



# Révision du schéma des carrières, Cartographie de la ressource disponible Département de l'Oise

Rapport final

**BRGM/RP-57871-FR**  
Novembre 2009

# Révision du schéma des carrières, cartographie de la ressource disponible Département de l'Oise

Rapport final

**BRGM/RP-57871-FR**  
Novembre 2009

Étude réalisée dans le cadre des projets  
de Service public du BRGM

**P. PANNET, S. COLIN**

**Vérificateur :**

Nom : P. LEBRET

Date : 30/11/2009

Signature :

**Approbateur :**

Nom : C. NAIL

Date : 15/12/2009

Signature :

Le système de management de la qualité du BRGM est certifié AFAQ ISO 9001:2000.

**Mots clés** : Carrière, géologie, ressource minérale, Oise, Picardie.

En bibliographie, ce rapport sera cité de la façon suivante :

Pannet P., Colin S. (2009) – Révision du Schéma des carrières, cartographie de la ressource disponible, département de l'Oise. Rapport final, Rapport BRGM/RP-57871-FR, 34 p., 1 ill., 2 annexes.

© BRGM, 2009, ce document ne peut être reproduit en totalité ou en partie sans l'autorisation expresse du BRGM.

## Synthèse

Cette étude, intitulée « révision du schéma des carrières, évaluation de la ressource, département de l'Oise » est commandée par la DREAL de Picardie, et réalisée en collaboration avec l'UNICEM, la DREAL et le CETE qui nous ont fourni différentes informations.

L'objectif du volet « ressources » de la révision du schéma des carrières est d'avoir une représentation cartographique actualisée des ressources géologiques, mais aussi un aperçu de tout autre type de ressource disponible.

A l'issue de cette étude, on constate que le département de l'Oise présente des ressources assez diversifiées en matériau, parfois en grands volumes : craies, calcaires, sables, granulats alluvionnaires...

On peut toutefois différencier la partie Sud du département de la partie Nord-ouest et du Pays de Bray. Le Sud montre les vallées du bassin versant de l'Oise qui incisent le plateau tertiaire et découvrent à l'affleurement des ressources riches et variées pour de nombreuses utilisations.

La partie Nord-ouest est couverte en grande partie par la craie sur une très grande profondeur, souvent couverte par les limons, et parfois quelques résidus tertiaires.

Enfin, une petite partie à l'Ouest, dans l'anticlinal faillé du Pays de Bray, permet l'affleurement de couches variées du Mésozoïque, en quantité limitée, et marquées par des difficultés d'exploitations (beaucoup d'argiles), notamment concernant les calcaires.

L'inventaire des zones déjà exploitées et la quantification de la ressource disponible qui en découle montre une ressource géologique encore bien présente, même dans les granulats alluvionnaires, puisqu'il reste en moyenne dans les principaux gisements, plus de 70% de la ressource initiale pour plus de 700 millions de m<sup>3</sup>. Toutefois, quelques secteurs (région de Compiègne par exemple) montrent une certaine pression sur les granulats alluvionnaires à laquelle il conviendra de faire attention.

Cette pression ainsi que la disparité géographique que connaît le département de l'Oise, associée aux coûts du transport, va amener les aménageurs à utiliser davantage de matériaux de substitution.

Cette réalité, qui inclut le souci d'économie et de protection de la ressource naturelle, amène donc à faire évoluer les méthodes, avec notamment l'utilisation des produits recyclés issus des déchets du BTP, le traitement in situ des matériaux argilo-limoneux de couverture et aussi de la craie.

Cette évolution, bien que qu'encore limitée, tend à se développer de plus en plus, et notamment pour la réalisation de grands travaux.



## Sommaire

<b>1. Introduction</b> .....	<b>9</b>
<b>2. Inventaire des zones déjà exploitées</b> .....	<b>11</b>
2.1. SOURCE DES DONNEES .....	11
2.2. RESULTATS ET ANALYSE CRITIQUE .....	11
<b>3. La ressource géologique exploitable</b> .....	<b>15</b>
3.1. LES GRANULATS DE ROCHE MEUBLE .....	15
3.1.1. Les granulats alluvionnaires .....	15
3.2. LES GRANULATS DE ROCHE MASSIVE .....	17
3.2.1. Calcaires du Portlandien (Jurassique supérieur, Secondaire) .....	17
3.2.2. Calcaires du Lutétien (Eocène moyen, Tertiaire) .....	18
3.2.3. Calcaires de Saint-Ouen (Bartonien, Eocène moyen, Tertiaire).....	18
3.3. LES ROCHES INDUREES POUR PIERRE DE TAILLE, MOELLONS ET EMPIERREMENT .....	18
3.3.1. Calcaires du Lutétien (Eocène moyen, Tertiaire) .....	18
3.3.2. Les meulières du Ludien (Eocène supérieur, Tertiaire) et du Sannoisien (Oligocène, Tertiaire) : argiles à meulière, meulières de Brie et meulières de Montmorency .....	19
3.4. LES CRAIES.....	19
3.5. SILICE POUR INDUSTRIE.....	21
3.5.1. Les « sables de Beauchamp » et les « Sables d’Auvers » (Bartonien inférieur, Eocène supérieur, Cénozoïque).....	21
3.5.2. Les « sables de Fontainebleau » (Stampien, oligocène, Cénozoïque) ....	21
3.6. LES SABLONS .....	22
3.6.1. Les sables du Wealdien (Crétacé inférieur, Mésozoïque).....	22
3.6.2. Les sables verts de l’Albien (Crétacé inférieur, Mésozoïque) .....	22
3.6.3. Les sables du Thanétien (Eocène inférieur, Cénozoïque).....	22
3.6.4. Les « sables de Cuise » (Yprésien supérieur, Eocène inférieur, Cénozoïque).....	22
3.6.5. Les sables dolomitiques (Lutétien inférieur, Eocène moyen, Cénozoïque)	23

3.6.6. Les sables d'Auvers .....	23
<b>3.7. AUTRES CLASSES DE MATERIAUX .....</b>	<b>23</b>
3.7.1. Matériaux pour fabrication de chaux et ciments.....	23
3.7.2. Matériaux pour amendement .....	23
3.7.3. Argiles kaoloniques et limons pour tuiles et briques .....	24
3.7.4. Le Gypse.....	24
<b>4. Conclusion.....</b>	<b>25</b>
<b>5. Bibliographie .....</b>	<b>27</b>

## Liste des illustrations

Illustration 1 : Cartographie des zones déjà exploitées, département de l'Oise.....	13
---	----

## Liste des annexes

Annexe 1 : Tableau récapitulatif de quantification de la ressource géologique.....	29
Annexe 2 : Quantification de la ressource en granulats alluvionnaires .....	32



# 1. Introduction

Cette étude, intitulée « révision du schéma des carrières, cartographie de la ressource disponible, département de l'Oise » est commandée par la DREAL de Picardie, et réalisée en collaboration avec l'UNICEM, la DREAL, et le CETE qui ont fourni différentes informations.

