

MÉMOIRE DE PIERRE :
LES RESSOURCES MINÉRALES
DU TERRITOIRE DE FONTAINEBLEAU
ET DU GATINAIS
ET LEURS RELATIONS AVEC LES
ACTIVITÉS HUMAINES

« La visite de vieilles demeures peut mener à des points de vue auxquels on ne s'attend pas »

Marguerite Yourcenar

Sous bénéfice d'inventaire, 1962

Table des matières

AVANT PROPOS	8
AFFICHE DE L'EXPOSITION DE NEMOURS (FEVRIER 2014).....	9
REMERCIEMENTS.....	10
AVERTISSEMENT	13
CHAPITRE 1 : INTRODUCTION	14
1. Sous-sol et patrimoine territorial.....	14
2. Un territoire très particulier.....	15
3. BIBLIOGRAPHIE :	16
CHAPITRE 2 : LE SOUS-SOL DU TERRITOIRE	17
1) Un patrimoine scientifique et historique	19
2) Le stratotype Stampien : une reconnaissance internationale.....	24
3) La géologie régionale : une grande géodiversité.....	25
4) Les ressources minérales du territoire	28
5) BIBLIOGRAPHIE :	31
CHAPITRE 3 : LES GRES DE FONTAINEBLEAU.....	32
1) Géologie et gisements	34
Gisements à l'affleurement :	35
Gisements sous recouvrement.....	35
2) Historique de l'exploitation du grès	37
Au Moyen Âge	37
Du 15 ^{ème} au 18 ^{ème} siècle.....	38
Les 19 ^e et 20 ^e siècles	41
3) La production du grès.....	51
17 ^e siècle.....	51
19 ^e siècle.....	52
20 ^e siècle.....	53
4) Les Hommes : carrier, un métier dur et dangereux	55
5) Le droit d'exploitation.....	58
6) Les méthodes et les outils d'exploitation	62
Méthode d'exploitation	62
Les outils d'exploitation.....	69
7) Le transport des matériaux	71

8) L'utilisation du grès	81
Les pavés	81
En construction.....	85
9) Une figure marquante liée à la forêt et aux Grès de Fontainebleau : Denecourt	88
10) L'exploitation actuelle : la transmission d'un savoir-faire ancestral	90
11) BIBLIOGRAPHIE ET WEBOGRAPHIE	92
CHAPITRE 4 : LE SABLE DE FONTAINEBLEAU.....	94
1) Sous-sol: géologie et gisements:	96
2) Historique	97
16 ^e et 17 ^e siècles	98
18 ^{ème} siècle	100
19ème et 20ème siècles	103
3) Production et méthodes d'exploitation du sable	106
4) L'utilisation du sable	112
La fabrication du verre	112
La savonnerie Solitaire et Saponite réunis	116
Un établissement tricentenaire : la verrerie de Bagneaux	116
Le Pyrex	121
5) L'industrie minérale régionale moderne	124
L'exploitation du sable.....	124
L'industrie du sable	125
La Société CORNING.....	127
La Société KERAGLASS	129
La pyramide du Louvre	132
La verrerie artistique	133
6) BIBLIOGRAPHIE ET WEBOGRAPHIE	136
CHAPITRE 5 : LE CALCAIRE DE CHATEAU-LONDON OU PIERRE DE SOUPPES ET LES AUTRES FORMATIONS CALCAIRES REGIONALES.....	138
1) Introduction	140
2) Le calcaire de Château-Landon ou Pierre de Souppes	141
2.1 : Géologie et gisements	141
2.2: Historique : Une exploitation ancienne qui s'amplifie à partir du 19 ^e siècle.....	142
2.3: Production et méthode d'exploitation du calcaire.....	151
2.4 : L'utilisation du calcaire.....	160
3) L'Exploitation actuelle du calcaire de Château-Landon:	172
3.1 : La construction.....	172
3.2 : La fabrication de chaux	172

3.3 : Le calcaire industriel	173
3.4 : Granulats calcaires	173
4) LES AUTRES FORMATIONS CALCAIRES REGIONALES	174
4.1 : La craie.....	174
4.2 : Le calcaire de Champigny.....	174
4.3: Le calcaire de Brie	175
4.4: Le calcaire de Beauce ou d'Etampes	175
5) BIBLIOGRAPHIE et WEBOGRAPHIE	176
CHAPITRE 6: LA CHAUX	177
1) Historique : Une activité discrète mais bien présente	179
4. L'extraction de la matière première	184
5. Méthodes de production : les fours à chaux.....	186
6. Un exemple de four à chaux : les chaufourniers à Moret-sur-Loing	188
7. Utilisation de la chaux.....	189
8. La fabrication actuelle de chaux.....	191
9. BIBLIOGRAPHIE et WEBOGRAPHIE	192
CHAPITRE 7 : LES GRANULATS.....	193
1) Les granulats : définition.....	195
2) Géologie et gisements	195
3) La consommation de granulats en Ile de France	196
4) Méthodes générales d'exploitation.....	198
5) Sables et granulats alluvionnaires	200
Géologie et gisements	200
L'exploitation: de l'artisanat aux entreprises modernes	202
L'utilisation des matériaux alluvionnaires	204
6) Les sablons	205
Gisements.....	205
Exploitation	206
Les sablières en Essonne	206
L'utilisation des sablons :.....	207
7) Les chailles.....	208
Géologie et gisements	208
L'exploitation et l'utilisation des chailles	209
8) Les calcaires	210
Géologie et Gisements	210
L'exploitation : de l'artisanat aux entreprises modernes	211
L'utilisation des granulats calcaires	214

9) BIBLIOGRAPHIE ET WEBOGRAPHIE	215
CHAPITRE 8 : L'ARGILE, UN MATERIAU AUX MULTIPLES USAGES	216
1) Géologie et gisements	218
2) Tuiles et briques	219
Histoire :	219
Importance de l'industrie des tuiles et briques.....	226
Méthodes de fabrication	229
Une entreprise exemplaire : la tuilerie de Bezanleu.....	230
3) Faiences et céramiques.....	238
Repères historiques : quelques établissements à travers l'histoire.....	238
La fabrication industrielle	244
Méthodes de fabrication des céramiques	246
4) L'époque moderne.....	248
5) L'argile de Provins	250
Géologie et gisement.....	250
Historique de l'exploitation.....	250
6) BIBLIOGRAPHIE et WEBOGRAPHIE :	253
CHAPITRE 9 : LA MEULIERE	255
1) Géologie et gisements	257
2) Historique.....	260
Du 11 ^{ème} au 17 ^{ème} siècle	260
Du 18 ^{ème} au 20 ^{ème} siècle	261
3) La production de la meulière.....	262
4) La méthode d'exploitation	267
Les Hommes et l'exploitation: "les mains bleues"	267
L'élaboration des meules	269
5) Utilisation de la meulière	272
Les meules pour grains (meunerie)	272
La meulière en construction	273
6) BIBLIOGRAPHIE ET WEBOGRAPHIE	275
CHAPITRE 10 : LE PETROLE	276
1) La production nationale française	278
2) Le pétrole en Ile de France	281
3) L'évolution de l'activité pétrolière dans le Bassin parisien	286
4) Données générales sur les gisements pétroliers et leur mise en exploitation.....	289
5) Les entreprises actuelles sur le territoire	293
6) BIBLIOGRAPHIE ET WEBOGRAPHIE	294

CHAPITRE 11 : LA FABRICATION D'EXPLOSIFS : LA DYNAMITERIE DE CUGNY	295
1) Historique.....	297
2) BIBLIOGRAPHIE ET WEBOGRAPHIE	299
CHAPITRE 12 : L'INDUSTRIE MINERALE REGIONALE ET SON RAYONNEMENT INTERNATIONAL	300
1) Une activité innovante suscitant le développement scientifique et technique	302
2) Expositions et médailles au 19 ^e siècle : une reconnaissance internationale.....	306
3) Des entreprises réputées au cœur des échanges internationaux	309
4) Des entreprises attractives : un recrutement international.	312
5) BIBLIOGRAPHIE et WEBOGRAPHIE	314
CHAPITRE 13 : BIBLIOGRAPHIE ET WEBOGRAPHIE GENERALES	315
1) Partie 1 : L'industrie minière ancienne	315
2) Partie 2 : L'industrie minière actuelle	316
TABLE DES ILLUSTRATIONS.....	317

AVANT PROPOS

Ce travail a été conçu et organisé conjointement par Géomnis Ile de France et la Réserve de Biosphère de Fontainebleau et du Gâtinais, dans le cadre du Géofestival®. Le propos de cette démarche est de valoriser un territoire donné, ici celui de la Réserve de Biosphère de Fontainebleau et du Gâtinais, pour mettre en évidence les liens entre son environnement (sensu lato), les activités humaines passées et actuelles, son histoire et sa culture et donc permettre au public de le redécouvrir sous de nouveaux aspects.

Le document qui suit a donc été élaboré pour :

- montrer la grande diversité de son sous-sol et donc sa richesse en ressources minérales
- mettre en évidence que ces ressources ont été depuis un passé ancien et sont encore aujourd'hui la source d'activités humaines multiples : science, industrie, agriculture, artisanat, art, culture, tourisme, etc...
- permettre au public de redécouvrir à travers ces relations ce patrimoine à la fois naturel mais aussi historique et culturel.

La documentation recueillie, présentée sous forme de chapitres successifs, a été réunie à l'occasion des travaux réalisés pendant plus de 2 ans pour aboutir à l'exposition présentée à l'Atelier du Château-Musée de Nemours du 1^{er} au 16 février 2014 et intitulée ; **Notre territoire : un sous-sol et des Hommes**. C'est dire la somme d'efforts qui a été nécessaire pour son aboutissement, et ce grâce à de nombreuses collaborations (cf. partie remerciements).

Cependant elle ne se veut pas être une somme exhaustive sur les thèmes évoqués, mais juste une introduction permettant ensuite de pouvoir s'y intéresser de manière plus approfondie.

A ce propos, nous incitons les lecteurs qui le souhaiteraient à nous communiquer leurs critiques, leurs suggestions et bien sûr à apporter leur pierre à l'édifice, par exemple en nous signalant une ressource bibliographique ou en nous proposant des données et illustrations complémentaires sur des points précis, en nous contactant à l'adresse suivante :

contact-fg@geofestival.fr

Nous comptons bien qu'ainsi ce travail, mis à la disposition de tout un chacun, puisse être enrichi par les apports et les remarques du public, et de cette façon constituer à l'avenir une base d'informations sur l'industrie minérale régionale et ses relations avec ce territoire, de plus en plus importante et constamment remise à jour.

Bonne lecture !

**AFFICHE DE L'EXPOSITION DE NEMOURS
(FÉVRIER 2014)**

EXPOSITION

DU 1^{ER} AU 16 FÉVRIER 2014

NOTRE TERRITOIRE: UN SOUS-SOL ET DES HOMMES

**À L'ATELIER DU CHÂTEAU
CHÂTEAU MUSÉE DE NEMOURS
RUE GAUTIER 1^{ER} - 77140 NEMOURS**

ENTRÉE GRATUITE

RENSEIGNEMENTS: WWW.GEOFESTIVAL.ORG



BIOSPHERE
Fontainebleau & Gâtinais



**GÉO
FESTIVAL**
Fontainebleau
et Gâtinais



REMERCIEMENTS

Cette exposition et les documents correspondants ont été conçus conjointement par Géomnis Ile de France et par la Réserve de Biosphère de Fontainebleau et du Gâtinais. **Mais nous avons bénéficié pour cela de la contribution de nombreux partenaires qui, mettant leurs savoir et savoir-faire, leurs moyens matériels et financiers et leur énergie au service du Géofestival®, ont contribué au succès de ce projet.**

Nous remercions donc vivement :

- Nos sponsors :

Kéraglass	
MAIF	
Petrorep	
Sibelco	
UNICEM	
Vermilion Energy	

- Nos partenaires :

Conseil Général 77	
Conseil Général 91	
Imerys Ceramics	
Lafarge	
Musée du verre et de ses métiers Dordives	
Société des Carrières de Souppes sur Loing	
Université Versailles -St Quentin (UVSQ)	
Ville de Nemours	

- **Tous les collaborateurs au contenu de cette exposition :**

Amis de la Forêt de Fontainebleau (**MM G. Vallée et J. Pillot**), Association de Sauvegarde de l'Environnement de Pont sur Yonne et de ses Alentours, AUI- IDF (**M F. Dugény**), Bibliothèque MINES ParisTech (**Mmes M.N. Maisonneuve et F. Masson, M Guy Barbier**), Centre départemental d'Archéologie de la Bassée (**M P. Gouge**), Communauté de Communes de Moret Seine et Loing (**M. S. Jachet**), Prof P. Dubreucq (**Lycée Blanche de Castille, Fontainebleau**), Editions Biotope (**M V. Koch**), M. O. Fanica, M. Moineaut, MOLIERAE (**M G. Orsel**), Musée Départemental des Pays de Seine et Marne (**M B. Bourdon**), Musée de Minéralogie de MINES ParisTech (**J.M. Le Cleach, D Nectoux**), Musée de la Préhistoire de Nemours (**Mme Leclerc et M D Simonin**), Musée du verre et de ses métiers de Dordives (**Mme E. Sauzon Bouit**), Office de Tourisme de la Ferté sous Jouarre (**Mme B. Seddik**), Muséum national d'Histoire naturelle de Paris (**MP. Lozouet**), Sté d'Histoire et d'Archéologie de Souppes sur Loing (**M M. Ballot**), Sté d'Histoire de Château-Landon (**M C. Poireau**), Université de Versailles St Quentin (**Prof P. Chastang et Mlle L. Tryoën**), M P. Viette (**Sté IN SITU**)

ainsi que les Sociétés :

Carrière Piketty-Eurovia (**Mme E. Allain, M. P. Babonneau**), Corning (**M JP Baron et Mme S. Lestage**), GSM (**M F. Frebourg**), Imerys/Ceramics (**M B. Bernard**), Kéraglass (**M JE. Vermont**), Lafarge (**Mme C. Neuville et M S. Dequatre**), Petrorep (**M P. Nahmias**), Sibelco (**Mme C. Cuisinier, M E. Merigaud**), Vermilion REP (**Mmes S. Crampette et B. Prévotiaux**)

- **Et le Comité d'Organisation du Géofestival®**



AVERTISSEMENT

Tous les documents d'illustrations (ou figures) présentés dans ce mémoire sont la propriété soit des Archives nationales ou départementales, soit des personnes ou organismes mentionnés.

Aucune utilisation, autre que personnelle, ne peut donc en être faite sans l'accord de ces propriétaires des droits.

Par contre, comme déjà dit dans l'introduction, nous incitons les lecteurs qui le souhaiteraient à nous communiquer leurs critiques, leurs suggestions et bien sûr à apporter leur pierre à l'édifice, par exemple en nous signalant une ressource bibliographique ou en nous proposant des données et illustrations complémentaires sur des points précis, en nous contactant à l'adresse suivante :

contact-fg@geofestival.fr

CHAPITRE 1 : INTRODUCTION

1. Sous-sol et patrimoine territorial

Le sous-sol de notre région, est un élément fondamental de notre environnement, caractérisé par :

- une grande diversité naturelle
- historiquement à la source d'activités multiples, industrie, agriculture, artisanat, art, culture, tourisme, etc...
- une influence prépondérante toujours actuelle sur le cadre de vie, les emplois et les loisirs des habitants du territoire et de tous ceux qui viennent y travailler et le visiter.

Il s'agit là de notre patrimoine, souvent méconnu et oublié, à redécouvrir à travers la présentation du sous-sol et de ses relations avec l'histoire, la culture et les activités humaines au sens large, à la fois autrefois et aujourd'hui.

« Qu'il soit naturel, bâti ou culturel, notre patrimoine commun n'est pas une somme d'éléments isolés ... Son analyse nous montre combien est étroite la relation entre le sous-sol et le sol, avec les activités, le bâti et les traces qu'il porte. Le patrimoine dont nous avons hérité trouve ainsi son essence dans le sol même qui l'a fait naître : il constitue le lien indéfectible entre l'homme et le territoire de l'Ile de France.

C'est donc ce lien qu'il faut aussi s'attacher à comprendre pour mieux en transmettre la substance aux générations à venir ». (Marcel Belliot, géologue, 1983)

Dans le sillage des réalisations précédentes, **le Géofestival®, animé conjointement par Géomnis Ile de France et par la Réserve de Biosphère de Fontainebleau et du Gâtinais a donc souhaité démontrer ce lien en concevant une exposition sur ce thème des ressources minérales régionales et en élaborant ce document pour en garder la mémoire.**

2. Un territoire très particulier

Ceci est réalisé sur un territoire précis et bien particulier, celui de la Réserve de Biosphère de Fontainebleau et du Gâtinais

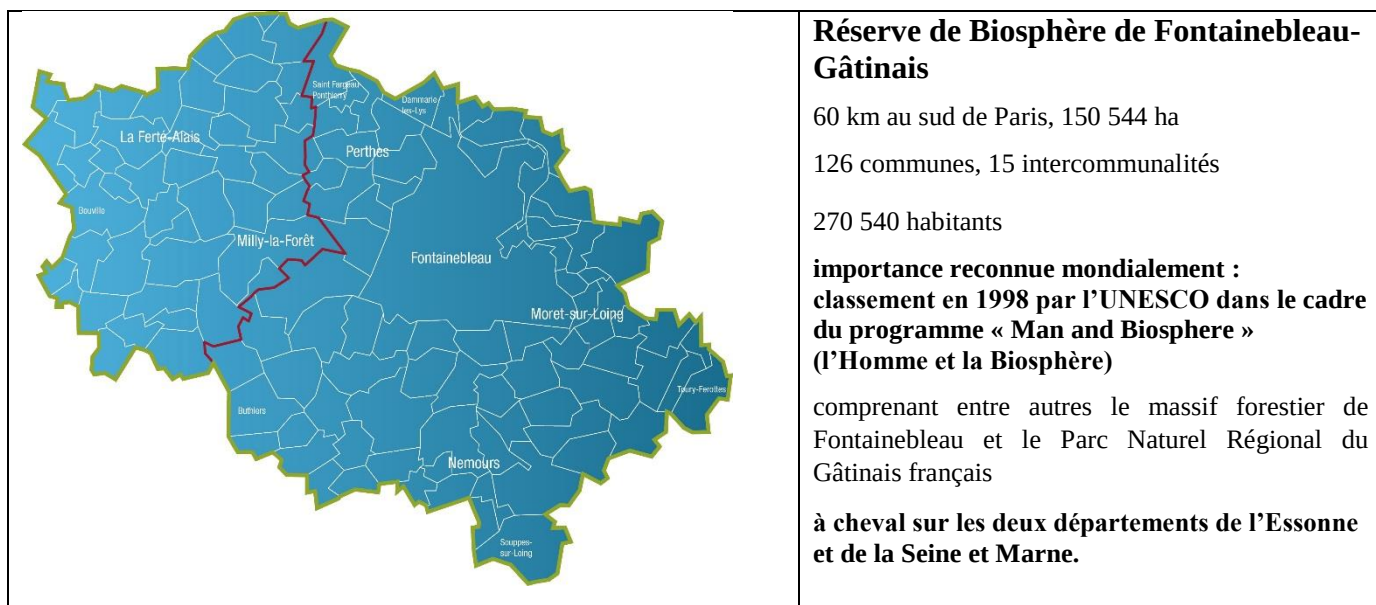


Fig. 1.1 : Limites de la Réserve de Biosphère de Fontainebleau et du Gâtinais et données principales

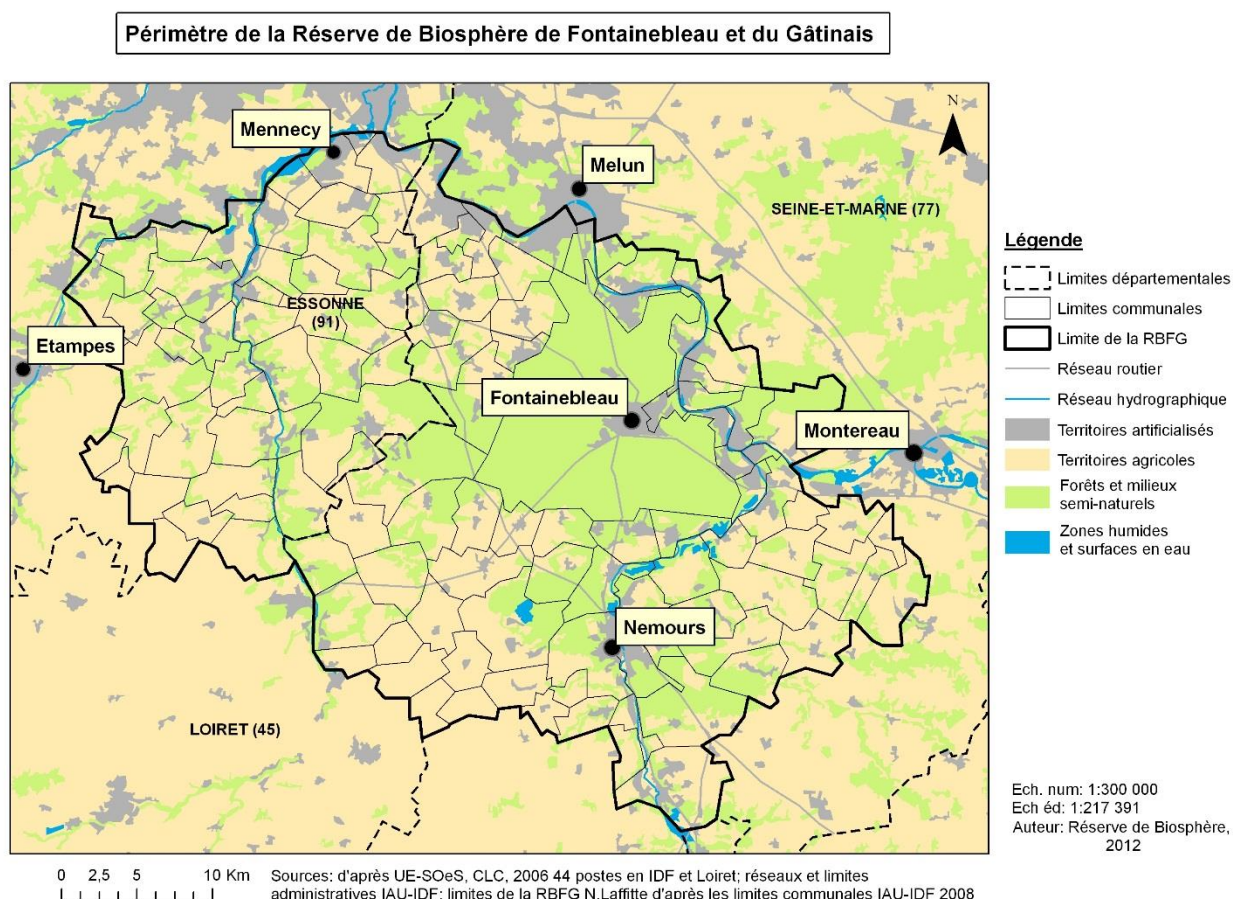


Fig.1.2 : Eléments constitutifs de la Réserve de Biosphère de Fontainebleau et du Gâtinais

Les 2 figures ci-dessus en présentent les limites géographiques et les principaux éléments qui la caractérisent. **Un fait essentiel est que ce territoire a une reconnaissance internationale**

car il est classé « Réserve de Biosphère » par l'UNESCO depuis 1998 dans le cadre du programme « Man and Biosphere » (l'Homme et la Biosphère). Il n'y a à l'heure actuelle dans le monde que 621 Réserves, réparties dans 117 pays.

Ceci indique l'importance attachée sur ce Territoire à l'environnement en particulier qui est la condition de base d'une biosphère de qualité. C'est aussi pour cette raison que le Géofestival® a choisi ce territoire comme base pour sa démarche qui est de démontrer les liens entre l'environnement, l'histoire, la culture et les activités humaines au sens large, en attachant une importance particulière dans l'environnement à l'une de ses composantes essentielles : le sol et le sous-sol.

3. BIBLIOGRAPHIE :

Marcel BELLLOT, 1983 : *Géologie, paysages et activités humaines*, Cahiers de l'IAURIF n°69, septembre 1983

Bernard CAUCHETIER : Le patrimoine géologique, Cahiers de l'IAURIF, N° 130, 1er trimestre 2001, p81-89

François DUGENY, Christian THIBAUT :

- 2000 : *Le poids du sol*, Cahiers de l'IAURIF, N° 129, 4^{ème} trimestre 2000, p41-65
- ?? : Une histoire du territoire par les cartes anciennes, Cahiers de l'IAURIF ??

CHAPITRE 2 : LE SOUS-SOL DU TERRITOIRE

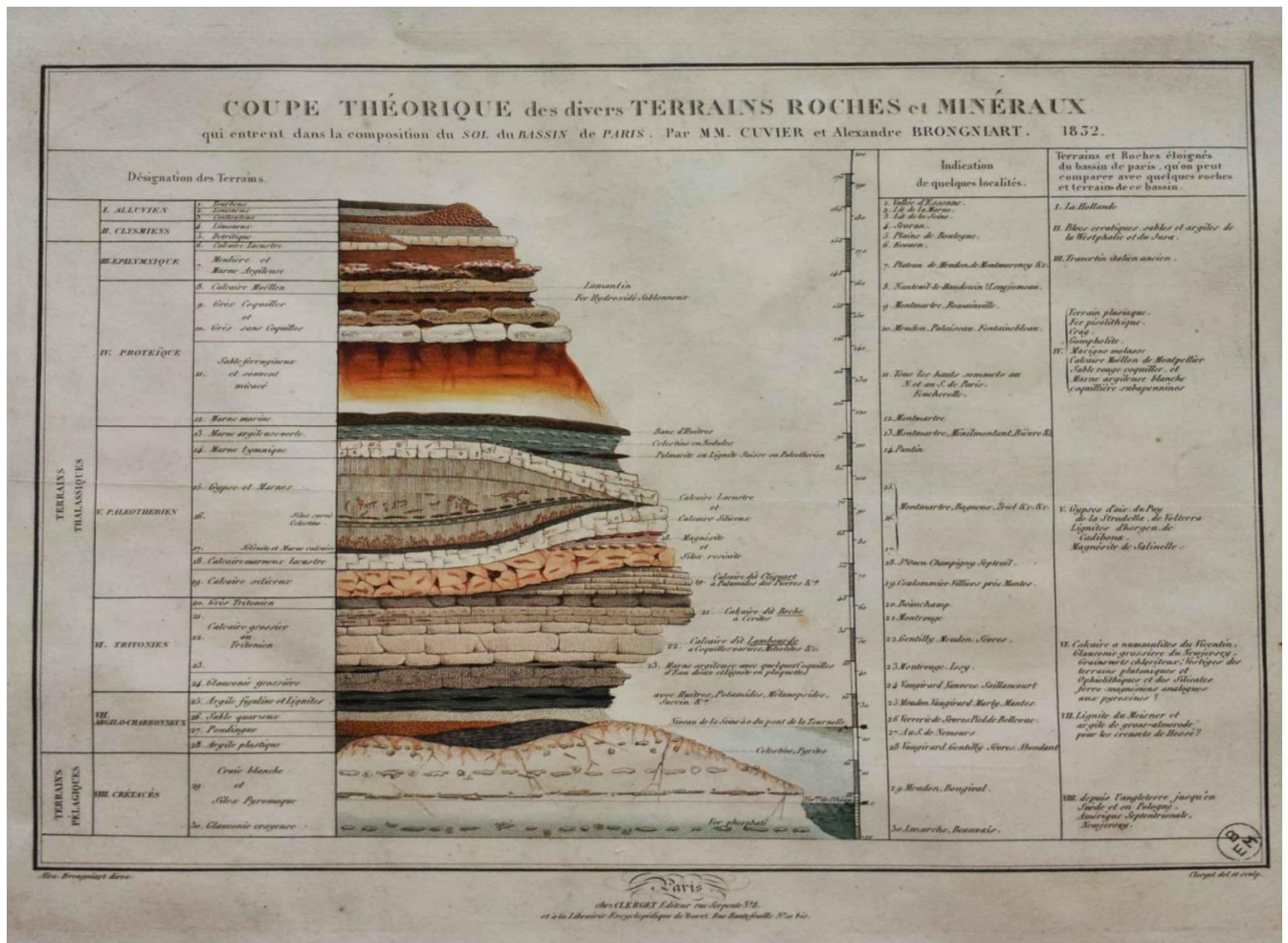


Fig. 2.0 : Coupe géologique théorique du sous-sol du Bassin de Paris-

Cuvier et Brongniart, 1832

Bibliothèque MINES ParisTech

Sommaire

CHAPITRE 2 : LE SOUS-SOL DU TERRITOIRE	Erreur ! Signet non défini.
1) Un patrimoine scientifique et historique	Erreur ! Signet non défini.
2) Le stratotype Stampien : une reconnaissance internationale	Erreur ! Signet non défini.
3) La géologie régionale : une grande géodiversité.....	Erreur ! Signet non défini.
4) Les ressources minérales du territoire	Erreur ! Signet non défini.
5) BIBLIOGRAPHIE	
Erreur ! Signet non défini.	

1) Un patrimoine scientifique et historique

Suite aux travaux de plusieurs personnalités et scientifiques éminents, la région a été le berceau de la naissance de la géologie sédimentaire moderne en France dès le 18ème siècle. C'est dans cette région que sont nées progressivement les idées novatrices pour l'époque concernant la stratigraphie, basée sur l'âge des couches et non plus sur leur nature.

« C'est aux environs de Paris qu'ont été établis aux XVIIIème et XIXème siècles les fondements de la géologie des bassins sédimentaires et de la paléontologie. De grands naturalistes tels que Guettard, Cuvier, Buffon, Geoffroy Saint-Hilaire ou d'Orbigny y ont élaboré les concepts de bassin sédimentaire, d'évolution des espèces en observant les fossiles, et surtout de stratigraphie. » (Viette P, 2007)

Parmi ces personnalités il faut citer Jean Etienne Guettard, natif d'Etampes (1715-1786), naturaliste et médecin botaniste du Duc d'Orléans, qui a participé avec d'autres auteurs à la publication de l'Atlas minéralogique de la France, dans le but précis de recenser les substances minérales utiles (industrie, agriculture, etc.). « Qu'on dresse de bonnes cartes et je me charge de faire connaître dessus la nature des terrains » disait-il. Il a donc pu s'appuyer pour la réalisation des cartes de son Atlas sur les cartes topographiques réalisées par le célèbre topographe Cassini.

« Chacun sait que Guettard a été un pionnier majeur en matière de cartes géologiques. Entre 1746 et la décennie 1760, il s'est contenté de cartes illustrant des mémoires, tantôt locales, tantôt régionales. Se défiant (à l'excès) de toute synthèse qui déboucherait sur une stratigraphie générale et donc une chronologie des formations du sous-sol, il avait choisi de construire ses cartes "minéralogiques" avant tout par la superposition d'un semis de symboles graphiques sur un fond planimétrique. Très soucieux, tout comme son maître principal, Réaumur, des applications utilitaires, **ce procédé mettait de suite en évidence la localisation de multiples matières du sous-sol présentant un intérêt économique; ce qui n'excluait nullement de signaler aussi la présence d'objets d'intérêt purement scientifique, tels que des coquilles, bois et ossements fossiles.** » (Ellenberger F, 1989).

« Il entreprend la réalisation d'une série de cartes dites Cartes minéralogiques dont le prototype fut la Carte minéralogique de l'Election d'Etampes, publiée en 1757 dans les Mémoires de l'Académie royale des Sciences (Année 1758), au sein de l'ouvrage intitulé « Mémoire sur les poudingues ». (Viette P, 2007)

La partie droite de sa légende mentionne toute une série de substances utiles : marne, sable, grès, pierre à chaux, fer etc. (cf. Fig. 2.1).

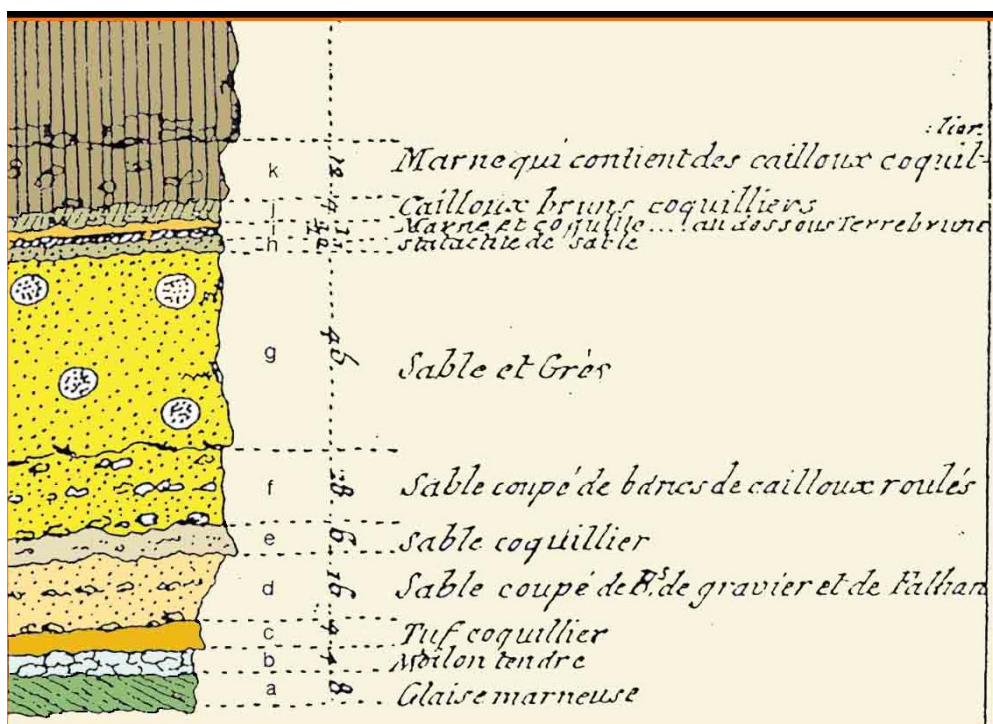


« Vers le début de la décennie 1760, un ambitieux projet commença à mûrir. Il ne s'agissait rien moins que de publier un Atlas minéralogique de la France, devant comprendre 214 feuilles à l'échelle de 1/180 000 environ (dimensions 23 x 33,7 cm) ; 45 furent effectivement publiées. N'oublions pas que c'est le souci d'utilité publique qui justifiait principalement le financement de l'Atlas par Bertin, au nom du gouvernement, à savoir une façon de permettre à l'usager de savoir à quelle profondeur on trouverait telle ou telle matière utile.

Un premier jeu de feuilles relatives à la région parisienne fut gravé dès 1767 et parmi elles, **celle qui nous intéresse ici, la feuille n° 55 : Carte minéralogique des environs de Fontainebleau, Estampes, et Dourdan... » (Ellenberger F, 1989.)**



Cette carte est encadrée de coupes stratigraphiques établies en particulier par Antoine Laurent de Lavoisier vers 1761, qui deviendra ensuite le célèbre chimiste. Ce dernier établira en effet les premières coupes géologiques faisant la synthèse d'observations et établissant la notion de superposition des couches géologiques, comme celle présentée ci-après.



Document : Lozouet P (coord) 2012- Stratotype stampien. Museum national d'Histoire naturelle, Paris - Biotopie, Mèze - © Publications scientifiques du Muséum, Paris ; Biotopie Édition, Mèze

« Cette coupe représente avec beaucoup d'exactitude l'ensemble des assises qui par la suite ont servi de référence, nous disons aujourd'hui de stratotype, lors de la définition de l'étage Stampien par A. d'Orbigny en 1852. On considère souvent que cette illustration est la première coupe géologique établie de l'histoire de la géologie » (Viette P, 2007).

« Né en 1743, c'est à peine âgé d'un peu plus de vingt ans qu'il fut engagé dans cette coopération. Initié à la géologie par les cours publics du chimiste Rouelle et par la lecture de la Théorie de la Terre de Buffon (un très grand succès de librairie), **il divergea très rapidement d'eux, en développant des idées personnelles des plus remarquables.** Dans un manuscrit datant de 1766, il expose comment les mesures barométriques minutieuses qu'il a entreprises ont pour objet d'obtenir des informations précises sur les limites anciennes de la mer, le lit qu'elle occupait, l'arrangement ancien des terres, en bref, un système décrivant les changements que la Terre a connus. C'est du reste vers cette époque qu'il rédige le gros de son mémoire génial de 1789 (Mém. de l'Acad. des Sciences) sur ce que nous nommons aujourd'hui le cycle sédimentaire des transgressions et régressions. **Donc, Antoine Laurent de Lavoisier a une perception aigüe des choses dans les trois dimensions, et donc en ordre de superpositions verticales. Il est à contre-courant de la pensée française majoritaire,** engluée dans une sorte de vision paléogéographique prématurée où fossiles et types de roches variés se modifient de région en région (et non de bas en haut), ce qui était l'enseignement de Rouelle et restera jusqu'au bout la doctrine de Desmarest.

Lavoisier aurait souhaité que, d'une façon ou d'une autre, l'Atlas fasse voir les limites des différents dépôts. Il dut se contenter d'utiliser les marges latérales des feuilles pour y faire graver des coupes verticales de leur superposition. Pour Guettard, ce serait une façon de permettre à l'usager de savoir à quelle profondeur on trouverait telle ou telle matière utile (n'oublions pas que c'est ce souci d'utilité publique qui justifiait principalement le financement de l'Atlas par Bertin, au nom du gouvernement). Ce devaient être des "coupes générales" types, récapitulant les coupes particulières locales, dans un esprit purement empirique. **Lavoisier, lui, voyait beaucoup plus loin, et songeait déjà à la lecture de ces coupes en termes d'alternances des dépôts tour-à-tour "littoraux" et "pélagiens"** (une très ancienne opposition en matière de faunes, renouvelée par John Woodward en 1695 mais remontant à Aristote). Cette alternance était à ses yeux l'enregistrement des "flux et reflux" de la mer, selon des cycles très lents (cf. le fameux mémoire de 1789). » (Rhoda Rappaport, dans Ellenberger F, 1989).

D'autres travaux sur la géologie de la région parisienne ont eu lieu par la suite, conduisant à des cartes et coupes géologiques comme celle de Cuvier et Brongniart en 1832, représentant de façon théorique et superbe l'ensemble des couches du Bassin parisien (cf. Fig. 2.4).

L'origine du terme d'étage géologique leur est due. Ils utilisent, dès 1811, ce terme avec ambiguïté, en présentant les grands traits du bassin parisien.

2) Le stratotype Stampien : une reconnaissance internationale

La géologie du territoire abrite un étage particulier, le Stampien, dont le nom vient de la ville d'Etampes (Stampae en latin). Il correspond en partie au niveau des célèbres sables et grès de Fontainebleau qui affleurent beaucoup plus largement que dans cette seule localité. **Il comprend aussi des terrains en-dessous et au-dessus de ces sables, respectivement associés aux calcaires de Brie et d'Etampes.** Chronologiquement il va de -34 à -28 millions d'années.

Cet étage a été historiquement créé et défini par Alcide d'Orbigny en 1852, à la suite des travaux antérieurs tels ceux mentionnés auparavant et des siens propres qui ont recensé patiemment tous les fossiles existant dans cet étage. **Il a le premier ordonné l'ordre de succession des couches sédimentaires et ainsi créé l'échelle stratigraphique et la notion de coupe stratigraphique étalon, ce qu'on nomme aujourd'hui un stratotype.** Il s'agit d'une unité géologique qui sert d'étalon stratigraphique international pour identifier un niveau géologique déterminé. Cette appellation est maintenant décernée par une organisation internationale : l'Union Internationale des Sciences Géologiques.

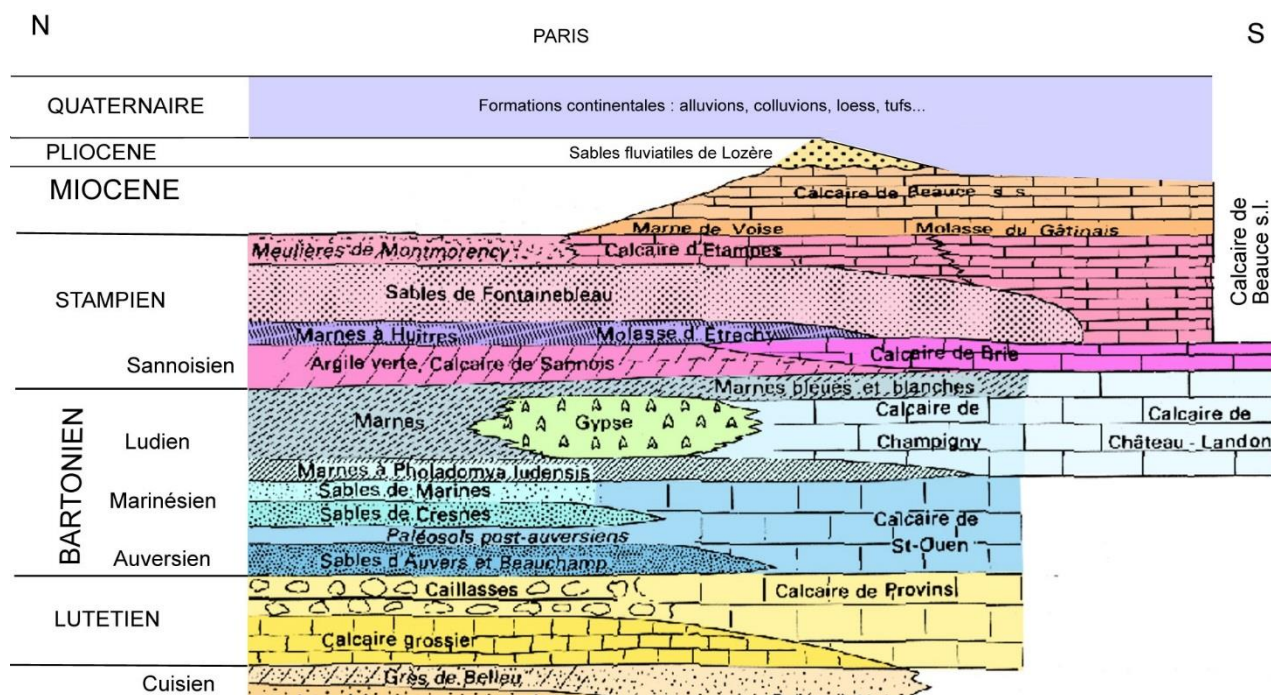


Fig. 2.5 : série stratigraphique schématique du Bassin parisien :
(Document extrait de série stratigraphique de Cavalier et al, 1979, modifié P Viette 2007- Inventaire Patrimoine géologique de l'Essonne).

26^e Étage : **FALUNIEN**, d'Orb.

PREMIER SOUS-ÉTAGE : INFÉRIEUR OU : **TONGRIEN**.

§ 2463. **Dérivé du nom.** En admettant cette division inférieure des premiers dépôts qu'on regardait comme *miocènes*, nous avons pensé à le nommer **étage stampien**, les environs d'Étampes (Stampæ) en montrant le plus beau type français ; mais les recherches de M. Hébert, pleinement confirmées par les nôtres, nous ayant fait reconnaître le même âge géologique en Belgique et dans le Limbourg, où il correspond aux trois systèmes *tongrien*, *rupélien* et *boldérien* de M. Dumont, nous avons préféré conserver l'un de ces trois noms comme ayant la priorité, et nous proposons de donner à l'ensemble de l'étage le nom de *tongrien*. De cette manière, la ville de Tongres, en Belgique, sera notre point étalon pour la Belgique, **de même que les environs d'Étampes** le seront pour la France.

§ 2464. Dans le principe, nous n'avions pas l'intention de séparer nettement cette partie inférieure de l'étage falunien ; mais, comme elle se retrouve, avec la même position stratigraphique, dans les

Fig. 2.6 : Stratotype stampien, Extrait de l'acte créateur du Stampien par Alcide d'Orbigny en 1852
(Document : Lozouet P. (coord) 2012- Stratotype stampien. Museum national d'Histoire naturelle, Paris - Biotope, Mèze - © Publications scientifiques du Muséum, Paris ; Biotope Édition, Mèze)

3) La géologie régionale : une grande géodiversité

Le territoire de Fontainebleau et du Gâtinais forme une entité géologiquement très représentative du Bassin Parisien avec une série stratigraphique tertiaire et quaternaire reposant au-dessus du substratum régional secondaire qui est la craie, celle-ci n'affleurant que dans les points bas topographiques que sont les vallées.

Cette série représente en temps 65 millions d'années, correspondant à des découpages en périodes, époques (Paléocène, Eocène, Oligocène, Miocène et Pliocène), étages et sous étages basés le plus souvent sur la présence de fossiles et sur des discontinuités nettes entre les couches quand elles existent. Les couches représentent des dépôts successifs qui se sont réalisés dans des conditions qui ont varié avec le temps, dépôts continentaux ou marins, présentées sur les Fig. 2.5. et 2.7.

On peut voir qu'il y a eu au cours des temps géologiques une grande diversité dans la nature et dans l'extension des couches, donnant lieu à ce qu'on nomme une géodiversité, ce qui en soit est un patrimoine géologique reconnu, une richesse à la base de ressources minérales variées et contribue aussi à une variété de l'environnement naturel, **les couches géologiques formant le substrat permettant le développement des milieux vivants de surface que sont les espèces végétales et animales dont la variété dépend aussi de celle du substrat géologique.**

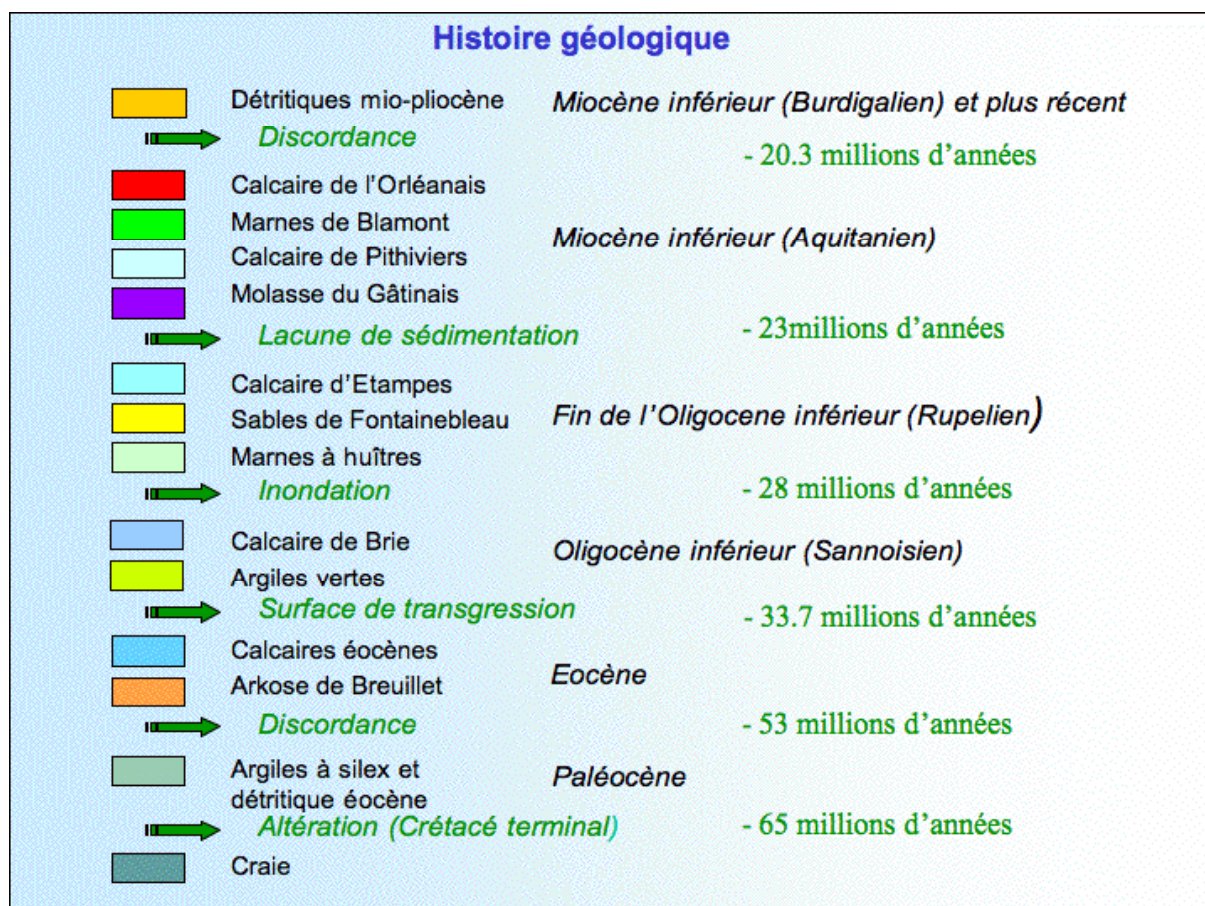


Fig. 2.7 : Série stratigraphique du Bassin Parisien et conditions de dépôt
(B Vrielynck, 2001)

Il est intéressant de noter que le territoire a été le témoin privilégié de la dernière invasion marine dans le Bassin Parisien (les géologues parlent de transgression marine) qui correspond au dépôt des sables de Fontainebleau vers 25 millions d'années. La mer s'est ensuite retirée de façon définitive de cette région et la suite des dépôts s'est donc réalisée en conditions continentales. Cette mer venait de l'Ouest, du fait de l'enfoncement relatif du Bassin parisien par rapport à l'Océan Atlantique qui s'était formé à partir de la fin de l'ère secondaire.

La représentation en coupe verticale donne une idée de la succession dans le temps, mais aussi dans l'espace de ces couches. On voit bien qu'à une époque donnée, c'est à dire sur une ligne horizontale, les conditions de dépôt ont pu varier d'un endroit à l'autre du Bassin parisien. Pendant qu'une partie était envahie par la mer, d'autres parties, situées au-delà du rivage marin de l'époque, se sont déposées en conditions continentales et donc la nature des dépôts était différente de celle réalisée en condition marine. C'est ce qu'on appelle les variations latérales de faciès.

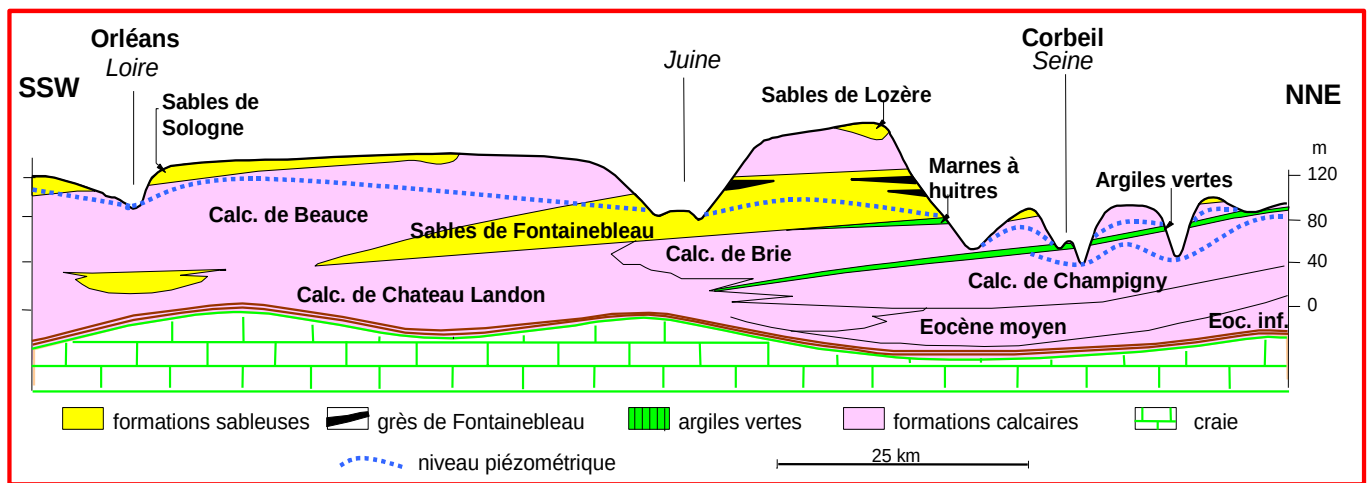


Fig. 2.8 : Coupe géologique générale Nord- Sud du Bassin Parisien (Calc : calcaire). Les terrains tertiaires sont situés au-dessus de la craie (d’après Bariteau A., Thiry M., 2001)

Comme la série n’est jamais complète quel que soit l’endroit, et que pour une même couche les épaisseurs peuvent varier horizontalement, il est difficile de donner une épaisseur standard pour l’ensemble de la série. **A l’aide des sondages réalisés, on a pu voir que cette épaisseur est très variable, allant de 25 à 100 m en général et pouvant arriver jusqu’à 200m ou plus.**

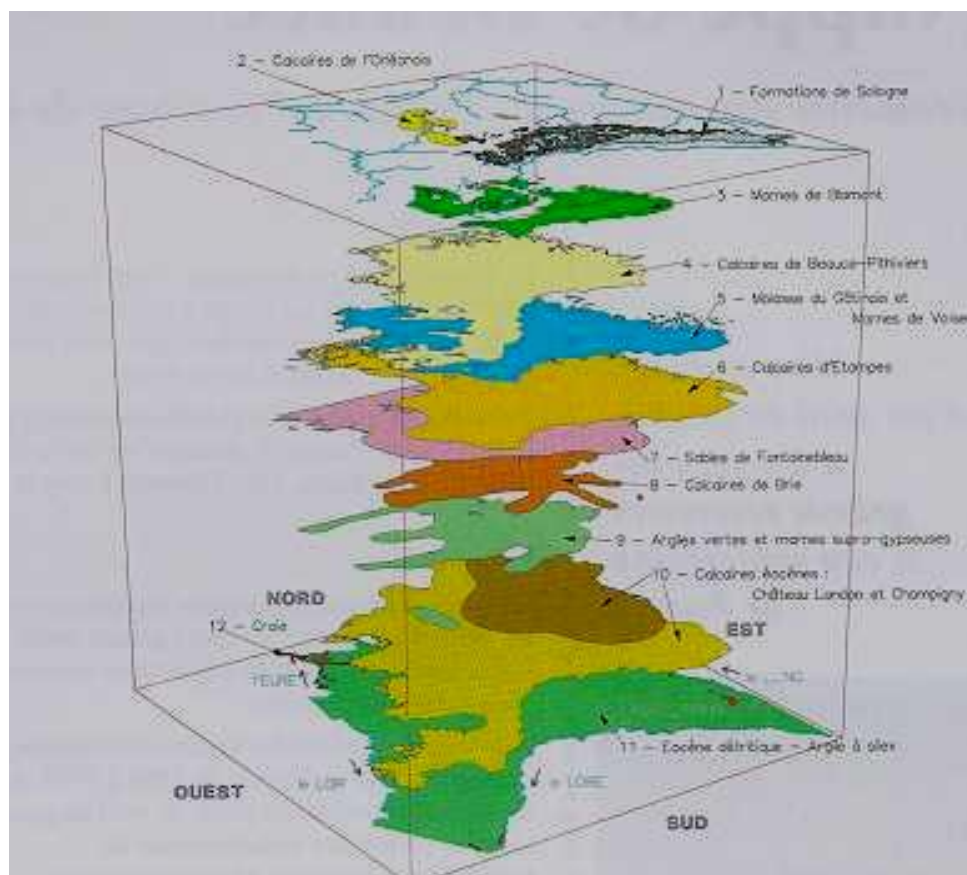


Fig. 2.9 : Bloc diagramme de la série stratigraphique du Bassin Parisien montrant la grande variété de l’extension des dépôts successifs (région de la Beauce) - Document BRGM : la nappe de la Beauce

4) Les ressources minérales du territoire

La série géologique du territoire étant de nature très variée, elle renferme de nombreuses substances minérales dites utiles, c'est à dire qui peuvent servir à satisfaire un certain nombre des besoins humains, par exemple pour l'industrie, l'agriculture ou la construction mais aussi pour les arts (sculpture, peinture, verrerie, etc..).

Ceci est connu depuis fort longtemps puisque par exemple les hommes préhistoriques utilisaient les silex présents dans certaines de ces couches ou d'autres roches comme les grès de Fontainebleau. Ceci a continué au cours du temps comme le démontrent les poteries néolithiques, réalisées à partir d'argiles locales, l'utilisation romaine du Calcaire de Château-Landon (ou Pierre de Souppes) et s'est poursuivi ensuite à travers le Moyen Age jusqu'à aujourd'hui.

Rappelons que la recherche de ces substances utiles a été à la base de la cartographie du territoire par Guettard (cf. paragraphe 1 de ce chapitre).

Il s'agit donc bien là encore d'un patrimoine industriel, mais aussi culturel et historique qui s'est développé au cours du temps en relation directe avec les activités humaines.

La Fig. 2.10 montre la diversité des ressources existantes et qui sont actuellement exploitées en Ile de France et particulièrement dans le sud de la Seine et Marne et en Essonne.

LES GISEMENTS ET EXPLOITATIONS DE MATÉRIAUX DE CARRIÈRES

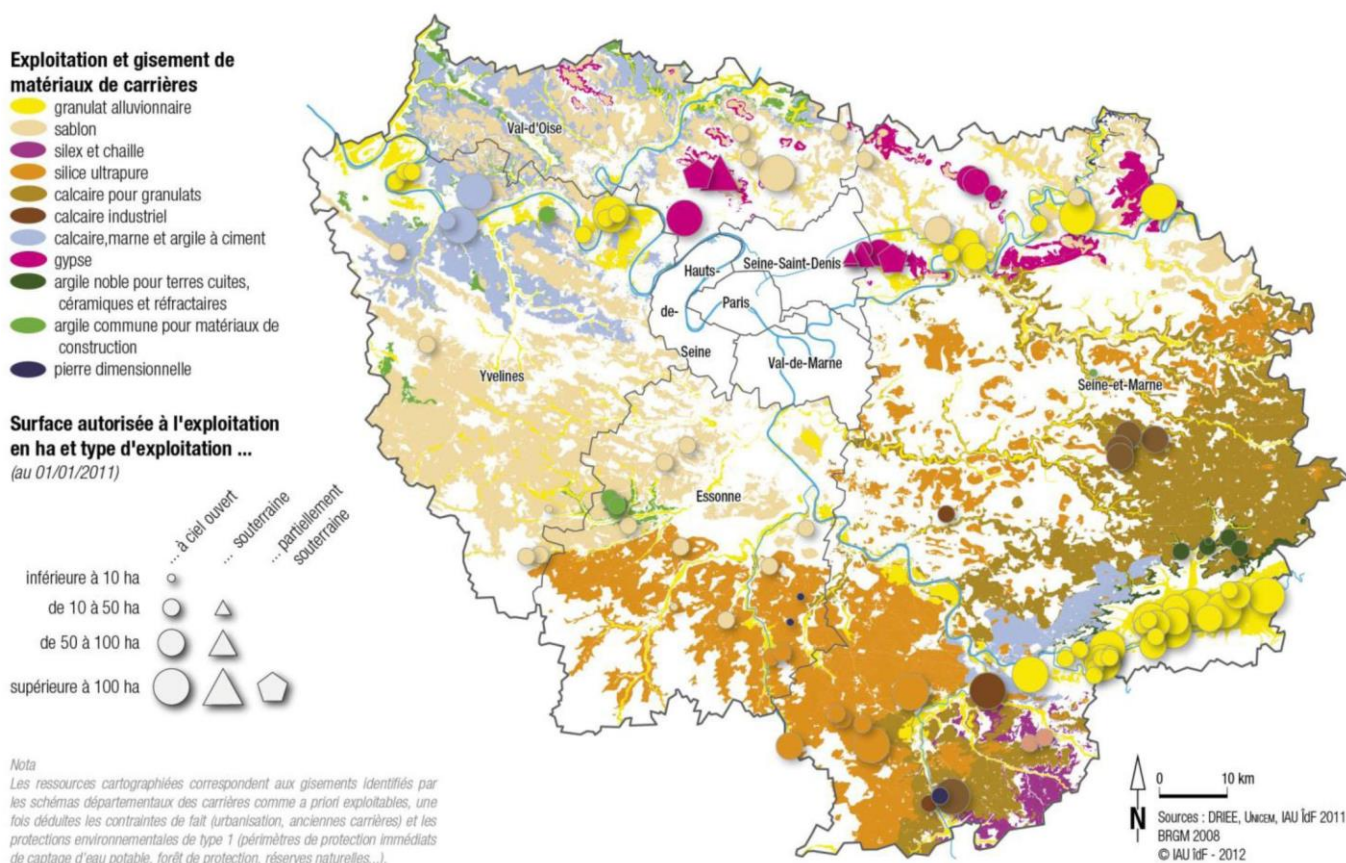


Fig. 2.10 : Carte des gisements et exploitations de matériaux de carrière (IAU-IDF, 2013)

Un zoom sur la partie sud montre les importantes ressources de l'Essonne et de la Seine et Marne (cf. Fig. 2.11).

