

NOTICE CARTOGRAPHIQUE

Table des matières

I/ ECHELLE ET PRÉCISION DES SCHÉMAS DÉPARTEMENTAUX DES CARRIÈRES HARMONISÉS	1
II/ NORMALISATION DES TERMES.....	3
III/ CARTOGRAPHIE DES RESSOURCES À L'AFFLEUREMENT RÉALISÉE PAR LE BRGM.....	3
A/ Granulats alluvionnaires	5
B/ Calcaires pour granulats	6
C/ Sablons	7
D/ Silex et chailles	7
E/ Silice ultrapure.....	7
F/ Calcaires, marnes et argiles à ciment.....	8
G/ Calcaires industriels	8
H/ Argiles nobles	9
I/ Argiles communes	9
J/ Gypse.....	11
IV/ CARTOGRAPHIE DES RESSOURCES SOUS RECOUVREMENT.....	12
Remarques : cas des Calcaires, marnes et argiles à ciment.....	13

La cartographie des ressources, qui fait partie des schémas départementaux des carrières, en application de l'article R515-2 du code de l'environnement, a pour objet de représenter les gisements connus de substances exploitables au moment de l'établissement des schémas. Elle est complémentaire des autres cartes constituant les schémas : cartes des zones dont la protection doit être privilégiée et cartes d'implantation des carrières autorisées.

La carte harmonisée des ressources en Ile de France a été établie par le BRGM, à la demande de la DRIRE IDF. Elle est issue d'un travail d'harmonisation à l'échelle régionale basé sur les cartographies présentées dans les schémas départementaux des carrières de 2001 (SSDC-2001). Ce travail a été réalisé uniquement à partir de données et de documents « papier » ou numérisés existants fin 2008, sans interventions ou investigations nouvelles sur le terrain. Elle porte sur les quatre départements suivants :

- Essonne ;
- Seine et Marne ;
- Val d'Oise ;
- Yvelines.

Il est nécessaire de garder à l'esprit que ce travail d'harmonisation rend compte de l'état actuel de la cartographie des ressources dans la région considérée et se fait à partir des cartes géologiques et de leurs notices explicatives, et des documents des professionnels du monde carrier ayant pu être consultés : l'harmonisation réalisée efface et adapte les hétérogénéités observées entre les différents schémas départementaux des carrières.

Ainsi, la carte des ressources localise les formations géologiques aptes à fournir des matériaux de carrières reconnus comme intéressant à l'époque de sa réalisation. Elle n'est pas exhaustive : une formation non cartographiée peut se révéler ultérieurement propice à l'exploitation, au vu de l'évolution des besoins ou des techniques d'exploitation.

Dans certaines zones, il peut y avoir une superposition de plusieurs types de matériaux. La cartographie n'a retenu qu'une formation. La demande d'autorisation de carrière peut donc porter sur une ou plusieurs formations géologiques : formation géologique cartographiée mais également formation géologique supérieures et/ou sous-jacente.

Les chapitres ci-dessous précisent les conditions dans lesquelles elle a été établie et les conventions qui ont été adoptées lors de son élaboration.

I/ Echelle et précision des schémas départementaux des carrières harmonisés

Un schéma départemental des carrières est réalisé à partir de la carte géologique régionale harmonisée et des cartes géologiques à 1/50 000. Cette échelle constitue par conséquent l'échelle de référence de cette synthèse. Si le produit numérique issu de ces cartes permet effectivement de zoomer et de visualiser un secteur précis à une échelle beaucoup plus fine que celle du 1/50 000 (jusqu'à la limite de lisibilité sur un écran d'ordinateur), il est important de garder à l'esprit qu'il s'agira toujours d'une cartographie à 1/50 000 agrandie et que le tracé des contours sera d'autant moins précis que le zoom sera important.

II/ Normalisation des termes

La définition précise des différents types de ressources naturelles et de leurs produits finaux est harmonisée telle que :

- « granulats alluvionnaires » en ce qui concerne les granulats issus de matériaux alluvionnaires ;
- « calcaires pour granulats » en ce qui concerne les granulats issus de formations géologiques calcaires ;
- « sablons » en ce qui concerne les granulats issus de formations géologiques sableuses ;
- « silex et chailles » en ce qui concerne les granulats issus de formations géologiques constituées de silex et de chailles ;
- « silice ultrapure » en ce qui concerne les substances minérales industrielles issues de formations géologiques sableuses extra-siliceuses ;
- « calcaires, marnes et argiles à ciment » en ce qui concerne les substances minérales industrielles issues de formations géologiques calcaires, marneuses et argileuses ;
- « calcaires industriels » en ce qui concerne les substances minérales industrielles issues de formations géologiques calcaires ;
- « argiles nobles pour réfractaires et céramiques » en ce qui concerne les substances minérales industrielles issues de formations géologiques argileuses possédant les qualités pour fournir des matériaux réfractaires et céramiques ;
- « argiles communes pour tuiles et briques » en ce qui concerne les substances minérales industrielles issues de formations géologiques argileuses possédant les qualités pour fournir des matériaux de construction telles les tuiles ou les briques ;
- « gypse » en ce qui concerne les substances minérales industrielles issues de formations géologiques gypsifères ;
- « pierres dimensionnelles » en ce qui concerne les pierres dimensionnelles issues de formations géologiques calcaires.

Il est important de noter que les granulats alluvionnaires ont été séparés en plusieurs catégories selon leur altitude par rapport au niveau des cours d'eau actuel. Ainsi, dans les granulats alluvionnaires, on distingue :

- les granulats alluvionnaires d'alluvions récentes,
- les granulats alluvionnaires d'alluvions anciennes de bas niveau,
- les granulats alluvionnaires d'alluvions anciennes de moyen niveau,
- les granulats alluvionnaires d'alluvions anciennes de bas et moyen niveau indifférenciées,
- les granulats alluvionnaires d'alluvions anciennes de haut niveau,
- les granulats alluvionnaires d'alluvions anciennes de très haut niveau.

