



Liberté • Égalité • Fraternité  
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

## SCHEMA DEPARTEMENTAL DES CARRIERES DES VOSGES

### Etude de la ressource en granulats

ministère  
de l'Équipement  
des Transports  
du Logement  
du Tourisme  
et de la Mer



centre d'Études  
techniques  
de l'Équipement

**CETE**

de l'Est  
Laboratoire  
Régional  
des Ponts et Chaussées  
de Nancy

Certifié ISO 9001  
MOODY n° QUAL. :  
200206455  
2002/2005

# S.D.C.

# 88

## Fiches individuelles des ressources en granulats

Annexe 6

# SCHEMA DEPARTEMENTAL DES CARRIERES DES VOSGES

## Etude de la ressource en granulats

Dans le cadre des travaux du groupe "Ressource" du S.D.C. 88, le Laboratoire Régional des Ponts et Chaussées de Nancy a été chargé par la Direction Départementale de l'Équipement (Aménagement et Urbanisme), de réaliser :

1. une notice d'accompagnement de la carte des ressources constituée de fiches techniques par niveaux géologiques véritablement susceptible de participer à une politique de substitution aux alluvions extraites actuellement des lits majeurs de la Moselle, de la Meurthe, de la Mortagne. Chaque fiche définit :
  - la position géographique de la formation,
  - la description lithologique et géologique de la formation,
  - les diverses variations géographiques de faciès,
  - les principales caractéristiques géotechniques intrinsèques des matériaux,
  - la position par rapport aux spécifications d'emploi dans le B.T.P.
  - le gisement potentiel,
  - la synthèse des utilisations passées et actuelles,
  - les possibilités d'emploi envisageables au regard des techniques actuelles.

Dans un premier temps une approche du contexte environnemental avait été retenu, mais les débats au sein du groupe de travail "Ressource" ont laissé au groupe "Environnement", le soin de traiter ce sujet,

2. un tableau synthétisant le contenu des fiches de tous les matériaux naturels exploités ou exploitables dans le département des Vosges.

# SCHEMA DEPARTEMENTAL DES CARRIERES DES VOSGES INVENTAIRE DES RESSOURCES EN GRANULATS POTENTIELLEMENT EXPLOITABLES

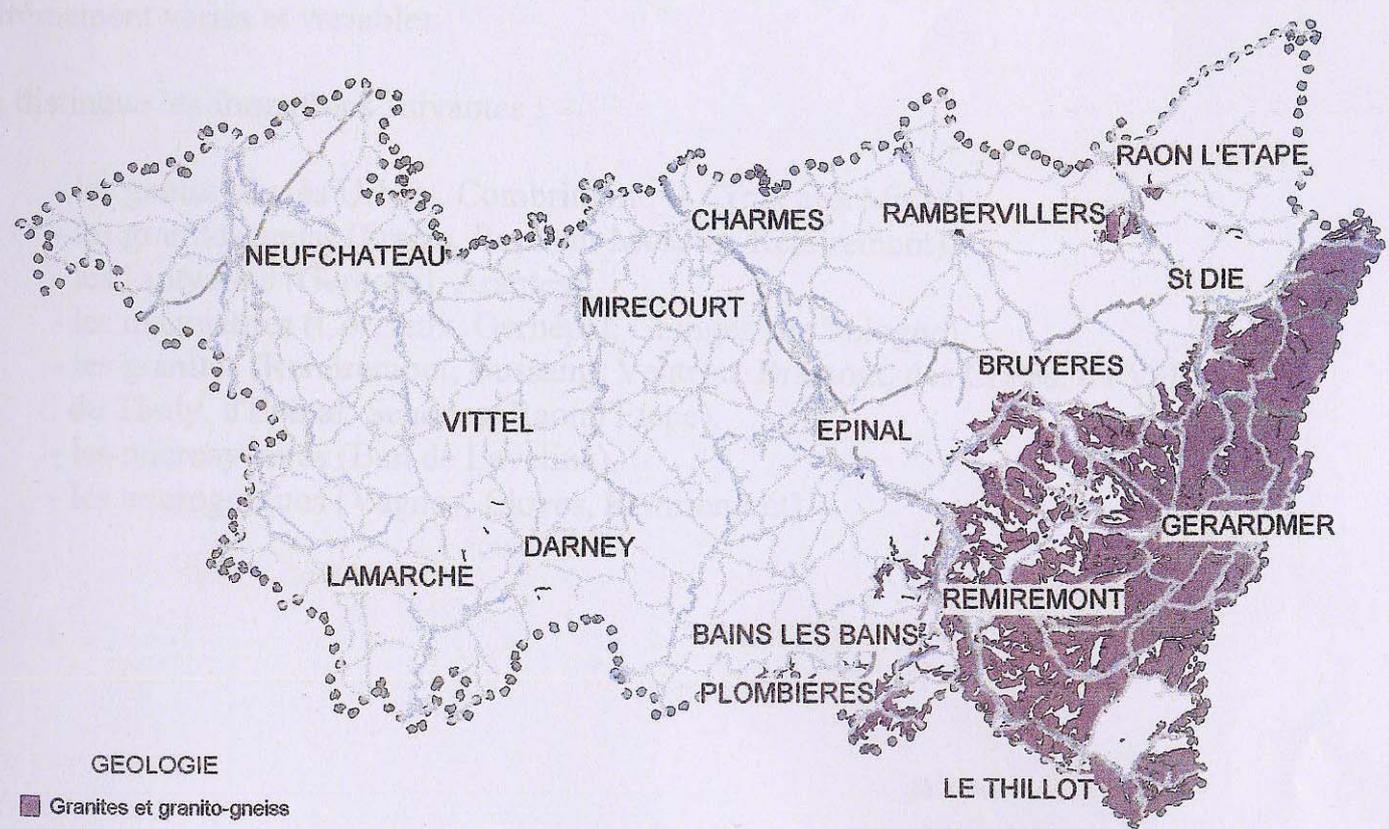
Formation : **Granite, granito-gneiss et roches métamorphiques**

Etage : **Socle Hercynien**

## Position géographique du gisement

Les Vosges cristallines forment dans le département des Vosges un triangle dont la base longue, d'environ 50 kilomètres, de Bains les Bains à Bussang à une hauteur de plus de 100 kilomètres dans la direction Remiremont, le Donon.

A ce triangle, il faut ajouter quelques affleurements dans la région de Vittel.



## Description lithologique et géologique de la formation

Les formations métamorphiques, sens strict, se caractérisent par l'importance des formations leptynitiques, nébulitiques, migmatiques. Toutes ces formations aux faciès granulites ont une minéralogie de type gneiss à foliation plus ou moins visible et se caractérisent grossièrement par une structure cristalline orientée, caractérisée par l'alternance de lits à grains plus gros.

Les granites vosgiens sont des granites à grands phénocristaux de feldspaths alcalins inclus dans une pâte de couleur variable, généralement gris-bleu, mais parfois rosé ou verdâtre. Par rapport à d'autres secteurs du territoire français, la zone d'altération des granites vosgiens est assez faible et dépasse rarement les 3 à 5 mètres.

## Variation géographique des faciès

Les faciès des gisements de roches granitiques, granito-gneissiques et métamorphiques sont extrêmement variés et variables.

On distingue les formations suivantes :

- les gneiss (faciès Urbeis, Combrimont, la Croix aux Mines),
- les granito-gneiss (Fraize, Rupt sur Moselle, Remiremont),
- les Liptynites (Gerbepal, Arantes),
- les magmatites (Corcieux, Gerhépal, Granges sur Vologne),
- les granites (Remiremont, Bussang, Ventron, Bramont, des Crêtes, du Valtin, du Tholy, d'Epinal, Senones, Raon l'Etape),
- les microsyénites (Ban de Laveline),
- les microgranites (Vagney, Eloyes, Remiremont).

## Principales caractéristiques géotechniques

Ce sont les microgranites qui présentent les meilleures caractéristiques géotechniques :  
L.A. < 15 MDE = 10 à 15 CPA = 0,50.

Les granites sens strict et les gneiss ou granito-gneiss sains possèdent des coefficients L.A. qui varient de 18 à 32 pour une moyenne proche de 23.

Les granites porphyriques (granites des Crêtes, Senones, etc...) ont des caractéristiques plus médiocres, mais il est possible délaborer avec ces roches des granulats de classe C voire B.

## Position par rapport aux spécifications d'emploi dans le B.T.P.

Norme	P 18540	Définition et classification des granulats
Norme	P 18554	Mesures des masses volumiques, porosité et coefficient d'absorption
Norme	P 18556	Détermination de l'Indice de continuité
Norme	P 18560	Analyse granulométrique
Norme	P 18571	M.D.E.
Norme	P 18573	Essai Los Angelès
Norme	P 18575	Mesure du coefficient de polissage accéléré des gravillons
Norme	P 18576	Mesure du coefficient de friabilité des sables
Norme	P 18577	Essai Deval
Norme	P 18579	Essai d'Abrasivité
Norme	P 18592	Essai au Bleu de Méthylène
Norme	P 18593	Sensibilité au gel
Norme	P 18597	Propreté des sables
Norme	P 11300	Le vocabulaire technique

Le Guide des Terrassements Routiers (G.T.R. 1992)

Le Guide pour enrochement LCPC 1989

Norme B 10-301 et B 10-513 pour les matériaux de construction.

## Gisement potentiel – Ressources exploitables

Les granites et granito-gneiss du département vosgien affleurent sur une très grande surface. Ils sont jusqu'à présent relativement peu exploités.

L'ouverture de carrière dans un contexte environnemental souvent préservé et remarquable, est difficile.

Les granites vosgiens affleurent le plus souvent dans des secteurs couverts par la forêt, ce qui n'est pas sans poser de problème au regard du code forestier.

## Synthèse des utilisations passées et actuelles

Les granites et granito-gneiss vosgiens sont exploités depuis l'époque celtique pour la réalisation de monuments funéraires. Ce type d'activité, bien qu'en diminution perdure toujours.

La construction des voies ferrées lorraines a nécessité l'utilisation relativement intensive des ballasts granitiques.

Actuellement, dans le cadre de la substitution et de l'optimisation des matériaux locaux, l'emploi des granulats élaborés à partir des gisements de granites et granito-gneiss monte en puissance surtout dans les techniques routières, mais reste confidentiel pour les bétons manufacturés.