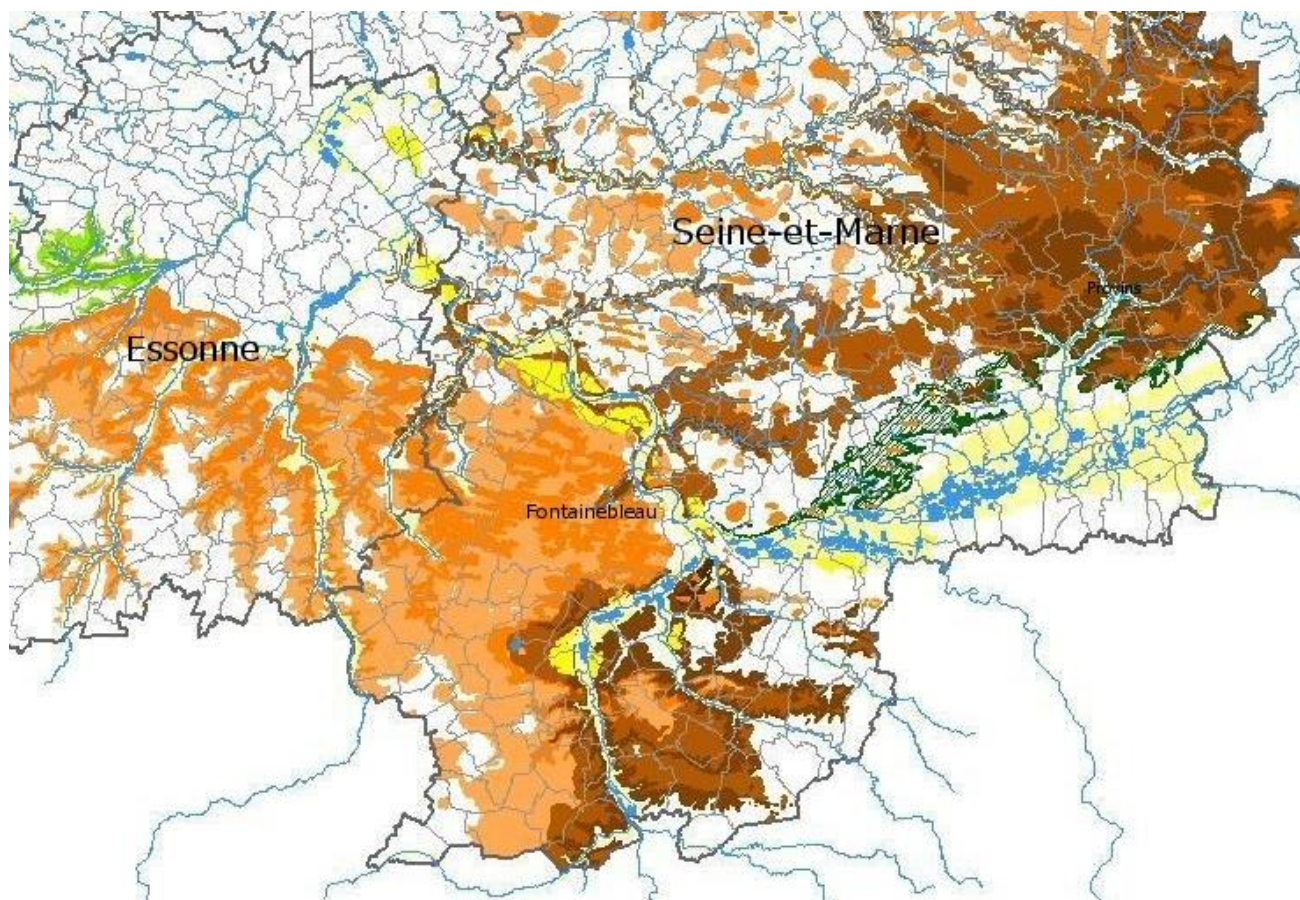


Fig. 2.11 : Gisements de matériaux en Essonne et Seine et Marne
En orange : sables de Fontainebleau (silice)
En marron : calcaires
En vert clair et foncé : argiles
En jaune : granulats alluvionnaires

Les études récentes ont confirmé qu'au niveau de l'Ile de France, les départements de l'Essonne et de la Seine et Marne renferment une proportion très importante des ressources potentielles de la région (cf. Fig. 2.12).

Certaines de celles-ci sont même considérées comme ayant une importance au niveau national et s'exportent en dehors du territoire national, comme les sables de Fontainebleau.

*LES MATERIAUX DE CARRIERES D'ILE-DE-FRANCE
GISEMENTS POTENTIELS*

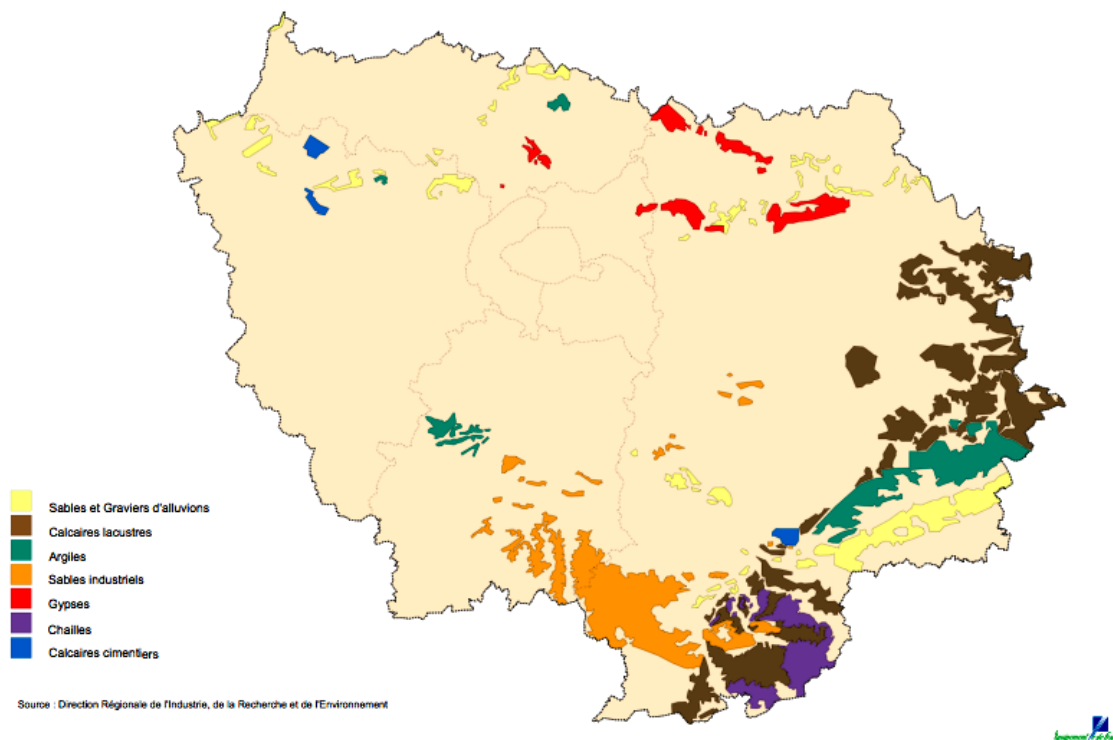


Fig. 2.12 : Gisements potentiels de matériaux en Ile de France (DRIEA)

Ces substances, déjà exploitées historiquement, forment actuellement un atout économique majeur pour ce territoire. Ceci favorise le maintien et l'implantation d'entreprises basées sur l'industrie minérale, qui représentent une source d'emplois pour la population. Ceci s'accompagne aussi d'organismes de recherche, universitaires ou privés, qui apportent pour ce domaine précis les innovations scientifiques et techniques nécessaires pour le développement futur de ces entreprises.

Les documents suivants, principalement consacrés aux diverses substances, vont donc montrer les relations établies depuis les temps anciens entre ces substances minérales, directement tirées du sous-sol de ce territoire, et les hommes qui en ont tiré parti pour satisfaire leurs multiples besoins et ce dans des domaines très variés : construction, industrie, art, etc...

5) BIBLIOGRAPHIE :

Bariteau A., Thiry M., 2001. *Analyse et simulation des transferts géochimiques au sein d'un aquifère : la nappe de Beauce et l'altération des Sables de Fontainebleau*. Bull. Soc. Géol. France, 172, p. 367-381.)

BRGM : Nappe de la Beauce : www.brgm.fr/brgm/domaines/nappesde.htm

DRIEA : LES MATERIAUX DE CARRIERES D'ILE-DE-FRANCE. GISEMENTS POTENTIELS : www.driea.ile-de-france.developpement-durable.gouv.fr/.../64-materiau...

François ELLENBERGER, 1989 : *La 1^{ère} coupe historique du stratotype d'Etampes, dressée par Lavoisier en 1767*, Travaux du Comité Français d'Histoire de la Géologie, 3^{ème} série, Tome III, 1989

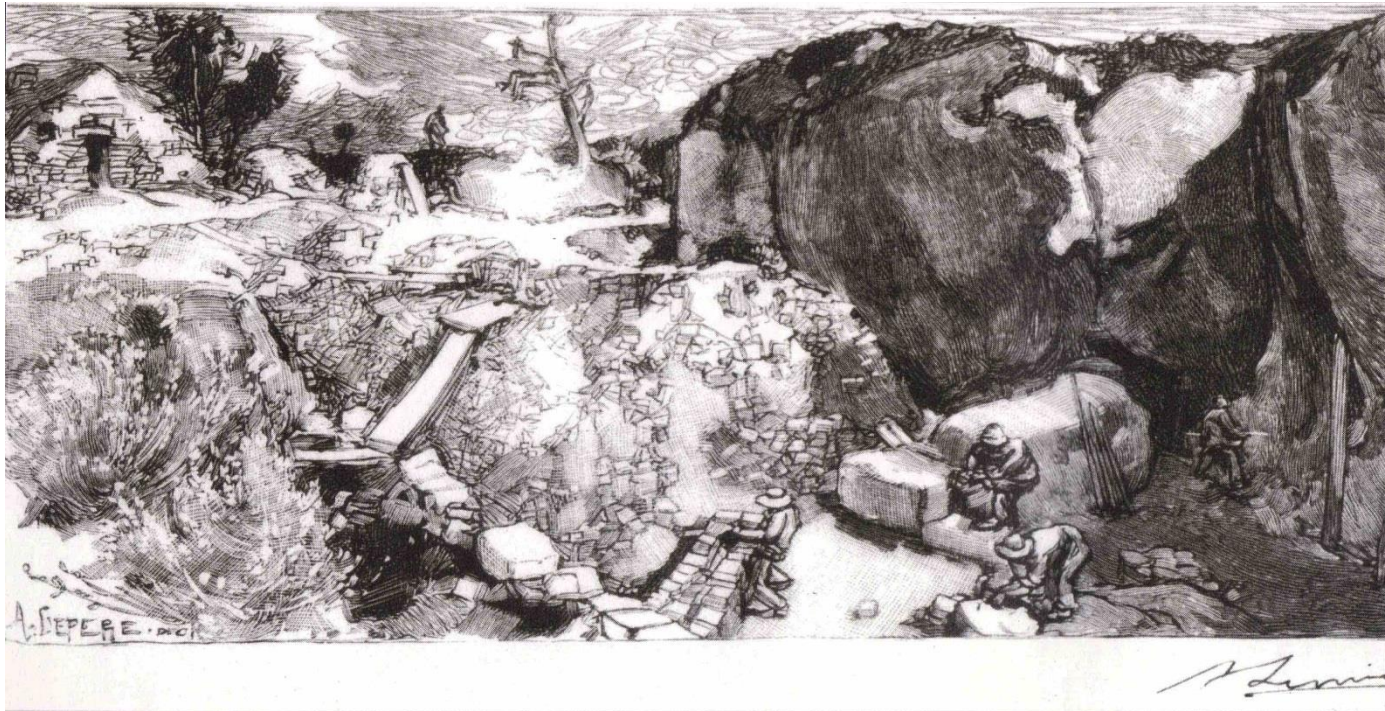
IAU-IDF : *L'environnement en Ile de France, Les matériaux* – Memento, actualisation partielle 2012, Janv. 2013 : www.iau-idf.fr/nospublications/memento-environnement

IAURIF, 2007 : *Minéraux et matériaux industriels en Ile de France, panorama régional*, Sept 2007 : etienne.rabaut.free.fr/Carrieres%20idf/panora07redui.pdf

Philippe VIETTE, 2007 : *Inventaire du patrimoine géologique de l'Essonne*, In Situ Bureau d'études, Conseil général de l'Essonne, Direction de l'Environnement, mai 2007

Bruno Vrielynck, 2001 : Histoire géologique de la nappe de la Beauce : <http://eduterre.ens-lyon.fr/eduterre-usages/nappe/html/Ressources/geol/geol1.htm>

CHAPITRE 3 : LES GRES DE FONTAINEBLEAU



"Carrières de grès dans la forêt de Fontainebleau".

Dessin d'Auguste Lepère, conservé au Musée de l'Île de France à Sceaux.

Photographie de Pascal Lemaître. Estampe éditée vers 1907-1908 par A. Desmoulins.

En haut à gauche on voit une cabane de carrier. Le dessin original date de 1887-1888.

Fig. 3.1 : Carrières de grès dans la forêt de Fontainebleau. (Document Jean Pillot, AFF)

Sommaire

<u>CHAPITRE 3 : LES GRES DE FONTAINEBLEAU</u>	32
1) <u>Géologie et gisements</u>	34
<u>Gisements à l’affleurement :</u>	35
<u>Gisements sous recouvrement</u>	35
2) <u>Historique de l’exploitation du grès</u>	37
<u>Au Moyen Âge</u>	37
<u>Du 15^{ème} au 18^{ème} siècle</u>	38
<u>Les 19^e et 20^e siècles</u>	41
3) <u>La production du grès</u>	51
<u>17^e siècle</u>	51
<u>19^e siècle</u>	52
<u>20^e siècle</u>	53
4) <u>Les Hommes : carrier, un métier dur et dangereux</u>	55
5) <u>Le droit d’exploitation</u>	58
6) <u>Les méthodes et les outils d’exploitation</u>	62
<u>Méthode d’exploitation</u>	62
<u>Les outils d’exploitation</u>	69
7) <u>Le transport des matériaux</u>	71
8) <u>L’utilisation du grès</u>	81
<u>Les pavés</u>	81
<u>En construction</u>	85
9) <u>Une figure marquante liée à la forêt et aux Grès de Fontainebleau : Denecourt</u>	88
10) <u>L’exploitation actuelle : la transmission d’un savoir-faire ancestral</u>	90
11) <u>BIBLIOGRAPHIE ET WEBOGRAPHIE</u>	92

1) Géologie et gisements

Les Grès dits de Fontainebleau sont associés aux sables du même nom, d'âge Stampien (environ -34 à -28 millions d'années). Ils se présentent dans ces sables sous forme de bancs plus ou moins horizontaux. Leur formation est encore très discutée quant à l'âge et au processus de silicification des sables qui serait à leur origine. On lira avec profit à ce sujet l'ouvrage récent sur le Stratotype Stampien (Lozouet P (coord) 2012) qui présente en détail les diverses théories sur cette question.

Ils ont été exploités dans des carrières à ciel ouvert en profitant des affleurements existants à flanc des reliefs régionaux (cf. Fig. 3.3) ou par dégagement de leurs couches sous une faible couverture de terrains sus-jacents (cf. Fig. 3.4). En effet les grès étant des roches très dures, l'érosion quaternaire a souvent mis à jour leurs couches qui forment ainsi souvent le sommet de petites collines, **formant des alignements célèbres en forêt de Fontainebleau et jusque dans l'Essonne, d'orientation générale Nord-Ouest – Sud-Est comme le montre la carte ci-dessous**, et donnant aussi lieu aux platières bien connues lorsque ces couches sont totalement dégagées par l'érosion. Du fait de la conjugaison de l'érosion et du creusement des reliefs au quaternaire, ces couches de grès ont pu, une fois mises à l'air libre, se fragmenter sur leur pourtour et donner lieu aux fameux « chaos », ou blocs qui jonchent les pentes de ces reliefs.

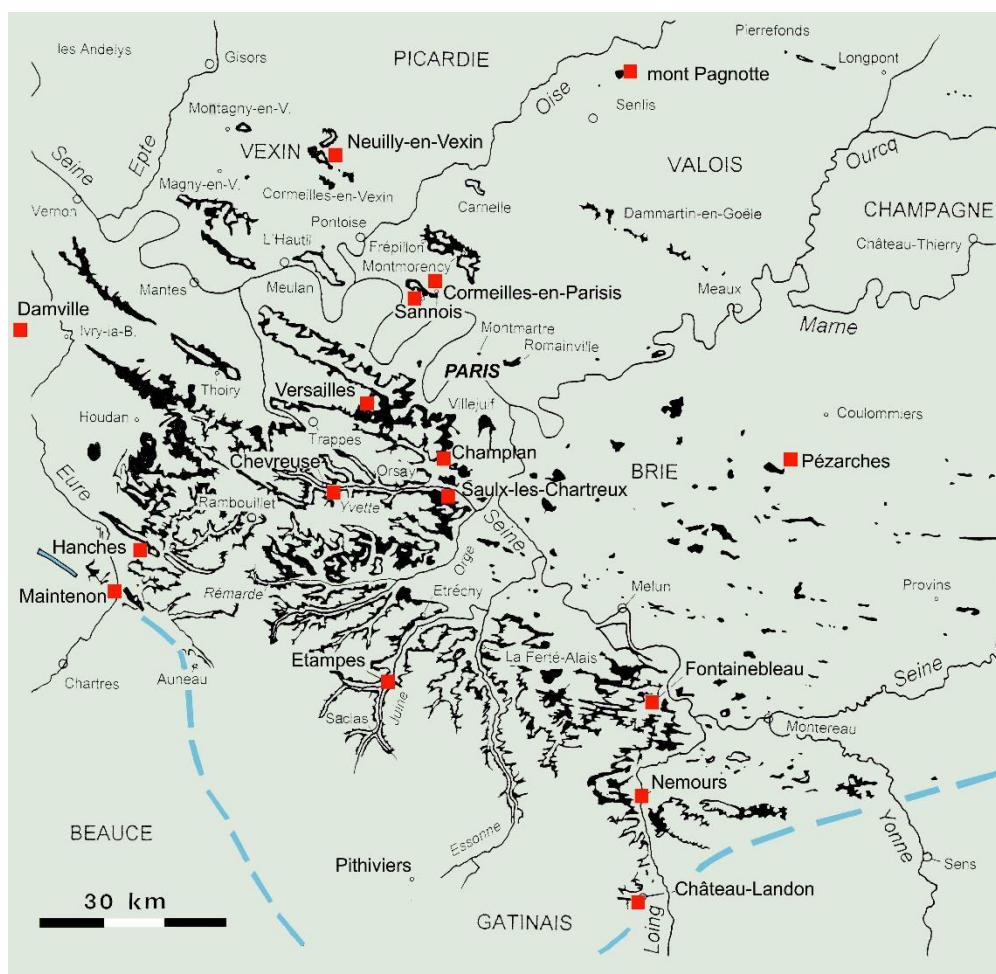


Fig. 3.2 : Carte des affleurements du Stampien et du Sannoisien au centre du Bassin parisien, en noir. Le tireté bleu correspond à l'extension connue des dépôts marins (Document Stratotype Stampien, Lozouet P. coord, 2012, Museum national d'Histoire Naturelle, Paris ; Biotope, Mèze)

Gisements à l'affleurement :



Fig. 3.3 : Vues de la carrière de grès de Boutigny- Beaulieu (ancienne Seine et Oise) , 1905 : le gisement de grès se situe directement à la surface du terrain ce qui permet son exploitation directe sans déblaiement important (Document AD 91 : 26Fi12_11)

Gisements sous recouvrement

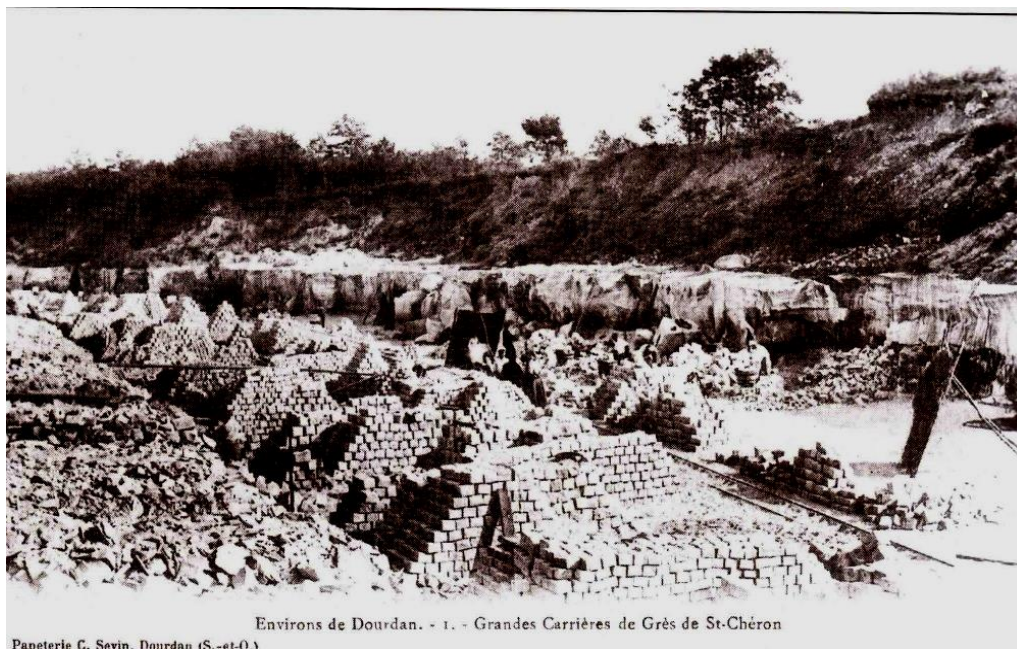


Fig. 3.4 : Carrière de St Chéron (Seine et Oise), vue prise vers 1905-1910 : Le gisement de grès forme la couche horizontale à la base de la falaise supérieure : vue générale du gisement et de l'exploitation : enlèvement du terrain de recouvrement du gisement de grès ou découverte (à droite), exploitation du grès et taille en pavés (au milieu) et déblais (à gauche). (Document Jean Pillot, AFF).

Les gisements à l’affleurement étaient bien sûr plus faciles à exploiter car directement accessibles, mis à part l’enlèvement de la végétation pouvant exister en surface. Par contre les gisements sous recouvrement, c’est-à-dire reposant sous une couche de terrains situés au-dessus des grès, demandaient l’enlèvement de cette couche, opération appelée découverte. Ce recouvrement pouvait parfois être important (10m ou plus), comme le montrent les photos des cartes postales anciennes (cf. Fig. 3.4). Ceci engendrait la nécessité de mettre les déblais correspondant à ce recouvrement en arrière de l’exploitation, une fois la couche de grès exploitée, sous forme de remblais très souvent abandonnés tels quels à l’époque. Ceci pouvait affecter des surfaces d’exploitation importantes, et donc des volumes de déblais en rapport, comme le montrent les photos présentées ci-après au paragraphe des méthodes d’exploitation.

Parfois, le recouvrement pouvait contenir un matériau exploitable, comme les meulières, ce qui permettait son exploitation et valorisait l’opération de découverte. C’était le cas dans plusieurs carrières de l’ancienne Seine et Oise, comme celle de Villejust, photographiée au début des années 1900 ci-dessous (cf. aussi ci-après les paragraphes exploitation et transport).



**Fig. 3.5 : Enlèvement des meulières formant la couverture du gisement de grès
(Document Jean Pillot, AFF)**

Noter les wagonnets Decauville tirés par des chevaux pour leur évacuation

2) Historique de l'exploitation du grès

En dehors de la période de la Préhistoire, où on ne peut pas parler réellement d'exploitation comme on l'entend aujourd'hui, les grès de Fontainebleau ont été exploités régionalement depuis près de 1000 ans en Essonne et en Seine et Marne, entre autres lieux dans la forêt de Fontainebleau mais aussi un peu plus tardivement dans l'ancienne Seine et Oise, comme pierre de construction et pour la confection de pavés. Cette production s'est poursuivie en Essonne après la fermeture des carrières de Seine et Marne en 1983. Il n'y existe plus aujourd'hui qu'une carrière en activité à Moigny sur Ecole, ré ouverte en 1987 (cf. paragraphe 10 sur l'exploitation actuelle).

Au Moyen Âge

- **991 à 1015**: en Essonne, le château de Montlhéry est construit en grès (Lozouet P., 2012)

- **1186** : le roi Philippe-Auguste, grandement importuné par les puanteurs soulevées au passage des charrettes dans la boue des rues, « ordonna de son autorité que toutes les rues et routes de la cité de Paris fussent pavées de dures et fortes pierres »

- **12^e- 13^e siècles** : construction des édifices anciens : églises, édifices à vocation défensive

Vu son excellente résistance mécanique, connue empiriquement dans ces temps anciens, le grès a été le matériau de construction privilégié en particulier pour la base des ouvrages défensifs, comme les murailles ou les tours.

Il en subsiste des vestiges par exemple à Milly-la-Forêt ou à Moret-sur-Loing qui fut « *ceincte de hautes et belles murailles avec profonds fossez en talus de grosses pierres de grez* » (murs longs de 1400 mètres avec 20 tours) (Morin, 1630)



Fig. 3.6 : Rue pavée de Moret sur Loing et Porte du Pont, en grès (Document AD 77 :2Fi6056)



Fig. 3.7 : les remparts de Moret sur Loing, en grès (Document AD 77 : 2FI6131)

Du 15^{ème} au 18^{ème} siècle

- 15^e siècle :

- Les comptes de la Ville de Paris témoignent d'une exploitation continue des grès de Fontainebleau dans la seconde moitié du 15^e siècle (environ 150 000 tonnes).

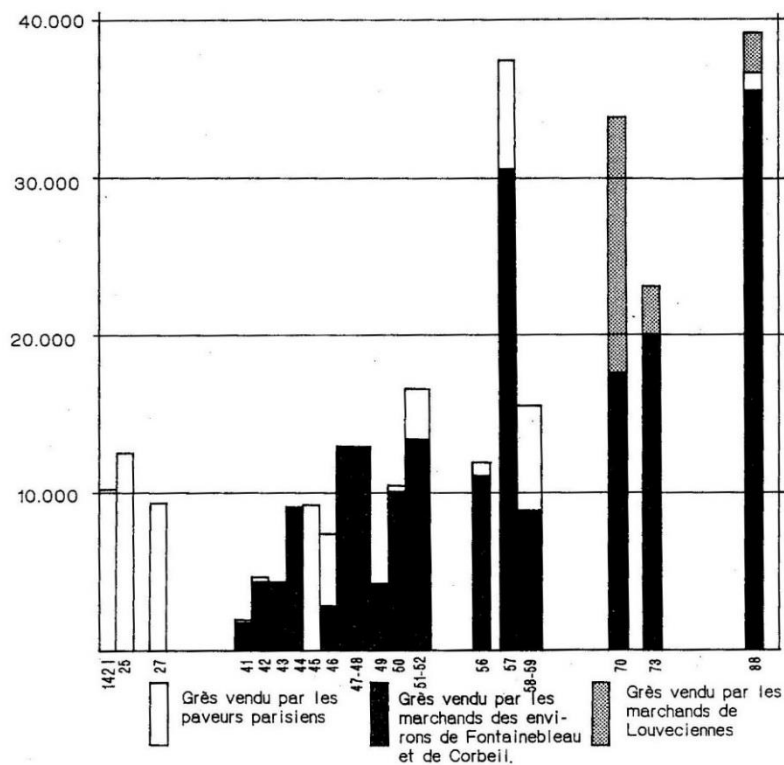


Fig. 3.8 : Nombre et provenance des carreaux de grès achetés par la ville de Paris au 15^{ème} siècle (D'après Paul Benoit)

- Construction du château de Fontainebleau :

Il a été construit à partir de 1137, mais l'utilisation du grès n'aurait commencé qu'à la fin du 15^e et au début du 16^e siècle, notamment sous François 1^{er} (roi de 1515 à 1547).

« Les matériaux dont les souverains se servirent pour bâtir puis augmenter le château sont tirés d'une carrière dite Le Banc royal, situé au canton de Mont-Ussy et dont le grès, d'une qualité supérieure, est propre à la sculpture et même susceptible d'être poli. »

La carrière du Mont Chauvet a également été réputée pour la qualité de ses grès : Pierre Dan (Supérieur du couvent de la Ste Trinité de Fontainebleau) mentionne ainsi que c'est de cette carrière « d'où l'on a tiré la plupart de la gresserie de laquelle sont faits plusieurs beaux ouvrages de cette maison royale, à cause que le grès en est si beau qu'il prend presque le poli comme le marbre. »



Fig. 3.9 : Chapiteau animalier de la chapelle St Saturnin du Château de Fontainebleau, avec au centre le F de François 1^{er} (Document du Prof. Patrick Dubreucq : travail des élèves de Seconde-Lycée Blanche de Castille , mars 2012)

***1609** : pour achever la cour des Cuisines, on commande des « grès de 2 pieds et demi et 3 pieds de long sur 14 à 15 pouces de haut » qui seront extraits du Rocher d'Avon

***1632** : pour le Grand Escalier, commande de « quartiers d'un pied de haut, deux pieds de large et 2 pieds, 2 pieds et demi, 3 pieds de long » les pierres proviendront des carrières proches de la Croix d'Augas.



Fig. 3.10 : Le grand escalier du Château de Fontainebleau (Document du Prof. Patrick Dubreucq : travail des élèves de Seconde-Lycée Blanche de Castille , mars 2012)

- **16^e siècle:** sous Henri III, puis Henri IV, les chaussées de la région se couvrent d'un solide revêtement de pierres de grès. On a dit qu'Henri IV a été le plus grand « Roi paveur ». Beaucoup d'habitants d'Avon à cette époque étaient des carriers.

- **17^e siècle:** en Essonne, à Saint Chéron, plusieurs constructions attestent de l'utilisation du grès dès 1625, comme le Château de Baille (1625) et la chaussée de la route de Paris (1669). L'abbé de Clairefontaine écrit en 1623 une supplique au sujet du prieuré de St Nicolas de Mont St Couronne, lequel est bâti sur une butte dominant St Chéron: *«Depuis quelque temps en ça, aucuns ouvriers et massons qui ont entrepris quantité de bâtiments et édifices ont fouillé et fouillent encore à présent ladite montagne pour en tirer... quantité de grès... et pour ce faire gâtent et bouleversent ladite montagne,... même ébranlent les bâtiments dudit prieuré qu'ils feront tomber s'ils continuent à fouiller davantage»* (Vian L-R, dans document du Syndicat d'initiative de St Chéron).

- **18^e siècle:** Il voit la multiplication des ouvertures de carrières pour le pavage des rues, et la construction de routes pour acheminer les pavés de la forêt aux ports sur la Seine, comme en 1747, la route du pavé de la Cave (route nationale n° 5bis au terroir de Bois-le-Roi, pour faciliter le transport des grès depuis le Rocher saint-Germain jusqu'au port de la Cave)

En Essonne, la grande dureté du grès des carrières de l'Yvette en a fait un matériau employé pour le pavage de la voirie parisienne, dès 1750.

- **1800** : Une impulsion est donnée par Napoléon pour la construction et l'entretien des voies de communication, d'où la lettre de M Pauly adressée au Château Impérial de Fontainebleau (document suivant).

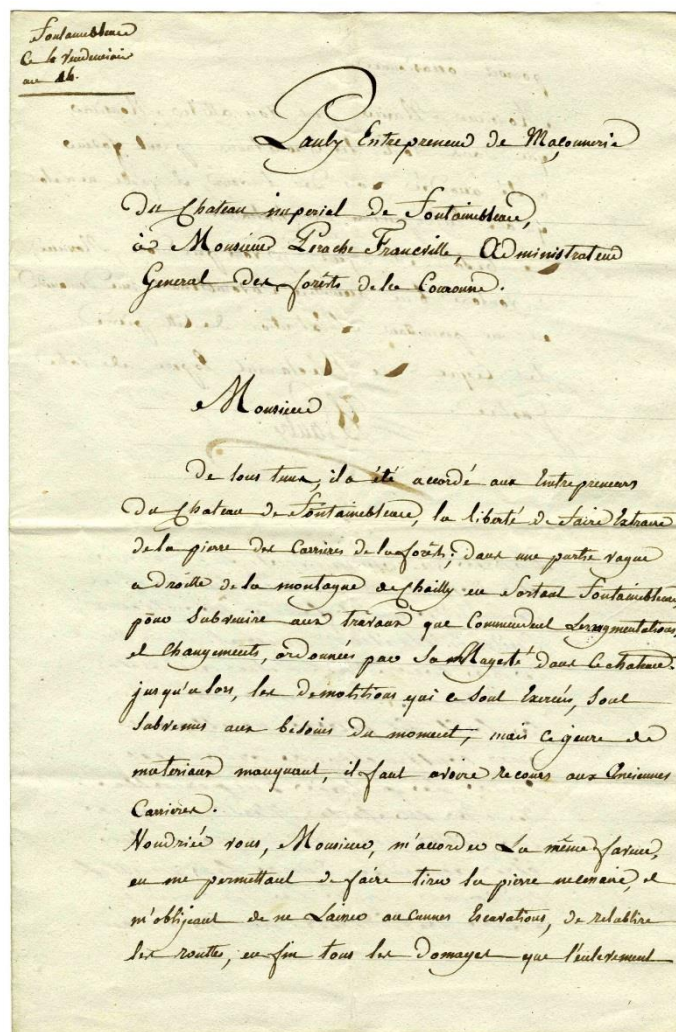


Fig. 3.11 : Lettre du 7 vendémiaire an 14 (29 septembre 1805) : L'administrateur général des forêts de la couronne à M. Marrier de Bois d'Hyver, capitaine forestier régisseur pour accepter demande d'autorisation de M. Pauly pour extraction des grès dont il a besoin pour la construction et la réparation du château de Fontainebleau. (Document AD 77 : FRAD077_7MP366_]

Lettre de M. Pauly : « De tout temps, il a été accordé aux entrepreneurs du château de Fontainebleau la liberté de faire extraire de la pierre des carrières de la forêt, dans une partie vague à droite de la montagne de Chailly, en sortant Fontainebleau, pour subsuivre aux travaux que commandent les augmentations et changements ordonnés par sa majesté dans le château. Jusqu'alors, les démolitions qui se sont exercées sont subvenues aux besoins du moment, mais ce genre de matériaux manquant, il faut avoir recours aux anciennes carrières.

Voudriez-vous, Monsieur, m'accorder la même faveur, en me permettant de faire tirer la pierre nécessaire, et m'obligeant de ne laisser aucune excavation, de rétablir les routes, enfin tous les dommages... »

- **1831** : le marché parisien exclut les producteurs de Fontainebleau. C'est le début de la concurrence avec l'Essonne
- **1835** : un recensement dénombre 11 carrières en activité en Essonne, qui produisent 48.000 pavés
- **1848** : les produits de Fontainebleau sont mis à l'index par les cahiers des charges de la ville de Paris. Les carriers font circuler une pétition pour demander que les produits de leur industrie ne soient plus exclus des fournitures destinées à l'entretien des rues de Paris (document suivant).

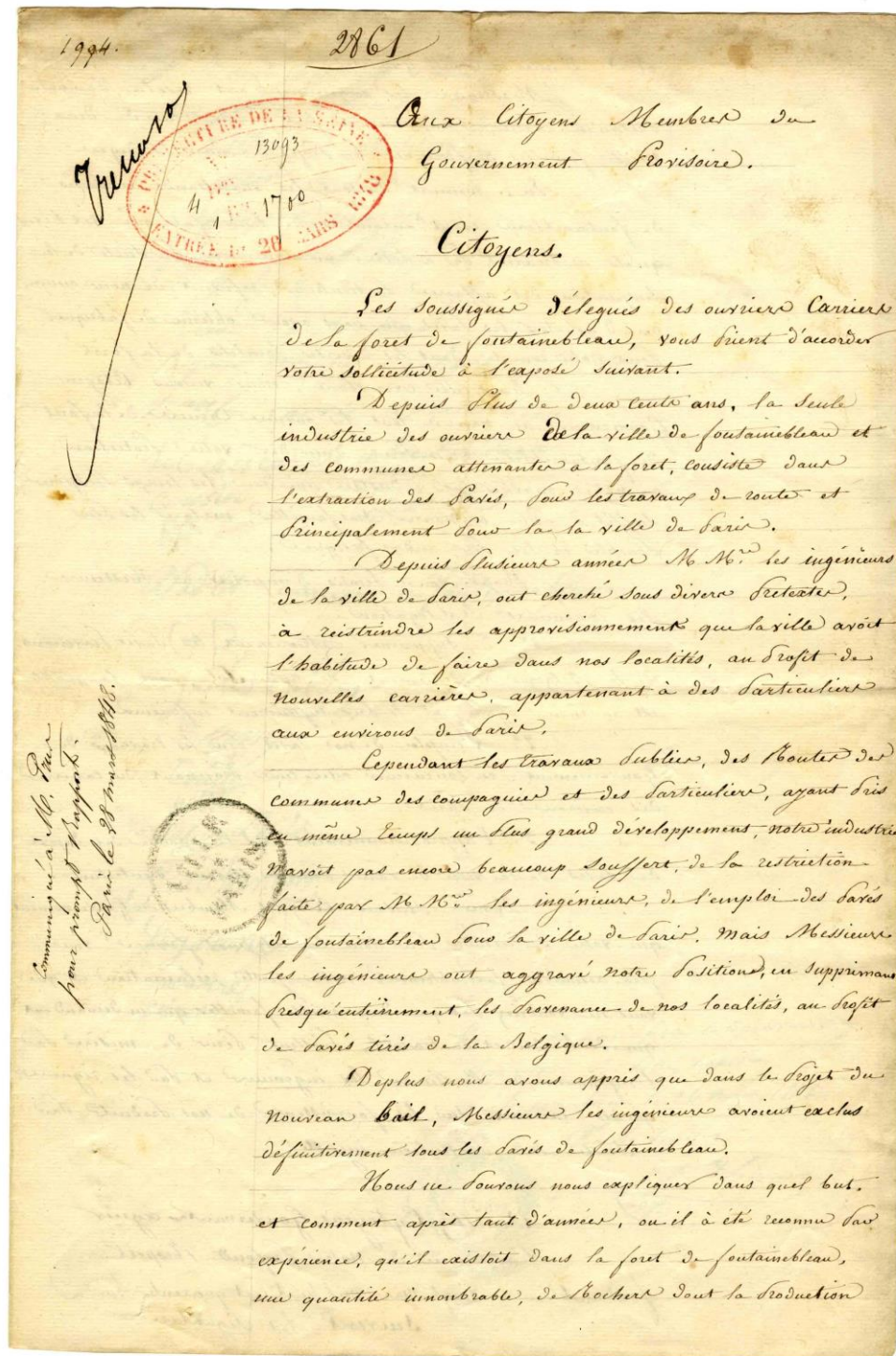


Fig. 3.12.1 : Pétition des carriers de Fontainebleau (voir légende complète sous Fig. 3.12.3)

était d'une excellente qualité.

Messieurs les ingénieurs ont résolu, d'anciens
Presqu'en partie, l'industrie qui fait vivre deux
mille familles de français, au profit d'ouvriers étrangers.

En ce moment surtout les marchands de Paris
de Fontainebleau étant encombrés de sars fabriqués et tirés
qu'ils ne trouvent pas à tirer au commerce par suite de la
suspension des affaires particulières, refusent de nous occuper
ou d'acheter les sars que nous avons obtenus de fabriquer
sous notre compte, dans les diverses localités de la forêt.

Dans cette circonstance, nous venons Citoyens
Gouverneurs au nom de tout les ouvriers carriers de la forêt
de Fontainebleau vous prier d'accorder votre protection,
à notre malheureuse industrie qui dans les temps prospères
suffit à peine à nourrir nos familles, malgré les plus
sévères et les plus rudes fatigues.

Nous vous prions d'imposer à Messieurs
les ingénieurs l'obligation.

1°. De supprimer entièrement les sars provenant
de la Belgique au détriment de notre sol, dont la qualité
est au moins égale, et le prix infiniment inférieur.

2°. L'emploi de nos sars sous les travaux du
Gouvernement en concurrence avec ceux provenant des carriers
des environs de Paris.

3°. L'approvisionnement de la moitié des Trésors
de sars de la ville de Paris sous les travaux d'entretien.

Nous Citoyens Membres du Gouvernement
que votre sollicitude pour tous les Citoyens français vous
fera accueillir favorablement notre juste réclamation et que
vous ne voudriez pas que deux mille familles qui en demandent
pour de l'ordre et du travail, fussent privées de misère par
l'influence de Messieurs les ingénieurs et par les rigueurs
qu'ils exercent sur les fournisseurs de nos produits par
suite de préférence injuste.

Veuillez Citoyens Gouvernants agréer
l'assurance de notre profond respect..
Fontainebleau le vingt Mars mil huit cent quarante huit
Suivent les signatures

Fig. 3.12.2 : Pétition des carriers de Fontainebleau, suite (voir légende complète sous Fig. 3.12.3)



Fig. 3.12.3 : Pétition des carriers de Fontainebleau pour obtenir que les produits de leur industrie ne soient plus exclus des fournitures destinées à l'entretien des rues de Paris avec signature des carriers, 1848 (Document AD 77, FRAD077_7S141 à 3): Document complet sur pages précédentes

- **1867: date de l'achèvement de la ligne Paris Lyon Méditerranée qui permet l'acheminement facile de la matière première issue des sites d'extraction en Essonne**, et début du développement de la production de pavés dans cette région, notamment à Boutigny-sur-Essonne, Videlles, Vayres-sur-Essonne (voir cartes postales Fig. 3.18 et suivantes)
- **1873: groupement d'artistes et d'écrivains dans un «Comité de Protection artistique de la forêt» pour s'opposer à l'exploitation du grès en forêt de Fontainebleau**. Parmi eux : Corot, Victor Hugo, Michelet, Millet, Georges Sand
- **1907: un arrêté préfectoral interdit l'extraction du grès dans la forêt de Fontainebleau**, mais elle peut se poursuivre dans le domaine privé, par exemple dans les parcelles privées situées autour des Trois Pignons, du Coquibus et de la plaine de Chanfroy.

- **1982:** Un nouvel arrêté interdit définitivement toute exploitation dans la forêt de Fontainebleau. En Seine-et-Marne, la dernière carrière ferme en 1983. Cette production s'est poursuivie ensuite en Essonne, mais il n'existe plus aujourd'hui qu'une carrière en activité à Moigny sur Ecole, ré ouverte en 1987.



Fig. 3.13 : Demande d'autorisation par le sieur Lépicié Eugène, entrepreneur de pavage à Milly d'ouverture d'une carrière de grès dans la forêt de Milly. 1886, transcription ci-dessous (Document AD 77 : FRAD077_ 7M26)

A Monsieur L'Inspecteur des Forêts de Fontainebleau

Monsieur L'Inspecteur

Le soussigné Lépicié Eugène, entrepreneur de pavage à Milly, a l'honneur de vous prier de bien vouloir l'autoriser à ouvrir l'exploitation d'une carrière de grès dans la forêt communale de Milly (bois de Chenille) lieu-dit la Cote aux fourneurs.

Il a l'honneur d'être, Monsieur L'Inspecteur, votre respectueux serviteur

Milly le 8 Décembre 1885

Signature et mention d'avis favorable de l'administration

Déclaration d'exploitation de Carrières



Je soussigné déclare, que la Société des Carrières de la Meuse et de l'Esonne (Société anonyme française) exploite une carrière à pavés sur le territoire de Champcueil Seine et Oise.

Cette carrière se trouve à une distance de quinze cents mètres des premières maisons du hameau de Beauvais.

Le chemin le plus proche est à cent cinquante mètres de la carrière, et ne sert qu'aux cultivateurs.

Le banc de grès que l'on extrait est d'une moyenne de deux mètres cinquante centimètres d'épaisseur, et la terrasse qui le recouvre a une moyenne de trois mètres cinquante centimètres.

La dite carrière est exploitée à ciel ouvert.

La Société a son bureau à Namur (Belgique) et est représentée par Joseph Dosogne chef d'exploitation qui fait élection de domicile à Champcueil Seine et Oise.

Fait à Champcueil le 1^{er} Février 1889

Pour la Société des Carrières

de la Meuse et de l'Esonne

(Société anonyme française)

Le chef d'exploitation
Jos. Dosogne

Fig. 3.14 : Déclaration d'exploitation de la carrière de Champcueil (Essonne) - 1889
(Document AD 91 : FRAD091_EDEPOT17 204)

Géofestival®

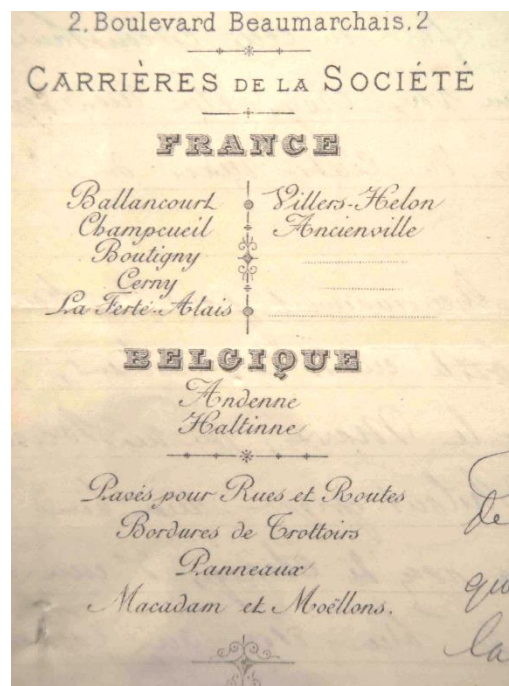
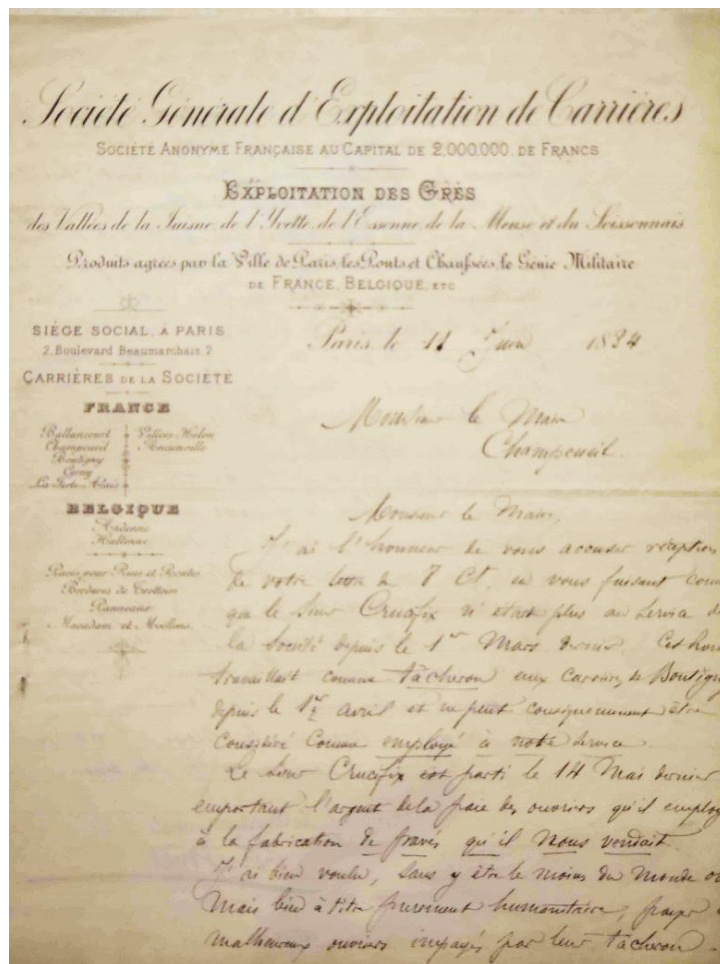


Fig. 3.16 : Lettre de la Sté Générale d'Exploitation de Carrières - 1884 (Document AD 91 : FRAD091_EDEPOT17 204_papieràentête_Sociétégénérale d'exploitation de carrières_1884). Voir le détail des pays et sites d'exploitation

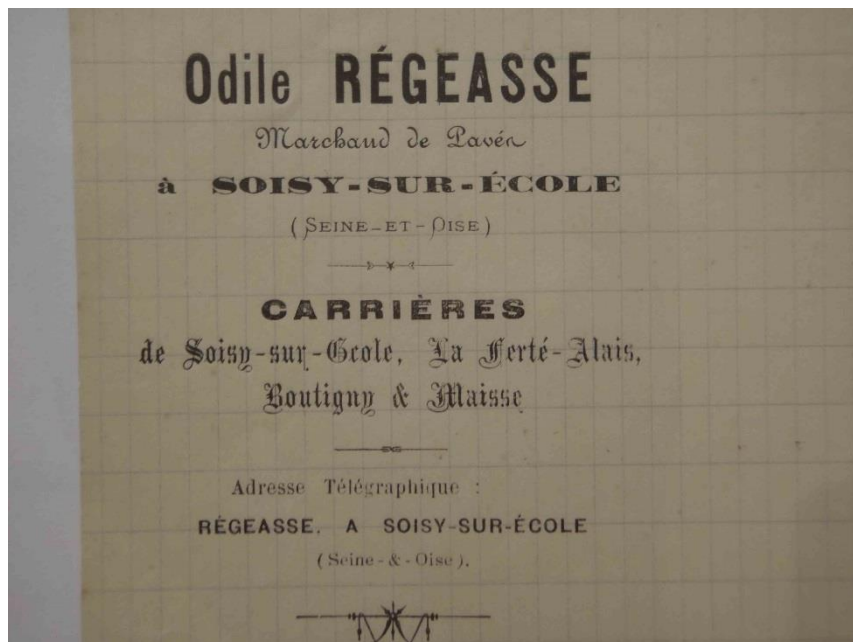


Fig. 3.17 : papier à en-tête de la Sté Régeasse, 1897 (Document AD 91, FRAD091_EDEPOT17_204_papierentête_OdileRégeasse_1897)



Fig. 3.18 : Vue de la carrière de grès de Boutigny (ancienne Seine et Oise). (Document AD 91 : 26Fi11_29)



Fig. 3.19 : Vues de la carrière de grès de Boutigny- Beaulieu (ancienne Seine et Oise), 1905.
(Document AD 91 : 26Fi12_11)



Fig. 3.20 : Vue de la carrière de grès de Boutigny- Videlles (ancienne Seine et Oise).
(Document AD 91 : 26Fi100_62)

Commentaire sous les cartes postales :

En 1867, achèvement de la ligne Paris Lyon Méditerranée qui permet l'acheminement facile de la matière première issue du site. La gare de Boutigny sert de point de départ aux produits fabriqués par les carriers, qui les transportaient par charrois et charrettes. On comptera plusieurs carrières à Boutigny comme :

- la carrière de Beaulieu
- la carrière des Huchettes
- la carrière des Grandes-Roches à Pasloup
- la carrière du Grand Chêne (tunnel))

3) La production du grès



Fig. 3.21 : Estampe : Vue prise aux carrières du Nid de l'Aigle (Forêt de Fontainebleau) par WALTER H (Document AD 77 : FRAD077_6Fi204)

En forêt de Fontainebleau, le nombre de carriers varia entre 400 et 2000 hommes et la production de pavés monta jusqu'à environ 4 millions de pavés par an au milieu du 19^e siècle.

Cette production commença à décliner dans la 2^{ème} moitié du 19^{ème} siècle à la fois du fait de protestations contre la destruction environnementale (artistes, ONF) et de la concurrence d'autres sources d'approvisionnement (1848 : Ardennes belges et françaises, granite de Bretagne), puis de l'interdiction d'exploiter en forêt de Fontainebleau (1907), et enfin à cause de l'introduction progressive de matériaux modernes (asphalte, bitume, béton).

Les données ci-dessous sont juste destinées à illustrer par quelques exemples l'importance de la production à diverses époques.

17^e siècle

De nombreux actes notariés témoignent de carrières de grès au Rocher d'Avon et au Rocher du Fort des Moulins (1609), à La Croix d'Augas (1614, 1621, 1629, 1638, 1667), au Mont Ussy (1621, 1624, 1627), au Mont Chauvet (1640, 1658), au Mont Saint-Germain (1640, 1658), à Belle-Croix (1667), à Montigny (1687) et aux Roches-Marlon (1701).

Au milieu du 17^e siècle, on payait de 17 à 18 livres la façon du mille de pavés dits d'échantillon, les plus employés pour les routes (cubes d'environ 22cm de côté).

19^e siècle

Au début du 19^e siècle, on compte entre 800 et 1000 carriers pour 27 carrières ouvertes. Le prix des pavés était entre 80 et 100 Fr pour un mille de pavés d'échantillon.

1817 : la ville de Fontainebleau utilise 500.000 petits pavés et 120.000 pavés d'échantillon issus de carrières de la région pour les routes.

1825 : Les carrières fournirent 1.750.000 pavés, 2.380.000 en 1826, près de 3 millions en 1829, entre 3 et 4 millions en 1840. D'après Paul Domet (1873), la seule consommation de la ville de Paris était de 2.900.000 pavés en 1929 et 2.540.000 en 1847.

1878 : l'entrepreneur Thomas Vincent Oscar Courcelle exploite 47 carrières à ciel ouvert situées en forêt, dont 9 pour le pavé.

Cette inflation de production s'accompagne d'une augmentation des coûts, la main d'œuvre se faisant rare : le mille de pavés d'échantillon qui valait 100 à 120 francs en 1817 était payé 140 francs quelques années plus tard. Il se maintient entre 150 et 200 francs vers 1847.

Cependant 1848 voit le début du déclin du fait que les pavés de la forêt de Fontainebleau sont mis à l'index par les cahiers des charges de la ville de Paris.

En Essonne :

La production de pavés, bien qu'attestée depuis 1750 (carrière de l'Yvette), s'est développée en parallèle à sa diminution en Seine et Marne, avec une réputation de qualité supérieure.

1885 : à Chamarande, la carrière de pavés de grès de M. Francastel, entrepreneur à Paris, extrait 28.000 pavés

Commune de Chamarande.

Carrières. - Renseignements. (Demandes par M. l'ingénieur Des Miniers.)

Nom de l'exploitant ou domicile.	Nature des matériaux extraits.	Quantités extraites en 1885.	Nombre moyen d'ouvriers employés	Prix moyen de la journée.	Prix de revient du mètre cube.	Prix moyen de vente.	Remarques (indiquer les facilités ou autres conditions en raison de l'exploitation, le déchet, le mode de transport, etc. (Date des déclarations).
M. Francastel Entrepreneur rue Voltaire 200 Paris	Grès de grès	28,000	3	5 ²	11	11	Les blocs de grès sont détachés de la banc- royenne de la pierre à miner et se font par le biais de l'ouvrier qui lui fait subir le travail successive des transports de fait par voitures jusqu'à la gare de Chamarande puis 60 % sont destinés à la ville de Paris le reste aux travaux particuliers

Chamarande, 26 mai 1886.

Fig. 3.22 : Commune de Chamarande (Essonne) -1886 : Renseignements sur la carrière de pavés de grès de M Francastel, entrepreneur (Document AD 91 : EDEPOT22_204_Chamarande_Francastel_1886-pavés)

20^e siècle

1900-1905 :

- aux carrières Chadel, 90 carriers et 6 terrassiers fournissent annuellement 450.000 pavés de route, 50.000 pavés divers et 43.000 mètres de bordures.

- aux carrières Marsaly, 10 carriers et 2 terrassiers fournissent 100.000 pavés de route et 25.000 pavés divers.

1907 : Aux carrières Gioux, 8 carriers, 2 terrassiers, 2 « chatouts » (jeunes ouvriers qui touchent à tout), fournissent 55.000 pavés de route, 25.000 pavés divers et 15.000 m de bordure.

En Essonne :

Entre 1900 et 1914, de nombreuses carrières sont en activité, par exemple plus de 450 hommes (ouvriers carriers) travaillaient dans les carrières de Saint Chéron pour une production de plus de 30.000 tonnes de pavés.

Cette production diminuera à la suite de la guerre de 1914-18 qui causera la perte d'une grande partie de la main d'œuvre du fait du départ des ouvriers étrangers et de la mort au combat des ouvriers français.

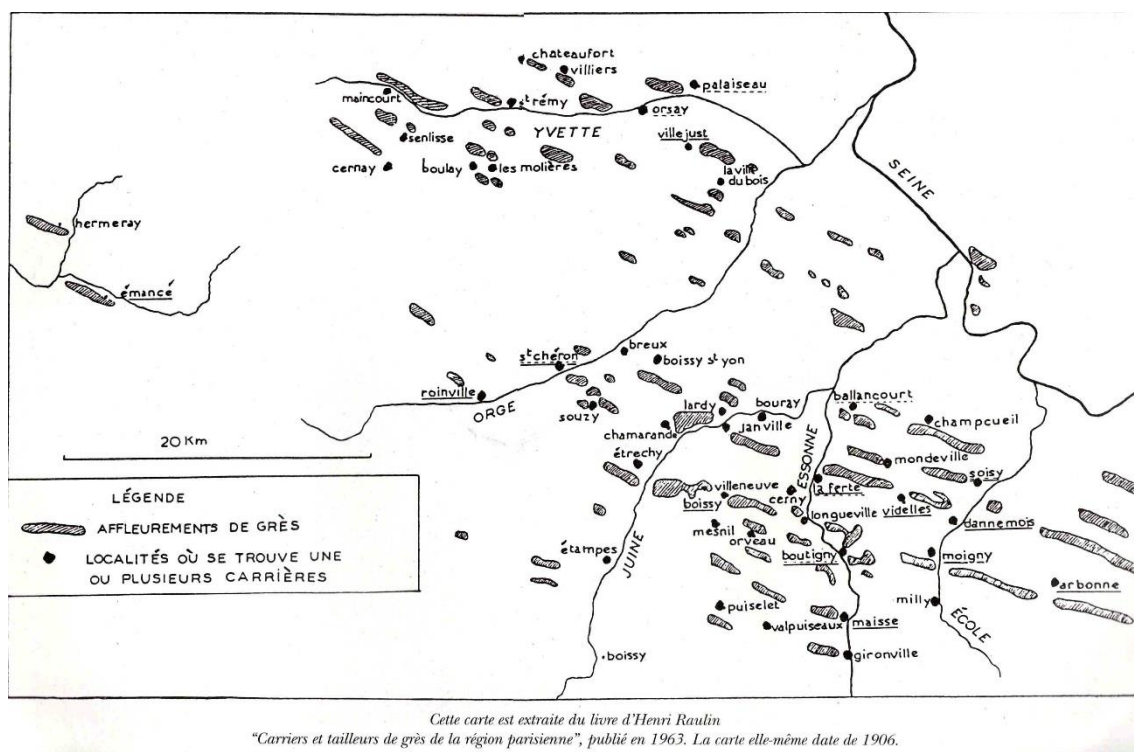


Fig. 3.23 : Carte des gisements de grès en Essonne (Document Jean Pillot, AFF)

Le rythme de production moyen était de 6 pavés par carrier et par heure, durant une journée de 12 heures. La rémunération était fixée pour cent pavés, un ouvrier produisant annuellement environ 13.000 pavés.