III/ Cartographie des ressources à l'affleurement réalisée par le BRGM

La superposition des limites de chacune des ressources en substances naturelles considérées issues :

- de la carte de synthèse des schémas départementaux des carrières de 2001 (SSDC-2001),
- de la carte géologique régionale harmonisée du BRGM de 2003 (CGH-IDF-2003),
- et des limites départementales,

ont fait apparaître quatre types d'hétérogénéités :

- des décalages plus ou moins importants entre les contours de la carte SSDC-2001 et la carte CGH-IDF-2003 pour des raisons de report de limites de ressources mal géoréférencées (ex : carte des ressources en granulats issus des Poudingues à chailles et des Sables de Brannay d'âge yprésien (schéma départemental des carrières de Seine-et-Marne) dont les limites sont reprises d'une cartographie réalisée par l'IAURIF en 1985 après scannage, géoréférencement insuffisamment précis, et digitalisation, et qui plus est, incluent des contraintes de surface (habitations, routes, ...) ;
- des décalages plus ou moins importants entre les contours de la carte SSDC-2001 et la carte CGH-IDF-2003 pour des raisons de prise en compte probable de critères techniques et de contraintes de surface dans certains schémas départementaux des carrières (ex : calcaires pour granulats, calcaires cimentiers et autres calcaires industriels issus principalement du Calcaire de Champigny / Calcaire de Château-Landon d'âge ludien affleurant dans le sud-est du département de Seine-et-Marne) ;
- des interruptions des contours d'une ressource en limite de deux départements (carte SSDC-2001) alors que la formation géologique correspondante s'étend sans interruption sur les deux départements (carte CGH-IDF-2003). Cette hétérogénéité résulte du fait que la ressource considérée a volontairement été prise en compte sur un département alors qu'elle ne l'a pas été sur le département voisin, et cela sans qu'on en connaisse actuellement la raison (ex : argiles pour matériaux de construction [Argile plastique bariolée sparnacienne] et calcaires cimentiers [Calcaires grossiers lutétiens] pris en compte et cartographiés dans le schéma départemental des carrières des Yvelines et ignorés dans celui du Val-d'Oise) ;
- des absences de polygones ou interruptions de limites de polygones d'une ressource considérée sur la carte SSDC-2001 en comparaison avec les limites de la carte CGH-IDF-2003 que l'on tentera d'expliquer (ex. : granulats alluvionnaires issus des alluvions récentes Fz).

La représentation homogène et cohérente des gisements est basée sur la carte géologique harmonisée et numérisée de la région Île-de-France, réalisée par le BRGM en 2003. Les contours des ressources en substances naturelles présentes à l'affleurement, cartographiés dans les quatre schémas départementaux des carrières de 2000, ont donc été ajustés sur les contours géologiques de la carte géologique harmonisée (figure 1).

Les zones non cartographiées en 2000 ont fait l'objet d'une étude minutieuse à travers les notices des cartes géologiques à 1/50 000, la synthèse du bassin de Paris et les différents documents ayant pu être consultés afin de déterminer si leurs caractéristiques permettaient de répondre aux critères de qualité qui sont énumérés et précisés dans les quatre rapports des schémas départementaux des carrières.

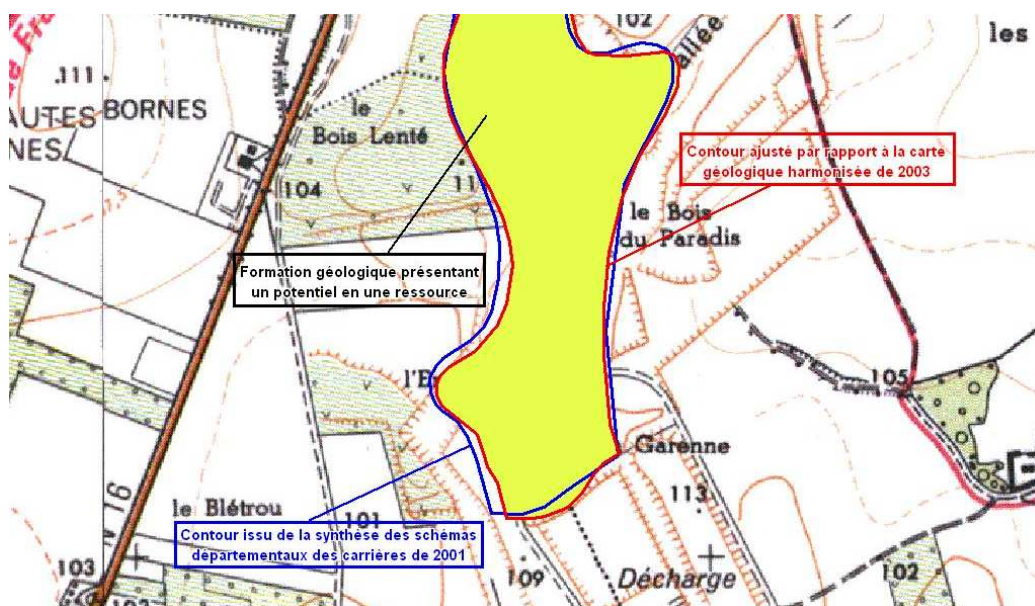


Figure 1 - Exemple d'ajustement du contour délimitant une ressource (exemple de la ressource en sablons)

A/ Granulats alluvionnaires

Hormis des secteurs particuliers et mentionnés dans les rapports des schémas départementaux des carrières, l'ensemble des formations alluviales de la région (allant des alluvions récentes aux alluvions anciennes des terrasses supérieures à 80 m) sont susceptibles de fournir un matériau destiné à la production de granulats.

Les critères qui ont permis d'exclure des zones de la cartographie des ressources en granulats alluvionnaires sont principalement des critères de lithologie et d'épaisseur. En effet, les formations alluviales de nature argileuse, limoneuse, vaseuse et/ou tourbeuse et/ou d'épaisseur trop faible (inférieure ou égale à 3 m) ont été éliminées des ressources potentielles.

Pour exemple, au nord de Mantes-la-Jolie, à la limite entre les Yvelines (78) et le Val-d'Oise (95), la zone du bois du Chênay constituée de sables et de galets (sur 4,5 km²) n'a pas été prise en compte dans la cartographie des ressources en granulats alluvionnaires car son épaisseur ne dépasse pas 1 m, ce qui condamne ce secteur dans les conditions économiques du moment (figure 2).