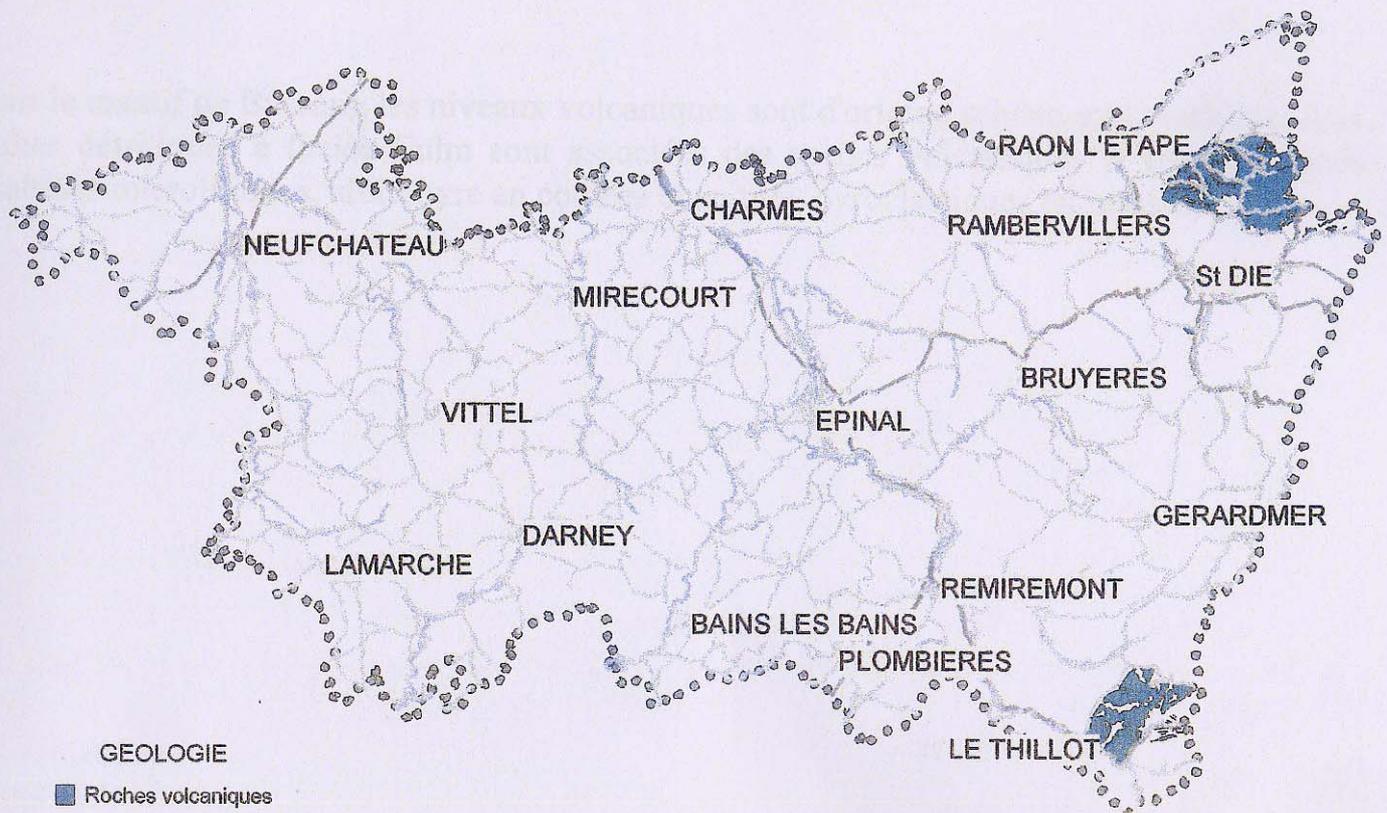
## SCHEMA DEPARTEMENTAL DES CARRIERES DES VOSGES INVENTAIRE DES RESSOURCES EN GRANULATS POTENTIELLEMENT EXPLOITABLES

Formation : **Roches volcaniques**

Etage : **Dévonien – Dinien - Permien**

### Position géographique du gisement

Des roches volcaniques affleurent aux extrémités Nord-Est et Sud-Est du département des Vosges. Ces deux secteurs centrés sur la vallée du Rabodeau et la région de Bussang présentent deux massifs géographiquement et géologiquement distincts.



## Description lithologique et géologique de la formation

Dans le massif du Rabodeau, les roches volcaniques sont d'âge Dénoovo-Dinentien ou Permien. Elles représentent le produit d'un volcanisme d'épanchement : kéraatophyre aphanitique et porphyrique, spilite, Trapp. Ces roches sont accompagnées par un important cortège pyroclastique, le tout dans un cadre sédimentaire essentiellement siliceux et grossièrement détritique (grauwacke, grès, quartzites, intercalation de radiolarites).

Le Trapp de Raon l'Etape forme une puissante coulée redressée, cornifiée et bréchifiée dans sa partie supérieure.

Toutes les roches volcaniques Denovo-dinentiennes ont été redressées à la verticale au début de l'orogène hercynienne et ont été plus ou moins coréifiées par l'intrusion de roches plutoniques (granite de Senones et de raon l'Etape).

Les roches volcaniques du Permien sont représentées par des épanchements basiques andésites et malaphyres de Nompatelize, Senones, Nayemont, ou acides (trachydes et rhyolites de Nompatelize, Raon les Leaut, le Donon).

Dans le massif de Bussang les niveaux volcaniques sont d'origine schisto-grauwackeux. Aux roches détritiques à faciès Culm sont associées des roches volcaniques et pyroclastiques (diabases microlitiques, albitohyre en coulées et en tufs, pyroclastiques en masses).

## Principales caractéristiques géotechniques

Lorsqu'elles sont saines, les roches volcaniques du massif du Rabodeau se caractérisent par des coefficients Los Angelès et MDE inférieurs à 15, une bonne résistance au gel et un coefficient de polissage accéléré compris entre 0,44 et 0,50.

Par contre, les roches volcaniques et volcano-sédimentaires du massif de Bussang présentent des caractéristiques nettement moins bonnes et plus dispersées.

- Los Angelès compris entre 15 et 25
- MDE variant de 15 à 35
- CPA compris entre 0,44 et 0,49.

## Position par rapport aux spécifications d'emploi dans le B.T.P.

Norme	P 18540	Définition et classification des granulats
Norme	P 18554	Mesures des masses volumiques, porosité et coefficient d'absorption
Norme	P 18556	Détermination de l'Indice de continuité
Norme	P 18560	Analyse granulométrique
Norme	P 18571	M.D.E.
Norme	P 18573	Essai Los Angelès
Norme	P 18575	Mesure du coefficient de polissage accéléré des gravillons
Norme	P 18576	Mesure du coefficient de friabilité des sables
Norme	P 18577	Essai Deval
Norme	P 18579	Essais d'abrasivité
Norme	P 18592	Essai au Bleu de Méthylène
Norme	P 18593	Sensibilité au gel
Norme	P 18597	Propreté des sables
Norme	P 11300	Le vocabulaire technique

Le Guide des Terrassements Routiers (G.T.R. 1992)

Le Guide pour enrochement LCPC 1989

Norme B10.301 et B10.513 pour les matériaux de construction.

## Gisement potentiel – Ressources exploitables

Bien qu'affleurant dans deux secteurs peu étendus et bien individualisés du département, le gisement potentiel représenté par les roches volcaniques vosgiennes peut être qualifié d'abondant.

Par contre, l'ouverture de carrière exploitant ces matériaux se heurtera très souvent aux problèmes induits par :

- une urbanisation relativement forte et espacée
- une couverture boisée
- un cadre paysager à sensibilité particulière et appréciée

Ceci entraîne donc un niveau de ressources exploitables limité.

## Synthèse des utilisations passées et actuelles

Les roches volcaniques vosgiennes furent autrefois intensément exploitées pour réaliser des ouvrages routiers, ferroviaires et militaires.

Actuellement, une seule grande carrière exploite à Raon l'Etape un basalte à la dureté de réputation nationale.

Avec ces matériaux, on élabore des granulats qui cernent à réaliser des ouvrages routiers :

- couche de forme
- couche de chaussées traitée ou non au liant hydraulique et hydrocarbonés
- couche de roulement
- ballast SNCF
- et des bétons pour le bâtiment et la préfabrication.

## Possibilités d'emploi envisageables

Les roches vosgiennes présentent le plus souvent une très bonne résistance aux chocs et à l'attrition.

Ces critères géotechniques sont un atout pour leur utilisation dans le B.T.P. quelques faciès présentent une aptitude au polissage qui leur interdit certains emplois dans les domaines routiers.

La recherche de formulation mixte permettrait probablement à ces matériaux de surmonter ce handicap.

# SCHEMA DEPARTEMENTAL DES CARRIERES DES VOSGES INVENTAIRE DES RESSOURCES EN GRANULATS POTENTIELLEMENT EXPLOITABLES

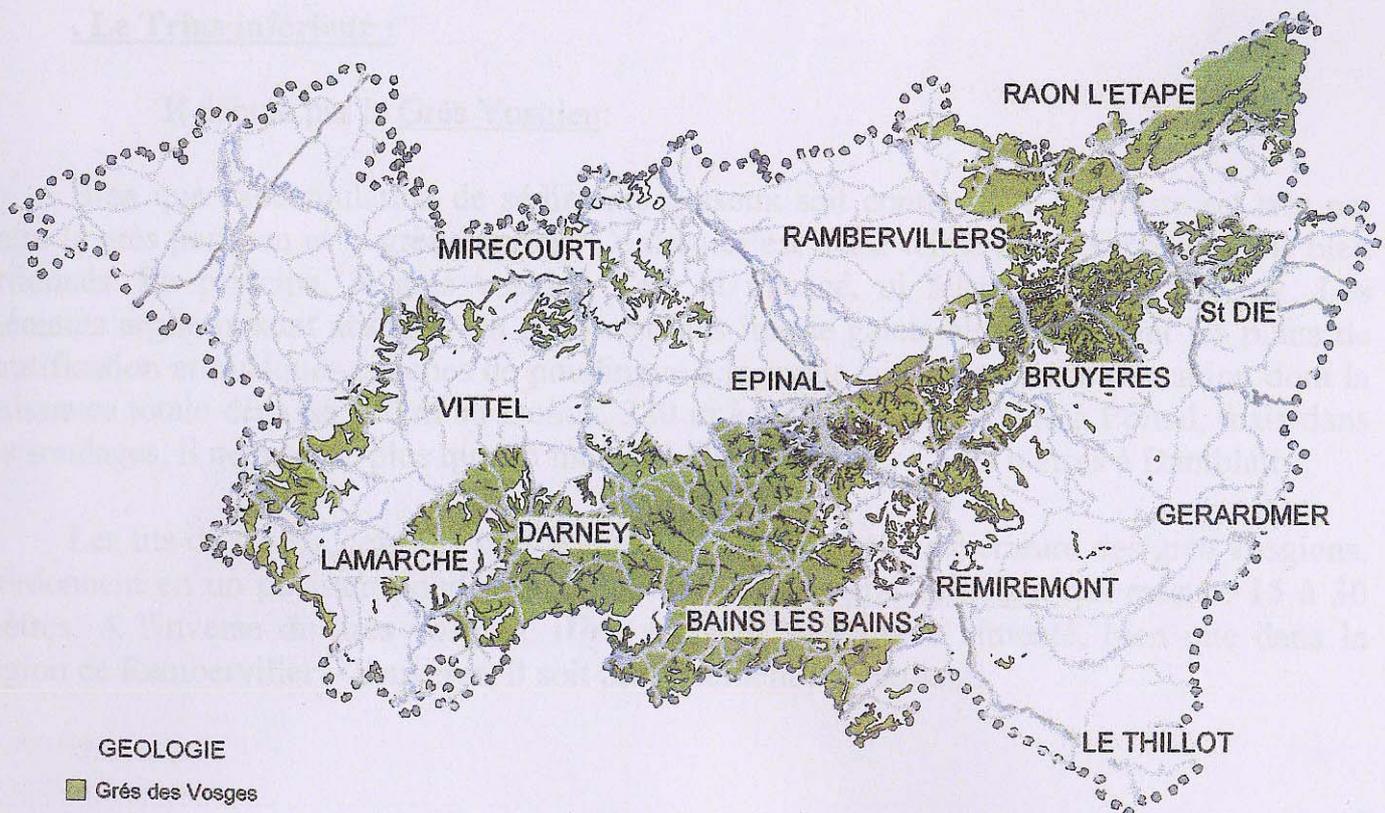
Formation : **Les Grès des Vosges**

Etage : **Permien et Trias**

## Position géographique du gisement

Les grès des Vosges affleurent dans l'Est du département suivant une auréole Nord-Sud large d'une vingtaine de kilomètres au niveau de Raon l'Etape et Epinal, mais atteignent près de 50 kilomètres de Darney ou Plombières.

S.D.C. 88



## **Description lithologique et géologique de la formation**

Les reliefs résultant de l'orogénèse hercynienne ont été attaqués par l'érosion dès leur formation et alimentent ainsi une sédimentation détritique caractéristique des formations permienes et du trias inférieur.

### **. Le Permien**

Dans le département des Vosges, les affleurements permien sont surtout localisés dans le Bassin de St Dié ( du Donon jusqu'à Bruyères), tandis que les sédiments triasiques reposent presque partout ailleurs directement sur le socle.

Les dépôts de grès permien sont caractérisés par :

- l'irrégularité de la granulométrie
- le caractère anguleux des éléments
- la présence d'argile
- la rubéfaction intense
- la présence de niveaux très consolidés proche des quartzites
- l'absence de stratifications nettes
- l'absence de mica blanc.

Toutefois, le caractère distinctif principal est la présence de cristaux de feldspath. C'est pourquoi, le grès permien est souvent dénommé dans la littérature "grès feldspatique".

Dans le bassin de St Dié, à Marzeley, un sondage a révélé que le grès permien avait une épaisseur minimum de 500 mètres.