L'objectif du volet « ressources » de la révision du schéma des carrières est d'avoir une représentation cartographique actualisée des ressources disponibles. Cette étude a fait l'objet d'un premier rapport (BRGM/RP-57228-FR) qui cartographiait la ressource géologique. L'objet de cette seconde phase de l'étude est de soustraire à la ressource géologique les zones déjà exploitées et de quantifier la ressource effectivement disponible.

Le premier chapitre montre la méthodologie appliquée afin de cartographier le plus exhaustivement possible la ressource déjà exploitée.

Le second chapitre reprend en partie le rapport de la première phase en étant complété par les quantifications qui font l'objet de cette étude. Il fait état de la ressource géologique exploitable, la craie, de part son importance spatiale et volumique, bénéficiant d'un paragraphe particulier, incluant ses multiples utilisations. Ces matériaux sont le plus souvent classés par type d'utilisation, afin de rester dans une logique d'exploitation potentielle du matériau.

Cette étude fait état de la ressource disponible, mais ne prend pas en compte les différentes zones d'enjeux déterminées par les réglementations en vigueur (code de l'environnement par exemple), ni les difficultés d'accessibilité à la ressource.



## 2. Inventaire des zones déjà exploitées

Afin de quantifier au mieux la ressource effectivement disponible, il a fallu inventorier la ressource déjà exploitée.

La ressource géologique est exploitée depuis très longtemps par l'homme, avec notamment de l'exploitation de roche dure pour moellon ou Pierre de taille qui ont servi à la construction des villes (les calcaires de la région de Saint-Maximin ont notamment servi à la construction de nombreux bâtiments de la région parisienne). Depuis la fin du XIX<sup>e</sup> siècle, et surtout depuis une cinquantaine d'années, ce sont surtout les granulats de roche meuble qui sont valorisés en masse (pour la construction, la voirie...).

### 2.1. SOURCE DES DONNEES

De nombreuses sources de données ont été nécessaires afin de remonter dans le temps et d'être le plus exhaustif possible quant à l'inventaire des carrières en activité et abandonnées.

En premier, ce sont les données de la DREAL (ex DRIRE) pour les carrières en activité ou récemment fermées qui ont été récupérées.

En ce qui concerne les carrières abandonnées plus anciennes, les sources de données sont plus diffuses et peu exhaustives. Pour réaliser ce recueil le plus complet possible, il a été pris en compte les données provenant des sources suivantes :

- les éléments visibles des traces d'exploitation (talus de bord de fouilles encore marqués, pourtour d'étendues d'eau artificielles...) sur le scan 25 de l'IGN © ;
- les carrières indiquées sur la carte géologique de la France au 1/50 000 du BRGM © (sans omettre le fait que leur prise en compte cartographique dépend du lever et du millésime d'édition du document) ;
- les données se trouvant en Banque du Sous-Sol (BSS), gérée par le BRGM (principalement des dossiers inscrits dans les années 1970).

Enfin, les professionnels (carriers) nous ont apporté leur très bonne connaissance du terrain en complétant les éventuelles lacunes de cet inventaire.

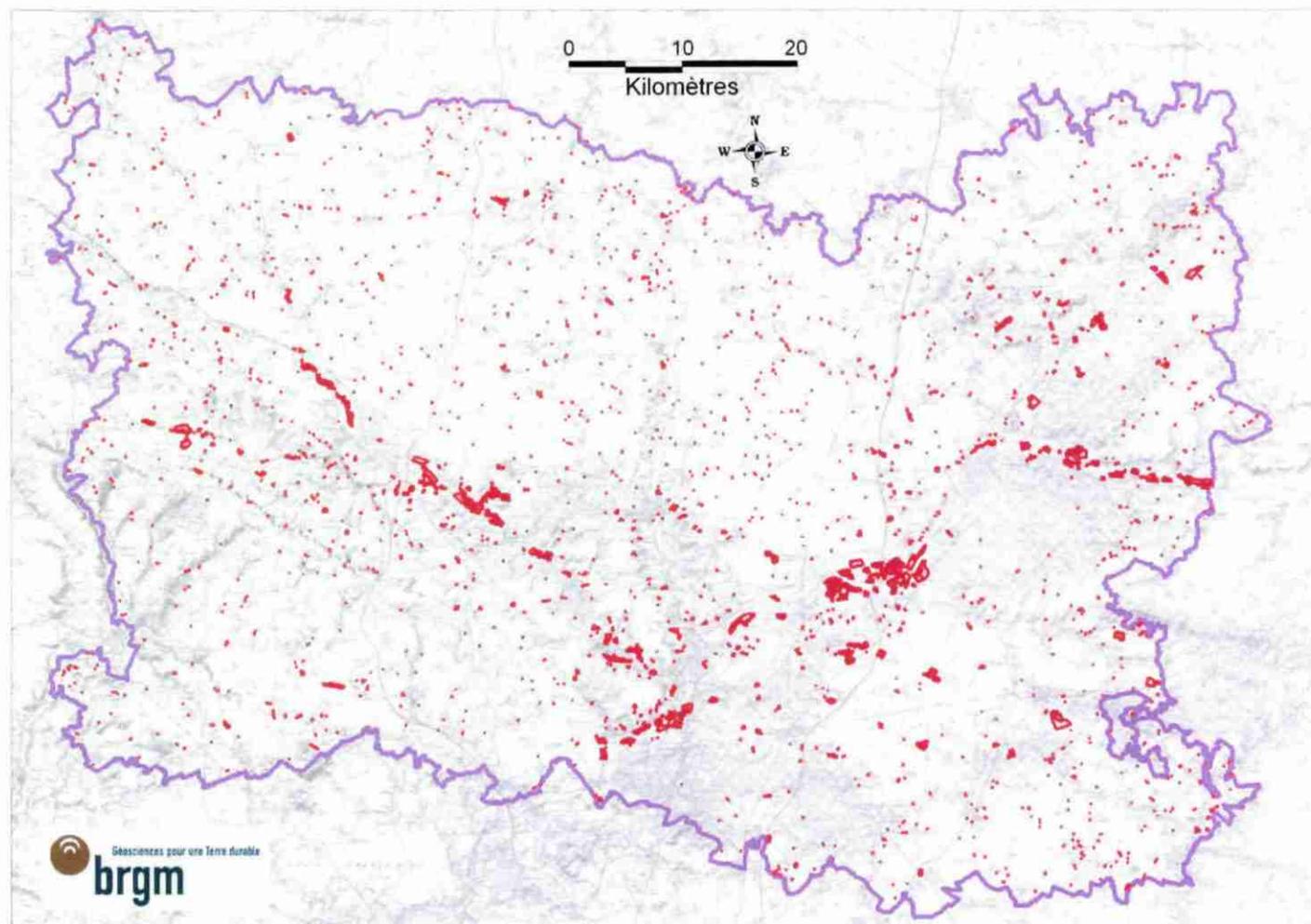
### 2.2. RESULTATS ET ANALYSE CRITIQUE

A l'issue de cet inventaire, ce sont les contours de plus de 2 300 carrières de toutes tailles qui ont été digitalisés (SIG disponible sur le cd en annexe) sur le département de l'Oise.