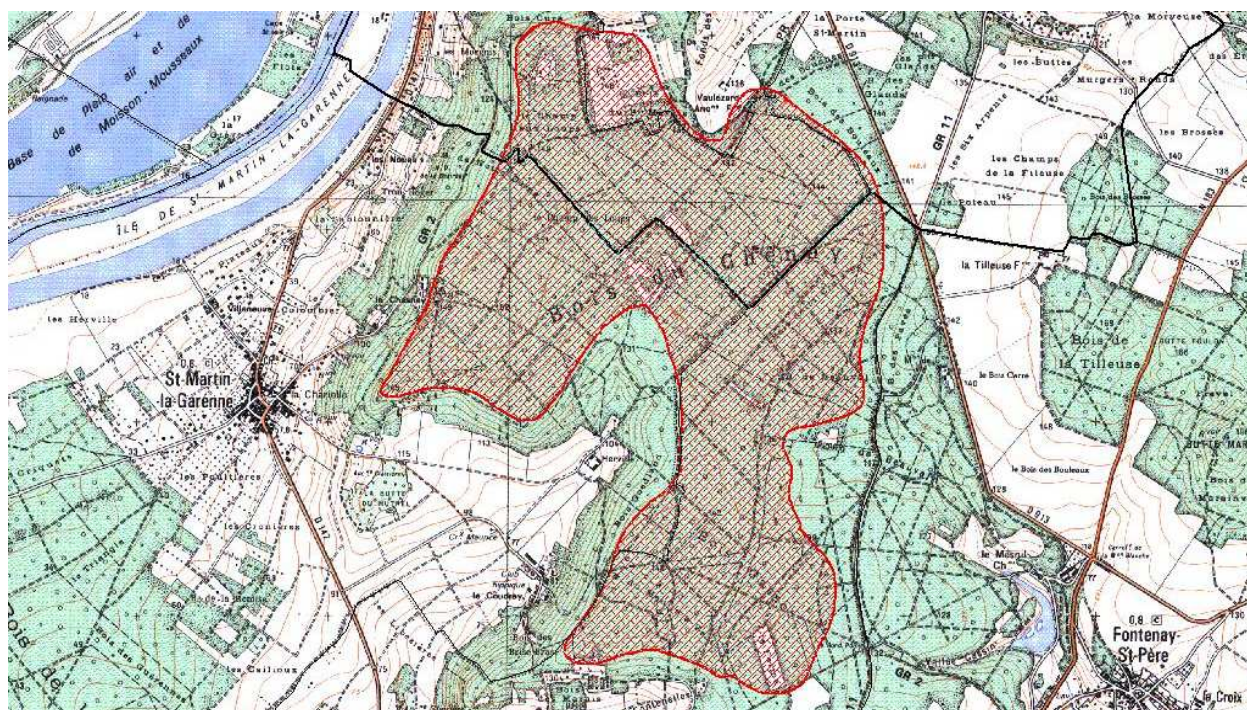


Figure 2 - Exemple des formations alluviales du Bois du Chênay (en rouge) non retenues dans la cartographie

B/ Calcaires pour granulats

Les seules ressources admises en calcaires pour granulats sont issues de la Formation du Calcaire de Champigny (Ludien) et de son équivalent latéral, le Calcaire de Château-Landon. Dans la synthèse de 2001, les ressources s'arrêtaient aux limites départementales de la Seine-et-Marne (77) (figure 3).

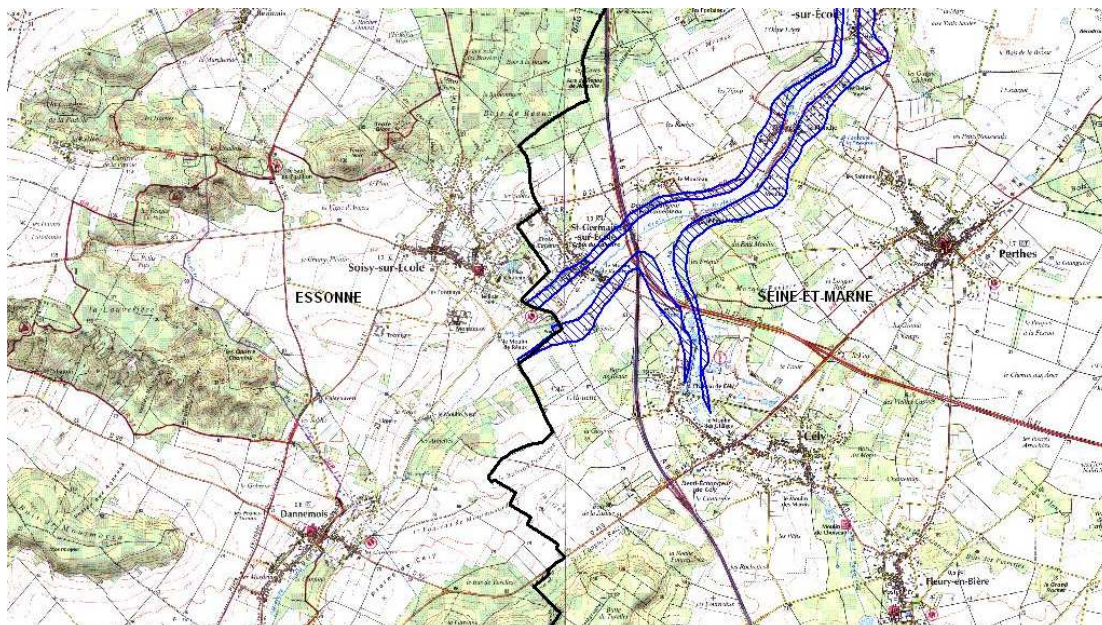


Figure 3 - Exemple d'interruption cartographique des ressources en concassés de roches calcaires (en bleu) à la frontière départementale Seine-et-Marne / Essonne

Compte tenu des études menées en Seine-et-Marne (77), il a été choisi de conserver la délimitation du secteur tout en corrigeant les contours à partir de la carte géologique harmonisée d'Île-de-France.

L'étude de la carte géologique harmonisée d'Île-de-France, des cartes géologiques à 1/50 000 et de leurs notices explicatives et de la synthèse géologique du bassin de Paris a permis de mettre en évidence de nouvelles zones présentant un potentiel en calcaires pour granulats, qui sont en continuité avec celles de la Seine-et-Marne (77), dans le département voisin, l'Essonne (91) (figure 4).

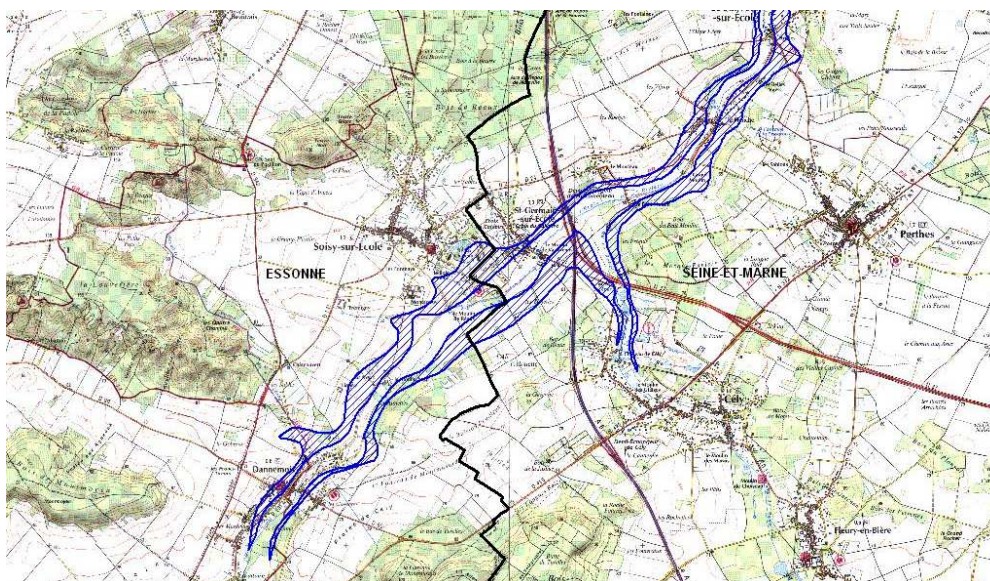


Figure 4 - Exemple de continuité des ressources en calcaires pour granulats entre les deux départements limitrophes de Seine-et-Marne et de l'Essonne

C/ Sablons

Les seules ressources admises en sablons sont issues des Sables de Beauchamp, des Sables d'Auvers (Auversien) et des Sables et grès de Fontainebleau (Stampien).

