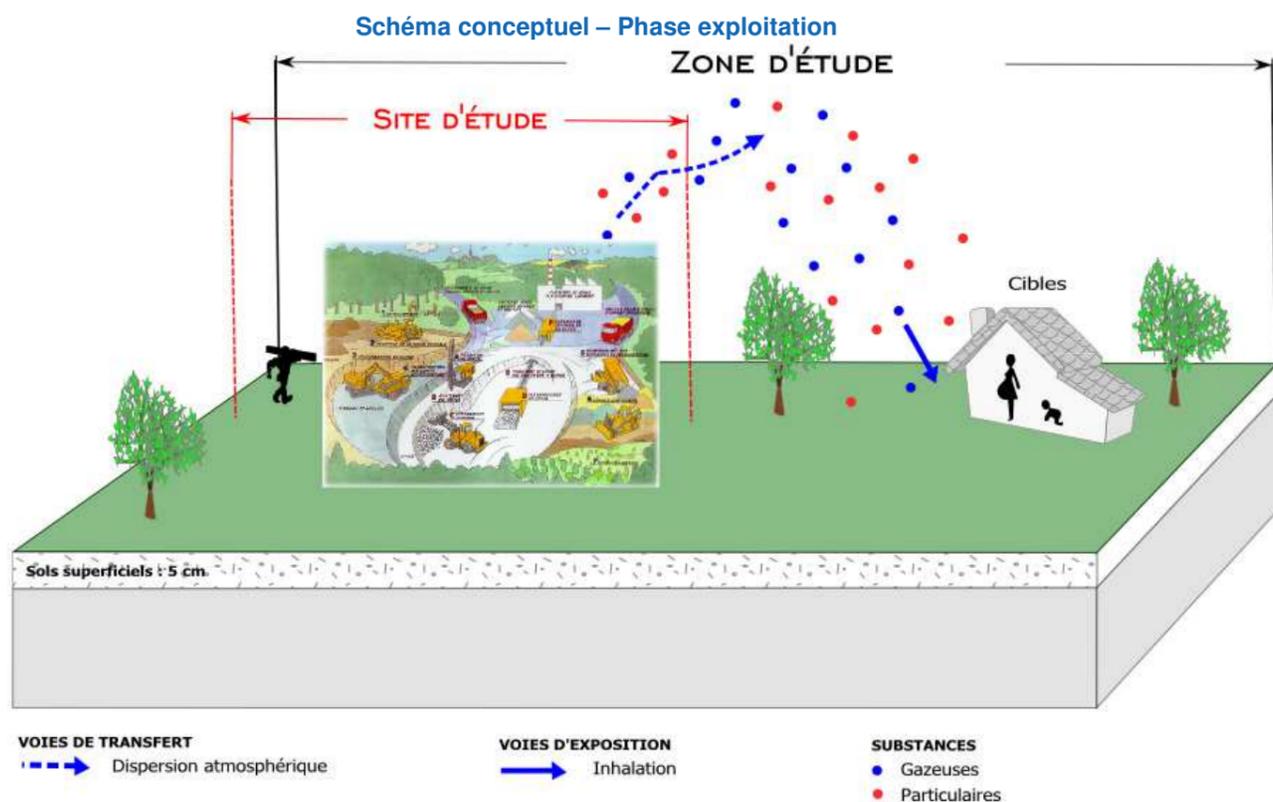
- Par inhalation des composés volatils et particuliers,
- Par ingestion d'eau
- Par ingestion de végétaux



## PHASE EXPLOITATION

Au regard des caractéristiques des composés émis par le site en phase exploitation, l'ensemble des composés chimiques vont dans un premier temps être dispersés par l'intermédiaire du vent. Ensuite, de par leur densité, les composés particuliers vont se déposer au sol.

Au vu des composés émis (ne présentant pas d'effet toxique par ingestion), la seule voie d'exposition retenue pour les riverains est l'inhalation des composés particulière (poussières et silice).



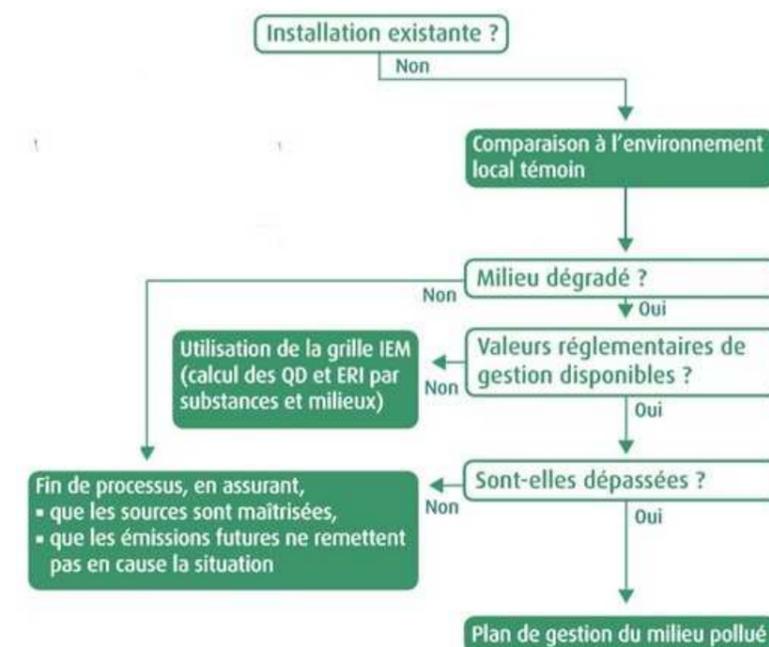
## ETAPE 3 – Interprétation de l'état des milieux

L'objectif de l'évaluation de l'état des milieux est de fixer des priorités pour la gestion des émissions de l'installation. Pour cela, l'évaluation se base sur des mesures réalisées dans les milieux d'exposition autour de l'installation pour :

- définir l'état initial des milieux, qui constitue un état de référence « historique » de l'état de l'environnement exempt de l'impact de l'installation ;
- déterminer si l'état actuel des milieux est compatible avec les usages et apporter des indications sur une vulnérabilité potentielle vis-à-vis d'une ou plusieurs substances émises par l'installation.

Pour répondre à ces objectifs, l'évaluation s'appuie sur l'outil **d'Interprétation de l'État des Milieux**, décrite dans le guide MEDD<sup>3</sup>2007 selon le schéma suivant.

### Étapes et critères de l'IEM (adapté de MEDD 2007)



Source : INERIS, 2013

<sup>3</sup> Ministère en charge de l'environnement

### Résultats de l'IEM

Sur site	Hors site
<b>AIR</b>	
Sur site, <b>l'état du milieu est compatible</b> avec l'usage « industriel » pour les poussières.	<b>L'état du milieu est compatible</b> avec les usages. Les calculs de risques réalisés pour l'Uranium concluent à la compatibilité du milieu air.
<b>SOL</b>	
Le milieu est dégradé pour les composés suivants : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Métaux ;</li> <li>• Composés explosifs ;</li> <li>• Composés organo-halogénés volatils ;</li> <li>• Composés aromatiques volatils</li> <li>• HAP ;</li> <li>• PCB ;</li> <li>• Alcanes ;</li> <li>• Alkylphénols.</li> </ul>	On observe une dégradation potentielle du milieu pour ces substances suivantes : arsenic, cadmium, cuivre, zinc, PCB, Bis-(2-éthylhexyl)phtalate (DEHP) au niveau de différents secteurs (bois et forêt, zone urbanisée et exploitations agricoles).  Les calculs de risques réalisés pour l'Uranium concluent à la compatibilité du milieu sol.  <b>L'état des milieux reste compatible</b> avec les usages même si l'environnement montre une <b>vulnérabilité pour l'arsenic</b> .
<b>L'état du milieu est compatible avec l'usage « industriel ».</b>	
<b>EAU</b>	
Le milieu est dégradé pour les composés suivants : <ul style="list-style-type: none"> <li>• arsenic ;</li> <li>• manganèse ;</li> <li>• sélénium ;</li> <li>• vanadium ;</li> <li>• 1,1-dichloroéthylène ;</li> <li>• 1,1,1-trichloroéthane ;</li> <li>• Hexogène ;</li> <li>• Octogène ;</li> <li>• Nitrocellulose.</li> </ul>	Pour le toluène, le 1,1-dichloroéthylène, le 1,1,1-trichloroéthane, <b>l'état du milieu eau est compatible avec l'usage résidentiel</b> .  Concernant l'hexogène, quantifié à 2 reprises, ce dernier ne dispose d'aucune valeur de référence permettant d'évaluer la qualité du milieu. Par ailleurs, il ne dispose pas de valeur toxicologique de référence (VTR) et la compatibilité du milieu ne peut donc être établie.
Il est à noter qu'il n'y a <b>pas d'usage des eaux sur site</b> .	

### ETAPE 4 – Evaluation Quantitative des Risques Sanitaires (EQRS)

L'évaluation quantitative des risques sanitaires est menée selon les 4 étapes définies par les guides en vigueur au niveau national :

- Identification des dangers
- Relatifs dose/réponse
- Estimation des expositions
- Caractérisation des risques

Cette méthodologie mise en œuvre reconnue internationalement est basée sur :

- des hypothèses (scénarii, temps d'exposition, modèles, paramètres...) ;
- des calculs théoriques ;
- des mesures (à l'émission et dans l'environnement)
- des connaissances scientifiques actuelles.

#### ► IDENTIFICATION DES DANGERS ET RALATION DOSE :REPONSE

Pour l'ensemble des substances identifiées lors de la phase d'inventaire, l'ensemble des effets toxiques potentiels (dangers) ont été recensés.

Les concentrations à partir desquelles un effet toxique peut être observé correspondant aux **valeurs toxicologiques de référence (VTR)** ont ensuite été recensées.

Les VTR utilisées dans le cadre de cette étude ont été choisies selon une démarche raisonnée et fondée sur des critères toxicologiques, tout en tenant compte des textes réglementaires en vigueur. En l'absence de VTR, d'autres valeurs repères telles que les **valeurs guide (VG)** ont parfois été utilisées car elles constituent un point de comparaison des données d'exposition.

#### ► ESTIMATION DES EXPOSITIONS

Dans l'air extérieur sur site, les concentrations dans l'air ont été estimées sur la base d'équations intégrant le caractère volatil ou particulaire des composés. La dilution par le vent est ensuite calculée dans une boîte de taille fixée. La source de pollution est considérée comme infinie.

Hors site (phase préliminaire et phase exploitation), les émissions atmosphériques ont été intégrées dans **un modèle mathématique de dispersion pour estimer les concentrations au niveau des populations riveraines**.

Les effets de relief, d'occupation des sols et les données météorologiques locales réelles mesurées par Météo France ont été pris en compte.

Les **niveaux d'exposition** ont ensuite été estimés à partir des résultats de la modélisation mathématique, en tenant compte des usages rencontrés dans le périmètre d'étude.

## ► CARACTERISATION DES RISQUES

### ► PHASES PRELIMINAIRES

#### • Scénario « travailleurs »

La conclusion est que :

- pour les effets à seuil non cancérigènes, le quotient de danger pour les travailleurs est inférieur à la valeur considérée comme acceptable (QD = 1) ;
- pour les effets à seuil cancérigènes, le QD pour les travailleurs est inférieur à la valeur considérée comme acceptable (QD = 1) ;
- l'excès de risque individuel est de  $2.10^{-6}$  pour les travailleurs. Cet ERI est inférieur à l'excès de risque considéré comme acceptable (ERI= $10^{-5}$ ).

L'analyse des risques résiduels montre que, avec les conditions d'étude retenues, et en l'état actuel des connaissances scientifiques, les niveaux de risques estimés sont inférieurs aux critères d'acceptabilité tels que définis par la politique nationale de gestion des sites pollués (mise à jour en 2017). Ainsi, l'état environnemental du site est compatible avec les usages lors des phases préliminaires.

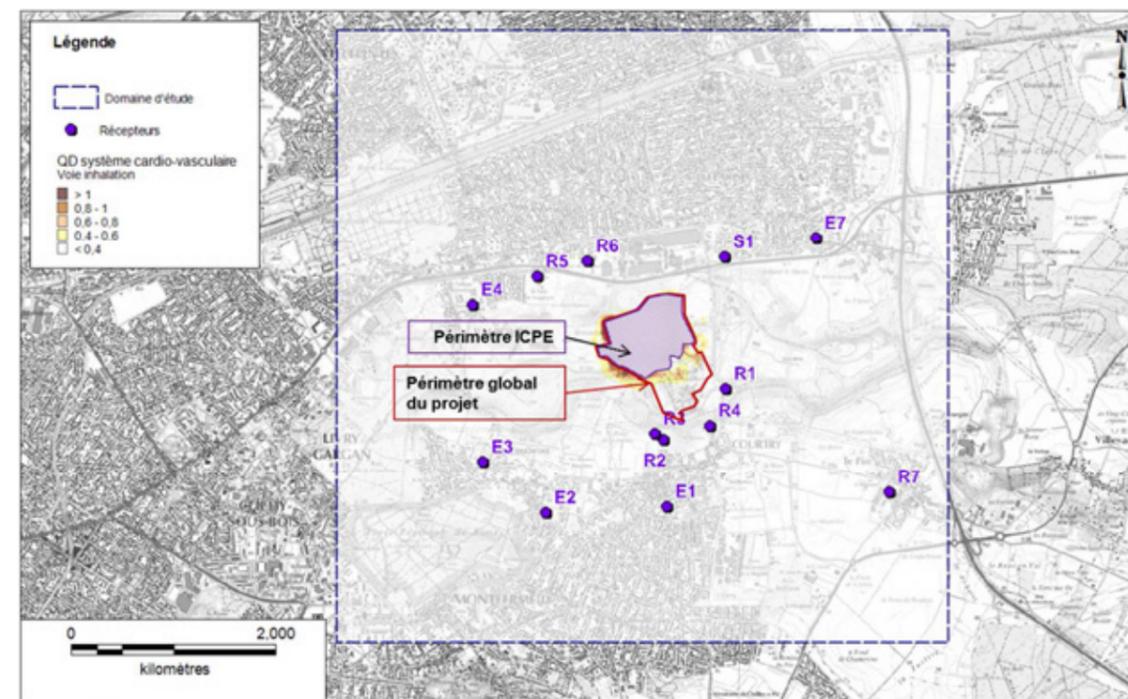
#### • Scénario « riverains »

La conclusion est que :