Pour faire le pavage d'une chaussée de 6m de large en pavés de 14 x 20 x 16 cm de hauteur sur 1 Km de long, il faut 210.000 pavés, soit la production de 16 ouvriers pendant un an, plus un an de travail d'un ouvrier pour la production des 2 Km de bordure de trottoir, sans compter le revêtement des trottoirs s'il est besoin.

Etat des Rochers de la forêt Nationale dans lesquels les entrepreneurs des Ponts et Chaussées pourront faire extraire le pavé nécessaire aux Travaux qui leur sont ordonnés pour l'entretien des Routes et du pavé de Paris.				
Noms des Ingénieurs en Chefs de leur Département.	Noms des Entrepreneurs.	Nombre des Carrières dont on donnera les Plans par la suite aux Ingénieurs en Chefs.	Indication des Rochers où les Carrières pourront tirer le Pavé.	Quantité de pavés que chaque Entrepreneur doit faire tirer.
Se. C ^{te} Demoustier, Département de la Seine.	C ^{te} Faure la Perouse.	4, Quatre.	Rocher St. Germain.	74,000.
	C ^{te} Clement.	3, Trois.	mauvais passage moutoir de rochers.	55,000.
	C ^{te} Edouard Florent.	2, Deux.	mauvais passage moutoir de rochers.	30,000.
Se. C ^{te} Roche Département de Seine & Oise.	C ^{te} Faure Jeune, & Faure la Perouse.	3, Trois.	Rocher St. Germain & des hauteurs de la Collette.	50,000.
Se. C ^{te} Oberbolst. Département de Seine & Marne.	C ^{te} Faure la Perouse.	1, Un.	Rocher de St. Germain & de Grain.	20,000.
	C ^{te} Faure neveu.	2, Deux.	Rocher de St. Germain et des hauteurs de la Collette.	30,000.
	C ^{te} Auger.	6, Six.	La Justice, Douvre, tison Châtillon, les Gorges - d'apremont, du mauvais passage, du mont- de la Plaque, Seine des d'eau, les hauteurs de la Collette, moutoir de rochers.	100,000.
Se. C ^{te} Blin, Pavé de Paris.	C ^{te} Letellier.	52, Cinquante deux.	Rocher St. Germain, les hauteurs de la Collette, Vallée de la chambre, Calvaire, mauvais passage, dit la Canche aux hautes Moutoir de rochers.	1500,000.
		73,		1859,000

Fig. 3.24 : Ventose an 10 : Etat des Rochers de la forêt nationale de Fontainebleau dans lesquels les entrepreneurs des ponts et chaussées pourront faire extraire le pavé nécessaire aux travaux qui leur sont ordonnés pour l'entretien des routes et du pavé de Paris. Au total : 78 carrières pour 1.934.000 pavés (Document AD 77 : FRAD077-7MP370)

4) Les Hommes : carrier, un métier dur et dangereux

De nombreux textes montrent la dureté et la dangerosité de la vie des carriers (cf. documents de P. Dubreucq, J. Pillot). Les outils qu'ils maniaient étaient lourds. En plus des risques d'accidents liés aux chutes de blocs et éboulements, ils attrapaient souvent la silicose, ou «rhume de St Roch», maladie respiratoire due à la poussière de silice (les grès étant constitués de silice), et mourraient très jeunes.

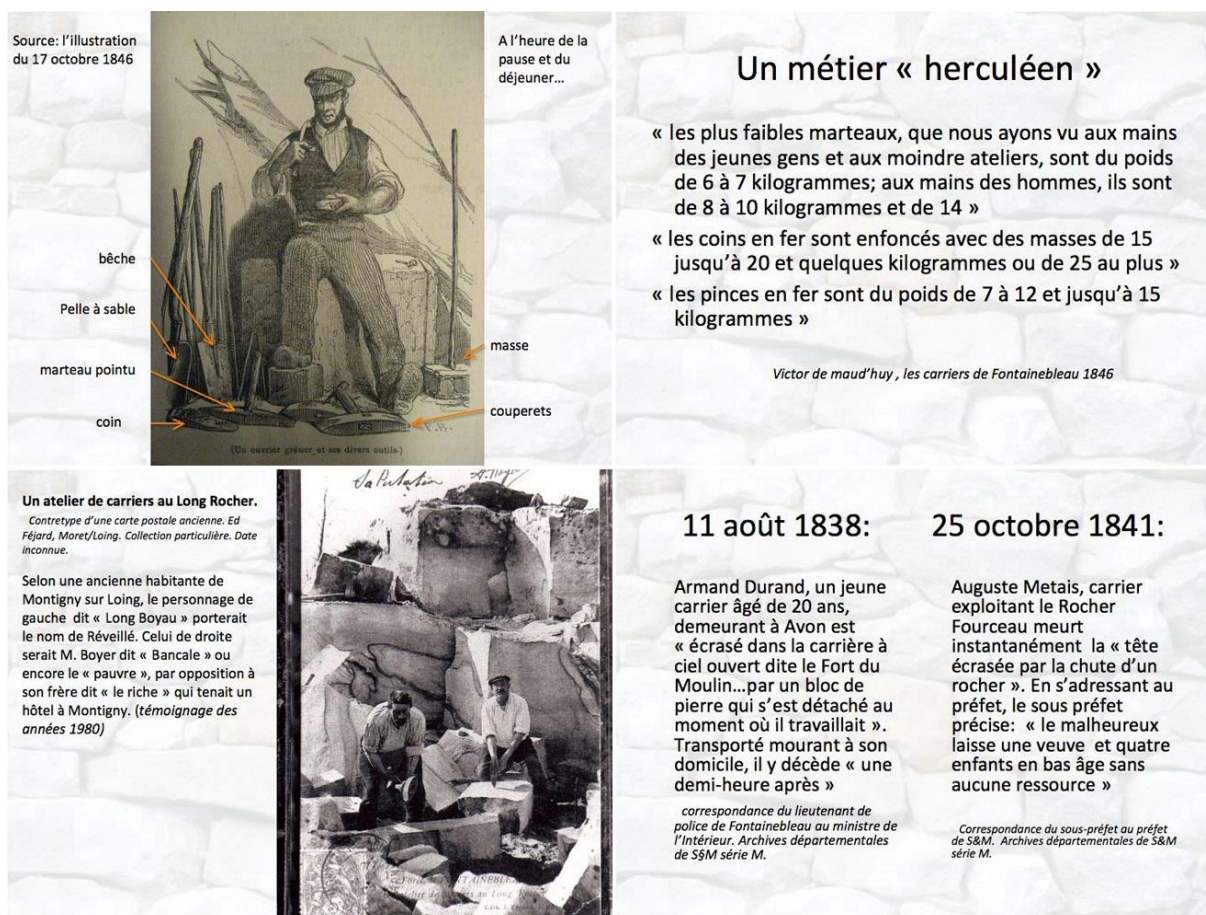


Fig. 3.25 : Quelques témoignages de la dureté de la profession de carrier
(Document Patrick Dubreucq : Les carriers de grès de la forêt de Fontainebleau au 19^{ème})

En forêt de Fontainebleau, le nombre de carriers varia entre 400 et 2000 hommes et la production de pavés monta jusqu'à environ 4 millions de pavés par an au milieu du 19^e siècle.

Cette production commença à décliner dans la 2^{ème} moitié du 19^e siècle à la fois du fait de protestations contre la destruction environnementale (artistes, ONF) et de la concurrence d'autres sources d'approvisionnement (1848 : Ardennes belges et françaises, granite de Bretagne), puis de l'interdiction d'exploiter en forêt de Fontainebleau (1907), et enfin du fait de l'introduction progressive de matériaux modernes (asphalte, bitume, béton).



Fig. 3.26 : Vue de la carrière de grès de Boutigny : ouvriers brandissant leurs outils
(Document AD 91 : 26Fi12_21)



Fig. 3.27 : Vues de la carrière de grès de Boutigny : la taille des pavés
(Fichier AD 91 : 26Fi12_24)

Les cartes postales des années 1900 ci-dessus témoignent bien du cadre de vie difficile des ouvriers sur leur lieu de travail et de sa rusticité. De plus les conditions d'embauche pouvaient être socialement parlant très dures. Certains entrepreneurs se dégageaient par avance de toute responsabilité en faisant signer à leurs ouvriers, au moment de l'embauche, une déclaration comme celle-ci, datée de 1843 :

" Nous soussignés, ouvriers carriers, travaillant sur le territoire des communes de Villiers-Le-Bâcle et de Moulon, déclarons que l'extraction des grès se faisant à notre tâche, sous notre seule direction et à nos risques et périls dans les terrains qui nous sont assignés par les marchands-entrepreneurs de fournitures, ceux-ci ne sont tenus envers nous à aucune garantie des accidents qui peuvent nous arriver dans ces travaux, en ce que n'ayant aucun ordre à nous donner sur la manière de les faire, ils ne peuvent dépendre que de fautes de précautions suffisantes de notre part ou de vices de terrain indépendants de leur volonté comme de la nôtre. En foi de quoi et pour servir et valoir au besoin, nous avons signé la présente déclaration.

A Villiers-le-Bâcle, le 3 mai 1843

J.V. Cresson, O. Jouet, Binne, Bonnefoi François, François Giraud, M. Gayet "

(site web de la Mairie de Villiers le Bacle, cf. bibliographie):

Tout ceci, en conjonction avec la sévérité croissante de la réglementation du droit d'exploitation, conduira à la révolte des carriers de 1830 où ils demandèrent l'abolition des règlements et droits de forage et la liberté de travailler. Ceci se reproduisit le 15 mars 1840 où les carriers manifestèrent violemment à Fontainebleau en occupant les locaux de l'Administration forestière.

5) Le droit d'exploitation

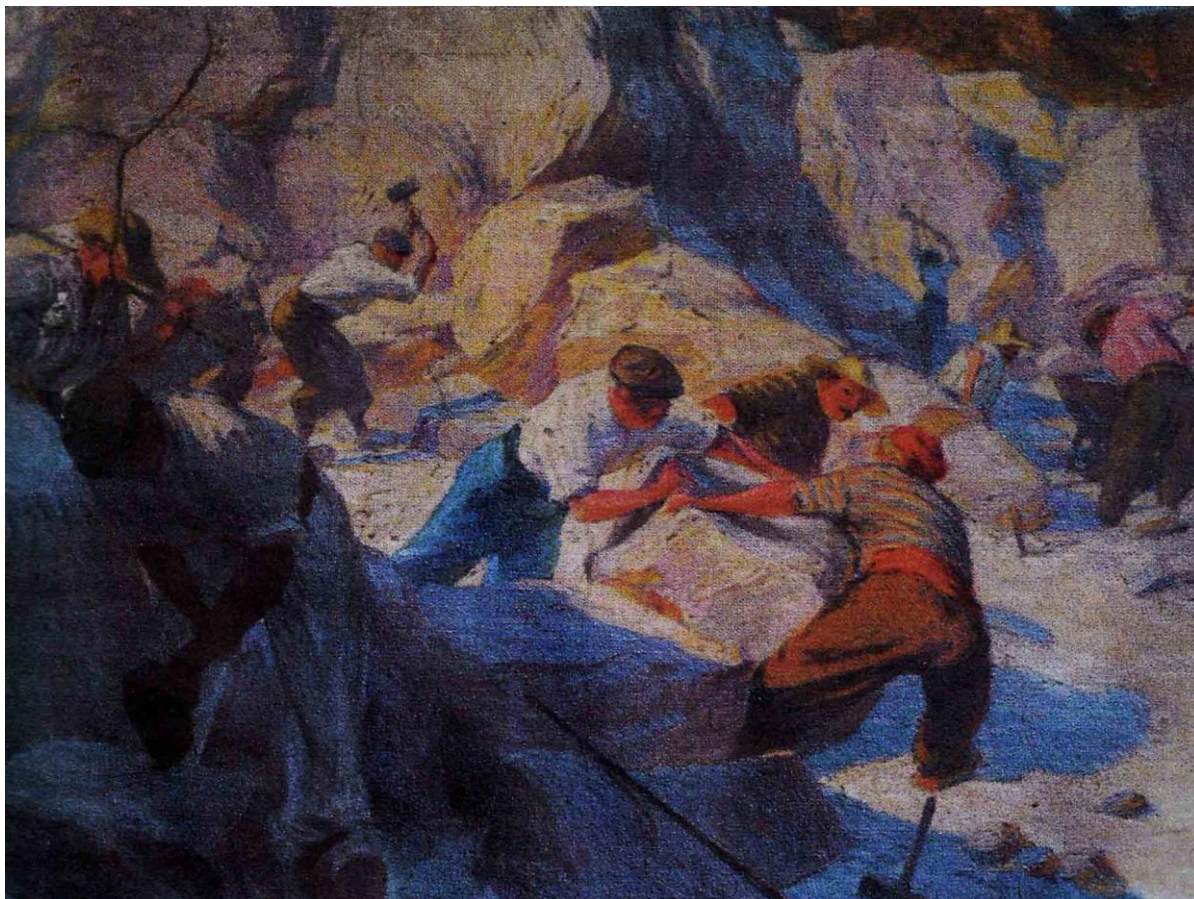


Fig. 3.28 : Gravure sur l'exploitation du grès (Document Jean Pillot, AFF)

Il a beaucoup évolué avec le temps, avec un poids croissant de l'administration. On lira à ce sujet avec intérêt le rapport réalisé par l'ONF (cf. bibliographie).

Avant le 17^e siècle, les exploitations n'étaient pas réglementées. A partir de là il fallut pour ouvrir une carrière l'autorisation des officiers de maîtrise :

- **1669** : ordonnance interdisant toute extraction de pierres dans les bois du roi sans autorisation préalable

- **1676** : un jugement du 1^{er} octobre du tribunal de la maîtrise particulière de Fontainebleau interdit aux marchands et entrepreneurs de pavés pour la ville de Paris, ainsi qu'à leurs carriers, de changer d'ateliers ou d'en ouvrir de nouveaux dans la forêt sans en avoir averti les officiers préposés à sa garde et sans qu'un procès-verbal ait été dressé.

- **au 18^e siècle**, pour «ceux qui allaient casser des roches en forêt», il fallait payer une redevance fixée à 3 livres par mille pavés dits d'échantillon (qui servaient au pavage des routes)

- **la révolution** vit un certain désordre dans l'ouverture des exploitations laissée au gré de chacun

- **le 21 octobre 1801**, un arrêté pris par les Consuls stipula que les agents forestiers ne pouvaient laisser travailler aux carrières qu'au vu d'un certificat délivré à un entrepreneur par un ingénieur des Ponts et Chaussées. A cet arrêté fut jointe une liste des cantons abandonnés à l'exploitation

- le 16 septembre 1809, un arrêté de l'administration générale des Forêts de la Couronne renforce diverses mesures de contrôle, interdit le travail le dimanche et jours de fête et rend les entrepreneurs responsables de leurs ouvriers et de faire réparer les routes qui servaient à la vidange, c'est-à-dire à l'évacuation des produits d'exploitation.

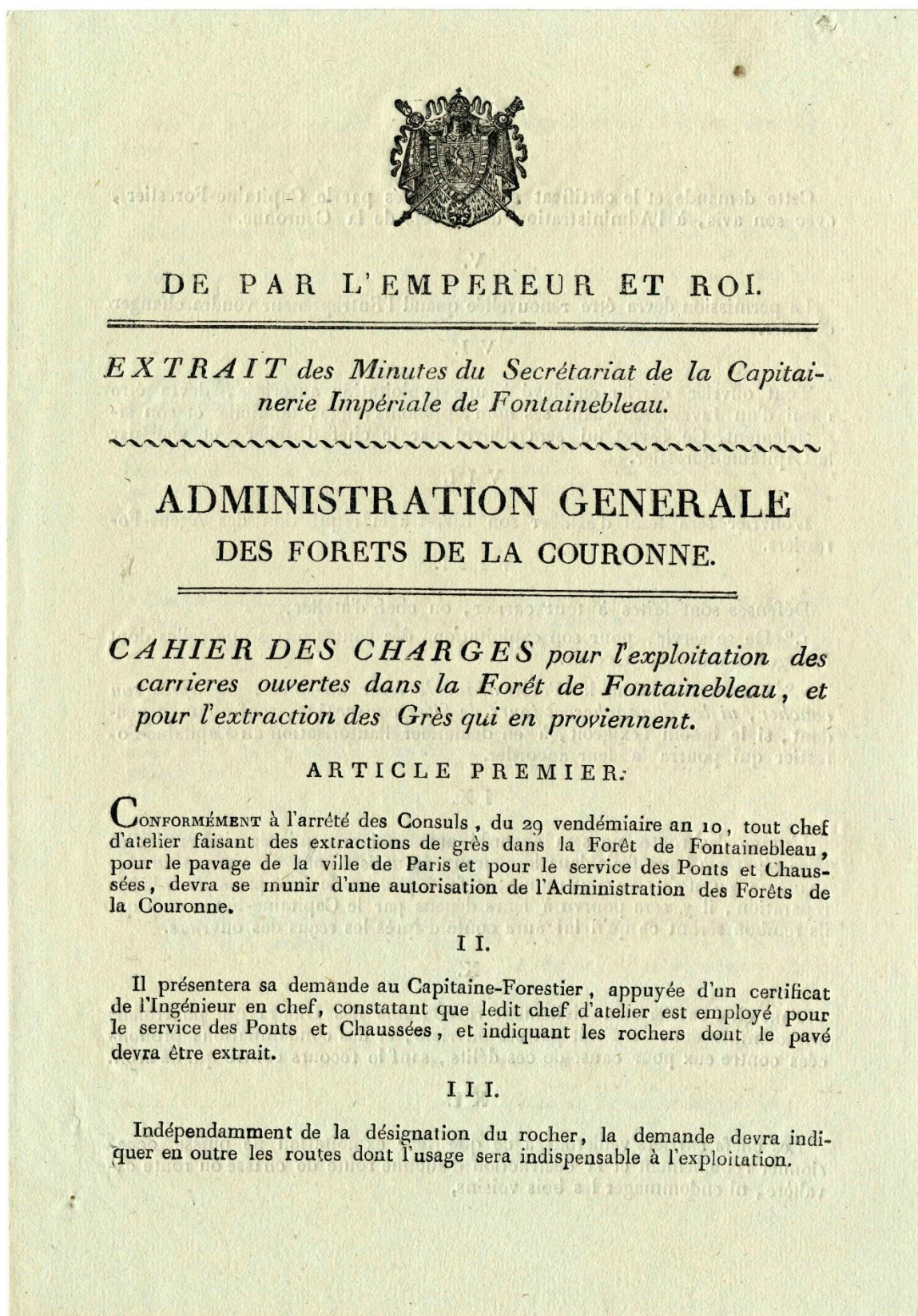


Fig. 3.29.1 : 16 septembre 1809 : arrêté de l'administration générale des Forêts de la Couronne
(Document AD 77 : FRAD077_7MP374-1)

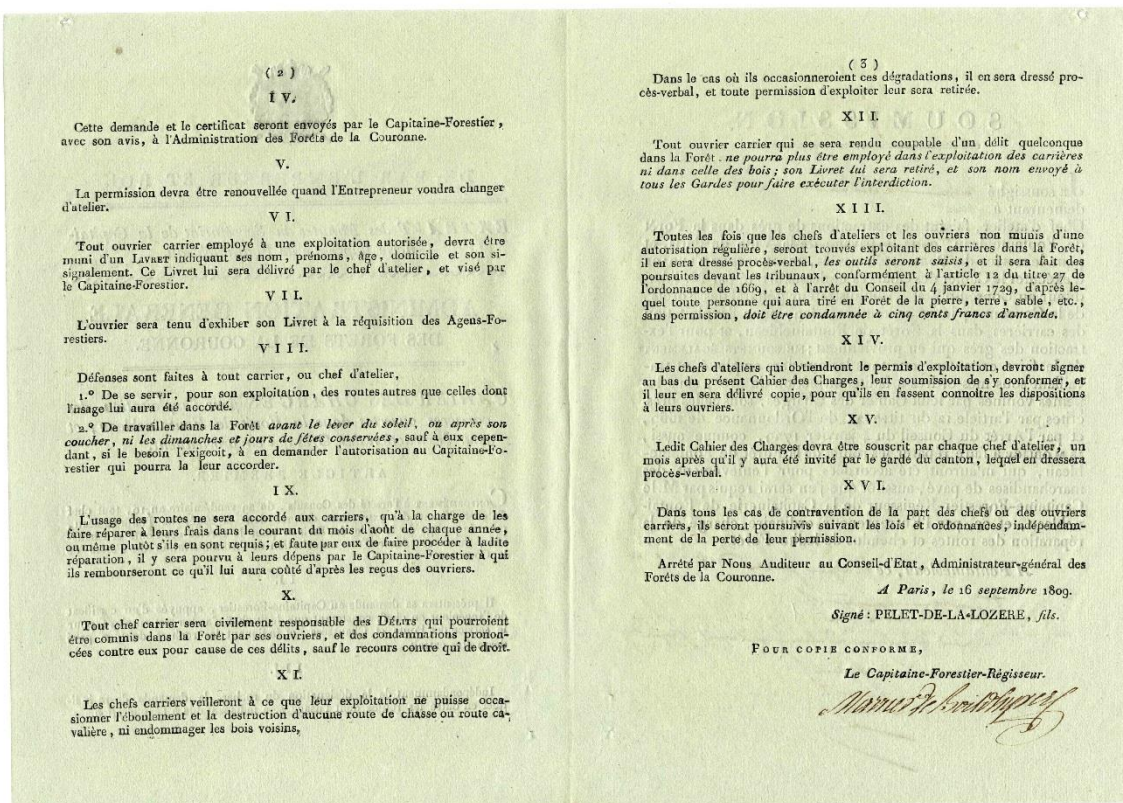


Fig. 3.29.2 : 16 septembre 1809 : arrêté de l'administration générale des Forêts de la Couronne -suite
(Document AD 77 : FRAD077_7MP374-2)

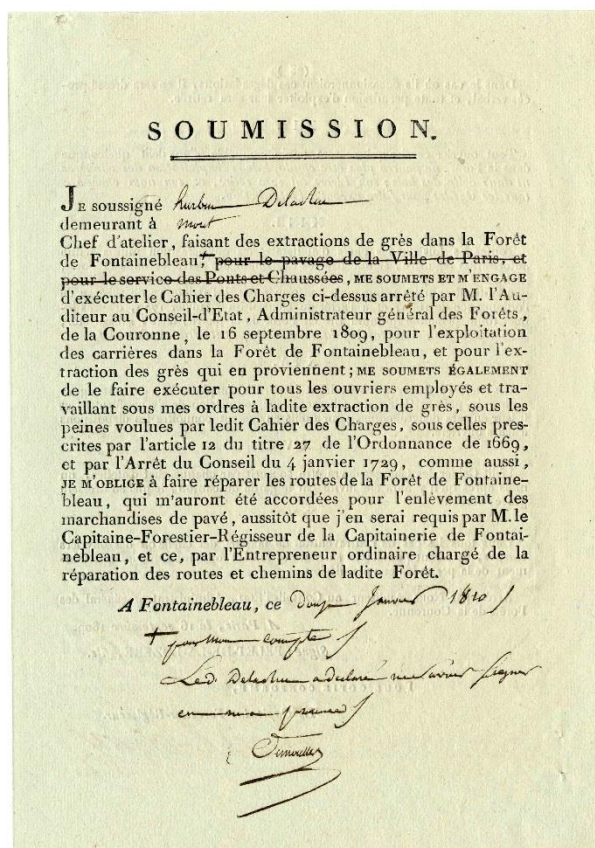


Fig. 3.29.3 : 1810 : Soumission d'un carrier de grès au nouveau règlement de 1809
(Document AD 77, FRAD077_7MP374-3)

- **le 2 mars 1812** : un règlement de l'Intendant général de la Couronne exige que les certificats délivrés par les ingénieurs indiquent la quantité de pavés à fournir annuellement et d'après ce chiffre les agents forestiers devaient fixer le nombre des batteries (équipe de 3 ou 4 ouvriers dirigés par un chef d'atelier) que chaque entrepreneur pouvait employer.

- **le 29 avril 1825**, une ordonnance du roi décida que les ingénieurs se borneraient dorénavant à fixer la qualité requise pour les matériaux destinés aux travaux publics et non plus à désigner les lieux d'extraction.

- **Ceci entraîna à force une réaction violente des carriers qui déboucha sur la révolution de 1830 où ils demandèrent l'abolition des règlements et droits de fortage et la liberté de travailler.** Ceci se reproduisit le 15 mars 1840 où les carriers manifestèrent violemment à Fontainebleau en occupant les locaux de l'Administration forestière.

- **le 20 novembre 1830**, un arrêté de l'administrateur provisoire inaugura un système de livre pratique pour les transactions relatives aux carrières, avec un certain nombre d'assouplissements des procédures de contrôle et diminution des droits de fortage. Par la suite la réglementation continua à évoluer jusqu'à ce que vers 1872, l'administration concéda les ateliers directement aux carriers et aux ouvriers.

- **19 octobre 1907 : arrêté du Ministère de l'Agriculture qui invite le Préfet de Seine et Marne à ne plus délivrer d'autorisation d'extraction de grès dans la forêt de Fontainebleau**, mais elle peut se poursuivre dans le domaine privé, par exemple dans les parcelles privées situées autour des Trois Pignons, du Coquibus et de la plaine de Chanfroy.

- **1982 : Un nouvel arrêté interdit définitivement toute exploitation dans la forêt de Fontainebleau.** En Seine-et-Marne, la dernière carrière ferme en 1983. Cette production s'est poursuivie ensuite en Essonne, mais il n'existe plus aujourd'hui qu'une carrière en activité à Moigny sur Ecole, ré ouverte en 1987(cf. paragraphe 10 sur l'exploitation actuelle).

6) Les méthodes et les outils d'exploitation

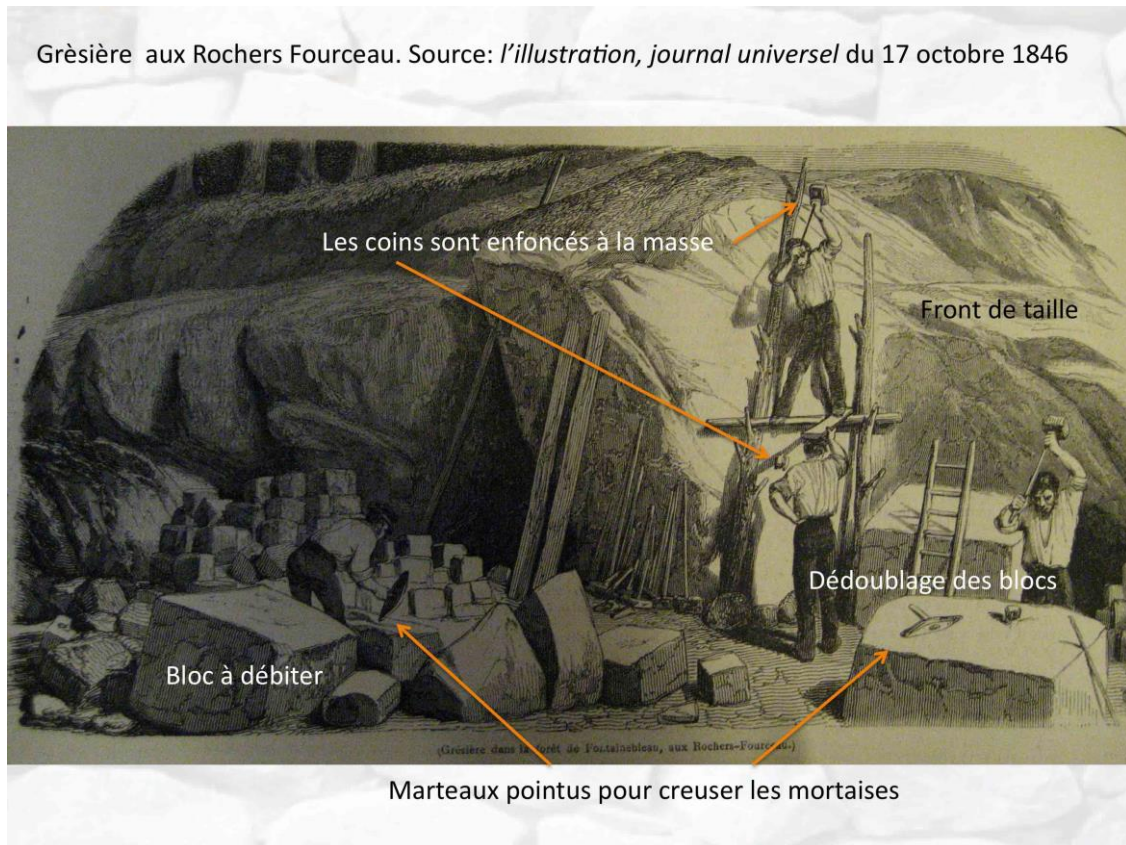


Fig. 3.30 : Grèsière dans la forêt de Fontainebleau, aux Rochers Fourceau
(Document Patrick Dubreucq)

Les grès ont été exploités dans des carrières à ciel ouvert en profitant des affleurements existants à flanc des reliefs régionaux ou sous une faible couverture de terrains sus-jacents. En effet les grès étant des roches très dures, l'érosion quaternaire a mis à jour leurs couches qui forment ainsi souvent le sommet de petites collines, donnant lieu par exemple aux platières bien connues lorsque ces couches sont totalement dégagées par l'érosion.

Méthode d'exploitation

Mis à part des évolutions d'outils mineurs et l'utilisation au 19^{ème} siècle de l'explosif, puis au 20^{ème} de marteaux piqueurs et d'engins mécaniques, **globalement le métier de carrier n'a pratiquement pas évolué sur plusieurs siècles pour l'extraction. Le principe est toujours le même:**

- enlèvement des terrains recouvrant les grès, ou découverte
- prélèvement d'une partie du banc massif en place,
- découpage en parties plus petites pour obtenir un volume capable de fournir le produit final désiré, le plus généralement un pavé
- évacuation des produits fabriqués sur place

Sur la base d'une terminologie récente, la méthode la plus utilisée est celle dite «dans le banc». Les étapes en sont:

- la découverte :

C'est l'enlèvement de l'épaisseur des terrains situés au-dessus de la couche de grès à exploiter. Le carrier dégage ensuite le terrain sous le banc pour le mettre en porte à faux, cet espace s'appelant la forme.



Fig. 3.31 : Carrière actuelle de Moigny sur Ecole (Document Jean Pillot, AFF)

- l'abattage :

Le carrier utilise des joints naturels ou creuse une série d'encoches sur le dessus du banc, les mortaises ou boîtes à coins, dans lesquelles il enfonce des coins métalliques à l'aide d'une masse, jusqu'à la rupture du banc de grès. Il détache ainsi du banc de gros blocs de 100T ou plus.



Fig. 3.32 : à gauche : Restes de blocs détachés d'une ancienne carrière en forêt de Fontainebleau (Document Didier Roger 2012)

A droite : Idem au Montrouget, massif du Coquibus (Document Jean Pillot, AFF)



Fig. 3.33 : L'abattage à l'aide de coins - Carrière de Moigny sur Ecole (Document Jean Pillot, AFF)

- le débit :

Le bloc ainsi extrait est découpé en sections plus petites à l'aide de masses et de coins en acier.



Fig. 3.34 : Carrière de Moigny sur Ecole (Document Jean Pillot, AFF)

- le dédoublage :

Les morceaux sont à nouveau découpés à l'aide de coins et de masses tranchantes jusqu'à devenir transportables par 2 ou 3 carriers.



Fig. 3.35 : Le dédoublage - Carrière de Moigny sur Ecole (Document Jean Pillot, AFF)

- la taille :

A partir de ces morceaux plus petits sont fabriqués les produits finis : pavés, bordures, bornes, à l'aide de nouveaux outils. Le pavé se fabriquait sur un baquet rempli de sable pour amortir les coups (taille au baquet). Les pavés « piqués » étaient réguliers, cubiques (0,23cm de côté pour le pavé standard dit d'échantillon), destinés au pavage des grandes avenues. Ce travail se fait à l'aide du ciseau et de la massette.

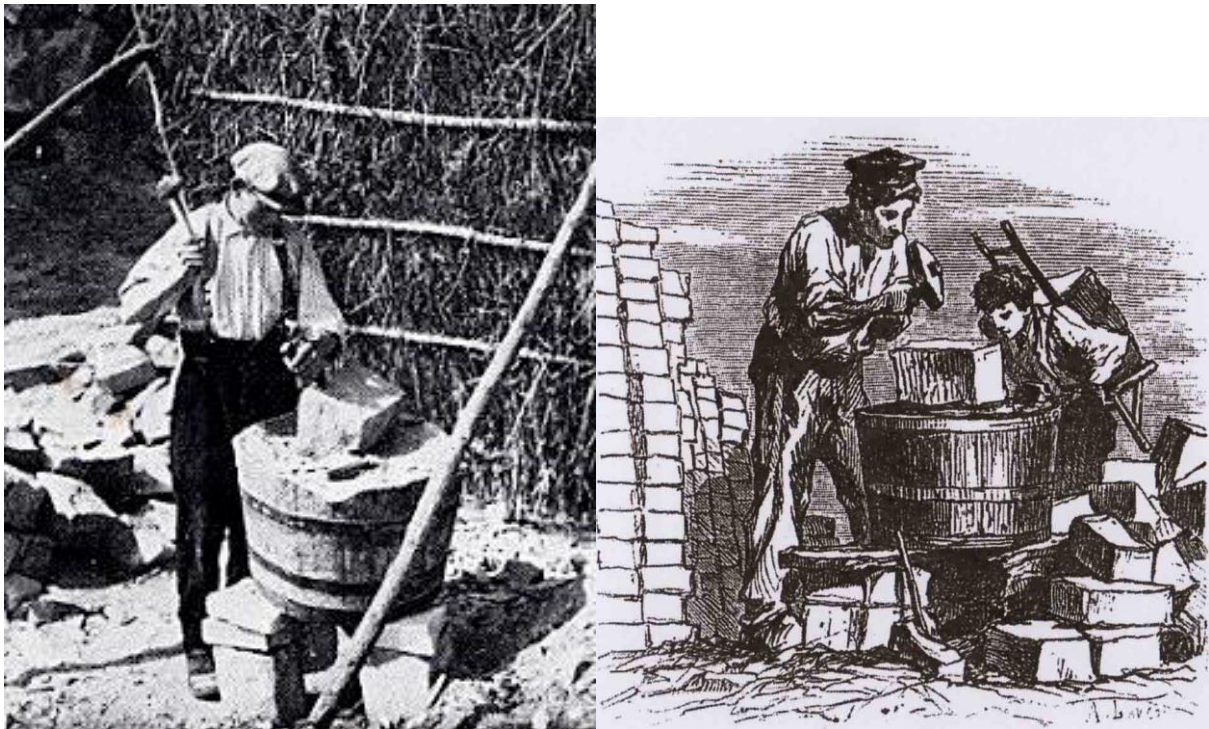


Fig. 3.36: la taille au baquet :
à gauche Document Didier Roger 2012, à droite : Gravure ancienne (Document Jean Pillot, AFF)



Fig. 3.37: Carte postale montrant au 1^{er} plan la taille des pavés au baquet, vers 1900, probablement carrière de Bois Persan à Orsay (Document Jean Pillot, AFF)



Fig. 3.38: Carrière actuelle de Moigny sur Ecole (Document Jean Pillot, AFF)

La production de blocs massifs taillés pour la construction n'a de fait constitué qu'une partie très mineure dans l'exploitation des grès par rapport à la production des pavés. Cependant le grès a servi entre autres pour la construction de châteaux ou d'ouvrages défensifs (murailles) ou d'édifices divers (ponts, églises, etc.. cf. paragraphe 8 sur l'utilisation du grès)

**Vues générales de grandes carrières de grès montrant
l'ensemble des opérations d'exploitation (vers 1900)**

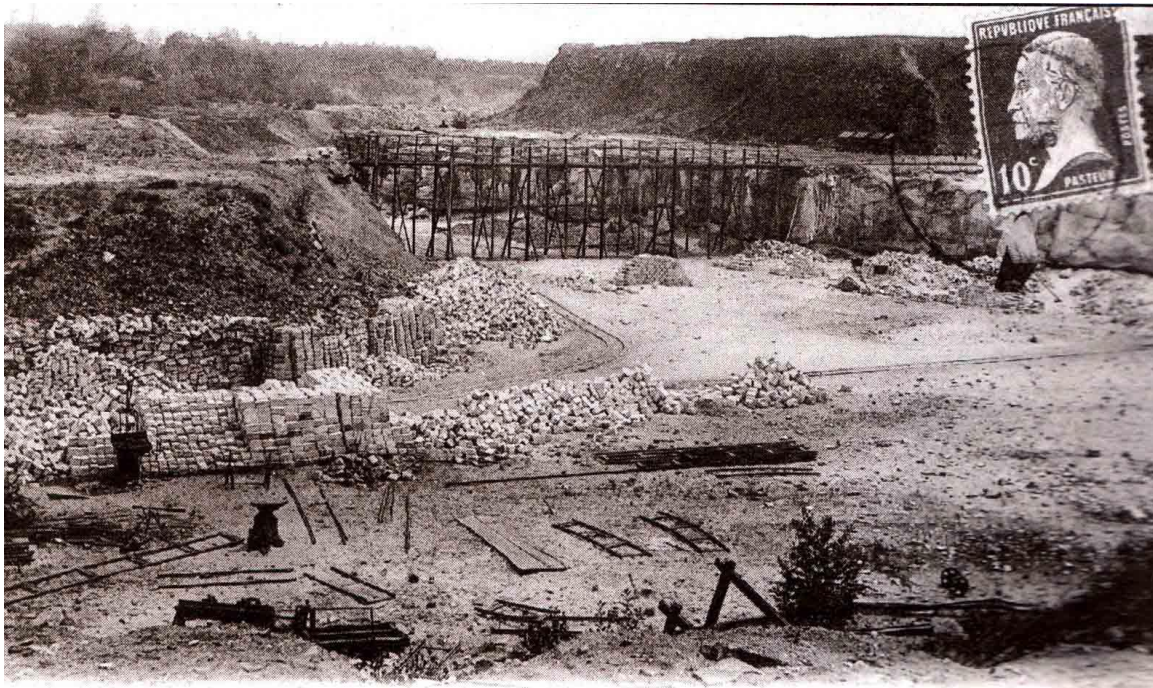


Fig. 3.39: Carrières d'Orsay : Vue générale, probablement carrière de Bois Persan. Carte éditée par Maison Beuzon à Orsay, postée en 1909. (Document Jean Pillot, AFF)

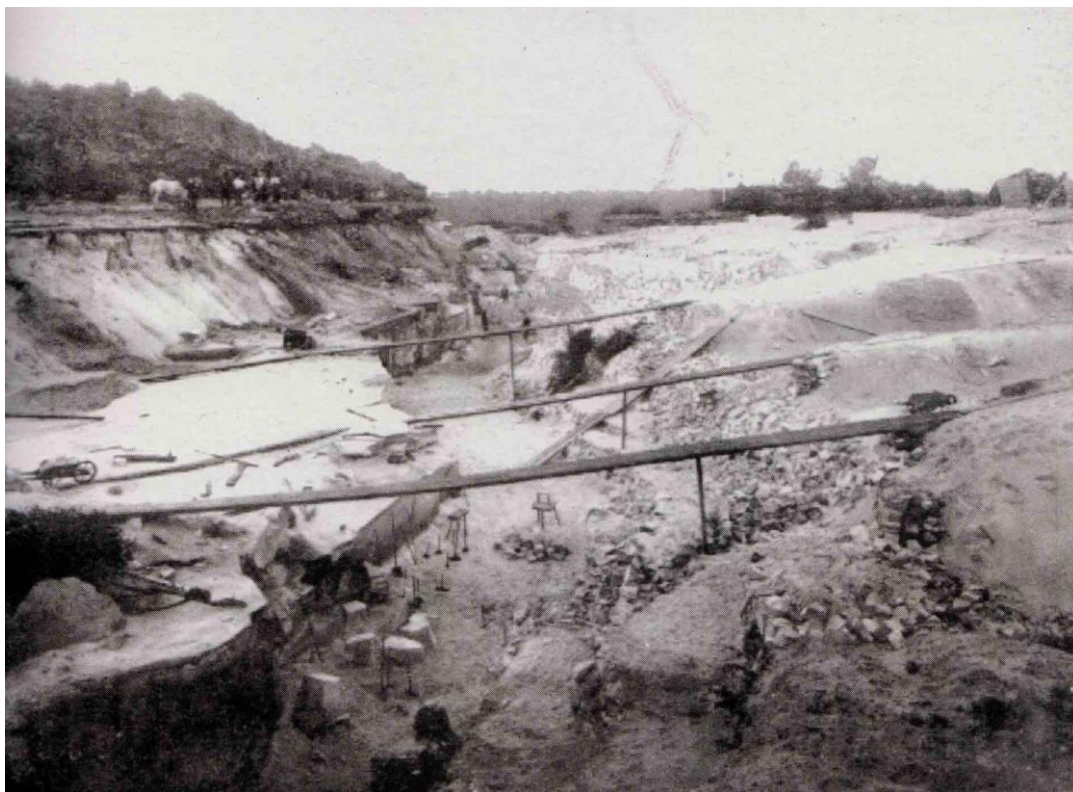


Fig. 3.40: Grande carrière de grès (Essonne?): découverte (à gauche), exploitation (milieu) et déblais (à droite). (Document Jean Pillot, AFF). On se rend compte de la grande taille de l'exploitation, de l'importance de la découverte et de l'organisation nécessaire pour le transport des déblais de la découverte par des brouettes à l'arrière du front de taille par un système de passerelles

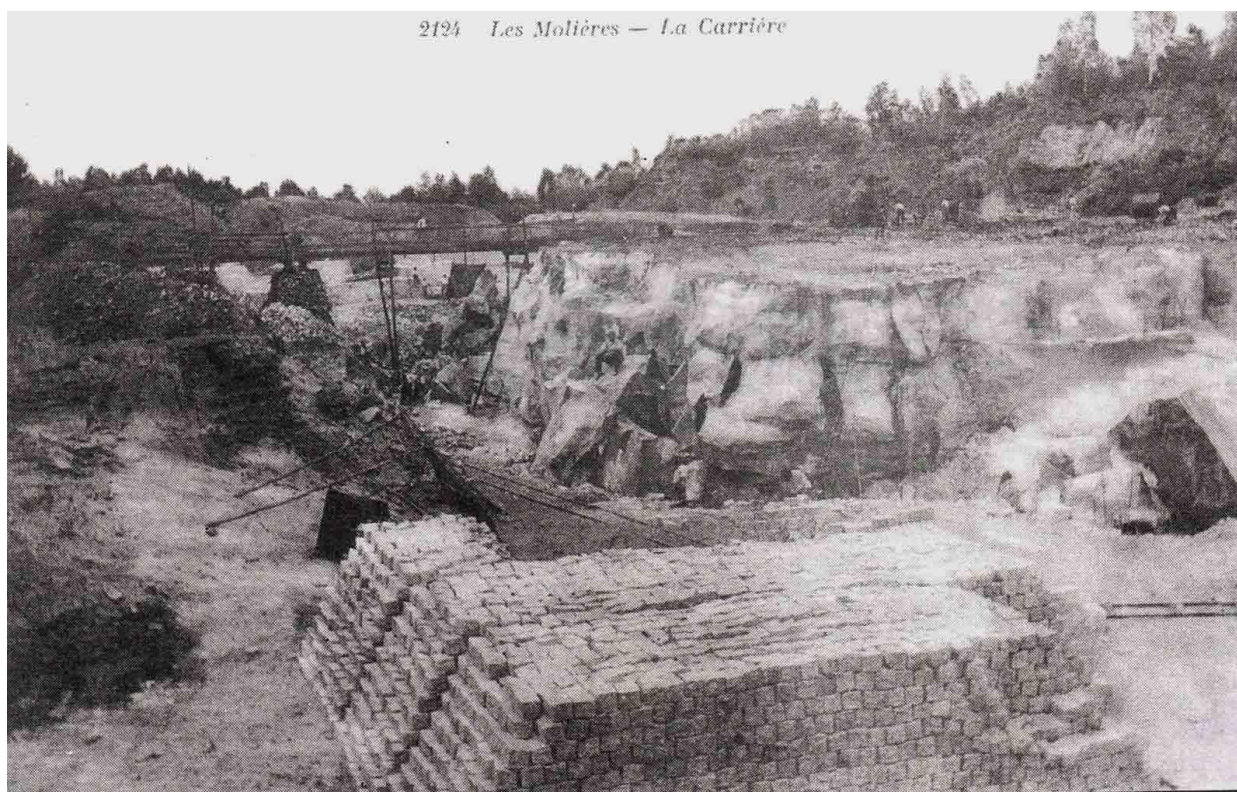


Fig. 3.41: Carrière des Molières – Essonne (Document Jean Pillot, AFF)

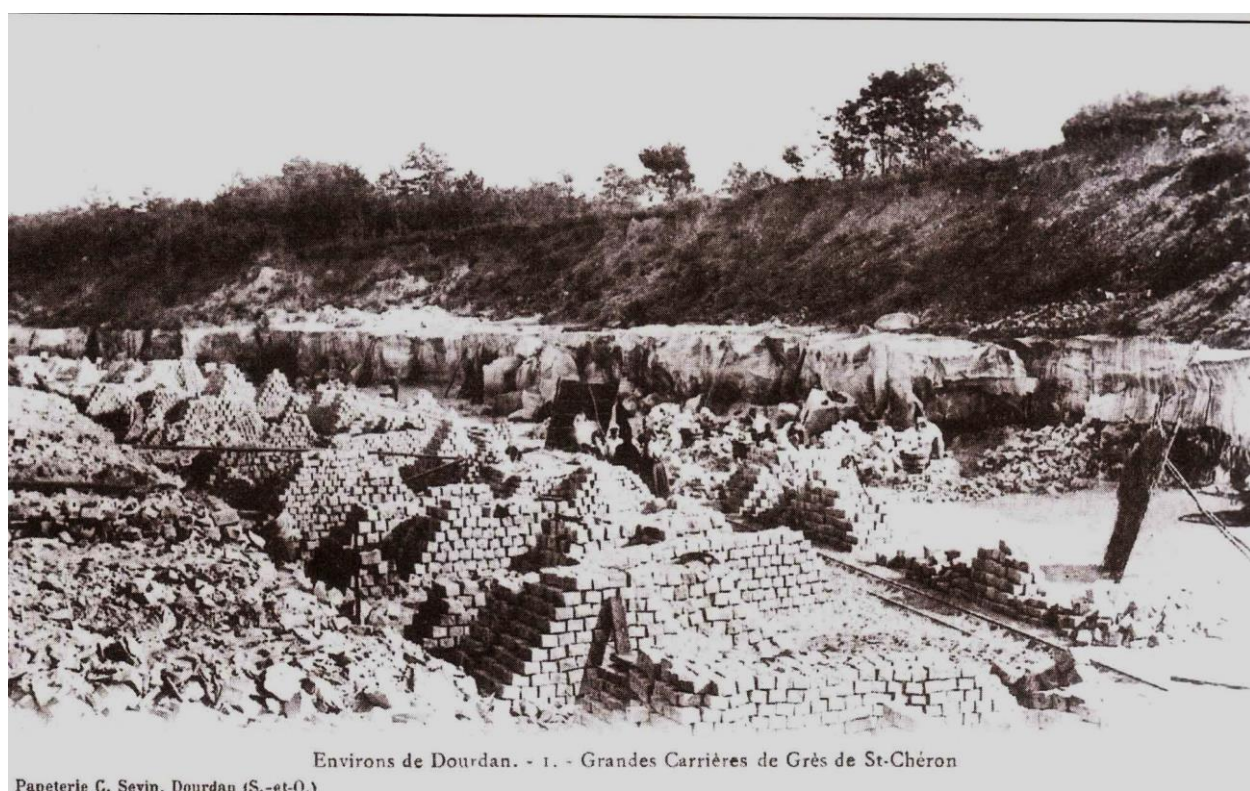


Fig. 3.42: Carrière de St Chéron (Seine et Oise), vue prise vers 1905-1910 (Document Jean Pillot, AFF)

Les outils d'exploitation

Suivant leurs fonctions, on distingue les outils à débiter, à dédoubler et à tailler.



Fig. 3.43 : Outils à débiter et dédoubler (Documents Jean Pillot, AFF)

Le poids de ces outils était important : marteaux pointus : 8 -10 kg, tranchants : 10-14kg, masses pour planter les coins : 25kg.

Au XIX^{ème} siècle, à part les grosses entreprises qui fournissaient à leurs ouvriers les outils nécessaires à leur travail, la plupart du temps ces derniers venaient sur les chantiers avec leur propre outillage. Et l'achat d'une seule masse neuve équivalait à près de deux semaines du salaire moyen d'un ouvrier dans les années 1850.

L'introduction de l'explosif pour l'abattage des blocs est relativement tardive : au 19^è siècle, au Rocher du Long Boyau, du Cuvier Châtillon et au Mont Saint-Germain, les grandes

entreprises utilisèrent des explosifs en barres (poudre noire) afin de pouvoir arracher de gros blocs de grès aux fronts de tailles.



Fig. 3.44: Creusement d'un trou à l'aide d'une barre à mine frappée à la masse pour y placer l'explosif - 1930, Carrière de la Comtesse –Les Molières, Essonne (Document Jean Pillot, AFF)

Les ouvriers pratiquaient des trous cylindriques de trois à quatre centimètres de diamètre, sur une profondeur de trois à quatre mètres dans la roche avec des barres à mines. Puis on y insérait l'explosif muni d'une mèche longue. On complétait le bouchage du trou à l'aide de bourres et de sable. On allumait ensuite la mèche pour faire éclater la roche. Plus tard, l'utilisation d'explosifs se généralisa sur les parties du massif forestier encore autorisées à l'exploitation des carrières. **Elle fut ensuite abandonnée car les résultats étaient décevants** : le grès se fracturait dans tous les sens, ce qui ne permettait pas d'obtenir des volumes bien géométriques comme avec le découpage avec les coins.

« A 1m du bord du banc, par équipes de 2, parfois de 3, les carriers commençaient le trou de mine. Il y en avait un, mettons mon père, qui était assis à même la roche. Il tenait un grand burin triangulaire (ou quadrangulaire) dans le bout. Il y en avait deux, un de chaque côté, qui tapaient avec une grosse masse. A chaque fois, il fallait tourner d'un cran pour ne pas laisser coincer le burin. C'était un mouvement perpétuel. Ça durait parfois 2 jours. Les frappeurs étaient vite fatigués ; aussi à tour de rôle, ils prenaient la place du teneur de burin. J'ai fait le burineur pendant un an, mais après 1918, on employait aussi des marteaux piqueurs. » (Syndicat d'Initiative de St Chéron)

Les ouvriers peuvent occuper plusieurs types de postes :

- **terrassiers** : payés à l'heure, chargés de la découverte des bancs et de l'extraction de la pierre
- **carriers** : payés à la tâche, qui dédoublent les gros blocs en pavés bruts ou bordures
- **piqueurs ou tailleurs** : payés à la tâche, chargés de « smiller » le pavé brut afin de lui donner la forme et les cotes définitives
- « **chatouts** », diminutif de touche-à-tout : payés à l'heure, chargés de la manutention, de l'empilage, du marquage, du chargement des pavés, du débarras.

Le rythme de production était de 6 à 10 pavés par carrier et par heure, durant une journée de 12 heures. Un ouvrier aguerri pouvait débiter plus de 12.000 pavés par an. Le personnel des carrières travaillait en principe 25 jours dans le mois avec des horaires irréguliers. En fait, le grès ne pouvait pas être exploité pendant les périodes de gel. Les carrières travaillaient donc du printemps à la fin de l'automne. L'hiver était surtout la période de prospection et de l'aménagement des bancs : dégagement de la platière et préparation des formes pour recevoir le bloc prélevé.

Les conditions de travail étaient pénibles, et les accidents nombreux.

7) Le transport des matériaux



Fig. 3.45: Gravure ancienne : carrière avec ânes pour le transport des pavés de grès
Document Didier Roger 2012

Le transport depuis le lieu d'extraction jusqu'aux lieux de l'utilisation des produits des carrières (principalement les pavés) se fait avec les moyens existants à l'époque: à dos d'homme, avec des chariots (tombereaux), des charrettes, par bateau, puis à partir de 1830 par des wagonnets, tirés par des chevaux puis par de petites locomotives à vapeur (trains Decauville). A partir de 1870, le chemin de fer prend le relais grâce à son expansion progressive.

Les matériaux une fois taillés étaient évacués des carrières, et stockés sur des sites de dépôts avant expédition vers la région parisienne par divers moyens :

- **soit par des bateaux** : par exemple à partir du port de la Cave, sur le bord de la Seine dans la commune de Bois-le-Roi, ou du **port de Valvins à Fontainebleau /Avon**. Le canal du Loing, construit en 1724, a longtemps servi de voie privilégiée pour le transport des pavés sur Paris et sa région.

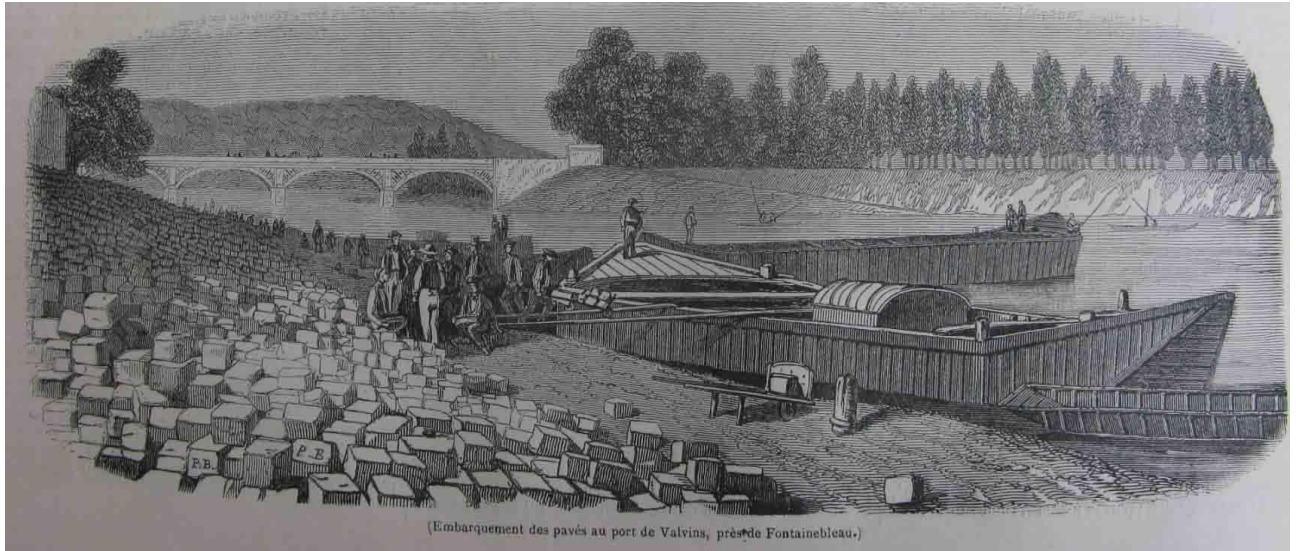


Fig. 3.46: Embarquement des pavés au port de Valvins. (Journal L'Illustration du 17 octobre 1846)
« Sur le port, les pavés étaient comptés et triés par catégorie pour établir le paiement des carriers. Ils étaient recomptés lors de leur déchargement à Paris pour établir le paiement des entrepreneurs » (Document et légende : Patrick Dubreucq)

Les bateaux anciens étaient appelés des «thoues» (ou toues), qui ont ensuite laissé la place à des péniches. « Les pavés extraits du Long Rocher étaient amenés par des voitures au port de la Gravine, où ils étaient comptés pour établir le paiement des carriers, voituriers et mariniers. Des mariniers de la rivière de Loing les chargeaient ensuite dans leurs batelets qui n'en contenaient que 250 à 300; ils les descendaient vis-à-vis d'Episy et les déposaient au pied de la berge avec des brouettes ou des bards, pour les recharger dans des bateaux de moyenne dimension appelés toues...et sur lesquels on en mettait environ 2500. .. D'autres mariniers, appelés halleurs, descendaient ces toues jusqu'à la Seine où ils les transbordaient dans d'autres bateaux, dits marnois, qui les conduisaient à Paris après en avoir chargé 7 à 8.000. (Dubreucq P, une journée avec les carriers du rocher du Long Boyau en 1858).



Fig. 3.47: Saponaria, reconstitution contemporaine d'une toue cabanée du Cher, sous le pertuis de Savonnières (photo Bateliers du Cher, Document Dictionnaire de Navigation fluviale)

Ces thoues sont aujourd'hui remises à l'honneur et on en voit actuellement naviguer à nouveau par exemple pour des raisons touristiques sur la Loire.



Fig. 3.48: Péniche tirée par des chevaux sur le canal du Loing, chargée en pavés à destination de la capitale, vers 1900 (Document Didier Roger 2012)

- **soit par charrette**: Il fallait 2 jours, en comptant le temps de chargement et de déchargement, pour gagner Paris par charrette. La densité moyenne du grès est d'environ deux tonnes et demi au m³. Une charrette attelée de trois chevaux ne pouvait guère transporter plus de 120 pavés (soit environ 1m³).



Fig. 3.49: Le transport de pavés de grès par tombereau et wagonnet, tirés par des chevaux (Document Didier Roger, 2012)

A leur arrivée, les pavés provenant des carrières étaient déposés directement le long des voies sur lesquelles ils devaient être employés. Les pierres de construction étaient, elles, retravaillées et ajustées aux dimensions finales nécessaires par des tailleurs présents en permanence sur le chantier.

Au début du 19^{ème} siècle, l'intensité de l'exploitation impose la création de voies spéciales pour la sortie des produits, les voies de vidange. On peut encore observer aujourd'hui ces routes pavées et ces chemins d'accès aux carrières dans la forêt.



Fig. 3.50: Exemples de voies de vidanges, forêt de Fontainebleau (Documents Didier Roger, 2012)

Vers 1850, ces transports étaient assurés par des cultivateurs du pays « quand les travaux des champs ne donnaient pas ». Il fallait exclure aussi les périodes de pluie pendant lesquelles les charrettes se seraient embourbées sur les pistes rudimentaires allant des carrières aux chemins vicinaux, puis aux routes plus importantes entretenues par les collectivités communales.