Les sablons ont fait l'objet de nombreuses études entre 1970 et 1980 permettant une délimitation relativement précise des ressources et l'exclusion des zones de mauvaise qualité ou de faible épaisseur. Il a donc été choisi de la conserver, tout en corrigeant les contours à partir de la carte géologique harmonisée. Les ressources en sablons s'étendent sur le Val-d'Oise (95), sur les Yvelines (78) au nord d'une ligne reliant Prunay-en-Yvelines et Saint-Martin-de-Bréthencourt, sur l'Essonne (91) au nord d'une ligne reliant Dourdan, Breuillet, Cheptainville, Ballancourt-sous-Essonne et Nainville-les-Roches et sur la Seine-et-Marne (77) au nord d'une ligne reliant Courtry, Thorigny-sur-Marne, Voulangis, Signy-Signets, Saint-Cyr-sur-Morin, Bellot et Montdauphin.

Il est important de noter qu'au sein de cette délimitation en sablons, il peut exister des zones où les Sables et grès de Fontainebleau répondent aux critères de qualité de la silice ultra pure qui est une substance à plus forte valeur marchande. Actuellement, il est impossible de les cartographier car seules des études sur le terrain permettent de les mettre en évidence.

D/ Silex et chailles

Les seules formations géologiques permettant d'envisager une production en silex et chailles sont la Formation de Pers et les Sables de Brannay, présentes dans le sud de la Seine-et-Marne.

En 1985, une étude de la formation à silex et à chailles a été effectuée par l'IAURIF (Institut d'Aménagement et d'Urbanisme de la Région d'Île-de-France), mais celle-ci prenait en compte des contraintes de fait non adaptées dans le cadre d'une cartographie des ressources (la prise en compte des contraintes de fait interviendra ultérieurement après validation de la cartographie des ressources par les professionnels).

D'autre part, en raison de la nature et du mode de dépôt des formations à silex et à chailles, de leur hétérogénéité lithologique (changements fréquents de faciès, latéralement et verticalement) et des diverses remobilisations des matériaux qui se sont succédées depuis leur dépôt initial, les prospections superficielles de terrain n'ont pas permis jusqu'à présent de répertorier précisément les secteurs les plus favorables.

Le BRGM a donc choisi d'utiliser les contours issus de la carte géologique harmonisée d'Île-de-France pour délimiter les ressources en silex et chailles.

E/ Silice ultra pure

Les seules ressources admises en silice ultra pure sont issues des Sables et grès de Fontainebleau (Stampien).

Ceux-ci ont fait l'objet de nombreuses études permettant une délimitation relativement précise de leur contour et l'exclusion des zones de mauvaise qualité ou de faible épaisseur.

Le BRGM a donc choisi de la conserver, tout en corrigeant les contours à partir de la carte géologique harmonisée. Les ressources en silice ultra pure s'étendent sur l'Essonne (91), au sud d'une ligne reliant Dourdan, Breuillet, Cheptainville, Ballancourt-sous-Essonne et Nainville-les-Roches et sur la Seine-et-Marne (77), au sud d'une ligne reliant Courtry, Thorigny-sur-Marne, Voulangis, Signy-Signets, Saint-Cyr-sur-Morin, Bellot et Montdauphin.

Il est important de noter qu'au sein de cette délimitation en silice ultra pure, il peut exister des zones où les Sables et grès de Fontainebleau ne répondent pas aux critères de qualité pour la production de silice ultra pure. Dans ce cas, ils sont exploités en tant que sablons. Actuellement, il est impossible de les cartographier car seules des études de terrain et des reconnaissances par sondages permettraient de les mettre en évidence.

F/ Calcaires, marnes et argiles à ciment

Les ressources en calcaires, marnes et argiles à ciment sont les ressources les plus difficiles à cartographier du fait que les zones les plus intéressantes pour leur exploitation sont celles où l'on rencontre localement une forte épaisseur de calcaire exploitable et une épaisseur suffisante d'argile et/ou de marne. En effet, le calcaire représente 90% de la substance de base indispensable à la fabrication du ciment contre 10% pour les argiles et marnes.

En Île-de-France, il existe deux secteurs présentant un potentiel en calcaires, marnes et argiles à ciment.

Le premier secteur se situe en Seine-et-Marne (77) dans les séries de l'Éocène et de l'Oligocène. Les formations géologiques susceptibles d'être exploitées sont le Calcaire de Brie (Sannoisien), le Calcaire de Champigny et son équivalent latéral, le Calcaire de Château-Landon (Ludien), le Calcaire de Saint-Ouen (Marinésien), les Calcaires grossiers (Lutétien), l'Argile verte de Romainville (Sannoisien) et les Marnes supra gypseuses (Ludien). Ce secteur a été délimité, dans la fin des années 1970, par de nombreuses études menées, notamment par le LREP (Laboratoire Régional de l'Est Parisien). Il a donc choisi de le conserver, tout en corrigeant les contours à partir de la carte géologique harmonisée.

Le second secteur se situe dans le nord des Yvelines (78), dans les Calcaires grossiers du Lutétien et, anciennement, l'Argile plastique du Sparnacien. En effet, dans ce secteur, les zones les plus intéressantes étaient celles où l'on rencontrait simultanément une forte épaisseur de calcaires lutétiens, une épaisseur suffisante d'argile et une intercalation la plus mince possible de Sables de Cuise (considéré comme stérile). Mais, actuellement, la ressource en argile n'est plus utilisée car remplacée par des produits de substitution tels que les cendres de centrales thermiques d'EDF (exemple de la carrière de Guitrancourt), ce qui permet de s'affranchir de la contrainte générée par l'intercalation stérile de Sables de Cuise. Les contours de ce secteur s'interrompent au niveau des limites départementales entre les Yvelines (78) et le Val-d'Oise (95). Le BRGM a donc choisi de conserver ces contours dans les Yvelines (78) tout en les calant sur ceux de la carte géologique harmonisée d'Île-de-France.

À partir des différentes données géologiques, les contours des ressources en calcaires, marnes et argiles à ciment du Val-d'Oise (95) ont pu être cartographiés à l'affleurement. Le manque de données disponibles sur ces calcaires lutétiens et la variabilité de leur faciès ne permet pas aisément de supprimer les secteurs défavorables. Il est évident que de nouvelles données devront être acquises dans le futur. Ensuite, il est évident que la prise en compte de la ressource en argile pour ciment séparée de ces calcaires lutétiens par le matériau stérile que sont les Sables de Cuise diminuerait considérablement la superficie des ressources en calcaires, marnes et argiles à ciment puisque l'épaisseur de ces sables dépasse généralement 10 m au nord de la limite départementale entre Yvelines (78) et Val-d'Oise (95), ce qui condamne cette ressource.