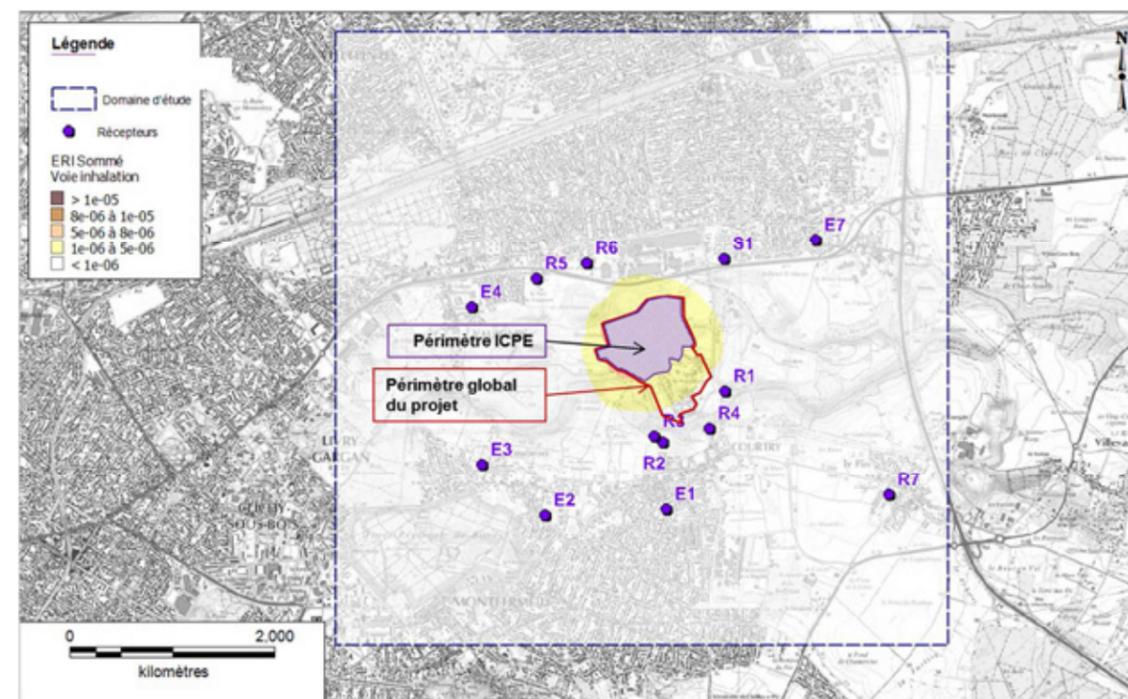
- le risque toxique pour les effets à seuil associé à une inhalation des substances atmosphériques émises par le site en phases préliminaires, est non significatif compte-tenu du quotient de danger (au maximum 0,05 pour le baryum au récepteur le plus impacté) inférieur à la valeur repère de 1.
- le risque toxique pour les effets sans seuil associé à une inhalation des substances atmosphériques émises par le site en phases préliminaires, est non significatif compte-tenu de l'excès de risque individuel ( $4,8.10^{-07}$  au récepteur le plus impacté) inférieur à la valeur repère de  $10^{-5}$ .
- le risque toxique pour les effets à seuil associé à une ingestion des substances atmosphériques émises par le site en phases préliminaires, est non significatif compte-tenu du quotient de danger (au maximum 0,008 pour l'arsenic au récepteur le plus impacté) inférieur à la valeur repère de 1.
- le risque toxique pour les effets sans seuil associé à une ingestion des substances atmosphériques émises par le site en phases préliminaires, est non significatif compte-tenu de l'excès de risque individuel ( $4,9.10^{-07}$  au récepteur le plus impacté) inférieur à la valeur repère de  $10^{-5}$ .

Dans les conditions d'études retenues et en l'état actuel des connaissances scientifiques, le risque sanitaire lié aux émissions atmosphériques du site en phases préliminaires est non significatif pour les populations recensées.

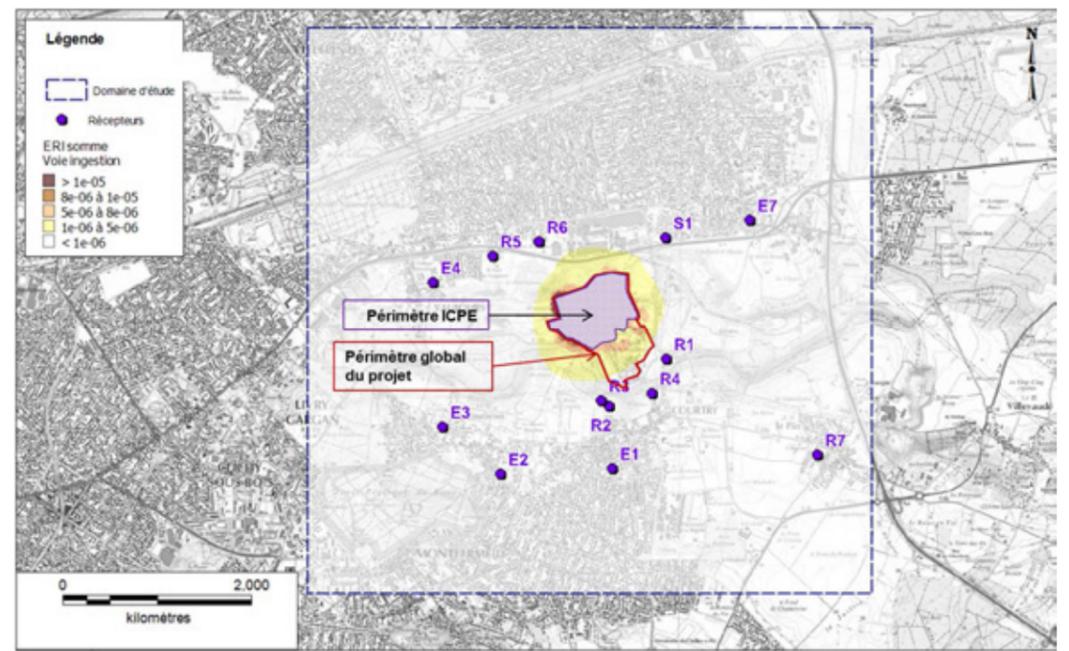
### Carte du QD lié au système cardio-vasculaire pour l'inhalation – Phases préliminaires (riverains)



### Carte de l'ERI sommé pour l'inhalation – Phases préliminaires (riverains)



Carte de l'ERI sommé pour l'ingestion – Phases préliminaires (riverains)



PHASE EXPLOITATION

La conclusion est que le risque toxique pour les effets à seuil associé à une inhalation des émissions atmosphériques futures du site, est non significatif compte-tenu du quotient de danger relatif à la silice (< 0,01 au récepteur le plus impacté) inférieur à la valeur repère de 1.

Certaines substances conservées « comme traceurs » ne disposent pas de Valeur Toxicologique de référence mais d'une valeur guide publiée par le bureau Europe de l'Organisation Mondiale de la Santé dans un document intitulé « Air Quality Guidelines in Europe » [WHO 2000,2005]. Pour ces substances (NO2, SO2, PM2,5 et PM10), les concentrations environnementales modélisées pour ces polluants au niveau du récepteur le plus impacté sont inférieures aux valeurs guides.

**Dans les conditions d'études retenues et en l'état actuel des connaissances scientifiques, le risque sanitaire lié aux émissions atmosphériques du site en phase exploitation dans son fonctionnement futur est non significatif pour les populations recensées.**

IMPACT SANITAIRE LIE AU BRUIT

La directive 2002/49/CE du Parlement Européen et du Conseil relative à l'évaluation et à la gestion du bruit dans l'environnement a fixé aux États membres des objectifs en matière de protection contre le bruit, conduisant à la nécessité de définir des plans d'action.

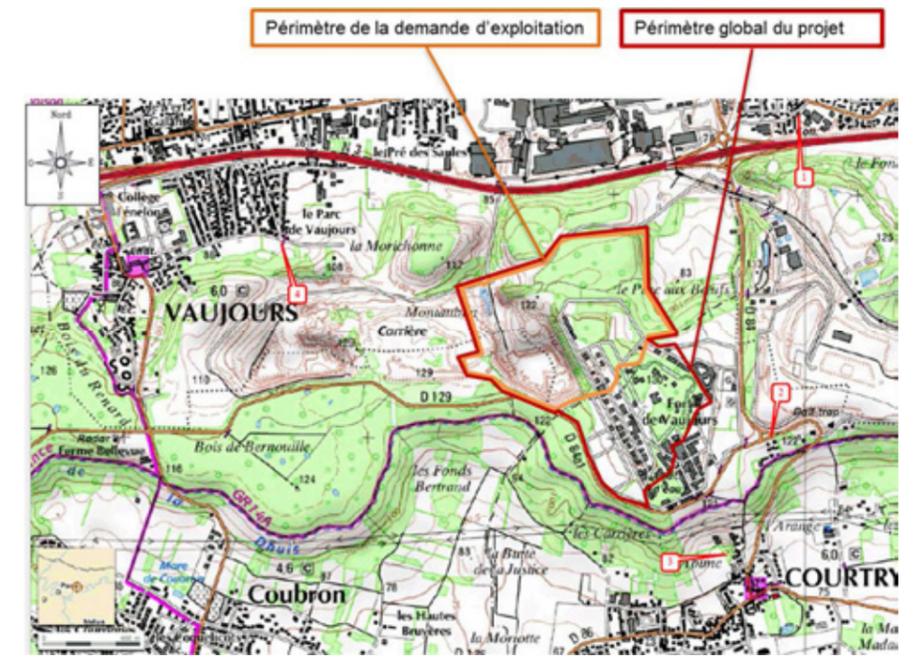
Les sources principales d'émissions sonores du site sont les suivantes :

- Concasseur ;
- Tirs de mines ;
- Circulation des engins (pelles mécaniques, chargeurs, foreuse) ;
- Circulation des véhicules.

DESCRIPTION DES INCIDENCES NOTABLES ET MESURES POUR ÉVITER, RÉDUIRE OU COMPENSER LES EFFETS NÉGATIFS ET, LE CAS ÉCHÉANT, LES MODALITÉS DE SUIVI DE CES MESURES

Des mesures ont été effectuées en 4 points autour du site les 11 et 12 janvier 2016 par ACOUPLUS. La localisation de ces points est présentée sur la figure suivante.

Localisation des points de mesure (bruit)



Les tableaux suivants présentent les résultats des mesures de vérification des niveaux sonores émis dans l'environnement (rapport ACOUPLUS du 22/01/2016).

Niveaux de bruit mesurés en période diurne (à gauche) et nocturne (à droite)

N° du point	Date	Niveaux de bruit mesurés minimum en dB(A) installation à l'arrêt LAeq	Niveaux de bruit mesurés minimum en dB(A) installation à l'arrêt L50	N° du point	Date	Niveaux de bruit mesurés minimum en dB(A) installation à l'arrêt LAeq	Niveaux de bruit mesurés minimum en dB(A) installation à l'arrêt L50
Point 1	Du 11/01/16 au 12/01/16	56.9	54.6	Point 1	Du 11/01/16 au 12/01/16	51.5	46.8
Point 2	Du 11/01/16 au 12/01/16	52.4	51.0	Point 2	Du 11/01/16 au 12/01/16	45.0	40.8
Point 3	Du 11/01/16 au 12/01/16	45.6	43.0	Point 3	Du 11/01/16 au 12/01/16	40.1	36.4
Point 4	Du 11/01/16 au 12/01/16	43.6	41.8	Point 4	Du 11/01/16 au 12/01/16	40.3	38.2

LAeq : niveau de pression acoustique continu équivalent dB(A) moyenné sur une durée d'intégration donnée.  
L50 : niveau acoustique fractile exprimé en dB(A).

D'après l'Arrêté du 23 janvier 1997 (article 2.5), pour les Zones à Emergence Réglementée :

- si la différence entre le LAeq et le L50 est inférieure à 5 dB(A), le niveau LAeq est retenu comme valeur du bruit résiduel ;
- si la différence entre le LAeq et le L50 est supérieure à 5 dB(A), l'indice fractile L50 (niveau atteint ou dépassé pendant 50 % du temps) est retenu comme valeur du bruit résiduel.

**Dans le cadre de cette campagne, conformément, à la réglementation, le niveau de bruit résiduel pris en compte dans la suite de l'étude sera le niveau de bruit LAeq pour l'ensemble des points et pour l'ensemble des périodes (diurne et nocturne).**

DESCRIPTION DES INCIDENCES NOTABLES ET MESURES POUR ÉVITER, RÉDUIRE OU COMPENSER LES EFFETS NÉGATIFS ET, LE CAS ÉCHÉANT, LES MODALITÉS DE SUIVI DE CES MESURES

L'étude de l'impact acoustique a été réalisée par la société VENATHEC S.A.S.

Afin de réaliser l'étude d'impact acoustique, une modélisation 3D du site a été réalisée à l'aide du logiciel CADNAA de DATAKUSTIK. La simulation de l'installation a été réalisée en considérant le fonctionnement de l'ensemble des équipements pouvant être présents sur le site, selon trois phases différentes de son évolution

Selon les hypothèses retenues, aucun dépassement des seuils réglementaires n'est relevé en ZER en période diurne comme en période nocturne.

En limite de propriété, les résultats calculés sont conformes sur les périodes diurne et nocturne pour les trois phases étudiées.

## Validation des hypothèses par la fière expertise de l'INERIS

Dans le cadre de l'instruction du dossier d'autorisation environnementale (DAE), une tierce-expertise a été demandée à Placoplatre par la Préfecture de Seine-Saint-Denis fin 2019. La tierce-expertise de l'évaluation des risques sanitaires (hors sujet radiologique) a été confiée à l'Ineris en février 2020. L'Ineris a ainsi été sollicité pour fournir un avis sur l'Évaluation des risques sanitaires relayée par la société GINGER BURGEAP.