«Grâce un compte rendu d'accident, nous savons que les voitures empruntaient le centre de Fontainebleau. Ainsi le 12 janvier 1846 vers 9h du matin, deux voitures roulant en sens inverse, dont l'une chargée de pavés et attelée de quatre chevaux se rendait à Valvins, se heurtèrent, rue de la Coudre...» (Dubreucq P, une journée avec les carriers du rocher du Long Boyau en 1858)

On note cependant dès 1837 le début de mécanisation de l'évacuation des produits de carrière avec l'utilisation de la voie ferrée de la Carrière du Long Rocher au canal du Loing, en fait une sorte de funiculaire tracté par câble le long d'un plan incliné, tracé sur les communes de Montigny-sur-Loing et d'Episy. Mais son utilisation aurait été de courte durée (C Colinet, Journal l'Abeille de Fontainebleau, 21 juin 1895). L'usage s'en est cependant répandu ultérieurement comme le montrent les illustrations suivantes.



Fig. 3.51: Plan incliné de la carrière de Noisy sur Ecole (Document Didier Roger 2012)

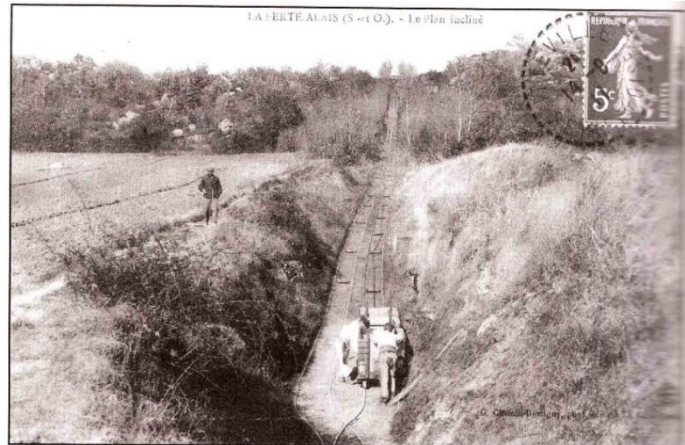
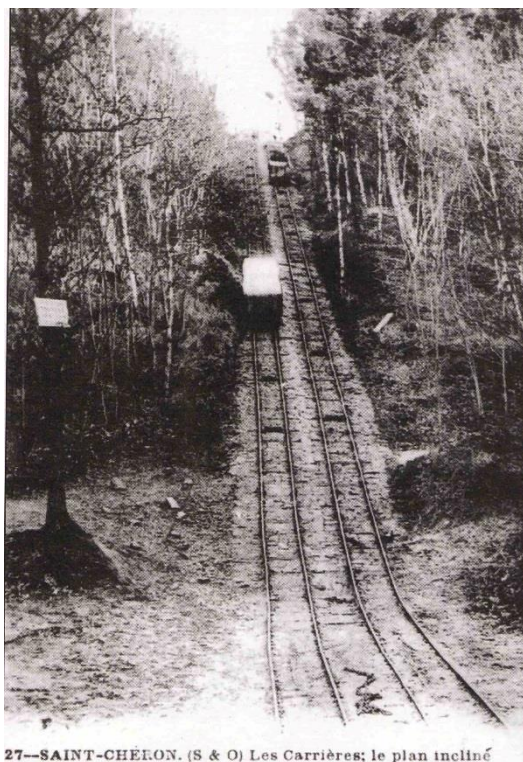


Fig. 3.52: Exemples de plans inclinés / funiculaires pour l'évacuation des produits de carrière à St Cheron (en bas à gauche) et La Ferté Allais (en bas à droite) (Documents Jean Pillot, AFF)

A partir de 1870, le chemin de fer prend le relais grâce à son expansion progressive : en Seine et Oise par exemple, les gares d'Orsay et de Lozère notamment, possèdent un quai d'embarquement facilitant le travail.



Fig. 3.53 : voir légende et commentaire ci-après

LA CARRIÈRE DE LA TROCHE À LOZÈRE.

La carrière de Lozère figure dès 1720 sur un bail de la ville de Paris pour fournir des pavés pour les rues de la capitale.

Elle était située tout contre le domaine de Corbeville, côté est, au nord de la station Lozère. Exploitée à partir de 1852 par un certain ROGER, elle fut ensuite reprise par COLLET (père et fils) qui gérait aussi la carrière de Chevreuse (Bois de Vossery), et celle de Saint-Rémy (domaine de Saint-Paul).

La Troche comprenait 25 ouvriers en 1893; elle ferma en 1937.

"Proche de la carrière de grès de La Troche, reconnu d'excellente qualité, la gare de Lozère vit passer, depuis 1867, un nombre impressionnant de pavés en partance pour le pavage de la capitale. Chaque exploitation fournissait 50 000 à 60 000 pavés par mois.

Certains ouvriers de la carrière, aidés par les cultivateurs (en dehors des périodes de grands travaux des champs) manipulaient tous ces pavés : de la carrière à la charrette au wagon de marchandises, 120 pavés par voyage, deux voyages par jour (pour la charrette)... ... Bientôt le noble pavé de nos carrières sera détrôné par l'asphalte."

Dans "Lozère-sur-Yvette - À l'ombre du Cèdre".

Par le GRAAL - 1990.

En 1886, un des maîtres-carriers travaillant à Lozère est M. PIGEON. Il est ancien député de Seine-et-Oise et aussi ancien élève de Polytechnique. (Extrait du "Travail en France" - Tome II de Joseph Barberet - 1886).

En 1852 une autorisation est donnée à M. ROGER pour exploiter une carrière à La Troche. Après lui, se succèdent M. COLLET puis le fils de ce dernier, jusqu'à la fermeture en 1937.

Le banc de grès s'étendait sur 200 mètres, sur 4 à 5 mètres de hauteur.

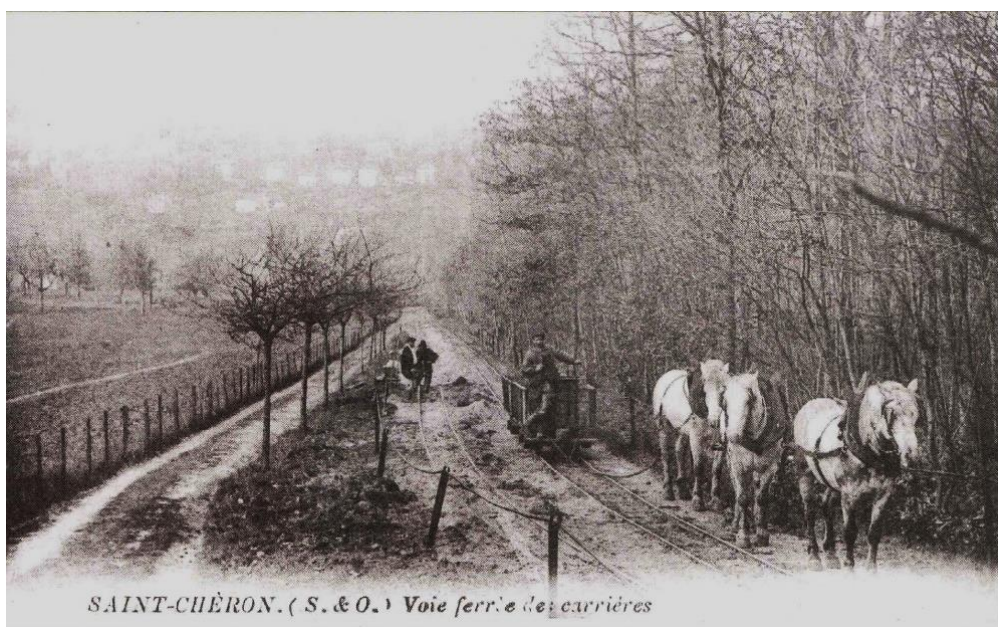


Carte éditée par la maison Gaillard, à Lozère vers 1900-1910.

Reproduction par L. Porcher du document 2 Fi 133/197 des Archives de l'Essonne - 10.03.2003.

Une gare de marchandises est créée à Lozère en 1891 pour expédier des pavés de la carrière de La Troche vers Paris.

Fig. 3.53: Embarquement des pavés de grès en gare de Lozère (Essonne) : transbordement manuel tombereau-train (Documents Jean Pillot, AFF)



SAINT-CHÉRON. (S. & O.) Voie ferrée de carrières

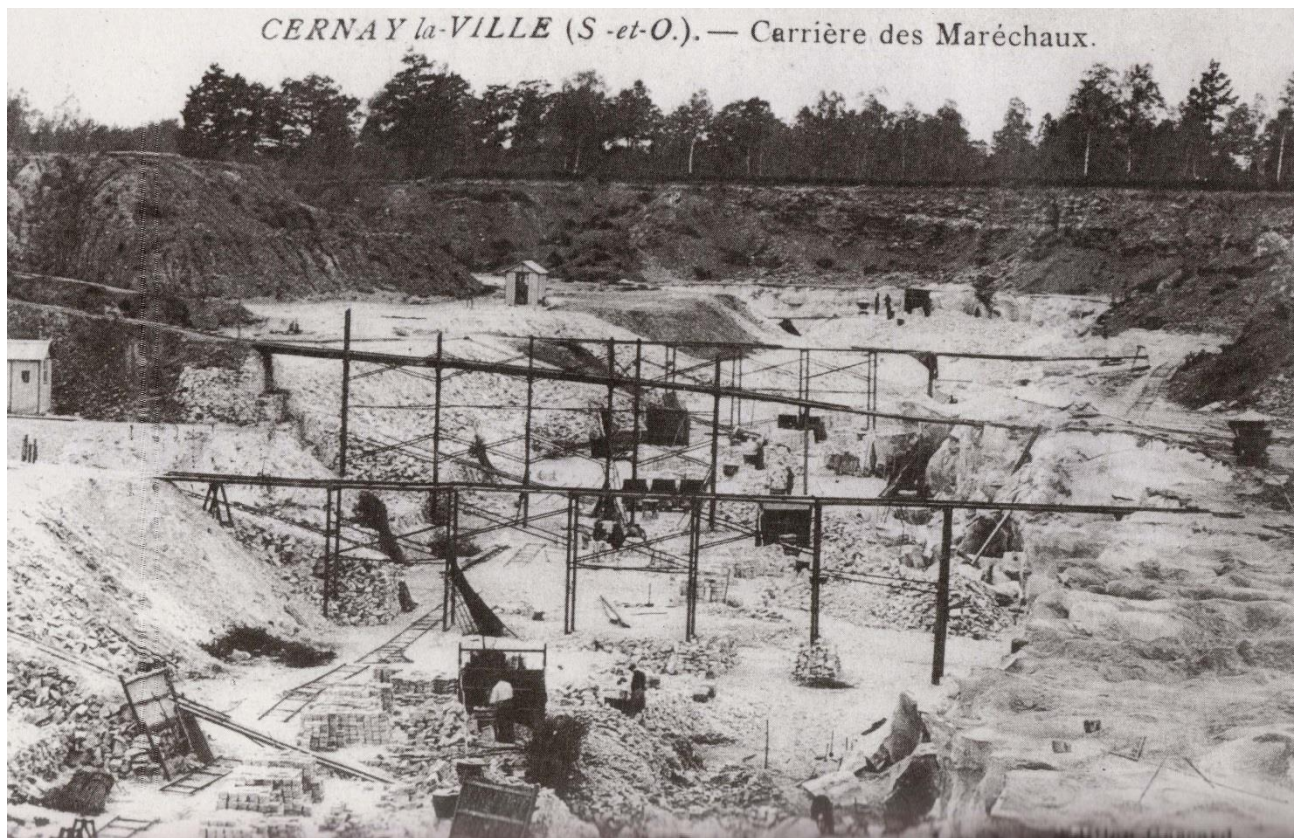
Fig. 3.54: Carrière de St Chéron : le début de la « voie ferrée » (Documents Jean Pillot, AFF)



**Fig. 3.56: Utilisation manuelle des wagonnets Locomotive à vapeur et wagonnets type Decauville
Carrière des Molières vers 1910, opération de découverte (Documents Jean Pillot, AFF)**



**Fig. 3.57: Wagonnets Decauville tirés par des chevaux pour enlever la couverture du gisement de grès
(Document Jean Pillot, AFF)**



**Fig. 3.58: Utilisation intensive des rails à voie étroite pour l'évacuation des matériaux
(Document Jean Pillot, AFF)**



Fig. 3.59 : Locomotive et train type Decauville (Document Jean Pillot, AFF)

8) L'utilisation du grès



Fig. 3.60: Poseurs de pavés (pavisseurs) sous Louis XIV (Documents Jean Pillot, AFF)

Parmi ses très nombreux emplois, le grès a très majoritairement servi à la fabrication de pavés. Il a aussi été utilisé pour la construction d'édifices remarquables: châteaux régionaux, églises, murs de fortifications, monuments, mais aussi pour les produits de seconde qualité comme les moellons pour les habitations courantes.

Les pavés

Ils ont majoritairement servi à l'amélioration des rues et du réseau routier. **Le pavage des rues de Paris commence sous le règne de Philippe-Auguste vers 1186** (cf. chapitre historique) car à cette époque la plupart des rues étaient en terre. Ce pavage se poursuit historiquement en suivant le développement économique régional, les rues de Paris n'étant pavées en majorité qu'au 19^e siècle.

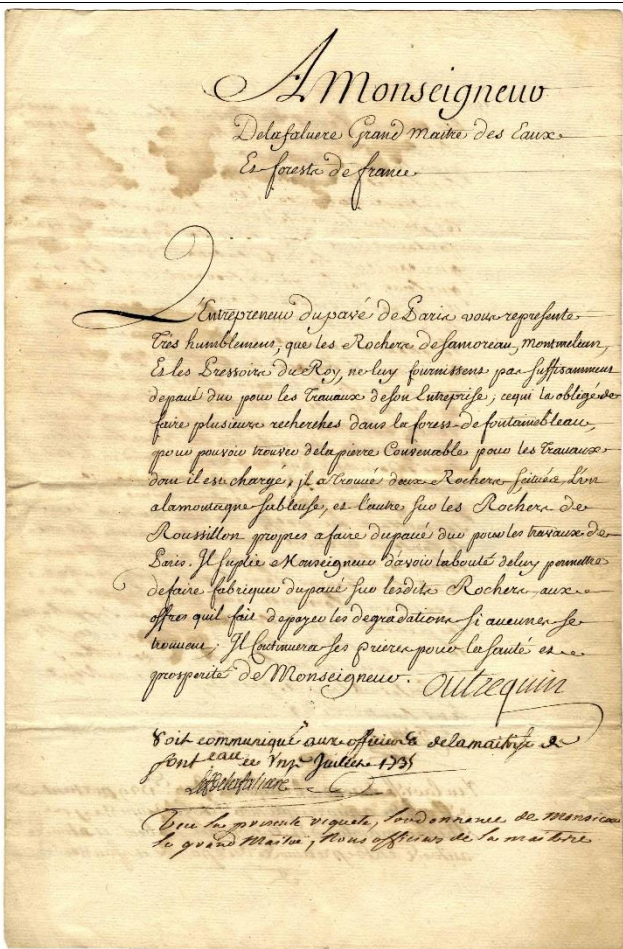
 <i>A Monseigneur</i> <i>Delasaluere Grand maitre des Eaux</i> <i>Et forêts de France.</i> <i>L'Entrepreneur du pavé de Paris vous représente</i> <i>Très humblement, que les Rochers de Samoreau, Montmélian,</i> <i>Et les Pressoirs du Roy, ne luy fournissent pas suffisamment</i> <i>de pavé dur pour les travaux de son Entreprise; ce qui l'a obligé de</i> <i>faire plusieurs recherches dans la forêt de Fontainebleau,</i> <i>pour pouvoir trouver de la pierre convenable pour les travaux</i> <i>donc il est chargé; et a trouvé deux Rochers situés l'un à la montagne</i> <i>sableuse et l'autre sur les Rochers du Roussillon propres à faire du pavé</i> <i>pour les travaux de Paris. Il supplie Monseigneur d'avoir la bonté de lui</i> <i>permettre de faire fabriquer du pavé sur les dits Rochers aux offres qu'il</i> <i>fait de payer les dégradations si aucunes se trouvent. Il continuera les</i> <i>prières pour la santé et la prospérité de Monseigneur.</i> <i>Outrequin</i> <i>Soit communiqué aux officiers de la maitrise de</i> <i>Fontainebleau le 23 Juillet 1735</i> <i>Delasaluere</i> <i>Donné le present vigiles, le 23 Juillet 1735, de Monseigneur</i> <i>le grand maitre, nous officiers de la maitrise</i>	A Monseigneur Delasaluere Grand Maitre des Eaux et Forêts de France L'entrepreneur du pavé de Paris vous représente très humblement, que les rochers de Samoreau, Montmélian et les Pressoirs du Roy, ne lui fournissent pas suffisamment de pavé dur pour les travaux de son entreprise. Ce qui l'a obligé de faire plusieurs recherches dans la forêt de Fontainebleau pour pouvoir trouver de la pierre convenable pour les travaux dont l est chargé. Il a trouvé deux rochers situés l'un à la montagne sableuse et l'autre sur les Rochers du Roussillon propres à faire du pavé pour les travaux de Paris. Il supplie Monseigneur d'avoir la bonté de lui permettre de faire fabriquer du pavé sur les dits Rochers aux offres qu'il fait de payer les dégradations si aucunes se trouvent. Il continuera les prières pour la santé et la prospérité de Monseigneur Signature : Outrequin Dessous : accord des autorités : Soit communiqué aux officiers de la maitrise de Fontainebleau, Juillet 1735, signature : Delasaluere Vue la présente requête, l'ordonnance de Monseigneur le grand maitre, nous officiers de la maitrise
---	--

Fig. 3.61: 23 juillet 1735: Mr Outrequin, entrepreneur du pavé de Paris, demande l'autorisation de fabriquer du pavé (Document AD 77 : FRAD077_4B120_300.tif)

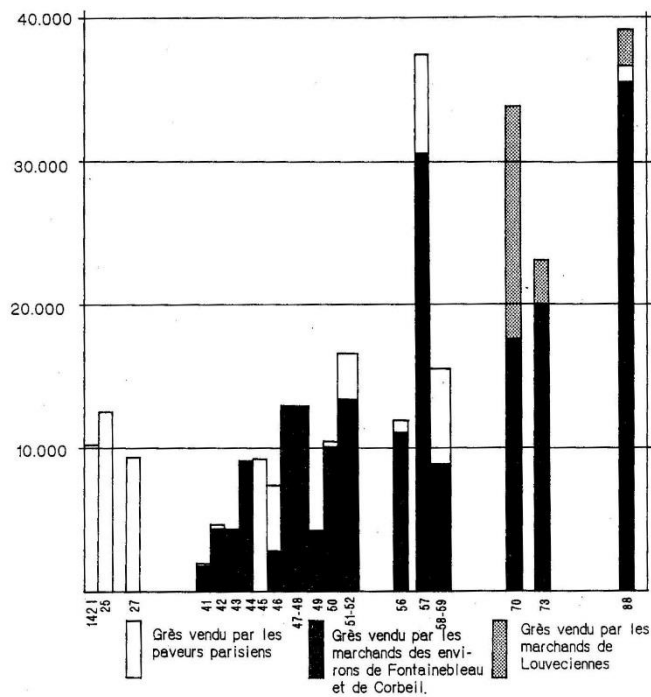


Figure 4. Provenance des carreaux de grès achetés par la ville de Paris au XVe siècle.

Fig. 3.62: Nombre et provenance des carreaux de Grès achetés par la ville de Paris au 15ème siècle (d'après P Benoit)

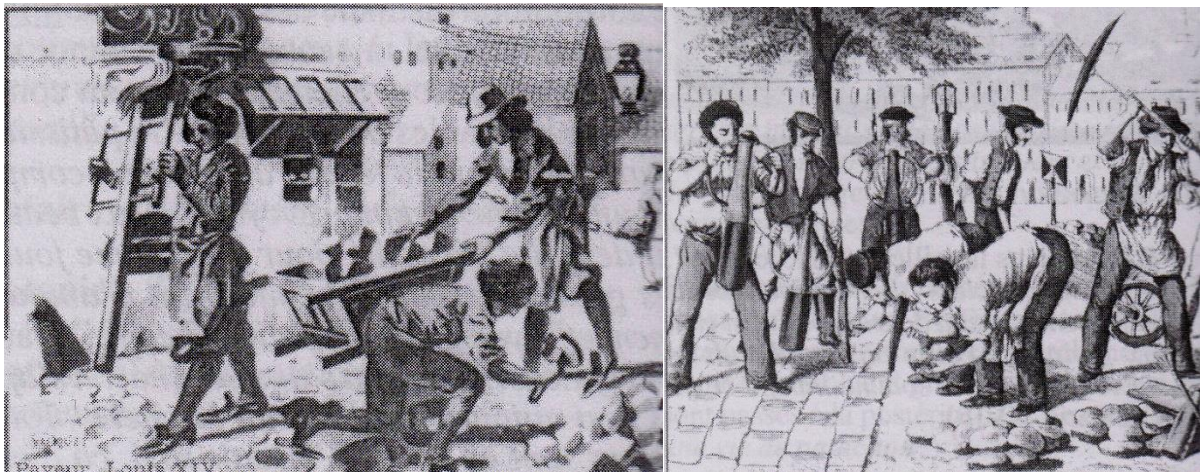


Fig. 3.63: Poseurs de pavés (pavisseurs) sous Louis XIV, image publicitaire du 20ème siècle (Documents Jean Pillot, AFF)

Au 19^e siècle, l'Empire instaure une nouvelle réglementation, les développements du réseau routier et de Paris font rapidement augmenter la demande: 2.380.000 pavés en 1825, 2.540.000 en 1847.

L'interruption de l'exploitation, interdite à Fontainebleau en 1907, correspond non seulement au souci de protection des sites, mais aussi à l'utilisation d'autres sources d'approvisionnement, puis au remplacement progressif du grès par des matériaux modernes de mise en œuvre plus aisée et moins coûteuse que sont le bitume et le béton.

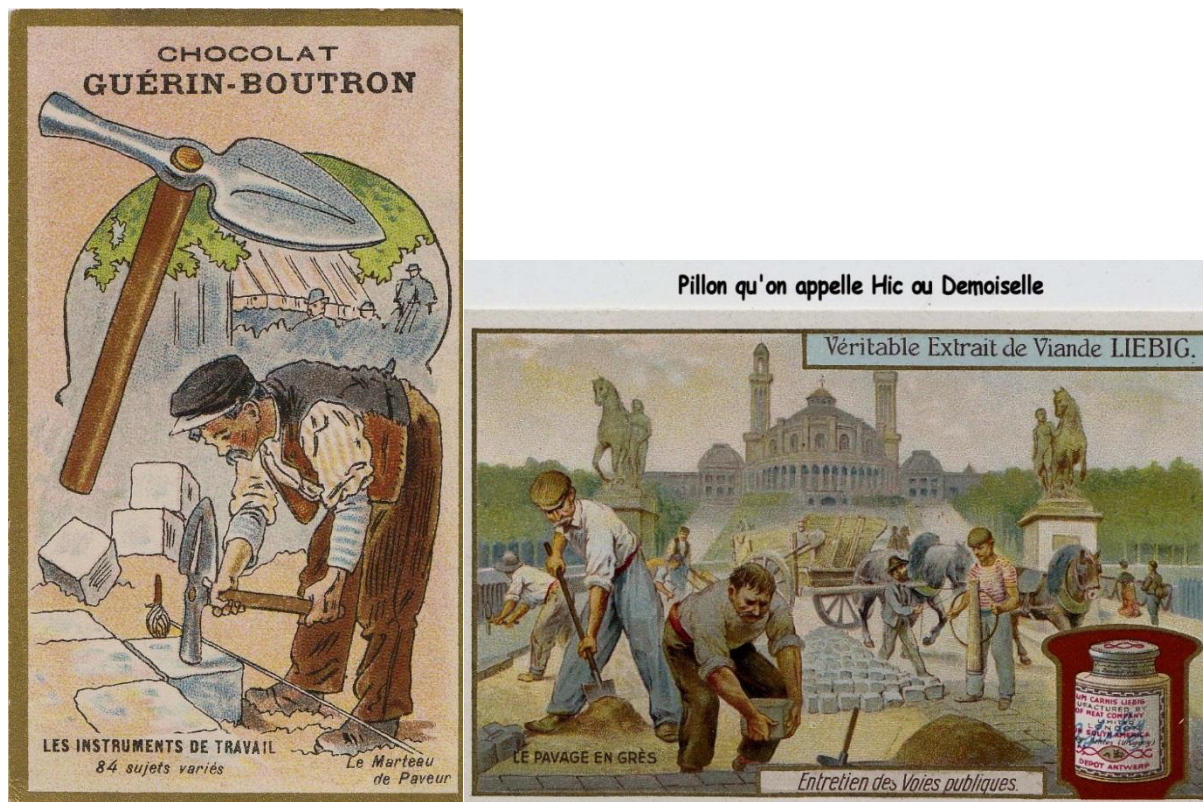


Fig. 3.64: Publicités illustrant les opérations de pavage à Paris (Documents Jean Pillot, AFF)



Fig. 3.65: Opération de pavage en grès de Fontainebleau à Nanterre en 1908 (Document Jean Pillot, AFF)

En construction

L'utilisation des pierres de grès dans la construction est historiquement antérieure à celle des pavés (construction d'églises du 12^{ème} au 14^{ème} siècles), mais le volume utilisé dans la construction est faible en comparaison. Il atteint son maximum au 17^e siècle, époque de construction des grands châteaux du pays de Bière.

Leur utilisation est multiple :

- **chaînage** : arme les coins des édifices modestes et luxueux (**châteaux de Fontainebleau, Courances ...**)
- **remplissage** : des murs en pierre des champs, grès et surtout meulières. Les constructeurs utilisent les ravelins, débris de grès issus du débit des pavés en proportion variable : le grès constitue parfois 100% des matériaux de remplissage au voisinage des carrières.
- **moellonnage** : remplissage mais en un seul matériau : éléments équarris comme à la maison du Pèlerin à Larchant
- **appareillage** : surtout pour le soubassement dans les églises et châteaux ou dans les murailles des fortifications, la partie en élévation étant souvent en calcaire ;
- **voûtes de ponts** : la plupart des ponts enjambant les fossés des châteaux du pays de Bière présentent de telles voûtes, pont de Grez sur Loing, etc..
- **pierres façonnées, sculptées ou gravées** : usage décoratif plus rare comme: fûts de colonnes de l'église d'Avon, éléments des colonnes du château de Vaux-le-Vicomte et de sculptures dans le parc de Fontainebleau

Quelques exemples de constructions :

- **les châteaux régionaux** : Fontainebleau, Courances, Chamarande, Vaux-le-Vicomte



Fig. 3.66: Façade de la Porte Dorée du Château de Fontainebleau : édifée à partir de 1528, on remarque l'utilisation du grès pour les chaînages d'angle à chaque extrémité de la façade, pour les pilastres et les corniches (parties foncées de la façade) (Document : Prof. Patrick Dubreucq : travail des élèves de Seconde-Lycée Blanche de Castille , mars 2012)

- **les édifices plus anciens à destination défensive** ont utilisé surtout des blocs bruts de débit: il en subsiste des vestiges à Milly-la-Forêt ou à Moret-sur-Loing qui fut « ceinte de hautes et belles murailles avec profonds fossez en talus de grosses pierres de grez » (murs longs de 1400 mètres avec 20 tours)

- **les églises:** surtout pour celles édifées avant le 17^e siècle car il n'y avait pas de problème d'approvisionnement alors qu'après, il faut l'autorisation du gouverneur et négocier avec les entrepreneurs.

Dans le Sud- Ouest de la Brie, environ 30 églises sont plus ou moins construites en grès avant le 15^e siècle. Parmi les plus anciennes, on peut citer :

- dans le Gâtinais: La Génevraye, Montmachoux et Ville Saint jacques (12^{ème}), Cheroy (13^{ème}), Dormelles (13^e-14^{ème}), Egreville (15^{ème}),

- plus au Nord: Achères la Forêt- Barbizon, le Vaudoué, Videlles les Roches, Ury, Villiers en Bière et le joyau de Rampillon, entièrement construite en grès à l'exception de son célèbre portail avec ses élégantes et fines sculptures, réalisées en calcaire car beaucoup plus facile à travailler.

- l'église Saint-Pierre d'Avon : son porche (17^e siècle) est encadré de 2 colonnes de grès, cylindriques, monolithiques de 2,20 m de haut.



**Fig. 3.67 : Eglise de Dormelles (Seine et Marne), construction en grès des 13^{ème}-14^{ème} siècles
(Document Jean Pillot, AFF)**



Fig. 3.68: Eglise d'Esmans (Seine et Marne), construction en grès (Document Jean Pillot, AFF)

- **les maisons:** le grès est très abondamment utilisé soit sous forme de pierres brutes de débit dans les chaînages, soit pour les murs en moellon ou en remplissage. On peut aussi visiter, par exemple à Moret sur Loing et à Flagy, des caves médiévales voûtées en grès

9) Une figure marquante liée à la forêt et aux Grès de Fontainebleau : Denecourt

Claude François Denecourt (1788-1875) est un vétéran de l'armée napoléonienne qui consacra l'essentiel de sa vie à développer et faire connaître les richesses de la forêt de Fontainebleau. Dans ce cadre, c'est un précurseur de la défense de l'environnement.

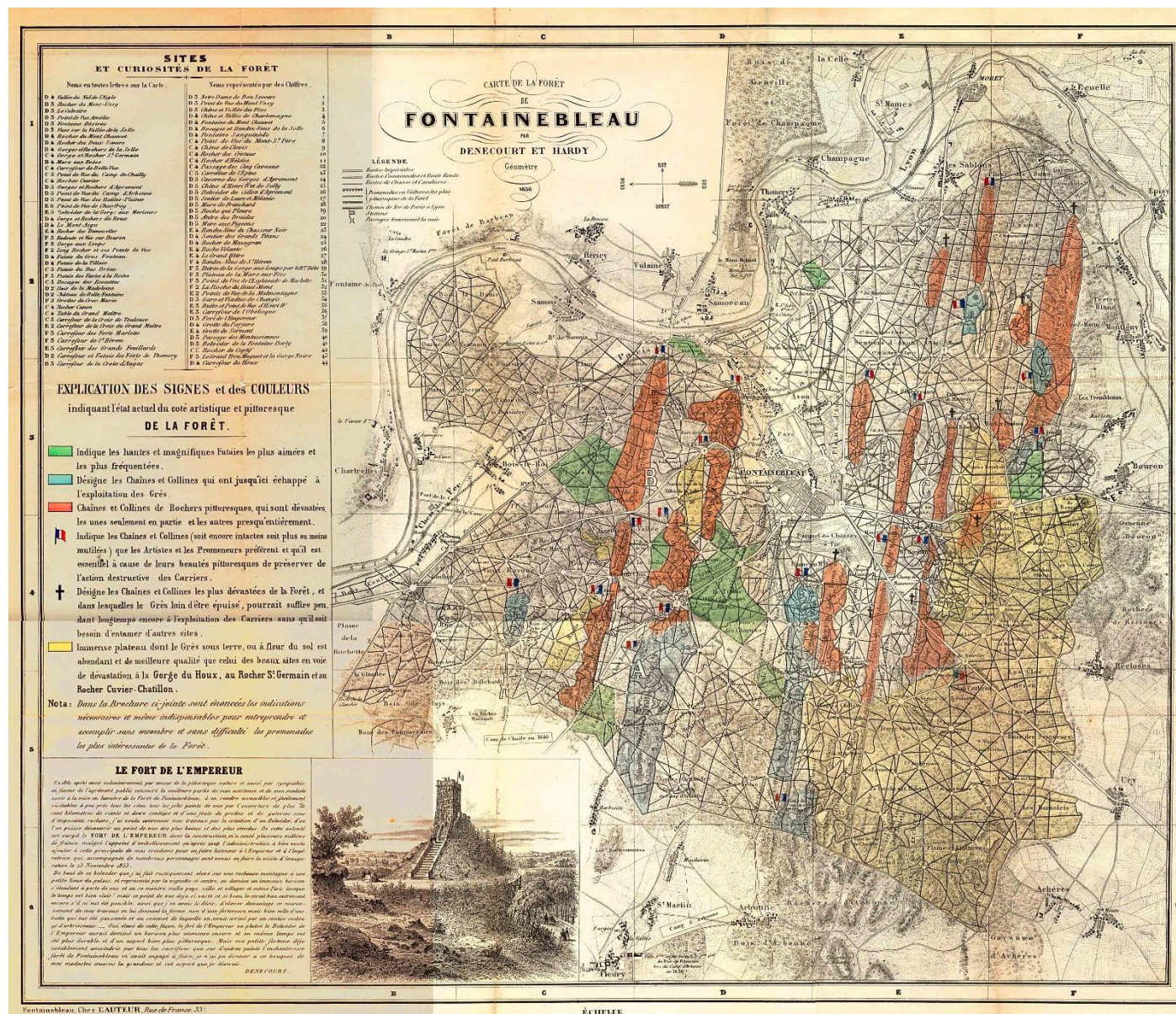


Fig. 3.69: Carte de 1856 de Denecourt et Hardy, qui mentionne les chaînes et collines de la forêt de Fontainebleau les plus dévastées par les carriers qui en fait sont les principaux lieux d'exploitation (Document Gérard Vallée, AFF)

Le mot de Denecourt (1839 – Guide du voyageur dans la forêt de Fontainebleau, p. 7-8) :

« C'est aussi au sein de cette vaste forêt qu'est tiré le grès servant au pavage des rues de la capitale et des routes environnantes. De nombreux et pauvres carriers usent leur vie, en peu d'années, à l'extraire et à le fendre ; des centaines de voitures sont journellement employées à charrier cette lourde matière vers les rives de la Seine ; chaque année, il en est transporté une quantité dont le poids excède 200 millions de kilogrammes (soit 200 000T). »

Note de Gérard Vallée (AFF): Si Denecourt, à la suite d'autres admirateurs de la forêt de son temps (Paul Domet, dans son *Histoire de la forêt de Fontainebleau* de 1873, classe les carrières parmi les 'fléaux' de la forêt), a décrié les dégâts causés par les carrières sur le patrimoine forestier, il a lui-même beaucoup profité des innovations apportées par les carriers: bon nombre des chemins qu'il utilise pour ses balades en forêt ont été inaugurés pour les carriers.

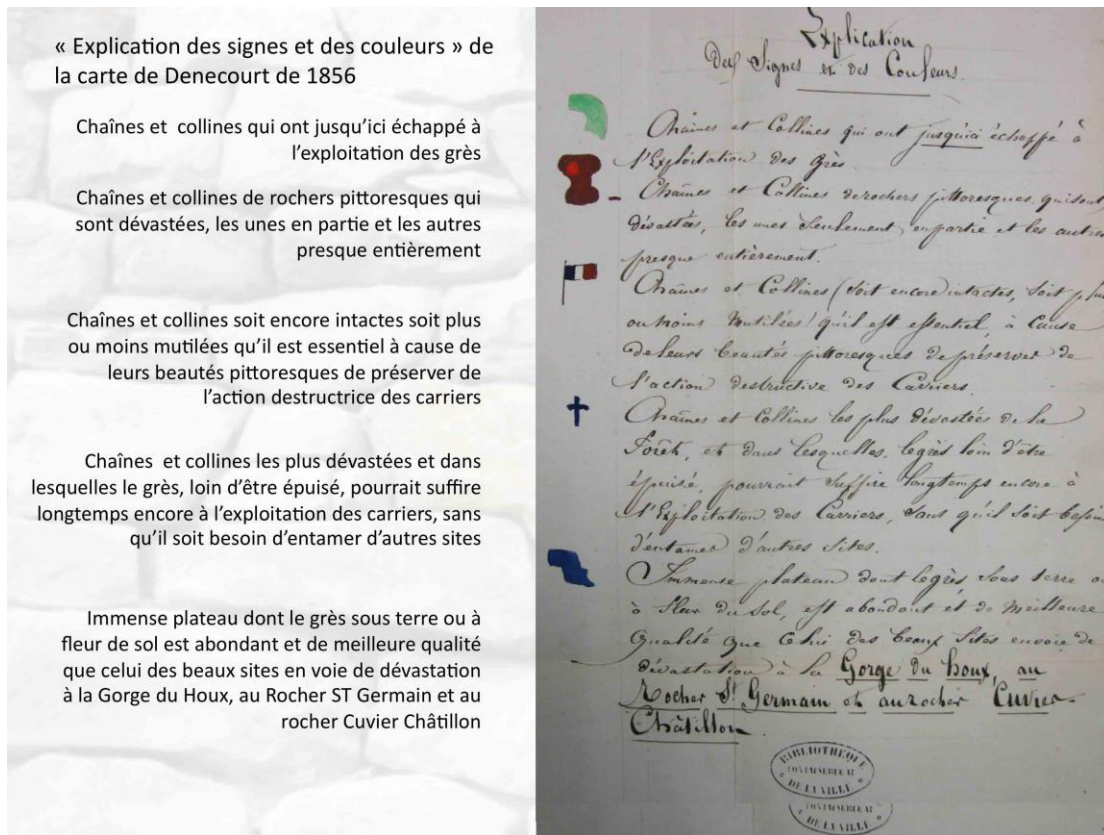


Fig. 3.70: Légende de la carte de Denecourt et Hardy (Document Patrick Dubreucq)

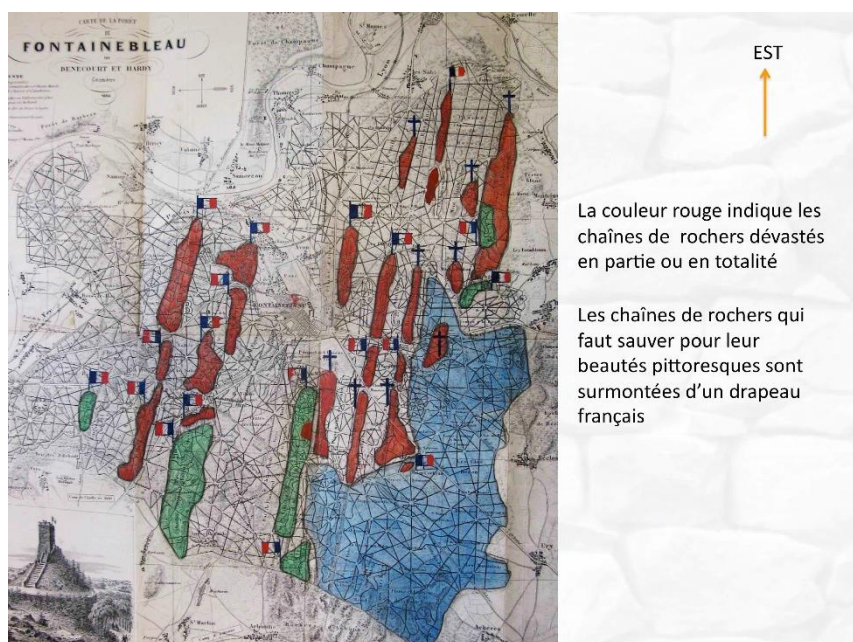


Fig. 3.71: Légende des couleurs de la carte de Denecourt et Hardy (Document Patrick Dubreucq)

A la suite de Dénecourt, plusieurs organismes interviendront contre l'exploitation du grès en forêt de Fontainebleau, comme en 1873 le groupement d'artistes et d'écrivains du «Comité de Protection artistique de la forêt», ou en 1914 la Direction Générale des Eaux et Forêts elle-même, par l'intermédiaire de M. GENEAU, Conservateur des Eaux et Forêts à Paris qui dans son rapport: *«montre le véritable sentiment du Service Forestier à l'égard des exploitations du grès :*

Les ouvriers, au nombre de 1000 à 1200, répartis à Fontainebleau et dans les communes riveraines de la forêt, formaient une population très insoumise et exigeante, toujours disposée à faire valoir ses prétentions par la force brutale surtout dans les moments de trouble. Et aujourd'hui, quand on voit tous les abus qui ont été commis par les carriers, on se demande quels pouvaient être leurs griefs contre l'Administration. Ils considéraient la forêt comme leur propriété, opéraient des sondages, ouvraient des carrières pour les abandonner au moindre obstacle et les recommencer plus loin selon leur bon plaisir, sans jamais niveler les excavations et sans tenir aucun compte des peuplements qu'ils jetaient bas, ni des routes qu'ils interceptaient. Certaines routes, qui forment limites de cantons, ont été détruites au point qu'il est difficile de les reconnaître aujourd'hui...

On voit par cette citation combien il est injuste de rendre le Service Forestier responsable des méfaits commis par les carriers dont la malversation n'est d'ailleurs plus aujourd'hui qu'un souvenir. Bien loin de poursuivre la destruction des rochers pour en tirer parti, l'Administration Forestière a constamment lutté contre les exploitants et s'est attachée à en diminuer le nombre. Dans ce but elle a fini par attribuer aux ouvriers des ateliers nominatifs et a décidé que ces ateliers seraient définitivement fermés au fur et à mesure de la disparition des titulaires. Grâce à ce régime, le mal a été circonscrit et graduellement restreint.

Actuellement, dans toute la forêt, il n'y a plus que deux ateliers en activité, l'un au canton du Parc aux Bœufs et l'autre au Rocher des Princes. Aucun des produits de ces bancs de grès n'est délivré aux services publics. C'est la fin, à très bref délai, d'une industrie dont le Service Forestier a toujours déploré l'existence (M. Geneau, mai 1914)

Tous ces mouvements, joints à la perte progressive des marchés et au développement de matériaux de substitution, conduiront à la fermeture progressive de l'exploitation du grès en forêt de Fontainebleau. Heureusement celle-ci perdure encore aujourd'hui (cf. paragraphe 10 ci-après)

10) L'exploitation actuelle : la transmission d'un savoir-faire ancestral

Il n'existe plus aujourd'hui qu'une carrière en activité à Moigny sur Ecole (Essonne), ré-ouverte en 1987 par Joao de Oliveira et poursuivie en 1999 par son fils Francisco de Oliveira. Elle s'appelle «Les grès de Fontainebleau§ Cie». La superficie du site est de 5000m² dont 2000m² sont exploitables.



Cette entreprise vise particulièrement au **maintien du savoir-faire traditionnel**: en **septembre 2001**, le label «**Parc naturel régional du Gâtinais français**» a été **décerné à Francisco De Oliveira** pour son savoir-faire inimitable et pour l'utilisation de la tradition artisanale pour les techniques d'exploitation de la carrière et du travail de la pierre à l'aide d'outils anciens, au bénéfice de la restauration des bâtiments historiques et de réalisations de prestige, comme par exemple le pavage de la vieille ville d'Auxerre (120.000 pavés), le pavage de la cour du Louvre et du parvis de la Cathédrale de Chartres, la restauration du Château de Chamarande, et bien d'autres ...



Fig. 3.72: Carrière de Moigny sur Ecole: le dédoubleage des blocs
(Document Jean Pillot, AFF)

11) BIBLIOGRAPHIE ET WEBOGRAPHIE

AFF (Amis de la Forêt de Fontainebleau), site web : www.aff.fr, très nombreuses données sur les grès et sables de Fontainebleau, leur exploitation et leur utilisation, etc...

Roger BAILLY, « Carrières et carriers, naguère et aujourd'hui », *Bulletin municipal de Vayres-sur-Essonne*, n° 13, 1982

Paul BENOÎT, « Les grès de Fontainebleau et de l'Oise : l'approvisionnement de la ville de Paris en pavés à la fin du Moyen Âge », *Carrières et constructions en France et dans les pays limitrophes*, tome 1, p. 275-289

Max BREZOL, « Les carriers de Fontainebleau », *La Revue de Moret et de sa région*, 4e trimestre 1972, p. 91-97

DENECOURT, *Guide du voyageur dans la forêt de Fontainebleau*, 1839

Paul DOMET, *Histoire de la forêt de Fontainebleau*, 1873

Patrick DUBREUCQ :

- *Les carriers de grès de la forêt de Fontainebleau au 19^{ème}*, diaporama réalisé dans le cadre du Géofestival 2012 pour l'exposition « Fontainebleau, Si le grès m'était conté »
- *Une journée avec les carriers du Rocher du Long Boyau en 1858*", Voix de la Forêt, 1989/1, réédité dans la Voix de la forêt dans le numéro spécial centenaire de l'association de la forêt de Fontainebleau AFF en 2006/2
- *Le Blog de P Dubreucq : carrières et carriers de grès du massif de Fontainebleau et alentours : carrieresetcarriersdegresdumassifdefontainebleau.wordpress.com/*

S. DUPAIN, *Notice historique sur le pavé de Paris depuis Philippe-Auguste jusqu'à nos jours*, Paris, 1861.

Pierre GÉRARD, *Histoire de l'immigration italienne à Boissy-le-Cutté*, Conseil général de l'Essonne, 2004

Brigitte GUINDOLLET, « La fourniture de pierre à bâtir sur les chantiers de la Ville de Paris (fin xv^e-début xvi^e siècle) », *Carrières et constructions en France et dans les pays limitrophes*, tome 1, p. 263-274

Félix HERBERT, « Les carriers de la forêt de Fontainebleau au xvii^e siècle », Extraits de *L'Abeille de Fontainebleau*, septembre-octobre 1898

Mairie de Villiers-le-Bâcle, « Les carrières de grès », en ligne : <http://www.ville-villierslebacle.fr/spip.php?article121>, <http://www.ville-villierslebacle.fr/spip.php?article122>, Les carrières de grès 2)

Bernard MEUNIER, *Boutigny-sur-Essonne au temps des carrières: témoignages, documents et illustrations sur la vie et le travail des carriers*, Comité des fêtes de Boutigny-sur-Essonne, 2004

Morin : *Histoire générale des pays de Gastinois, Senosois et Hurpois*, Paris, P. Chevalier Imprimerie, 1630.

Daniel OBERT, Lucien ESTRADÉ, « Les anciennes carrières de grès de la région de Fontainebleau », *Carrières et constructions en France et dans les pays limitrophes*, tome 2, p. 133-147

Daniel OBERT, Lucien ESTRADÉ, « L'usage des grès de Fontainebleau dans la construction », *Carrières et constructions en France et dans les pays limitrophes*, tome 3, p. 225-245

ONF, 2010 : *Étude documentaire : l'exploitation des grès en forêt de Fontainebleau au XIXe siècle*, ONF Pôle archéologie – ERPHA juillet 2010, 301 p

Jean PILLOT, « Les traces des carriers de la forêt de Fontainebleau, 500 ans d'histoire », *Culture & Patrimoine, La Revue des Amis de Moret et de sa région*, n° 202, 4^e trimestre 2011, p. 21-28.

Jean PILLOT, « Les carrières de grès et les abris de carriers », article en ligne : <http://www.foret-fontainebleau.fr/dmdocuments/carriers.pdf>

André REGARD, « Pavés et paveurs », *La Revue de Moret et de sa région*, 1985.

Didier ROGER, « Le grès en forêt de Fontainebleau : expressions et exploitation », en ligne : <http://randos-conviviales.over-blog.com/article-les-abris-de-carriers-de-fontainebleau-1ere-partie-100184475.html>

Société Les Grès de Fontainebleau et Cie, site Internet : <http://gresdefontainebleau.free.fr/>

Syndicat d'Initiative de St Chéron (Essonne): « Quand St Chéron vivait au rythme des carrières »
« Histoire de Chamarande » (témoignage oral de M. Antoine Lebas, conservateur du patrimoine, 30 août 2005), Archives départementales de l'Essonne, Chamarande, cote 17 AV/13

« Les carriers de la forêt de Fontainebleau », compte-rendu d'une sortie organisée par les Amis de Moret et de sa région le 11 juin 2011, article en ligne : http://www.lesamisdemoret.fr/index.php?option=com_k2&view=item&id=22%3Ales-carriers-de-la-foret-de-fontainebleau&Itemid=1194

CHAPITRE 4 : LE SABLE DE FONTAINEBLEAU



Fig. 4.1 : Les sables d'Arbonne (Forêt de Fontainebleau) : Dessin d'Anastasi pour L'illustration (Document AD 77 6FI206)

Sommaire

CHAPITRE 4 : LE SABLE DE FONTAINEBLEAU 94

1) <u>Sous-sol: géologie et gisements:</u>	96
2) <u>Historique</u>	97
<u>16^e et 17^e siècles</u>	98
<u>18^{ème} siècle</u>	100
<u>19ème et 20ème siècles</u>	103
3) <u>Production et méthodes d'exploitation du sable</u>	106
4) <u>L'utilisation du sable</u>	112
<u>La fabrication du verre</u>	112
<u>La savonnerie Solitaire et Saponite réunis</u>	116
<u>Un établissement tricentenaire : la verrerie de Bagneaux</u>	116
<u>Le Pyrex</u>	121
5) <u>L'industrie minérale régionale moderne</u>	124
<u>L'exploitation du sable</u>	124
<u>L'industrie du sable</u>	125
<u>La Société CORNING</u>	127
<u>La Société KERAGLASS</u>	129
<u>La pyramide du Louvre</u>	132
<u>La verrerie artistique</u>	133
6) <u>BIBLIOGRAPHIE ET WEBOGRAPHIE</u>	136

1) Sous-sol: géologie et gisements:

Les Sables de Fontainebleau, associés aux grès du même nom, sont d'âge Stampien (environ -34 à -28 millions d'années). Ils forment sur le territoire la majeure partie de cet étage géologique et correspondent pour leur plus grande part à un dépôt marin, mais de mer peu profonde dont les limites ont varié au cours du temps correspondant à cet étage. Ce sera la dernière fois que la mer sera présente dans le bassin parisien, les dépôts supérieurs ayant été réalisés dans des conditions « continentales ». Leur épaisseur peut atteindre 70m.

Ils sont considérés comme le meilleur gisement européen de sables siliceux, avec celui de Mol en Belgique, et s'étendent de Nemours à Étampes et Dourdan sur près de 50 km. **Ces sables affleurent largement en Seine et Marne (Fontainebleau et Nemours en particulier) et en Essonne, où ils sont encore aujourd'hui exploités.** Le Gâtinais est d'ailleurs reconnu d'importance de niveau national et européen pour cette substance minérale à partir de laquelle est fabriquée la silice qui est à la base de nombreuses utilisations industrielles (voir paragraphes 4 et 5).

Fig. 4.2: Carte des ressources en silice (sables et grès de Fontainebleau) de l'Essonne et du sud de la Seine-et-MarneLe plus souvent, comme aujourd'hui encore, le sable est exploité dans des carrières à ciel ouvert. Cependant, certaines carrières ont été souterraines, comme celles du Puiset, de Bonnevault à Larchant, de Darvault, et d'Ormesson (il aurait existé 25 carrières souterraines dans la région de Nemours). L'exploitation était réalisée dans ce cas à l'abri de la dalle de grès de Fontainebleau sus-jacente, dans des conditions de sécurité très précaire, la dalle de grès du toit étant fréquemment fissurée, ce qui nécessitait le renfort de piliers de soutènement montés manuellement, soit en bois, soit par empilement de blocs de grès pris sur place, placés de façon très empirique (piliers à bras).

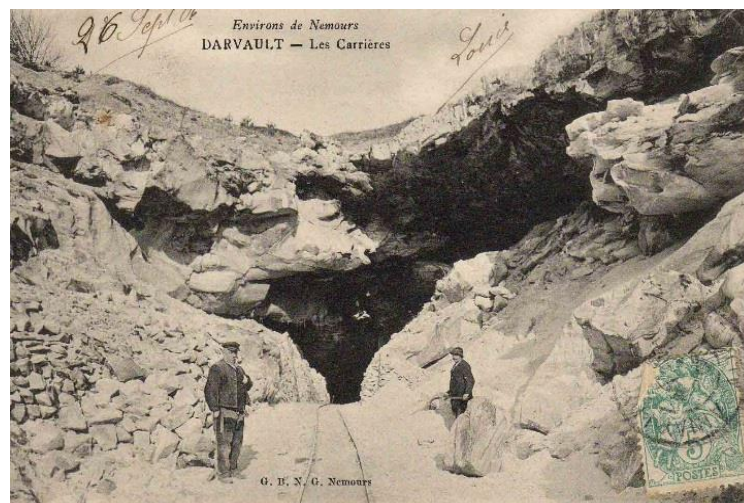


Fig. 4.3.1: Carrière de sable de Darvault vers 1900: entrée de la carrière souterraine, sous la dalle de grès.
(Document AD 77 : FRAD077_2FI19643)

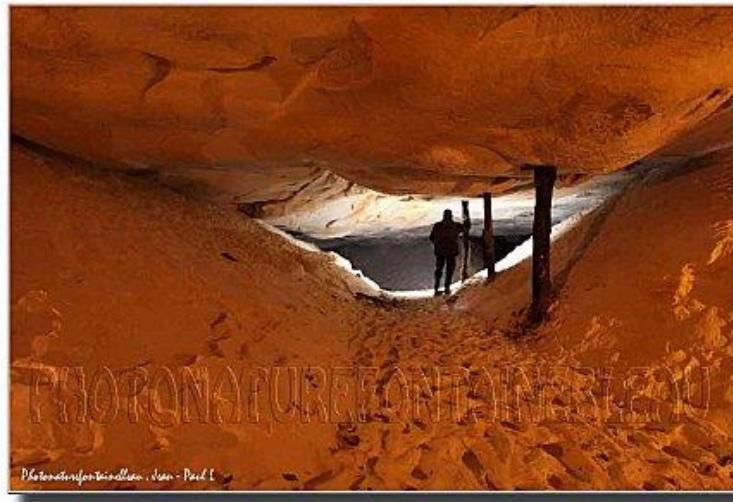


Fig. 4.3.2: Carrière souterraine de sable: soutènement de la dalle de grès supérieure par des piliers en bois (Document PhotoNature Fontainebleau)

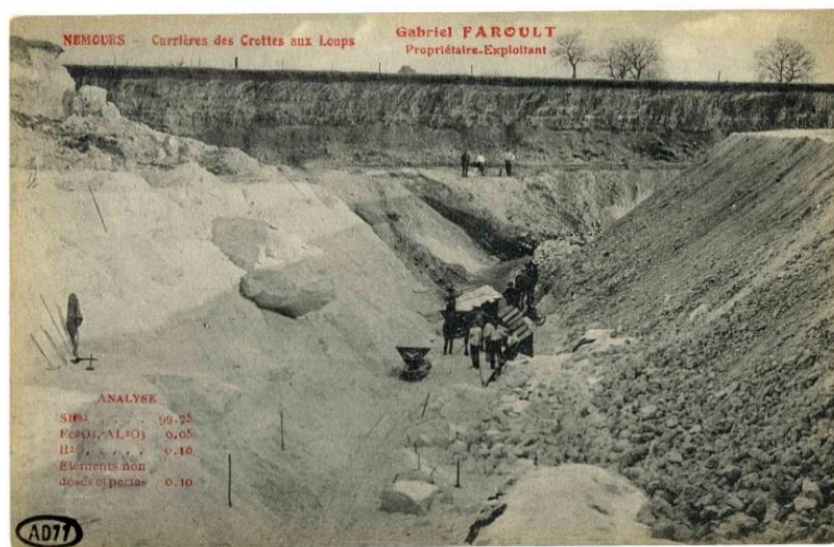


Fig. 4.3.3: Vues de la carrière de sables de Fontainebleau de La Crotte au Loups vers 1900. Noter l'importance de la couverture avant d'atteindre la couche de sable et les wagonnets de transport tirés par des chevaux (Document AD 77 : FRAD077_2Fi22826_600.tif)

2) Historique

Le sable de la région de Fontainebleau est exploité depuis très longtemps, soit artisanalement (besoins locaux en construction ou en voirie), soit surtout pour la verrerie ou l'industrie au sens large.

En effet, c'est un décret de Louis XV pris en 1753 qui a fait de la région la capitale du verre. Agacé de voir les Italiens fournir en verre toute l'Europe, le roi « bien-aimé » a choisi de profiter du sable dit de Fontainebleau (composant essentiel du verre), mais présent plus largement dans toute la région, pour créer une usine de verre à Bagneux-sur-Loing, près de Nemours.

Les exploitations artisanales anciennes, correspondant généralement à des besoins locaux de faible volume et réalisées à la main avec des moyens simples dans les gisements au plus près des besoins, n'ont laissé que peu de trace, soit physiquement dans le paysage, soit dans les documents historiques jusqu'au 18ème siècle.

Ceci change avec le développement des verreries au 17^{ème} siècle et des exploitations industrielles à partir du 19^{ème} siècle qui donnent lieu à la création de plusieurs Sociétés d'exploitation, cette activité se poursuivant toujours aujourd'hui.

16^e et 17^e siècles

- **en 1597** : Henri IV crée une fabrique de verre de cristal à Melun (Sarode et Ponté).

«C'est Henri IV, se trouvant au camp devant Amiens au mois d'Août 1597, qui accorda à Jacques et Vincent Sarode, frères, et à Horace Ponté, leur neveu, un brevet pour l'établissement d'une verrerie de cristal à Melun : Lesquels portent les lettres du Roi, ayant cy-devant et depuis longtemps tenu les fourneaux et verreries de cristal en nos villes de Lyon et Nevers, ont acquis une telle réputation en la perfection de leurs ouvrages.... que les dits Sarode et Ponté nous ont fait dire que s'il nous plaisait de leur permettre de dresser une verrerie en notre ville de Melun... le verre deviendrait moins cher et pourrait mieux approvisionner la ville de Paris... » Voir documents page suivante.

- **Louis XIII** : des ateliers de fabrication du verre existent à l'intérieur du château de Fontainebleau, où le Roi « voit faire des verres au fourneau sous une des arcades de la terrasse ».

- **1640-1643** : Activité de la verrerie du Monceau à Avon. En 1698, Nicolas de Fer évoquera cette « verrerie du Monceau, dans laquelle on faisoit de beaux cristaux, qui ne subsista que 10 ans, parce qu'elle consumoit trop de bois et auroit détruit la forest si on l'avoit laissée longtemps. » Cela s'avère inexact : la disparition de la verrerie n'est pas due au danger qu'elle faisait courir à la forêt mais plus probablement au fait que Nicolas de Fer s'était fâché avec ses ouvriers italiens qui provenaient de Murano, grand site concurrent déjà à l'époque.