### **. Le Trias inférieur :**

Il débute par le Grès Vosgien:

Bien que l'accumulation de sédiments gréseux soit continue, le contraste est très net entre le grès permien et le grès vosgien. Ce dernier est d'une teinte rose, disposé en lits bien ordonnés. En principe, le grès vosgien n'est ni micacé, ni feldspatique, ni argileux. Les éléments argileux sont absents. On rencontre des lits de galets alignés suivant les plans de stratification et quelques couches de poudingue à la partie supérieure de la formation dont la puissance totale dépasse 500 m au Donon, 380 m à Raon l'Étape, 100 m à Epinal, mais dans les sondages, il ne mesure plus que 25 mètres à Contrexeville, 5 à 10 mètres à Damblain.

Les lits de galets, devenus plus abondants dans la partie supérieure des grès vosgiens, s'ordonnent en un puissant poudingue ; c'est le Conglomérat Principal qui mesure 15 à 30 mètres. A l'inverse du grès vosgien, il est souvent solidement cimenté, bien que dans la région de Ramberviller – Bruyères, il soit pratiquement pulvérulent.

Le conglomérat est formé de galets de quartz et de quartizites pour 95% de la masse totale. On y trouve aussi des galets de grès, de lydiennes et de granite entre Plombières et la vallée de la Haute Moselle.

### . Les couches intermédiaires ou grès bigarrés

Dans cet ensemble gréseux pouvant atteindre près de 70 mètres d'épaisseur,, la base (10 à 20 mètres) est composée de bancs massifs, recherchés pour la confection de moellons et pierres de taille. En remontant la formation, on passe progressivement à des grès qui se caractérisent par :

- l'irrégularité de leur teinte qui varie du rouge vineux au brun et gris pâle
- la granulométrie qui est très fine et très inférieure à celle des Grès Vosgiens
- la nature argilo-dolomitique du ciment.

La partie supérieure des couches intermédiaires est marquée par une passée d'une vingtaine de mètres de puissance et dite Grès à Voltzia. Ce niveau marque franchement l'existence d'incursions marines plus ou moins temporaires que les Vosges. C'est avec certains bancs du grès à Voltzia qu'autrefois on confectionnait les meules;

Vers le Sud-Ouest du département, les couches intermédiaires se chargent de galets et diminuent d'épaisseur.

Au forage de Lamarche, elles n'ont plus que 25 mètres, et à Fontenoy le Château, 22 mètres et elles reposent directement sur le socle ancien.

### . Le Trias moyen

#### . Le Muschelkalk inférieur

La transgression sur les Vosges et la Lorraine s'affirme dès le début du Muschelkalk. Les faciès gréseux occupent encore les 5 et 10 premiers mètres de cet étage. Les grès prennent une teinte soutenue à dominante lie de vin. Leur ciment est à tendance argileux. Il annonce l'ensemble essentiellement argileux du Muschelkalk moyen : les couches rouges, les couches grises, les couches blanches.

## Principales caractéristiques géotechniques

### . Les Grès permien

S'ils présentent un faciès peu consolidé leurs classifications géotechniques sont de type A1-A2-A3 ou B5 suivant le G.T.R.

S'ils présentent un faciès consolidé, ils peuvent permettre d'élaborer des granulats de classe C-D ou E au sens de la norme 18-540.

. Les Grès Vosgiens sens strict, sont des matériaux qui ne permettent pas d'élaborer des granulats non évolutifs.

### . Les Grès triasiques

Dans quelques secteurs, il sera possible avec ces matériaux d'élaborer des granulats de catégorie E. Cependant ces secteurs semblent rares et dispersés.

## Position par rapport aux spécifications d'emploi dans le B.T.P

- Norme P18540 : définition et classification des granulats
  - Norme P18554 : mesures de masses volumiques, porosité, et coefficient d'absorption
  - Norme P18556 : détermination de l'indice de continuité
  - Norme P18560 : analyse granulométrique
  - Norme P18571 : M.D.E
  - Norme P18573 : essai Los Angeles
  - Norme P18575 : mesure du coefficient de polissage accéléré des gravillons
  - Norme P18576 : mesure du coefficient de friabilité des sables
  - Norme P18577 : essai Deval
  - Norme P18579 : essai d'abrasivité
  - Norme P18592 : essai au bleu de méthylène
  - Norme P18593 : sensibilité du gel
  - Norme P18597 : propreté des sables
  - Norme P11.300 : le vocabulaire technique
- Le guide des terrassements routiers ( G.T.R 1992)  
Le guide pour enrochement L.C.P.C 1989  
Norme B10.301 et B10513 pour les matériaux de construction

## Gisement potentiel – Ressources exploitables

Affleurant sur une très importante proportion du département des Vosges, les grès représentent un énorme gisement potentiel.

Ce gisement potentiel ne peut pas être entièrement converti en ressources véritablement exploitables. En effet, de nombreux facteurs et contraintes environnementales, urbanistiques, hydrauliques, paysagères, agricoles, ... stérilisent la plus grande partie de ce gisement qui reste cependant une ressource véritablement exploitable très importante.

## Synthèse des utilisations passées et actuelles

### . Grès permien

Actuellement, aucune carrière en activité n'élabore de matériaux et de granulats à partir de ces grès. On notera que jusqu'à la dernière guerre, de nombreuses routes de la région de St-Dié étaient construites et entretenues avec des matériaux originaires de ce niveau, que l'on exploitait en priorité pour la confection des pavés et parpaings utilisés pour l'édification des ouvrages d'art du style pont, panneau, tunnel SNCF, ouvrage hydraulique,...

### . Les Grès vosgiens sens strict

Ils ont été, et sont encore largement utilisés pour les travaux de remblai courant ou soigné. Certains niveaux propres et graveleux ont été employés pour réaliser des bétons de propreté.

Les travaux de la déviation de Baccarat ont permis de valoriser ces grès soit en couche de forme en l'état, soit en couche de fondation traitée aux liants hydrauliques.

### . Les Grès triasiques

Dans ce niveau gréseux, tendance parfois argilo-sableux, seul le niveau dit des Grès à Votzia a été intensément exploité autrefois pour le bâtiment (parpaings) et l'industrie (meules).

Bien que ce type d'activité soit nettement en régression, quelques carrières exploitent encore périodiquement ces grès pour le même type d'utilisation.

Des études de traitement aux liants hydrauliques ont montré que les sables gréseux issus ou élaborés à partir de ce niveau pouvaient permettre de réaliser des couches de forme et même de fondations pour chaussées fortement circulées.

## Possibilités d'emploi envisageables

Les grès qui affleurent dans le département des Vosges sont encore géotechniquement relativement mal connus, mais constituent pourtant un matériau d'avenir compte-tenu de la raréfaction des autres gisements de matériaux et granulats;

La valorisation des grès ne peut s'envisager sans répondre aux problèmes posés par l'élaboration par concassage/criblage de grave ou de sable gréseux.

Le handicap majeur, posé par le grès à concasser est que ce matériau entraîne une usure anormalement élevée des pièces du concasseur. Dans le contexte technique et économique actuel, la valorisation des grès passe par des voies de recherche permettant d'étudier l'adéquation entre le mode de concassage et la granulométrie idéale à obtenir pour satisfaire à la pérennité de l'ouvrage.

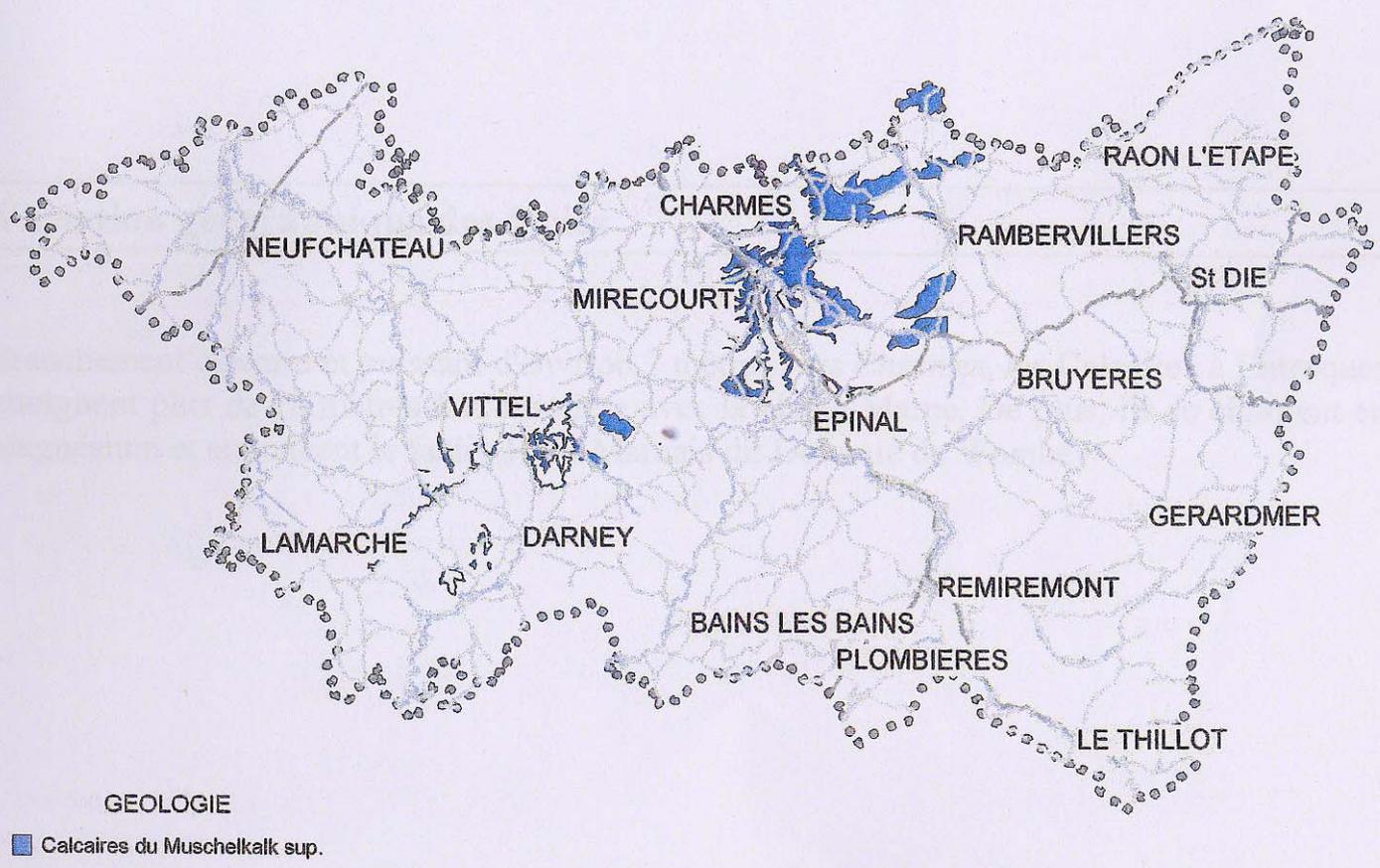
# SCHEMA DEPARTEMENTAL DES CARRIERES DES VOSGES INVENTAIRE DES RESSOURCES EN GRANULATS POTENTIELLEMENT EXPLOITABLES

Formation : Calcaires à Entroques

Etage : Muschelkalk supérieur

## Position géographique du gisement

Sur toute l'étendue du département des Vosges, la bande d'affleurement du Muschelkalk est orientée SW-NE, de Lamarche à Charmes. Cette bande d'affleurement se traduit par un relief de Cuesta qui domine la dépression correspondant au faciès argileux du Muschelkalk moyen.



## Description lithologique et géologique de la formation

Avec les Calcaires à Entroques du département des Vosges, il est possible d'élaborer des  
La puissance des calcaires à Entroques est assez constante sur l'ensemble du département (7 à 8 mètres). Ce n'est que dans le secteur de Vittel – Contrexéville et vers le Sud qu'ils dépassent la dizaine de mètres (12 à 13 mètres).

LA 27 à 35 moyenne environ 32  
Après quelques mètres de passées marneuses, pluricentimétriques intercalés dans des bancs de calcaire de même épaisseur, succède un massif de calcaire sublithographique ou à pâte fine, dur, compact, en bancs pluridécimétriques, séparés par des joints argileux millimétriques à centimétriques.