La tierce expertise de l'INERIS indique notamment les éléments suivants en conclusion :

- *L'étude respecte globalement la méthodologie en vigueur au niveau national et les textes réglementaires et les pratiques recommandées. Toutes les étapes usuelles ont été suivies : la caractérisation des milieux, l'évaluation des émissions, l'évaluation des enjeux (usages et populations exposés), des vecteurs de transfert, et des voies d'exposition, les schémas conceptuels associés, ainsi que l'évaluation de l'état des milieux et les évaluations quantitatives des risques sanitaires ;*
- *Le rapport s'appuie sur des données pertinentes au regard des spécificités du site d'étude. Des concentrations d'exposition ont également été obtenues par des modélisations de transferts du sol/de la nappe vers l'air extérieur, du sol vers les végétaux, de modélisations de dispersion atmosphérique (concentrations dans l'air et dépôts). **Il est à souligner que les différentes étapes ont été conduites en se basant généralement sur des valeurs de paramètres conservatoires, et des hypothèses majorantes ;***
- *Le rapport est rédigé de façon claire et transparente, notamment dans la justification des données, des choix des modèles et des phénomènes et paramètres associés, des hypothèses retenues, ainsi que sur leur adéquation au cas du site étudié. Des incertitudes y sont également discutées et évaluées de manière qualitative ou quantitative;*
- *L'analyse de l'Ineris a relevé quelques défauts de lisibilité et de conformité, mais dont les conséquences sont peu significatives sur l'appréciation globale des risques ;*
- **Au vu de l'analyse de l'Ineris et des commentaires formulés, les conclusions de l'étude ne sont pas remises en cause.**
- *Le rapport mentionne également des recommandations jugées pertinentes pour le suivi des travailleurs lors des phases préliminaires et des phases d'exploitation de la carrière, ainsi que la surveillance environnementale, dont la surveillance dans l'air pour l'exposition des riverains. Il y est souligné que les campagnes seront à adapter en fonction des changements de situation potentiels (phasage exploitation, etc.) avec un suivi plus important pendant la phase de transfert des terres par exemple. En effet, **l'Ineris rappelle l'importance de la surveillance environnementale, et recommande la poursuite du plan de surveillance déjà mis en place, comportant notamment des mesures dans l'air, et dans l'eau.** Le cas échéant les plans d'échantillonnage, et les protocoles de mesures et d'analyses seront à adapter. En outre, la surveillance environnementale permettra de comparer les résultats des modélisations aux valeurs mesurées dans les milieux, et le cas échéant, de faire évoluer le contrôle des émissions du site et de leur impact sur l'environnement.*

## F.2.2 - ÉVALUATION QUANTITATIVE DE L'EXPOSITION RADIOLOGIQUE - GINGER DÉLÉO

Une évaluation des expositions radiologiques a été réalisée par le bureau d'études GINGER DELEO (cf. ANNEXES 12, 13 et 14 du TOME 2) à laquelle il convient de se reporter pour plus de précisions.

Dans le cadre des travaux de démolition du Fort de Vaujours, des terres et objets contaminés ont été découverts dans les terres accolées aux bâtiments au droit du département de Seine-Saint-Denis (93) et dans le département de la Seine-et-Marne (77). Une procédure a été et est mise en oeuvre sur le site, en cas de découverte d'objets ou de terres radioactifs. Suite à la réalisation des découvertes de l'été 2017, les modalités de suivi radiologique ont été renforcées par la société Placoplatre : Les terres sont mises en Big Bag et les objets sont stockés dans une casemate dédiée en attente d'être pris en charge par l'ANDRA (Agence Nationale pour la gestion des Déchets RAdioactifs)<sup>1</sup> ou re-dirigés vers un exutoire adapté au regard de la réglementation en vigueur. **Toutes les découvertes ont ainsi été traitées.**

**L'impact sanitaire du réemploi des matériaux issus des démolitions du fort de Vaujours a été étudié dans une Évaluation Quantitative de l'Exposition Radiologique (EQER)** - données issues des rapports « Réalisation d'une évaluation des expositions radiologiques » réalisés par GINGER DELEO fournis en annexe de l'évaluation environnementale (cf. ANNEXES 12, 13 et 14 du TOME 2) :

- ➔ Le rapport « Définition du terme source radioactif » constitue la synthèse des éléments historiques et des différentes investigations réalisées sur site depuis 2014 dans l'objectif de définir la présence de terme source radiologique résiduel qui pourrait persister. Le terme source radiologique correspond aux produits radioactifs pouvant potentiellement rejeter dans l'environnement ;
- ➔ Le rapport « Schéma Conceptuel » permet d'identifier les milieux et voies de transfert potentiels, ainsi que les voies d'exposition potentielles à la fois pour les travailleurs et les riverains pour les différentes phases d'exploitation définies (démolition du site, exploitation du gypse) ;
- ➔ Le rapport « Evaluation Dosimétrique » permet, pour les différents scénarios envisagés, de réaliser une évaluation prévisionnelle du risque radiologique (doses reçues par les travailleurs et les riverains) et de comparer les doses calculées à une valeur limite publique admissible.

Dans le cadre de la présente EQER, selon une approche conservative, il est supposé l'existence des configurations « pessimistes » suivantes concernant la présence de termes sources radiologiques résiduels, au droit de la partie du site située sur la commune de Vaujours (93). Il s'agit ici de formuler des hypothèses très majorantes en envisageant l'existence de produits radioactifs résiduels malgré les protocoles de recherche et de dépollution mis en oeuvre. Des scénarios sont ensuite envisagés afin d'évaluer l'exposition des travailleurs et des riverains :

- ➔ Scénario n°1 : des terres et objets contaminés qui n'auraient pas été découverts durant les opérations de terrassement antérieurs aux découvertes de juillet 2017 et qui pourraient être présents dans les terres de remblais stockées actuellement sur site ;
- ➔ Scénario n°2 : une pollution résiduelle qui pourrait subsister au droit d'une zone de découverte assainie malgré les moyens mis en oeuvre pour respecter le scénario d'assainissement total ;
- ➔ Scénario n°3 : un spot radiologique, présentant le volume du plus gros spot retrouvé après juillet 2017, n'aurait pas été identifié, c'est-à-dire 300 m<sup>3</sup> de terres supposées comme contaminées radiologiquement ;
- ➔ Scénario n°4 : 60 m<sup>3</sup> de pollution résiduelle pourraient persister au droit d'une zone de découverte radiologique assainie malgré les moyens mis en oeuvre pour respecter le scénario d'assainissement total.

<sup>1</sup> Le Plan national de gestion des matières et des déchets radioactifs, dit « PNGMDR », publié pour la première fois en mai 2007, résulte de l'application de la loi de programme du 28 juin 2006 relative à la gestion durable des matières et déchets radioactifs. Le 5<sup>ème</sup> Plan National de Gestion des Matières et Déchets Radioactifs doit définir les actions à mener sur la période 2019-2021.

Parmi les sujets les plus prégnants ont tout d'abord été ceux relatifs à la gestion des déchets de très faible activité, dont le volume augmentera significativement dans les années à venir avec les opérations de démantèlement. Le 5<sup>ème</sup> Plan national de gestion des matières et déchets radioactifs prévoit l'approfondissement des différentes filières de gestion des matières et déchets radioactifs questionnant en particulier sur la question suivante « Faut-il envisager que certains déchets dits de très faible activité (TFA) soient considérés comme des déchets conventionnels ? ». Si la réglementation touchant le stockage des déchets dits de très faibles activités venait à évoluer durant les années d'instruction du dossier ou d'exploitation de la carrière une gestion différente des terres du fort de Vaujours et des filières d'évacuation pourrait être envisagée.

Dans le cadre d'une démarche conservative :

- ➔ Vis-à-vis des travailleurs : Il est supposé que les conducteurs d'engins soient soumis à un empoussièrement égal à celui de l'extérieur de la cabine, comme le serait un opérateur en pied de pelle. En outre, il est indiqué que **les deux scénarios pris en compte sont très improbables, mais conservatifs ;**
- ➔ Vis-à-vis des riverains : Il est supposé que l'eau soit consommée par un adulte durant 1 an bien que des usages de la nappe de l'Éocène supérieur n'aient pas été identifiés à proximité du site dans le schéma conceptuel et avec une activité volumique retenue comme la valeur maximale calculée à l'aplomb de la fosse d'Aiguisy issue de l'étude hydrogéologique réalisées par BURGEAP, à partir d'un volume de terres de remblais de 60 m<sup>3</sup>.

Les hypothèses appliquées pour permettre l'Évaluation Quantitative de l'Exposition Radiologique constituent un exercice nécessaire dans le cadre de scénarios d'exposition très pénalisants. Dans la réalité, il est à rappeler que la société Placoplatre mettra tout en oeuvre pour garantir l'absence de contamination radiologique et le caractère inerte ou le respect du fond géochimique naturel de la carrière des matériaux mis en remblai dans la fosse d'Aiguisy.

**Pour ces 4 scénarios un calcul de la dose efficace est effectuée d'évaluer l'exposition d'une personne individuelle aux rayonnements.** La dose efficace est la somme de la dose due à l'exposition interne et de la dose due à l'exposition externe et est exprimée en micro ou millisievert (µSv ou mSv)<sup>2</sup>. Le calcul de la dose efficace se fait à partir de la connaissance radiologique des lieux, des tâches à effectuer, des voies d'exposition et du type de composé radioactif en présence.

**L'évaluation des expositions radiologiques de l'EQER conclut à un risque négligeable pour les conducteurs d'engins et pour les riverains pour l'ensemble des scénarios.** En effet toutes les doses calculées à partir de ces scénarios pénalisants sont très inférieures à la limite publique annuelle de 1 mSv/an. Selon l'approche suivie, il peut-être donc considéré que les enjeux dosimétriques réels (s'ils existent) sont très faibles voire négligeables.

**Au regard de l'Évaluation Quantitative de l'Exposition Radiologique (EQER), le risque sanitaire est négligeable pour les riverains et les employés dans le cadre du remblayage des matériaux de démolition du Fort de Vaujours, avec la prise en compte de scénarios d'exposition majorants.**

## F.2.3 - DISCUSSION VIS-À-VIS DE L'ÉVALUATION DES RISQUES SANITAIRES L'ÉVALUATION QUANTITATIVE DE L'EXPOSITION RADIOLOGIQUE AU REGARD DE L'EXPLOITATION DU PÉRIMÈTRE D'ÉTUDE DANS SA GLOBALITÉ

Compte tenu de l'échelle de temps du projet et des données disponibles actuellement, l'évaluation des risques sanitaires et l'évaluation quantitative de l'exposition radiologique couvrent la fin des dépollutions du 93, les démolitions et dépollution du 77 hors fort central (B1 à B7, A6 (Courtry), A7 et A11).

Concernant les terrains hors fort central, les travaux de démolitions continueront de se dérouler selon les protocoles déjà mis en place lors de l'avancement des démolitions (dépollution radiologique, explosifs, etc.). De même, les travaux de dépollution qui y seront menés en fonction des différents types de polluant rencontrés continueront de suivre les mesures actuellement définies dans le plan de gestion des sols et reprises dans le TOME 1 du dossier.

Pour le fort central, rappelons que celui-ci n'a pas encore été touché par les travaux de démolition. Des investigations complémentaires préalables à la démolition sont nécessaires. Les résultats de ces investigations permettront de faire évoluer le plan de gestion des terres et d'alimenter la nouvelle évaluation des risques sanitaires et radiologique qui devra être intégrée à l'autorisation environnementale liée à l'exploitation du périmètre d'étude.

<sup>2</sup> La réglementation française fixe à 1 millisievert par an (mSv/an) la dose efficace maximale admissible résultant des activités humaines (en dehors de la radioactivité naturelle et des doses reçues en médecine).

### F.3 - ESTIMATION DU COÛT DES MESURES

Certaines mesures ne sont pas chiffrables, car elles entrent dans le coût d'exploitation ou de la remise en état de la carrière :

- Mise en place de clôtures autour du périmètre, d'un gardiennage, de portails d'accès et de panneaux d'interdiction ;
- Entretien du site ;
- Travaux de terrassement ;
- Mesures pour assurer la stabilité des terrains ;
- Traitement des matériaux hors site ;
- Transport des matériaux par voie routière ;
- Stockage des matériaux de découverte.

D'autre part, une partie des mesures de protection consiste à prendre diverses précautions telles que l'entretien des véhicules, la limitation de la vitesse sur les pistes, etc.

Les mesures chiffrables sont détaillées dans le tableau ci-dessous :

Tableau 1 : Estimation du coût des mesures

Nature des mesures	Coût estimatif en euro
Fermeture des accès (clôture)	18€/mètre linéaire
Signalisation intérieure	Réalisé dans le cadre de l'exploitation actuelle (100€ / panneau)
Signalisation des accès	Réalisé dans le cadre de l'exploitation actuelle
Mise en place d'une aire étanche munie d'un décanteur déshuileur de classe 1	Réalisé dans le cadre de l'exploitation (40 000€)
Kits de dépollution (boudins oléophiles, récupérateurs d'irisations,...)	Compris dans le coût d'exploitation et de remise en état (100 €/kit)
Ensemencement des terres végétales stockées temporairement	3 à 4 € /m <sup>2</sup>
Arrosage des pistes par temps sec	Compris dans le coût d'exploitation et de remise en état
Collecte et évacuation des déchets	Compris dans le coût d'exploitation et de remise en état
<b>Mise en place de mesures écologiques</b>	
Mesures de réduction	35 000 €
Mesures de compensation	58 000 €
Mesures d'accompagnement	365 000 €
<b>Mesures de suivi</b>	
Mesure de suivi écologiques	98 000 €
Mesure de suivi des eaux souterraines et superficielles	3 000 €/suivi
Mesures de suivi des retombées de poussière	3 500 €/suivi
Mesure de suivi des vibrations	2 500 €/suivi
Mesures annuelles de contrôle acoustique	3 000 €/an
Plan de situation annuelle	10 000 €/an

## G - DESCRIPTION DES SOLUTIONS DE SUBSTITUTION ET RAISONS DES CHOIX DU PROJET

« 7° Une description des solutions de substitution raisonnables qui ont été examinées par le maître d'ouvrage, en fonction du projet proposé et de ses caractéristiques spécifiques, et une indication des principales raisons du choix effectué, notamment une comparaison des incidences sur l'environnement et la santé humaine ».

**Article R. 122-5-II du Code de l'environnement**



## G.1 - ESQUISSE DES PRINCIPALES SOLUTIONS DE SUBSTITUTION

Les usages du gypse relèvent essentiellement de l'industrie du bâtiment. Le gypse transformé en plâtre par calcination à 160 °C sert pour la fabrication de plaques de plâtre et de plâtres de toutes sortes, d'enduits, de matériaux de remplissage dans les constructions d'habitation.

Il est employé sur une très grande échelle dans les pays industrialisés dans la production préfabriquée d'éléments de cloisons, de dallages ou de plafonds. On utilise aussi le gypse dans la fabrication des ciments Portland comme retardateur de prise et en agriculture pour l'amendement des sols.

L'industrie chimique emploie le gypse comme matière première pour la fabrication de l'acide sulfurique et d'engrais au sulfate d'ammonium. Le gypse entre dans la composition de charges pour les peintures, les colles, etc.

La société Placoplatre souhaite exploiter le gypse afin d'alimenter l'usine de Vaujours. Les solutions de substitution à l'exploitation de la carrière de gypse de Vaujours-Guisy peuvent être étudiées en fonction des quatre domaines suivants :

- Solutions de substitution à l'utilisation du gypse naturel ;
- Alimentation de l'usine à partir d'une autre carrière ;
- Solutions de substitution à l'exploitation à ciel ouvert de la carrière de Vaujours-Guisy ;
- Solution de substitution : remblayage de la fosse d'Aiguisy et exploitation du gypse situé uniquement sous le Fort de Vaujours.