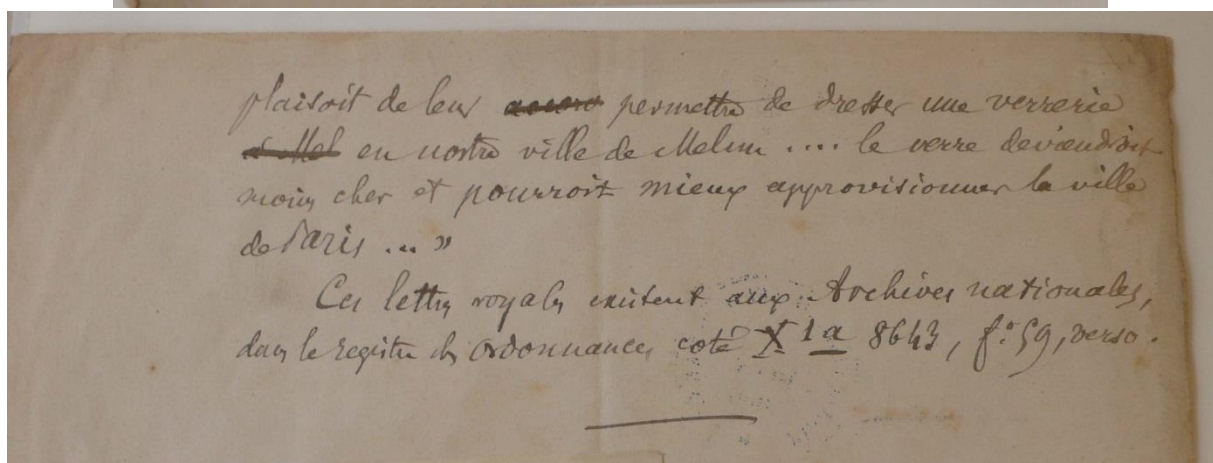
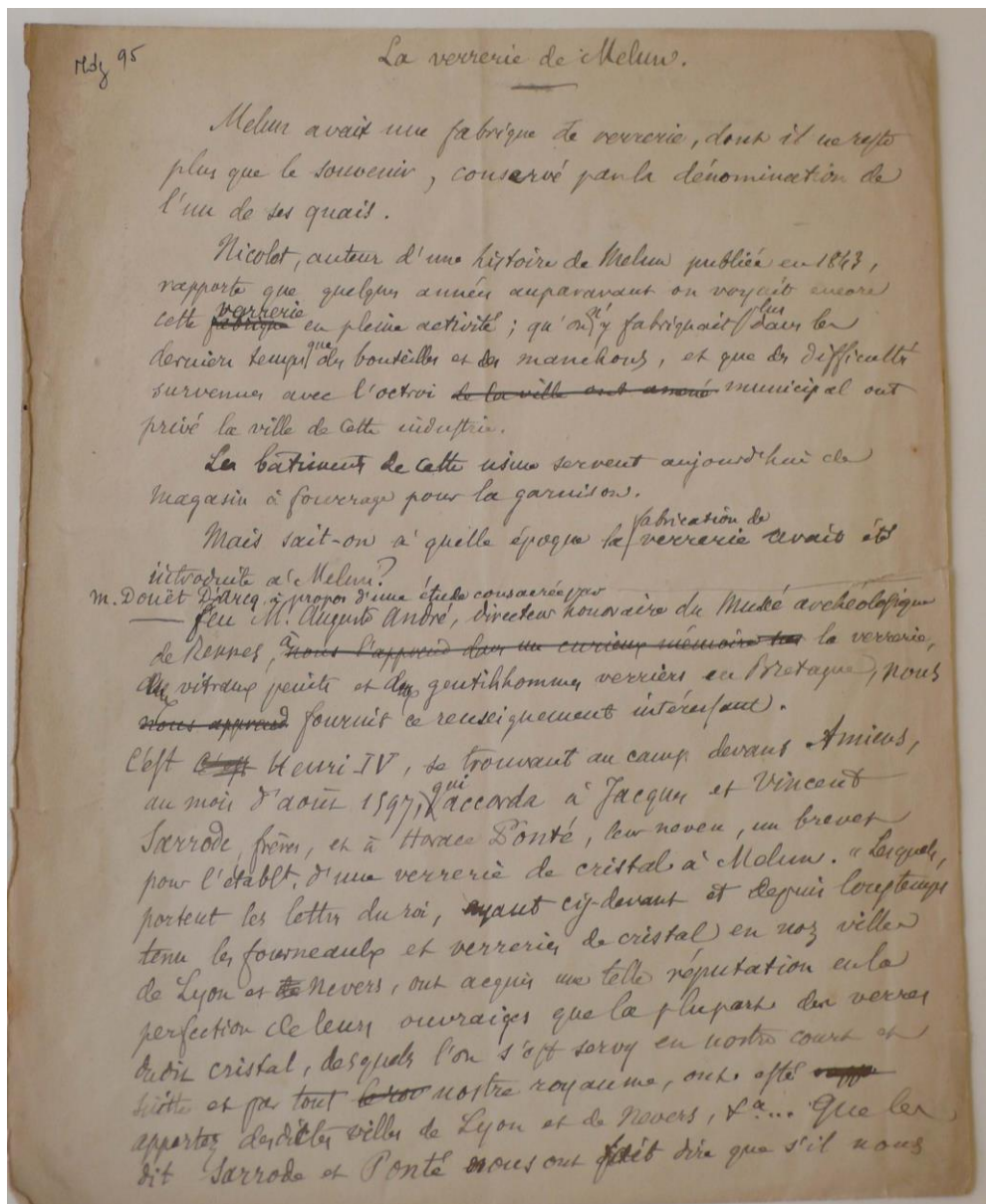


Fig. 4.4 : 1875 : Lettre de M. Petit, Directeur de la verrerie de Melun, donnant les origines de la verrerie créée sous Henri IV (Document Mme Sauzon-Bouit, Musée du verre et de ses métiers de Dordives)

- 1753: c'est l'année de la création de la verrerie de Bagneaux sur Loing par Louis XV qui subsistera à travers diverses transformations jusqu'à aujourd'hui
- la carrière de Bonnevaux, près de Larchant, aurait commencé aussi à cette époque.

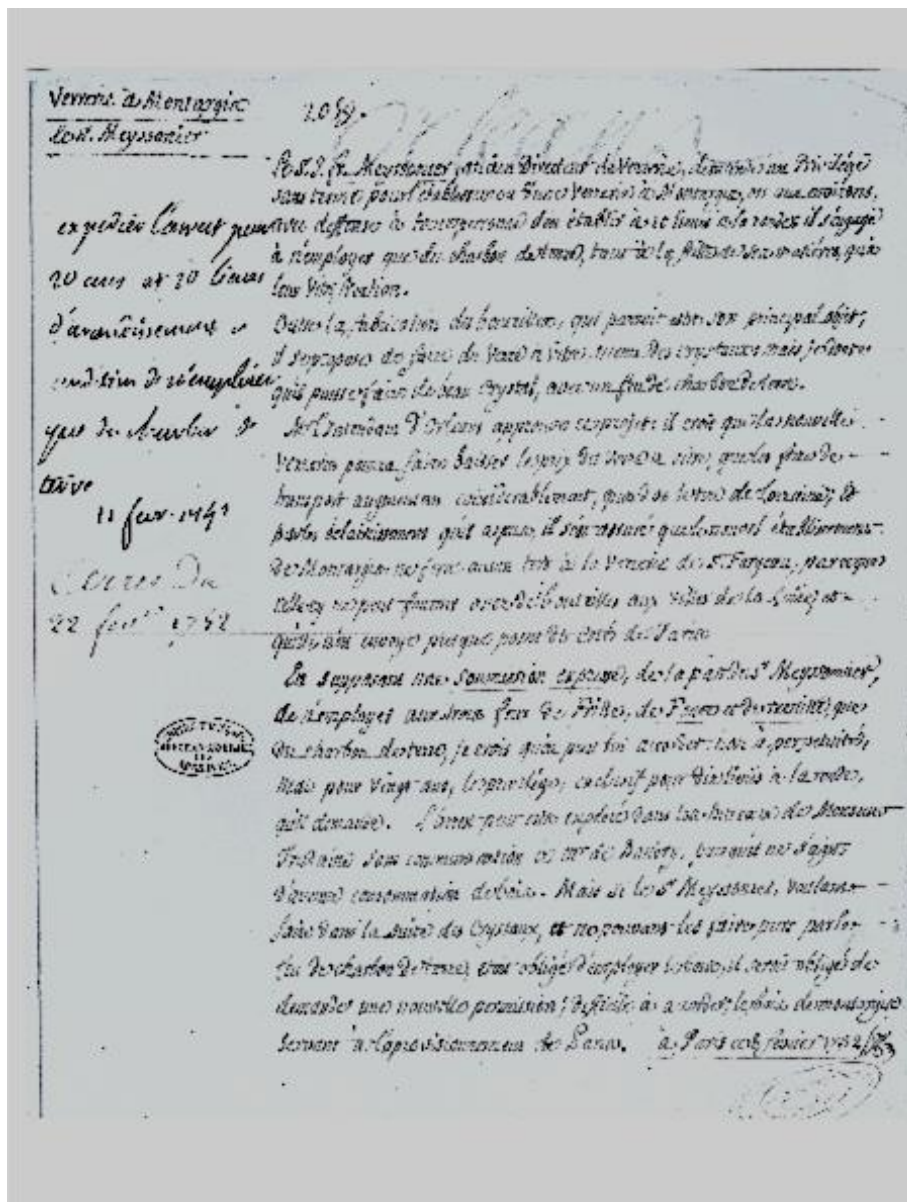


Fig. 4.5 : Arrêt de 1753 qui permet au sieur Dubois d'établir une verrerie à Bagneaux et subroge en lieu et place du sieur Meyssonnier pour l'exécution du privilège à lui accorder par un arrêt de 1753.
Transcription ci-après (Document Mme Sauzon-Bouit, Musée du verre et de ses métiers de Dordives)

Transcription de la Lettre réglant la prise de l'arrêt de la création de la verrerie royale de Bagneaux, du 8 février 1752 (Archives Nationales)

Le Sieur J Fr Meyssonier, ancien Directeur de Verrerie, demande un privilège sans terme pour l'établissement d'une verrerie à Montargis, ou aux environs, avec une défense à toute personne d'en établir à 10 lieues à la ronde ; il s'engage à n'employer que du charbon de terre, tant à la fritte de ses matières, qu'à leur vitrification.

Outre la fabrication des bouteilles, qui paraît être son principal objet, il se propose de faire du verre à vitre, même des cristaux, mais je doute qu'il puisse faire du beau cristal avec un feu de charbon de terre.

Mr. L'Intendant d'Orléans approuve ce projet : il croit que la nouvelle verrerie pourra faire baisser le prix du verre à vitre, que les frais de transport augmentent considérablement, quand on le tire de Lorraine ; et par les éclaircissements qu'il a pris, il s'est assuré que le nouvel établissement de Montargis ne fera aucun tort à la verrerie de St Fargeau, parce que celle-ci ne peut fournir assez de bouteilles aux villes de la Loire et qu'elle n'en envoie presque point du côté de paris.

En supposant une soumission expresse, de la part du Sr Meyssonier, de n'employer aux trois feux de fritte, de fonte et de recuite, que du charbon de terre, je crois qu'on peut lui accorder, non à perpétuité, mais pour vingt ans, le privilège exclusif pour dix lieues à la ronde, qu'il demande. L'arrêt peut être expédié dans les bureaux de Monsieur Trudaine sans communication à Mr de Baudry, puisqu'il ne s'agit d'aucune consommation de bois. Mais si le Sr Meyssonier voulait faire dans la suite des cristaux, et ne pouvant les faire purs par le feu de charbon de terre, était obligé d'employer le bois, il serait obligé de demander une nouvelle permission, difficile à accorder, le bois de Montargis servant à l'approvisionnement de Paris

A paris ce 8 Février 1752

Mention en marge : expédier l'arrêt pour 20 ans et 10 lieues d'arrondissement à condition de n'employer que le charbon de terre 11 fev 1752

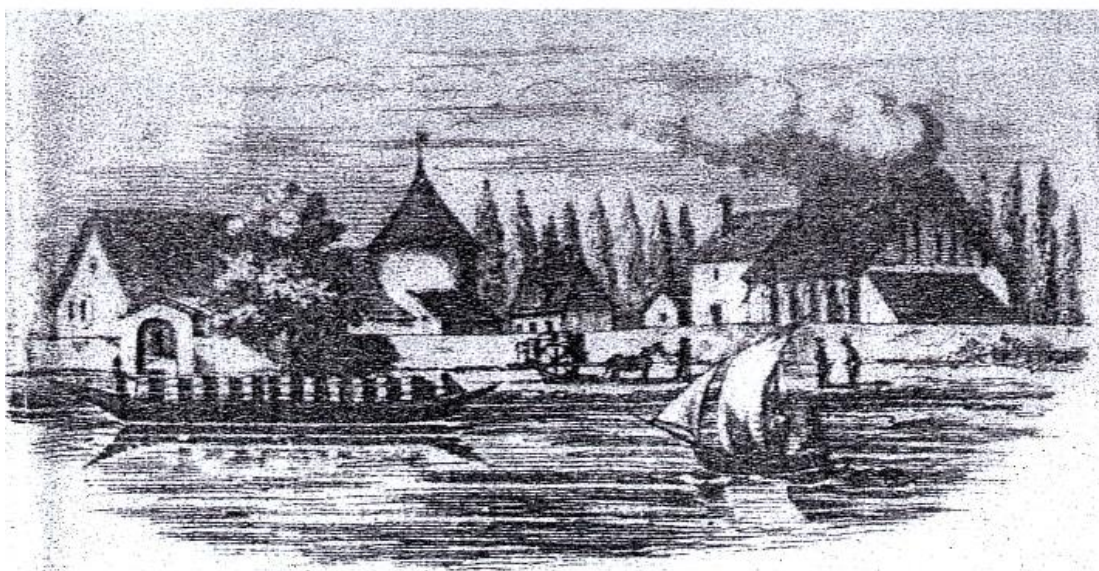


Fig. 4.6 : Vue de la verrerie de Bagneaux sur Loing, sous la direction de Marie Thérèse Bernard, extraite de la grille tarifaire de janvier 1849, archives Corning CERF (Document Mme Sauzon-Bouit, Musée du verre et de ses métiers de Dordives)

VERRERIE DE BAGNAUX.

POLICE.



DE PAR LE ROI.

LOUIS-BÉNIGNE-FRANÇOIS BERTIER,
*Chevalier, Conseiller du Roi en ses Conseils, Maître des Requêtes ordinaire
de son Hôtel, Surintendant des Finances, Domaines & Affaires de la
Maison de la Reine; & Intendant de Justice, Police & Finance de la
généralité de Paris, Commissaire en cette partie, en exécution de l'arrêt
du Conseil du 2. Juillet 1782*

ÉTANT informé que plusieurs Ouvriers employés à la Verrerie de Bagnaux veulent se rendre les maîtres de leur travail, & que se croyant indépendans de toute subordination, ils se portent à une licence, même à des excès qui tendent à détruire la Manufacture, & qui mettent souvent en danger le Directeur qui est à la tête du travail & de la manutention: Et cet établissement méritant de notre part une attention particulière, nous avons résolu d'y pourvoir. En conséquence, nous avons ordonné & ordonnons ce qui suit:

ARTICLE PREMIER.

AUCUN Ouvrier employé à la Verrerie de Bagnaux ne pourra quitter son service sans un congé du Directeur ou de l'Inspecteur de ladite Manufacture, sous peine de trois cents livres d'amende, d'être renvoyé de ladite Verrerie, & de ne pouvoir travailler dans aucune autre Verrerie du royaume, lequel congé il sera tenu de demander par écrit un an avant que d'en pouvoir faire usage. Et ne pourra ledit Directeur l'accorder qu'après ledit délai, à compter du jour de la demande, sans des motifs particuliers dont il donnera connoissance au Propriétaire de ladite Verrerie.

2.

FAISONS défenses à tout Ouvrier de s'éloigner de plus de deux lieues de la Manufacture, sans un congé par écrit du Directeur; & en cas de contravention, les contrevenans pourront être arrêtés sur le champ sur la simple dénonciation, & à la réquisition du Directeur.

3.

ENJOIGNONS auxdits Ouvriers qui auront obtenu des congés du Directeur, de se renfermer dans les limites & le temps qui leur auront été fixés, & de se rendre à la Manufacture

à l'expiration des congés, à peine de trois cents livres d'amende, & d'être pareillement arrêtés.

4.

NE pourront les Maîtres des Ouvriers donner aucuns congés verbalement ni par écrit, aux Ouvriers & Employés, Serviteurs ou Domestiques de la Manufacture, à peine d'être privés de leurs places, de trois cents livres d'amende, & de plus grande peine s'il y échet.

5.

DÉFENDONS auxdits Employés & Ouvriers, Serviteurs, Domestiques & autres personnes attachées à ladite Manufacture, de commettre aucunes violences les uns contre les autres, d'exciter aucun trouble dans la Manufacture, d'y causer aucun dommage, soit directement, soit indirectement, d'injurier leurs Chefs, & particulièrement le Directeur, auquel ils porteront honneur & respect, & obéiront en tout ce qui sera du service de la Manufacture & de la bonne administration d'icelle, à peine d'être poursuivis extraordinairement & punis corporellement, si le cas y échet. Pourront même les contrevenans être arrêtés sur le champ sur le simple procès-verbal qui en sera dressé par le Directeur à la réquisition, mais à ses risques, périls & fortune, & à ceux de ses commettans solidairement.

6.

MANDONS à notre Subdélégué au département de Nemours, & requérons tous Officiers & Cavaliers de Maréchaussée, de tenir la main à l'exécution de notre présente Ordonnance, qui sera imprimée, lue, publiée & affichée aux portes & dans l'intérieur de ladite Manufacture, & par-tout ailleurs où besoin sera, à ce que personne n'en ignore.

FAIT à Paris, ce neuf décembre mil sept cent quatre-vingt-trois. Signé BERTIER.

A PARIS, DE L'IMPRIMERIE ROYALE. 1783.

1. Police du roi
Verrerie de Bagnaux 1782
Règlement

Fig. 4.7 : Règlement de la Police du roi de 1782

(Document Mme Sauzon-Bouit, Musée du verre et de ses métiers de Dordives)

Règlementation établie par Louis Bénigne François Bertier, surintendant de la Généralité de Paris, concernant les congés et le comportement à adopter par le personnel de la verrerie de Bagnaux (9 décembre 1783) en exécution de l'arrêt du conseil du roi du 2 juillet 1782, suite à des troubles qui ont empêché le bon fonctionnement de la manufacture. Imprimerie royale à Paris. NB avec couronne et palmes, 62 x 46 cm.

Ce texte soulève un problème crucial : l'invention d'une gestion du personnel susceptible de concilier les exigences antagoniques de l'ordre manufacturier et de la circulation des maîtres-verriers, dont le métier se caractérise par un « semi-nomadisme », de verrerie en verrerie.

19ème et 20ème siècles

- **Années 1830** : C'est l'ouverture des premières grosses sablières à ciel ouvert de la région et la création d'autres verreries : en 1830: de St Cricq à Esmans et Baruch Weil à Fontainebleau , et dans les proches environ à Melun (Verreries Hom : 1817 et Graimblaud : 1820) mais qui seront plus éphémères que celle de Bagneaux.

- **1885** : c'est la date de fondation de la Compagnie Industrielle des Sables de Nemours qui exploite de nombreux gisements régionaux comme: Les Moines, les Fournaux, les Courtins (territoire de Fromonville et Poligny), Les Vieilles Vignes (Ormesson), Bonnevault.

BORDEREAU D'EXPÉDITION

des Marchandises remises à la Gare de Nemours-Saint-Pierre, sur embranchement particulier, pour votre compte, le 24/8/46 et à _____
adresse _____

Gare destinataire : LANDRECIES

N ^{os} des wagons	Tonnages	Qualité
6.564.124	16 T 000	SABLE

VAILLOT. - NEMOURS

C^{ie} INDUSTRIELLE DES SABLES DE NEMOURS

CARTE POSTALE

EXPÉDITEUR

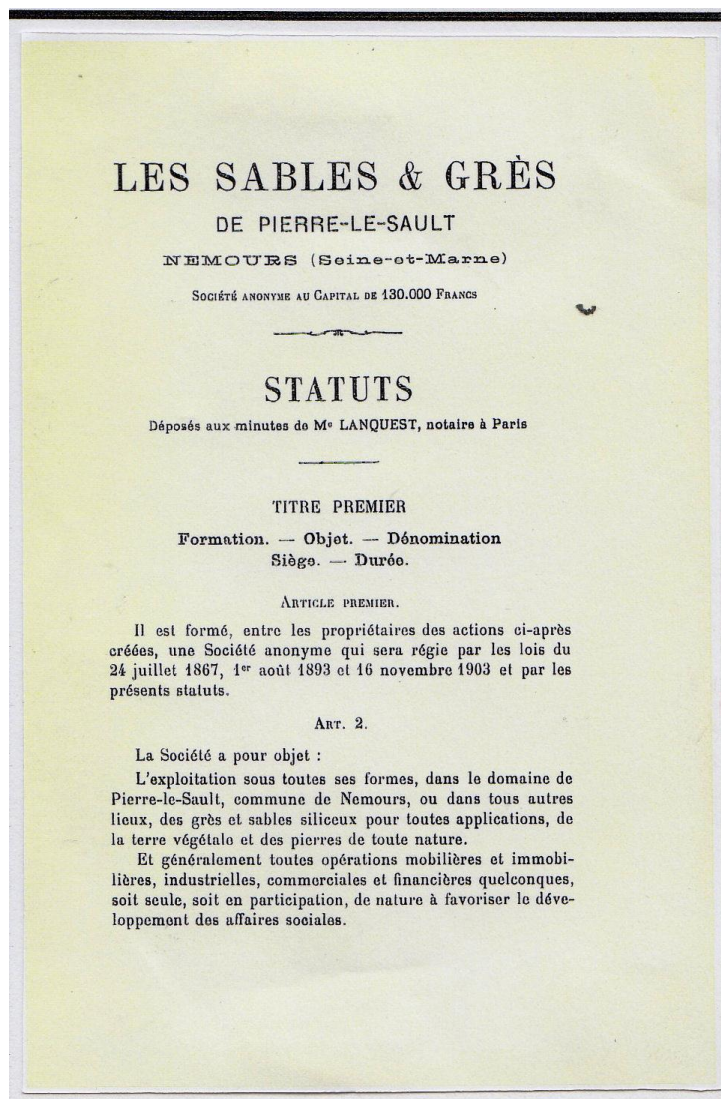
**C^{ie} INDUSTRIELLE
DES SABLES DE NEMOURS**

Société Anonyme Capital : 3.500.000 fr.
FONDÉE EN 1885
Siège Social :
3, Rue Godot-de-Mauroy, PARIS IX^e
ADR. TÉL. INDUSABNI 96 PARIS

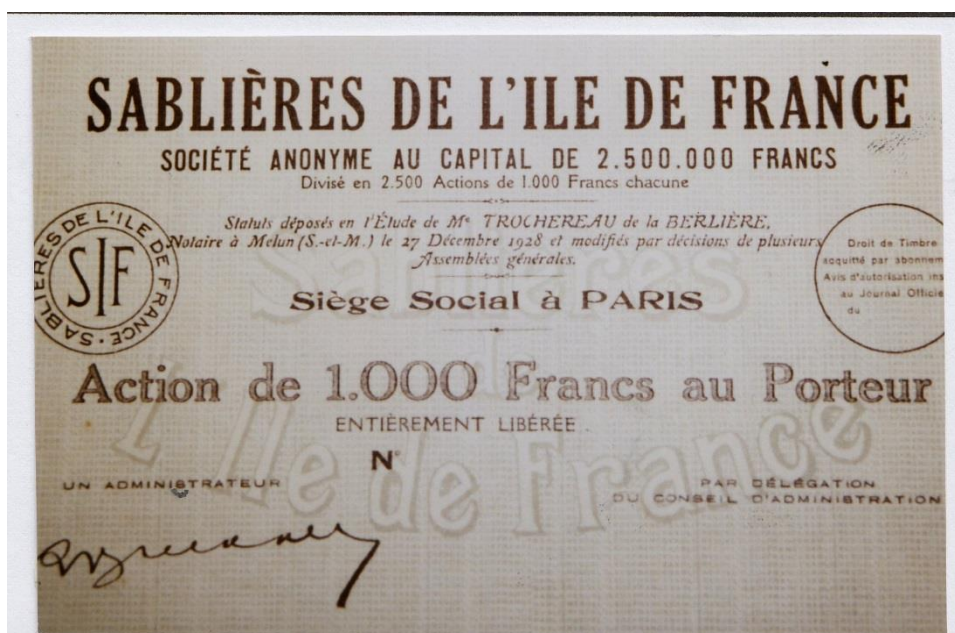
DESTINATAIRE

M^{me} NOUVELLE SOCIÉTÉ
des VERRERIES DE
LANDRECIES
LANDRECIES
(Nord)

Fig. 4.8.1 : Documents de la Cie Industrielle des Sables de Nemours
(Documents Commission Carriers des AFF)



**Fig. 4.8.2 : Statuts de la Sté Les sables et Grès de Pierre-Le-Sault
(Document Commission Carriers des AFF)**



**Fig. 4.8.3 : Emission d'action à l'occasion de la création de la Sté des Sablières de l'Ile de France
(Document Commission Carriers des AFF)**



Fig. 4.8.4: Vue des Carrières de sables et grès de Fontainebleau de Darvault vers 1900. Dans le coin gauche en haut, entrée de la carrière souterraine, sous la dalle de grès. On note aussi l'utilisation de rails à voie étroite de type Decauville pour la sortie des matériaux (Document AD 77 2FI21215)

- **1911** : ouverture des Sablières de Bourron-Marlotte par M. de Montesquiou et M. Rossignol le 31 octobre 1911 (statuts publiés dans 'Abeille de Fontainebleau' du 21 décembre 1911).

- **1913** : il faut aussi citer pour mémoire le nom de **René Lalique** qui voulant agrandir la production de sa fabrique à Paris, rachète en 1913 une verrerie à Combs-la-Ville (à proximité de Brie Comte Robert) et dès 1914, il convertit son usine à la fabrication d'objets médicaux destinés aux hôpitaux et aux pharmacies pour cause de guerre. Elle produira par la suite des objets de décoration (miroirs, vases, lampes, etc.), des bouchons de radiateurs pour la 5 CV Citroën (1925), etc., une production de renommée internationale qui s'est ensuite poursuivie en Alsace.

- **1930** : création de la verrerie de Montenoison, juste au sud du département (près de Cepoy, au sud de Fontenay sur Loing, Loiret)

3) Production et méthodes d'exploitation du sable

Le sable a été exploité dans des carrières à ciel ouvert, comme aujourd'hui encore. Cependant, une partie des carrières a été exploitée en souterrain (cf. paragraphe 1).



Fig. 4.9: Carrière souterraine de sable, soutènement de la dalle de grès supérieure par empilement de blocs de grès et piliers en bois (Document PhotoNature Fontainebleau)

La carrière à ciel ouvert est en général exploitée sur plusieurs niveaux. Par exemple à Bourron Marlotte, il existe 3 niveaux en fonction de la qualité du sable: en haut, le sable jaunâtre et oxydé sert pour la fonderie, en-dessous, le sable blanc pour la verrerie commune, tout en bas, le sable fin, très blanc est utilisé dans la verrerie fine, notamment en Italie (Verreries de Murano près de Venise).

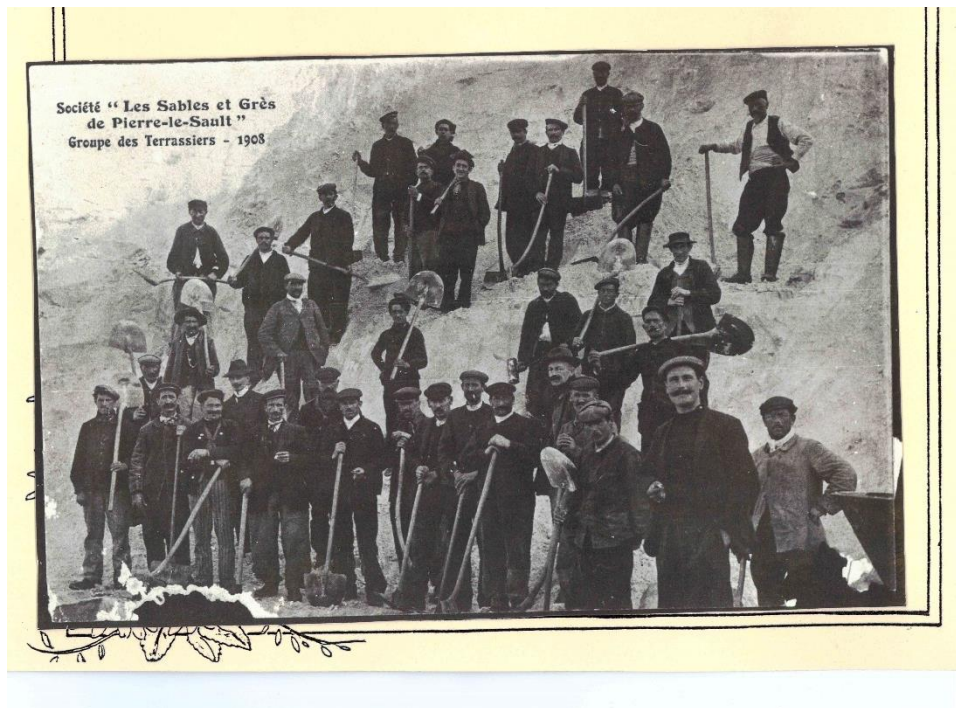


Fig. 4.10: Carte postale de 1908 montrant les terrassiers et leurs outils (Document Musée du verre et de ses métiers de Dordives)

Au début l'extraction du sable s'effectue manuellement à la pioche et à la pelle. Le transport vers les sites d'utilisation utilise beaucoup les voies d'eau et notamment les péniches sur le Loing et les canaux régionaux.



Fig. 4.11 : Le Port au sable de Nemours vers 1904- (Carte postale AD 77- 2Fi10280)

Avec le développement industriel, le travail se mécanise. De nombreux engins se développent pour le creusement et le transport/chargement du sable. **A la carrière de Pierre le Sault (en face de Bagneaux sur Loing), un téléphérique permettait dès 1908 de descendre le sable jusqu'au canal du Loing.**

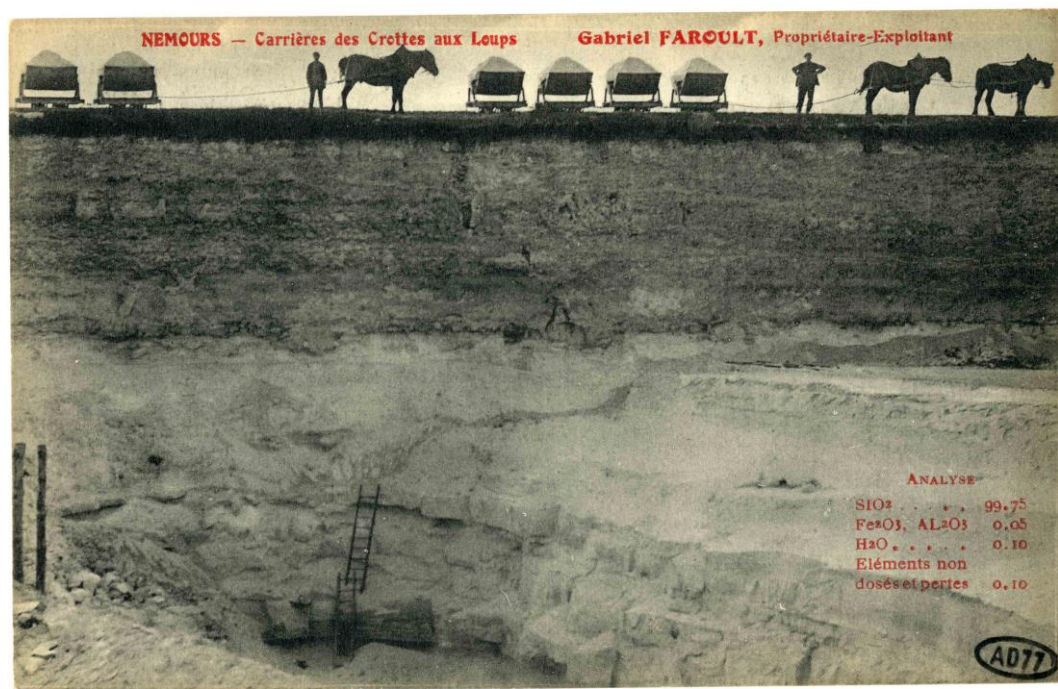


Fig. 4.12 .1 : Carrière de sables de La Crotte au Loups vers 1900
(Document AD 77 : FRAD077_2Fi22825_600.tif)



Fig. 4.12.2 : Vues de la carrière de sables de Fontainebleau de La Crotte au Loups vers 1900. Noter l'importance de la couverture avant d'atteindre la couche de sable et les wagonnets de transport tirés par des chevaux (Document AD 77 : FRAD077_2Fi22826_600.tif)

En fait, dès 1837, le sable est évacué par rail dans des wagonnets poussés par des hommes ou tirés par des chevaux, puis à partir de 1870 par des petites locomotives, appelées « tacots ». Ces trains, de type Decauville, avec une voie de faible écartement (40 à 60cm) permettent le transport du sable soit à une usine de traitement du sable, soit jusqu'à une gare, ou à un port d'embarquement, comme celui de Montcourt, où il est chargé sur des péniches.

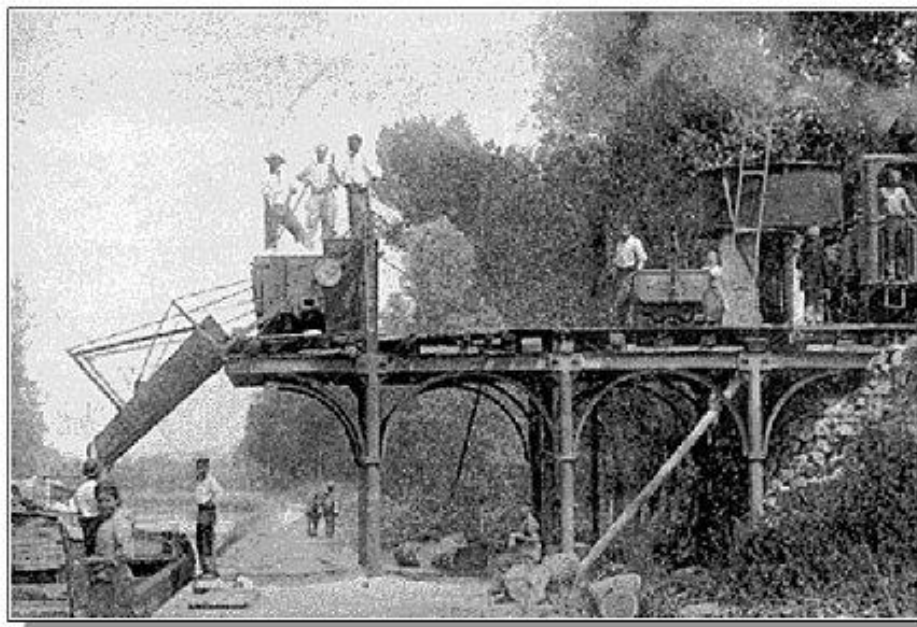


Fig. 4.13 : Port d'embarquement du sable. Installation mécanisée pour le déversement des wagonnets dans les péniches (Document Photonature Fontainebleau)

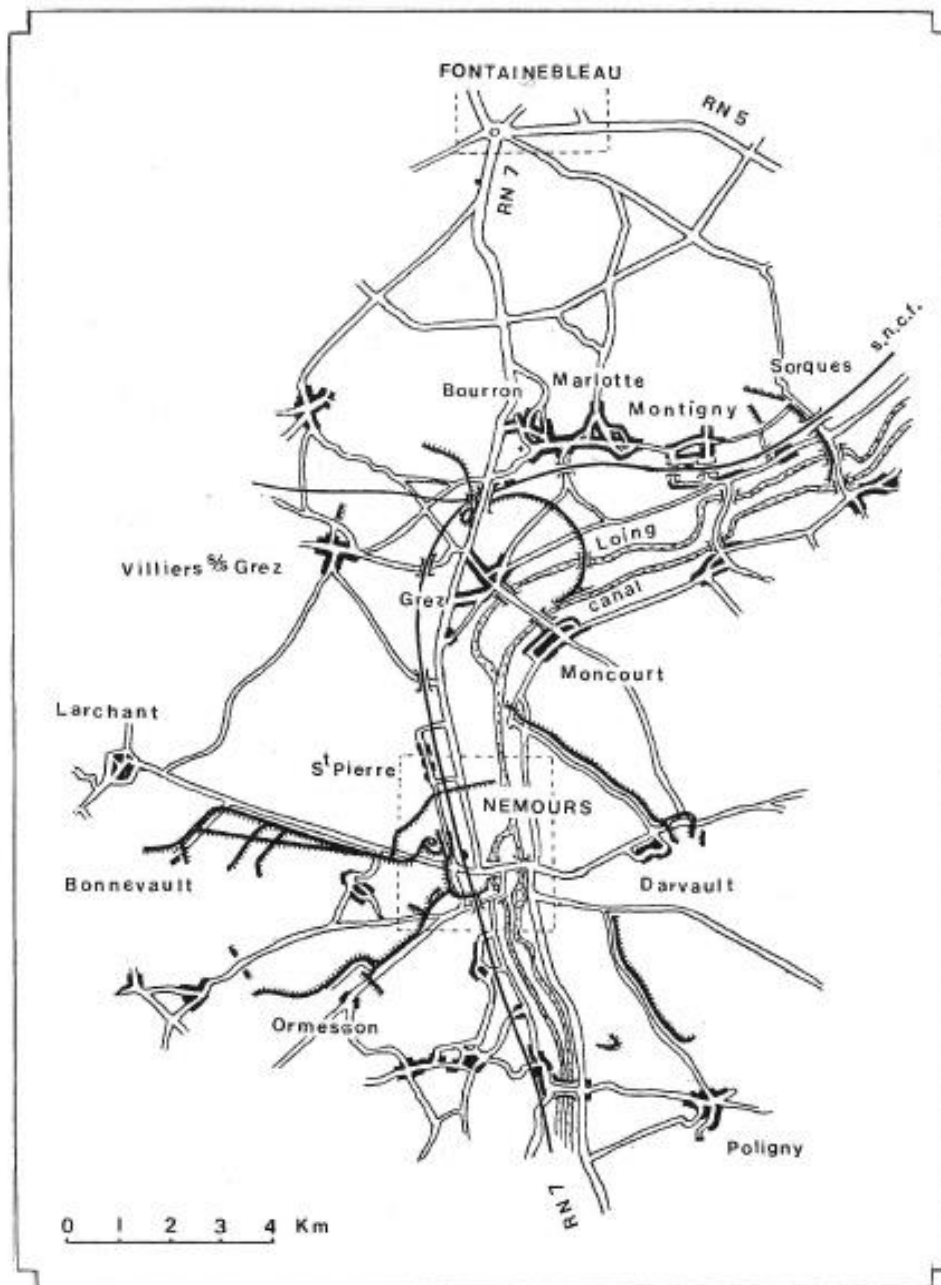
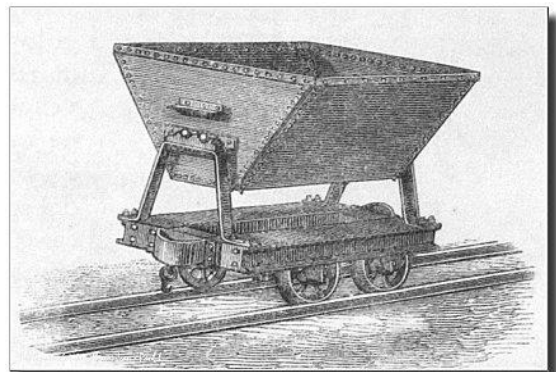
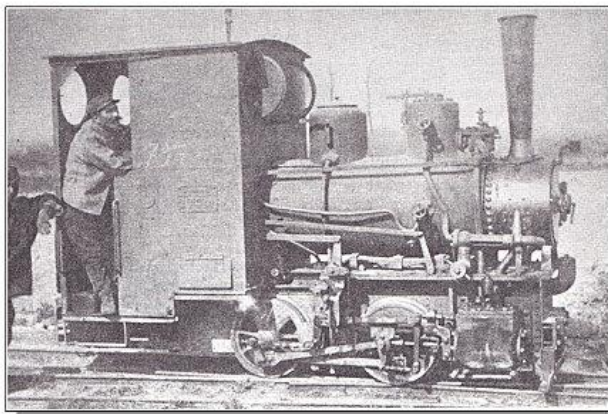
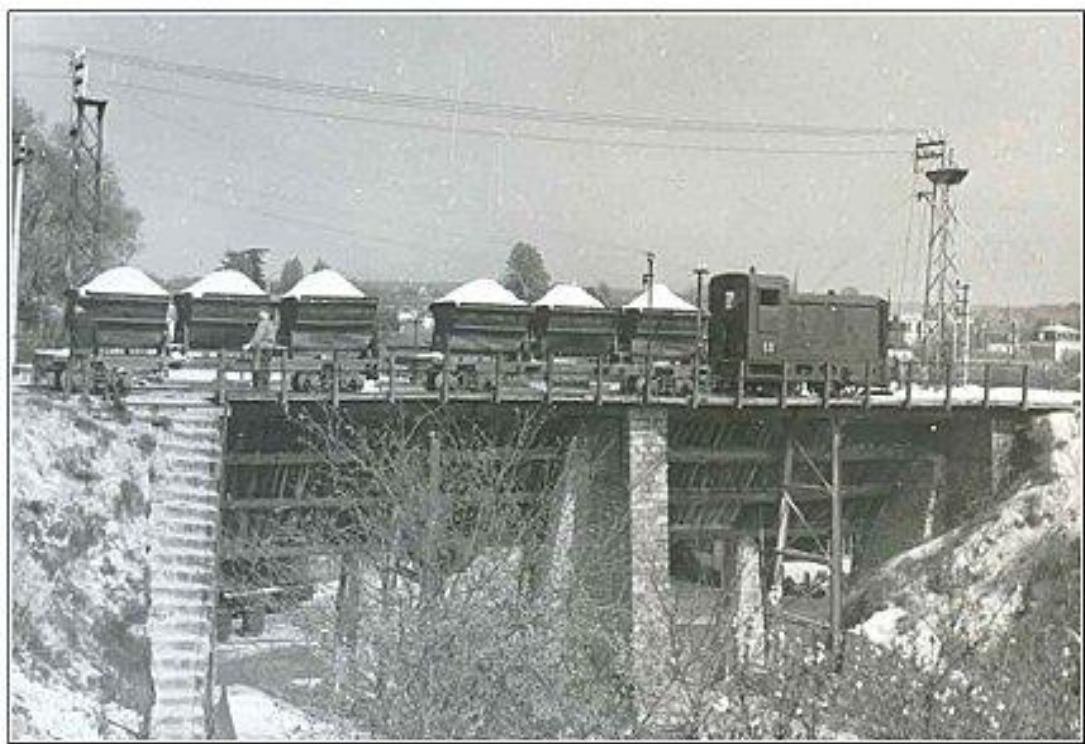


Fig. 4.14.1 : Plan général des voies ferrées, en noir foncé (J. Chaintreau, 1989)

Le plus souvent, après chargement dans la carrière dans de petits wagonnets, ceux-ci étaient acheminés par voie ferrée étroite à une trémie, sorte de gros entonnoir, où ils étaient déchargés. Cette trémie surplombait une voie ferrée inférieure, permettant ensuite de charger le sable par gravité dans des wagons plus importants, formant un train qui était acheminé vers l'extérieur. **Le détail des installations ferroviaires est décrit très précisément dans l'ouvrage de Jean Chaintreau qui est une véritable référence dans ce domaine.**



**Fig. 4.14.2 : Locomotive de type Decauville et wagonnet basculant
(Documents Photonature Fontainebleau)**



**Fig. 4.15 : Convoi de wagonnets chargés de sable arrivant au-dessus de la trémie de déchargement
(Document Photonature Fontainebleau)**



Fig. 4.16 : Train de type Decauville pour le transport du sable vers son site d'expédition ou de traitement (région d'Ormesson ?) (Document Photonature Fontainebleau)

On ne dispose pas de données chiffrées certaines sur l'importance de la main d'œuvre employée. Elle a dû être abondante à la fin du 19^{ème} et début du 20^{ème} siècle, avec le développement de l'industrialisation des exploitations et de l'utilisation du sable. **Le chiffre de 10 000 personnes est évoqué mais sans certitude ni précision (sans doute incluant carriers et professions liées à l'exploitation, au transport et à la transformation du sable comme les verreries) et sans date précise.** En 1885, la Cie Industrielle des Sables de Nemours employait 170 personnes. **Cette main d'œuvre faisait appel pour une bonne part à diverses nationalités étrangères.**

A Bourron-Marlotte, pendant la Première Guerre mondiale, des prisonniers allemands, et des travailleurs nord-africains en « babouches et burnous » se mêlent aux ouvriers locaux pour charger les wagonnets à la pelle, pendant 11h en été, et le temps que dure le jour en hiver, pour 50 centimes de l'heure.

Un document de la Sous-préfecture de Fontainebleau du 5 mars 1925 fait état de la présence de 113 travailleurs étrangers à St Pierre lès Nemours sans préciser leur occupation , ainsi que le fait que « la direction des verreries de Bagneaux, faute de pouvoir trouver en France tous les spécialistes dont elle a besoin, doit également faire constamment appel, pour certaines branches de son industrie, à la main d'œuvre étrangère » (Maria Bosch, 2012)

4) L'utilisation du sable

Jusqu'au début du 20^{ème} siècle, elle est très variée : construction (mortiers et ciments), viabilité (remblais pour voies diverses), **mais le sable de Fontainebleau a été (et reste) historiquement et internationalement surtout renommé pour son utilisation dans la verrerie**, principalement comme matière de base (silice) pour la fabrication du verre, du fait de sa finesse et de sa pureté naturelle. Avant la 1^{ère} guerre mondiale il a été exporté jusqu'au Japon et majoritairement en Angleterre entre les deux guerres.

C'est pourquoi, outre la verrerie de Bagneaux sur Loing qui avec ses 260 ans d'existence est la plus ancienne entreprise de Seine et Marne en activité, il y en a eu d'autres (cf. partie historique, paragraphe 2).

Après un paragraphe introductif sur la fabrication du verre en général, on présente dans ce qui suit les industries anciennes qui ont existé sur le territoire. La partie sur l'industrie minérale actuelle sera développée au paragraphe 5.

La fabrication du verre

Faute d'une recherche approfondie de documents précis sur les techniques historiquement employées dans les verreries régionales (Melun, Bagneaux, Cepoy, etc..), ce qui suit est tiré d'ouvrages généraux sur la fabrication du verre aux siècles derniers (Paul Poiret, Encyclopédie de Diderot et d'Alembert).

En fait le mot verre recouvre divers matériaux, obtenus à partir du mélange de sable avec d'autres substances chimiques, que l'on fait fondre dans un four à haute température (vers 1000 degrés Celsius):

- les verres incolores ordinaires, qui sont des silicates doubles de chaux et de potasse ou de soude (verres à vitres, verres pour glaces, verres de Bohême, verres à gobeletterie)
- les verres colorés communs, ou verres à bouteilles : silicates multiples de chaux, d'oxyde de fer, d'alumine, de potasse ou de soude
- le cristal, silicate double de potasse et d'oxyde de plomb.

Le sable apporte principalement la silice (SiO₂), mais en sortie de carrière il contient généralement des impuretés diverses : calcaire, oxydes de fer, etc . Ces impuretés vont entraîner entre autres des colorations diverses après fusion, qui peuvent être indésirables. En général, la teneur en oxyde de fer doit être inférieure à 0,06% (0,02% pour les vitrages et 0% pour le cristal). En fonction des propriétés que l'on cherche à obtenir, il y a donc une étape de préparation préalable du sable (tri granulométrique, broyage, enlèvement des impuretés) avant de le mélanger aux autres substances. **La renommée du sable de Fontainebleau vient du fait que dans certains gisements et dans certaines couches connues par expérience et par étude des gisements, il peut être très pur (plus de 99% de silice) ce qui facilite beaucoup cette opération préalable de préparation.**

On donne ci-après la technique utilisée autrefois (19^e siècle) pour la fabrication d'objets simples (verres, vases, etc) en verre incolore :

- **mélange de matières premières** : silice, aussi incolore que possible, potasse ou soude et chaux mélangées et fondues dans de grands creusets en argile réfractaire, aux formes et dimensions variables.
- **Fours de fusion** : construits avec des briques réfractaires faites avec la même terre que les creusets et chauffés au bois ou à la houille. La flamme circule entre les creusets qui sont chacun en communication avec une ouverture ménagée dans la paroi du four et qu'on nomme ouvreau. C'est par cette ouverture qu'on introduit les matières premières et qu'on cueille le verre pour le façonner lorsqu'il est fondu.
- **Affinage** en enlevant le fiel de verre qui monte à la surface. Quand l'affinage est suffisant (12 à 24 h de cuisson) ; on laisse la température s'abaisser de manière à donner au verre la consistance pâteuse qui permet de le travailler.
- On retire une quantité de verre du creuset en y plongeant **un tube creux en fer nommé canne**, et terminé par une partie renflée appelée le nez. Le souffleur, en soufflant dans la canne, gonfle la masse vitreuse qui est suspendue à son extrémité en forme une poire. Il relève ensuite rapidement la canne en l'air et souffle une boule qui s'affaisse par le poids du verre et ne s'étend que dans le sens horizontal. Puis, abaissant la canne en la balançant comme un battant de cloche, la relevant et soufflant dedans, il donne successivement à la masse vitreuse la forme voulue.
- **Pour faire des bouteilles**, le souffleur, après avoir soufflé pour donner à la masse vitreuse la forme d'une poire, l'introduit dans un moule, souffle de nouveau, et la bouteille prend la forme et les dimensions du moule.

Ces techniques se sont bien sûr améliorées avec le temps. Les illustrations suivantes, tirées des planches de l'Encyclopédie de Diderot et d'Alembert, donnent une idée des techniques employées.

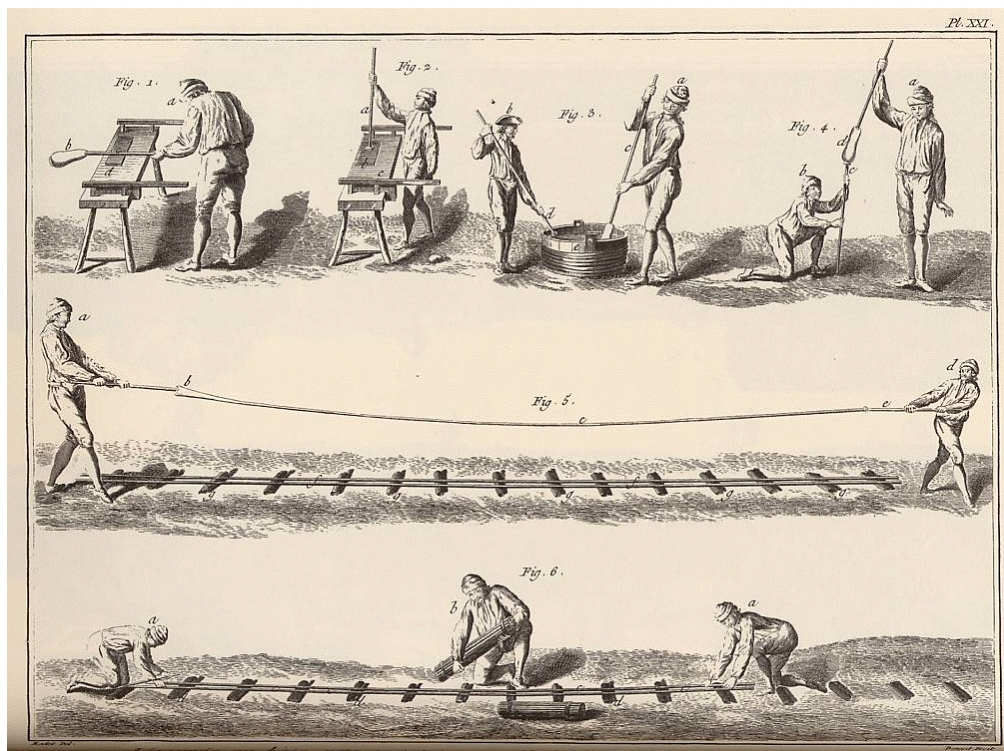


Fig. 4.17 : L'étirage du verre pour tubes de baromètres, Planche de l'Encyclopédie de Diderot (Document du Musée du verre et de ses métiers de Dordives)

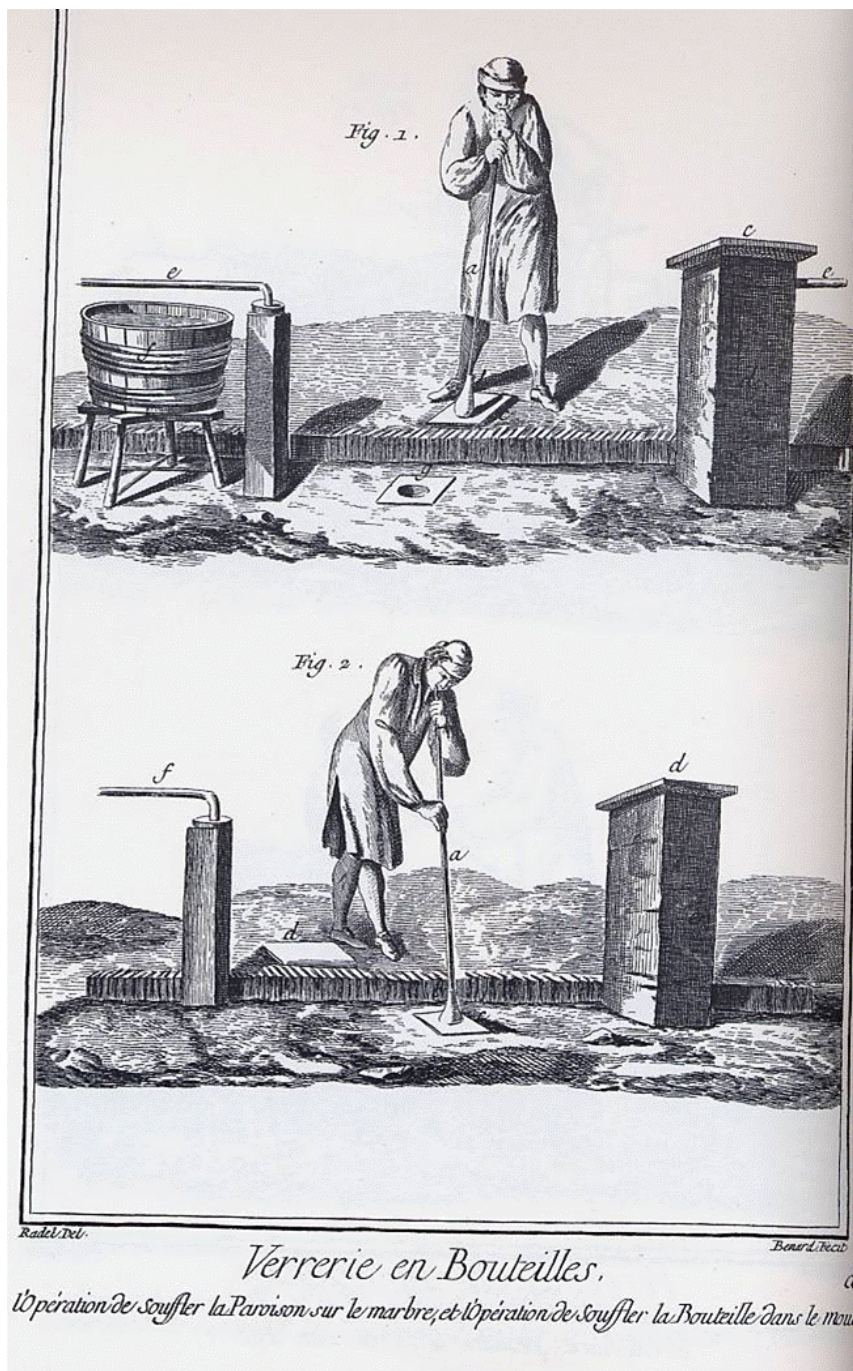


Fig. 4.18 : Le soufflage du verre et la fabrication de bouteilles, Planche de l'Encyclopédie
(Document du Musée du verre et de ses métiers de Dordives)

Un grand progrès a été réalisé en France pour la fabrication des verres plats pour miroirs de grandes dimensions au 18^{ème} siècle, par la manufacture Royale des Glaces (ancêtre de St Gobain), ce qui a fait le renom de la galerie des glaces de Versailles sous Louis XIV. Ceci faisait l'objet à l'époque d'une forte concurrence avec l'Europe et notamment l'Italie.

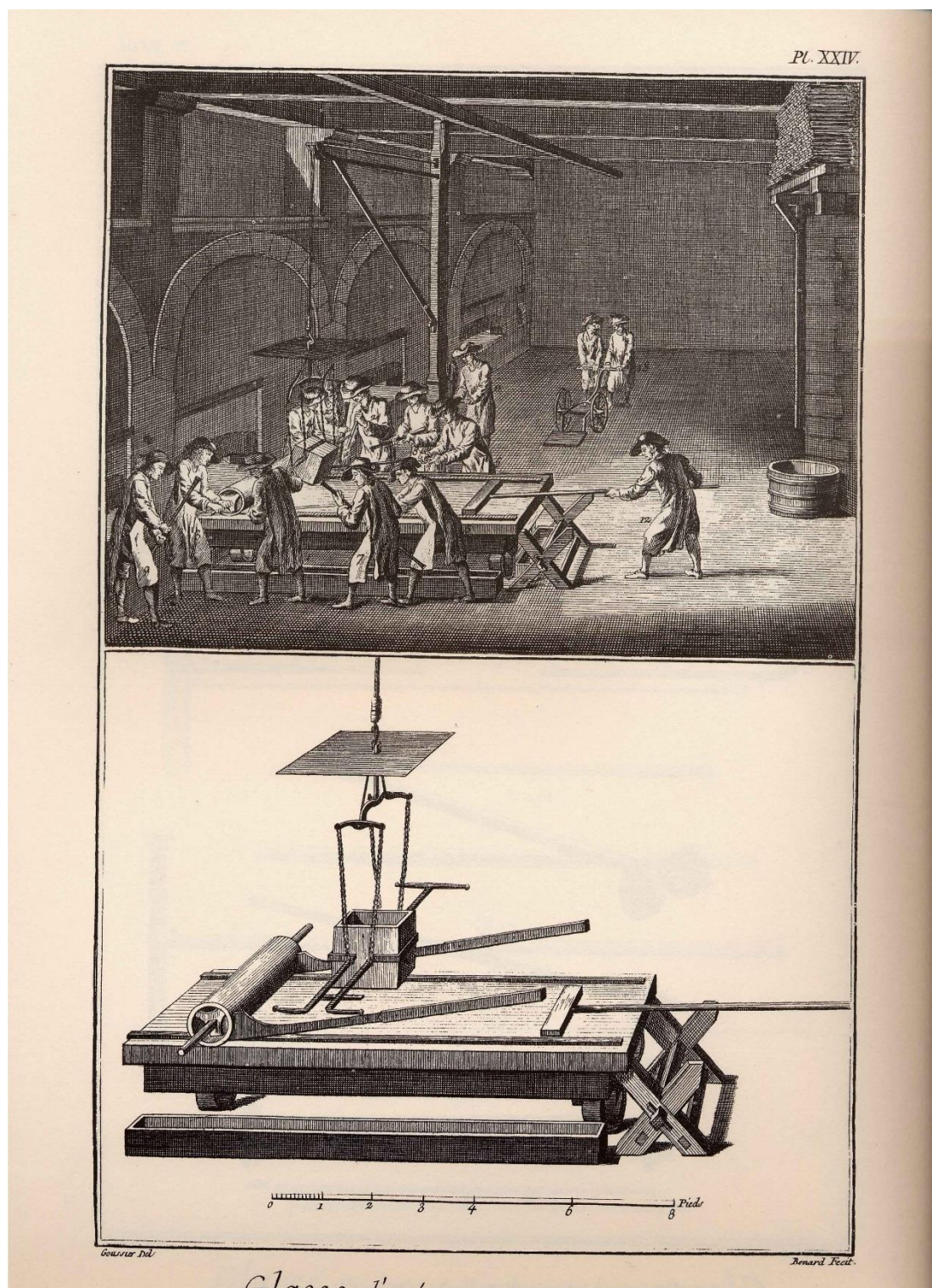


Fig. 4.19 : La fabrication de verre plat par coulage du verre fondu sur une table, Planche de l'Encyclopédie
(Document du Musée du verre et de ses métiers de Dordives)

La savonnerie Solitaire et Saponite réunis

Cette Société s'est installée dès 1928 à Saint-Pierre-lès-Nemours pour fabriquer du savon, le nom de saponite était inspiré de la saponaire, plante utilisée dans la fabrication du savon, et que l'on mélangeait à du sable de Fontainebleau.