Cela correspond à une surface déjà exploitée de plus de 45 km<sup>2</sup> dont 23.5 km<sup>2</sup> concernent les granulats alluvionnaires (tableaux en annexe).

Bien que cet inventaire soit le plus exhaustif possible, il n'est pas complet pour plusieurs raisons :

- Plusieurs milliers de données ponctuelles qui sont autant d'indices d'exploitation n'ont pas été pris en compte, faute de pouvoir disposer d'un contour (polygone) donnant les limites en surface de l'extension de ces anciennes carrières ;
- les carrières souterraines n'ont pas été prises en compte, faute de polygone d'emprise de qualité correcte et disponible ;
- Il n'a pas été procédé à l'examen d'éditions de cartes anciennes ni de photos aériennes. Vu leur nombre (une édition aérienne par décennies minimum depuis 1945, plusieurs éditions de cartes topographiques à 1/50 000 puis 1/25 000), Cela nécessiterait un travail plus long et plus coûteux et dont une partie se traduirait par l'identification de zones désormais urbanisées et donc hors du propos de facto ;
- une absence de source pour les plus anciennes carrières.



*Illustration 1 : Cartographie des zones déjà exploitées, département de l'Oise.*



### **3. La ressource géologique exploitable**

Le département de l'Oise possède des formations géologiques variées qui peuvent fournir des matériaux exploitables :

- Mésozoïque : calcaires et argiles Jurassiques, sables du Crétacé inférieur, craie du Crétacé supérieur.
- Cénozoïque : argiles, marnes, sables, moellons et calcaires de l'Eocène et de l'oligocène.
- Quaternaire : limons des plateaux, sables et graviers alluvionnaires.

Ces formations riches et variées sont exploitées pour de multiples utilisations. Dans les paragraphes suivant, nous avons choisi de les ranger le plus souvent par classe de matériaux puis par critère géologique, afin de respecter une logique d'exploitabilité du matériau.

Pour chaque matériau, une quantification des surfaces disponibles est apportée. La plupart des matériaux étant couverts par d'autres couches géologiques, il est difficile de tenter de quantifier les volumes disponibles sans une analyse plus détaillée après examen de sondages. C'est pourquoi, pour la plupart des couches, seule la surface exploitée a été prise en compte. Toutefois, devant l'enjeu que cela représente, une quantification plus précise a été réalisée sur les granulats alluvionnaires. Ces données sont disponibles dans les tables numériques sur le cd-rom fourni en annexe de ce rapport, et les tableaux récapitulatifs de quantification par matériau sont disponibles en annexe 1 et 2.

#### **3.1. LES GRANULATS DE ROCHE MEUBLE**

Les granulats de roche meuble sont probablement les matériaux qui demandent le plus d'attention. En effet, ils ont été et sont toujours très exploités de par leurs caractéristiques intrinsèques excellentes, et leur accessibilité. Mais les gisements alluvionnaires correspondent souvent aux zones à fort enjeu : occupation du sol intense (urbanisation, voies de communication...), et font l'objet d'une attention environnementale (zones humides...) de plus en plus grande.

Le gisement de sables et graviers d'alluvions est classé au titre de l'article 109 du code minier, sur les départements de l'Oise et de l'Aisne pour une surface totale de 2881 km<sup>2</sup>, par décret en Conseil d'Etat du 11 avril 1969.

##### **3.1.1. Les granulats alluvionnaires**

Au cours du Quaternaire, les rivières étaient soumises au phénomène d'embâcle et de débâcle associés pendant les périodes glaciaires. Les rivières du nord de la France

subissaient alors des changements de débits saisonniers importants, et pouvaient avoir une compétence énorme lors de la fonte des glaces. Les sédiments transportés puis déposés à ce moment là, tapissant le lit majeur du cours d'eau, peuvent être de taille importante (cailloutis, galets), et en grosse quantité.

Le surcreusement associé aux différentes périodes interglaciaires, avant la période actuelle (Holocène), ont conduit à une disposition étagée des reliques des anciennes terrasses, les plus hautes étant les plus anciennes, les plus basses étant souvent les plus gros gisements, car ayant subi moins de cycles d'érosion.

Les granulats alluvionnaires ont été divisés en deux catégories suivant la présence ou non d'une nappe phréatique en leur sein.

### ***Les alluvions récentes de lit majeur (en eau)***

Ces alluvions se trouvent dans le lit majeur des rivières (plaine inondable) et renferment une nappe d'eau souterraine directement en interaction avec la rivière (la « nappe d'accompagnement »).

Des sables, graviers et blocs calcaires et siliceux, de granulométrie et de nature hétérogène, selon que la rivière traverse des terrains de nature géologique différente dans son bassin versant, se trouvent à la partie inférieure du gisement. Ils correspondent aux dépôts de la période périglaciaire. C'est cette partie qui est exploitée pour les granulats. Leur épaisseur est très variable (0 à 5 mètres). Les gisements les plus importants se trouvent dans la vallée de l'Oise, qui présente, sur une grande superficie, une épaisseur moyenne de 5 à 7 mètres environ (dont 4 à 5 m de granulats valorisables par endroits). D'autres vallées connaissent des gisements importants (Aisne, Thérain).

La quantification de ces alluvions récentes signale des volumes disponibles de l'ordre de 350 Millions de m<sup>3</sup> pour la vallée de l'Oise, 150 Millions de m<sup>3</sup> pour la vallée du Thérain et 20 millions de m<sup>3</sup> pour la vallée de l'Aisne. Toutes ces données sont détaillées par tronçon de cours d'eau en annexe 2.

Au-dessus des ces alluvions grossières, il existe des alluvions fines, limoneuses et argileuses qui correspondent aux derniers dépôts de débordement de la rivière (Holocène, interglaciaire). C'est également dans ce niveau que se développent les tourbes.

### ***Les alluvions anciennes de terrasses (hors d'eau)***

La nappe d'eau phréatique du substrat (craies ou sables tertiaires) se trouvant généralement à une altitude inférieure à la base des alluvions anciennes, l'exploitation de ces dernières se fait hors d'eau. Il est toutefois possible que l'on recoupe le sommet de la nappe phréatique (niveau piézométrique) à la base des gisements des plus basses terrasses, tout particulièrement lors des périodes de hautes eaux.