### G.1.1 - SOLUTIONS DE SUBSTITUTION À L'UTILISATION DU GYPSE NATUREL

**Les principales solutions de substitution à l'utilisation du gypse naturel sont le recyclage du plâtre et le gypse de synthèse.**

#### G.1.1.1 - RECYCLAGE DU PLÂTRE

Le plâtre est fabriqué à partir du gypse par chauffage entre 150° et 170 °C dans un four ou dans un autoclave selon la réaction :  $\text{CaSO}_4 \cdot 2 \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{CaSO}_4 \cdot 0,5 \text{H}_2\text{O} + 1,5 \text{H}_2\text{O}$

La réaction qui transforme le gypse en plâtre est réversible ; néanmoins, le scénario qui consisterait à approvisionner l'usine de Vaujours uniquement avec du gypse recyclé provenant des déchets de plâtre de chantiers n'est pas réaliste, pour deux raisons principales :

- d'abord parce que l'utilisation de gypse recyclé ne peut s'envisager que pour la production des plaques de plâtres. En effet, le procédé de traitement des déchets de chantier consiste à les broyer puis les passer au crible pour retirer l'essentiel du carton de parements des plaques. Le carton résiduel peut entrer dans la composition de nouvelles plaques fabriquées avec ce recyclé mais ce n'est pas le cas du plâtre en poudre dont la qualité ne peut tolérer ces résidus et réclame au contraire un gypse de grande pureté sans recyclé ;
- ensuite parce que les volumes d'aujourd'hui sont très insuffisants pour alimenter l'usine de Vaujours. A horizon 5-10 ans, l'évaluation du tonnage potentiellement disponible en France est de l'ordre de 500 000 tonnes/an. En 2019 et 2020, d'après le Syndicat National des Industries du Plâtre, seulement 107 000 et 93 000 tonnes de déchets de plâtre issus des chantiers de construction et déconstruction ont été recyclés dans les usines françaises, tous industriels confondus. Les maîtres d'ouvrage des grands chantiers doivent donc être plus prescripteurs en matière de recyclage pour améliorer le tri sur les chantiers. Sur l'ensemble des matériaux recyclés en France lors de ces deux années, la société Placoplatre en a utilisée 47 à 53 % et l'usine de Vaujours en a consommée 13 à 15 %. Bien qu'en constante évolution depuis plusieurs années, ce tonnage ne représente que quelques pourcents des besoins annuels de l'usine. La part du recyclé externe dans la production de l'usine de Vaujours a atteint environ 17 kt en 2020 et 23 kt en 2021. Le budget alloué en 2022 permet d'estimer le recyclage de déchets de plaques de plâtre à hauteur d'environ 27 kt.

**C'est pourquoi l'alimentation de l'usine depuis une source unique de plâtre recyclé n'est pas envisageable et nécessite au contraire de pérenniser l'approvisionnement à partir de gypse naturel.**

#### G.1.1.2 - UTILISATION DU GYPSE DE SYNTHÈSE

Le gypse de synthèse, appelé aussi désulfo-gypse (DSG), provient essentiellement des installations de désulfuration des fumées des centrales électriques au charbon. Cette source de **gypse de synthèse ne représente actuellement qu'une centaine de milliers de tonnes produites par an en France**, avec une production très variable et dépendante des conditions climatiques.

De plus, les objectifs de baisse d'émission de CO<sub>2</sub> en Europe conduisent à arrêter les centrales thermiques traditionnelles réduisant ainsi la disponibilité de ce gypse de synthèse.

**Ce scénario n'est donc pas réaliste et n'a, par conséquent, pas été retenu.**

### G.1.2 - ALIMENTATION DE L'USINE À PARTIR D'UNE AUTRE CARRIÈRE

Si l'usine de Vaujours est aujourd'hui alimentée par deux carrières, c'est notamment pour des raisons techniques liées à la capacité de production des carrières, insuffisantes pour alimenter l'usine à elles seules. Ainsi, même si son extension a été autorisée en 2017, la carrière de Le Pin-Villeparisis-Villevaudé ne pourrait fournir seule du gypse à l'usine sur le long terme. De plus, cela reviendrait à consommer ses réserves beaucoup plus rapidement que prévu et prévoir alors l'ouverture d'une nouvelle carrière.

Au vu de la complexité des dossiers aujourd'hui et du temps nécessaire pour obtenir une nouvelle autorisation, il y aurait un risque de rupture d'approvisionnement pour l'usine de Vaujours.

Une autre solution envisagée est celle d'une alimentation depuis la carrière de Montmorency (Val d'Oise) dont l'entrée située à Baillet-en-France est à 43.2 km par la route de l'usine de Vaujours. Des camions routiers pourraient effectuer 2 rotations par jour (3h de roulage et 1h de chargement/déchargement par jour, soit 7 h/j au total). Pour acheminer les quantités nécessaires de gypse, ce scénario nécessiterait de faire rouler 44 camions (soit 88 rotations par jour soit, pour une alimentation 7j/7 de l'usine, un total de plus de 32 000 rotations sur un an) dans le contexte déjà très chargé de la région parisienne, ce qui est certes possible mais **ne semble pas raisonnable d'un point de vue environnemental et économiquement rentable**. Ce n'est qu'une solution de secours pour du très court terme.

### G.1.3 - SOLUTION DE SUBSTITUTION À L'EXPLOITATION EN FOSSE DE LA CARRIÈRE DE GUISY-VAUJOURS : EXPLOITER LE GYPSE DE LA CARRIÈRE EN SOUTERRAIN

#### Exploitation rationnelle du gisement

Exploiter le gypse en souterrain ne permet d'extraire qu'un tiers du gisement contre 100 % à ciel ouvert. En effet, compte-tenu de la plus faible épaisseur des 2<sup>ème</sup> et 3<sup>ème</sup> masses et des contraintes géotechniques, seule la 1<sup>ère</sup> masse de gypse peut être exploitée en souterrain, et en partie seulement, car :

- des piliers de gypse de 7 m x 7 m sont laissés en place et séparent les galeries les unes des autres : ils permettent de soutenir l'ensemble de la carrière, avec les terrains de recouvrement situés au-dessus du gypse ;
- 1 m de gypse est laissé au sol pour permettre la circulation des engins ;
- plus de 2 m de gypse sont laissés au toit des galeries pour des raisons techniques (effet de poutre).

**Ainsi, exploiter le gypse en souterrain au Fort de Vaujours ferait perdre de nombreuses réserves, passant de 16,9 millions de tonnes au total à moins de 6 millions de tonnes.**

Sur le périmètre de la demande de la carrière, les réserves sont estimées à 7,4 millions de tonnes. Cela représente environ 16 ans de réserve pour l'usine dans le cas d'une exploitation à ciel ouvert au rythme de 460 000 tonnes/an, contre uniquement 8 ans pour une exploitation souterraine (2,6 millions de tonnes) à un rythme de 300 000 tonnes/an, en laissant en place environ 5 millions de tonnes.

En Île-de-France et particulièrement autour de Vaujours, les terrains gypsifères disponibles sont enserrés dans un maillage complexe formé par les réseaux routiers locaux, les grandes infrastructures linéaires type autoroute, réseau de transport d'électricité ou de gaz ainsi que par les zones urbanisées.

Il est donc difficile d'avoir accès à la ressource en gypse, d'où l'utilité de pouvoir exploiter entièrement les gisements préservés et encore accessibles.

### Travaux préparatoires déjà menés pour une exploitation à ciel ouvert

Par ailleurs, une exploitation souterraine n'aurait pas de sens dans le périmètre ICPE sur un territoire où Placoplatre a accompli tous les travaux de démolition et d'assainissement de façon à permettre justement les travaux de terrassement et d'exploitation à ciel ouvert. À ce jour, une stratégie identique est déclinée sur le territoire de Courtry, hors fort central, par les travaux de démolition et d'assainissement en cours. Le projet de Placoplatre est le seul aujourd'hui qui permet d'offrir sur ces terrains une solution viable pour transformer une friche industrielle en un espace réaménagé tout en traitant les pollutions résiduelles issues des différentes occupations successives du site. Le projet de Placoplatre d'une exploitation à ciel ouvert permet ainsi de proposer sur ces terrains une solution satisfaisante d'un point de vue environnemental.

Pendant l'exploitation sur le périmètre ICPE, les investigations complémentaires au niveau du fort central seront menées et permettront de définir les meilleures options de traitement des pollutions résiduelles de ce secteur et la méthode d'exploitation la plus appropriée d'un point de vue environnemental et économique dans le cadre du projet global.

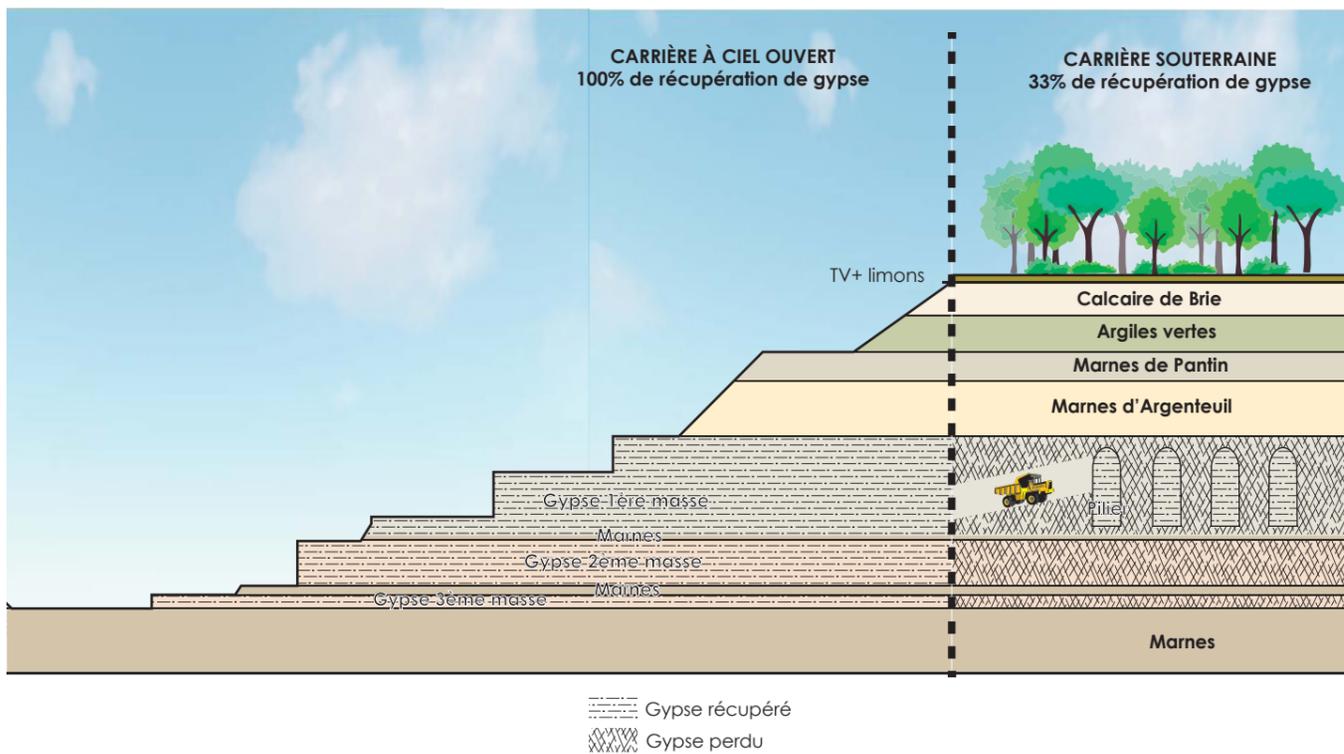


FIGURE 1 : Exploitation à ciel ouvert et en souterrain : différence sur le gisement laissé en place

### Conformité au Schéma Directeur d'Île-de-France

Le projet est par ailleurs conforme aux orientations du Schéma Directeur d'Île-de-France élaboré par le Conseil Régional et approuvé par décret en Conseil d'Etat le 27 décembre 2013. Celui-ci souligne que le gypse est considéré comme un matériau d'intérêt national et européen, dont l'exploitation doit être préservée. À cet égard, il recense les gisements de gypse « d'enjeu national et européen » localisés en Île-de-France, et dont fait partie la Butte de l'Aulnay.

D'un point de vue climatique, l'exploitation à ciel ouvert, contrairement à une exploitation en souterrain, permet la mise en valeur de l'intégralité du gisement de gypse, au plus près de sa transformation et sans avoir à chercher, après seulement 8 ans d'exploitation, un nouveau gisement plus distant.

Par ailleurs l'exploitation à ciel ouvert offre une possibilité de mise en stock de matériaux extérieurs supérieure, évitant ainsi leur stockage à plus grande distance de déblais produits localement.

### G.1.4 - SOLUTION DE SUBSTITUTION : REMBLAYAGE DE LA FOSSE D'AIGUISY ET EXPLOITATION DU GYPSE SITUÉ UNIQUEMENT SOUS LE FORT DE VAUJOURS

**En cas de nécessité de remblayer rapidement la fosse d'Aiguisy, notamment pour des raisons de sécurité, cela compromettrait le projet d'exploitation d'un point de vue technique et économique.**

La conservation en l'état de la fosse d'Aiguisy conditionne l'exploitation du gisement sous le périmètre du Fort de Vaujours en carrière à ciel ouvert dans de bonnes conditions techniques. La fosse d'Aiguisy sera utilisée, après l'exploitation du gisement résiduel (2<sup>ème</sup> et 3<sup>ème</sup> masses), pour le stockage des matériaux de découverte. S'il était impossible de maintenir en l'état la fosse d'Aiguisy, le gisement résiduel des 2<sup>ème</sup> et 3<sup>ème</sup> masses ne pourrait pas être exploité.

De plus, le stockage des matériaux de découverte ne pourrait être effectué dans les environs proches de la fosse d'exploitation. En cas d'exploitation à ciel ouvert, le remblayage de la fosse d'exploitation nécessiterait des reprises successives des matériaux de découverte ou l'apport de matériaux extérieurs après évacuation définitive des matériaux de découverte. D'un point de vue technique et/ou économique, cette exploitation ne serait alors pas viable (besoin de trouver un exutoire pour les matériaux de découverte de plus de 1 000 000 m<sup>3</sup>).

De même, l'exploitation en souterrain ne pourrait être réalisée en raison des difficultés d'accès à la ressource. En outre, comme présentée ci-avant, l'exploitation en souterrain ferait perdre de nombreuses réserves (talus à conserver le long du remblai induisant une perte de gypse importante, perte de gypse pour la réalisation de la piste d'accès) et n'aurait pas de sens sur un territoire où Placoplatre a accompli tous les travaux de démolition et d'assainissement de façon à permettre justement les travaux de terrassement et d'exploitation à ciel ouvert ainsi que la dépollution d'une friche industrielle.

Quelle que soit la solution de remblaiement qui pourrait être envisagée – apport de remblais extérieurs ou remblaiement avec les matériaux de découverte – aucune ne permet un remblaiement et la sécurité du site dans un délai court. Les apports de remblais extérieurs seront contingentés par la capacité d'accueil du site et par la nécessité de continuer les apports de remblais pour la carrière souterraine de Bernouille. Selon le rythme des apports, la durée s'étalera sur plusieurs années. Par exemple un rythme, déjà élevé, de 150 camions / jour uniquement consacrés au remblaiement des 3 Mm<sup>3</sup> de la fosse d'Aiguisy, demanderait près de 6 ans de travaux et l'arrêt total du remblaiement de la carrière souterraine de Bernouille.