Fig. 4.20 : ancienne publicité pour une lessive de la Sté La Saponite à Nemours

Un établissement tricentenaire : la verrerie de Bagneaux

C'est un décret de Louis XV pris en 1753 qui a fait de la région la capitale du verre. Agacé de voir les Italiens fournir en verre toute l'Europe, le roi « bien-aimé » a choisi de profiter du sable dit de Fontainebleau (composant essentiel du verre), mais présent plus largement dans toute la région, pour créer une usine de verre à Bagneaux-sur-Loing, près de Nemours.

- 1752 : Jean-François Meyssonnier obtient du roi le privilège de fonder une verrerie à proximité de Montargis. Des difficultés d'implantation déplacent son projet sur Bagneaux. L'activité se développe autour de la production de verre à bouteille et à vitre réputé.

- 1757-1827 : Succession de propriétaires et baisse d'importance de l'activité.

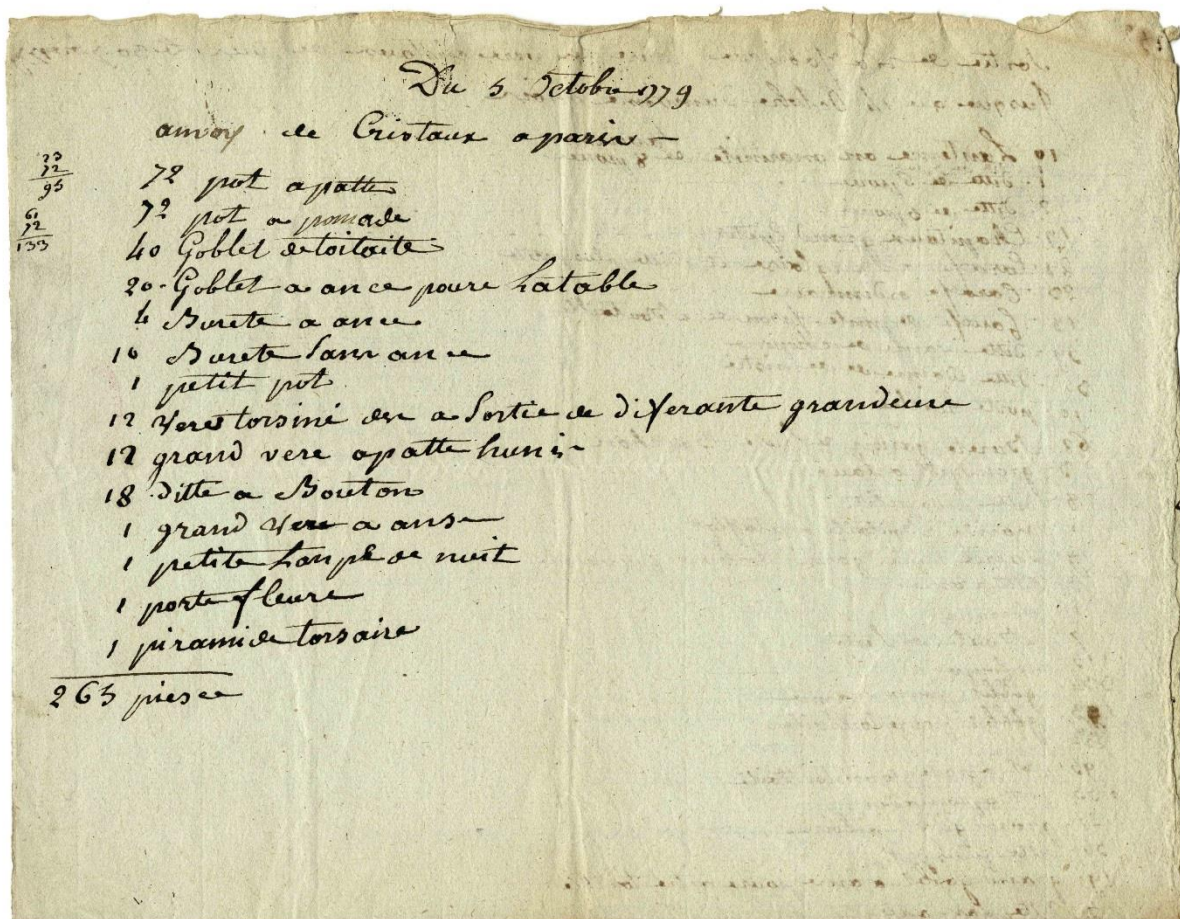


Fig. 4.21 : Liste d'envoi de cristaux de la verrerie de Bagneaux à Paris par Louis Graux - 5 octobre 1779
(Document AD 77 : FRAD077_137F1_600.tif)

- 1830 : M. et Mme Bernard rouvrent la verrerie : production de globes de verre pour les pendules et de cylindres.

- 1855 : L'établissement est remarqué par le jury international de l'exposition universelle qui lui attribue une médaille de 2^e classe : « Mme Bernard à Bagneaux, près Nemours, France, expose de très beaux échantillons de verre à vitres et de cylindres. Ces verres, dont la blancheur est remarquable et qui, à cause de cette qualité, se vendent un peu plus cher que ceux des autres fabriques, sont fabriqués exclusivement avec le sulfate de soude. Une petite quantité seulement exige l'emploi de bicarbonate de soude et est vendu aux opticiens sous le nom de verre extra blanc.

La verrerie de Bagneaux occupe 150 ouvriers ; elle emploie la houille pour la fusion et l'affinage du verre, et le bois pour le soufflage et l'étendage. Le sable et le calcaire se trouvent dans les environs des l'établissement, la houille vient du bassin de la Loire. [...] Le jury récompense la belle fabrication de Bagneaux. »

DÉPARTEMENT DE SEINE ET MARNE. COMMUNE

ÉTAT

(Exécution de l'ordonnance royale du 4 octobre et la circulaire de M. le Ministre du commerce et des travaux publics.)

Relatif à l'importance de la Manufacture ou l'Etablissement de Madame Marie C. de Bernard, situé à Bagneaux la Rivière, Commune de Bagneaux

ÉPOQUE de l'établissement.	NOM du directeur gérant.	NATURE des produits industriels.	ORIGINE de la matière première.	ÉVALUATION du produit annuel.	DÉSIGNATION des cours d'eau, des machines à vapeur ou autres moyens d'action faisant mouvoir les usines.	NOMBRE d'ouvriers employés et leur salaire par mois.	DÉBOUCHÉS des produits.	OBSERVATIONS.
1830	Madame Marie C. de Bernard	Verre plat	Sable de la forêt de Fontainebleau	100,000	Le ruisseau de la forêt de Fontainebleau	17 Sect. 11 - 1200	La Capitale	Cet établissement dont la naissance ne date que de 1830, rivalise jusqu'en 1832 avec tous les autres établissements de ce genre ; mais, depuis la fin de 1832, jusqu'à laquelle la direction des travaux et la gestion des matières furent confiées à un nouveau directeur, la verrerie de Bagneaux a surpassé, par la beauté et la pureté de ses produits, les autres verreries qui en 1832 pouvaient compter plus de vingt années d'expérience.

Nota. MM. les fabricants et artistes déposants ou non déposants sont priés de remplir avec exactitude les colonnes du présent état. Ceux qui ont l'intention d'envoyer des objets au concours, devront les déposer en-voies, les tissus en pièces. On portera des soins particuliers pour la conservation des marchandises et pour les mettre à l'abri de toute avarie. Ils voudront bien indiquer l'objet à l'avance au bas de leur signature.

MM. les fabricants et artistes sont aussi invités à joindre au présent état la nomenclature des prix de leurs marchandises.

Certifié par le/soussigné, le 29 Janvier 1834

M. C. de Bernard, né à Paris, propriétaire

Antoine

183

Objets à envoyer à l'exposition

Par la Manufacture de Bagneaux

Verres plats de verre
Miroirs
Cylindres
Coupes

Fig. 4.22 : Document présentant la verrerie de Bagneaux en vue d'une exposition en 1834 (Document FRAD077_M7759_300.tif)

Etat relatif à l'importance de la manufacture ou l'établissement de Madame Marie-Thérèse Bernard. 29 janvier 1834, colonne Observations: « Cet établissement, dont la naissance ne date que de 1830 a rivalisé jusqu'en 1832 avec tous les autres établissements de ce genre ; mais, depuis la fin de 1832, jusqu'à laquelle la direction des travaux et la gestion des matières furent confiées à un nouveau directeur, la verrerie de Bagneaux a surpassé, par la beauté et la pureté de ses produits, les autres verreries qui en 1832 pouvaient compter plus de vingt années d'expérience. »

- 1880 : Développement de l'activité autour de la production de verres extra-blancs ou de couleurs pour la lunetterie, de verres spéciaux pour la photographie et de verres minces pour l'optique



Fig. 4.23 : Carte postale (1911) : Usine de Bagneaux (Document AD 77 : 2FI 11287)



Fig. 4.24 : Carte postale (1911) : Vue de l'entrée de la verrerie de Bagneaux (Document AD 77 : 2FI 11285)

- 1915 : la société anonyme des anciens établissements Bernard est cédée sur décision de Maurice Delastre à la compagnie de Saint-Gobain. Elle se spécialise en verre de lunetterie et en verre d'optique scientifique. La verrerie fournit l'armée en lentilles, prismes, miroirs pour jumelles, microscopes ...

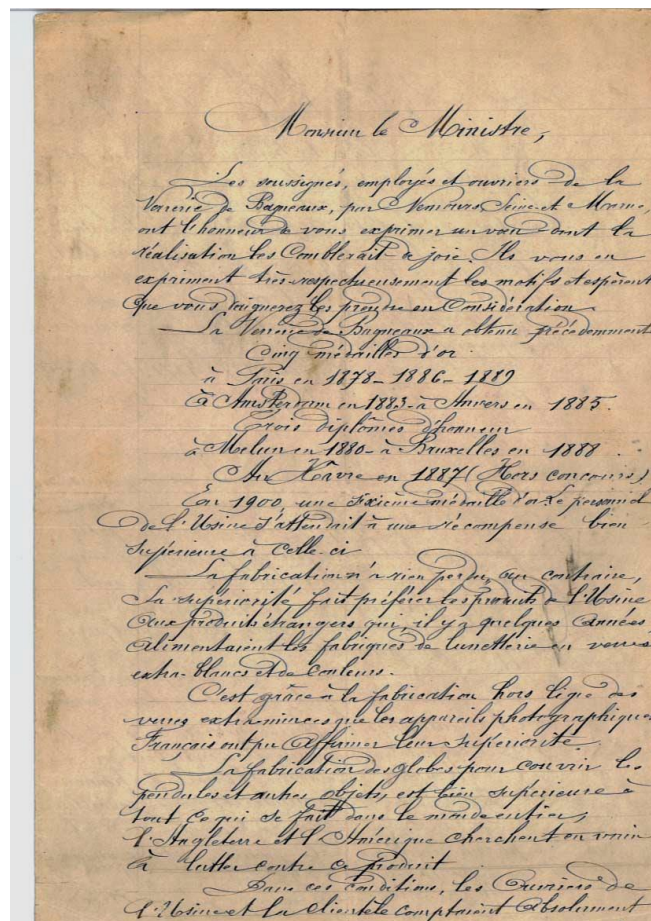


Fig. 4.25 : Lettre des employés et ouvriers pour demander l'octroi de la légion d'honneur au directeur de la Verrerie de Bagneaux et vantant ses succès et la qualité de ses produits (Document Mme Sauzon-Bouit, Musée du verre et de ses métiers de Dordives)

- **1922 : fondation de la société Le Pyrex** spécialisée dans la production de ce type de verre, et de ses applications en verrerie culinaire, verrerie de laboratoire et verrerie industrielle
- **1931** : réunion de Saint-Gobain et des verreries Appert frères de Clichy sous la Société d'Exploitation des Verreries de Bagneaux et Appert frères réunies (SEVBA)
- **1955** : fusion de la SEVBA et du Pyrex dans la société des Verreries industrielles réunies du Loing (SOVIREL), construction de l'usine dédiée à la fabrication des ampoules de télévision.
- **1979** : Corning acquiert la totalité du capital de SOVIREL, la société devient Corning France
- **1989** : vente de l'usine C (ampoules TV) à Thomson videoglass.
- **1992 : création de Keraglass aux côtés de Corning France**, société dédiée à la production de plaques vitrocéramiques
- **2005** : Thomson ferme ses portes pour laisse place à Rioglass, qui se spécialise dans la fabrication de vitres latérales de voitures.

Aujourd'hui, les usines A (Corning France) et C (Keraglass) sont toujours en activité (cf. paragraphe 5).

Le Pyrex

Une découverte réalisée aux USA par Corning Glass Company a permis de développer à Bagneaux une fabrication originale d'objets très pratiques qui connaîtront une utilisation nationale et qui est toujours actuelle : LE PYREX.

Découvert au 19^e siècle par Otto Schott, ce verre résistant à la chaleur et aux chocs thermiques est mis au point par la société américaine Corning Glass Works sous le nom de Nonex®. Il est d'abord utilisé dans la fabrication des lanternes de signalisation des chemins de fer et dans les laboratoires, puis Corning envisage la fabrication d'articles ménagers et le verre prend alors le nom de Pyrex®.

C'est en 1922 qu'est fondée à Bagneaux la société Le Pyrex, spécialisée dans la production de ce type de verre, et de ses applications en verrerie culinaire, verrerie de laboratoire et verrerie industrielle qui l'ont rendu célèbre



Fig. 4.26 : Vue de l'entrée de l'usine Le Pyrex vers 1945
(Document du Musée du verre et de ses métiers de Dordives)

L'exposition **PYREX** 90 ans de verrerie

On passe à table !

Le savais-tu ?

L'on raconte, qu'en 1913, Bessie Littleton demanda à son mari de lui rapporter des fonds de manchons pour y faire cuire un gâteau de Savoie. La cuisson du gâteau fut si réussie que l'on décida d'adapter ce verre à la cuisine. Le verre pyrex venait naître.

La physicienne Jean Littleton débute chez Corning en 1913, pour participer à la recherche sur les nouvelles applications de Nonex. Son époux, Beasie, participe au premier test du Nonex comme article de leur dans la cuisine familiale. (Corning Incorporated Archives)



Le savais-tu ?

Le premier objet réalisé en verre pyrex dans le domaine de la cuisine fut un plat à gâteau : « pie plate » en anglais. Aussitôt, il lui fut donné le nom de « Py-right », puis de « Pyrex® » pour rimer avec « Nonex® ».



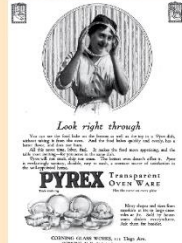
Ph. Corning Incorporated Archives

Historique

Le verre a bien évidemment une histoire ancienne parmi les produits ménagers tels que les verres à boire et les plats. Mais, le verre pyrex, par sa capacité à résister à la chaleur, étend son usage à la préparation culinaire. Plats à gâteaux, cocottes, et ramequins connaissent un véritable succès auprès des américaines.



La technicienne Evelyn Roberts remplit d'eau bouillante une casserole en pyrex placée dans un lit de glace. L'eau prouve la remarquable résistance du verre au choc thermique. (Corning Incorporated Archives)



A une époque où la plus grande partie des plats à four était fabriqués en terre cuite ou en métal, donc fragiles et difficiles à nettoyer, Pyrex® disposait d'avantages de vente que Corning citait aux maîtresses de maison avisées des années 20. Sa transparence lui donnait un air de propreté saine et la rapidité de la cuisson offrait des économies d'énergie (Corning Incorporated Archives)

Dès 1922, Corning commercialise son invention à l'étranger ; tout d'abord en France et en Angleterre, puis en Allemagne en 1927 et au Japon en 1930. Chacun de ces pôles de productions développent des gammes aux lignes sensiblement différentes.

Historique

L'invention du verre Pyrex, quelle histoire !

Découvert au XIX^{ème} siècle par Otto Schott, ce verre résistant à la chaleur et aux chocs thermiques est mis au point en 1912 par la société américaine Corning Glass Works sous le nom de Nonex®. Il est alors utilisé dans la fabrication des lanternes de signalisation des chemins de fer et dans les laboratoires. En 1915, Corning envisage la fabrication d'articles ménagers. Le verre prend alors le nom de Pyrex®.



Pour Corning, le développement de verres plus résistants est une réponse aux problèmes des lanternes de chemins de fer qui se brisaient dès que l'eau froide de la pluie frappait la surface chaude du verre. Corning résout ce problème en développant un verre résistant à la chaleur et à faible dilatation, le Nonex®. (Corning Incorporated Archives)

Chronologie des sociétés et lieux de productions français de la marque Pyrex®

1922-1955: La société Le Pyrex, à Bagneaux-sur-Loing. → 1955-1979: SOVIREL, à Bagneaux-sur-Loing. → 1979-1994: La société Corning, à Bagneaux-sur-Loing, puis à Châteauroux. → 1994-2006: La société Newell, à Châteauroux. → 2006 à aujourd'hui: Le groupe Arc International, à Châteauroux.

on **PYREX** 90 ans de verrerie culinaire

On passe à table !

anciennement parmi les verres à boire et les plats à résister à la chaleur. Plats à gâteaux, cocottes, et ramequins connaissent un véritable succès.



Le verre pyrex, par sa capacité à résister à la chaleur, étend son usage à la préparation culinaire. Plats à gâteaux, cocottes, et ramequins connaissent un véritable succès auprès des américaines.

Le verre pyrex, par sa capacité à résister à la chaleur, étend son usage à la préparation culinaire. Plats à gâteaux, cocottes, et ramequins connaissent un véritable succès auprès des américaines.

Historique

L'invention du verre Pyrex, quelle histoire !

Découvert au XIX^{ème} siècle par Otto Schott, ce verre résistant à la chaleur et aux chocs thermiques est mis au point en 1912 par la société américaine Corning Glass Works sous le nom de Nonex®. Il est alors utilisé dans la fabrication des lanternes de signalisation des chemins de fer et dans les laboratoires. En 1915, Corning envisage la fabrication d'articles ménagers. Le verre prend alors le nom de Pyrex®.



Pour Corning, le développement de verres plus résistants est une réponse aux problèmes des lanternes de chemins de fer qui se brisaient dès que l'eau froide de la pluie frappait la surface chaude du verre. Corning résout ce problème en développant un verre résistant à la chaleur et à faible dilatation, le Nonex®. (Corning Incorporated Archives)



Nonex® fut utilisé pour la fabrication de lanternes et de chemins de fer. La transparence lui donnait un air de propreté saine et la rapidité de la cuisson offrait des économies d'énergie (Corning Incorporated Archives)

Introduction générale

Qui n'a pas dans sa cuisine un plat Pyrex ?

L'objet est tellement familier, que le mot « pyrex » est devenu un nom commun. Il est synonyme de verre résistant aux brusques variations de température. Utilisé dans le domaine scientifique, le verre pyrex est plus connu du grand public pour son application culinaire. Depuis près de 90 ans, on en fait des biberons, des plats, des casseroles.

Créée en 1915, par la firme américaine Corning Glass Work, la marque Pyrex® est commercialisée en France depuis 1922. Fabriqués à Bagneaux-sur-Loing (Seine-et-Marne) pendant près de 50 ans, les produits Pyrex® sont aujourd'hui réalisés à Châteauroux, par Arc International Cookware.

L'aspect pratique (usages multiples, résistance, facilité de nettoyage), la qualité de cuisson (transparence des plats, rapidité de cuisson) et l'élégance des lignes des produits assure le succès jamais démenti de la marque.

Pour autant, la marque innove. Elle introduit la couleur, à travers les lignes « Pyrex® en Fête », « Pyrex® décor » et « Pyrex® hôtesse ». Elle améliore la qualité du verre en lui appliquant une trempe : un plat peut-être chauffé dans un four à 350°C, puis plongé dans l'eau froide. Et enfin, en 2006, Pyrex® « n'est plus seulement du verre ». De nouveaux ustensiles en métal, céramique, acier inoxydable et silicone sont adjoints à la gamme verre.

Pyrex (n. m., nom déposé)
Verre à base de silice (81%), d'acide borique (15%) et d'un faible pourcentage d'alumine et de soufre, possédant une bonne résistance aux chocs thermiques.
Larousse

1979-1994: La société Corning, à Bagneaux-sur-Loing, puis à Châteauroux. → 1994-2006: La société Newell, à Châteauroux. → 2006 à aujourd'hui: Le groupe Arc International, à Châteauroux.

Fig. 4.27 : Document de l'exposition 2011 sur le Pyrex du Musée du verre et de ses métiers de Dordives (Partie gauche en haut et partie droite en bas)



Fig. 4.28 : Affiches publicitaires pour la verrerie Le Pyrex
(Document du Musée du verre et de ses métiers de Dordives)

5) L'industrie minérale régionale moderne

L'exploitation du sable

Aujourd'hui, les 3 premiers producteurs français de sables siliceux en France assurent plus de 90 % de la production totale nationale et ils sont tous présents sur notre territoire.

Il s'agit de :

- Sibelco France (filiale du belge Sibelco, leader mondial, s'appelait Sifracco avant 2009)
- le groupe Samin (filiale de Saint-Gobain)
- le groupe indépendant Fulchiron.

Les produits extraits par ces entreprises sur le territoire sont utilisés en Ile-de-France (20 % de la production), dans l'ensemble de la France (68 % de la production) et enfin exportés à l'étranger (12 % de la production), essentiellement vers l'Italie et la Belgique.



Fig. 4.29 : Carrière de Bonnevaux, région de Nemours (Document SIBELCO France, 2013):

- exploitation mécanisée du chargement et transport du sable de Fontainebleau
- présence de banc de sable blanc plus pur à la base du front
- opérations de réaménagement post exploitation au fond

Ces exploitations sont aujourd'hui réalisées avec des moyens modernes qui permettent une extraction sélective (reconnaissance et tri des diverses qualités de sables présentes dans un gisement) et une manipulation entièrement mécanisée pour le chargement, le transport, le traitement et l'expédition du sable.

En fonction de la qualité finale désirée pour les produits, fixée par le type d'utilisation ultérieure, le traitement des sables peut être plus ou moins complexe. Il s'effectue selon différentes étapes comme:

- l'homogénéisation : tri des diverses qualités et regroupement par lots en fonction des caractéristiques voulues (taille, pureté, etc...)
- le criblage : tri par tailles
- lavage et classification granulométrique, destinés à enlever les impuretés de type argile
- attrition : réduction de la taille des grains par exemple par broyage
- essorage,
- réduction et stabilisation finale de l'humidité
- séchage lorsque la définition du produit le nécessite.
-

Ces étapes sont réalisées après l'extraction en carrière dans des centrales de traitement automatisées de façon à pouvoir traiter de l'ordre de millions de tonnes par an.

L'industrie du sable

Aujourd'hui, les secteurs concernés par la silice de Seine-et-Marne et de l'Essonne sont multiples. **Ils sont essentiellement utilisés en verrerie, en second lieu dans la métallurgie, et très spécifiquement dans l'industrie chimique. Ils sont également utilisés en fonderie, dans l'industrie réfractaire et dans l'industrie du béton.**

- Utilisations verrières

La fabrication du verre est réalisée à partir de mélanges de sables extra -siliceux (70 à 75 % SiO₂) et de divers adjuvants (fondants, stabilisants,...).

La coloration du verre étant très dépendante de la teneur en oxydes métalliques (en particulier Fe₂O₃), une très grande pureté du sable et une grande constance des caractéristiques des matériaux livrés sont exigées. Les sables industriels de haute pureté du sud de la Seine-et-Marne répondent particulièrement à ces spécifications et sont utilisés :

- à hauteur de 45 % des livraisons dans les verres blancs, extra blancs, la cristallerie ;
- à hauteur de 15 % des livraisons dans les verres techniques (optiques d'éclairage, lunetterie, verres culinaires, verres réfractaires, écrans TV, silice vitrifiée, etc.).

Un certain nombre d'industries de haute technologie ont notamment un besoin stratégique de cette silice très pure pour produire :

- les verres à cristaux liquides ;
- les verres électrochromes ou verres "intelligents" ;
- les verres spéciaux ;
- les aérogels de silice ;
- les miroirs de télescopes ;
- les panneaux à plasma et l'électroluminescence.

- Utilisations métallurgiques

L'industrie électrométallurgique française élabore le silicium métal, le ferro-silicium et le carbure de silicium à partir de matériaux siliceux à haute pureté en silice, comme les grès hypersiliceux de Fontainebleau et de Nemours.

Dans ce domaine, les spécifications industrielles concernent la composition chimique et la granulométrie, et varient d'une unité de production à l'autre :

- pour ce qui est de la composition chimique, les spécifications portent d'une manière générale sur SiO₂ (silice), Al₂O₃ (alumine), Fe₂O₃ (oxyde de fer) et CaO (chaux), mais certains autres éléments doivent faire l'objet d'un contrôle rigoureux particulier : le titane pour le silicium métal, l'arsenic, le phosphore et le soufre pour le ferro-silicium, le magnésium pour le carbure de silicium ;

- en ce qui concerne les granulométries :

- . la production de ferro-silicium et de silicium métal utilise des granulométries s'étageant de 40 à 150 mm,

- . la production de carbure de silicium demande une granulométrie comprise entre 0,1 et 0,7 mm.

- Utilisations en chimie de spécialités

La silice est également utilisée pour l'élaboration :

- de métagélasses (fabrication de détergents en substitution aux phosphates) ;

- de silices précipitées (charges minérales, abrasifs, agents stabilisants) ;

- de silicates (adhésifs et agents agglomérants).

- Utilisations en fonderie

Les sables extra-siliceux de fonderie requièrent un pourcentage de fines inférieur à 2 %, une composition chimique correcte (SiO₂ > 98 % et CaCO₃ < 1 %) et une répartition granulométrique adéquate (distribution symétrique comprise entre 100 et 600 µm). Des niveaux de sables industriels du sud du département correspondent à ces spécifications industrielles, notamment à Bourron-Marlotte.

- Utilisations dans l'industrie réfractaire

Les sables réfractaires siliceux sont ceux pour lesquels le pourcentage de fines est inférieur à 4% et une composition chimique adéquate, avec notamment SiO₂ > 96% et Al₂O₃ < 0,5%. Les sables industriels de haute pureté du sud du département satisfont particulièrement ces spécifications.

- Utilisations dans l'industrie du béton

L'utilisation des sables fins pour l'élaboration du béton cellulaire nécessite un pourcentage de fines inférieur à 3 %. En outre, leur emploi en tant que correcteur de sable à béton implique une courbe granulométrique inscrite dans un fuseau type. La grande majorité des sables industriels du sud du département correspondent à ces critères.

Ceci est réalisé par de nombreuses entreprises parmi lesquelles : Corning, Keraglass, , Saint Gobain Crystals, Saint-Gobain Quartz, Beissier, Weber (groupe Saint-Gobain), Rhodia Silice, Le Creuset, etc...

Dans ce qui suit, on présente plusieurs de ces entreprises qui opèrent sur le territoire.

Corning France est installée à Bagneaux-sur-Loing. Elle y fabrique une gamme de produits pour les applications suivantes :

- Ophtalmique : verres et plastiques photochromiques et solaires
- Verres de protection contre les radiations : rayons X, domaine nucléaire
- Produits industriels et optiques : verres et vitrocéramiques techniques

C'est cette Société qui a notamment mis au point en 1967 le verre photochromique, qui se teinte en présence des UV. **Aujourd'hui encore, Corning utilise 50 % du sable bellifontain pour produire son verre.** En tout, 534 personnes (dont 350 pour le site de l'Usine) y sont employées.

Gamme Ophtalmique



- Gamme Verres
 - Photochromiques
 - Solaires
 - Teintes fixes
 - Teintes variables
 - Substrats pour applications polarisantes
 - Transparents
 - Hauts indices
 - Lentilles pour moules
 - Moules finis
- Gamme Plastique
 - Photochromiques
 - Monomères dans la masse
 - 
 - Dyes photochromiques
 - 
 - Technologie polarisante innovante **PolarCoat™**
 - 
 - 
 - With Corning's polarized solutions
Let your creativity blossom!



Fig. 4.29 : Produits ophtalmiques (document Corning France, 2012)

Verres de protection contre les radiations...



Corning Med-X



- Protection contre les rayons X
- Plaques meulées et polies pour applications en centres de radiologie, laboratoires et contrôle sécurité dans les aéroports
- Forte teneur en métaux lourds : 52% plomb, 17% barium
- Plaques de 2800 x 1400mm
- Peuvent être laminées ou scellées dans des cadres

Les dalles nucléaires

- Blocs en verre brut stabilisés pour insertion dans des cadres de fenêtres de centrales ou usines de retraitement nucléaire
- Blocs jusqu'à 1600 x 1400 x 400mm
- 6 densités de verre disponibles :
➤ 2.5 / 3.2 / 3.6 / 4.2 / 5.2



Fig. 4.30 : Produits anti radiations (document Corning France, 2012)

Produits Optiques



- Répondre aux besoins de différents marchés et fournir des solutions (verre infra-rouge, à coupure UV etc...)
- Systèmes de projection optique (LCD, DLP)



- Vitrocéramique **Macor®**
 - Usinable, selon des formes complexes pour réaliser des pièces de précision avec un outillage standard en métal,
 - Forte résistance électrique et aux arcs électriques
 - Supporte des températures élevées
 - Non-poreuse et non rétractable



Fig. 4.31 : Produits optiques et industriels (document Corning France, 2012)

La Sté Corning utilise pour cela une usine de production totalement intégrée, située à Bagneaux, qui va de la production de verre brut aux opérations de finissage des produits

Bagneaux-sur-Loing... Un site polyvalent de production verrière

➤ Une usine aux compétences multiples, totalement intégrée (du verre brut aux opérations de finition)



Fig. 4.32 : Les moyens de production de Bagneaux (document Corning France, 2012)

)

Corning a aussi son centre de recherche et développement, situé à Samois sur Seine. Y sont encore aujourd'hui étudiées de nouvelles techniques pour le futur, notamment pour la science.

La Société KERAGLASS

Elle est aussi implantée à Bagneaux sur Loing avec une usine dédiée à la fabrication de produits en vitrocéramique transparente pour des applications haute température : plaques de cuisson, cheminées, inserts et poêles, vendues sous la marque Eurokera.



Fig. 4.33 : types d'applications pour la vitrocéramique transparente : plaques de cuisson et poêles (Document Kéraglass, 2013)

Le procédé de fabrication part d'un mélange de matières premières dont beaucoup sont importés de pays lointains sous la forme de sables spéciaux et pour grande part chargés en lithium (partie en violet du schéma ci-dessous)

Jusqu'à 18 composants sont nécessaires pour produire de la vitrocéramique. Leur mélange passe par des pesées à niveaux de précision très variés: de quelques centaines de kilos à quelques grammes.

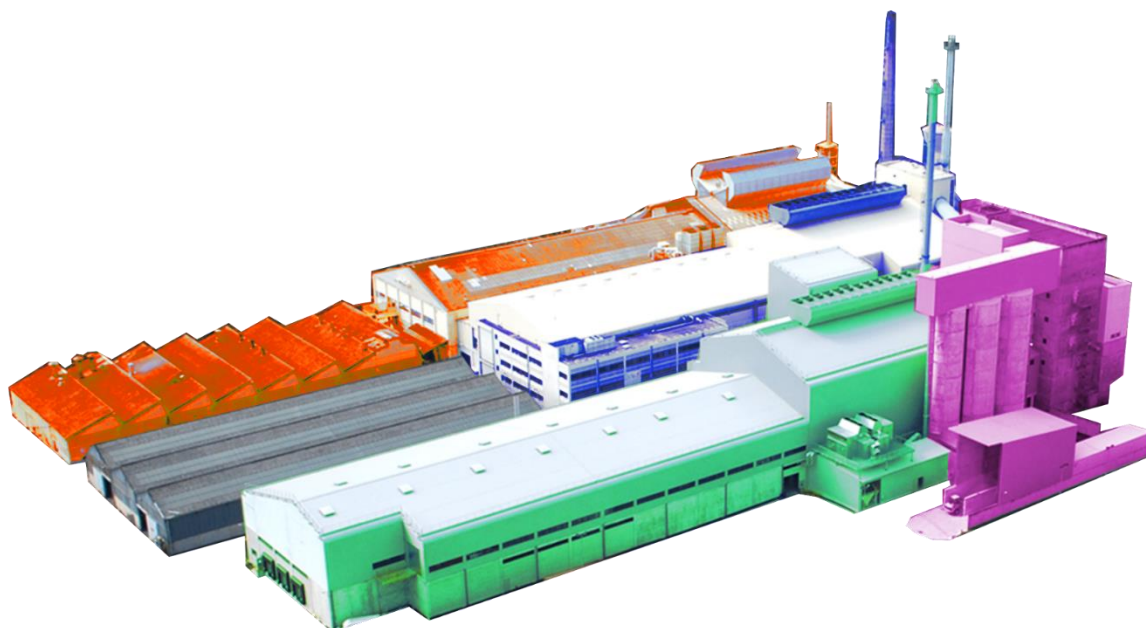


Fig. 4.34 : Schéma des installations de Kéraglass à Bagneux sur Loing.
(Document Kéraglass, 2013)

- : Stockage et mélange des différents ingrédients composant la vitrocéramique
- : L'atelier de finition verre transparent
- - ■ : Les fours de fusion

Ces mélanges passent ensuite dans des fours de fusion (parties en bleu et en vert du schéma). Le mélange de matières premières est introduit à l'intérieur des fours, afin de le transformer en plaques de verre précurseurs appelées "green glass". Celles ci deviendront vitrocéramique après le processus de céramisation consistant en un traitement thermique très particulier.

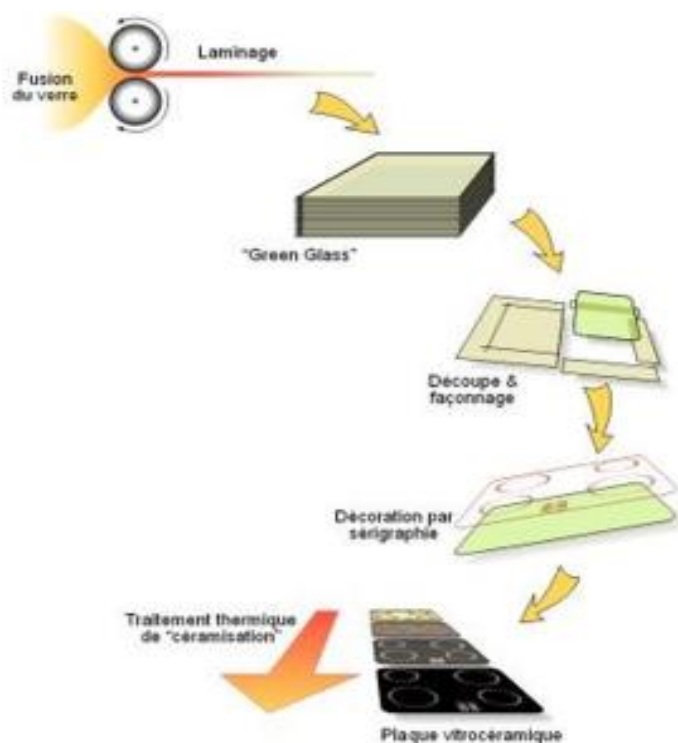


Fig. 4.35 : Procédé de fabrication et de finition de la vitrocéramique
(Document Kéraglass, 2013)

Au cours de cette opération, les cristaux présents dans la matrice verrière vont se développer et conférer au matériau une structure organisée lui offrant ainsi les propriétés principales de la vitrocéramique: une résistance et une dilatation nulle sous températures extrêmes (700°C).

Le four 12, plus gros four de fusion de vitrocéramique au monde, et le four 11 constituent le fer de lance du groupe. **Leur production permet de satisfaire la demande mondiale et les besoins diversifiés tant en plaques de cuisson qu'en vitres de cheminées.** L'expertise acquise permet d'adapter le process pour définir la couleur et les caractéristiques de la vitrocéramique.

L'atelier de finition verre transparent voit la fin du processus de fabrication sur place (partie en orange du schéma). Il traite la vitrocéramique transparente à destination des cheminées, inserts et poêles. Pour répondre aux besoins précis des clients industriels, la vitrocéramique est découpée, façonnée et décorée sur demande. Elle est ensuite exportée dans de nombreux pays où elle équipera les appareils de chauffage au bois.

La finition des plaques de cuisson est par contre réalisée en dehors du site. Les grandes plaques de verre destinées à cette application sont acheminées vers quatre usines de finition de la société à travers le monde. Celles-ci se chargent ensuite de la découpe, de la décoration et de la céramisation finale. **Keraglass est reconnue comme leader sur ce marché.**



Fig. 4.36 : Le vitrage de la Pyramide du Louvre

Le vitrage de la pyramide du Louvre à Paris, inaugurée en 1986, a été réalisé grâce à la silice de Seine-et-Marne Ce vitrage représente une superficie de 2000 m² et comporte 603 losanges (1,90 x 1,90 m) et 70 triangles (base de 1,90m). **Il a été réalisé par la Sté St Gobain en utilisant comme produit de base du sable de Fontainebleau, mais l'élaboration du vitrage, d'une qualité tout à fait spéciale, a donné lieu à une nouvelle méthode de fabrication pour répondre aux caractéristiques requises.** Le cahier des charges, donné en septembre 1984, était en effet précis et contraignant, avec trois grands axes : **le verre devait être transparent et incolore, léger et sécurisé et enfin, la surface extérieure du bâtiment devait être lisse sans qu'aucune accroche ne dépasse.**

Pour répondre à l'objectif de transparence sans coloration, le verre a été purifié et décoloré en enlevant tous les oxydes ferreux et ferriques qui donnent la couleur verte sur la tranche. Des oxydes métalliques ont été ajoutés au sable de Fontainebleau pour obtenir une qualité de verre optique. La fabrication a nécessité un four spécial avec fusion électrique, qui réduit les oxydes de fer et leur incidence verte en transparence. Le verre était laminé à la sortie comme une plaque d'acier, puis il passait à l'adoucissage et au polissage. Pour obtenir un produit léger et sécurisé, il a été fait appel à un procédé encore très peu utilisé à l'époque : le VEC (Verre extérieur collé ou Structural Glazing) qui consiste à coller ensemble deux feuilles de verre, de 10 mm chacune dans le cas de la pyramide, collées par 4 films de polyvinyle de butyral utilisés en vitrages de sécurité. **Ce verre extra-clair, inventé pour l'occasion, est désormais commercialisé sous le nom de Diamant. Il est depuis très utilisé pour les vitrines d'exposition.**

La verrerie artistique

Le sable de Fontainebleau a été et demeure utilisé pour la réalisation d'objets d'art, tant en France qu'à l'étranger. On en donne ci-après quelques exemples à titre d'illustration.



Fig. 4.37: Coupe nuptiale d' Angelo Barovier (vers 1450), Museo del vetro, Murano.
(Source : Wikipedia)

La fabrication actuelle du célèbre verre de Murano (île située près de Venise) repose très souvent sur l'utilisation comme composant principal de sable de Fontainebleau traité pour en éliminer les impuretés chimiques. C'est aussi le cas pour de nombreuses verreries en France et en Europe. Il y a bien sûr ensuite tout une série de procédés artistiques pour la fusion, la coloration et la décoration du verre obtenu par fusion du sable, qui est le propre du savoir-faire réputé des maîtres verriers italiens.

Historiquement, il y a eu une grande concurrence entre la France et Murano pour la fabrication du verre. Lorsque Louis XIV, au XVII^{ème} siècle, finit par réussir à débaucher quelques verriers de Murano pour les amener en France, le Conseil des Dix de la République de Venise alla jusqu'à payer des agents pour tuer les ouvriers déserteurs qui refuseraient de rentrer à Murano. (Source : Wikipedia)

A Bagneaux sur Loing, dès l'origine de la création de la verrerie sous Louis XV, puis ensuite, notamment au 19^{ème} siècle (voir partie Histoire), les ouvriers verriers ont fabriqué de nombreuses pièces qui ont été remarquées par des récompenses prestigieuses, notamment aux expositions universelles de Paris (voir partie sur la verrerie de Bagneaux). En témoignent notamment les œuvres particulières de ces ouvriers que sont les « Bousillés » dont des exemplaires sont visibles au Musée du Verre et de ses Métiers à Dordives (cf. Fig. suivante).



Fig. 4.38 : Exemples de Bousillés – Collection Musée du Verre de Dordives (Ph Maupas)
En haut : Vase à anses, en bas : Coupe à fruits

« Le Bousillage se définit comme la réalisation par les ouvriers verriers de l'entreprise, dans l'enceinte industrielle et hors du temps de travail, d'une pièce en verre différente de celles proposées au catalogue. Il prend la forme d'objets utilitaires ou décoratifs, tels ceux choisis ci-dessus comme illustration. Au départ conçues comme des prouesses techniques permettant l'acquisition et la transmission d'un savoir-faire, exactement comme les chefs d'œuvre réalisés par les Compagnons, ce sont maintenant des œuvres d'art à part entière. Le Musée du verre et de ses métiers de Dordives conserve 70 Bousillés de la Vallée du Loing, ainsi que des documents qui relatent récits et témoignages sur leur fabrication ». (Edwige Sauzon-Bouit, 2013)

Cette tradition de verrerie d'art se poursuit aujourd'hui, avec divers ateliers comme celui de la verrerie d'art de Soisy sur Ecole (Essonne) ou de M Bobe Ramon à St Pierre Les Nemours.



**Fig. 4.39 : La tour de Babel, œuvre du maître verrier M Bobe Ramon, Hauteur : environ 1m
(Document Musée du Verre de Dordives)**

6) BIBLIOGRAPHIE ET WEBOGRAPHIE

Maria BOSCH : De Cracovie aux Forges, *Bulletin d'art et d'histoire de la vallée du Loing*, N°15, 2012, p119-158

Jean CHAINTREAU : Fontainebleau- Nemours : Des chemins de fer des sablières au Tacot des Lacs, 150 ans d'histoire. Editions Amateis, 1989 (excellent ouvrage très complet sur le transport du sable de Fontainebleau par voie ferrée et matériel de transport)

Philippe EVRARD, « Une carrière de sable en 1962 », *Le passé présent : bulletin de l'Association des amis du patrimoine du canton de La-Chapelle-la-Reine*, n° 14, 2003, p. 59-63

Henri FROMENT, *Histoire de Bourron-Marlotte : des origines à nos jours*, Association des amis de Bourron-Marlotte, 1985

Henri FROMENT, « Les sablières de Bourron hier et aujourd'hui », *Les Amis de Bourron-Marlotte*, n° 4, octobre 1978, p. 7-12

INSTITUT du verre, *Verre online : le portail français du verre*, en ligne : <http://www.institutduverre.fr/index.php>

Jean-Pierre MELAYE, « Les anciennes carrières souterraines de sable de la région de Nemours », *Actes du II^e symposium international sur les carrières souterraines, 8-13 juillet 1989*, Paris-Meudon, 1991, p. 125-130

Richard MICHEL, « Le Plexus du Pyrex. Jalons sur 250 ans d'histoire de la verrerie de Bagneaux », *Bulletin d'art et d'histoire de la vallée du Loing*, n° 2, 1999, p. 178-206

Patrick MOUROT, « Le Tacot des sablières de Bourron-Marlotte », *Les Amis de Bourron-Marlotte*, n° 48, 2006, p. 38-41

Paul POIRET, « *La France industrielle* », 1873

Edwige SAUZON-BOUIT, :

- « Les verreries de Bagneaux-sur-Loing (1752-2010) »
- « Les bousillés des verreries de Bagneaux-sur-Loing dans les collections du musée du verre et de ses métiers de Dordives » in *Les bousillés : les créations des verriers de Sars-Poteries*, Edition du musée-atelier départemental du verre, Sars-Poteries, 2013

SOVIREL, « Un ensemble verrier au service de l'industrie : la Société des Verreries industrielles réunies du Loing », *Usines d'aujourd'hui*, n° 40

Henri STEIN, *Antoine Clérissy et la verrerie de Monceau près de Fontainebleau : 1640-1643*, Fontainebleau, 1911.

H. VILETTE, « Les verriers de Bagneaux », *Cahiers du passé*, n° 17, 1994, p. 41-44

Publications d'entreprise : Société des Verreries industrielles réunies du Loing, *SOVIREL Actualités*

PHOTONATURE Fontainebleau : article Fontainebleau-sable-et-carrieres- note 0633, du 16/01/2012 dans : <http://photonaturefontainebleau.over-blog.net/article-fontainebleau-sable-et-carrieres-0633-97035369.html> : nombreuses et impressionnantes photos de carrières souterraines régionales, trains Decauville, trémies et schémas explicatifs

Photos carrières souterraines de Darvault et du Puiset :
<http://tchorski.morkitu.org/3/5022.htm>

Films

Vidéo : Le train des sables de Nemours (1962, 2mn 47) : on voit le train Decauville partir de la carrière et circuler y compris en bordure de route. Film figurant à la fin de l'article :

« Fontainebleau, sable et carrières », en ligne : <http://photonaturefontainebleau.over-blog.net/article-fontainebleau-sable-et-carrieres-0633-97035369.html>

Film : « 1600° », de Gilles Micaud, 1936, archives du Musée du Verre et de ses Métiers de Dordives sur l'exploitation du sable et son traitement pour verrerie

CHAPITRE 5 : LE CALCAIRE DE CHATEAU- LANDON OU PIERRE DE SOUPPES ET LES AUTRES FORMATIONS CALCAIRES REGIONALES

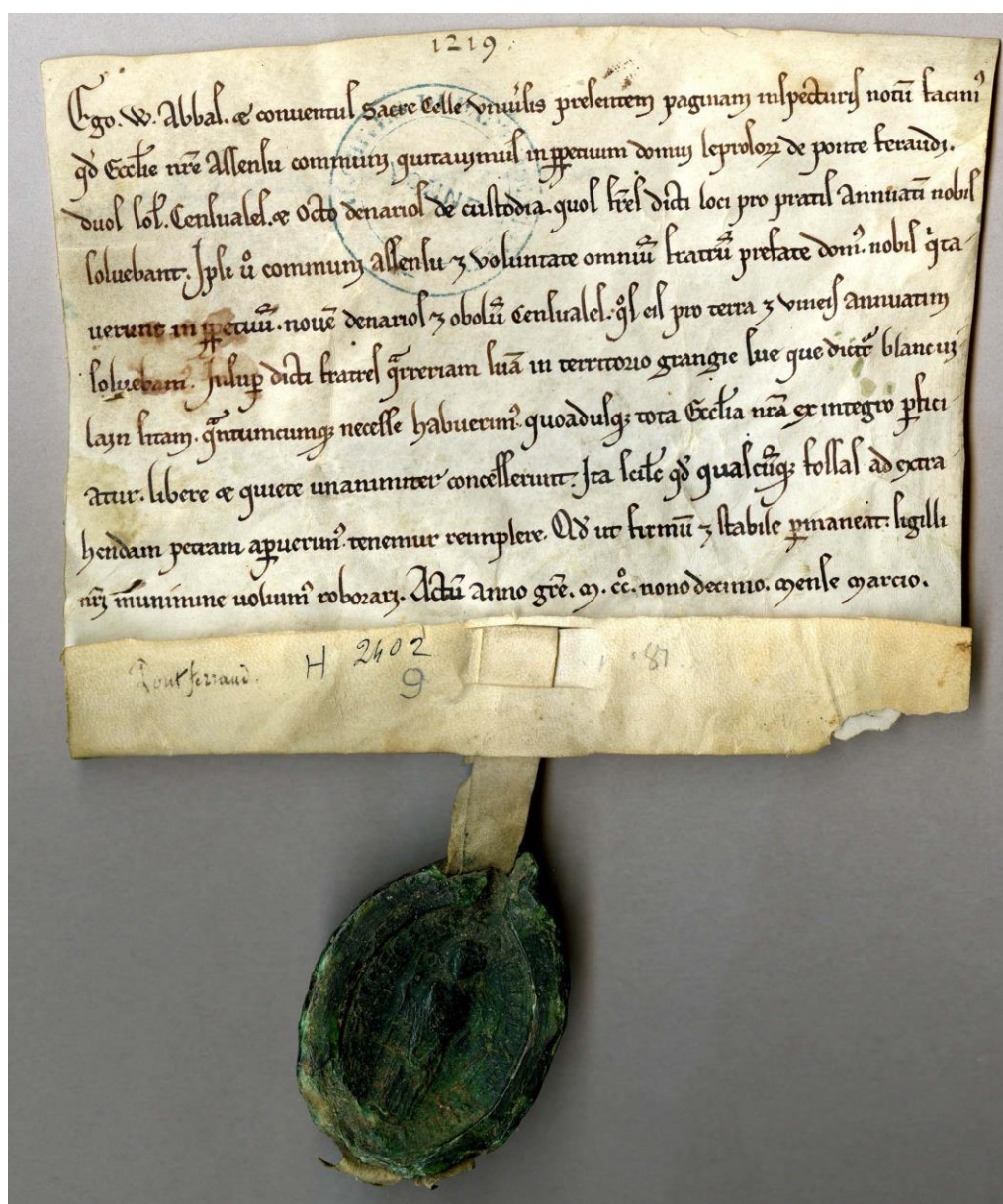


Fig. 5.0 : 1219 : Convention entre Abbaye de Cercanceaux et la léproserie de Pontfaut pour exploiter la carrière de Blancvilain (Document Archives Nationales AN H 2402_1 fourni par AD de l'Yonne)

Sommaire

CHAPITRE 5 : LE CALCAIRE DE CHATEAU-LANDON OU PIERRE DE SOUPPES ET LES AUTRES FORMATIONS CALCAIRES REGIONALES..... 138

1) <u>Introduction</u>	140
2) <u>Le calcaire de Château-Landon ou Pierre de Souppes</u>	141
2.1 : <u>Géologie et gisements</u>	141
2.2: <u>Historique : Une exploitation ancienne qui s’amplifie à partir du 19^e siècle</u>	142
2.3: <u>Production et méthode d’exploitation du calcaire</u>	151
2.4 : <u>L’utilisation du calcaire</u>	160
3) <u>L’Exploitation actuelle du calcaire de Château-Landon:</u>	172
3.1 : <u>La construction</u>	172
3.2 : <u>La fabrication de chaux</u>	172
3.3 : <u>Le calcaire industriel</u>	173
3.4 : <u>Granulats calcaires</u>	173
4) <u>LES AUTRES FORMATIONS CALCAIRES REGIONALES</u>	174
4.1 : <u>La craie</u>	174
4.2 : <u>Le calcaire de Champigny</u>	174
4.3: <u>Le calcaire de Brie</u>	175
4.4: <u>Le calcaire de Beauce ou d’Etampes</u>	175
5) <u>BIBLIOGRAPHIE et WEBOGRAPHIE</u>	176

1) Introduction

Il existe régionalement à différents niveaux stratigraphiques plusieurs formations calcaires qui ont été généralement exploitées pour la construction, la fabrication de chaux et pour divers besoins industriels. Ce sont de bas en haut :

- **en dessous des sables de Fontainebleau :**

- **la craie**, qui forme la base de toutes les formations tertiaires régionales, datant de l'ère secondaire, dont la partie supérieure est le Sénonien (-88 à -65 millions d'années)

- **le calcaire de Château-Landon, ou son équivalent latéral le calcaire de Champigny**, très utilisé en particulier en construction pour des monuments célèbres et ce jusqu'à aujourd'hui. Il date de l'ère tertiaire et correspond à la transition Eocène-Oligocène, et à l'étage du Ludien supérieur (-40 à -37 millions d'années)

- **le calcaire de Brie**, qui forme le soubassement du grand plateau de Brie s'étendant largement de notre territoire vers le Nord et l'Est de la Seine et Marne, et correspondant à l'étage du Stampien inférieur ou Sannoisien (-37 à -35 millions d'années)

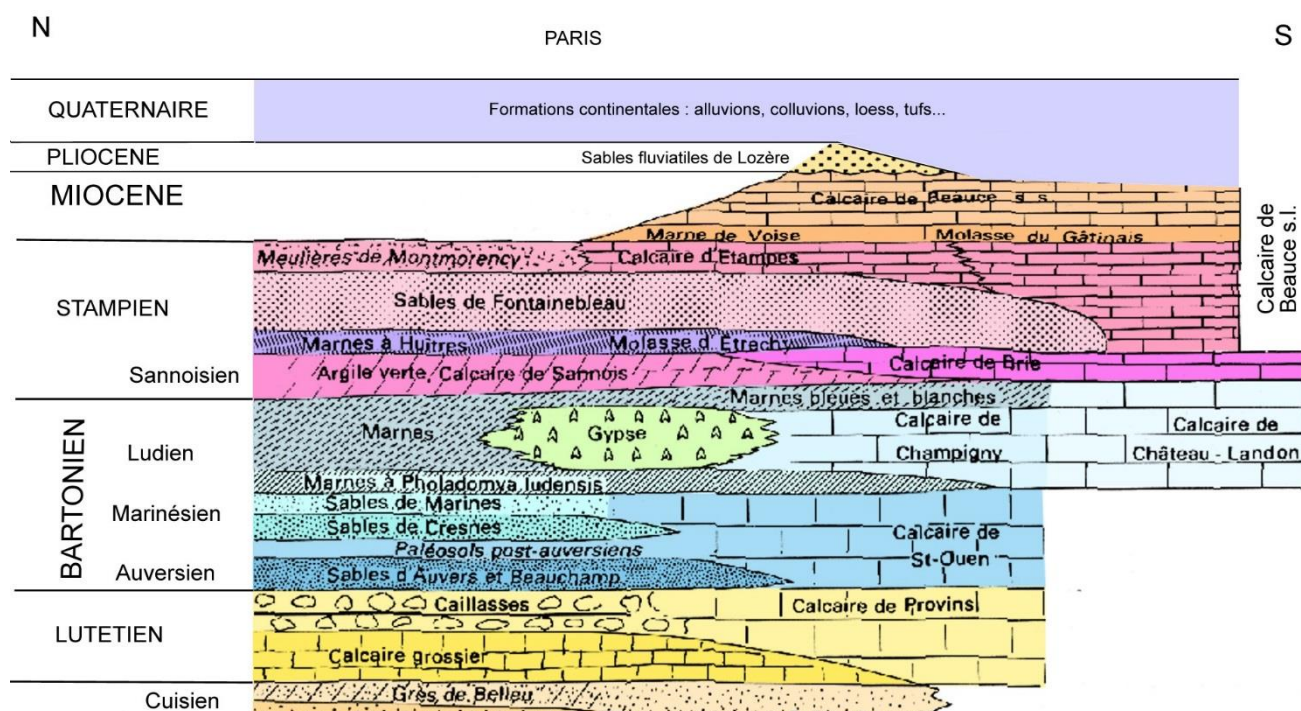


Fig. 5.1 : série stratigraphique schématique du Bassin parisien :
(Document extrait de série stratigraphique de Cavalier et al, 1979, modifié P Viette 2005- Inventaire Patrimoine géologique de l'Essonne).

- **au-dessus des sables de Fontainebleau :**

- **le calcaire de Beauce (ou d'Etampes)** qui forme l'armature de la plaine de Beauce au Sud et à l'Ouest de notre territoire, datant de l'Aquitainien (-25 à -20 millions d'années)

L'exploitation et l'utilisation de ces formations sont très semblables, aussi nous ne les développerons pas toutes pour chacune d'elles. Nous prendrons **en particulier comme exemple type le calcaire de Château-Landon** et nous signalerons pour les autres seulement quelques points particuliers.

2) Le calcaire de Château-Landon ou Pierre de Souppes

Ce calcaire est appelé « Pierre de Souppes », du nom de la localité de Souppes sur Loing, située au Sud de Nemours, où il a été exploité depuis longtemps. Il a été très utilisé, en particulier en construction pour des monuments célèbres mais aussi pour de nombreux autres usages, et ce jusqu'à aujourd'hui.

2.1 : Géologie et gisements

Ce calcaire date de l'ère tertiaire et correspond à la transition Eocène-Oligocène, et à l'étage du Ludien supérieur (-40 à -37 millions d'années, cf.. Fig. 5.2).

Son épaisseur peut varier de 12m (à Château-Landon) à 20m (en allant vers le Nord). Cette formation affleure bien et en de nombreux endroits du fait de sa dureté qui la fait bien ressortir dans le paysage, notamment dans la région de Château-Landon et de la vallée du Loing notamment et plus particulièrement au voisinage de la localité de Souppes sur Loing.



Fig. 5.2 : Carrière de l'Etang à Château-Landon vers 1900: Vue générale de la carrière. La couche de calcaire apparaît en sombre à la base de la falaise, au niveau des ouvriers. Elle repose sous une importante couverture de terrains supérieurs qu'il fallait enlever afin de pouvoir dégager les bancs de calcaire.

2.2: Historique : Une exploitation ancienne qui s'amplifie à partir du 19^e siècle

Ce calcaire a été exploité dès l'époque gallo-romaine et jusqu'à aujourd'hui. On peut repérer dans l'histoire deux périodes d'intensification de l'exploitation : les 16^e et 19^e siècles.

Jusqu'au 13^{ème} siècle

Epoque gallo-romaine (3 premiers siècles de notre ère) : **Le calcaire était utilisé à cette époque** en témoignent les fouilles qui ont mis à jour l'aqueduc souterrain qui conduit l'eau des sources de la Bezonde au site proche de Sceaux du Gâtinais et le pavage du bassin cultuel dans cette ville gallo-romaine.

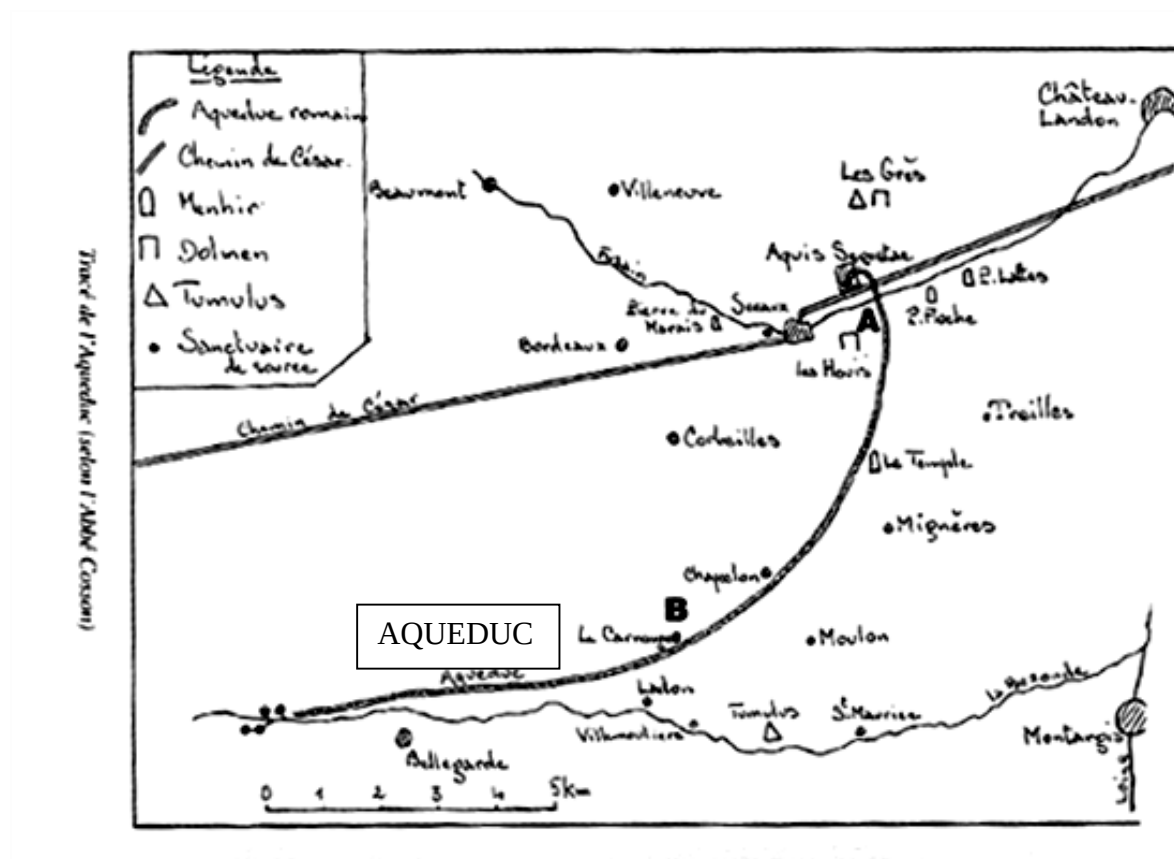


Fig. 5.3 : Tracé de l'aqueduc allant des sources de la Bezonde au site de Sceaux (Aquis Segetae)
(Document Sceaux du Gâtinais, SEGETA 1997)

12^e-13^e siècles :

- 1220 : l'abbé de Cercanceaux reçoit le droit d'usage de la carrière de Blainvillain (ou Blanc-Vilain) pour achever l'église de l'abbaye (cf.. Fig. 5.4 ci-après)
- activité de la carrière de l'abbaye de Cercanceaux à Souppes-sur-Loing, et exploitation occasionnelle des affleurements par les vignerons et les cultivateurs de la région pour la construction.