G/ Calcaires industriels

Les seules ressources admises en calcaires industriels sont issues du Calcaire de Champigny (Ludien) et de son équivalent latéral, le Calcaire de Château-Landon, présents en Seine-et-Marne (77).

En raison des spécificités de gisement (pureté, porosité et constance), les études menées par le passé, notamment par l'UNPG (Union Nationale des Producteurs de Granulats) en 1996, ont permis de délimiter une zone de surface réduite sur la commune d'Écuellen au sud-est de Moret-sur-Loing. Il a donc été choisi de conserver ces contours tout en les calant sur ceux de la carte géologique harmonisée d'Île-de-France (figure 5).

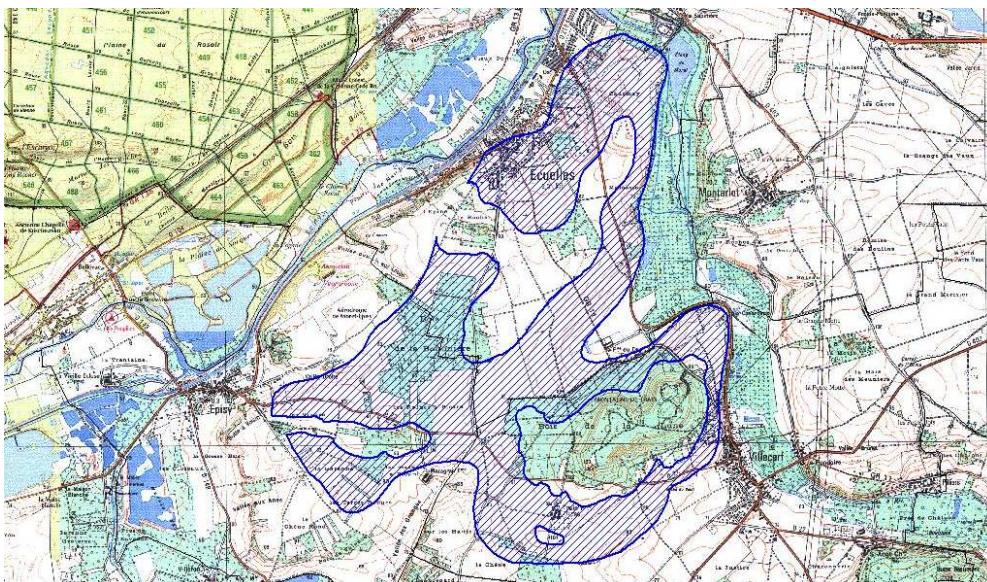
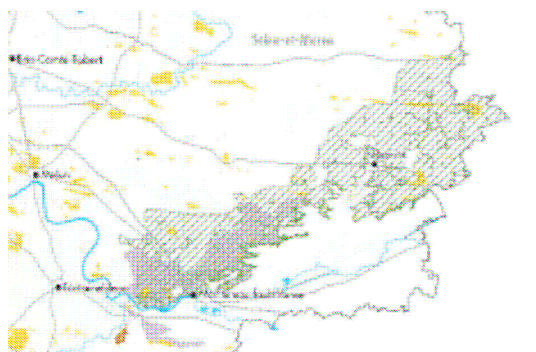


Figure 5 - Cartographie corrigée du secteur susceptible de fournir des calcaires industriels (en bleu) dans le sud de la Seine-et-Marne

H/ Argiles nobles

Les seules ressources représentées en argiles nobles sont issues de la Formation de l'Argile plastique bariolée (Sparnacien) de la région de Provins (Seine-et-Marne (77)), appelée souvent « Argiles du bassin de Provins ». De nombreuses études menées entre les années 1960 et 1980 ont permis une délimitation précise de la ressource en argiles nobles, c'est pourquoi, le BRGM a choisi de conserver cette délimitation tout en corrigeant les contours à partir de ceux de la carte géologique harmonisée d'Île-de-France (BRGM, 2003).

N'ont été cartographiés que les gisements à l'affleurement et sous moins de 30 m de recouvrement. Le gisement d'argile potentiellement exploitable sans critère de recouvrement est beaucoup plus étendu. Il est reporté sur la carte ci-dessous.



I/ Argiles communes

Les seules ressources admises en argiles destinées à la fabrication de matériaux de construction (tuiles et briques par exemple) appartiennent également à la Formation de l'Argile plastique d'âge sparnacien. En Île-de-France, il existe deux secteurs présentant un potentiel en argiles pour matériaux de construction.

Le premier secteur se situe dans le sud de la région, à cheval sur les départements de l'Essonne (91) et des Yvelines (78), dans la vallée de la Rémarde (on parle d'argiles de la vallée de la Rémarde). De nombreuses études menées entre les années 1950 et 1990 ont permis une délimitation relativement précise de la ressource en argiles, c'est pourquoi, on a choisi de conserver cette délimitation tout en corrigeant les contours à partir de ceux de la carte géologique harmonisée d'Île-de-France (BRGM, 2003).

Le second secteur se situe dans le nord des Yvelines (78). Ses contours s'interrompent au niveau de la limite départementale entre les Yvelines (78) et le Val-d'Oise (95) dans la mesure où les ressources en argiles pour matériaux de construction n'avaient pas été considérées dans le schéma départemental des carrières du Val-d'Oise (95) publié en 2000 (figure 6). Ces argiles communes yprésiennes peuvent être utilisées également dans la fabrication du ciment comme elles l'ont été par le passé.