Ainsi, la solution visant à sécuriser le talus en remblayant la fosse dans le cadre des travaux de découverte autorisés dans le cadre d'une ICPE carrière Vaujours-Guisy pourrait permettre d'arriver, au-delà de la période d'instruction de l'autorisation, au même objectif dans un délai plus court.

Enfin, Placoplatre a également indiqué que la mise en œuvre de soutènements des talus par le biais d'ancrages, par exemple, méritait d'être étudiée et présenterait l'intérêt d'envisager la sécurisation de la fosse par un schéma différent du remblaiement.

Tableau 2 : Évaluation multicritère des solutions de substitution

Solution de substitution	Recyclage de plâtre	Utilisation du gypse de synthèse	Carrière Vaujours-Guisy à ciel ouvert	Carrière Vaujours-Guisy en souterrain	Carrière Vaujours à ciel ouvert avec remblayage préalable de la fosse d'Aiguisy	Autre carrière de gypse (hypothèse d'une extraction à ciel ouvert)	Scénario de référence (absence de projet et remblayage de la fosse d'Aiguisy)	Justification de la notation par critère
Critère								
Technique	-	-	+	/	-	+	+	L'utilisation de gypse recyclé ne peut s'envisager que pour la production des plaques de plâtres et ne peut être envisagée pour les plâtres de bâtiments. Les volumes disponibles en gypse recyclé ou de synthèse sont très insuffisants pour alimenter l'usine de Vaujours. L'extraction en souterrain est techniquement plus complexe à mettre en œuvre qu'une exploitation à ciel ouvert mais est réalisable d'un point de vue technique. Le remblayage de la fosse d'Aiguisy tel que prévu initialement ne comporte pas de difficulté technique particulière.
Economique	-	-	+	-	-	/	-	Les volumes disponibles en gypse recyclé ou de synthèse sont très insuffisants pour alimenter l'usine de Vaujours. Le scénario à ciel ouvert de la carrière de Vaujours-Guisy permet l'approvisionnement de l'usine Vaujours pour une durée allant de 16 à 42 ans (en fonction de l'exploitation du périmètre d'étude total ou du périmètre ICPE uniquement) et répond ainsi aux enjeux en terme d'approvisionnement de la région en matériaux de construction. Ce scénario permet en effet d'exploiter le gypse des 2 et 3 <sup>ème</sup> masses de la fosse d'Aiguisy ainsi que le gypse présent sous le site du fort de Vaujours. Il présente également l'avantage d'être situé à proximité de l'usine de Vaujours. En cas d'exploitation en souterrain, le gisement extractible est divisé par 3 (impossibilité d'extraire les 2 et 3 <sup>ème</sup> masses de gypse, piliers de soutènement laissés en place pour permettre la stabilité, délaissé de 2 m en partie supérieure et de 1 m en partie inférieure des galeries). Concernant le scénario d'ouverture d'une autre carrière, il est estimé que celle-ci aurait obligatoirement des coûts plus importants notamment en raison de l'implantation sur un site nouveau (terrassements nécessaires pour atteindre le gisement, etc.) et en raison de l'éloignement avec l'usine platrière de Placoplatre. En cas de remblayage de la fosse d'Aiguisy, le gisement encore présent ne serait plus exploitable et complexifie l'accès à la ressource de gypse voisine.
Mise en valeur du gisement d'intérêt national (gypse)	+	+	/	-	-	/	-	L'utilisation de gypse recyclé ou de synthèse permet la préservation de la ressource en gypse. Le scénario à ciel ouvert de la carrière de Vaujours-Guisy permet de détruire le gypse des 2 et 3 <sup>ème</sup> masses de la fosse d'Aiguisy ainsi que le gypse présent sous le site du fort de Vaujours (cf. justification ci-dessus).
Réhabilitation d'un ancien site pollué correspondant aux terrains du fort de Vaujours	-	-	+	-	+	-	-	Seul le projet à ciel ouvert de la carrière de Vaujours-Guisy offre l'opportunité de réhabiliter les terrains du fort de Vaujours en permettant un réaménagement à vocation paysagère et écologique sur l'ensemble du secteur.
Environnemental	+	+	/	+	/	-	+	Il est ici envisagé que d'un point de vue environnemental, les effets de l'utilisation de gypse recyclé ou de synthèse sont considérés comme moindres. Dans le cadre du scénario à ciel ouvert de la carrière de Vaujours-Guisy, l'étude d'impact qui a été réalisée a permis la prise en compte des points de sensibilités identifiés dans l'analyse de la situation actuelle, en particulier, du point de vue écologique, paysager, hydraulique et hydrogéologique et des nuisances potentielles pour les riverains. Le projet proposé suite à la démarche itérative menée dans le cadre de l'étude d'impact a permis de minimiser l'ensemble des impacts identifiés. Il est ici envisagé que les effets d'un scénario d'une exploitation en souterrain serait éventuellement moindre en comparaison avec les scénarios d'exploitation à ciel ouvert. Concernant le scénario d'ouverture d'une autre carrière, il est estimé que celle-ci aurait obligatoirement des effets plus importants sur l'environnement notamment en raison de l'implantation sur un site nouveau (consommation d'espace, terrassements pour atteindre le gisement, etc.) et en raison de l'éloignement avec l'usine platrière Placoplatre. Compte-tenu de la durée du chantier du scénario de remblayage de la fosse d'Aiguisy, les effets sont envisagés comme moindres.
Total	2+ et 3-	2+ et 3-	3+ et 0-	1+ et 3-	1+ et 3-	1+ et 2-	2+ et 3-	

+ : évaluation positive      / : évaluation neutre      - : évaluation négative

**Par rapport aux solutions de substitution identifiées, le projet porté par la société Placoplatre apparaît comme le meilleur compromis d'un point de vue technique, économique, environnemental et sanitaire.**

**En effet, l'exploitation à ciel ouvert proposée pour la future carrière de Vaujourn-Guisy est la seule solution permettant de réunir les éléments suivants :**

- **une opportunité de réhabiliter les terrains du fort de Vaujourn en permettant un réaménagement à vocation paysagère et écologique sur l'ensemble du secteur ;**
- **une prise en compte des points de sensibilités environnementales et sanitaires (voir également chapitre ci-après) ;**
- **une technique d'exploitation de carrière relativement simple et maîtrisée ;**
  - **un approvisionnement local de l'usine Placoplatre de Vaujourn, en volume et dans le temps ;**
- **une qualité de gisement pouvant convenir à plusieurs applications et une quantité de gisement valorisée au maximum.**

## **G.2 - JUSTIFICATION DU PROJET PAR RAPPORT AUX EFFETS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT ET LA SANTÉ HUMAINE.**

L'analyse de l'état actuel et celle des incidences potentielles du projet ont permis de retenir des solutions destinées à offrir le meilleur compromis entre les différentes contraintes (économiques, hydro-géologiques, techniques et environnementales) en appliquant la démarche Éviter, Réduire Compenser à chaque thématique environnementale.

Ces analyses ont permis notamment d'ajuster le périmètre d'exploitation en évitant par exemple l'exploitation du gypse au droit des galeries Nord et de mettre en place dans ces galeries des mesures de compensation écologique pour les chiroptères.

### **G.2.1 -CHOIX DU SITE A EXPLOITER**

- ➔ Le massif de l'Aulnay est identifié, tant au niveau du Schéma Directeur Régional d'Île-de-France, qu'au niveau du Schéma Départemental des Carrières, comme site contenant un matériau d'intérêt national : le gypse ;
- ➔ La société Placoplatre a exploité et exploite le gypse de la butte de l'Aulnay (à ciel ouvert et en souterrain) au niveau des carrières voisines du Bois de Bernouille et de Le Pin/Villeparisis/Villeaudé ;
- ➔ Le gypse nécessite pour la fabrication du plâtre une unité industrielle de transformation et de valorisation. Celle-ci existe et se situe en continuité du site de la carrière ;
- ➔ La proximité carrière/unité industrielle de fabrication et de valorisation s'inscrit dans une démarche d'intérêt général visant à limiter les transports routiers. De plus, elle s'inscrit dans une volonté d'assurer au secteur économique du bâtiment, une production au plus près des lieux d'utilisation (voies de communication importantes à proximité immédiate permettant notamment la desserte de la région parisienne) ;
- ➔ La fosse d'Aiguisy actuelle permet d'assurer un accès direct au gisement exploitable en permettant de minimiser les volumes de terrassement de découverte préalables ;
- ➔ **Le site retenu permet à la fois la fin de la mutation et la remédiation d'un site industriel ayant subi des activités polluantes sur le périmètre d'étude et la prise en compte des points de sensibilités identifiés dans le cadre de l'étude d'impact, en particulier, du point de vue écologique, paysager, hydraulique et hydrogéologique et des nuisances potentielles pour les riverains. Une attention particulière vis-à-vis des risques sanitaires a été portée tant sur les démolitions que sur l'exploitation de la carrière (voir ERS, EQRS et chapitres F2 et F3 ci-avant).**

**Afin de s'assurer de l'absence de risques avérés liés d'une part à l'historique du site (produits stockés et activités pratiquées) et d'autre part à l'exploitation de la carrière, une Evaluation des Risques sanitaires (ERS) a été réalisée** avec les étapes suivantes :

1. Evaluation des émissions du site (sources de pollutions des sols dues aux usages antérieurs, à l'exploitation de la carrière (eau, air, sols) ;
2. Evaluation des enjeux et des voies d'expositions (pour les travailleurs et les riverains)
3. Interprétation de l'état des milieux ;
4. Evaluation quantitative des risques sanitaires (identification des dangers, relatifs dose réponse, estimation des expositions, caractérisation de risques).

**Compte-tenu des modalités d'exploitation et des produits mis en oeuvre, les voies de transfert eaux et sols n'ont pas été retenues dans l'ERS.**

**Pour les scénarios « travailleurs », l'analyse des risques résiduels montre qu'avec les conditions d'étude retenues, et en l'état actuel des connaissances scientifiques, les niveaux de risques estimés sont inférieurs aux critères d'acceptabilité** tels que définis par la politique nationale de gestion des sites pollués du 19 avril 2017. Ainsi, l'état environnemental du site est compatible avec les phases préliminaires.

Pour le scénario « riverains », dans les conditions d'études retenues et en l'état actuel des connaissances scientifiques, **le risque sanitaire** lié aux émissions atmosphériques du site en phase préliminaire et en phase exploitation dans son fonctionnement futur **est non significatif pour les populations recensées.**

Il est important d'indiquer que la société **PLACOPLATRE a fait réaliser une évaluation des expositions radiologiques** qui fait notamment la synthèse des éléments historiques et des différentes investigations réalisées sur site depuis 2014 dans l'objectif de définir le terme source radiologique résiduel qui pourrait persister :

- dans la partie du site comprise dans le périmètre ICPE
- dans les zones A8, A9, A10 et A12 situées au droit de la commune de Courtry (77) appartenant au périmètre d'étude sachant que des investigations complémentaires seront à mener sur le fort central avant de finir les démolitions et de poursuivre l'exploitation de la carrière.

Cette évaluation met en place différents scénarios avec une évaluation dosimétrique et un schéma conceptuel identifiant notamment les termes sources, les voies de transfert (eau, air) et les cibles (travailleurs et riverains).

Des différents éléments analysés, selon une approche conservatrice, il est supposé l'existence des configurations « pessimistes » suivantes concernant la présence de termes sources radiologiques résiduels :

- Configuration n°1 : des terres et objets contaminés qui n'auraient pas été découverts durant les opérations de terrassement antérieures aux découvertes de juillet 2017 et qui pourraient être présents dans les terres de remblais stockées actuellement sur site en zones A1, A2 et A3 ;
- Configuration n°2 : une pollution résiduelle qui pourrait subsister au droit d'une zone de découverte assainie malgré les moyens mis en œuvre pour respecter le scénario d'assainissement total.

La construction du schéma conceptuel a permis d'identifier les milieux et voies de transfert potentiels, ainsi que les voies d'exposition potentielles à la fois pour les travailleurs et les riverains (pour les 4 phases définies dans le cadre de la démolition du site et de l'exploitation du gypse).

**Les simulations dosimétriques concluent que les doses émises au niveau du site seront inférieures aux valeurs limites publiques.**

**Dans le cas de la prolongation de l'exploitation de la carrière**, en dehors du périmètre ICPE sur la partie Fort central, il a été choisi au regard des informations disponibles et des résultats des démolitions déjà effectuées de mener préalablement à une demande d'extension de l'exploitation sur ce secteur, **des études détaillées permettant d'assurer une gestion des démolitions et de l'exploitation de la carrière dans des conditions environnementales satisfaisantes à la fois pour les travailleurs et pour les riverains.**

**Ce projet ouvre la possibilité d'une gestion ultérieure du site à vocation paysagère et écologique.**

## G.2.2 - CHOIX DES MODALITÉS D'EXPLOITATION

La présente demande d'autorisation concerne principalement l'exploitation d'une carrière à ciel ouvert de gypse, dont une partie a déjà été exploitée et est en cours de remise en état. En effet, afin de valoriser au mieux ce matériau d'intérêt national, il est nécessaire de poursuivre à ciel ouvert l'exploitation du gypse dans des secteurs anciennement exploités. **Cette autorisation permettra de valoriser une grande partie du gisement exploitable comme recommandé notamment par le Schéma Départemental des Carrières** : « Favoriser l'exploitation à ciel ouvert du gypse sur ses 3 masses. Ce mode d'exploitation permet une récupération optimale des gisements. L'exploitation en souterrain sera cependant mise en œuvre pour exploiter et valoriser les réserves qui ne pourraient l'être à ciel ouvert, mais cette technique ne permet de récupérer que 30 % du gypse en place ».

### G.2.2.1 - RYTHME D'EXPLOITATION

Le rythme d'exploitation retenu permet d'assurer une alimentation régulière de l'usine et une consommation rationnelle du gisement pendant une durée de 17 ans. La remise en état finale du site est prévue sur une durée de 13 années supplémentaires, portant la durée de la demande ICPE d'autorisation à 30 ans.

A noter que le projet global de la société Placoplatre prévoit une exploitation ultérieure du gypse situé côté Seine-et-Marnais. Cela porterait l'exploitation sur une durée de 48 ans, comprenant une remise en état cohérente et globale du site.

### G.2.2.2 - PROGRESSION DE L'EXPLOITATION

Le phasage d'exploitation envisagé est basé sur une étroite coordination entre la situation de la fosse d'Aiguisy, les différents volumes de matériaux, à extraire et disponibles pour la remise en état. Les différents mouvements de matériaux sont coordonnés avec l'avancement de l'exploitation de façon à assurer la réalisation du modelé final tout en conservant des conditions techniques d'exploitation satisfaisantes.