## Variation géographique des faciès

Casement potentiel – Ressources exploitables  
Franchement calcaire et puissant d'environ 7 mètres vers Charmes, les Calcaires à Entroques atteignent plus de 10 mètres à la frontière avec la Haute-Marne. De plus, ils se chargent en magnésium et annoncent le faciès Haut-Marnais dit Dolomie de Wombey.

## Principales caractéristiques géotechniques

Avec les Calcaires à Entroques du département des Vosges, il est possible d'élaborer des granulats routiers de catégorie E (parfois D dans la région de Rambervillers), et de granulats béton de catégorie C.

LA : 27 à 35 moyenne environ 32

MDE : 30 à 40 moyenne environ 36.

## Position par rapport aux spécifications d'emploi dans la B.T.P.

Norme	P 18540	Définition et classification des granulats
Norme	P 18554	Mesures des masses volumiques, porosité et coefficient d'absorption
Norme	P 18556	Détermination de l'indice de continuité
Norme	P 18560	Analyse granulométrique
Norme	P 18571	M.D.E.
Norme	P 18573	Essai Los Angeles
Norme	P 18575	Mesure du coefficient de polissage accéléré des gravillons
Norme	P 18576	Mesure du coefficient de friabilité des sables

## Gisement potentiel – Ressources exploitables

Autrefois intensivement exploité pour la pierre de construction et le hérissonnage des chemins vicinaux, le Calcaire à Entroques n'est plus exploité sur le département des Vosges. Pourtant son secteur d'affleurement est important et la ressource exploitable peut être considérée comme abondante.

Le Guide pour choix de matériaux LCPC 1989

Norme B10.301 et B10.513 pour les matériaux de construction.

## Synthèse des utilisations passées et actuelles

Du fait de leurs caractéristiques géotechniques intrinsèques médiocres, les calcaires à Entroques du Muschelkalk ne peuvent intervenir que pour la réalisation d'assises de chaussées peu trafiquées et de béton hydraulique dit "de fondation" ou de propreté.

## Position par rapport aux spécifications d'emploi dans le B.T.P.

Norme	P 18540	Définition et classification des granulats
Norme	P 18554	Mesures des masses volumiques, porosité et coefficient d'absorption
Norme	P 18556	Détermination de l'Indice de continuité
Norme	P 18560	Analyse granulométrique
Norme	P 18571	M.D.E.
Norme	P 18573	Essai Los Angelès
Norme	P 18575	Mesure du coefficient de polissage accéléré des gravillons
Norme	P 18576	Mesure du coefficient de friabilité des sables
Norme	P 18577	Essai Deval
Norme	P 18579	Essais d'abrasivité
Norme	P 18592	Essai au Bleu de Méthylène
Norme	P 18593	Sensibilité au gel
Norme	P 18597	Propreté des sables
Norme	P 11300	Le vocabulaire technique

Le Guide des Terrassements Routiers (G.T.R. 1992)

Le Guide pour enrochement LCPC 1989

Norme B10.301 et B10.513 pour les matériaux de construction.

# SCHEMA DEPARTEMENTAL DES CARRIERES DES VOSGES INVENTAIRE DES RESSOURCES EN GRANULATS POTENTIELLEMENT EXPLOITABLES

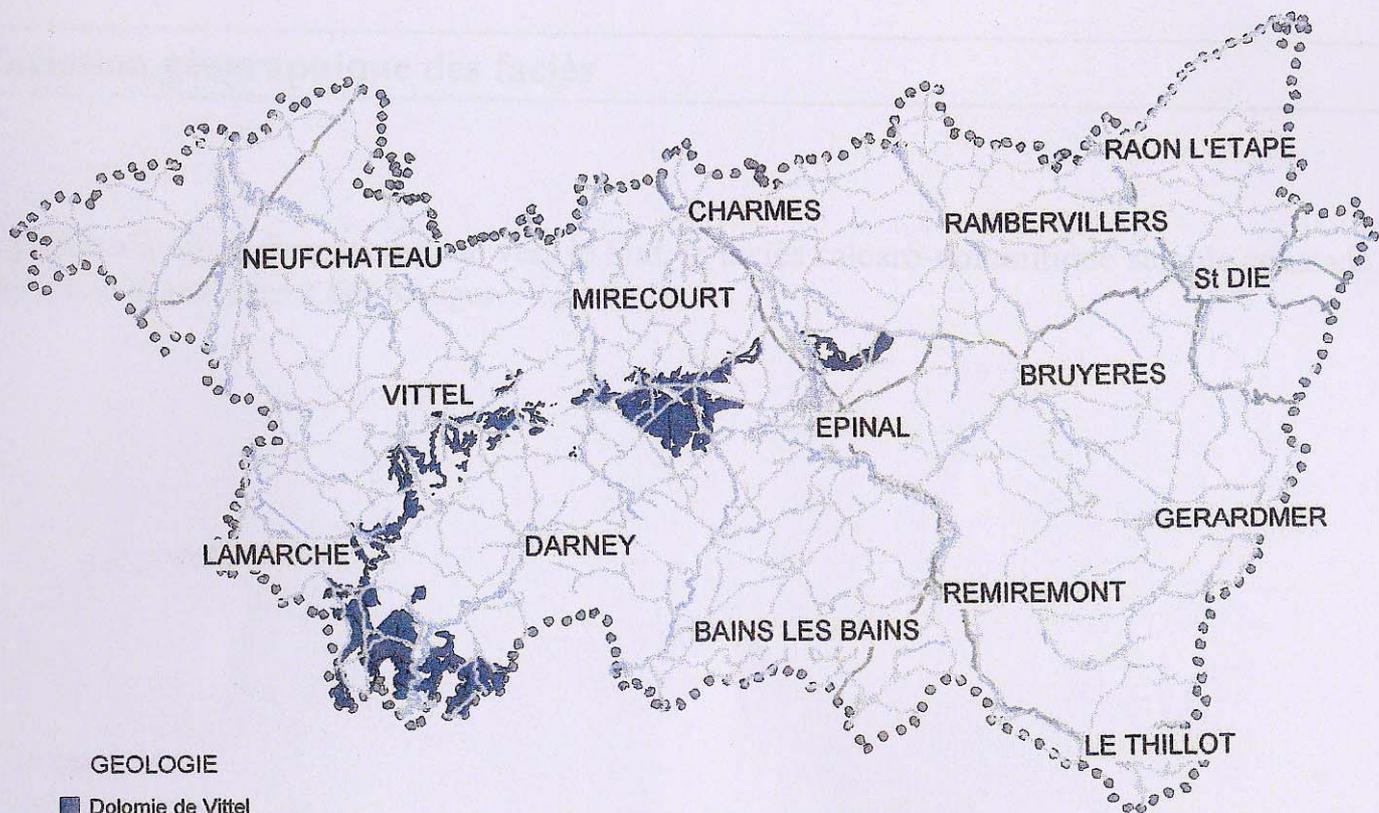
Formation : **Dolomie de VITTEL**

Etage : **Muschelkalk Supérieur**

## Position géographique du gisement

Ce niveau qui marque le toit du Muschelkalk et remplace dans la série les calcaires dit à Térébratules de Lorraine orientale, apparaît dans la région de MIRECOURT et suit l'auréole jusqu'à la frontière Haut Marnaise.

S.D.C. 88



## Description lithologique et géologique de la formation

La Dolomie de Vittel possède des caractéristiques géotechniques médiocres. Avec ce niveau  
La puissance de la Dolomie de Vittel atteint une épaisseur de 7 à 8 mètres dans le secteur de  
Contrexéville Lamarche. Les bancs sont massifs et pluridécimétriques. Ils sont séparés par  
des joints centimétriques schisteux verts et noirs.

## Ciment potentiel – Ressources exploitables

## Variation géographique des faciès

Si l'épaisseur de la formation croît vers le Sud, le faciès calcaro-dolomitique semble constant  
sur tout le département des Vosges.

## Principales caractéristiques géotechniques

La Dolomie de Vittel possède des caractéristiques géotechniques médiocres. Avec ce niveau il n'est possible de réaliser que des granulats de catégorie E et souvent F.

### Modalités d'emploi cavisageables

En raison de caractères évolutif de cette Dolomie, son utilisation ne dépassera que très rarement la réalisation de remblai de plate-forme industrielle ou agricole, les accès de chantier, les voies de circulation provisoires.

## Gisement potentiel – Ressources exploitables

L'exploitation pour la chimie lourde (engrais, sidérurgie) semble l'orientation la plus appropriée.

De part ses limites d'affleurement et sa puissance exploitable, la Dolomie de Vittel présente un potentiel très intéressant dans un vaste secteur argileux.

Impacts environnementaux engendrés par l'exploitation de ce type de matériaux	
L.A.	35 à 45
M.D.E.	40 à 50.

La présence de nappe phréatique exploitée pour la boisson et le thermalisme rend les gisements de Dolomie de Vittel souvent difficilement accessibles.

Par contre, il ne devrait y avoir que peu de problème pour le contexte biologique et humain.

## Synthèse des utilisations passées et actuelles

Elle se résume à quelques renforcements de chemins forestiers à partir de matériaux sommairement élaborés. Pour la construction, sa relative sensibilité aux effets de la gélifraction, fait que ce niveau n'a jamais été intensivement exploité comme pierre de taille et moellon.

## Possibilités d'emploi envisageables

Compte-tenu du caractère évolutif de cet Dolomie, son utilisation ne dépassera que très rarement la réalisation de remblai de plate-forme industrielle ou agricole, les accès de chantier, les voies de circulation provisoires.

Par contre, l'exploitation pour la chimie lourde (engrais, sidérurgie), semble l'orientation la plus appropriée.

## Impacts environnementaux engendrés par l'exploitation de ce type de matériaux

La proximité de nappe phréatique exploitée pour la boisson et le thermalisme rend les gisements de Dolomie de Vittel souvent difficilement accessibles.

Par contre, il ne devrait y avoir que peu de problème pour le contexte biologique et humain.

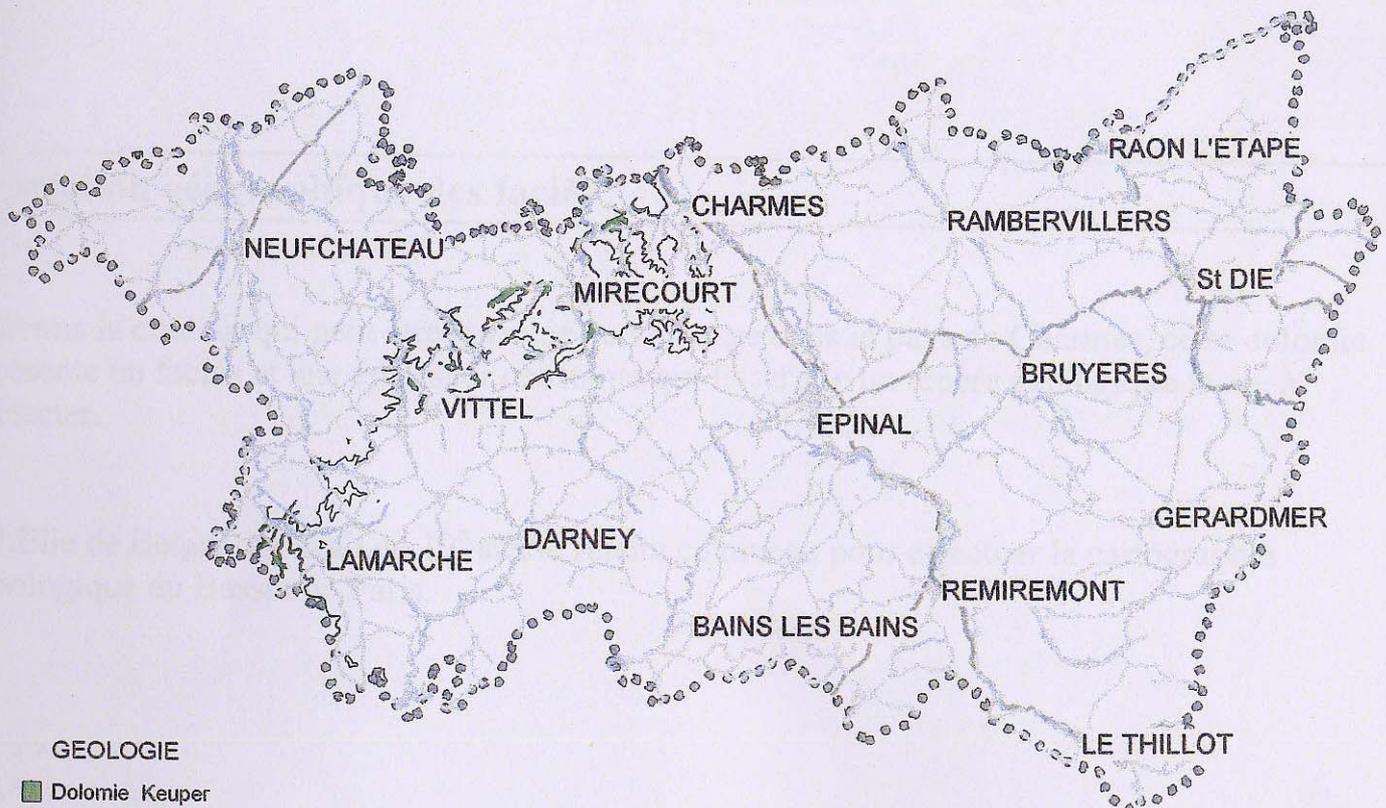
# SCHEMA DEPARTEMENTAL DES CARRIERES DES VOSGES INVENTAIRE DES RESSOURCES EN GRANULATS POTENTIELLEMENT EXPLOITABLES

Formation : **Dolomie E. de Beaumont**

Etage : **Keuper moyen**

## Position géographique du gisement

La zone privilégiée d'affleurement de ce petit niveau de Calcaire dolomitique se situe sur l'auréole qui va de Charmes à Lamarche en passant par Vittel.