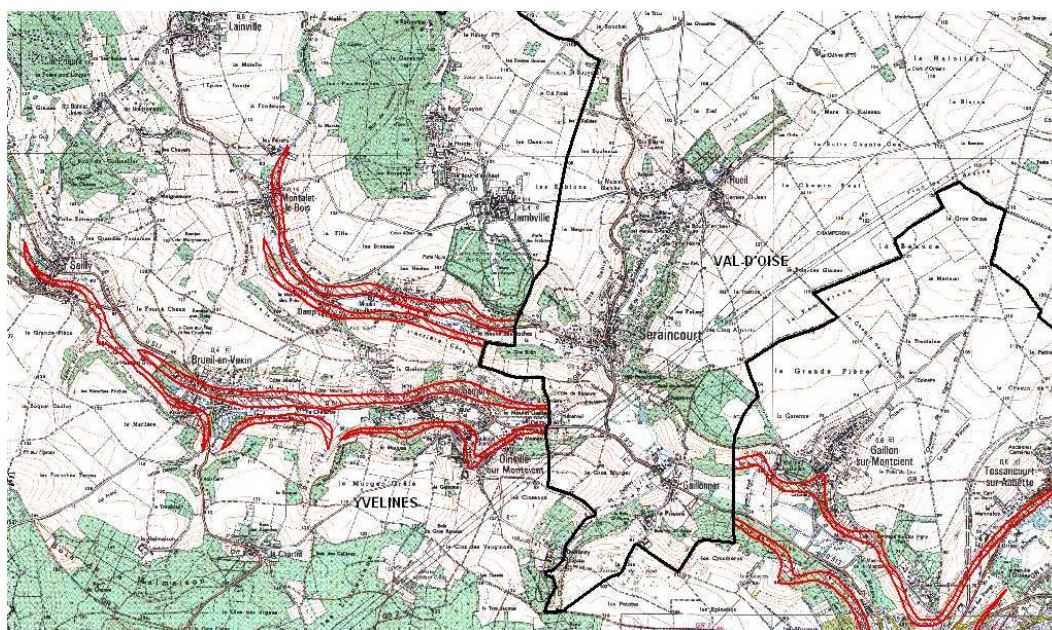


Figure 6 - Exemple d'interruption des ressources en argiles pour matériaux de construction (en rouge) à la limite départementale Yvelines / Val-d'Oise

Compte tenu des études menées dans les Yvelines (78), le BRGM a choisi de conserver la délimitation du secteur tout en corrigeant les contours à partir de ceux de la carte géologique harmonisée d'Île-de-France.

Concernant le département du Val-d'Oise (95), l'examen de la carte géologique harmonisée d'Île-de-France, des cartes géologiques à 1/50 000 et de leurs notices explicatives et de la synthèse géologique du bassin de Paris a permis de mettre en évidence de nouvelles zones présentant un potentiel en argile pour matériaux de construction, qui sont en continuité avec celles des Yvelines (78) (figure 7).

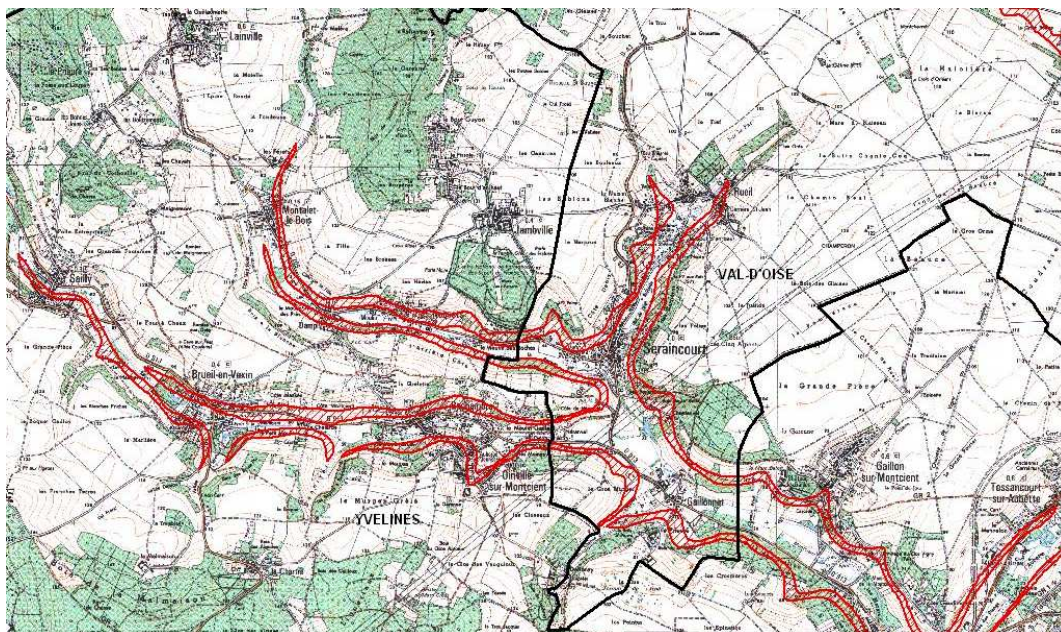


Figure 7 - Exemple de continuité des ressources en argile pour matériaux de construction (en rouge) dans les départements limitrophes des Yvelines et du Val-d'Oise

J/ Gypse

Les seules ressources admises en gypse sont issues de la formation gypsifère des Masses et marnes du gypse (Ludien) qui sont l'équivalent latéral du Calcaire de Champigny. En effet, à la fin de l'Éocène, un bassin sédimentaire marin peu profond a occupé une grande partie du bassin de Paris, notamment la partie nord de l'actuelle région Île-de-France, dans lequel l'installation d'un régime lagunaire, à caractère évaporitique, a présidé au dépôt de formations gypsifères.

Concernant les ressources en gypse, les limites des ressources en gypse à intégrer sont celles résultant des travaux réalisés pour le Syndicat National de l'Industrie et du Plâtre (SNIP) par le BRGM en 2005-2006. Dans cette étude, le gypse n'a pas été cartographié à l'affleurement car il est considéré comme altéré par les mécanismes physico-chimiques naturels (dissolution), ce qui le rend inexploitable. Lorsque celui-ci est « protégé » par les formations sus-jacentes comme les Marnes supra gypseuses, l'Argile verte de Romainville, le Calcaire de Brie et/ou les Sables et grès de Fontainebleau, il est possible d'envisager son exploitation à l'intérieur de la limite moyenne (figure 8).