Il est à noter que la conception proposée permet à la fois la fin de l'exploitation de la carrière à 30 ans mais également la possibilité de poursuivre l'exploitation au-delà sur le périmètre d'étude. Le secteur le plus sensible du point de vue de la fin du traitement des pollutions éventuelles liées aux activités industrielles du CEA correspond au Fort central. Pendant l'exploitation sur le périmètre ICPE, les investigations complémentaires au niveau du fort central seront menées et permettront de définir les meilleures options de traitement des pollutions résiduelles de ce secteur et la méthode d'exploitation la plus appropriée d'un point de vue environnemental et économique pour le projet global. Dans le cadre du futur dossier de demande d'autorisation environnementale, l'étude d'impact sera actualisée et intégrera ces nouvelles données.

### G.2.2.3 - CONDITIONS D'EXPLOITATION

Les conditions d'exploitation retenues ont été choisies de façon à réduire ou compenser les impacts :

- **Écologie** : les mesures de réduction et de compensation écologique seront réalisées dans le cadre des travaux préliminaires (remblayage partiel et aménagement de certains cavages, déplacement d'espèces végétales et compensation zone humide et insecte ex situ) et remise en état à vocation écologique et paysagère (voir ci-après) ;
- **Paysage** : le maintien des boisements périphériques en particulier au Nord permettant de limiter les échanges visuels potentiels et remise en état à vocation écologique et paysagère (voir ci-après) ;
- **Eaux superficielles** : pendant l'exploitation, la gestion des eaux se fera en fond de fouille avec un rejet des eaux à débit limité vers l'usine de Placoplatre. Après remise en état, la gestion des eaux empruntera un cheminement de bassins/Zones humides avec un rejet souterrain limité vers l'usine Placoplatre
- **Eaux** :
  - La nappe de Brie est une nappe non exploitée pour l'AEP qui sera supprimée dans l'emprise de l'exploitation mais dont l'effet restera très faible sur les écoulements en dehors de celle-ci,
  - La nappe de l'Éocène supérieur est une nappe non exploitée pour l'AEP qui restera protégée par

le maintien en fond de fouille de niveaux marneux et gypseux non exploités la maintenant captive.

- La qualité des remblais extérieurs sera strictement contrôlée ;
- Le suivi des nappes souterraines assuré par l'aide d'un réseau de piézomètres.
- ➔ **Vibration** : le suivi au niveau des habitations et des bâtis les plus proches, sera assuré avec un engagement de respecter à minima la moitié des émergences autorisées réglementairement ;
- ➔ **Bruit** : le respect réglementaire notamment au niveau des habitations les plus proches sera assuré, ainsi qu'une mise en place de suivi ;
- ➔ **Poussières** : les mesures limitant la production et l'envol des poussières seront assurées ainsi que la mise en place d'un plan de surveillance;
- ➔ **Trafic** : l'acheminement du gypse sur des pistes internes, maintien de la production actuelle de l'usine (ou augmentation très progressive) et maintien (ou augmentation progressive) du trafic induit ; démarrage des apports de remblais extérieurs à partir de la 18<sup>ème</sup> année (le trafic viendra notamment en substitution de celui nécessaire au remblai de la carrière souterraine de Bernouille) ou 25<sup>ème</sup> année en cas d'extension de la carrière sur l'ensemble du périmètre d'étude;
- ➔ le suivi environnemental et sanitaire des opérations de démolition du Fort de Vaujours ;
- ➔ Une attention particulière sera portée aux terres du site utilisées dans le cadre de la remise en état du site.

#### G.2.2.4 - CHOIX DE LA REMISE EN ÉTAT

La réflexion a été menée à l'échelle de l'ensemble du périmètre d'étude afin de définir une remise en état cohérente à l'échelle du Massif de l'Aulnay et de l'histoire militaire du Fort.

Les principes paysagers d'aménagement se basent sur :

- ➔ La restitution de la forme du Massif de l'Aulnay avec un relief proche de la topographie originelle des terrains ancré dans l'histoire par le modelé et la structure végétale ;
- ➔ La répartition des masses boisées et des espaces prairiaux permettant des ouvertures visuelles en direction du Nord, vers la Plaine de France et de l'Ouest, vers Paris, avec un axe visuel vers la Tour Eiffel ;
- ➔ Une vocation paysagère et écologique, avec reconstitution de mosaïques de milieux : boisements, prairies; mares et fossés d'alimentation avec leur végétation associée ;
- ➔ Un belvédère et une structure végétale qui témoigneront de l'histoire militaire du Fort de Vaujours et qui pourront offrir, à terme, après mise en sécurité de la globalité du site, une possibilité d'ouverture au public: des typologies végétales de type doubles alignements viendront souligner le modelé et les axes de circulation principaux reprenant les tracés historiques du site.

**Ce projet s'inscrit dans la dynamique de la mise en valeur des richesses gyp-sifères locales au plus proche de la plus importante usine de valorisation de cette ressource. Cette exploitation est indispensable pour pérenniser l'approvisionnement de l'usine. Elle permet conjointement d'assurer la sécurisation définitive de l'ancien CEA en limitant de façon importante les impacts sur l'environnement à la fois dans période d'exploitation et après remise en état.**

## G.3 - INTÉRÊT GÉNÉRAL DU PROJET

L'Île-de-france recèle en son sol des matières premières importantes et variées (substances minières et matériaux de carrières).

Le Schéma Directeur de la Région Île-de-france (SDRIF) a été approuvé le 27 décembre 2013. Un des objectifs prévoit de « garantir un approvisionnement régional et/ou inter régional en matériaux ». Ainsi « l'accès aux gisements de matériaux minéraux régionaux naturels doit être préservé, en particulier au niveau de bassins de gisements considérés comme stratégiques selon trois niveaux d'enjeu ». Parmi ces gisements, **les réserves de gypse de la butte de l'Aulnay sont classées « d'enjeu national et européen ».**

Les orientations sont ainsi définies :

- ➔ ne pas augmenter la dépendance régionale en granulats et assurer à long terme les besoins en minéraux industriels nécessaires à l'économie régionale et nationale ;
- ➔ les gisements identifiés dans les bassins d'exploitation d'enjeu régional sont considérés comme stratégiques : (...) buttes de l'Aulnay, de Montmorency et de Corneilles, monts de la Goëlle., (...);
- ➔ favoriser une exploitation des ressources exemplaires de grande qualité environnementale, placée dans une démarche intégrée d'aménagement du territoire ;
- ➔ le réaménagement des carrières doit être appréhendé dans le cadre d'approches territoriales globales, dépassant l'échelle de chaque site d'exploitation, en particulier dans les bassins d'exploitation d'enjeu régional où se concentrent les activités extractives ;
- ➔ gérer rationnellement les ressources, promouvoir les matériaux de substitution et de recyclage ;
- ➔ compléter, à long terme, l'approvisionnement en matériaux grâce à une approche interrégionale concertée, dans les meilleures conditions environnementales.

Cette approche est fondée sur la nécessité d'assurer au secteur économique du bâtiment une production de gypse nationale dans le respect de l'environnement.

Le Schéma Régional de Carrières pour l'Île-de-France est en cours d'élaboration. Il permettra également de rappeler les substances minérales d'intérêt national et d'appréhender les grands enjeux en termes d'approvisionnement de la région en matériaux de construction.

### G.3.1 - LOCALISATION DU GISEMENT

Situé à 15 km au Nord-Est de Paris dans la boucle de la Marne le gisement géologique concerné couvre une superficie de 3 600 hectares. Son périmètre se superpose à celui de la butte témoin de l'Aulnay qui a préservé de l'érosion les ressources en gypse aujourd'hui disponibles dans son sous-sol.

Dans la partie Ouest de la butte de l'Aulnay, située en Seine-Saint-Denis, la majeure partie des ressources en gypse a été soit partiellement exploitée soit stérilisée par l'urbanisation (Clichy s/Bois, Gagny, Le Raincy, Livry- Gargan et Montfermeil). Depuis plusieurs décennies les exploitations de gypse sur les communes de Coubron, Clichy s/Bois, Livry-Gargan et Vaujours assurent successivement une partie de l'approvisionnement nécessaire au complexe industriel plâtrier de Vaujours. Il ne subsiste en Seine-Saint-Denis que quelques gisements de gypse, la plupart inscrits dans des périmètres d'autorisation en fin d'exploitation.

Un îlot d'environ 50 hectares a été préservé dans la partie centrale de la butte de l'Aulnay, à cheval sur les deux départements de Seine-Saint-Denis et de la Seine-et-Marne, correspondant aux anciennes activités du CEA sur le site du Fort de Vaujours. Ce gisement est à nouveau valorisable suite à l'arrêt des activités du CEA et les ressources en gypse correspondantes doivent être optimisées en permettant une exploitation à ciel ouvert.

Dans la partie Est de la butte de l'Aulnay, située en Seine-et-Marne, les ressources en gypse sont actuellement exploitées sur les communes de Le Pin, Villeparisis et Villevaudé, et permettent l'approvisionnement en gypse des deux complexes industriels de Vaujours (Placoplatre) et de Le Pin (Siniat). Au-delà des gisements en cours d'exploitation les ressources en gypse disponibles sous la butte de l'Aulnay se poursuivent vers l'Est sur les communes de Villevaudé, Claye-Souilly, Annet-sur-Marne, Carnetin, Pomponne, Thorigny, et Dampmart.

Aujourd'hui, la surface totale du gisement de gypse sur laquelle des exploitations sont encore envisageables au-delà des exploitations en cours représente moins de 30 % des ressources géologiques. Cela concerne une superficie d'environ 1000 hectares correspondant principalement à des espaces, boisés ou agricoles, préservés par les acquisitions foncières réalisées de longue date par les exploitants de gypse. Il convient donc de permettre l'accès optimal à ces ressources gypsifères.

## G.3.2 - INTÉRÊT GÉNÉRAL AU REGARD DE L'INTÉRÊT ÉCONOMIQUE

### G.3.2.1 - BESOINS EN GYPSE

Les gîtes du bassin parisien, d'âge tertiaire, sont les meilleurs gisements français tant en quantité qu'en qualité et de ce fait sont les plus exploités. Ils fournissent plus des deux tiers de la production nationale et se situent au plus près du bassin de consommation important que constituent Paris et sa banlieue.

Toutefois les réserves importantes qui les constituent sont en grande majorité stérilisées par l'urbanisation de l'agglomération parisienne, les infrastructures et les contraintes réglementaires. **Le gypse est indispensable au secteur du BTP** et a pour cela été reconnu d'importance nationale par le SDRIF.

Le gypse, produit naturel, est un matériau de première nécessité constituant le plâtre. Il est également utilisé de manière importante pour l'élaboration des ciments. En moindres proportions le gypse est aussi utilisé dans des applications diverses pour l'agriculture, le traitement des eaux et la fabrication du verre.

Le gypse produit en Région Parisienne alimente de nombreux sites industriels de transformation :

- Les usines plâtrières situées à proximité des carrières sur les communes de Le Pin (77), Saint-Souplet (77), Vaujours (93) et Cormeilles-en-Parisis (95) ;
- Les usines plâtrières éloignées des carrières en activité, sur les communes de Monthyon (77), Auneuil (60), Ribecourt (60), Mériel (95) et Soisy-sous-Montmorency (95) ;
- Les cimenteries de Ranville (14), Beffes (18), Villiers-au-Boin (37), Couvrot (51), Frangey (89), Saint-Pierre-la-Cour (53), Rombas (57), Dannes (62), Lumbres (62), Le Havre (76), Gargenville (78), Airvault (79), Gaurin en Belgique ;
- L'industrie chimique à Le Grand-Quevilly (76).

La production nationale de gypse est de l'ordre de 4 millions de tonnes/an assurant l'indépendance nationale. La région Île-de-France produit à elle seule environ 60% de la production nationale à partir d'un gypse de très grande pureté. L'usine de Vaujours produit à elle seule le quart de la production nationale.

#### G.3.2.1.1- EXTRACTION

L'extraction du gypse met en œuvre différentes techniques permettant une récupération optimale de la ressource. On trouve en région parisienne 3 masses exploitables (bancs) de gypse, résultant des dépôts sédimentaires géologiques. La qualité du gypse est caractérisée par la pureté et la nature des impuretés présentes. Cette qualité est assez variable au sein de ces 3 masses. Aussi dans le souci d'une récupération optimale, une gestion différenciée des bancs de gypse et des qualités est réalisée en fonction des produits à fabriquer ou pour limiter les variations trop importantes des caractéristiques de la matière lors de sa mise en œuvre dans les usines.

#### G.3.2.1.2- CIMENT

Une partie du gypse extrait est concassée puis vendue directement pour les applications en cimenterie. Cette part représente en France environ 15% du gypse extrait. Les cimenteries utilisent 3 à 5% de gypse qui est directement mélangé au clinker pour jouer le rôle de régulateur de prise. La consommation de gypse pour cette application représente environ 700 000 tonnes par an. Sans gypse, il n'est donc pas possible de fabriquer du ciment ni du béton.

#### G.3.2.1.3- AGRICULTURE

Une autre utilisation directe du gypse concerne l'amendement agricole. Le gypse, en raison de sa composition chimique de sulfate hydraté de calcium naturel ( $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ), contient 22% de calcium et 18% de soufre, en moyenne. Ce sont deux éléments nutritifs essentiels aux plantes, que l'on qualifie de secondaires par rapport aux éléments majeurs, soit l'azote (N), le phosphore (P) et le potassium (K). Ils sont tout aussi essentiels que ces derniers, mais s'y retrouvent en moins grande quantité. Le gypse agricole fournit une source de calcium et de soufre, plus particulièrement aux tomates, pommes de terre, clématites, rhododendrons et lilas ; le gypse agricole peut aider à rendre le sol plus poreux. Une application à l'automne de gypse agricole, aux endroits où la neige et la glace s'accumulent, peut réduire les dommages causés à la pelouse par le sel ; Une application complète de gypse agricole accroîtra le contenu en nutriments de n'importe quel type de sol. La consommation française de gypse agricole est d'environ 250 000 tonnes par an.

#### G.3.2.1.4- PRODUITS À BASE DE PLÂTRE

Environ 80% du gypse français est transformé pour réaliser des produits à base de plâtre. Le plâtre est obtenu par cuisson du gypse qui permet d'enlever une partie de l'eau cristalline. Lorsque l'on mélange du plâtre et de l'eau, on reconstitue en réalité du gypse (réhydratation du sulfate de calcium). Cette réaction réversible à l'infini donne des propriétés intéressantes de recyclage évoquées plus haut.