## Description lithologique et géologique de la formation

La Dolomie du Keuper dite aussi Dolomie Elie de Beaumont, présente dans tout le département des Vosges, un faciès calcaro-dolomitique à grains fins voire sublithographiques.

Cette formation, dont la puissance véritablement utile ne dépasse guère 4 mètres, résiste bien à l'érosion et s'altère en plaquettes et en dalles.

Dans le cœur du gisement les bancs ont une épaisseur décimétrique rarement pluridécimétrique et sont séparés par des joints argileux millimétriques à centimétriques.

La formation est toujours très marquée par la fracturation et la tectonique. Ce phénomène s'accompagne d'une pollution argileuse plus ou moins importante.

## Variation géographique des faciès

Hormis la couleur qui peut être bariolée vert à rouge dans le pays de Charmes, cette dolomie présente un faciès et une épaisseur constante qui fait d'elle un repère géologique facile à détecter.

M.Elle de Beaumont avait au 19<sup>e</sup> siècle retenu ce niveau pour effectuer la cartographie géologique du Bassin de Paris.

## Principales caractéristiques géotechniques

Avec la Dolomie du Keuper, il est possible d'élaborer des granulats de catégorie D, voire C.

La teneur en MgO se situe entre 15 et 25%.

## Gisement potentiel – Ressources exploitables

La Dolomie du Keuper fut intensivement exploitée autrefois pour le hérisonnage des chaussées de l'époque et la pierre de construction.

Les couleurs caractéristiques que cette Dolomie possède dans la région de Charmes, lui ont valu d'être exportée dans toute la France et le Bénélux.

Actuellement une seule carrière exploite cette Dolomie afin de commercialiser un granulats grossièrement élaboré 0/30 à 0/80 mm en plaquettes.

## Synthèse des utilisations passées et actuelles

Si autrefois la dolomie de Vittel a été intensivement exploitée pour la construction des routes et le bâtiment, actuellement dans les Vosges son utilisation reste anecdotique en dehors de quelques travaux d'infrastructures où elle a été utilisée lorsqu'elle est située dans l'emprise du projet (RN57 – Déviation de Vittel).

## Possibilités d'emploi envisageables

Les caractéristiques intrinsèques de la Dolomie du Keuper affleurent sur le territoire vosgien ouvrent aux granulats élaborés à partir de cette formation, un large domaine d'utilisation dans le B.T.P surtout que ce niveau géologique affleure dans une zone déficitaire en granulats de qualité.

## Impacts environnementaux engendrés par l'exploitation de ce type de matériaux

### . Sur le milieu physique :

La topographie des secteurs où affleurent la Dolomie Elie de Beaumont est souvent peu propice à l'ouverture de carrière du point de vue visuel. La résolution des problèmes hydrologiques demande des investigations lourdes car la fracturation naturelle de ce massif dolomitique entraîne une transmissivité très rapide donc sensible à la moindre pollution.

La relative faiblesse de la puissance exploitable (3 à 4 mètres) entraîne, lors de la création d'une carrière, la mobilisation d'une importante surface foncière.

### . Sur le milieu biologique :

Les Dolomies affleurent dans des secteurs occupés par un couvert divers et rapidement changeant ( cultures, prairies, pelouses, bois). Cette association d'espaces joue un rôle important dans l'équilibre faunistique et floristique d'un secteur.

### . Sur le milieu économique et humain :

Le manque de ressource hydraulique a entraîné une relative rareté des villages donc en environnement peu sensible au bruit; propice à l'ouverture d'une carrière, surtout que l'emploi de l'explosif n'est pas toujours indispensable pour extraire les matériaux.

**SCHEMA DEPARTEMENTAL DES CARRIERES DES VOSGES  
INVENTAIRE DES RESSOURCES EN GRANULATS POTENTIELLEMENT  
EXPLOITABLES**

---

Formation : **Grès Rhétien**

Etage : **Keuper supérieur**

**Position géographique du gisement**

Dans le département des Vosges, la zone d'affleurement des grès Rétien se situe dans sa partie centrale et forme une alvéole très mince, qui va de Lamarche à Mirecourt en passant à l'Ouest de Vittel.

**Position géographique des faciès**

Les grès Rétien présentent une épaisseur et des faciès adaptés pour une extraction dans le secteur de Mirecourt-Vittel.

Dans cette zone, ces sables gréseux ont un faciès relativement trop argileux, rendant les gisements complexe, donc difficilement exploitable.

## Description lithologique et géologique de la formation

Le Grès Réthien est constitué de sable fin à stratifications croisées, souvent marquées par des fines passées d'argiles ou de pélites schisteuses noir à vert.

Sa puissance totale est d'environ 25 mètres mais suivant les endroits, seuls 4 à 20 mètres sont potentiellement exploitables.

Cette formation est toujours marquée à la base par un niveau plurimétrique de grès consolidé par de la calcite ou de la dolomie.

Viennent ensuite des sables fins souvent meubles, jaunâtres à blanchâtres, renfermant des passées décimétriques graveleuses ou franchement argileuses.

Le contact avec la formulation argileuse rouge et caractéristique, dite Argile de Levallois est franche et se remarque bien à l'affleurement.

## Variation géographique des faciès

Les Grès Rhétien présentent une épaisseur et des faciès adaptés pour une extraction rationnelle dans le secteur de Mirecourt-Vittel.

En dehors de cette zone, ces sables gréseux ont un faciès relativement trop argileux, rendant la géométrie des gisements complexe, donc difficilement exploitable.

## Principales caractéristiques géotechniques

A partir des gisements de grès Réthien, il est possible d'extraire des matériaux sableux de classe B1 et B2 au sens de la norme NF 11300.

Si les matériaux B1 sont généralement très peu sensibles à l'eau, il n'en est pas de même avec les B2 dont la plasticité des éléments fins entraîne souvent des difficultés de mise en œuvre.

## Position par rapport aux spécifications d'emploi dans le B.T.P.

Norme	P 18540	Définition et classification des granulats
Norme	P 18554	Mesures des masses volumiques, porosité et coefficient d'absorption
Norme	P 18556	Détermination de l'Indice de continuité
Norme	P 18560	Analyse granulométrique
Norme	P 18576	Mesure du coefficient de friabilité des sables
Norme	P 18579	Essais d'abrasivité
Norme	P 18592	Essai au Bleu de Méthylène
Norme	P 18597	Propreté des sables
Norme	P 11300	Le vocabulaire technique

Le Guide des Terrassements Routiers (G.T.R. 1992)

Le Guide pour enrochement LCPC 1989

Norme B10.301 et B10.513 pour les matériaux de construction.

## Synthèse des utilisations passées et actuelles

Ces sables ont été intensivement exploités au XVIII<sup>e</sup> siècle pour alimenter les verreries de l'Ouest vosgien.

Quelques renforcement de chemins ruraux et forestiers ont été réalisés pendant la période 1970-1980 dans le secteur de Mirecourt.

Récemment, quelques travaux d'assainissement et de viabilité ont été réalisés avec succès avec ces matériaux, sur un linéaire qui au demeurant reste très faible.

## Possibilités d'emploi envisageables

Comme tous les sables gréseux, les grès Réthien posent un problème lors de l'extraction et de la mise en œuvre, car il entraîne une usure excessive des matériels.

Cependant, les techniques sables traités aux liants hydrauliques seul ou avec un correcteur granulométrique, devraient permettre la réalisation d'ouvrage de qualité.

Cette démarche nécessite d'entreprendre des études techniques et économiques appropriées et proportionnelles à l'enjeu.



**SCHEMA DEPARTEMENTAL DES CARRIERES DES VOSGES  
INVENTAIRE DES RESSOURCES EN GRANULATS POTENTIELLEMENT  
EXPLOITABLES**