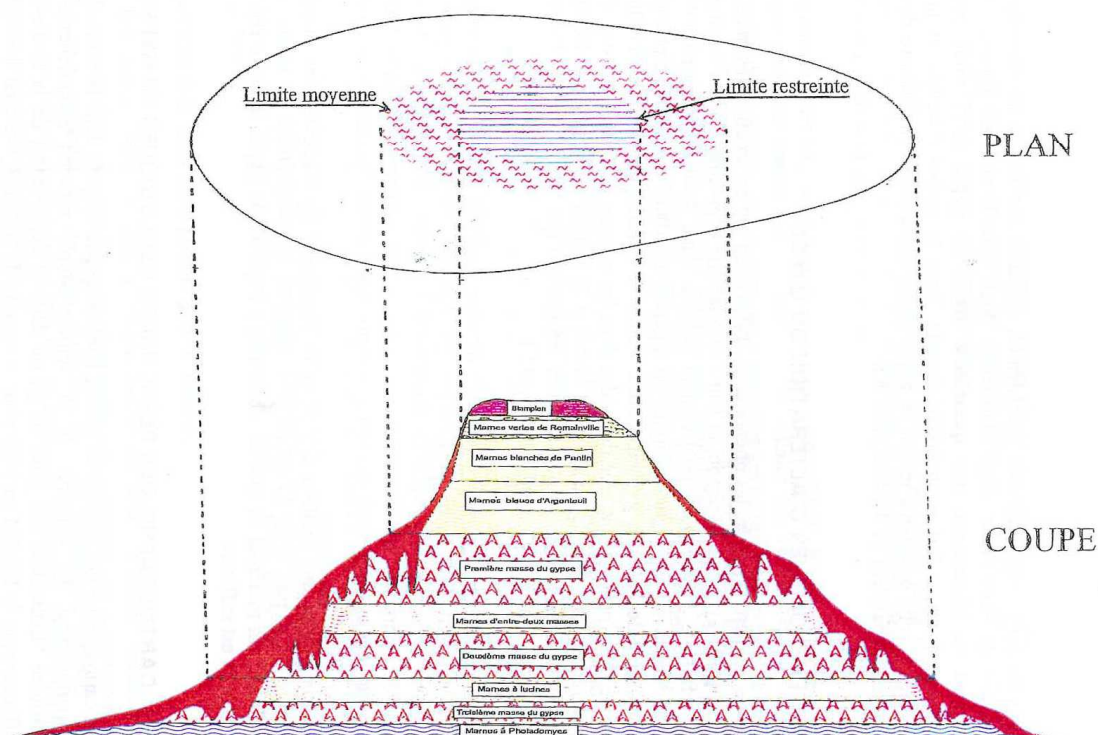


Figure 8 - Représentation schématique de l'altération du gypse sur les flancs des buttes (d'après Bricon et Dréan, BRGM, 1965)

IV/ CARTOGRAPHIE DES RESSOURCES SOUS RECOUVREMENT

Dans les schémas départementaux des carrières publiés en 2000, la cartographie des ressources sous recouvrement a été effectuée à partir des courbes de niveau des cartes IGN à 1/25 000, lorsque aucune étude spécifique n'avait été réalisée, du fait que les données numériques n'étaient pas encore disponibles.

Dans le cadre de cette étude, une nouvelle cartographie a été réalisée avec des substances sous recouvrement calculées à partir de données numériques existantes. Celles-ci ont été traitées à l'aide du logiciel ArcGis.

Des hétérogénéités apparaissent également au niveau de la cartographie des ressources sous recouvrement des quatre schémas départementaux des carrières publiés en 2000, notamment :

- Que des divergences de considération d'épaisseurs maximum de recouvrement existent pour certaines substances d'un département à l'autre (ex. : 10 m pour les sablons dans l'Essonne et 10-15 m dans le Val-d'Oise) ;
- Que les ressources de certaines substances n'ont pas été cartographiées sous recouvrement dans certains départements alors qu'elles l'ont été dans d'autres (ex. : ressources des argiles sparnaciennes pour matériaux de construction dans les Yvelines et l'Essonne) ;
- Qu'en ce qui concerne les calcaires, marnes et argiles pour ciment, l'épaisseur du recouvrement maximum tient compte de l'épaisseur du matériau dans les Yvelines alors que cela n'est pas précisé pour la Seine-et-Marne.

Aussi, dans le cadre de ce travail d'harmonisation, nous avons défini pour chaque type de substances utiles les épaisseurs maximales de recouvrement ne condamnant pas les gisements. Elles s'établissent ainsi :

- 15 m pour les calcaires pour granulats ;
- 10 m pour les sablons ;

- 20 m pour la silice ultrapure ;
- $D/E < 1,5$ pour les calcaires, marnes et argiles à ciment (cf. remarque ci-dessous) ;
- 15 m pour les autres calcaires industriels ;
- 30 m pour les argiles nobles ;
- 20 m pour les argiles communes.

Concernant :

- les granulats alluvionnaires : les ressources sous recouvrement sont sans objet du fait qu'elles n'existent qu'à l'affleurement ;
- les pierres dimensionnelles : seules les ressources à l'affleurement ont été prises en compte dans cette cartographie à l'instar de celle du schéma départemental des carrières de Seine-et-Marne publié en 2000 ;
- les silex et chailles : seules les ressources masquées par des formations de faible épaisseur comme les limons des plateaux ont été cartographiées ;
- le gypse : les ressources de gypse n'existent que sous recouvrement ce qui les a protégées des phénomènes d'érosion et de dissolution. La cartographie des ressources en gypse issue des travaux réalisés pour le SNIP par le BRGM en 2005-2006 correspond à la limite moyenne du gypse (figure 8)

Remarques : cas des Calcaires, marnes et argiles à ciment

La cartographie sous recouvrement des ressources en calcaires, marnes et argiles à ciment est plus complexe que pour les autres substances. En effet, elle est directement contrôlée par le rapport :

$\frac{D \text{ (épaisseur de la couverture)}}{E \text{ (épaisseur du niveau exploitable)}} < 1,5$
--

La valeur de ce rapport est très importante pour l'exploitant de carrière dans la mesure où, les calcaires, marnes et argiles à ciment étant des substances de faible valeur à la tonne, elle conditionne directement la rentabilité de l'exploitation.

En Île-de-France, il existe deux secteurs présentant un potentiel en calcaires, marnes et argiles à ciment.

Le premier secteur se situe en Seine-et-Marne (77) dans les séries de l'Éocène et de l'Oligocène. Les formations géologiques exploitées sont le Calcaire de Brie (Sannoisien), le Calcaire de Champigny (Ludien moyen) et son équivalent latéral, le Calcaire de Château-Landon, le Calcaire de Saint-Ouen, les calcaires lacustres d'âge lutétien, l'Argile verte de Romainville et les Marnes supra gypseuses. Ce secteur a été délimité, dans la fin des années 1970, par de nombreuses études menées, notamment par le LREP (Laboratoire Régional de l'Est Parisien). Le BRGM a donc choisi de le conserver, tout en ajustant les contours à ceux de la cartographie à l'affleurement.

Le second secteur se situe dans le nord des Yvelines (78), dans les Calcaires grossiers du Lutétien et, anciennement, l'Argile plastique du Sparnacien. En effet, dans ce secteur, les zones les plus intéressantes étaient celles où l'on rencontrait simultanément une forte épaisseur de calcaires lutétiens, une épaisseur suffisante d'argile et une intercalation la plus mince possible de Sables de Cuise (considéré comme stérile). Mais, actuellement, la ressource en argile n'est plus utilisée car remplacée par des produits de substitution telles que les cendres de centrales thermiques d'EDF (exemple de la carrière de Guitrancourt), ce qui permet de s'affranchir de la contrainte générée par l'intercalation stérile de Sables de Cuise.

Les calcaires lutétiens présentent, à leur partie supérieure, un faciès dénommé « Marnes et caillasses » considéré comme stérile. Seuls les 20 premiers mètres des Calcaires grossiers situés sous ces Marnes et caillasses sont potentiellement exploitables pour le ciment (passage à des faciès calcaro-sableux vers le bas). En 2001, l'ensemble des calcaires lutétiens répondant aux critères de qualité ($D/E \leq 1,5$) a été cartographié dans les Yvelines (78). Les contours de ce secteur s'interrompent au niveau des frontières départementales entre les Yvelines (78) et le Val-d'Oise (95). Le BRGM a donc choisi de conserver ces contours sous recouvrement dans les Yvelines (78) tout en les ajustant à ceux de la cartographie à l'affleurement (figure 9).