Les alluvions anciennes (Pléistocène inférieur ou moyen) sont très souvent constituées par des sables, graviers et blocs calcaires et siliceux, mais elles ont une teneur

supérieure en argiles. On distingue généralement nettement sur les gisements un litage (grano-classement) et des séquences sédimentaires, témoins des différentes crues (correspondant à la débâcle) et décrues responsables d'une évolution saisonnière très contrastée de la compétence du cours d'eau.

Leur épaisseur est également très variable mais est généralement de quelques mètres.

La quantification de ces alluvions anciennes donne des volumes disponibles de l'ordre de 115 Millions de m<sup>3</sup> pour la vallée de l'Oise, 20 Millions de m<sup>3</sup> pour la vallée du Thérain et 65 millions de m<sup>3</sup> pour la vallée de l'Aisne. Toutes ces données sont détaillées par tronçon de cours d'eau en annexe.

Pour l'ensemble des alluvions grossières, la quantification précise permet de constater qu'il reste encore aujourd'hui environ 70% de la ressource dans la vallée de l'Aisne, avec une exploitation plus marquée aux alentours de Compiègne où il reste moins de 60% de la ressource, et plus de 80% dans les autres vallées.

## **3.2. LES GRANULATS DE ROCHE MASSIVE**

Les roches massives, dures, peuvent être concassées afin de produire des granulats. Toutefois les granulats issus du concassage possèdent des caractéristiques différentes des granulats de roche meuble (angularité par exemple). De ce fait, ils peuvent apparaître comme une ressource complémentaire à celle des granulats de roche meuble mais en satisfaisant à des usages différents. Ces différences sont de moins en moins vraies, les pratiques évoluant peu à peu ; désormais les formulations de bétons tolèrent aisément des granulats anguleux qui n'étaient pas acceptables quelques décennies auparavant.

Les matériaux concernés dans le département de l'Oise sont décrits dans les sous paragraphes ci-dessous :

### **3.2.1. Calcaires du Portlandien (Jurassique supérieur, Secondaire)**

Ces calcaires oolithiques ou graveleux sont présents dans la dépression du relief inversé de l'anticlinal faillé du Pays de Bray. Bien que très épais (85 m en moyenne) sous couverture, la ressource à l'affleurement est moins épaisse et se compose de bancs séparés par des marnes et des argiles, ce qui rend son exploitation compliquée, et parfois non rentable.

La surface disponible à l'affleurement pour les calcaires du Portlandien dans le département de l'Oise est estimée à 60 km<sup>2</sup> pour une épaisseur potentielle supérieure à 80 m (annexe 1).

### **3.2.2. Calcaires du Lutétien (Eocène moyen, Tertiaire)**

Le Lutétien inférieur qui renferme de nombreux de bancs sableux et glauconieux, et le Lutétien supérieur (en partie continental) qui présente beaucoup de couches argilo-marneuses ont été très peu exploités. Par contre, le Lutétien moyen (marin) présente d'épais bancs de calcaires massifs (20 m en moyenne), dont les assises maximales se trouvent dans la partie sud-est du département (Valois et sud-Soissonais) qui furent depuis longtemps exploités. On retrouve le Lutétien à l'affleurement dans la partie sud du département. L'affleurement qui recouvre le plateau au niveau de la Cuesta d'Ile de France, se situe de plus en plus bas dans les vallées (et donc de plus en plus couvert) du fait du pendage des couches vers le centre du Bassin Parisien. Ces calcaires, dont les différents bancs se distinguent très bien par leur faune peut aussi être utilisé comme Pierre de taille, moellons ou pour l'empierrement.

La surface de cette ressource disponible à l'affleurement pour le département de l'Oise est supérieure à 300 km<sup>2</sup> pour une épaisseur moyenne proche de 20 m.

### **3.2.3. Calcaires de Saint-Ouen (Bartonien, Eocène moyen, Tertiaire)**

Ces calcaires blancs, présent notamment dans le Valois, se présentent sous forme de bancs parfois pluri-métriques sur une épaisseur moyenne environnant les 10 m mais pouvant atteindre 30 m à l'extrémité sud du département. La surface disponible à l'affleurement pour cette ressource est de 128 km<sup>2</sup>.

## **3.3. LES ROCHES INDUREES POUR PIERRE DE TAILLE, MOELLONS ET EMPIERREMENT**

A l'approche de la région parisienne, le sud du département de l'Oise est relativement urbanisé depuis plusieurs siècles. Les gisements de Pierre de taille ont donc été assez exploités, de beaux niveaux à bancs exploitables étant présent dans cette partie du département.

Aujourd'hui encore, certaines couches sont toujours exploitées, notamment pour la rénovation de bâtiments classés, mais aussi pour la construction de certains nouveaux bâtiments, soit en Pierre de taille ou en moellons (assez rare), soit recouverts par des plaquettes d'ornement (plus fréquent en produits plats).

On retrouve donc comme roche propice à la construction :

### **3.3.1. Calcaires du Lutétien (Eocène moyen, Tertiaire)**

Le Lutétien présente dans le Tertiaire les assises calcaires les plus importantes. On les trouve dans la partie sud du département. Ces calcaires lutétiens dominent le plateau au niveau de la Cuesta d'île de France, puis vers le sud, affleurent de plus en plus bas dans les vallées, du fait du pendage général de la couche vers le centre du Bassin

Parisien. C'est dans le sud-est du département que l'on trouve les assises les plus puissantes. Comme dans l'Aisne, il est fréquent d'observer d'anciens fronts de taille sur tous ces versants, au pied desquels on trouve, quand le Lutétien est sous couverture, des entrées de carrières souterraines qui ont servi à exploiter la pierre lutétienne. Des exploitations sont attestées dès la période romaine !

Le Lutétien moyen, qui peut dépasser 20 m d'épaisseur, se présente en bancs compacts de calcaire blanc, qui ont servi à construire de nombreux bâtiments des villes du Sud de l'Oise, mais aussi de région parisienne. D'autre part, de nombreux villages des vallées du plateau d'Ile de France sont construits en grande partie avec cette roche, soit en Pierre de taille pour les bâtiments les plus importants, soit en moellons pour les maisons moyennes ou les fermes.

L'ensemble du Lutétien présente une épaisseur d'affleurement moyenne de 30 m, avec un maximum de 40 m dans le sud-est du département. Toutefois, les différents bancs de calcaires massifs dépassent rarement les 20 m d'épaisseur.

Un autre niveau, appelé Pierre à liard (Lutétien inférieur) et pouvant servir à l'empierrement ou comme moellon se trouve à la base de la série. Ce matériau, souvent en petits bancs séparés, est mélangé dans des sables calcaires parfois dolomités, et atteint régulièrement les 10 mètres d'épaisseur. On a recensé une surface disponible à l'affleurement de 87 km<sup>2</sup> pour cette ressource.