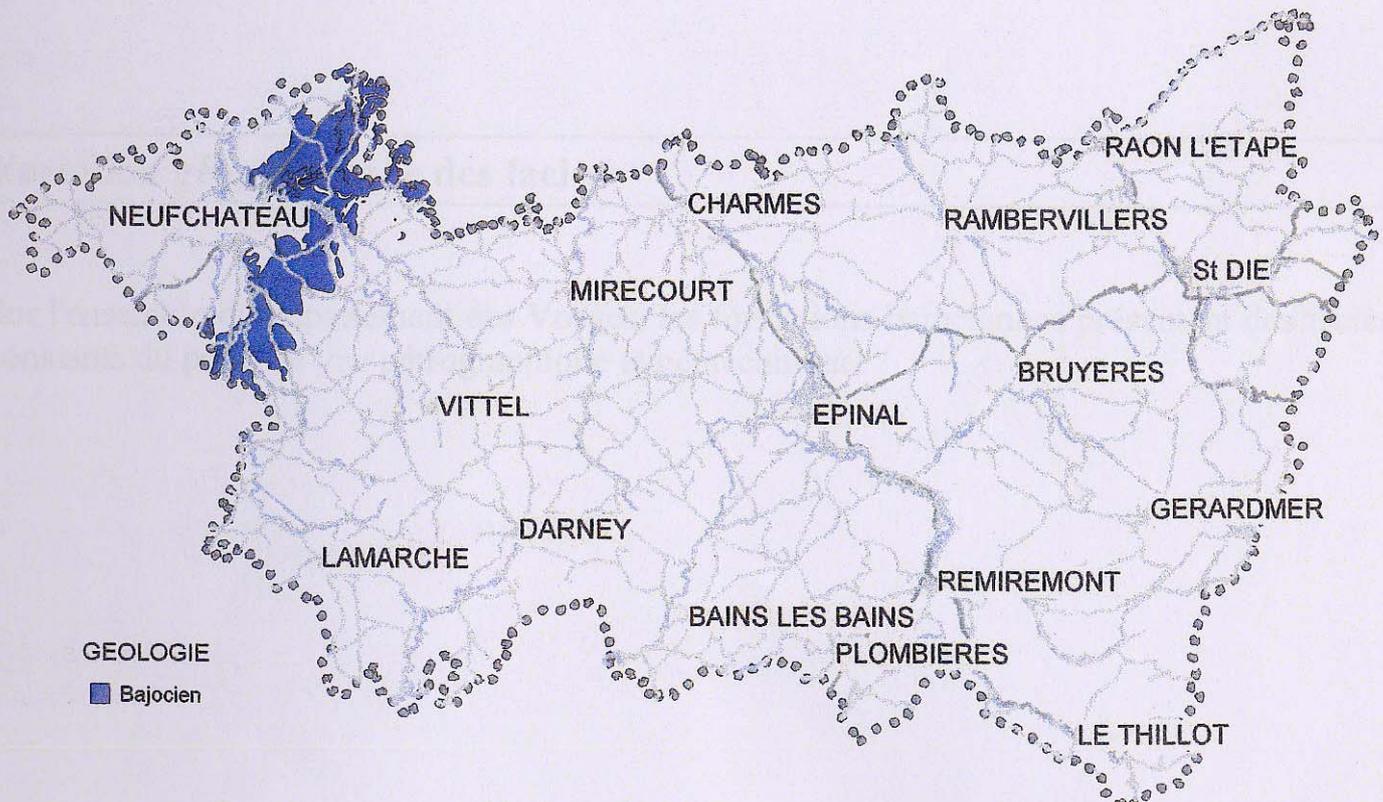
Formation : **Calcaire du Bajocien**

Etage : **Bajocien inférieur et moyen**

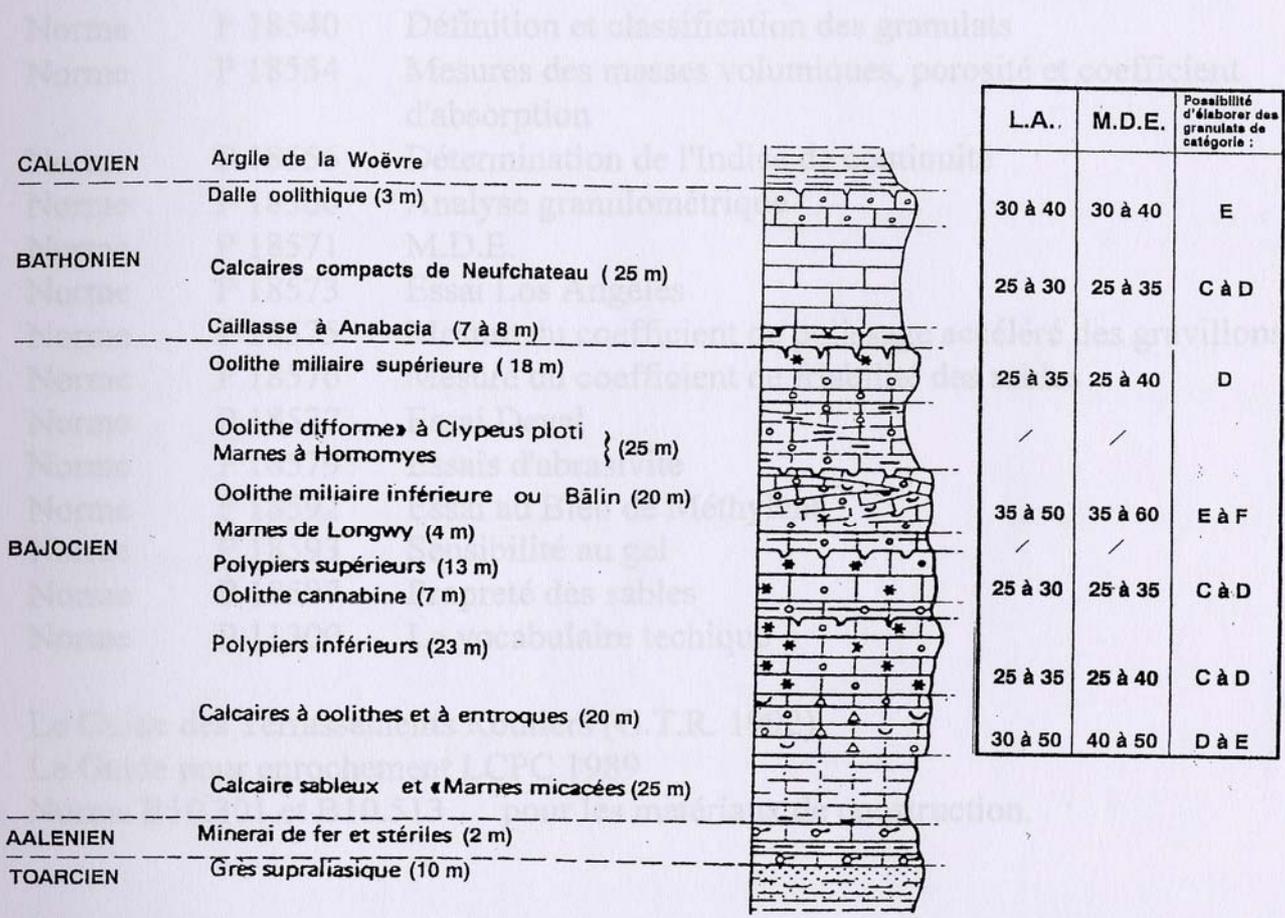
**Position géographique du gisement**

Les calcaires Bajocien appartiennent à l'auréole du Dogger de l'Est du Bassin de Paris. Cette auréole coupe le département des Vosges à hauteur de Neufchâteau.

S.D.C. 88



# Description lithologique et géologique de la formation Principales caractéristiques géotechniques



## Variation géographique des faciès

Sur l'ensemble du département des Vosges, les formations bajociennes présentent des faciès constants du point de vue pétrographique et géotechnique.

Sur les formations des Polypiers, en particulier celui qui présente le plus d'inertiel car dans le cadre de la substitution et après une opération de concassage sélectif, il est possible d'élaborer avec ces matériaux, des granulats de catégorie D voire C au sens de la norme P 18340.

## Position par rapport aux spécifications d'emploi dans le B.T.P.

Norme	P 18540	Définition et classification des granulats
Norme	P 18554	Mesures des masses volumiques, porosité et coefficient d'absorption
Norme	P 18556	Détermination de l'Indice de continuité
Norme	P 18560	Analyse granulométrique
Norme	P 18571	M.D.E.
Norme	P 18573	Essai Los Angelès
Norme	P 18575	Mesure du coefficient de polissage accéléré des gravillons
Norme	P 18576	Mesure du coefficient de friabilité des sables
Norme	P 18577	Essai Deval
Norme	P 18579	Essais d'abrasivité
Norme	P 18592	Essai au Bleu de Méthylène
Norme	P 18593	Sensibilité au gel
Norme	P 18597	Propreté des sables
Norme	P 11300	Le vocabulaire technique

Le Guide des Terrassements Routiers (G.T.R. 1992)

Le Guide pour enrochement LCPC 1989

Norme B10.301 et B10.513 pour les matériaux de construction.

## Gisement potentiel – Ressources exploitables

Les calcaires du Bajocien affleurent dans le département des Vosges sur une auréole relativement importante. Ce sont les calcaires appartenant aux formations dites Polypiers supérieur et inférieur qui présentent le plus d'intérêt car dans le cadre de la substitution et après une opération de concassage sélectif, il est possible d'élaborer avec ces matériaux, des granulats de catégorie D voire C au sens de la norme P 18540.

## Synthèse des utilisations passées et actuelles – Possibilités d'emploi

### INVENTAIRE DES RESSOURCES EN GRANULATS POTENTIELLEMENT EXPLOITABLES

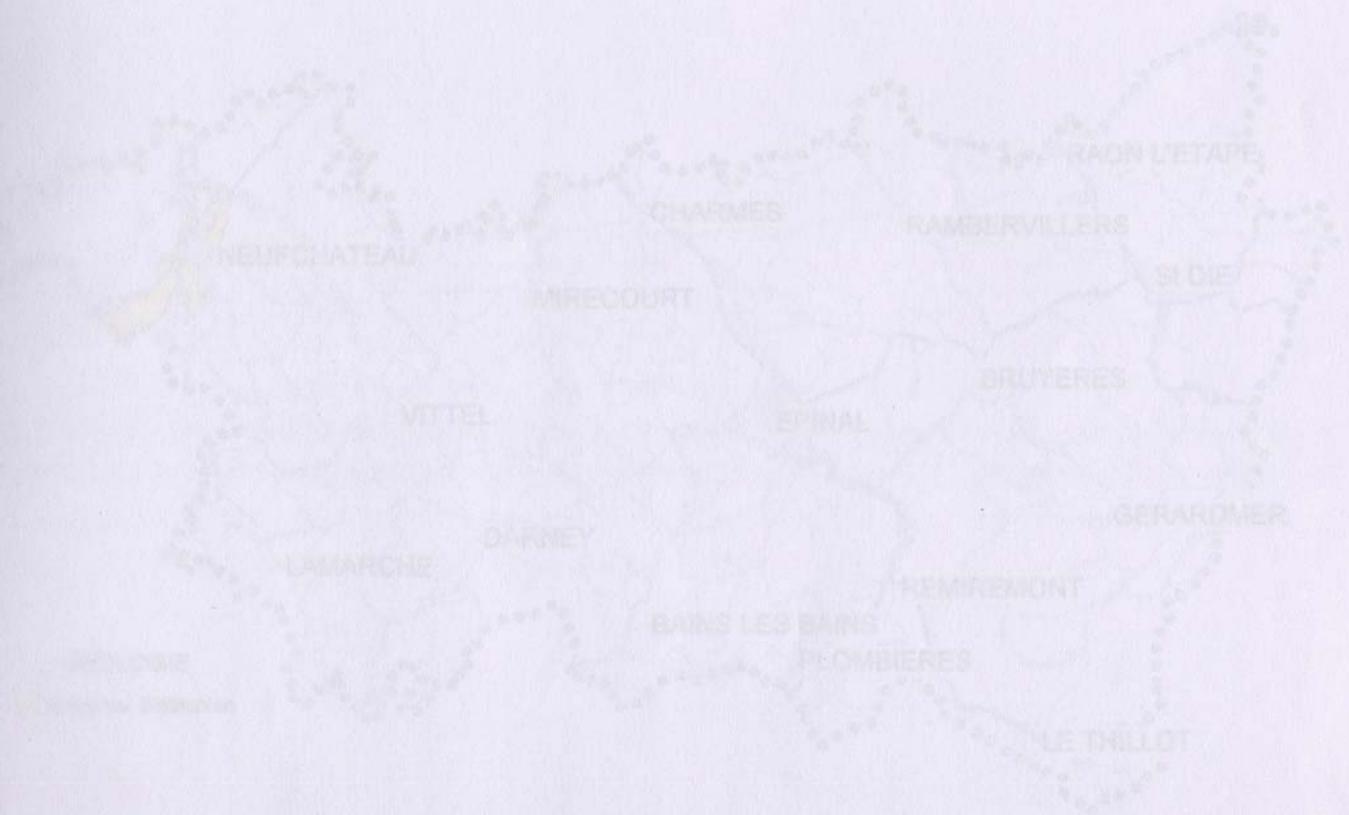
Les calcaires du Bajocien vosgien ont été utilisés pour les besoins de la construction depuis très longtemps.

Les calcaires du Bajocien sont actuellement activement exploités dans les Vosges (4 grosses carrières).

Lors de la construction de l'autoroute A31, ces calcaires ont démontré qu'ils pourraient permettre de réaliser des assises de chaussées performantes et pérennes après un traitement aux liants hydrauliques ou hydrocarbonés.

Des essais de béton manufacturés ont été réalisés avec ces calcaires, les résultats sont très encourageants.

Le Neufchâteau affleurent au Sud de cette localité en direction du département de la Haute-Saône dans le secteur de la commune de Bazailles sur Meuse, sur les hauteurs escarpées par les vallées de la Meuse et de son affluent le Mouzon.