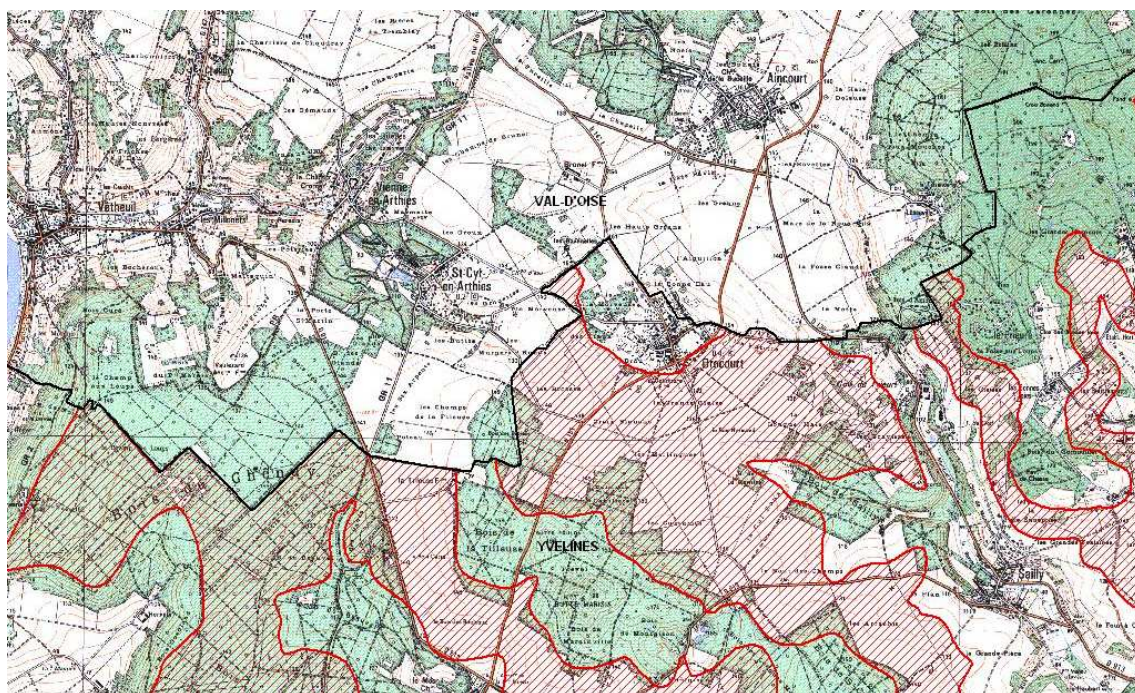


Figure 9 - Exemple d'arrêt des ressources en calcaires, marnes et argiles à ciment (en rouge) à la frontière départementale Yvelines / Val-d'Oise

À partir des différentes données géologiques, les contours des ressources en calcaires, marnes et argiles à ciment du Val-d'Oise (95) ont pu être cartographiés sous recouvrement en tenant compte du faciès stérile représenté par les Marnes et caillasses et de l'épaisseur maximale exploitable (figure 10). La rareté des données disponibles concernant ces calcaires lutétiens et leurs variations de faciès ne permet pas aisément de supprimer les secteurs défavorables. D'autre part, si l'on devait prendre en compte la ressource en argile pour ciment séparée de ces calcaires lutétiens par le matériau stérile que sont les Sables de Cuise, cela diminuerait considérablement la superficie des ressources en calcaires, marnes et argiles à ciment puisque l'épaisseur de ces sables dépasse généralement 10 m au nord de la limite départementale entre les Yvelines (78) et le Val-d'Oise (95).

La formule utilisée pour réaliser le calcul pour les calcaires, marnes et argiles à ciment est la suivante :

$\frac{\text{MNT} - \text{Mur des Marnes et Caillasses}}{\text{Épaisseur du niveau exploitable (20 m)}} < 1,5$
--

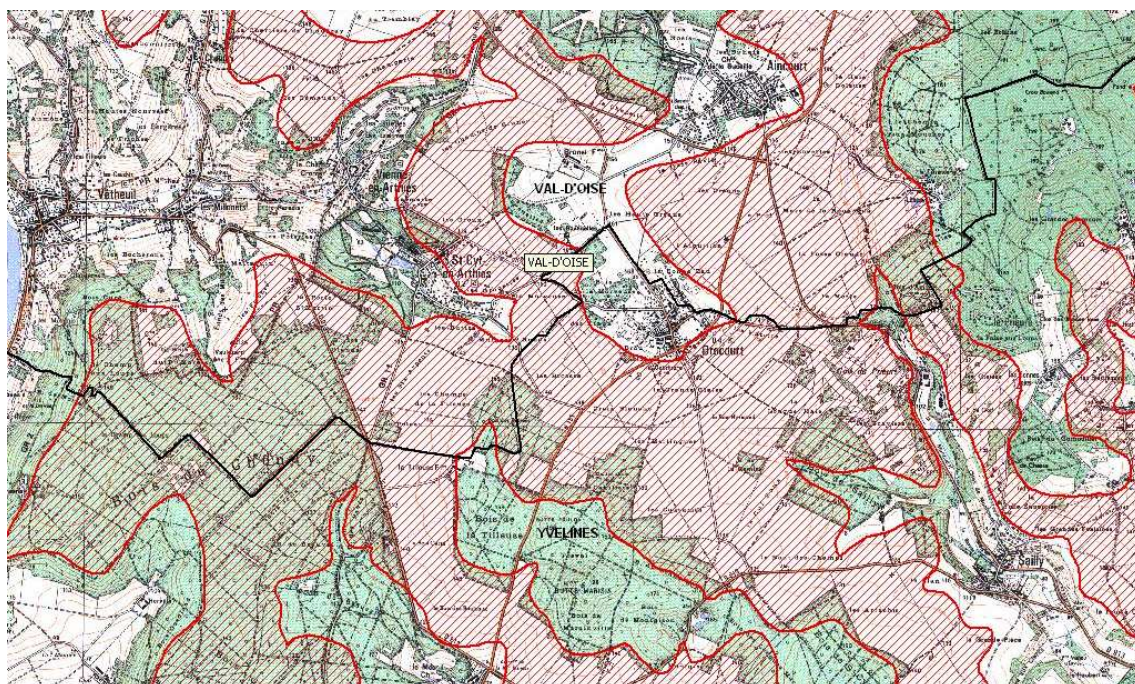


Figure 10 - Exemple de la continuité des ressources en calcaires, marnes et argiles à ciment (en rouge) entre les départements limitrophes des Yvelines et du Val-d'Oise