### **3.3.2. Les meulières du Ludien (Eocène supérieur, Tertiaire) et du Sannoisien (Oligocène, Tertiaire) : argiles à meulière, meulières de Brie et meulières de Montmorency**

Les calcaires silicifiés du Ludien et du Sannoisien donnent, après altération, des meulières cavernieuses qui ont autrefois été exploitées dans de nombreuses petites carrières, pour la fabrication de meules, la construction et l'empierrement de chemin.

Ces meulières sont surtout présentes dans la partie sud et sud-est du département, là où les assises tertiaires sont les plus puissantes.

Les épaisseurs de ces couches sont assez limitées et surtout très hétérogènes, avec 3 m en moyenne tous bancs de meulière confondus, là où elles affleurent.

## **3.4. LES CRAIES**

Rattachées au Crétacé supérieur, les craies se rencontrent quasiment sur l'ensemble du département, et plus généralement de la région Picarde dont elles constituent le soubassement (on ne les rencontre toutefois pas au nord-est de l'Aisne et à l'ouest de l'Oise, dans le Pays de Bray où elles ont subi le travail de l'érosion suite à un plissement). C'est pour cette raison que nous traitons ce sujet à part.

Dans le département de l'Oise, on les retrouve à l'affleurement sur les coteaux du Pays de Bray, ainsi que sur une large part du nord-ouest du département, sur le plateau où elles sont recouvertes par des formations superficielles (limons et quelques altérites). Sur le reste du département, elles sont recouvertes par les puissantes assises d'argiles, sables et calcaires du Tertiaire.

Certains niveaux ont été exploités par le passé comme pierre de construction (bâties anciens) et pour l'amendement des terres. A ces deux usages historiques, on peut désormais ajouter leur contribution à la fabrication de ciment, de chaux et de charges minérales pour des utilisations alimentaires, cosmétiques ou industrielles.

Poreuse et gélive, la craie est une roche évolutive qui rend tout de même difficile les utilisations en matrices cimentaires ou bitumineuses. Ses caractéristiques mécaniques et sa masse volumique faible ne permettent d'envisager qu'un emploi en remblais ou couches de forme. On peut les utiliser concassées et traitées au ciment ou traitées à la chaux. Au contact de la craie humide, l'hydratation exothermique de la chaux contribue à rendre le mélange d'apparence sableuse, facilitant de manière considérable la mise en œuvre. Cette technique de traitement à la chaux a été utilisée, par exemple, avec succès pour le chantier du tunnel sous la Manche.

On distingue dans l'Oise, deux types de craie :

- La craie turonienne (c3). Le Turonien inférieur est aussi très souvent argileux et/ou marneux à la base. Mais il n'affleure pas ou très peu dans l'Oise. Le Turonien moyen et supérieur est majoritairement représenté comme une craie blanche faiblement marneuse, dans laquelle on peut trouver, à la base du Turonien supérieur, quelques bancs de glauconie et quelques bancs phosphatés. L'épaisseur moyenne de la craie turonienne avoisine les 80 m.

- La craie sénonienne (c4-6), comprend les étages aux caractéristiques très proches, du Coniacien (c4), Santonien (c5) et Campanien (c6). Il s'agit d'une craie blanche, très pure (souvent >95% de Carbonate de Calcium), parfois dolomitisée, ou parfois phosphatée sur quelques mètres (il existe aussi à certains endroits dans le Santonien, des bancs dolomitisés, plus indurés et foncés qui présentent une masse volumique plus importante et perdent leur caractère gélif, appelés calcaires jaunes-bruns. Ils permettent une exploitation en concassés en sélectionnant des bancs de 5 à 6 mètres de puissance. Toutefois, cette particularité de la craie est extrêmement hétérogène et ne permet pas une cartographie à l'échelle du Schéma des carrières. Il faut aussi noter l'existence, dans la craie du Coniacien, d'un banc de calcaires bruns plus ou moins dolomitiques qui ont été et peuvent toujours être exploités pour l'empierrement, voire du granulat de roche massive. Ce faciès particulier du Coniacien a été représenté sur la carte géologique à Breteuil, Montreuil-sur-Brèche et Le Quesnel-Aubry. On le trouve dans la partie nord-ouest du département, mais avec une répartition assez hétérogène.

La craie, généralement très gélive et sensible à la décompression, est très fissurée sur ses premiers mètres d'épaisseur lorsqu'elle affleure. Son utilisation est multiple : pour le ciment, la fabrication de chaux, l'amendement des terres, les granulats après concassage, ou pour la réalisation de Pierres de taille. Cette dernière utilisation était

réalisée de manière souterraine afin d'atteindre la craie dite « saine », c'est-à-dire non soumises aux phénomènes qui la fissurent. Elle est marginale depuis des décennies.

La craie sénonienne montre sur ses zones d'affleurement, une épaisseur moyenne de 110 m. la ressource disponible à l'affleurement est de l'ordre de 400 km<sup>2</sup>.

Du fait de leur similarité, les craies turoniennes et sénoniennes ont été regroupées dans la cartographie de la ressource qui fait l'objet de ce rapport.

### **3.5. SILICE POUR INDUSTRIE**

Le département de l'Oise est bien pourvu en sables quartzeux légèrement argileux à forte teneur en silice, à granulométrie et classement homogènes. Ils sont recherchés comme matière première pour la fabrication du verre, des moules de fonderie, etc.... Ils sont parfois utilisés dans les chantiers de BTP.

#### **3.5.1. Les « Sables de Beauchamp » et les « Sables d'Auvers » (Bartonien inférieur, Eocène supérieur, Cénozoïque)**

Ces sables sont séparés par un niveau argileux (jusqu'à 5 mètres d'épaisseur). Les sables de Beauchamps constituent la base des buttes-témoin. De 15 m d'épaisseur moyenne, ces sables peuvent atteindre 20 à 30 m d'épaisseur par endroits. Cette ressource est encore très disponible dans le département de l'Oise, puisque près de 200 km<sup>2</sup> sont recensés à l'affleurement. Ils renferment aussi des blocs de grès qui ont autrefois été utilisés pour le pavage.

Les sables d'Auvers, plus argileux et donc beaucoup moins purs que les sables de Beauchamps, sont probablement à déclasser en sablons dans le département de l'Oise.

#### **3.5.2. Les « sables de Fontainebleau » (Stampien, oligocène, Cénozoïque)**

Ce sont des sables fins (médiane : 0.10 à 0.15 mm), jaunes, un peu argileux et micacés. Bien qu'admettant des épaisseurs parfois supérieures à 20 m, ils ont été le plus souvent enlevés par l'érosion. Ce sont les dépôts de la dernière transgression tertiaire qui sont les premiers à avoir subi l'érosion. Ils ne subsistent qu'au sommet des buttes où ils ont une extension et des épaisseurs réduites. A l'inverse des sables de Beauchamp, les sables de Fontainebleau ne constituent pas une ressource étendue, puisque seuls 7 km<sup>2</sup> sont présents à l'affleurement.