Les processus de fabrication sont décrits sommairement ci-après :

- le gypse une fois extrait et concassé est transporté vers les usines de transformation ;
- un second concassage éventuel permet de réduire la dimension des grains de gypse ;
- une cuisson dans des fours dédiés permet la transformation du gypse en plâtre ;
- le plâtre est ensuite broyé à une granulométrie adaptée pour fabriquer les différents produits :
  - plâtres traditionnels ou allégés en sacs ou en vrac ;
  - plaques de plâtre ;
  - carreaux de plâtres ;
  - enduits de joints ou de lissage ;
  - mortiers adhésifs ;
  - plâtres de moulage.

#### G.3.2.1.5- CONSOMMATION DES PRODUITS À BASE DE PLÂTRE :

La transformation du gypse en produits à base de plâtre (plaques, plâtres, etc.) est ainsi étroitement liée à l'activité du BTP. La consommation moyenne nationale et régionale de gypse pour ces applications est d'environ 70 kg/an/habitant.

La disparition des métiers manuels et les performances des plaques de plâtres ont depuis plus de vingt-ans induit un déclin continu des consommations de plâtres traditionnels au profit de la plaque de plâtre. Le métier de plâtrier tend à disparaître car considéré comme difficile et n'offrant plus la productivité suffisante pour réaliser les chantiers de construction ou de rénovation dans des délais et coûts acceptables. Il existe néanmoins une demande qui reste importante dans certaines régions françaises (Ouest, Sud-Est notamment) qui préserve cette technique pour des habitats traditionnels.

La plaque de plâtre s'est en revanche développée fortement depuis la seconde guerre mondiale. Les premières plaques françaises ont été fabriquées en 1948 sur le site de Vaujours avec un gypse de grande qualité, reconnu dans le monde entier sous la terminologie de **Plâtre de Paris (Plaster of Paris)**.

Les plaques apportent une grande efficacité pour finaliser les aménagements intérieurs, nécessitent moins d'expertise technique que le plâtre et sont utilisables par le plus grand nombre, professionnels et bricoleurs. Plus ergonomiques dans leur mise en œuvre, elles intègrent aujourd'hui des fonctions nouvelles ou améliorées telles que notamment :

- une amélioration de la durée de résistance au feu, en cas d'incendie ;
- la possibilité de réduire les nuisances sonores grâce à des propriétés accrues d'absorption acoustique ;
- l'assainissement de l'intérieur de la maison par l'absorption et la destruction des formaldéhydes émanant des équipements de la maison (meubles, tissus). Au moins 70% des produits sont ainsi captés et détruits par ces nouveaux produits développés depuis quelques années.

La recherche et développement reste très active dans le domaine des nouveaux produits à base de plâtre, visant à continuellement améliorer l'aménagement intérieur des bâtiments et des maisons. Les produits à base de plâtre et en particulier les plaques sont destinés à plusieurs types de chantiers :

- Construction de logements individuels neufs ;
- Construction de logements collectifs neufs ;
- Construction de bâtiments non résidentiels : locaux commerciaux, bureaux, centre d'affaires, centres commerciaux, cinémas, bâtiments à vocation administrative, etc. ;
- Rénovation de logements (individuels ou collectifs) ;
- Rénovation des bâtiments non résidentiels.

On estime sur la base des permis de construire et des mises en chantier que la construction ou la rénovation de logements résidentiels individuels ou collectifs atteint un point bas en 2015 avec environ 340 000 logements. La construction ou la rénovation de bâtiments non résidentiels (de tailles très diverses) s'évalue à environ 17 000 bâtiments.

La consommation française de plaques de plâtre s'élève ainsi à environ **255 millions de mètres carré par an ce qui représente environ 4 m<sup>2</sup>/habitant/an**. Pour information, le ratio aux Etats Unis est de 10 m<sup>2</sup>/habitant/an. La demande en plaques de plâtre après une croissance régulière de 3 à 5 %, a été affectée par la crise de 2009. Néanmoins, la demande reste élevée malgré la baisse significative des mises en chantier ces dernières années, alors que l'accès à la ressource devient de plus en plus difficile.

#### G.3.2.1.6- LOI SUR LA TRANSITION ÉNERGÉTIQUE :

Il est à noter que les plaques de plâtre permettent, par l'association notamment avec de la laine de verre ou du polystyrène expansé, de contribuer efficacement et rapidement à l'amélioration de la performance énergétique des bâtiments.

La loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte votée en 2015 indique que le secteur du bâtiment représentait 44 % de la consommation énergétique de la France en 2012. Il est le plus important consommateur d'énergie et constitue un gisement majeur d'efficacité énergétique. 123 millions de tonnes de CO<sub>2</sub> sont émises par an par le bâtiment. Le groupe Saint-gobain et le SNIP ont signé cet engagement. L'objectif de la loi dans ce domaine est de mieux rénover les bâtiments pour économiser l'énergie, faire baisser les factures et créer des emplois.

Pour cela, il est nécessaire d'accélérer la rénovation énergétique des logements. Un objectif de 500 000 rénovations lourdes de logements par an a été fixé, avec une priorité au traitement de la précarité énergétique. Il faut également renforcer les performances énergétiques des nouvelles constructions : tous les bâtiments devront être au standard « bâtiment basse consommation » (BBC) en 2050. Il est attendu que ces nouvelles dispositions créeront 75 000 emplois, grâce aux travaux engagés.

La plaque de plâtre est la solution la plus efficace pour mener tous ces chantiers de rénovation dans les délais et à des coûts limités. On peut s'attendre ainsi à un effet bénéfique de cette loi sur les volumes de production dans les années à venir.

#### G.3.2.1.7- CONSOMMATION EN RÉGION PARISIENNE

Les produits à base de plâtre issus des usines de la région Parisienne alimentent un marché environnant d'environ vingt millions d'habitants. On peut estimer que ce marché servi par les usines franciliennes représente **environ 40 % des besoins français**.

Les produits ne sont d'ailleurs pas exclusivement destinés à l'Île-de-France, même si l'essentiel de la production reste dans la région.

On peut ainsi estimer que le gypse extrait des carrières de la région parisienne permet de fabriquer et livrer actuellement environ :

- 120 millions de mètres carré de plaques de plâtre par an (soit l'équivalent d'environ 400 000 logements neufs) et plus de 500 000 tonnes de plâtre de bâtiment ou produits à base de plâtre (enduits, colles, mortiers, etc.) par an ;
- 2 millions de mètres carré de carreaux de plâtres.

#### G.3.2.1.8- TRANSPORTS

L'industrie plâtrière en Île-de-France se situe au cœur du marché et présente un **bilan environnemental global remarquable** :

- Le bilan carbone de l'exploitation du gypse de la région parisienne est très bon grâce à la disponibilité de la matière à proximité du marché principal de la consommation française. Ainsi le transport de la matière vers les usines de transformation est minimal ;
- Après transformation dans les usines de l'Île de France, les produits sont livrés aux clients avec des distances de transport réduites. Une grande partie des livraisons se fait directement sur les chantiers limitant ainsi les trajets en camions et les reprises de charge ;
- Par ailleurs, cette proximité entre les usines et les clients a été accompagnée par des progrès remarquables pour limiter le nombre de camions. Grâce à des taux de remplissage des camions dépassant régulièrement les 90 %, l'impact favorable sur la baisse des transports est amplifié.

#### G.3.2.1.9- EMPLOI DIRECT ET INDIRECT :

L'activité du gypse extrait en région parisienne fait travailler une dizaine de sites industriels de transformation et fournit une douzaine de sites utilisant le gypse comme matière première (cimenteries). **Les emplois directs associés sont évalués à 2 000 personnes environ et les emplois indirects à 10 000 personnes.**

Les artisans ou professionnels utilisant les produits à base de plâtres en région parisienne représentent environ 40 000 entreprises.

#### G.3.2.1.10- ACTEURS ET CONCURRENCE

Grâce aux atouts de l'Île de France (gisement de bonne qualité, exploitation industrielle depuis le XIX<sup>ème</sup> siècle, proximité des clients) les importations de plâtres ou de plaques de plâtres restent limitées aujourd'hui. Néanmoins la crise de 2009 a provoqué l'arrivée sur le marché français en général et Francilien en particulier, des producteurs européens (Italie, Espagne, Belgique, Allemagne) en recherche de prise de marché pour faire tourner leurs usines, rendant le paysage concurrentiel encore plus tendu.

Une défaillance de fournitures sur le marché de la région parisienne par les usines franciliennes, au-delà des conséquences sociales évidentes, provoquerait immédiatement une substitution par des importations massives d'autres pays européens.

#### G.3.2.1.11- PRÉSERVER LA RESSOURCE POUR L'AVENIR

Les exploitants de carrières de gypse, principalement les producteurs de produits à base de plâtre, ont depuis le milieu du XIX<sup>ème</sup> siècle, et parfois avant, continuellement et progressivement acquis les terrains permettant de maintenir des réserves de long terme pour les générations successives.

**Il est évident que les activités industrielles d'aujourd'hui ne sont possibles que grâce à la gestion prévoyante de la ressource par les générations passées.**

Ainsi les projets d'ouverture de carrière permettent non seulement de répondre à un besoin à court ou moyen terme (vingt à trente ans) mais aussi de projeter une activité économique au-delà de trente ans par l'élaboration de scénarios de continuité de l'activité.

L'urbanisation et l'accroissement continu des obligations à satisfaire pour l'ouverture d'une carrière ont condamné en Île de France plus de 80% des réserves de gypse. Les obligations réglementaires et la technologie actuelle ne permettent pas d'envisager de pouvoir un jour récupérer ce gypse neutralisé. Aussi l'accès encore possible à certains gisements doit-il être garanti pour pérenniser les activités liées aux produits à base de plâtre pour ne pas priver les futures générations de cette matière première.

**L'extraction exhaustive du gypse naturel est donc indispensable pour assurer l'approvisionnement des usines plâtrières et des cimenteries qui alimentent le secteur du BTP. L'ensemble des ventes au départ des usines utilisant le gypse extrait en l'Île de France peut être estimé à plus de 500 millions d'euros par an.**

#### G.3.2.2 - INTÉRÊT DU GISEMENT DE LA BUTTE DE L'AULNAY

Les ressources en gypse de l'Île-de-France sont importantes mais la majeure partie de ces ressources a été stérilisée sous la pression de l'urbanisation, des contraintes réglementaires et par les grandes infrastructures.

L'Île-de-France contient néanmoins 68 % des réserves nationales de gypse et **le SDRIF approuvé en décembre 2013, classe les réserves de gypse de la butte de l'Aulnay comme ressource d'enjeu national et européen.**

La Seine-et-Marne représente aujourd'hui plus du quart de la production nationale de gypse avec une production annuelle d'environ 1,4 million de tonnes. C'est également le département d'Île-de-France où sont situées les principales ressources en gypse encore exploitables.

La butte de l'Aulnay, avec une production annuelle de 1,2 million de tonnes en Seine-et-Marne et Seine-Saint-Denis, représente près de 25 % de la production nationale de gypse et alimente les sites industriels de Placoplatre à Vaujours et de Siniat au Pin.

Le site industriel Placoplatre de Vaujours produit 62 millions de m<sup>2</sup> de plaques de plâtre et 300 000 tonnes de plâtre en sacs ou vrac. Avec 400 produits différents, il compte 40 000 entreprises utilisatrices de produits fabriqués. Il emploie directement 400 personnes et génère 3 000 emplois indirects. Les investissements depuis 10 ans représentent 300 millions d'euros. Le centre de formation aux techniques du Plâtre et de l'Isolation implanté sur le site, avec une capacité d'accueil supérieure à 1500 stagiaires/an, assure 6 300 heures de formation par an. Le site abrite également le centre de Recherche et Développement du groupe en France, avec 30 ingénieurs et experts et 500 m<sup>2</sup> de laboratoires, 50 brevets ces 10 dernières années avec un budget d'environ 60 millions d'euros sur cette période. Enfin, le site génère 5,4 millions d'euros par an de taxes locales.

219 salariés de Placoplatre résident en Seine-et-Marne. L'usine et la carrière travaillent avec 52 sous-traitants et PME prestataires de services de Seine-et-Marne avec un chiffre d'affaires de 5,2 millions d'euros par an.

Le gisement de la butte de l'Aulnay reconnu exploitable couvre une superficie de 1 780 hectares dont 800 hectares sont déjà exploités ou en cours d'exploitation. Il reste donc sur la butte de l'Aulnay, à l'Est de l'autoroute A 104, moins de 1000 hectares de ressources potentiellement exploitables, situées à proximité immédiate des sites industriels de Le Pin et de Vaujours.

Afin de satisfaire la demande soutenue de produits à base de plâtre par l'industrie de la construction, l'augmentation des capacités de production des sites industriels est indispensable ; en particulier un très important programme d'investissements a été mené sur le site de Vaujours.

Par ailleurs, les dernières réserves de gypse autorisées en Seine-Saint-Denis sont en cours d'exploitation et seront totalement épuisées dans moins d'une dizaine d'années (2027 environ).

**L'exploitation des ressources en gypse de la butte de l'Aulnay en Seine-et-Marne est donc indispensable pour garantir l'approvisionnement pour les prochaines décennies des sites industriels de Le Pin et de Vaujours afin de pérenniser leurs activités et les retombées économiques locales et régionales. Cette garantie d'accès à des ressources pour le moyen terme est également nécessaire pour justifier les importants investissements nécessaires à la modernisation de ces sites industriels et une meilleure intégration dans leur environnement.**

## H - INCIDENTES NÉGATIVES NOTABLES DUES À DES RISQUES D'ACCIDENTS OU DE CATASTROPHES MAJEURS

*« 6° Une description des incidences négatives notables attendues du projet sur l'environnement qui résultent de la vulnérabilité du projet à des risques d'accidents ou de catastrophes majeurs en rapport avec le projet concerné. Cette description comprend le cas échéant les mesures envisagées pour éviter ou réduire les incidences négatives notables de ces événements sur l'environnement et le détail de la préparation et de la réponse envisagée à ces situations d'urgence »*

*Article R. 122-5-II du Code de l'environnement*

Il n'est pas identifié de vulnérabilité particulière vis-à-vis des risques d'accidents ou de catastrophes majeurs en rapport avec le projet concerné.