**SCHEMA DEPARTEMENTAL DES CARRIERES DES VOSGES  
INVENTAIRE DES RESSOURCES EN GRANULATS POTENTIELLEMENT  
EXPLOITABLES**

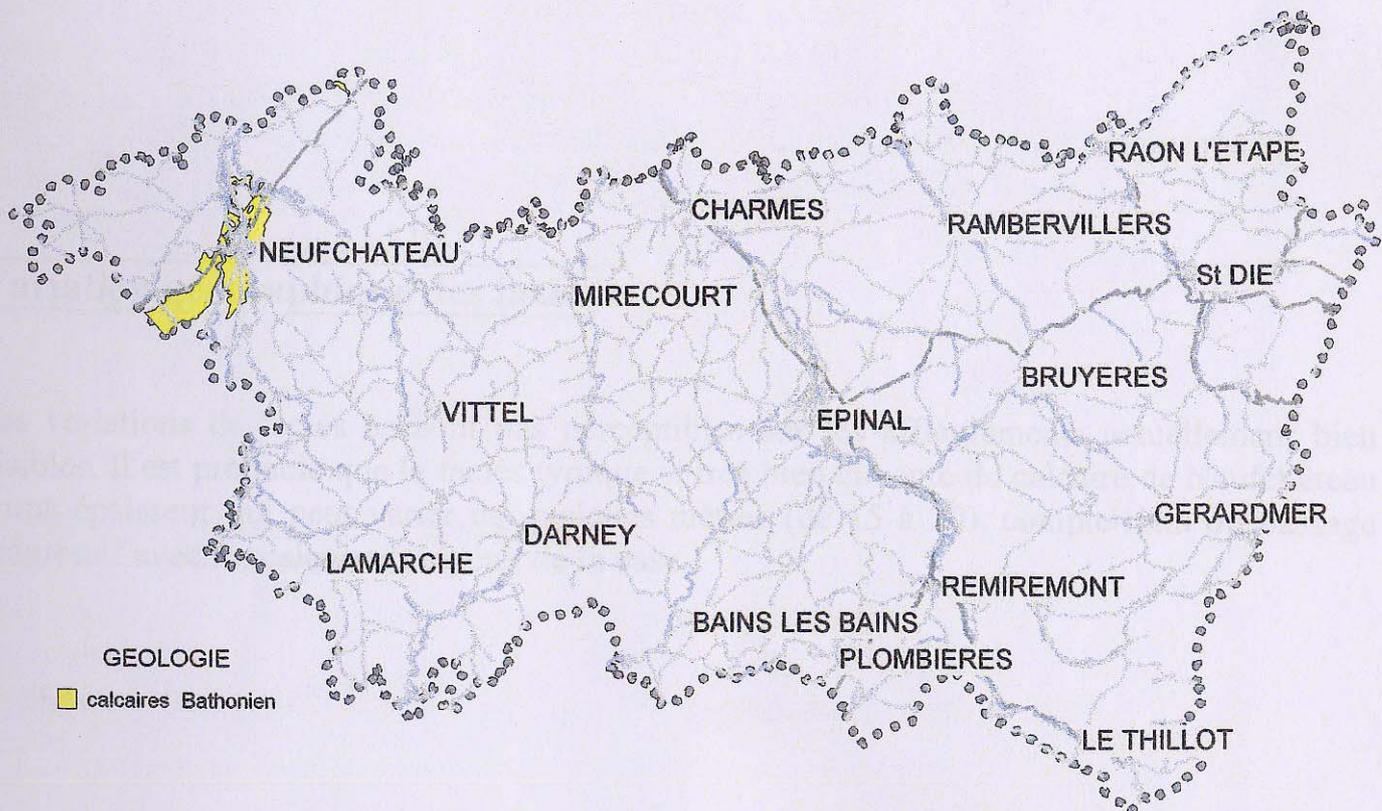
Formation : **Les Calcaires de Neufchâteau**

Etage : **Bathonien**

**Position géographique du gisement**

Les calcaires de Neufchâteau affleurent au Sud de cette localité en direction du département de la Haute-Marne dans le secteur de la commune de Bazoilles sur Meuse, sur les hauteurs encadrées par les vallées de la Meuse et de son affluent le Mouzon.

S.D.C. 88



## Description lithologique et géologique de la formation

Il s'agit d'une quinzaine de mètres de calcaire sublithographique à pisolithes rosés, en bancs pluridécimétriques à métriques, séparés par des joints secs ou tapissés de produits argileux.

La série des Calcaires de Neufchâteau se termine par une surface indurée et rubéfiée très marquée par la bioturbation sur environ 1 mètre d'épaisseur.

Les calcaires de Neufchâteau sont recouverts par environ 25 mètres de calcaire micropelletoidiques et microdétritiques à stratifications obliques, en bancs pluridécimétriques séparés par des niveaux argileux pluricentimétriques à décimétriques. Ce sont les "Calcaires cristallins" du Bathonien supérieur.

La base des calcaires de Neufchâteau repose sur une dizaine de mètres de calcaire à tendance grains fins, pisolitique, à ciment à tendance argileuse. Les bancs ont une épaisseur décimétrique. Le passage aux calcaires de Neuchâteau est progressif.

## Variation géographique des faciès

Les variations de faciès ne sont pas perceptibles sur les affleurements actuellement bien visibles. Il est probable que le faciès typique et très bien cimenté du calcaire de Neufchâteau à une épaisseur qui peut varier de quelques mètres (de 15 à 20), compte-rendu du passage progressif avec les calcaires crayeux de la base.

## Principales caractéristiques géotechniques

Avec les calcaires compacts de Neufchâteau, il est possible d'élaborer des granulats de catégorie C. Le coefficient L.A. varie de 20 à 24 et le coefficient MDE est très souvent proche de 18.

La masse volumique réelle de ces calcaires varient de 2,66 à 2,70 tonens par m<sup>3</sup>

## Position par rapport aux spécifications d'emploi dans le B.T.P.

Norme	P 18540	Définition et classification des granulats
Norme	P 18554	Mesures des masses volumiques, porosité et coefficient d'absorption
Norme	P 18556	Détermination de l'Indice de continuité
Norme	P 18560	Analyse granulométrique
Norme	P 18571	M.D.E.
Norme	P 18573	Essai Los Angelès
Norme	P 18575	Mesure du coefficient de polissage accéléré des gravillons
Norme	P 18576	Mesure du coefficient de friabilité des sables
Norme	P 18577	Essai Deval
Norme	P 18579	Essai d'abrasivité
Norme	P 18592	Essai au Bleu de Méthylène
Norme	P 18593	Sensibilité au gel
Norme	P 18597	Propreté des sables
Norme	P 11300	Le vocabulaire technique

Le Guide des Terrassements Routiers (G.T.R. 1992)

Le Guide pour enrochement L.C.P.C. 1989

Norme B 10-301 et B 10-513 pour les matériaux de construction.

## Gisement potentiel – Ressources exploitables

### DEPARTEMENTAL DES CARRIERES DES VOSGES DES RESSOURCES EN GRANULATS POTENTIELLEMENT EXPLOITABLES

Si la zone d'affleurement des Calcaires de Neufchâteau est relativement limitée, cette formation et le niveau géologique qui l'encadre représentent un potentiel très important, compte-tenu des caractéristiques géotechniques du calcaire et de leur situation géographique. Il faut noter que ces calcaires appartiennent aux rares niveaux carbonatés qui peuvent directement participer à une politique de substitution aux alluvions siliceuses de la Meurthe et de la Moselle.

#### Localisation du gisement

Le gisement se situe à l'extrémité du département dans le secteur de Grand et Domrémy

sur les rives côtières et le plateau qui marque la rive gauche de la Vallée de la Meuse, dans les Vosges.

## Synthèse des utilisations passées et actuelles

Si les Calcaires de Neufchâteau ont été autrefois intensément exploités pour la construction des bâtiments, leur utilisation en technique routière n'a jamais été très importante et la fabrication de béton manufacturé n'a jamais été tentée à l'échelle industrielle et même artisanale.

Cependant des études en laboratoire montrent que grâce aux caractéristiques géotechniques intrinsèques de ces calcaires, il est possible de réaliser des bétons hydrauliques et même des bétons manufacturés de très bonne qualité avec des granulats et des sables élaborés à partir des calcaires de Neufchâteau.

## SCHEMA DEPARTEMENTAL DES CARRIERES DES VOSGES INVENTAIRE DES RESSOURCES EN GRANULATS POTENTIELLEMENT EXPLOITABLES

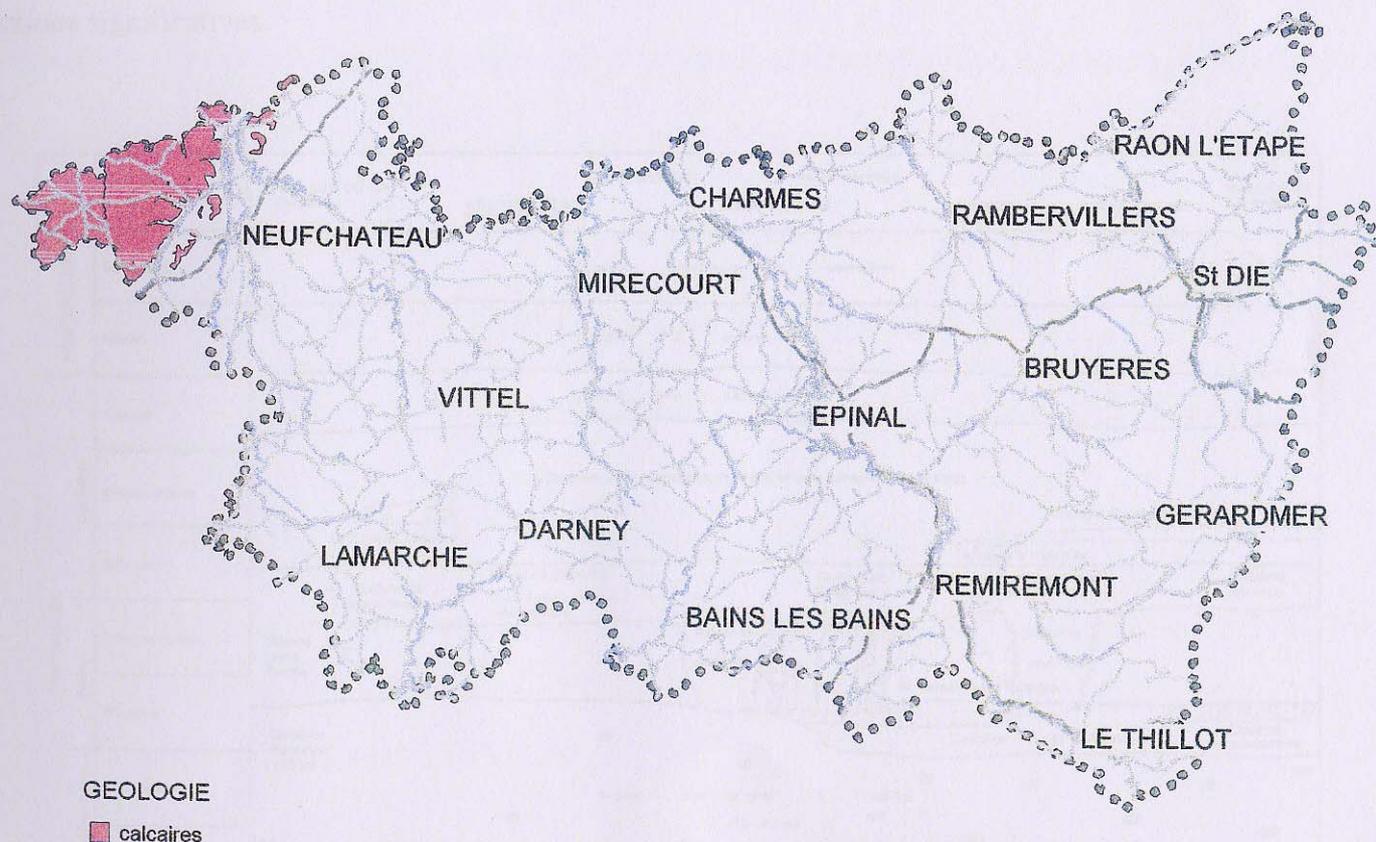
Formation : **Les Calcaires Oxfordiens**

Etage : **Oxfordien moyen**

### Position géographique du gisement

Ces calcaires affleurent à l'extrémité du département dans le secteur de Grand et Domrémy la Pucelle.

Ils forment le front de côte et le plateau qui marque la rive gauche de la Vallée de la Meuse, dans la traversée des Vosges.