Le gisement de silice est classé au titre de l'article 109 du code minier, sur une surface de 11 km<sup>2</sup> par décret en Conseil d'Etat du 23 décembre 1992.

## **3.6. LES SABLONS**

Le terme de « sables » s'applique à des sables quartzeux moins purs que les sables industriels. Ils sont alors utilisés pour la viabilisation, le remblai, la sous-couche routière, etc.... Ils servent aussi de correcteurs de courbes dans le concassage des granulats de roche massive.

### **3.6.1. Les sables du Wealdien (Crétacé inférieur, Mésozoïque)**

Faciès géologique épais de 70 m en moyenne, il est constitué essentiellement de sables fins, blancs, à lits d'argiles blanchâtres ou bleutées. Ils ont une stratification oblique. De manière assez aléatoire, ils peuvent renfermer des lentilles d'argile. 61 km<sup>2</sup> de sables du Wealdien sont encore disponibles à l'affleurement.

### **3.6.2. Les sables verts de l'Albien (Crétacé inférieur, Mésozoïque)**

L'étage géologique de l'Albien est constitué à sa base par des sables verts, argileux. D'une épaisseur moyenne supérieure à 35 m, ces sables affleurent uniquement sur les coteaux du Pays de Bray. La surface de ressource disponible est d'environ 20 km<sup>2</sup>.

### **3.6.3. Les sables du Thanétien (Eocène inférieur, Cénozoïque)**

Ces sables marins quartzeux, micacés, fins et bien classés sont riches en glauconie, notamment à la base. De couleur gris-vert, ils peuvent renfermer des bancs de grès ainsi que des lits très fossilifères, notamment à l'ouest où le dépôt était moins profond (présence de fossiles de turitelles, d'huîtres, de dents de requin...). Leur épaisseur est d'environ 12 mètres en moyenne, mais elle masque des disparités, puisque, selon les endroits, on retrouve des assises allant de 8 à 30 m. Etant à la base du Tertiaire, ces sables n'affleurent plus à l'extrême sud du département, du fait de l'enfoncement des couches vers le centre du bassin parisien. Leur surface disponible à l'affleurement dans le département de l'Oise reste toutefois énorme, puisqu'elle dépasse 250 km<sup>2</sup>.

### **3.6.4. Les « sables de Cuise » (Yprésien supérieur, Eocène inférieur, Cénozoïque)**

Ce sont là encore des sables marins quartzeux fins (médiane : 0.16 mm), argileux, glauconieux, micacés à lits fossilifères. Leur épaisseur moyenne de 40 m masque là aussi des disparités puisque les épaisseurs relevées vont de 8 à 60 m, les épaisseurs les plus importantes se situant au sud-est du département. A l'image des sables du Thanétien, les sables de Cuise constituent aussi une ressource puissante et largement étalée, puisque 260 km<sup>2</sup> sont aujourd'hui disponibles à l'affleurement.

### **3.6.5. Les sables dolomitiques (Lutétien inférieur, Eocène moyen, Cénozoïque)**

Ils correspondent à un faciès géologique épais d'une dizaine de mètres en moyenne, constitué de sables à granulométrie hétérogène, riches en glauconie, et souvent dolomités (Pierre à Liard). Du fait de leur qualité chimique comme de leur granulométrie irrégulière, leur usage reste marginal.

### **3.6.6. Les sables d'Auvers**

Bien que peu présents sur l'ensemble du territoire (30 km<sup>2</sup> environ disponibles à l'affleurement), certains affleurements dépassent 10 m d'épaisseur et peuvent convenir à une exploitation.

## **3.7. AUTRES CLASSES DE MATERIAUX**

### **3.7.1. Matériaux pour fabrication de chaux et ciments**

Comme vu précédemment, la *craie* est la principale matière première pour la fabrication de chaux et de ciment.

Toutefois, *les marnes et caillasses du Lutétien (Lutétien supérieur, Eocène supérieur Tertiaire)* peuvent servir à cet effet. Cette couche (non différenciée des calcaires du Lutétien sur la cartographie de la ressource par manque de précision dans l'information géologique) correspond à la frange supérieure du Lutétien, à dominante continentale. Il s'agit de marnes blanchâtres renfermant quelques bancs calcaires non continus. Son épaisseur souvent supérieure à 10 mètres est assez régulière sur l'ensemble du sud du département.

### **3.7.2. Matériaux pour amendement**

Là encore, la *craie* peut servir à cet effet. L'amendement est une pratique culturelle courante dans l'Oise, et plus généralement sur les territoires du nord ouest de la France recouverts par des limons. Ces limons (altérites ou loess peu ou pas carbonatés lors de leur dépôt) ont tendance à acidifier le sol, ce que les matériaux d'amendement cherchent à atténuer.

Les *marnes et caillasses du Lutétien* ont aussi cette utilité.

*Les sables dolomitiques du Lutétien inférieur (Eocène supérieur, Cénozoïque).*

*Les Tourbes (Quaternaire)* : D'une façon générale, les alluvions récentes des vallées principales ou secondaires renferment des niveaux tourbeux lenticulaires, plus ou moins étendus ou épais.

Les tourbes atteignent environ 4 à 5 mètres d'épaisseur dans la vallée de l'Oise. Actuellement, les tourbes sont utilisées pour l'horticulture et comme support pour la culture de champignons de couche. Mais contrairement à la Somme, leur étendue et leur épaisseur est assez limitée.

On dénombre environ 115 km<sup>2</sup> de tourbes toujours disponibles à l'affleurement, en fond de vallée, dans le remplissage holocène.

### **3.7.3. Argiles kaoloniques et limons pour tuile et briques**

#### ***Les argiles du Kimméridgien (Jurassique supérieur, Mésozoïque)***

Ce sont des argiles noires, très plastiques, riches en alumine et composées d'un mélange Illite-Kaolinite. Elles sont très peu présentes à l'affleurement : on les trouve par endroits dans le Pays de Bray.

#### ***Les argiles panachées du Barrémien (Crétacé inférieur, Mésozoïque)***

Cet étage entièrement argileux, d'origine continentale, est épais d'une vingtaine de mètres environ (épaisseurs qui varient entre 5 et plus de 30 m). Elles sont constituées d'illite et de kaolinite, et peuvent servir à la fabrication de tuiles ou briques. Elles entrent aussi dans la composition de poteries ou de faïences.