# I - ÉLÉMENTS DE L'ÉTUDE D'IMPACT REPRIS DANS L'ÉTUDE DE DANGERS

« 12° Lorsque certains des éléments requis ci-dessus figurent dans l'étude de maîtrise des risques pour les installations nucléaires de base ou dans l'étude des dangers pour les installations classées pour la protection de l'environnement, il en est fait état dans l'étude d'impact. »

*Article R. 122-5-II du Code de l'environnement*

**La reprise de la description de l'environnement proche du site dans l'étude des dangers permettra de déterminer les éléments extérieurs susceptibles d'être à l'origine d'un accident (risques naturels, risques technologiques, ...) ainsi que les cibles potentielles (habitations, ERP, voie de circulation,...).**

Les éléments repris de l'étude d'impact, permettant de décrire l'environnement, sont les suivants :

En résumé :

Il n'existe pas d'élément agresseur dans l'environnement ;

- Les départements de Seine-et-Marne (77) et de Seine-Saint-Denis (93) sont situés en zone de sismicité correspondant à un aléa sismique qualifié de « très faible » ;
- Les communes de Vaujours, Coubron et Courtry ne sont pas concernées par un Plan de Prévention des Risques inondation (PPRI);
- Les terrains sont localisés en zone de risques de remontées de nappes : la majorité des terrains étudiés est comprise dans des zones de sensibilité faible à très faible, seul le point bas de la carrière de Guisy est situé en sensibilité fort à très forte ;
- La majorité des terrains étudiés sont concernés par un aléa faible à fort pour le retrait-gonflement des argiles ;
- Les communes de Vaujours et Coubron disposent d'un Plan de Prévention des Risques Naturels mouvements de terrain (aléas mouvements de terrain et aléas affaissements et effondrements) : La totalité du périmètre est concerné par ces Plans de Prévention des Risques Naturels de mouvements de terrain ;
- Le périmètre de la demande et le périmètre d'étude sont situés en dehors de tout périmètre de protection de captage d'eau potable ;
  
- Les voies de circulation les plus proches sont :
  - La RD 129 en limite Sud-Ouest du périmètre d'étude ;
  - La RD 84a1 en limite Sud-Ouest du périmètre d'étude ;
  - La RD 603 et la RD 933 à environ 200 m au Nord du périmètre d'étude ;
  - La RD 84 à environ 200 m à l'Est du périmètre d'étude.
  
- Le chemin de Grande Randonnée GR 14, longeant l'ancien aqueduc de la Dhuis et cheminant au Sud du périmètre d'étude, est situé au plus près à une cinquantaine de mètres au Sud du périmètre d'étude.
  
- Les habitations les plus proches du site sont :
  - Les constructions situées au lieu-dit « L'Abîme » sur la commune de Courtry (77) à environ 250 m au Sud du périmètre d'étude et à environ 700 m de l'emprise du périmètre la demande ;
  - Les constructions situées le long de la RD 84 sur la commune de Courtry (77) sont à environ 300 m au Sud-Est du périmètre d'étude et à environ 580 m de l'emprise du périmètre la demande ;
  - Les habitations situées au lieu-dit « Le Parisis » sur la commune de Villeparisis (77) à environ 580 m au Nord-Est des périmètres d'étude et de la demande ;
  - Les habitations situées au lieu-dit « le Pré des Saules » sur la commune de Vaujours (93) à environ 580 m au Nord des périmètres d'étude et de la demande ;
  - Les habitations situées au « Parc de Vaujours » sur la commune de Vaujours (93) à environ 750 m au Nord-Ouest des périmètres d'étude et de la demande.

- ➔ Les établissements sensibles les plus proches sont :
  - Sur la commune de Coubron :
    - un centre d'hébergement et de réinsertion sociale (C.H.R.S.) ;
    - une Maison d'Enfants à Caractère Social.
  - Sur la commune de Vaujours :
    - un centre d'hébergement et de réinsertion sociale ; et deux centres d'accueil ;
    - un établissement de consultation et de protection infantile ;
    - un établissement d'hébergement pour personnes âgées dépendantes ;
    - une pharmacie.
  - Sur la commune de Courtry :
    - une pharmacie.
- ➔ Les établissements scolaires les plus proches sont :
  - Sur la commune de Coubron :
    - L'école élémentaire publique Paul Bert, à environ 1,7 km au Sud-Ouest ;
    - L'école élémentaire publique Georges Mercier, à environ 1,5 km au Sud-Ouest ;
  - Sur la commune de Vaujours :
    - L'école maternelle publique Les Marlières, à environ 900 m au Nord-Ouest ;
    - L'école élémentaire publique Jules Ferry, à environ 1,6 km à l'Ouest ;
    - L'école maternelle publique Jean la Fontaine, à environ 1.6 km à l'Ouest ;
    - L'école élémentaire privée Fénelon à environ 1,4 km ;
    - L'école élémentaire publique Paul Bert, à environ 900 m au Nord-Ouest ;
    - Le collège Fénelon, à environ 1.4 km à l'Ouest ;
    - Le collège Henri IV, à environ 1,8 km à l'Ouest ;
    - Le lycée Fénelon, et le lycée du paysage et de l'environnement, à environ 1,4 km à l'Ouest.
  - Sur la commune de Courtry :
    - L'école élémentaire publique Georges Brassens à environ 850 m au Sud du périmètre d'étude et à environ 1,4 km de l'emprise de la demande ;
    - L'école élémentaire publique Michel Lefèvre à environ 800 m au Sud du périmètre d'étude et à environ 1,4 km de l'emprise de la demande ;
    - L'école élémentaire publique Jacques Brel à environ 1,2 km au Sud du périmètre d'étude et à environ 1,6 km de l'emprise de la demande ;
    - Le collège Maria Callas à environ 1,1 km au Sud du périmètre d'étude et à environ 1,6 km de l'emprise de la demande.
- ➔ Terrains de sport les plus proches :
  - Coubron, à environ 1,5 km au Sud-Ouest du périmètre d'étude ;
  - Vaujours, à environ 1,6 km au Nord-Ouest du périmètre d'étude ;
  - Courtry, à environ 675 m au Sud du périmètre d'étude et à environ 1,2 km de l'emprise de la demande.
- ➔ Établissements Recevant du Public les plus proches :
  - Sur la commune de Coubron :
    - Un supermarché, à environ 1 070 m au Sud du périmètre de la demande ;
    - Une pharmacie, à environ 1 070 m au Sud du périmètre de la demande ;
    - La maison de la nature à environ 1,3 km au Sud-Ouest du site.
  - Sur la commune de Vaujours :
    - Un supermarché, à environ 750 m au Nord-ouest ;
    - Une salle de sport ; à environ 790 m au Nord-ouest ;
    - Une médiathèque «la maison du temps libre» à environ 1,5 km à l'Ouest ;
  - Sur la commune de Courtry :
    - Un des bâtiments du CEA qui ne sera pas détruit, au niveau de la « batterie Sud », est occasionnellement occupé par une association. Ce bâtiment, propriété de la Communauté d'Agglomération Paris-Val de Marne, est localisé à 400 m au Sud du périmètre de la demande ;
    - L'église, à environ 990 m au Sud-Est du périmètre de la demande ;

- La médiathèque Simone Veil, à environ 940 m au Sud-est du périmètre de la demande ;
- La Mairie et un centre de loisirs, à environ 1 030 m au Sud-Est du périmètre de la demande ;
- La ferme Kissy (lieu-dit l'Arange), à environ 1 020 m au Sud-Est du périmètre de la demande ;
- Sur la commune de Villeparisis :
  - Un gymnase, à environ 630 m au Nord-Est ;
  - Le collège J. Monod, à environ 820 au Nord-Est.

- ➔ Les installations classées sur les communes mitoyennes :
  - Les installations classées sur les communes de Vaujours, Coubron et Courtry sont les suivantes :

Nom de l'établissement	Régime	Activité	Statut SEVESO
<b>Commune de Vaujours</b>			
ÉTABLISSEMENT LAZARE TABAK SARL	Autorisation	Collecte, traitement et élimination des déchets ; récupération	Non Seveso
GUILBERT S.A.S.	Autorisation	Commerce de gros, à l'exception des automobiles et des motos-cycles	Non Seveso
Placoplatre	Autorisation	Fabrication d'autres produits minéraux non métalliques	Non Seveso
Placoplatre	Autorisation	Carrière	Non Seveso
<b>Commune de Coubron</b>			
Placoplatre	Autorisation	Carrière	Non Seveso
<b>Commune de Courtry</b>			
SUEZ RR IWS Minéraux France	Autorisation	Collecte, traitement et élimination des déchets ; récupération	Seuil Haut

- Sur Villeparisis

Nom de l'établissement	Régime	Activité	Statut SEVESO
BALNEOLOG (ex TRANSALLIANCE) Quai77	Enregistrement	Entrepôt couvert	Non Seveso
CLAMENS	Autorisation	Centre de recyclage	Non Seveso
GRANGE Sté			
(en cessation d'activité)	Inconnu		Non Seveso
MAVIDIS Centre E.LECLERC	Autorisation	Centre commercial	Non Seveso
METASNIERES	Autorisation	Collecte, traitement et élimination des déchets ; récupération	Non Seveso
MINERIS IDF (ex PATE SA)	Autorisation	Collecte, traitement et élimination des déchets ; récupération	Non Seveso
Placoplatre	Autorisation	Carrière	Non Seveso
SIAEA - LE MATÉRIEL ÉLECTRIQUE (cessation d'activité)	Inconnu		Non Seveso
SUEZ RR IWS Minéraux France	Autorisation	Collecte, traitement et élimination des déchets ; récupération	Seuil Haut
THOMAS Gille SARL (en cessation d'activité)	Inconnu	Installation de traitement des VHU	Non Seveso

■ Sur la commune de Clichy-sous-Bois

Nom de l'établissement	Régime	Activité	Statut SEVESO
AUTO PIÈCES REEMPLOI COUBRON	Enregistrement	Commerce de gros, à l'exception des automobiles et des motos-cycles	Non Seveso

■ Livry Gargan

Nom de l'établissement	Régime	Activité	Statut SEVESO
REVIVAL	Autorisation	Collecte, traitement et élimination des déchets	Non Seveso
ROTO PRESS NUMERIS	Autorisation	Imprimerie et reproduction d'enregistrements	Non Seveso

■ Sevrans

Nom de l'établissement	Régime	Activité	Statut SEVESO
CARREFOUR	Autorisation	Centre commercial	Non Seveso
EHOL	Autorisation	Collecte, traitement et élimination des déchets ; récupération	Non Seveso
GIE SOCCRAM	Autorisation		Non Seveso
LUBRO SAS	Autorisation	Industrie chimique	Non Seveso
SEBIO (Sevrans Energie Biomasse)	Autorisation	Production et distribution de chaleur	Non Seveso

■ Villepinte

Nom de l'établissement	Régime	Activité	Statut SEVESO
COFELY RESEAUX	Autorisation	Production et distribution d'électricité, de gaz, de vapeur et d'air conditionné	Non Seveso
NORD STOCK CHEM	Autorisation	Entreposage et services auxiliaires des transports	Seuil Bas
VIPARIS NORD VILLEPINTE	Enregistrement	Parc des expositions	Non Seveso
PETIT FORESTIER LOCATION	Enregistrement		Non Seveso

■ Tremblay-en-France

Nom de l'établissement	Régime	Activité	Statut SEVESO
AFFINE	Autorisation	Entrepôts couverts	Non Seveso
AIR FRANCE CARGO	Autorisation	Entrepôts couverts	Non Seveso
ANR SERVICES	Enregistrement		Non seveso
C.L.F.A. ROISSY SOGARIS	Autorisation	Entrepôts couverts	Non Seveso
CGACD	Enregistrement	Entrepôts couverts	Non Seveso
EROLIS	Autorisation	Entrepôts couverts	Non Seveso

FRANCE HANDLING	Autorisation	Entrepôts couverts	Non Seveso
GEMS	Enregistrement	Entrepôts couverts	Non Seveso
L'IMPRIMERIE	Autorisation	Imprimerie	Non Seveso
LOGISTA France	Autorisation	Entrepôts couverts	Non Seveso
PANALPINA	Enregistrement	Entrepôts couverts	Non Seveso
RAJA	Autorisation	Commerce de gros, à l'exception des automobiles et des motos-cycles	Non Seveso
SDV LI	Autorisation		Non Seveso
SOCIETE IMMOBILIERE PETROLIERE DE GESTIO	Autorisation	Stockage de liquides inflammables	Non Seveso
SOGAFRO	Autorisation	Entrepôts couverts	Non Seveso
SYNDICAT DES COPROPRIETAIRES DU 270 AV D	Autorisation	Entrepôts couverts	Non Seveso
WIAME VRD	Enregistrement	Entreprise de VRD	Non Seveso

■ Le Pin

Nom de l'établissement	Régime	Activité	Statut SEVESO
ETEX France Building Performance SA	Autorisation	Carrière	Non Seveso
FOURAGE Marcel - Structures moulées	Inconnu A l'arrêt	Moulages plastiques	Non Seveso
FRANCE BUILDING PERFORMANCE SA	Autorisation	Fabrication d'autres produits minéraux non métalliques	Non Seveso
SMM - Société Moderne de Menuiserie	Inconnu A l'arrêt	Menuiserie	Non Seveso
THOMAS Gille SARL (en cessation d'activité)	Inconnu	Installation de traitement des VHU	Non Seves

**Afin de déterminer les potentiels de dangers présents sur le site,  
des éléments de la description du projet sont repris de l'étude d'impact.**

Le projet porté par la société Placoplatre, sur le département de Seine-Saint-Denis, est le suivant:

- 1 - La fin de la dépollution des installations de l'ancien Fort de Vaujours (infrastructures de la zone A3 Est et LG3) ;
- 2 - La découverte des matériaux à extraire ;
- 3 - L'extraction du gypse pendant 16 ans (dans un premier temps et dans le cadre de la demande ICPE) : cette activité nécessitera l'utilisation d'explosifs ;
- 4 - Le traitement de matériaux extraits (concassage) ;
- 5 - La remise en état du site en utilisant les terres de découverte issues de l'exploitation de la carrière et des matériaux inertes extérieurs ou respectant le fond géochimique naturel de la carrière.

Dans le cas de l'extraction de la première masse de gypse à l'aide d'explosifs, un plan de tir sera défini par le boute-feu de Placoplatre avant chaque tir de mines. La foration sera réalisée à l'aide d'une foreuse sur chenilles, selon le plan de tir pré défini. Les caractéristiques de foration prévues sont les suivantes :

- Foration des trous ;
- Diamètre de foration de 80 à 100 mm ;
- 30 à 40 trous par tir ;
- Maillage carré avec banquette et espacement d'environ 3,5 m x 3,5 m.

La charge unitaire maximale varie de 10 kg à 30 kg selon l'organisation des charges explosives dans le trou.

Aucun stockage d'explosifs ne sera effectué sur site. Les explosifs nécessaires à l'extraction de gypse seront apportés par un prestataire extérieur.



**Siège social**

40, rue Moreau Duchesne  
77910 Varreddes

 01 64 33 18 29



**Bureau de Coulommiers**

87, Avenue Jehan de Brié  
77120 Coulommiers

 01 64 03 02 05



**Bureau de La Ferté-sous-Jouarre**

41 bis, av F. Roosevelt  
77260 La Ferté-sous-Jouarre

 01 60 22 02 38



**Bureau de Crépy-en-Valois**

2, bis rue Louis Armand  
60800 Crépy-en-Valois

 03 44 59 10 81

[environnement@cabinet-greuzat.com](mailto:environnement@cabinet-greuzat.com)  
<http://www.cabinet-greuzat.com>