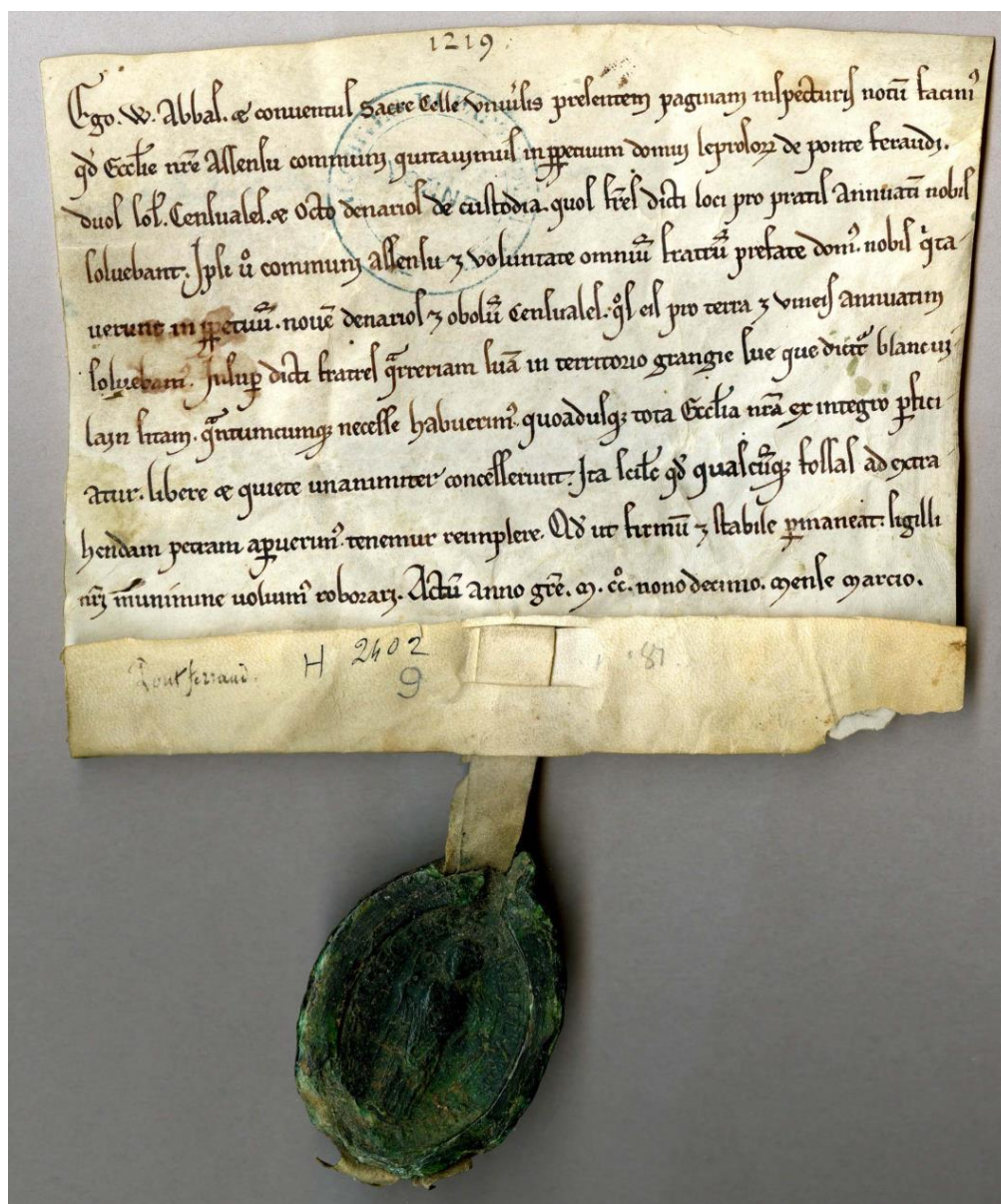


Fig. 5.4 : 1219 : Convention entre Abbaye de Cercanceaux et la léproserie de Pontfaut pour exploiter la carrière de Blancvilain (Document Archives Nationales AN H 2402_1 fourni par AD de l'Yonne)

Moi, (Guillaume) Willemus, abbé, et le couvent de Cercanceaux, à tous ceux qui regarderont le présent document, faisons savoir que, avec l'accord de l'assemblée de notre église, nous abandonnons définitivement à la maison des lépreux de Pontfaut deux sous de cens et huit deniers de garde que les frères du dit lieu nous payaient annuellement pour des près ; par le même accord de l'assemblée et de tous les frères du dit lieu, qu'ils nous laissent définitivement le cens de neuf deniers et oboles que nous leur payons annuellement pour une terre et des vignes.

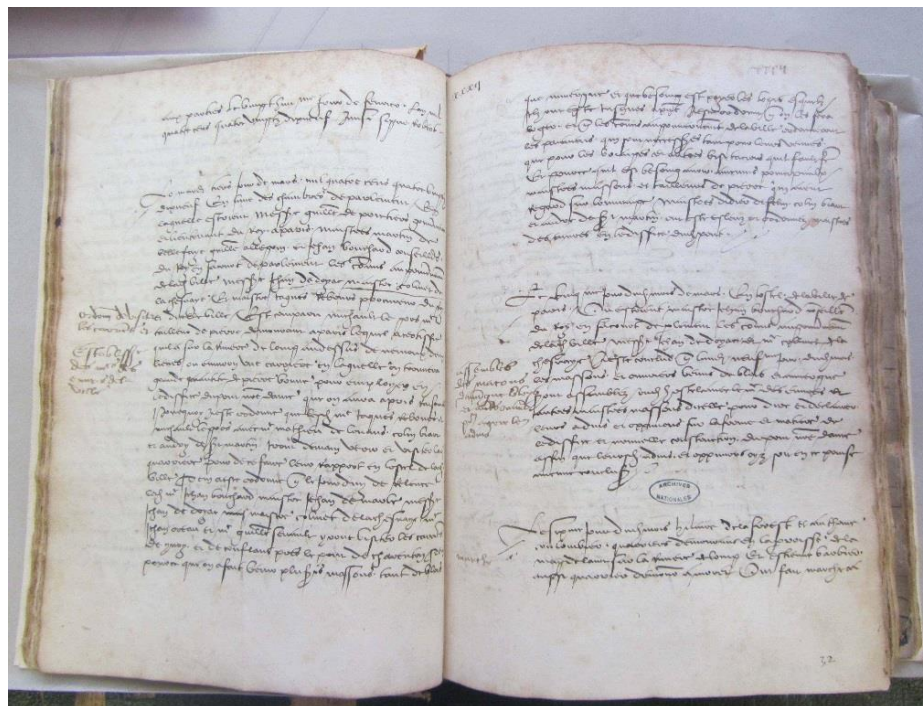
De plus, les dits frères nous ont concédé leur carrière située sur le territoire de leur grange appelé Blancvilain, pour autant que nous en ayons besoin, jusqu'à l'achèvement de notre église, pour en jouir librement et en paix ; et il va sans dire que nous serons tenu de combler les fosses que nous aurons ouvertes pour extraire la pierre.

Pour que ceci demeure de façon stable et permanente, nous voulons le protéger et renforcer de notre sceau. Fait l'an de grâce 1219, mois de mars (Traduction libre aimablement fournie par Mme Masson Fournier, ancienne conservatrice de la Bibliothèque de l'Ecole des Mines de Paris)

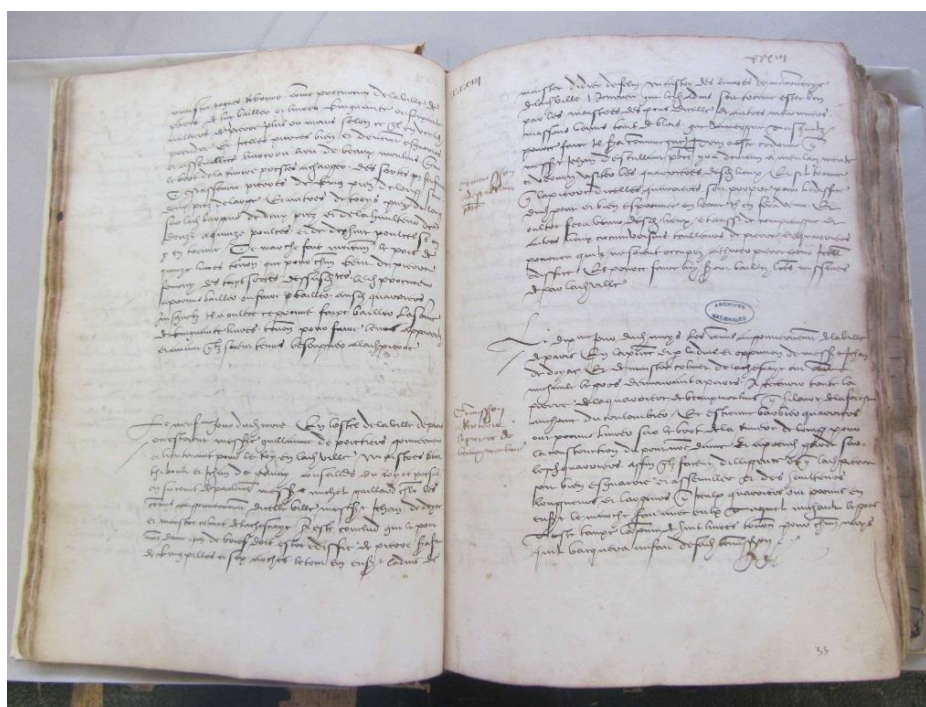
A partir du 16^{ème} siècle

Développement de l'exploitation pour la construction locale et pour la capitale :

- 1500 : construction du pont Notre-Dame à Paris : les textes des délibérations ci-dessous font référence aux carrières de calcaire de Beauxmoulins, proche de Soppes



Délibération N° 40 page de droite en bas



Fin délibération N° 40 page de gauche en haut et délibération N° 42 page de droite en bas

Fig. 5.5 : Registre des délibérations du bureau de la ville de Paris, François Bonnardot (éd.), Paris : imprimerie nationale, 1883. AN H/2/1778- (transcription page suivante)

Délibération n° 38 : Ordonnance de visiter les carrières et établissement des Maîtres des œuvres de la ville. 3 mars 1500. Fol. 31 v°

« Le mardi tiers jour de mars mil quatre cens quatre vingtz dix-neuf, en l'une des Chambres de Parlement, en laquelle estoient mess^e Guillaume de Poitiers, gouverneur et lieutenant du Roy à Paris ; maistres Martin de Bellefaye, Guillaume Allegrin et Jehan Bouchard, conseillers du Roy en sa Court de Parlement ; les Commis au gouvernement de la d. ville ; mess^e Jehan de Doyac, maistre Colinet de La Chesnaye, et maistre Jaques Rebours, procureur du Roy et d'icelle Ville : est comparu Michault Le Gros, m^e tailleur de pierre demourant à Paris, lequel a certiffié qu'il a, sur la rivière de Loing, au-dessus de Nemoux deux lieues ou environ, une carrière en laquelle on trouvera grande quantité de pierre bonne pour employer en l'ediffice du pont Nostre Dame, que on aura à pris raisonnable.

Pour quoy a esté ordonné que lesd. m^e Jaques Rebours et Michault Le Gros, avec m^e Mathieu de Louans, Colin Biart et Andry de St Martin, iront demain veoir et visiter la dicte quarriere, pour de ce faire leur rapport en l'Ostel de lad. Ville. [...] »

Délibération n° 40 : Marché [fait touchant la pierre], 6 mars 1500. Fol. 32 v°

« Le six^{me} jour dud. mois, Hilaire de la Forest et Anthoine Coulombier, quarriers demourans en la paroisse de la Magdelaine sur la riviere de Loing, et Estienne Barbier, aussi quarrier, demourant à Moret, ont fait marché à maistre Jaques Rebours comme Procureur de la ville de Paris, de luy bailler et livrer cinquante ou soixante milliers de pierre, plus ou moins, selon ce qu'il en voudra prendre, et icelles pierres, bien et deuement esquarries et assemblées, livrer ou lieu de Beaux Moulins sur le bort de la riviere, prestes à charger, des sortes qui s'ensuivent, c'est assavoir : pierres de cinq piez de long sur deux piez de large, et autres de troys piez de long sur lad. Largeur de deux piez, et de la haulteur de douze à quianze poulces, et de dix huit poulces se on y en treuve.

Ce marché fait moiennant le pris de quinze livres tournois que, pour chascun cent de pierreourny des troys sortes dessus dictes, led. Procureur a promis bailler ou faire bailler ausd. quarriers, ausquelz il a oultre ce promis faire bailler la somme de cinquante livres tournois, pour faire leurs appareilz, et avant qu'ilz soient tenus besongner à lad. pierre. »

Délibération n° 42 : Commission à recevoir la pierre de Beaux Moulins, 10 mars 1500. Fol. 33 r°

« Le dix^{me} jour dud. mois, les Commis au gouvernement de la Ville de Paris, en la presence et par l'advis et oppinion de mess^e Jehan de Doyac et de maistre Colinet de La Chasnaye, ont commis Michault Le Gros, demourant à Paris, à recevoir toute la pierre de la quarriere de Beaux Moulins, que Hilaire de La Forest, Anthoine Du Coulombier et Estienne Barbier, quarriers, ont promis livrer sur le bord de la riviere de Loing, pour la construction du pont Nostre Dame ; et à prendre garde sur lesd. quarriers, affin qu'ilz facent dilligence, et que lad. pierre soit bien esquarrie et assemblée, et des haulteurs, longueurs et largeurs que iceulx quarriers ont promis, en ensuivant le marché fait avec eulx ; auquel Michault Le Gros a esté taxé la somme de huit livres tournois pour chascun mois qu'il vacquera au fait de sad. commission.

- 1581 : réparation du pont de Montargis :
« Ce jourdhuy mardy, trentiesme et pénultième jour d'aoust l'an mil cinq cens quatre vingt et ung, nous, Nicolas Charpentier escuier, conseiller du Roy nostre Sire [...] Il est nécessaire pour la ville de refaire à neuf et en brief ledict pont, et qu'il est plus utile et nécessaire pour la ville de le refaire de pierre et maçonnerie que de boys [...]. Pour faire lesdictes deux arches et pont, le tout de pierre de taille de Beaumollins, compris les bastardeaux, il faudroit pour le moing quinze cens escus sol
- 1789 : les anciennes carrières, propriété des moines de l'abbaye, sont nationalisées au moment de la Révolution, en même temps que de nombreux autres biens ecclésiastiques. A Château-Landon, les « grandes carrières » deviennent les « carrières du gouvernement »

19^{ème} et 20^{ème} siècles

19^{ème} siècle :

- les « carrières du gouvernement » à Château-Landon et d'autres carrières de la région, à Souppes surtout, fournissent des pierres pour de très nombreux monuments, notamment parisiens comme l'Arc de Triomphe (à partir de 1806), le Sacré-Cœur (à partir de 1878), et les assises de la Tour Eiffel (1889).

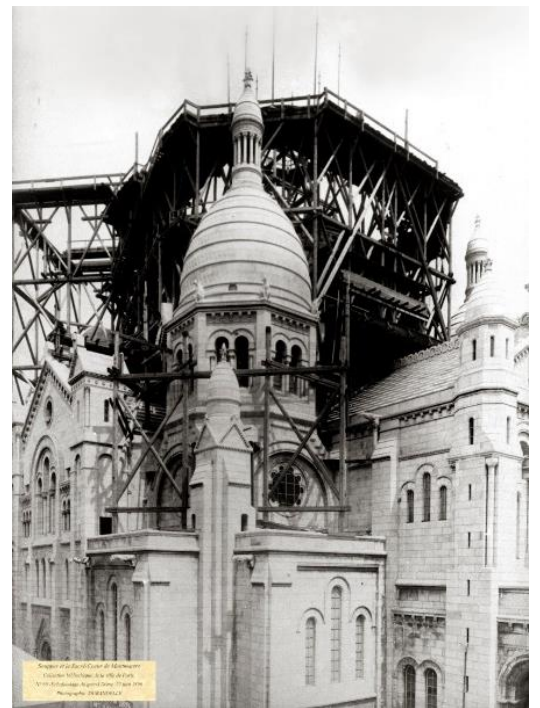


Fig. 5.6 :

- à gauche : Arc de Triomphe de l'Etoile (Paris), construit en pierre de Souppes-Vue actuelle (Document Wikipedia)
- à droite : 22 juin 1896 Construction Eglise du Sacré Cœur de Montmartre (Collection bibliothèque de la ville de Paris)

Elles travaillent aussi pour les ouvrages liés à la construction des voies du chemin de fer : Paris–Dijon et Paris-Lyon.

E₄

Ministère
des Travaux Publics.

Ponts et Chaussées.

1^{re} Division du chemin de fer de Paris à Dijon.

Département
de Seine et Marne.

2^e Section: M^r. Félix Dorrel, Ingénieur en Chef.

4^e Lot d'adjudication. 3^e Arrondissement: M^r. Labourie, Ingénieur ordinaire.

Approvisionnement en Gaille de pierre de taille de
Château-Landon, pour l'exécution du grand viaduc du Loing,
entre Moret et St. Mamès.

Détail Estimatif.

Indication des Ouvrages.	Prix de l'unité	Quantité	Produits		Observations.
			par article	par lot.	
	F. c.		F. c.	F. c.	
Pierre de taille de Château-Landon, petite dimension, jusqu'à 0,40 de mètre cube inclusivement.....	1.	60,00	1200,00	72000,00	Les chiffres des quantités sont des quantités provisoires; les chiffres définitifs résulteront des états de commande et des procès-verbaux de réception.
Même pierre, plus grande dimension, depuis 0,40 jusqu'à 0,80 de mètre cube inclusivement.....	2.	70,50	400,00	38200,00	
Taréments dus, y compris plus-value pour les surfaces courbes de moins de 2,00 de rayon....	3.	9,45	4000,00	37800,00	
Total				138000,00	
Prime à valoir pour cas imprévus				2,000,00	
Dépense totale				140000,00	

Le présent Detail Estimatif servant

Fig. 5.7 : 1845 : Procès-verbal d'adjudication, devis, cahier des charge : fourniture et taille de pierre de taille de Château-Landon pour l'exécution du grand viaduc du Loing entre Moret et Saint-Mamès (Document AD 77 : FRAD077_9 S 101)

1846 : Ouverture de carrière exceptionnelle sur la commune de Souppes au lieu-dit Les carrières du Boulay pour en extraire des matériaux nécessaires aux travaux du Chemin de fer de Paris à Lyon (cf.. Fig. 5.8)

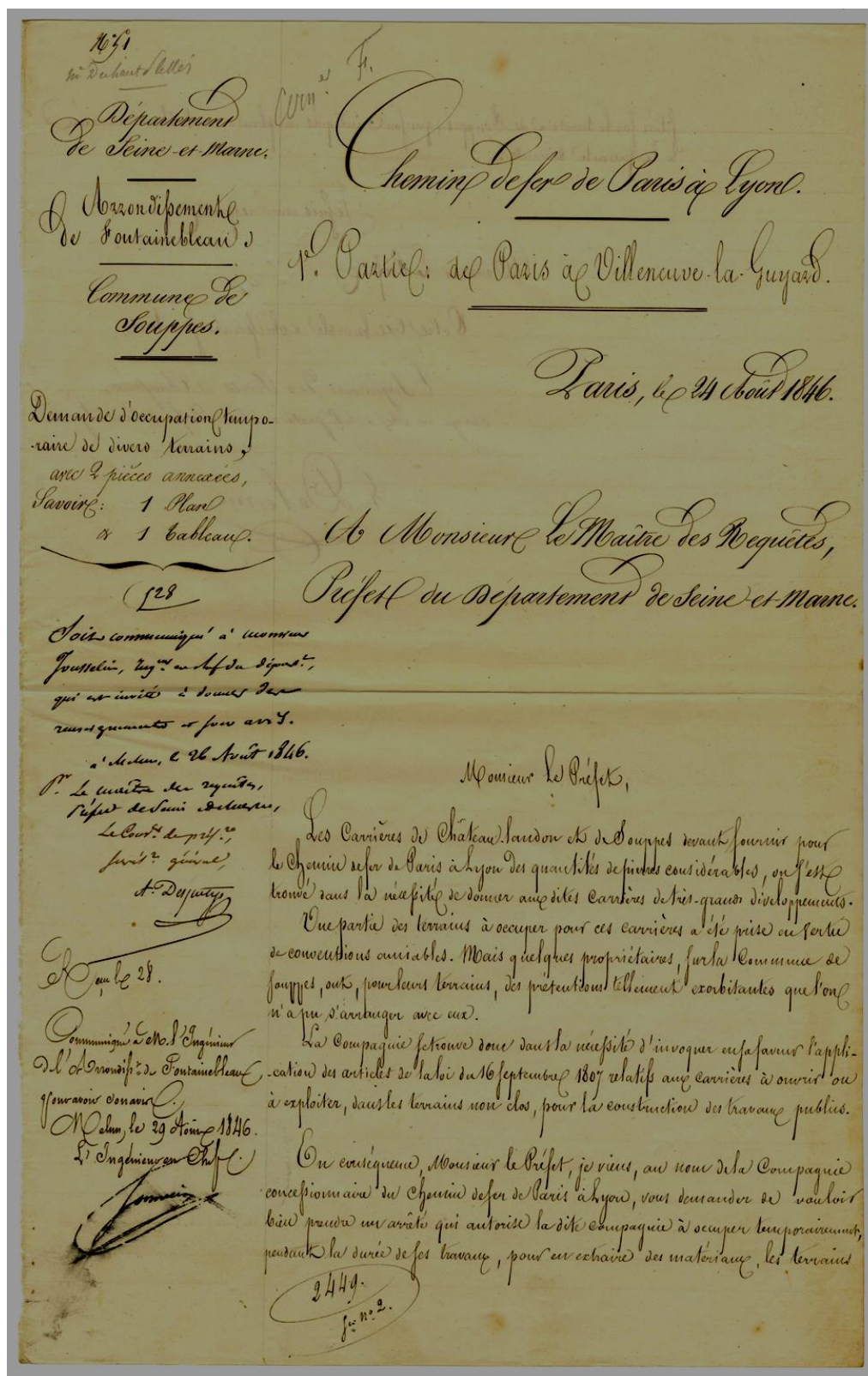


Fig. 5.8 : 1846 : Ouverture de carrière exceptionnelle sur la commune de Souppes au lieu-dit Les carrières
 du Boulay pour en extraire des matériaux nécessaires aux travaux du Chemin de fer de Paris à Lyon.
 (Document AD 77 : FRAD077_9 S 105)

- **1887** : création à Souppes d'une école de stéréotomie pour apprendre la taille des pierres, basée sur les méthodes générales de la géométrie descriptive

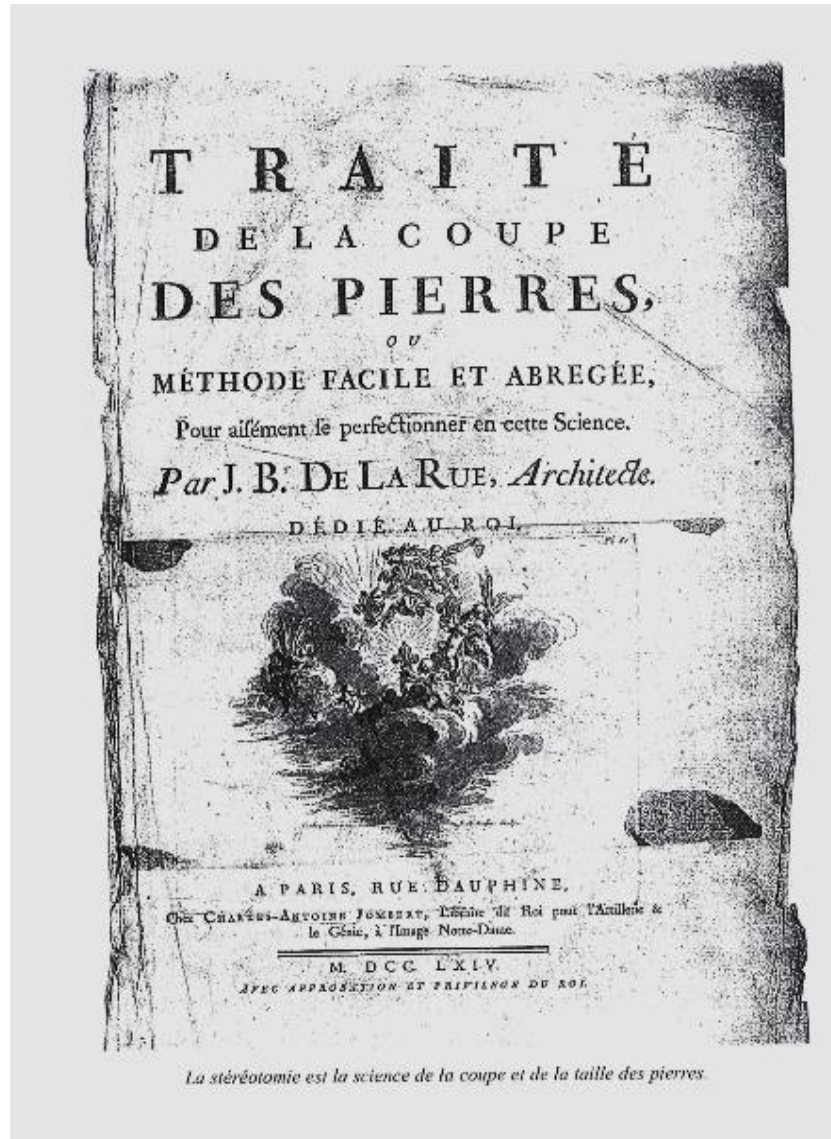


Fig. 5.9 : Couverture d'un traité de stéréotomie de 1764 (art de tailler les pierres)
(Document Cahiers du Passé, Foyer rural de Château-Landon, N°29, 2006)

20^{ème} siècle : les carrières de la région continuent à fournir des pierres pour les monuments parisiens et locaux (parties du Palais du Louvre et des Tuileries en 1908 par exemple).

Cette exploitation continue aujourd'hui grâce à plusieurs entreprises (cf.. paragraphe 3.1) :

- **GSM (Italcementi Groupe) et Lafarge Granulats**: elles exploitent en commun la carrière de Souppes-sur-Loing sous le nom de **SCSL (Sté des Carrières de Souppes sur Loing)**. Celle-ci perpétue aujourd'hui la tradition de la pierre taillée du 19^e siècle en fournissant les Monuments historiques ou des chantiers contemporains prestigieux. Le calcaire sert aussi à fabriquer des granulats pour divers usages (cf. chapitre 7 sur les Granulats)

- **- Carrière Piketty (Groupe Eurovia):** qui exploite la carrière d'Ecuelles pour produire des granulats et des fillers (poudres fines) notamment pour des usages industriels et agricoles.
-



Fig. 5.10 : Carrière de la Sté des Carrières de Souppes sur Loing (SCSL) - au 1^{er} plan : zone exploitée et réaménagée, au 2^{ème} plan : carrière et front d'exploitation (Document SCSL 2013)

2.3: Production et méthode d'exploitation du calcaire

Ce calcaire étant largement présent à l’affleurement dans la région de Château-Landon et de Souppes sur Loing, il a été exploité en carrières à ciel ouvert, soit pour en extraire des pierres de construction, soit pour la production locale ou industrielle de chaux.

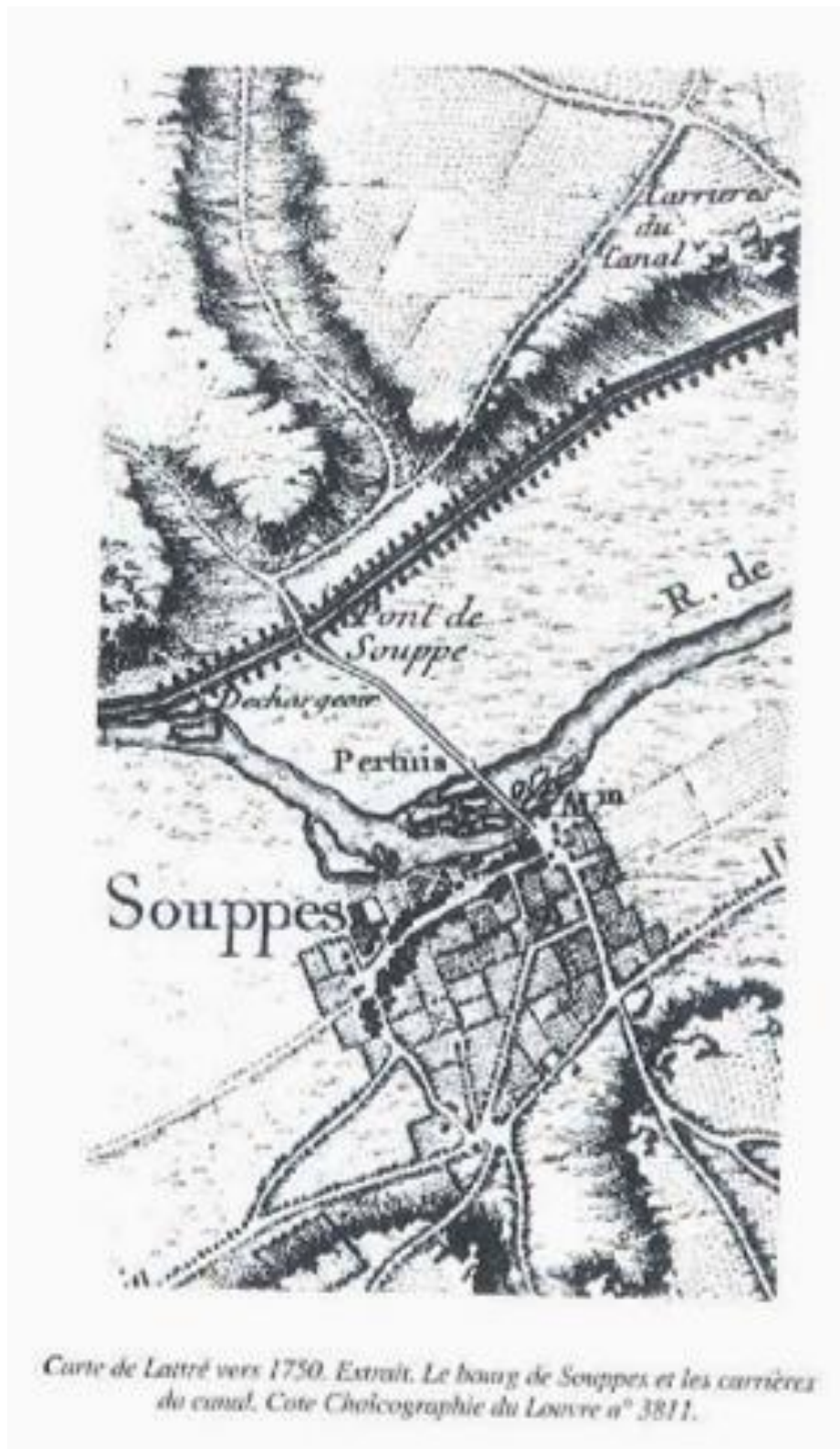


Fig. 5.11 : Carte de Lattre vers 1750 : le bourg de Souppes et les carrières du Canal en haut à droite (Document Bull d'Histoire locale de Souppes, 1994)

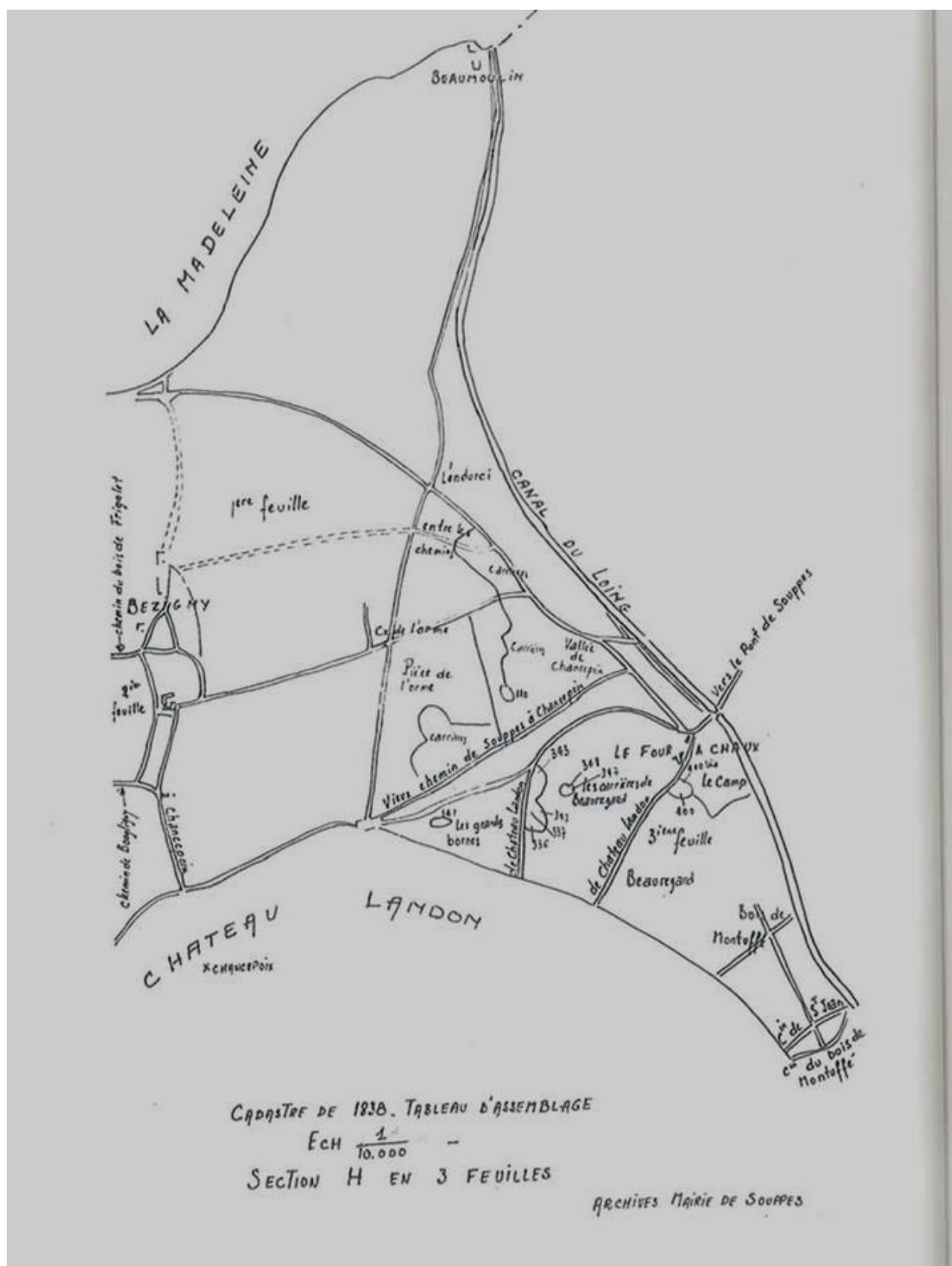


Fig. 5.12 : Cadastre de la région de Souppes de 1838 mentionnant divers lieux (Beaumoulin et La Madeleine en haut, Four à chaux en bas) et emplacements de carrières : Beauregard et autres emplacements sans nom (Document Bull d'Histoire locale de Souppes, 1992, N°7)

Méthode d'exploitation

Pour la pierre de taille, l'exploitation comprenait les étapes de l'extraction et du dégrossissage, réalisées dans la carrière, puis du découpage et de la taille, réalisées sur les chantiers de taille. L'ajustement final se faisait sur le chantier même de construction où les pierres étaient utilisées.

La méthode d'extraction des pierres de taille était manuelle et très voisine de celle utilisée pour d'autres roches, comme par exemple pour le grès de Fontainebleau, utilisant des techniques et des outils semblables. Ces outils étaient spécifiques à chaque tâche et portent des noms variés en fonction de celles-ci : pioches, boiterets, pinces, etc... Une belle collection en est rassemblée au musée du Groupe d'Histoire et Archéologie du Foyer rural de Château-Landon.

L'extraction, réalisée par les carriers, comprenait les phases suivantes:

- Le dégagement des bancs par étages successifs, avec enlèvement de la découverte, ou mauvaise terre, en partie supérieure du gisement
- Le décollement des bancs un par un au moyen de coins enfoncés dans des emboîtages et soulèvement du banc par emploi de pinces (leviers) sur lesquelles les hommes « dansaient » en se tenant en équilibre à l'aide de cannes. Plus tard, l'emploi de poudre noire, logée dans des trous verticaux creusés à la barre à mine, facilitera la rupture verticale des bancs.
- Déplacement des blocs détachés à l'aide de boulets glissés dessous (d'un diamètre de 20cm) et de crics.

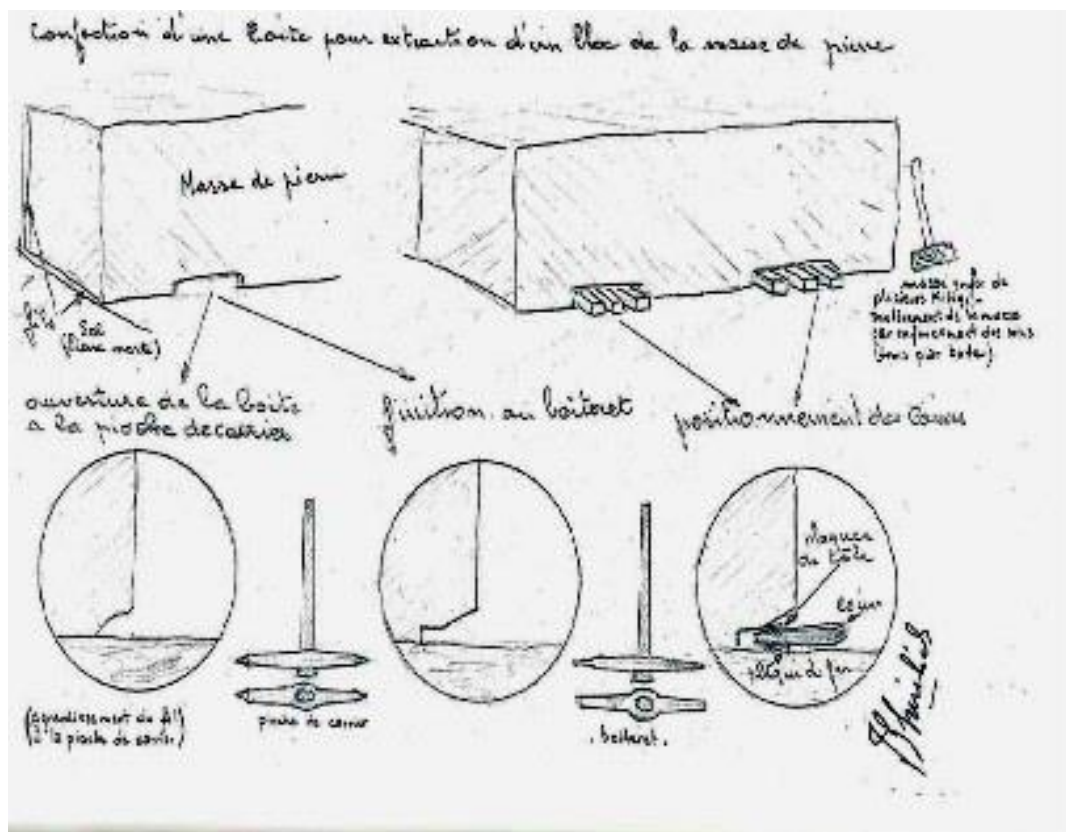


Fig. 5.13 : Illustration de l'extraction du calcaire : le décollement des bancs (Document Bulletin Histoire et Archéologie de Souppes, N° 7, 1992)

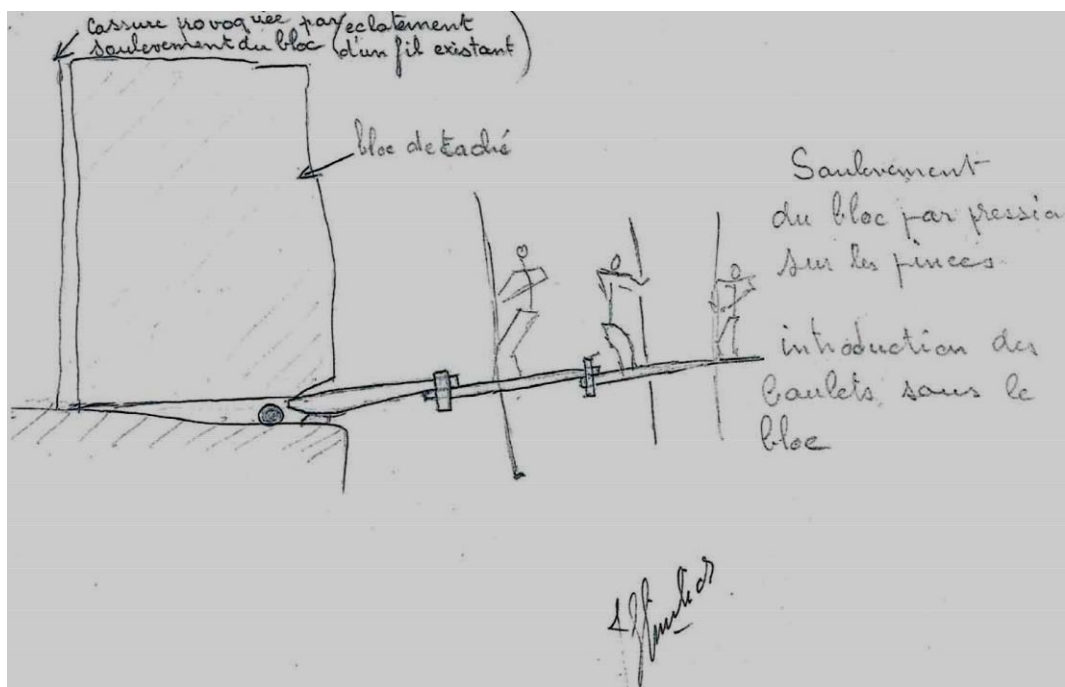


Fig. 5.14 : Soulèvement du banc par emploi de pincettes (leviers) sur lesquelles les hommes « dansaient ».
 (Document Bulletin Histoire et Archéologie de Souppes, N° 7, 1992)

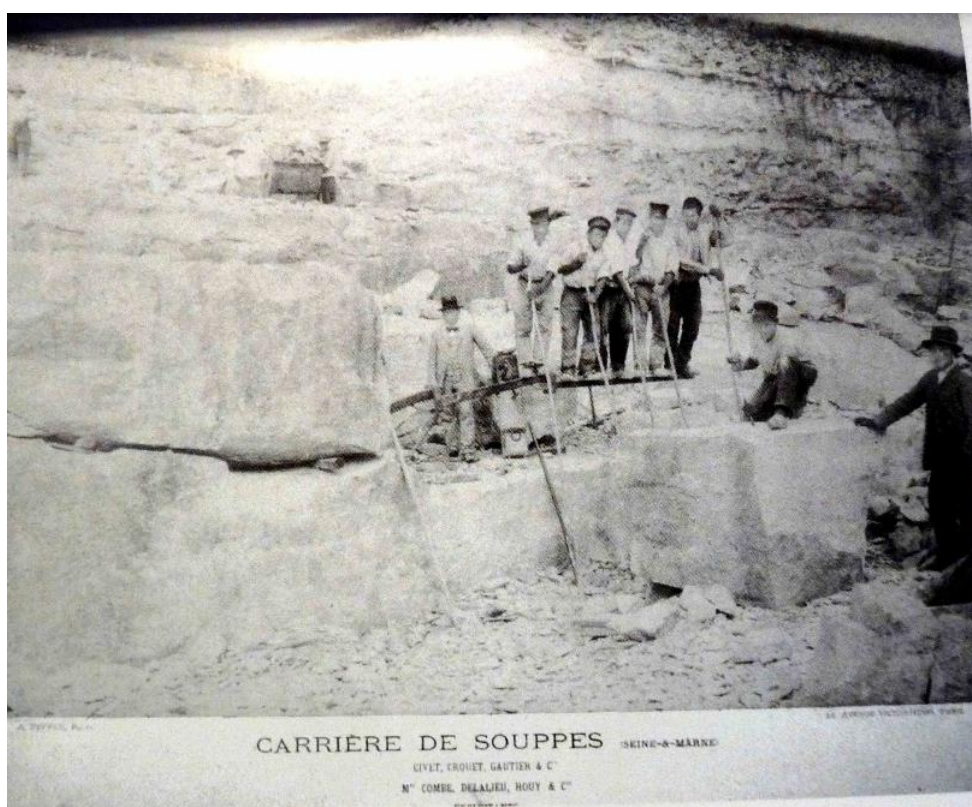


Fig. 5.15 : Photo montrant l'opération du soulèvement du banc correspondant au croquis ci-dessus
 (Document Bulletin Histoire et Archéologie de Souppes, N° 7, 1992)

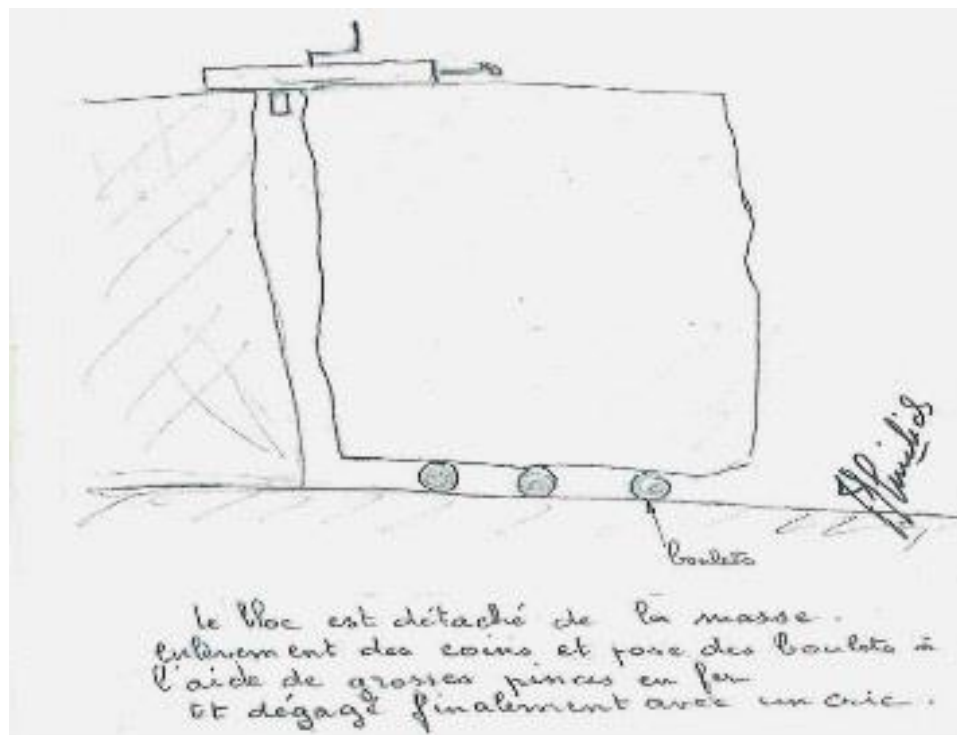


Fig. 5.16 : Illustration de l'extraction du calcaire : le déplacement des blocs
(Document Bulletin Histoire et Archéologie de Souppes, N° 7, 1992)



Fig. 5.17 : Vue générale d'une carrière de calcaire vers 1900 : Carrière de l'Etang à Château-Landon. Au 1er plan blocs taillés et charrette de transport, au 2ème plan : fronts de taille et ouvriers

La taille des blocs était réalisée par des tailleurs, d'abord sur place (dégrossissage), puis dans des chantiers de taille (découpage et taille) situés près des points d'expédition : le port d'embarcation au port de Souppes et plus tard près de la gare. La finition se faisait directement en fin d'expédition, à l'arrivée sur le chantier même de construction. Des ouvriers spécialisés, les appareilleurs, étaient chargés d'accompagner les pierres et de les assembler à Paris.



Fig. 5.18 : Chantier de taille à la gare de Souppes sur Loing (Document AD 77: 2FI 22871)



Fig. 5.19 : Chantier de taille au Port de Souppes sur Loing (Document AD 77: 2FI 22872)

Une école de stéréotomie, ou art de découper les pierres, sera d'ailleurs créée à Souppes en 1887.

Le transport des pierres

L'expédition des pierres dans la capitale se faisait au début par voie d'eau, grâce aux canaux de Briare et du Loing, réalisés respectivement entre 1604 et 1642 et entre 1719 et 1724, et dont les ouvrages ont été construits en pierre de Souppes, comme les écluses de Rogny et de nombreux ponts sur ce canal.

Il y avait d'autres ports sur ce canal :

- le port principal d'où furent expédiées les pierres vers Paris, situé à Souppes, existe depuis la construction du canal du Loing. Un temps fort en a été l'expédition des pierres du Sacré Cœur de Montmartre à partir de 1875.
- le port Crétet à Nancey, utilisé pour expédier les pierres des carrières de Château-Landon pour l'Arc de triomphe,
- les ports de Beaumoulin, Lorroy et de Dordives.

A partir de la fin du 19^e siècle, le transport se faisait aussi par chemin de fer à partir des gares de Souppes (le train y arrive de Paris en 1860) et de Château-Landon. De même l'industrialisation progressive a permis l'introduction d'engins mécaniques pour la manutention des blocs comme on peut le voir sur certaines photos et cartes postales.



Fig. 5.20 : Mécanisation de la manutention des blocs sur le chantier de taille de Souppes : utilisation d'un pont de levage (Document AD 77 : 2F1 19017)

La main d'œuvre employée

Le nombre des carrières a varié avec le temps, mais les centres de production sont demeurés stables : le cadastre de 1837 fait état de 4 sites d'exploitation, le répertoire des carrières de pierre de taille en exploitation en 1889 mentionne une dizaine de carrières sur les sites de Château-Landon, Souppes et Bagneaux.

Cette activité employait d'abord la population locale. A Château-Landon, aux Grandes Carrières, dites aussi Carrières du Gouvernement, ouvertes en 1808, quinze ouvriers carriers du pays commencent l'extraction. En 1810, on y compte soixante ouvriers pour l'extraction, quarante terrassiers, deux scieurs de pierre et deux voituriers. Aux 19^e et 20^e siècles, la majorité de la population du village de Château-Landon travaille dans les carrières. A la fin du 19^e siècle, il est question de 200 ouvriers travaillant dans les carrières de Château-Landon, de Souppes et de la Madeleine. Ce chiffre passe à 1000 si on compte l'ensemble de la main d'œuvre travaillant pour cette industrie, dans les carrières mais aussi dans les ports d'embarquement et sur les chantiers d'utilisation de la pierre.



Fig. 5.21 : Chantier de taille à Souppes, importance de la main d'œuvre (vers 1900)

Cependant les archives relatent que les ouvriers locaux, habitués à faire des chaussées ou des petits blocs de pierre pour les habitations, ne parviennent pas à obtenir de gros blocs. **Le Comte de Champmol fit donc appel dès 1806 aux spécialistes flamants, suisses et italiens, habitués à travailler des pierres plus dures, pour seconder les petites entreprises locales, en particulier pour contribuer à fournir les pierres nécessaires à l'édification de l'Arc de Triomphe à Paris**, commandé par Napoléon en 1806, mais qui en 1810 n'en était encore qu'aux fondations. Il ne sera finalement terminé qu'en 1836 par Louis philippe.

Les conditions de travail dans les carrières étaient très difficiles. Les ouvriers travaillaient douze heures par jour minimum et six jours par semaine. Quand le travail pressait, **il n'était pas rare de faire des journées de seize ou dix-huit heures.** Beaucoup d'entre eux étaient obligés de se rendre à pied sur leurs divers lieux de travail depuis les principales agglomérations de Souppes ou de Château-Landon.



Fig. 5.22 : Tailleurs de Pierre et Chaussy, importance de la main d'œuvre (vers 1900)

« C'est au mois de juin, il fait très chaud, une fine poussière voltige et s'infiltre dans les vêtements. Des hommes torse nu, luisants de sueur sous le soleil, portant de vieux pantalons rapiécés aux genoux, en sabots, la tête couverte de mouchoirs noués aux quatre coins, pataugent dans une mare d'eau et de boue blanchâtre qui dégouline le long de petites rigoles, car pour ne pas être gênés par la poussière, ils humidifient continuellement. » (Description d'Arthur Chaussy lors de sa première journée à la carrière de l'Etang, vers 1900, dans « Château-Landon-Les Pierres de l'Histoire »)

Ceci explique que des mouvements ouvriers forts auront lieu dans la région à la fin du 19^e et au début du 20^e siècle qui conduiront entre autres à la création de sociétés de secours mutuels (Sté de Secours mutuels de l'Ascension à Souppes le 13 janvier 1881), puis de chambres syndicales professionnelles (vers 1890) et de syndicats ouvrier (en 1908 à Souppes.

« En 1908, le syndicat des travailleurs de pierre comptait 12 adhérents. Aujourd'hui (25 mai 1911) il en a 374, en comptant les deux autres organisations, celle des carriers et celle des maçons. L'Union des Syndicats de Souppes, de Château-Landon et de la région du Gâtinais groupe 475 travailleurs » (Discours d'Arthur Chaussy lors de l'inauguration de la Bourse du travail à Souppes le 25 mai 1911, dans Michel Ballot, 1992)

2.4 : L'utilisation du calcaire

Vu sa qualité, le calcaire de Château-Landon a été essentiellement utilisé en construction, surtout comme pierre de taille pour les ouvrages d'art et monuments, et aussi localement (moellons pour habitat).

Cependant il a aussi servi de matière 1^{ère} pour la fabrication de la chaux à usage agricole (amendement) mais aussi pour satisfaire des besoins industriels, comme par exemple depuis 1873 pour la sucrerie de Souppes.

En construction

Le calcaire de Château-Landon a été utilisé pour la construction tout au long de l'histoire, régionalement, nationalement, et même internationalement (cf. liste jointe), et ceci pour de nombreux ouvrages : bâtiments, ponts, écluses, socles, escaliers, statues et monuments aux morts ...

Parmi les constructions notables :

1181 : fondation de l'abbaye de Cercanceaux à Souppes : en mars 1219, l'abbé de Cercanceaux reçoit le droit de d'usage de la carrière de Blanvillain pour achever l'église de l'abbaye à charge pour lui de combler toutes les excavations qu'ils ouvriraient pour extraire la pierre (cf. paragraphe historique ci-avant)

12^e siècle : Construction de l'Hôtel-Dieu de Château-Landon

1484 : Construction de l'hôtel de ville de Montargis, dont les chapiteaux sont faits en pierre de Beaumoulins

1500 : Construction du pont Notre-Dame à Paris : fin 1499, le pont Notre- Dame s'écroule avec 65 maisons dessus. **Début 1500 un marché est conclu pour la fourniture de pierres de la carrière de Beaumoulins.** Située sur la commune de La Madeleine sur Loing cette carrière est toujours en activité. A noter que le canal du Loing n'étant pas alors construit l'acheminement se fait par navigation sur la rivière de Loing elle même



Fig. 5.23 : Image de synthèse de l'Île de la Cité vers 1550, avec Notre Dame au fond à droite et le Pont Notre Dame à gauche (2^{ème} après le Pont au Change au 1^{er} plan). Noter les habitations sur les ponts, habituelles à cette époque (Document Magazine linternaute, images Grez Productions)

1549-1566 : Restauration de l'église paroissiale de Montereau-Fault-Yonne

1581 : Réparation du pont de Montargis

1795-1804 : Construction du pont de Nemours

1806 : Début de la construction de l'Arc de Triomphe de l'Etoile : La construction en est décidée par décret impérial le 18 février 1806 “ à la Gloire de la Grande Armée ”. Il sera inauguré le 29 juillet 1836 “ à la Gloire de toutes les armées françaises depuis 1792 ”. **C'est une carrière de Château-Landon, dite du Gouvernement, qui assurera spécifiquement l'approvisionnement du chantier de l'Arc.**

A partir de 1862 : Construction d'éléments du sanctuaire de Lourdes

1873 : Construction de la Sucrierie de Souppes

1875-1919 : Eglise souterraine, élévation et couverture du Sacré-Cœur à Montmartre :

C'est Joseph Combe, maître carrier de Souppes qui reçoit la commande de l'extraction et de l'acheminement des pierres vers Paris. La première pierre de la Basilique est posée le 16 juin 1875, Joseph Combe va faire travailler toute la région pendant plusieurs dizaines d'années.

La basilique achevée juste avant la guerre de 1914 ne sera consacrée, du fait de la guerre, que le 16 octobre 1919. Mais les bâtiments qui entourent la basilique, sacristies et carmel, nécessiteront un approvisionnement du chantier jusque dans les années 1950. C'est la période où Souppes prend son essor. La mairie actuelle de Souppes, construite en 1884, était l'ancienne demeure familiale des Combe, illustre famille de carriers locaux.



Fig. 5.24 : Eglise du Sacré Cœur de Montmartre- Vue actuelle (Document Wikipedia)

1885-1901 : Agrandissement de la Sorbonne : La vieille Sorbonne fondée en 1253 et remaniée au fil des siècles regroupait des bâtiments vénérables mais hétéroclites et en mauvais état. Supprimée en 1792, Napoléon la rétablit. Elle est rebâtie et considérablement agrandie par Nénot de 1885 à 1901. L'entreprise Combe de Souppes assure l'approvisionnement des pierres. La Sorbonne devient le principal centre d'enseignement supérieur de France.

1908 : Morceaux du Palais du Louvre et des Tuileries

1913 : Début de la construction de la **grande jetée du port de Casablanca au Maroc**

1927 : La statue de Sainte-Geneviève sur le pont de La Tournelle à Paris :

Le sculpteur Landowsky est l'un des artistes dominants des années 30. De son atelier de Boulogne-Billancourt il accumule honneurs et commandes officielles pour les grands chantiers de l'époque. La statue de Sainte Geneviève sera sculptée par lui sur place à l'entrée du pont dans ce bloc monolithe de pierre de Souppes de 40 tonnes, extrait de la carrière des Fours, livré par l'entreprise Combe. Le bloc simplement équarri arrive le 19 octobre 1927 sur le nouveau pont

1953 : Dallages et revêtements de **l'Université de Riyad en Arabie Saoudite**

Parmi les dernières réalisations, citons la restauration de l'abbaye bénédictine de Saint Benoît sur Loire, le doublement du pont de Bercy à Paris et les revêtements du ministère des finances à Bercy.