#### ***Les Argiles du Gault (Albien moyen, Crétacé inférieur, Mésozoïque)***

L'Albien moyen est représenté dans le Pays de Bray par les argiles du Gault, riches en illite et localement, en montmorillonite. Ces argiles souvent impures étaient utilisées comme appoint des « argiles à pots » du Barrémien. Les argiles du Gault ont 25 à 30 m d'épaisseur moyenne et 24km<sup>2</sup> environ de cette ressource reste disponible à l'affleurement.

Le gisement d'argile réfractaire est classé au titre de l'article 109 du code minier sur une surface de 942 km<sup>2</sup>, sur les départements de l'Oise et de Seine-Maritime, par décret en Conseil d'Etat du 22 avril 1960.

### **3.7.4. Le Gypse**

Présent dans les assises du Ludien (Eocène supérieur) composées essentiellement de marnes blanches, le gypse peut atteindre par endroits 8 mètres d'épaisseur. Autrefois exploité au sud du département, il est fortement soumis au phénomène de dissolution par les eaux d'infiltration, ce qui ne va pas sans poser de problèmes de stabilité des terrains sus-jacents. Au centre des buttes, il est bien conservé car protégé par la couche imperméable constituée par les marnes qui le recouvrent. Il serait utile de préserver l'emprise de ce gisement de l'urbanisation tant qu'il n'a pas été exploité.

## 4. Conclusion

A l'issue de cette étude, on constate que le département de l'Oise présente des ressources assez diversifiées en matériaux, parfois en grands volumes.

On peut différencier la partie Sud du département de la partie nord-ouest et du Pays de Bray. Le Sud montre les vallées du bassin versant de l'Oise qui incisent le plateau tertiaire et découvrent à l'affleurement des ressources riches et variées pour de nombreuses utilisations.

La partie Nord-ouest est couverte en grande partie par la craie sur une très grande profondeur, souvent couverte par les limons, et parfois quelques résidus tertiaires.

Enfin, seule une petite partie à l'ouest, marquée par l'anticlinal faillé du Pays de Bray laisse apparaître des ressources variées du Secondaire, mais en quantité limitée, et surtout étant marquées par des difficultés d'exploitations, notamment concernant les calcaires, souvent associés à des argiles.

L'inventaire des zones déjà exploitées et la quantification de la ressource disponible qui en découle montre une ressource géologique encore bien présente, même dans les granulats alluvionnaires, puisqu'il reste en moyenne dans les principaux gisements, plus de 70% de la ressource initiale pour plus de 700 millions de m<sup>3</sup>. Toutefois, quelques secteurs (région de Compiègne par exemple) montrent une certaine pression sur les granulats alluvionnaires à laquelle il conviendra de faire attention.

Cette pression ainsi que la disparité géographique que connaît le département de l'Oise, associée aux coûts du transport, va amener les aménageurs à utiliser davantage de matériaux de substitution.

Cette réalité, qui inclut le souci d'économie et de protection de la ressource naturelle, amène donc à faire évoluer les méthodes, avec notamment l'utilisation des produits recyclés issus des déchets du BTP, le traitement in situ des matériaux argilo-limoneux de couverture et aussi de la craie.

Cette évolution, bien que qu'encore limitée, tend à se développer de plus en plus, et notablement pour la réalisation de grands travaux.



## 5. Bibliographie

Blondeau A. (1970) – Carte géologique au 1/50 000, feuille n°104 (Compiègne). Ed. BRGM.

Blondeau A., Cavalier C., Monciardini C. (1970) – Carte géologique au 1/50 000, feuille n°103 (Clermont). Ed. BRGM.

Blondeau A., Fraisse C., Pomerol B. *et al.* (1976) – Carte géologique au 1/50 000, feuille n°81 (Montdidier). Ed. BRGM.

Blondeau A., Froehlich F., Pomerol B., Pomerol C. (1978) – Carte géologique au 1/50 000, feuille n°80 (St-Just-en-Chaussée). Ed. BRGM.

Blondeau A., Pomerol B., Pomerol C. *et al.* (1978) – Carte géologique au 1/50 000, feuille n°78 (Forges-les-Eaux). Ed. BRGM.

Blondeau A., Pomerol B., Pomerol C. *et al.* (1974) – Carte géologique au 1/50 000, feuille n°102 (Beauvais). Ed. BRGM.

Blondeau A., Teste G., Fraisse C. *et al.* (1981) – Carte géologique au 1/50 000, feuille n°79 (Crèvecœur-le-Grand). Ed. BRGM.

Bouttemy R., Solau J.-L., Maucorps J. *et al.* (1981) – Carte géologique au 1/50 000, feuille n°64 (Ham). Ed. BRGM.

Cavalier C. (1967) – Carte géologique au 1/50 000, feuille n°127 (Creil). Ed. BRGM.

Czernichowski I. *et al.* (1997) – Schéma départemental des carrières de l'Oise. Rapport BRGM/RP-39586-FR

Delattre C., Mériaux E., Roux J.-C. (1974) – Carte géologique au 1/50 000, feuille n°61 (Poix). Ed. BRGM.

Feugeur L. (1979) – Carte géologique au 1/50 000, feuille n°126 (Meru). Ed. BRGM

Guérin B., Salin R., Pomerol C. (1975) – Carte géologique au 1/50 000, feuille n°129 (Villers-Cotterêts). Ed. BRGM

Kuntz G., Lefebvre D., Médioni R. *et al.* (1977) – Carte géologique au 1/50 000, feuille n°101 (Gournay). Ed. BRGM

Kuntz G., Médioni R., Monciardini C., Verron G. (1979) – Carte géologique au 1/50 000, feuille n°60 (Neufchâtel). Ed. BRGM.

Kuntz G., Waterlot M., Monciardini C., Agache R. (1982) – Carte géologique au 1/50 000, feuille n°62 (Moreuil). Ed. BRGM.

Kuntz G., Wyns R., Monciardini C., Verron G. (1976) – Carte géologique au 1/50 000, feuille n°125 (Gisors). Ed. BRGM

Lorenz C., Obert D., Bricon C. (1977) – Carte géologique au 1/50 000, feuille n°155 (Meaux). Ed. BRGM

Mégnien F. (1991) – Carte géologique au 1/50 000, feuille n°153 (L'Isle-Adam). Ed. BRGM

Mennessier G., Monciardini C., Agache R. (1978) – Carte géologique au 1/50 000, feuille n°63 (Roye). Ed. BRGM.

Pannet P., Colin S. (2009) - Révision du Schéma des carrières, évaluation de la ressource, département de l'Oise. Rapport BRGM/RP-57228-FR, 43 p., 5 ill., 1 ann.

Pasquet JF. (2003) – Synthèse des granulats du Bassin Parisien. Rapport BRGM/RP-52106-FR, ? p.

Pasquet JF., Bonnemaïson M. et coll. (2003) – Guide pour l'achèvement et la révision des schémas départementaux des carrières. Rapport BRGM/RP-52208-FR, ?p.