# Description lithologique et géologique de la formation

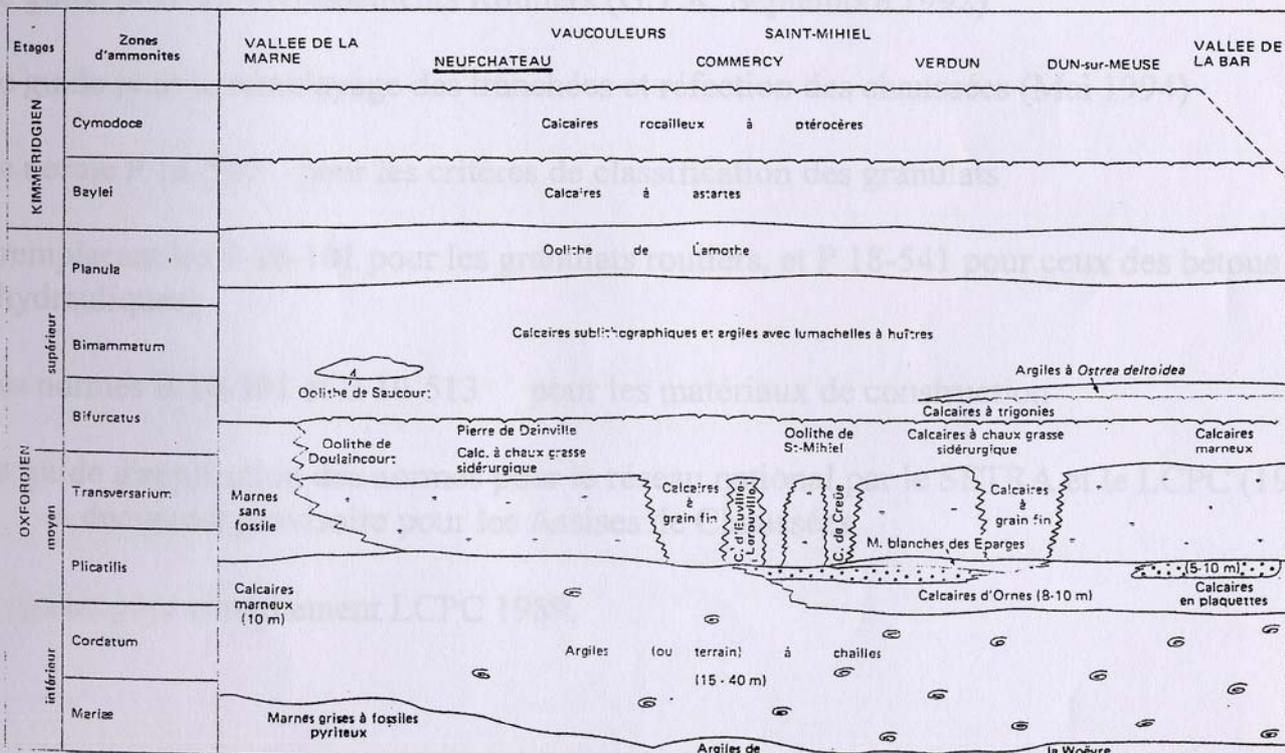
Les calcaires de l'Oxfordien débutent par un puissant niveau de calcaires récifaux de près de 90 mètres de puissance (les calcaires de l'Argovo-Rauracien des anciens auteurs).

Il s'agit de calcaire à pâte fine renfermant des lentilles métriques de calcaire saccharoïde (polypiers).

La base est mal stratifiée et montre un aspect rocailleux sur les 30 premiers mètres. Ce faciès passe à un faciès finement oolithique à petits polypiers diffus et se termine au sommet par un niveau plus massif et induré de 6 à 10 mètres d'épaisseur. Ce niveau est dit « Pierre de Dainville ».

## Variation géographique des faciès

Compte-tenu du type de formation (calcaire, récifaux et périrécifaux), et de la surface d'affleurement relativement réduite, il n'est pas possible de définir à l'échelle de l'étude des différences de faciès et de puissance significatives.



- Oolites ferrugineuses
- Formation récifale

Nota : Les formations de l'Oxfordien supérieur et du Kimmeridgien inférieur sont mal datées, leur attribution stratigraphique est donc hypothétique. Les seuls éléments paléontologiques sûrs sont la présence d'ammonites de la zone à *Bifurcatus* immédiatement au-dessus de la surface perforée terminant les Calcaires à chaux grasse sidérurgique (R. ENAY et A. BOULLIER) et celle de *Rasenia cymodoce* dès la base des Calcaires rocailloux à ptérocères (P. L. MAUBEUGE).

6.5 — Oxfordien et Kimmeridgien inférieur de la vallée de la Bar à la vallée de la Marne (D. MARCHAND et J. C. MENOT).

## Principales caractéristiques géotechniques

Avec les calcaires de l'Oxfordien moyen, on peut en général élaborer des granulats routiers de catégorie E (D pour les granulats béton).

Ces calcaires sont donc de médiocre qualité pour le B.T.P.

On notera que, dans le département de la Meuse, des granulats routiers de catégorie D ont été élaborés à partir des calcaires du même âge et de faciès identique.

Les calcaires de l'Oxfordien moyen sont fortement appréciés et exploités sur le territoire meusien pour leur pureté chimique ( $\text{CaCO}_3$  proche de 100%).

## Position par rapport aux spécifications d'emploi dans le B.T.P.

Les références de positionnement sont :

- . la norme NFP 11-300 et B 10-101 pour le vocabulaire technique terrassement et bâtiment
- . le guide pour les Terrassements Routiers (G.T.R. Septembre 1992)
- . le guide pour le remblayage des tranchées et réfection des chaussées (Mai 1994)
- . la norme P 18-540 pour les critères de classification des granulats  
(remplaçant les P 18-101 pour les granulats routiers, et P 18-541 pour ceux des bétons hydrauliques)
- . les normes B 10-301 et B 10-513 pour les matériaux de construction
- . le guide d'application des normes pour le réseau national par le SETRA et le LCPC (1996)  
- document provisoire pour les Assises de Chaussées
- . le guide pour enrochement LCPC 1989.

## Impacts environnementaux engendrés par l'exploitation de ce type de matériaux

### . Sur le milieu physique :

La résolution des problèmes hydrologiques créés dans les calcaires de l'Oxfordien moyen demande des études et investigations lourdes, car la transmissivité de ces calcaires est très élevée, donc très sensible à la moindre pollution.

### . Sur le milieu biologique

Les calcaires affleurent le plus souvent dans des secteurs couverts par la forêt, ce qui n'est pas sans poser de problème pour une extraction, compte-tenu du code forestier.

### . Sur le milieu humain et socio-économique

La qualité des réseaux routiers qui parcourent le secteur où affleurent les calcaires, est un atout pour l'ouverture de carrière, dans un secteur où l'urbanisation est très faible.

## Synthèse des utilisations passées et actuelles

Les calcaires de l'Oxfordien moyen affleurant sur le département des Vosges, n'a jamais dépassé le niveau du renforcement des chemins ruraux et la confection de plates-formes agricoles.

Cependant, les édifices gallo-romains de Grand ont été réalisés avec les calcaires locaux qui appartiennent aux faciès grains fins du sommet de cet étage géologique.

## Possibilités d'emploi envisageables

Avec les calcaires de l'Oxfordien moyen qui affleurent dans le département des Vosges, il est possible de réaliser des couches de forme non traitées et des assises de chaussées au liant hydraulique, supportant des trafics faibles et moyens.

Etage : Quaternaire

Bien entendu, ces calcaires peuvent convenir pour tous les travaux d'assainissement et les remblayages de tranchées techniques.

Position géographique du gisement

Si l'on se réfère aux carrières meusiennes, les calcaires de l'Oxfordien moyen donnent toute satisfaction dans les domaines industriels, qui vont de la fabrication de la chaux jusqu'à l'agro-alimentaire en passant par la chimie lourde.

On les rencontre surtout sur les versants de la côte dans l'axe Attigneville, Dorémy la Pucelle en passant par Coussey.

Tous les gisements se situent donc à proximité de la limite avec le département de la Meuse.

**SCHEMA DEPARTEMENTAL DES CARRIERES DES VOSGES  
INVENTAIRE DES RESSOURCES EN GRANULATS POTENTIELLEMENT  
EXPLOITABLES**

---

Formation : **Gruine – Groise - Grouine**

Etage : **Quaternaire**

**Position géographique du gisement**

Le dépôt de gruine se rencontre essentiellement dans l'Ouest du département dans la région de Neufchâteau, sur les versants des vallées, où ils prennent la forme de cônes d'éboulis.

On les rencontre surtout sur les revers de la côte dans l'axe Attigneville, Dorémy la Pucelle en passant par Coussey.

Tous les gisements se situent donc à proximité de la limite avec le département de la Meuse.

## Description lithologique et géologique de la formation

La grouine ou graine ou groise suivant l'appellation locale est une grave fine ou grossière résultant d'un transport par solifluxion et accumulation de produits obtenus après l'altération périglaciaire d'un massif calcaire.

Ce matériau est constitué d'éléments calcaires anguleux ou émoussés disposés en lits obliques et sensiblement parallèles qui ont été partiellement cimentés en une sorte de brèche par une argile ferrugineuse provenant soit du remaniement des argiles pilocènes des plateaux, soit de la dissolution d'une partie des éléments calcaires.

## Variation géographique des faciès

Dans le département des Vosges les dépôts de graine sont relativement homogènes, sur le plan granulométrique.

La puissance du gisement et leur géométrie est très variable et passe en quelques mètres d'une hauteur de 2 mètres à une hauteur d'une vingtaine de mètres suivant la topographie du paléo-relief que le gisement a recouvert.

## Principales caractéristiques géotechniques

Au sens de la norme P 11-300 les grunes sont des B31 à B51.

Eléments supérieurs à 80 microns : 100% calcaire

Eléments inférieurs à 80 microns :

Carbonates	25%
Argile	35%
Quartz et feldspath potassique	40%

Phase argileuse : Illite 30%, Kaolinite 20%, Chlorite 10%.

Interstratifiés gonflants 40%

- Los Angelès compris entre 30 et 40
- Teneur en fine comprise entre 10 et 25% donc très dispersés
- Indice de plasticité proche de 7
- Granulométrie moyenne 0/8 mm
- Diamètre des plus gros éléments : 16mm.

## Position par rapport aux spécifications d'emploi dans le B.T.P.

Norme	P 18540	Définition et classification des granulats
Norme	P 18554	Mesures des masses volumiques, porosité et coefficient d'absorption
Norme	P 18556	Détermination de l'Indice de continuité
Norme	P 18560	Analyse granulométrique
Norme	P 18571	M.D.E.
Norme	P 18573	Essai Los Angelès
Norme	P 18576	Mesure du coefficient de friabilité des sables
Norme	P 18592	Essai au Bleu de Méthylène
Norme	P 18593	Sensibilité au gel
Norme	P 18597	Propreté des sables
Norme	P 11300	Le vocabulaire technique

Le Guide des Terrassements Routiers (G.T.R. 1992)

## Gisement potentiel – Ressources exploitables

Les gisements de guines qui existent dans les Vosges ont pratiquement tous été partiellement exploités. Mais les matériaux encore disponibles représentent un potentiel non négligeable surtout dans le cadre de l'optimisation des ressources naturelles.

## Synthèse des utilisations passées et actuelles

Les guines des Vosges sont des matériaux utilisés depuis fort longtemps en génie civil. A l'origine leur utilisation était axée sur la réalisation d'aires de battage couvert et de torchis.

Depuis une trentaine d'années et après plusieurs études lourdes en laboratoire, les guines de Meuse et des Vosges ont été intensivement exploitées (plus d'un million de tonnes) pour la réalisation des renforcements des chaussées, moyennement circulées (couche de fondation et même en couche de base).

## Possibilités d'emploi envisageables

Le domaine d'emploi des guines doit être soigneusement délimité, mais l'utilisation d'un liant hydraulique actif à un dosage suffisant pour compenser dans une certaine mesure les hétérogénéités granulométriques et le manque de dureté des gravillons, permet de réaliser des assises de chaussées, supportant des trafics moyens (jusqu'à T2).

Les problèmes d'emploi et de mise en œuvre des guines sont ceux que l'on rencontre avec les graves plastiques composées d'éléments relativement sensibles aux chocs et à l'attrition, à savoir :

- perte de portance sous l'effet d'un excès d'eau,
- rouleau à pneus manquant d'efficacité, obligation d'un cylindre vibrant,
- surépaisseur à la mise en œuvre,
- enduit de protection appliqué immédiatement après la mise en œuvre,
- mise en œuvre en saison estivale,
- s'assurer que la prise est effective avant la période de gel.