Pomerol C., Cavelier C., Blondeau A. *et al.* (1967) – Carte géologique au 1/50 000, feuille n°128 (Senlis). Ed. BRGM

Roger J. (2008) - Carte géologique harmonisée du département de l'Oise. Rapport BRGM/RP-56376-FR, 121 p., 3 fig., 3 tabl., 5 pl. hors texte.

Solau J.L., Cruciani P.M., Maucorps J., Pomerol C. (1974) – Carte géologique au 1/50 000, feuille n°105 (Attichy). Ed. BRGM

Solau J.L., Pomerol B., Maucorps J. *et al.* (1976) – Carte géologique au 1/50 000, feuille n°82 (Chauny). Ed. BRGM.

Soyer R., Labourguine J. (1971) – Carte géologique au 1/50 000, feuille n°154 (Dammartin-en-Goële). Ed. BRGM

## **Annexe 1**

### **Tableau récapitulatif de quantification de la ressource géologique**

Tableau récapitulatif de la quantification de chaque matériau ; département de l'Oise									
Notation	Nom	Feuilles géologiques concernées (/21)	Extension spatiale (en km² d'affleurement)	Épaisseur moyenne	Min	Max	Surface déjà exploitée (km²)	Surface urbanisée (km²)	Ressource disponible (km²)
g2b	Sables fontainebleau	4	7,3	20,0	0,3	45	0,012		7,14
e6c	Sables beauchamps	6	211,3	15,0	0,5	30	2,42	9,43	199,45
OE	Sables éoliens de couverture	2	10,63	2,0	2	3	0,01	0,03	10,59
e6a	Sables de l'Auversien	4	33,13	10,0	1	27	0,1	1,1	31,93
e4	Sables de cuise	9	286,1	40,0	5	70	0,62	24,93	260,55
e2	Sables Thanétien	15	275,5	12,0	2	40	2,3	19,9	253,3
n7a	Sables verts Albien	4	22,12	38,0	25	80	0,4	1,92	19,8
n1-3	Sables Wealdien	5	64,03	70,0	0,35	100	0,13	2,4	61,5
e6b	Calcaire de St Ouen	6	133,9	7,0	0,5	20	2,22	3,28	128,4
e5a	Sables calcaire tête de chat Lutétien	8	91	10,0	4	35	0,7	3,14	87,16
c4-6	Craie senonienne	12	445	110,0	3	317	2,12	34,15	408,73
c3	Craie turonienne	8		80,0	10	115			
j9	Calcaire et grès du portlandien Moyen et inf	5	61,4	85,0	30	135	0,14	0,34	60,92
e5b-c	Calcaire indifférencié du Lutétien	9	343,8	18,0	4	33	3,8	30,01	309,99
T	Tourbes (partie supérieure alluvions récentes)	6	130,9	4,0	0,2	12	0	16,33	114,57
e7c - g2c	Meulière ludien montmorency	5	1	3,3	1	7	0,1	0	0,9
L	Limon	17	1549	4,7	0,5	12	2,48	65,04	1481,48
n7b	argile de Gault Albien	5	25,97	27,5	10	40	0,55	1,26	24,16
n4	Argiles panachées barrémien	4	22,31	24,0	15	40	1	0,84	20,47
j8	argiles du kimméridgien	2	9,84	110,0	90	120	0,01	0,14	9,69
e7b	Gypse Ludien	6	15,43	12,0	5	20	0,14	0,79	14,5
e3	Argiles à Lignite Spmatien	7	210,7	11,0	5	22	2,26	14,99	193,45
Fx-y	Alluvions anciennes	21	99,43	4,6	1	17	8,9	19,26	71,27
Fz	alluvions récentes (dont forte couverture de tourbes)	21	553,2	3,8	1	15	14,77	83,98	454,45



## **Annexe 2**

### **Quantification de la ressource en granulats alluvionnaires**

Notation	Formation géologique	Extension spatiale (en km²)	Epaisseur Moyenne (m)	Surface a priori accessible	Estimation volume disponible	Estimation volume disponible (en Mm3)	Ratio
<b>Vallée de l'Oise</b>							
Fz	Alluvions récentes	135,13		96,92	351210000	<b>351,21</b>	71,72
Fy	Alluvions anciennes	46,4		33,14	114130000	<b>114,13</b>	71,42
<b>Amont Compiègne</b>							
Fz	Alluvions récentes	33,33	3	29,44	88320000	<b>88,32</b>	88,33
Fy	Alluvions anciennes	24,21	3	19,54	58620000	<b>58,62</b>	80,71
<b>Compiègne-Rivecourt</b>							
Fz	Alluvions récentes	14,68	3	7,03	21090000	<b>21,09</b>	47,89
Fy	Alluvions anciennes	8,63	3,5	5,69	19915000	<b>19,915</b>	65,93
<b>Aval Rivecourt</b>							
Fz	Alluvions récentes	87,12	4	60,45	241800000	<b>241,8</b>	69,39
Fy	Alluvions anciennes	13,56	4,5	7,91	35595000	<b>35,595</b>	58,33
<b>Vallée de l'Aisne</b>							
Fz	Alluvions récentes	7,59	3,5	5,76	20160000	<b>20,16</b>	75,89
Fy	Alluvions anciennes	23,44	4	16,12	64480000	<b>64,48</b>	68,77
<b>Vallée du Thérain</b>							
Fz	Alluvions récentes	70,07		57,5	152040000	<b>152,04</b>	82,06
Fy	Alluvions anciennes	16,27		12,73	23380000	<b>23,38</b>	78,24
<b>Petit Thérain</b>							
Fz	Alluvions récentes	5,81	1,5	5,12	7680000	<b>7,68</b>	88,12
Fy	Alluvions anciennes	0,46	NonQ	0,39	NonQ	<b>NonQ</b>	84,78
<b>Amont Beauvais</b>							
Fz	Alluvions récentes	16,09	2	12,78	25560000	<b>25,56</b>	79,43
Fy	Alluvions anciennes	3,42	1,5	2,6	3900000	<b>3,9</b>	76,02
<b>Aval Beauvais</b>							
Fz	Alluvions récentes	48,17	3	39,6	118800000	<b>118,8</b>	82,21
Fy	Alluvions anciennes	12,39	2	9,74	19480000	<b>19,48</b>	78,61



Géosciences pour une Terre durable

**brgm**

**Centre scientifique et technique**

3, avenue Claude-Guillemin  
BP 36009  
45060 – Orléans Cedex 2 – France  
Tél. : 02 38 64 34 34

**Service géologique régional Haute-Normandie**

Parc de la Vatine  
10 rue A. Sakharov  
76130 – Mont Saint Aignan - France  
Tél. : 02 35 60 12 00