La liste ci-dessous recense les réalisations en France et à l'international ayant utilisé la pierre de Souppes.

Liste des chantiers réalisés en pierre de nos carrières.

Entreprise "La Pierre de Souppes" - 77460 Souppes-sur-Loing

Notre région proche : Souppes, Château-Landon, communes voisines, Fontainebleau, Montargis, Giens, Melun, Sens.	
Eglises, Abbayes	Nombreuses églises
	Abbaye de Cercanceaux (1881), Abbaye de Saint-Séverin (13 ^e siècle), Abbaye de la Joye,
	Restauration église de Puiseaux
	Parvis église de Marcilly-en-Villette
	Eglise de Morêt-sur-Loing
	Autel de l'église de Souppes
Châteaux, monuments, statues	Nombreux monuments aux morts
	Marches et dalles château de Vaux-le-Vicomte (1908)
	Château de Sully-sur-Loire (restauration)
	Château de la Barre à Fontaine-le-Port
	Fontaine de Souppes-sur-Loing
	Portail monumental pour exposition de 1900 (place de l'ancienne mairie)
	Château de Chamerolles près d'Orléans (restauration)

Ponts, Quais, Jetées, Ecluses, Barrages	Pont de Nemours, Souppes, Montargis, Gien, Sens
	Parapet du pont de Mont-Louis (près de Tours)
	Construction et reconstruction d'écluses et pont sur les canaux d'Orléans, Briare et du Loing
	Ecluses de Rogny (1604-1606)
Autres constructions civiles	Hôtel de ville, mairie, nombreuses maisons d'habitation.
	Casernes de Fontainebleau, Montargis
	Cité interministérielle des archives de Fontainebleau (dallage, marches et contre-marches, 1977)
	Préfecture de Melun tous revêtements façades, emmarchements et dallages (1976)
	Hôtel des Impôts 28, rue d'Avon, Fontainebleau, escaliers, dallages, marches Société Corning (Avon)
	Ecole des filles de Souppes (1905)
	Sucrerie de Souppes (1873)
Paris et Grande-Banlieue	
Eglises, Abbayes	Eglise souterraine, élévation et couverture du Sacré-Cœur à Montmartre (1878-1898)
	Clichy (1910) - Saint-Mandé (1883)
	Agrandissements du Sacré-Cœur
	Emmarchements église de la Madeleine
Monuments, statues	Socles du Louvre - Salles Gréco-romaines
	Arc de Triomphe (carrières de Château-Landon)
	Restauration de l'Arc de triomphe
	Socles colonnes Assemblée nationale
	Partie Musée d'Orsay
	Palais de Tokyo (Musée d'Art Moderne)
	Morceaux Palais du Louvre et Tuileries (1908)
	Grand perron de l'Opéra
	Marches Palais de Justice Paris (1976)
	Soubassements de la Tour Eiffel - Perrons Tour Eiffel
	Crypte du parvis de Notre-Dame (1981)
	Socles des statues du Musée du Louvre (1982, 1983, 1984)
	Statue de Sainte-Geneviève, 1927 (Landowsky sculpteur sur Pont de la Tournelle)
	Maryse Bastié
	Pavillons de Flore et de Marsan (Louvre)
	Entretien de la Fontaine Saint-Sulpice
Ponts, Quais, Jetées, Ecluses, Barrages	Ponts Saint-Michel, Louis-Philippe, des Invalides, de Sully, Mantes (1888), transformation Pont d'Austerlitz (1907), Alexandre III
	Barrages de Poissy (1879), Suresnes (1883), Marly (1887), Pontoise (1909)

	Ecluse de Bougival
	Quai des Célestins, de Javel et de la passerelle de Grenelle au quai Henri IV, de Saint-Denis, Bercy
	Ponts d'Athis-Mons, Bezons, Saint-Ouen, d'Argenteuil, Choisy, Courbevoie, Suresnes, d'Aubervilliers, Corbeil, Charenton (1922), Iéno et socle statue (1937), Ivry, Pantin (1895), la Concorde (1936), Tolbiac (1893), la Tournelle (1925 à 1927), Aquaduc d'Achères (1893)
	Pont Kennedy, soubassements bouchardés et ciselés, Ecusson de la ville de Paris au pont des Pyrénées
Autres constructions civiles	Socles ou escaliers : la Sorbonne, à la Bibliothèque nationale, au conservatoire des Arts et Métiers, à la Banque de France, au Palais Royal, au Palais de Justice, à l'Eglise Sainte-Marthe, au bâtiment des bureaux du matériel à la Gare de Lyon, au Comptoir d'Escompte, au musée Galliera, au Ministère de l'Agriculture et du commerce, à l'hôtel de ville, l'Hôtel des postes, l'Hôtel Mignon, l'Ecole Centrale, au Museum d'histoire naturelle, à l'Observatoire (1887), Lycée Vaugirard (1885), Bâtiment 78 rue de Sèvres à Paris (1884)
	Bassins de la Place de la Concorde (1888)
	Cascades de Saint-Cloud (1803-1901), réservoirs de Montmartre (1887), , travaux de suppression des passages à niveau de chemin de fer de Ceinture
	Escaliers du Boulevard Delessert au Trocadéro
	Ecole chrétienne d'Athis-Mons (1885), groupe scolaire de Clichy (1884), Ecole normale d'Auteuil à Paris (1878-1879), école de Droit à Paris (1890)
	Ouvrages d'art du chemin de fer des Moulineaux
	Maison de répression de Nanterre
	Orphelinat Saint-Philippe à Clamart
	Entrée du passage souterrain avenue des Champs-Élysées
	Descente du centre commercial en sous-sol avenue Foch
	Ensemble des Assurances Générales Neuilly, Parmentier
	Nouveau siège Pfizer à Orsay
	Crédit national rue Saint-Cominque à Paris
	Hôtel de Passy (1893) - Halpen rue Henri Martin Paris (1909)
	Viaduc du Point du jour, viaduc d'Asnières (1907)
	Couverture soubassement et bornes de l'Arc de Triomphe (1897)
	Mur soutènement Pont Cardinet (1908)
	Hôpital de Villepinte (1909), Hospice Saint-Philippe à Clamart (1879) et Ferrari
	Tunnel des Batignolles (1922-1925), de Saint-Cloud (1893-1901). Zone du Delta Bureaux QO.GE.DIM rungis, dallages marches et cm. La Défense 2, place de l'Iris, garde-corps et emmarchement layé (1980)
	Crédit foncier de France, revêtements layes intérieurs, 8-10 bd Vaugirard (1974)
	Publicis avenue des Champs-Élysées
	P.L.M. en face de la Gare Saint-Lazare (dallages marches 1972). Banque Rothschild rue Laffitte.
	Bally Saint-Lazare Paris 11e. Marcks et Spencer 35 à 41 Bd Haussmann Paris (revêtements adoucis 1978)

	RATP Quai de Bercy mur de façade piqué et bouchardé (1978)
	Hôtel de ville de Créteil, revêtements layés (1974)
	Hôtel 21, rue Hautefeuille Paris 16e
	Hall d'Issy-les-Moulineaux Bat. 64, rue de l'Egalité.
	Fontaine aux Lyons 211, avenue Jean Jaurès Paris 19e
	Pavillon de vente 50, avenue Foch Paris, dallage, revêtements, layés.
	S.C.I. Etoile, dallage layé (juillet 1974)
	Maine Montparnasse, revêtements novembre 1974
	Nouvelle poste de Saint-Germain en Laye et maison de la légion d'honneur (1976)
	Hôtel Royal Monceau, revêtements, escaliers, dallages.
	Pont SNCF. à Sartrouville, éléments bouchardés, éclatés et smilles, Patio de l'Iris, Courbevoie, La Défense.
	Halls PB 22-23-24 la Défense, revêtements layés
	Aménagement salle d'exposition centre Amorc, rue Saint-Martin, Paris
	Aménagement Gare de Boulaivilliers Neuilly porte Maillot
	Tunnel de Saint-Cloud
En France : Lyon, Roubaix, Orléans, Lourdes	
Eglises, Abbayes	Lourdes
	Saint-Paterne à Orléans
	Autel église de La Cluzaz
Monuments, statues	Monuments aux Morts de la ville de Tourcoing ; la Victoire appelle les héros. Sculpteur Lucien Brasseur
Ponts, Quais, Jetées, Ecluses, Barrages	Parapets du pont de Montlouis près de Tours
Autres constructions civiles	Centre administratif du 9e, P et T, Trésor Public (Lyon, revêtement, layés 1973)
	Soubassements et arcades Campo-Santo (Orléans)
	Emmarchement égrésé place de l'Etape (Orléans)
Dans le monde ou DOM-TOM : Belgique, Canada, Maroc, Irak, Arabie Saoudite	
Eglises, Abbayes	Escaliers de l'église Sainte Gudule à Bruxelles (Belgique)
Monuments, statues	Socle de statue du général Montcalm, ville de Québec
	Statue du Comte d'Egmont (Belgique)
Ponts, Quais, Jetées, Ecluses, Barrages	Jetée du port de Casablanca (Maroc)
Autres constructions civiles	Escaliers des halles centrales à Bruxelles (Belgique)
	Hôtel Méridien Bagdad (Irak)
	Université de Ryad, dallages et revêtements (Arabie Saoudite)
	BNP Saint-Denis de la Réunion

La fabrication de chaux

Le calcaire de Château-Landon étant régionalement très répandu à l’affleurement ou sous faible couverture, et réputé comme de bonne qualité (avec une teneur en carbonate de calcium très élevée, supérieure à 95%, et une teneur en silice et oxyde de fer très faible), **il a été aussi largement utilisé pour fabriquer de la chaux à usage :**

- agricole : amendement des champs à sols acides,
- de construction : mortier pour l’édification de bâtiments et maisons ou enduit de blanchiment des murs (lait de chaux)
- et industriel : utilisation de chaux pour la sucrerie de Souppes

En témoignent les nombreux emplacements de fours à chaux sur les cartes anciennes et dans la toponymie de lieux dits locaux : Les Fours, Chauffours, Fours à Chaux, etc... Un tel four est signalé sur la carte géologique de 1851 près du Château du Boulay au Nord de Souppes (voir chapitre 6, Fig. 6.0).



**Fig. 5.25 : 1867 : Plan de la région de Mennecy mentionnant le lieu-dit « Four à chaux »
(Document AD 91 :5M29_769)**

entre eux et présentent des propriétés particulières, suivant la composition et la densité des pierres naturelles employées, et le degré de calcination qu'elles ont éprouvé. De nombreux et d'importants travaux sur cette matière, ont procuré les résultats que nous présenterons succinctement ici; des données expérimentales restent cependant à acquérir, pour faire apprécier le mérite de quelques théories récentes.

Depuis les marbres qui donnent la chaux la plus pure, jusqu'aux divers mélanges qui contiennent seulement des proportions peu considérables de carbonate de chaux, toutes les pierres calcaires, en perdant l'eau et la plus grande quantité de l'acide carbonique qu'elles contiennent, donnent de la chaux, c'est-à-dire que le produit de la calcination de ces matières, a la propriété de s'échauffer avec l'eau, de fuser et de faire pâte avec ce liquide: il y a cependant, entre ces limites, de nombreuses variétés, qui sont comprises sous les dénominations désignées ci-dessus.

On appelle *chaux grasse*, celle que l'on obtient en calcinant complètement les pierres à chaux les plus pures, le marbre par exemple; cette chaux est ordinairement très blanche, elle foisonne beaucoup à l'extinction, et forme avec l'eau une pâte très liante, etc. Les *chaux maigres*, au contraire, proviennent de la calcination des pierres qui renferment des proportions assez fortes de silice, d'alumine et de fer; elles sont ordinairement de couleur grise ou fauve, augmentent peu de volume par l'extinction, et donnent avec l'eau une pâte peu tenace. La *chaux hydraulique* diffère, sous bien des rapports, des deux autres variétés. Les recherches de M. Vicat et de M. Minard paraissent démontrer que cette troisième variété peut être obtenue des mêmes pierres d'où l'on tire les deux autres, à l'aide d'une calcination ménagée. En rapprochant d'autres observations-pratiques, on en peut tirer la même conséquence; il devient donc probable qu'en ménageant ainsi le feu, dans la crainte de fritter avec la chaux la silice et l'alumine, l'eau la plus utile est de laisser à la chaux une certaine proportion d'acide carbonique, ainsi que nous le verrons plus bas.

Nous reproduirons ici quelques-uns des résultats donnés par M. Berthier, sur diverses pierres à chaux.

Les *chaux très grasses* se préparent en plusieurs endroits de la France, avec les pierres suivantes: le calcaire d'eau douce de *Château-Landon*, près Nemours, qui est compacte, jaunâtre, un peu cellulaire, sonore; il contient: carbonate de chaux, 97; carbonate de magnésie, 2; argile, 1. La chaux obtenue est composée de chaux, 0,964; magnésie, 0,018; argile, 0,018;

Le calcaire de *Saint-Jacques*, compacte, jaunâtre, un peu saccharoïde, fait la base des montagnes du Jura; il est formé de carbonate de chaux, 0,955; carbonate de magnésie, 0,020; argile, 0,015. La chaux qu'il produit contient: chaux, 0,954; magnésie, 0,018; argile, 0,028;

Le calcaire grossier de *Paris*, composé de carbonate de chaux, 0,985; argile, 0,015. La chaux produite contient: chaux, 0,972; argile, 0,028;

Le calcaire qui forme le toit de la mine de fer de la *Foulte* (Ardèche), compacte, blanc, jaunâtre; il renferme des coquilles; son poids spécifique = 2,67; son analyse a donné: carbonate de chaux, 0,950; carbonate de magnésie, 0,013; carbonate de fer, 0,015; argile, 0,022. La chaux qui en résulte contient: chaux, 0,935; magnésie, 0,010; argile, 0,040; oxyde de fer, 0,015;

Le calcaire de *Lagneux* (Ain), compacte, gris-jaunâtre, composé de carbonate de chaux, 0,940; carbonate de magnésie, 0,016; argile, 0,039; il donne de la chaux grasse très employée à Lyon, et composée de chaux, 0,916; magnésie, 0,015; argile, 0,069.

La *chaux maigre* que donne un calcaire des environs de Paris, est composée de chaux, 0,780; magnésie, 0,200; argile, 0,020. La pierre naturelle est compacte, jaunâtre, et paraît appartenir à la formation d'eau douce. Parmi les chaux éminemment *hydrauliques*, que l'on a employées fort utilement dans des constructions importantes, on peut distinguer celles que l'on obtient des calcaires suivants, calcinés avec précaution:

Fig. 5.26 : Extrait du Dictionnaire technologique des Arts et des Métiers, Tome 5, 1824, mentionnant en page droite en haut la fabrication de chaux très grasse à partir du calcaire d'eau douce de Château-Landon (Document issu du site www.troglos.com)

La chaux est obtenue par la décarbonatation du calcaire soumis à la cuisson dans un four (Cf. chapitre 6 sur la chaux et les chauxfourniers).

Pour son utilisation en sucrerie, le cycle d'extraction du sucre nécessite l'utilisation du lait de chaux. **La sucrerie et distillerie Ouvré de Souppes sur Loing, créée en 1873, fabrique donc de la chaux dans un four à chaux propre à la sucrerie**, à partir de la pierre de Souppes extraite d'une carrière voisine, à raison d'environ 230 tonnes par jour.



Fig. 5.27 : Vue du canal desservant la sucrerie de Souppes (à l'arrière-plan) et le port d'embarquement des blocs du chantier de taille du calcaire (Document AD 77 : 2F17887)



Fig. 5.28 : Vue du canal desservant la sucrerie de Souppes (à l'arrière-plan) et tas de calcaire (Document AD 77 : 2F17886)

La chaux permet de purifier le jus d'extraction tiré des betteraves en précipitant les impuretés. D'une composition très complexe, le jus de betterave obtenu par l'action des presses renferme un grand nombre de substances étrangères qu'il faut d'abord séparer : acides, matières gommeuses, albumine ou blanc d'œuf, matières grasses et matières colorantes.

Pour opérer la séparation de ces substances, on procède à une opération appelée défécation, qui consiste à mélanger le jus à 2 ou 3 % de chaux délayée dans l'eau et à la chauffer dans de grands bacs à l'aide de vapeur d'eau. La chaux s'unit avec un certain nombre des principes à éliminer

et produit des corps solides et insolubles. Le sucre s'est lui-même uni à la chaux et a produit avec elle un corps qui s'est dissous et que l'on nomme saccharate de chaux.

Il faut maintenant opérer la décomposition de ce saccharate et séparer le sucre de la chaux. Ceci est réalisé à l'aide d'acide carbonique dans la chaudière d'un appareil appelé monte-jus, qui décompose le saccharate dissous, sépare la chaux du sucre, et reforme avec elle de la craie en poudre fine qui est insoluble, alors que le sucre reste dissous.



Fig. 5.29 : Ancien four à chaux de Château-Landon : ruines de fours à chaux au pied de la carrière de l'Enfer au départ de l'ancien chemin de Souppes à Château-Landon.

Un exemple de four à chaux : les chaufourniers à Moret-sur-Loing

En 1924, 2 carrières à ciel ouvert sont exploitées par l'usine pour l'extraction de la pierre à cuire. La couche exploitée est le calcaire de Château-Landon qui affleure abondamment et est toujours exploité de nos jours à Ecuelles. L'usine comportait 5 fours, qui étaient alimentés 24h sur 24 et n'étaient éteints qu'une seule fois par an pour entretien. On atteignait ainsi en 1945 jusqu'à 30 tonnes de chaux vive produite par jour et par four !

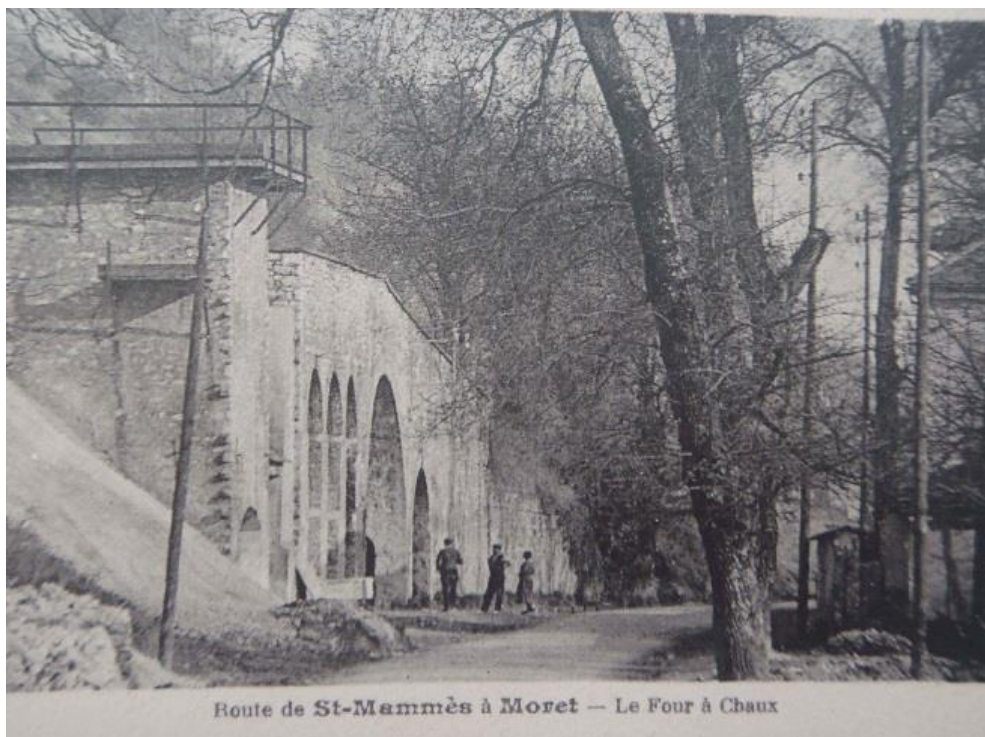


Fig. 5.30 : Vue du four à chaux de Moret en 1935 (Document M Moineaut)

La chaux vive produite était ensuite transportée au concasseur attendant à l'usine qui la broyait en granulés. La chaux était vendue vive, ou éteinte, c'est-à-dire que les granulés étaient déversés dans un extincteur dans lequel on envoyait de l'eau qui transformait la chaux vive en poudre.

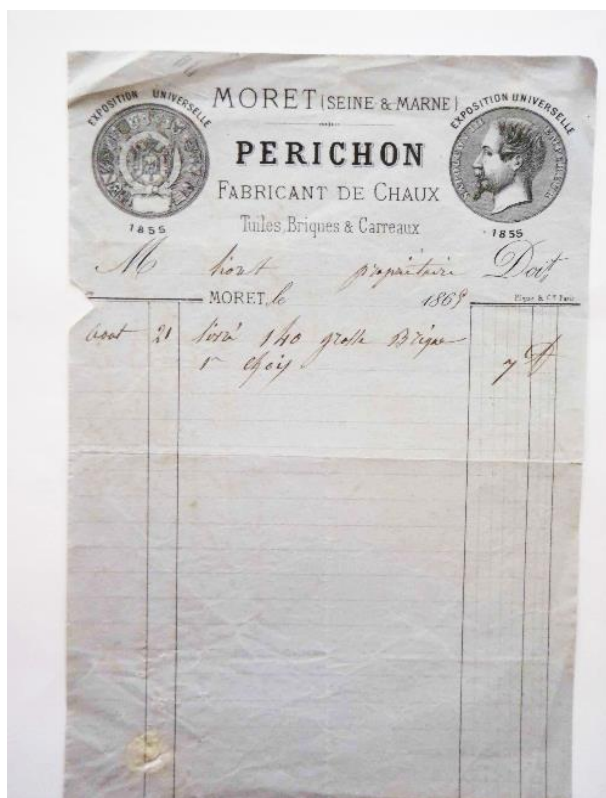


Fig. 5.31 : 1869 : Facture à en tête de Sté Perichon, fabricant de chaux à Moret (Document M Moineaut)

CHAUX INDUSTRIELLE
EN PIERRE
pour Produits Chimiques
Épuration, Désinfection
Tanneries, Savonneries, etc.

Producteur

TÉLÉPHONE N° 140
Chèques Postaux : PARIS 2225,86

SOCIÉTÉ DES CHAUX & MATÉRIAUX DE MORET
Successeur de J. PRÉVOST & C^e — S. A. R. L. cap. 600 000 Fr.
R. C. Montreuil 3752 B Répertoire des Producteurs N° 83 (S.-et-M.)

CALCIDE
CHAUX GRASSE EN POUDRE
SPÉCIALITÉ
pour Briques Silico, Badigeons
"BLANCHITOUT"

CHAUX AGRICOLE
EN PIERRE ET EN POUDRE

CALCIDE-FLEUR
FLEUR de CHAUX GRASSE EN POUDRE
Spécialement préparée
pour la Confection
DES BOUILLIES BORDELAISES

Facture N° 1333 Bon N° 5586

M^{me} Vve MAIRE
37 Rue Séranger
PONTAINEAUX

MORET-sur-LOING, le 25 Novembre 1948
(Seine-et-Marne)

Pris par vos soins

QUANTITÉ	DÉSIGNATION DES MARCHANDISES	PRIX	F.	C.
2 T.	Blanchitout	6875	13.750	
	Sacherie: (1 T. en 50 Kgs)	563		
	(1 T. en 20 Kgs)	687	1.250	
			15.000	
	Nouveau prix homologué à dater du 8/II/48			
	Taxe de production : 105	1.085		
	Taxe de transaction : 112	1.68		
		(multiplier 18,30).....	1.65	
			16.854	
	Valeur en votre règlement			
	La taxe de production perçue est de 1.085 Frs.			

Les sacs sont facturés en même temps que la marchandise.
La vérification dans nos magasins du nombre et de la qualité des sacs fait seule foi entre les parties.
NOTA. — Le plapart des Compagnies de Chemin de Fer transportent gratuitement les sacs en retour sur le vu de la lettre de voiture ayant servi à l'expédition des sacs pleins.

Taxes de 10% + 1%
perçues pour le Trésor

La livraison est effectuée en franchise de la Taxe locale et de la Taxe départementale, l'utilisateur s'engageant à acquiescer personnellement aux taxes dans le cas où la livraison ne serait pas employée par lui à des fins exemptées.

Fig. 5.32 : 1948 : facture de la Sté des Chaux et matériaux de Moret avec mention de la Calcide Fleur pour usage agricole

A Moret-sur-Loing, sous forme de chaux vive, elle était utilisée **dans les tanneries et pour la fabrication des colles**. Eteinte, elle était de différentes finesses pour divers usages dans **l'industrie chimique et le traitement des eaux**, et pour la purification de la soude et de la potasse permettant de fabriquer des savons.

Le « fin des fins », dite la « **Calcide Fleur** » était **employée pour le sulfatage des vignes et d'autres végétaux** propres à notre consommation (cf. Fig. 5.32). Le « **Blanchitout** » était utilisé pour le blanchiment des murs.

3) L'Exploitation actuelle du calcaire de Château-Landon:

3.1 : La construction

La pierre de Souppes est toujours exploitée à Souppes par la Société des Carrières de Souppes sur Loing comme matériau de base pour la pierre de taille, notamment pour la restauration et la construction d'édifices et monuments. Cette carrière est une exploitation conjointe de GSM avec Lafarge Granulats.

La société perpétue aujourd'hui la tradition de la pierre taillée du 19^e siècle en fournissant les **Monuments historiques**, comme par exemple la restauration de l'abbaye Saint-Benoît-sur-Loire, et de la terrasse de l'Arc de Triomphe, ou des chantiers contemporains prestigieux comme le parement du pont de Bercy ou le revêtement du ministère des Finances à Bercy

Cette pierre sert aussi à divers usages de travaux publics comme la réalisation de trottoirs ou le pavage de voies de tramway à Orléans.



Fig. 5.33: pavage de voie du tramway à Orléans et réalisation de trottoirs en pierre de Souppes (Document SCSL, 2013)

3.2 : La fabrication de chaux

La carrière actuelle «du Boulay », exploitée par la Société des Carrières de Souppes-sur-Loing (SCSL), fournit en pierre à chaux les sucreries de Pithiviers (45), Artenay (45), Beaumont-en-Gâtinais (77), Toury (28) et bien sûr 100 % des besoins de la sucrerie de Souppes sur Loing (77).

3.3 : Le calcaire industriel

Par broyage fin du calcaire de Château-Landon, la carrière Piketty (groupe Eurovia), située à Ecuelles (77), obtient des poudres fines, ou fillers, qui sont utilisées dans les applications industrielles suivantes :

- amendement des sols
- alimentation animale (par exemple pour les poules de façon à leur donner le calcaire pour fabriquer les coquilles d'œufs)
- charges minérales pour enduits, colles et mortiers
- charges minérales pour asphaltes et enrobés

3.4 : Granulats calcaires

Les calcaires, une fois concassés, sont destinés principalement à l'usage de la viabilité :

- en constructions routières :
 - édification des remblais routiers et remblayage des tranchées diverses,
 - réalisation des couches de forme,
 - constitution des assises (graves traitées par un liant hydraulique ou non traitées),
 - confection des enrobés et des asphaltes

Ces calcaires ont ainsi été employés par exemple pour une partie de l'autoroute A19.



Fig. 5.34 : Installation de traitement et de stockage des granulats (Document SCSL, 2013)

- dans une moindre mesure et pour certains usages, ils peuvent également être utilisés pour certains bétons hydrauliques.

Plusieurs sociétés produisent ces granulats : SCSL (Sté des Carrières de Souppes sur Loing), et la carrière Piketty (Groupe Eurovia) à Ecuelles.

Ces utilisations sont traitées plus longuement dans le chapitre 7 consacré aux granulats.

4) LES AUTRES FORMATIONS CALCAIRES REGIONALES

On présentera ces formations en allant stratigraphiquement de bas en haut, c'est-à-dire de la plus ancienne à la plus récente.

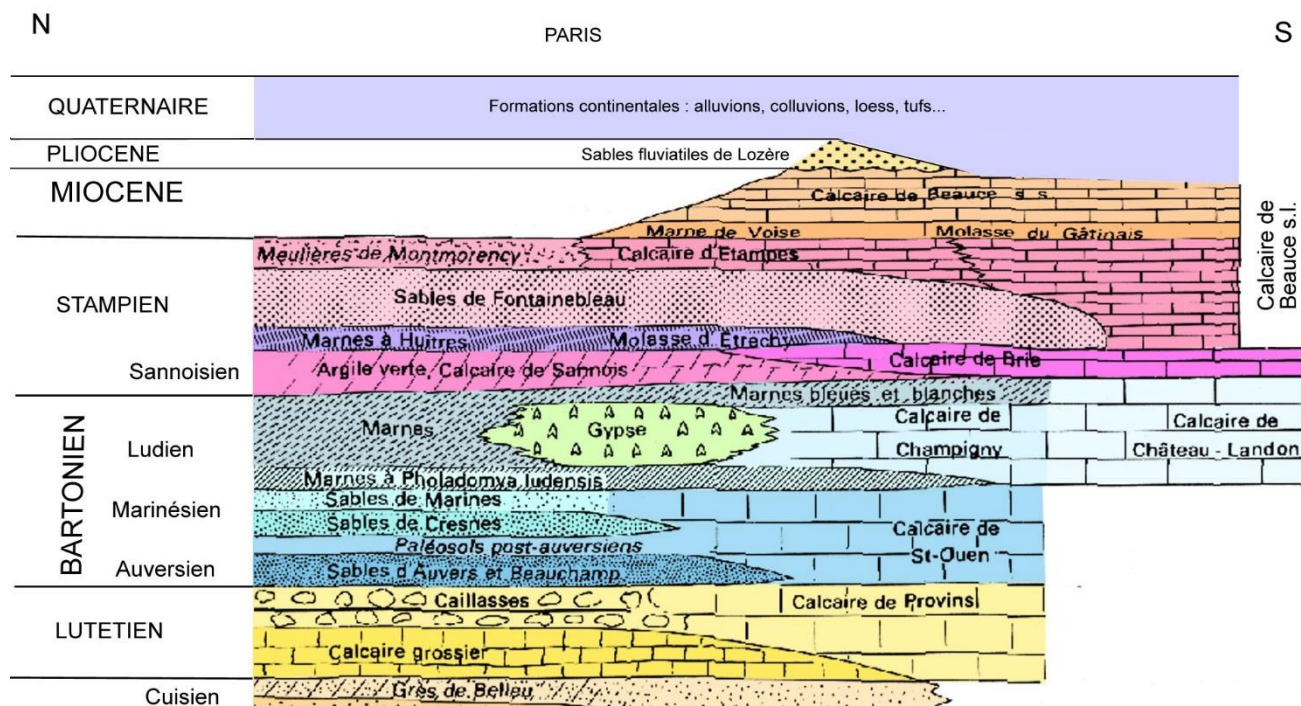


Fig. 5.35 : série stratigraphique schématique du Bassin parisien :
(Document extrait de série stratigraphique de Cavellier et al, 1979, modifié P Viette 2005- Inventaire Patrimoine géologique de l'Essonne).

4.1 : La craie

Cette formation ne figure pas sur la coupe ci-dessus. Elle serait tout à la base de celle-ci. Etant à la base des formations tertiaires elle affleure assez peu, et en général au niveau du fond des vallées.

Elle a cependant été exploitée, notamment pour la fabrication de la chaux ou du Blanc d'Espagne (poudre de craie broyée). Ce fut le cas notamment en carrière souterraine à Mocpoix (près de Bagneux sur Loing) depuis 1844 au moins (exploitation relevée par l'Ingénieur des Mines, M De Sénarmont dans son « Essai d'une description géologique du département de Seine et Marne, 1844)

4.2 : Le calcaire de Champigny

C'est un équivalent latéral du calcaire de Château-Landon, qui est très étendu vers l'Est et Nord par rapport à ce dernier. Il a notamment été exploité :

- en souterrain près de St Fargeau, sur la commune de Boissise le Bertrand, au lieu-dit Beaulieu, comme pierre de taille pour construction pour divers monuments parisiens. Le site de la carrière a ensuite servi de stockage pour des livres.
- dans la carrière de la Chopinière, pour fabrication de chaux pour la papeterie Darblay,

4.3: Le calcaire de Brie

Ils sont situés à la base des sables de Fontainebleau et s'étendent largement vers l'Est où ils forment le soubassement du plateau de la Brie. Un site célèbre d'exploitation est celui de Maincy, près de Melun : **les carrières des Temps Perdus, qui ont servi pour la construction du château de Vaux le Vicomte**

4.4: Le calcaire de Beauce ou d'Etampes

Cette formation, située au-dessus des sables de Fontainebleau, **a été utilisée dans le sud du territoire et plus particulièrement dans la région d'Etampes pour la construction (moellons essentiellement) et pour la fabrication de chaux.** Nombreux y sont les édifices historiques en partie construits avec des moellons de ce calcaire (Eglises Ste Basile et de Notre Dame du Fort à Etampes, église de St Martin d'Etampes).

D'après M De Sénarmont (1844), **ce calcaire était exploité dans la forêt de Fontainebleau au sommet des plus hauts reliefs locaux, appelés « Monts »** qu'il protégeait de l'érosion, d'où ces points hauts. Ce fut le cas par exemple au Mont Perreux (admirons l'étymologie : perreux venant de pierre) où il avait 4 m d'épaisseur. Il existait aussi des exploitations en plaine, par exemple à Achères la Forêt.

Il a aussi été exploité :

- depuis l'époque médiévale dans de grandes carrières au sud d'Etampes (carrière de la Côte St martin ou de Rougemont), à côté de Chamarande à Panserot.
- A Etampes, au lieu-dit la Champignonnière, une carrière à ciel ouvert puis souterraine exploitait de 1864 à 1922 un horizon plutôt marneux de cette formation pour la fabrication de chaux. Elle a ensuite servi de champignonnière, d'où son nom.
- à La Ferté Alais : la carrière de la Grange aux Moines a été exploitée par un groupe de travaux publics (Parachimie) un peu avant la 2^e guerre mondiale.

5) BIBLIOGRAPHIE et WEBOGRAPHIE

Michel BALLOT

- « Une famille de maîtres carriers : Les Combe. Témoignages recueillis par Michel Ballot, *Bulletin d'art et d'histoire de la Vallée du Loing*, n° 7, 2004, p. 22-30.
- « Vocation industrielle de la vallée du Loing : La pierre », « Notes sur Blanc Villain », « Les hommes, leur vie sociale, l'Ascension », « Les carrières du canal », « Liste des chantiers », *Bulletin d'histoire locale de Souppes-sur-Loing*, n° 7, 1992, p. 7-7 à 7-67
- -, « Inventaire des carrières de Château-Landon et complément sur l'Ascension », *Bulletin d'histoire locale de Souppes-sur-Loing*, n° 8, 1993
- « Cartes et plans de Souppes au XVIII^e siècle », « Adjudication reconstruction du pont de Souppes du 15 juin 1706 », *Bulletin d'histoire locale de Souppes-sur-Loing*, n° 9, 1994, p. 9-72 à 9-91
- « Reconstruction du pont Notre-Dame en 1500 », *Bulletin d'histoire locale de Souppes-sur-Loing*, n° 11, 1996, p. 11-195

J. BROUSSAUD, « Etude géologique de la nappe de Beauce », en ligne : <http://accres.ens-lyon.fr/eduterre-usages/nappe/html/Ressources/geol/geol1.htm>

Joseph DELIVRE, « L'Abbaye de Cercanceaux (1^e partie) », *Bulletin d'histoire locale de Souppes-sur-Loing*, n° 1, 1986, p. 1-26 à 1-38

Félix MARMUSE, « La pierre de Souppes », *Bulletin d'histoire locale de Souppes-sur-Loing*, n° 1, 1986, p. 90-91

OFFICE DU TOURISME de Souppes-sur-Loing, « Pays de la pierre », en ligne : <http://www.tourisme-souppes.fr/index.php/decouvrir-souppes-sur-loing/au-fil-de-lhistoire/pays-de-la-pierre.html>

Marcel ROBICHON, « Le travail de la pierre, témoignages », *Bulletin d'art et d'histoire de la Vallée du Loing*, n° 11, 2008, p. 165-172.

Isabelle ROUGE-DUCOS, *L'Arc de triomphe de l'Etoile : art et histoire*, Paris, 2008

De SENARMONT, « *Essai d'une description géologique du département de Seine et Marne* », 1844, Bibliothèque MINES ParisTech

Jean-Marc SUBIRANA, « Le calcaire de Château-Landon et l'Arc de Triomphe de l'Etoile à Paris », *Cahiers du passé, Foyer rural de Château-Landon*, n° 29, 2008, p. 58-78

Sceaux du Gâtinais, un passé de prestige, SEGETA 1997

« Château-Landon-Les Pierres de l'Histoire », en ligne : <http://www.baladeenpaysbriard.com/categorie-859685.html>

« Le calcaire de Beauce », en ligne : http://www.atlasdespaysages.caue41.fr/page1.php?id_chapitre=133

CHAPITRE 6: LA CHAUX

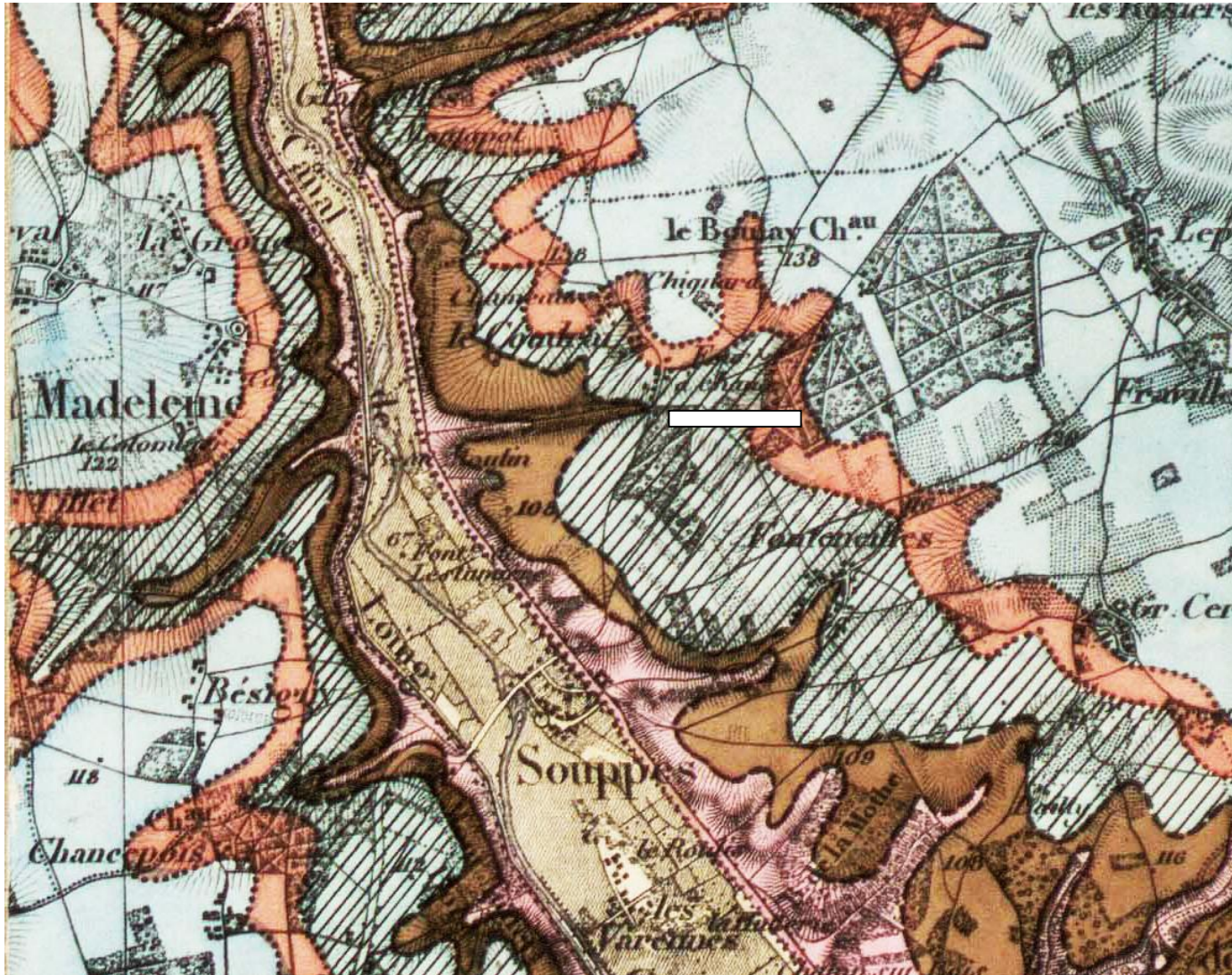


Fig. 6.0 : Extrait de Carte géologique du Département de Seine et Marne de 1851-
 Bibliothèque MINES ParisTech
 Elle mentionne au Nord de Souppes l'emplacement d'un Four à Chaux (au-dessus du trait blanc)

Sommaire

<u>CHAPITRE 6: LA CHAUX</u>	177
1) <u>Historique : Une activité discrète mais bien présente</u>	179
4. <u>L'extraction de la matière première</u>	184
5. <u>Méthodes de production : les fours à chaux</u>	186
6. <u>Un exemple de four à chaux : les chaufourniers à Moret-sur-Loing</u>	188
7. <u>Utilisation de la chaux</u>	189
8. <u>La fabrication actuelle de chaux</u>	191
9. <u>BIBLIOGRAPHIE et WEBOGRAPHIE</u>	192

La chaux est obtenue par la cuisson de calcaire à haute température. Elle a été (et est toujours) utilisée principalement en construction comme mortier pour cimenter les pierres et en agriculture pour amender les champs, mais aussi pour l'industrie.

1) Historique : Une activité discrète mais bien présente

L'utilisation de la chaux dans l'agriculture remonte à l'Antiquité. Elle servait notamment à amender les sols pauvres en calcium, et permettait ainsi d'exploiter les sols acides naturellement inaptes à la culture, en les chaulant. La chaux était utilisée, à un degré moindre, pour la conservation des grains, absorbant l'humidité et empêchant ainsi la moisissure des récoltes. Victime de la concurrence des engrais chimiques et de la perte de la main d'œuvre suite à la 1^{ère} guerre mondiale, les derniers sites de production disparaissent après la période de reconstruction qui suit la Seconde Guerre mondiale.

Au Moyen-Âge et jusque dans les années 1860, la production de chaux, réalisée par des ouvriers appelés **chaufourniers**, se faisait principalement de manière artisanale et on utilisait pour cela couramment les fours des tuileries-briqueteries. Il existe d'ailleurs des traités décrivant l'art du briquetier-chaufournier et charbonnier (M Pelouze, 1828), ce qui montre bien la similitude des procédés de fabrication de ces produits. Ces fours fonctionnent souvent de manière intermittente, il est donc difficile de trouver des traces de leur activité et des exploitations de calcaire correspondantes.

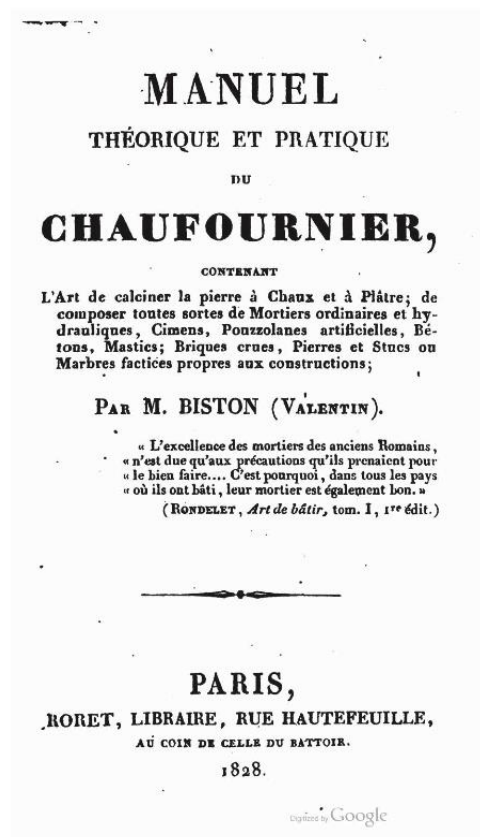


Fig. 6.1 : Exemple de manuel pour la fabrication de la chaux, mais aussi polyvalent : tuiles, briques, plâtre, etc...datant de 1828 (Document Google)

Des fours spécifiques à la fabrication de la chaux se construisent dès la fin du 16^e siècle, mais c'est au 19^e siècle que la production s'industrialise, en particulier pour amender les champs. On assiste à l'apparition de véritables usines à chaux, avec leurs carrières, leurs fours, leurs espaces de stockage et parfois leurs logements.

Beaucoup de villages possédaient des fours à chaux, ce que l'on retrouve souvent dans la toponymie ou dans les noms de rues : le four à chaux, les chaufourniers, les Chaufours, etc..



Fig. 6.2 : 1867 : Plan de la région de Mennecy mentionnant le lieu-dit « Four à chaux » (Document AD 91 :5M29_769)

Quelques exemples :

17^e siècle : Edification de four à chaux à Champagne-sur-Seine, sur autorisation royale pour l'embellissement, la restauration ou l'entretien de la « maison royale » de Fontainebleau, résidence intermittente de la cour.

1739 : construction de 12 fours à chaux au lieu-dit « les Pressoirs du Roy », par Martin et Pluyette (ou Penyette), entrepreneurs de mines de charbon. La ville de Paris autorise la vente de cette chaux, reconnue excellente à l'emploi, sur les ports de Paris au plus haut prix.

1835 : la ville de La Ferté sur Alais déclare 2 carrières à ciel ouvert de pierre à chaux : 4 ouvriers y travaillent la moitié de l'année pour extraire de quoi produire de la chaux dans la commune. La chaux grasse produite dans le four de la ville représente 350 m3 pour 9500 francs pour l'année.

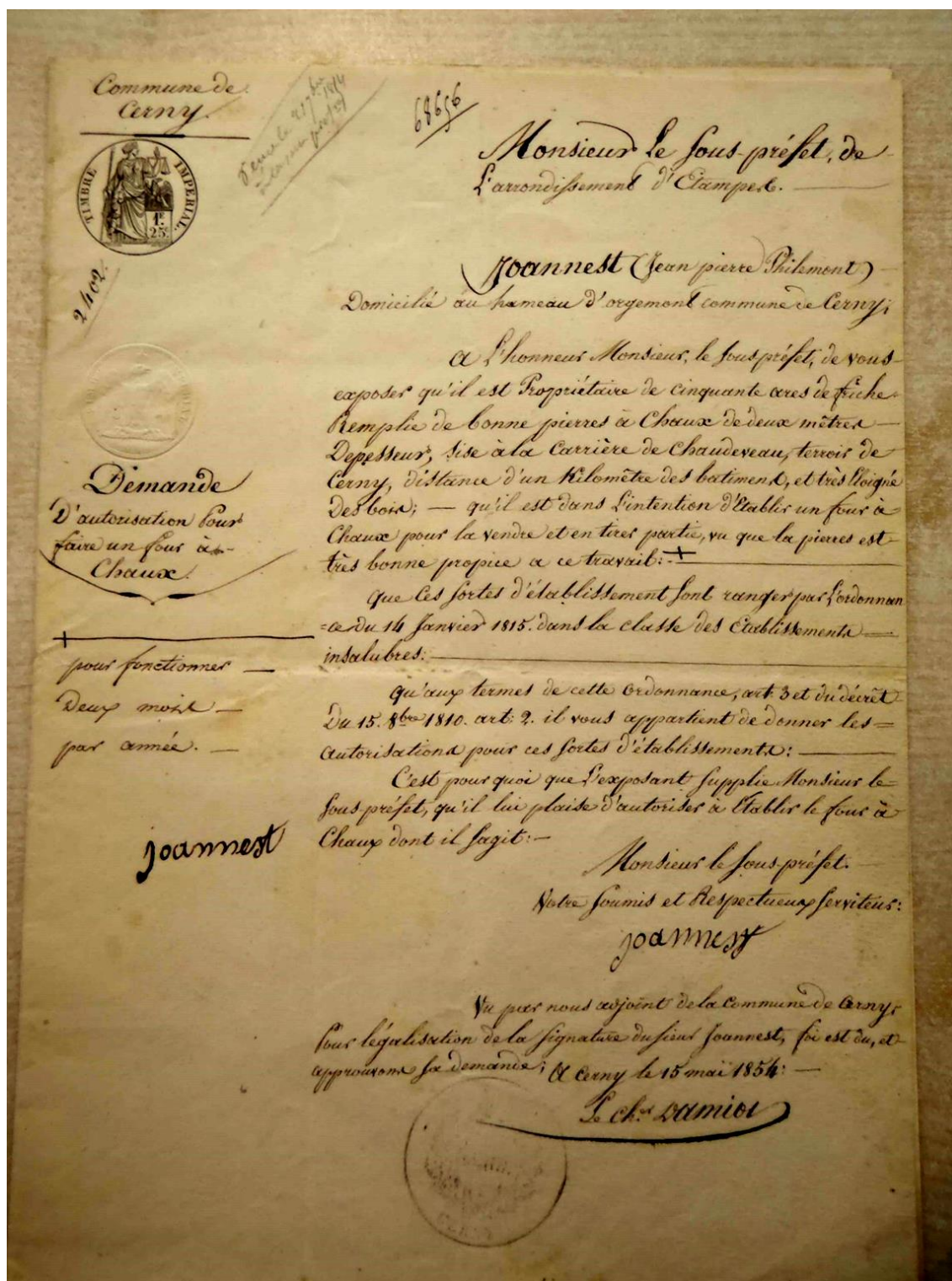


Fig. 6.3 : 1854 : Demande d'autorisation de M. Joannest de construire un four à chaux à Cerny, près de La Ferté Allais - Essonne (Document AD 91 : 5M7-178)



Fig. 6.4 : Vers 1900 : vue du four à chaux (à l'arrière plan) et du campement de mariniers près du canal de Moret sur Loing (Document M Moineaut)



Fig. 6.5 : Vue du four a chaux de Moret en 1935 (Document M Moineaut)

En Essonne, on trouve trace de fabrication de chaux dès le début du 17^e siècle. Par exemple, au château de Villeroy existe à cette époque « une tuilerie, briquetterie et fourneaux nécessaires tant aux ouvrages que à cuire de la chaux ».

De même au Château de Courances (cf. Fig. 6.4).

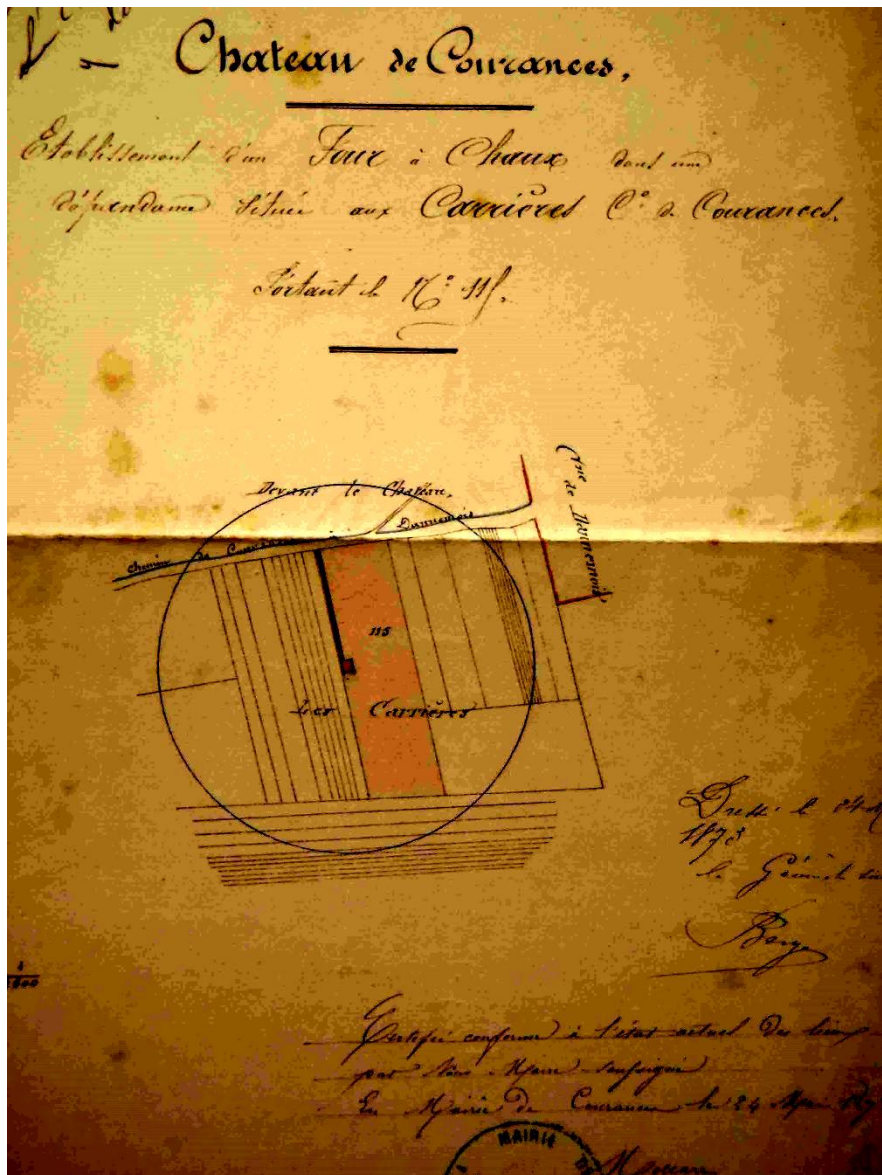


Fig. 6.6: 1875 : Plan de four à chaux près du Château de Courances- Essonne (Document AD 91 : 5M12-318)

1862 : le Sieur Delaroche dispose de 2 carrières de pierre à chaux à Ballancourt-sur-Essonne. En 1930, on y produit encore de la chaux grasse industrielle (cf. Fig. 6.7)

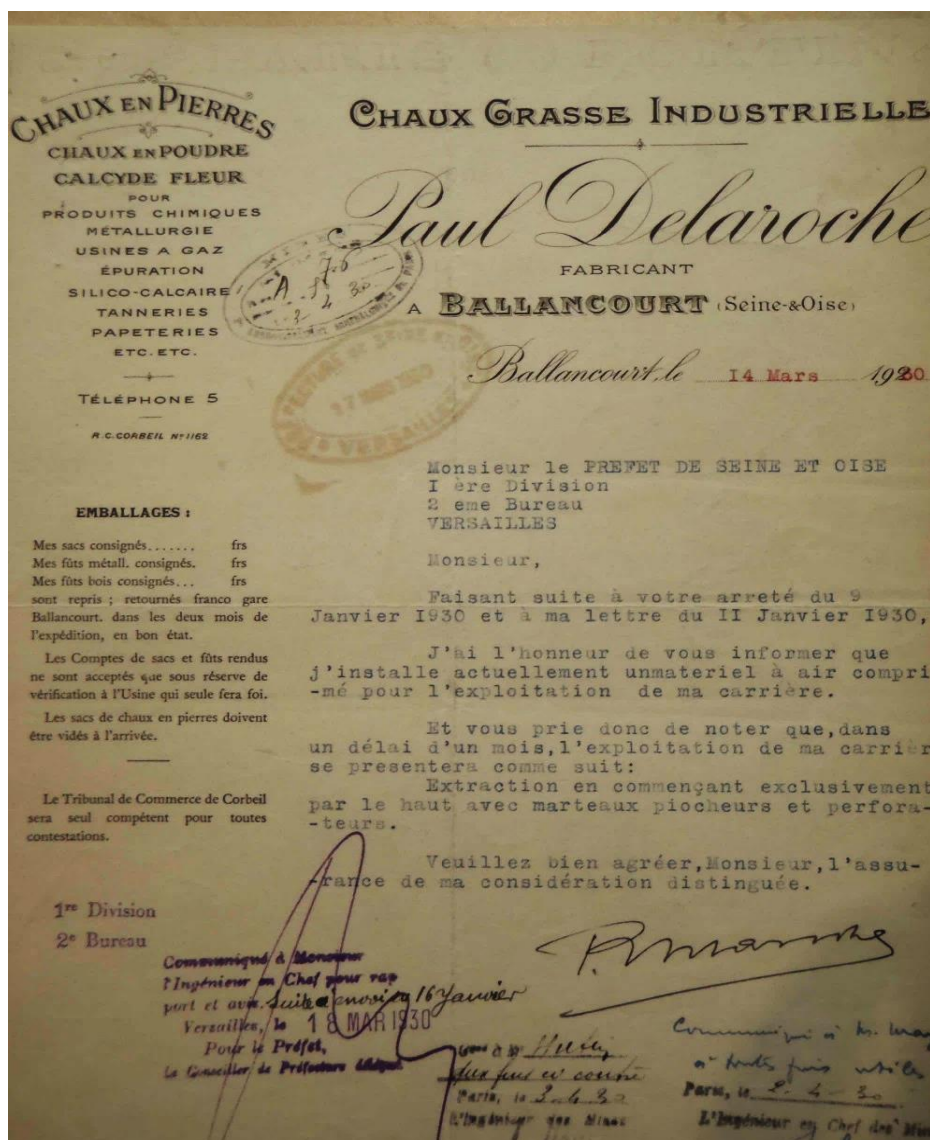


Fig. 6.7 : 1930 : Paul Delaroche, fabricant de chaux grasse industrielle à Ballancourt-sur-Essonne, papier à entête avec mention des productions (Document AD 91 : 8S3_Ballancourt_Delarochechaux)

4. L'extraction de la matière première

Dans la région, la fabrication de la chaux trouve son origine dans l'exploitation des nombreuses formations calcaires ou marneuses (la marne est un mélange naturel d'argile et de calcaire) affleurant à proximité du lieu d'utilisation : craie, calcaire de Brie et de Château-Landon, de Champigny, de Beauce.

La matière première est le plus souvent exploitée dans des carrières à ciel ouvert. On emploie en particulier les parties des gisements calcaires qui sont impropres en construction par défaut de compacité, de dureté ou par l'eau qu'ils renferment.

Ce calcaire est amené aux fours par des tombereaux tirés par un cheval ou par brouettes, puis au 19^e siècle par wagonnets roulants sur des rails de type Decauville. Très souvent, les fours

sont construits dans les carrières ou à proximité immédiate, pour éviter des frais de transport excessifs.

Quand l'exploitation est souterraine, elle se fait souvent par la méthode des galeries et piliers. Elle consiste à creuser un système de galeries croisées qui doivent être protégées contre les éboulements à l'aide de boisages. La matière extraite des galeries est portée au dehors de la carrière d'abord manuellement ou à l'aide d'animaux de trait, puis avec la modernisation à l'aide de petits chemins de fer souterrains qui viennent aboutir sur le flanc des coteaux ou à des puits verticaux.

Ce fut le cas notamment à Mocpoix, près de Bagneaux sur Loing, depuis 1844 au moins puisque cette exploitation est relevée par un Ingénieur des Mines, M De Sénarmont, dans son « Essai d'une description géologique du département de Seine et Marne, 1844 ». Cette carrière souterraine exploitait la craie notamment pour la fabrication de la chaux ou du Blanc d'Espagne (poudre de craie broyée). Une autre appellation connue est le Blanc de Meudon.

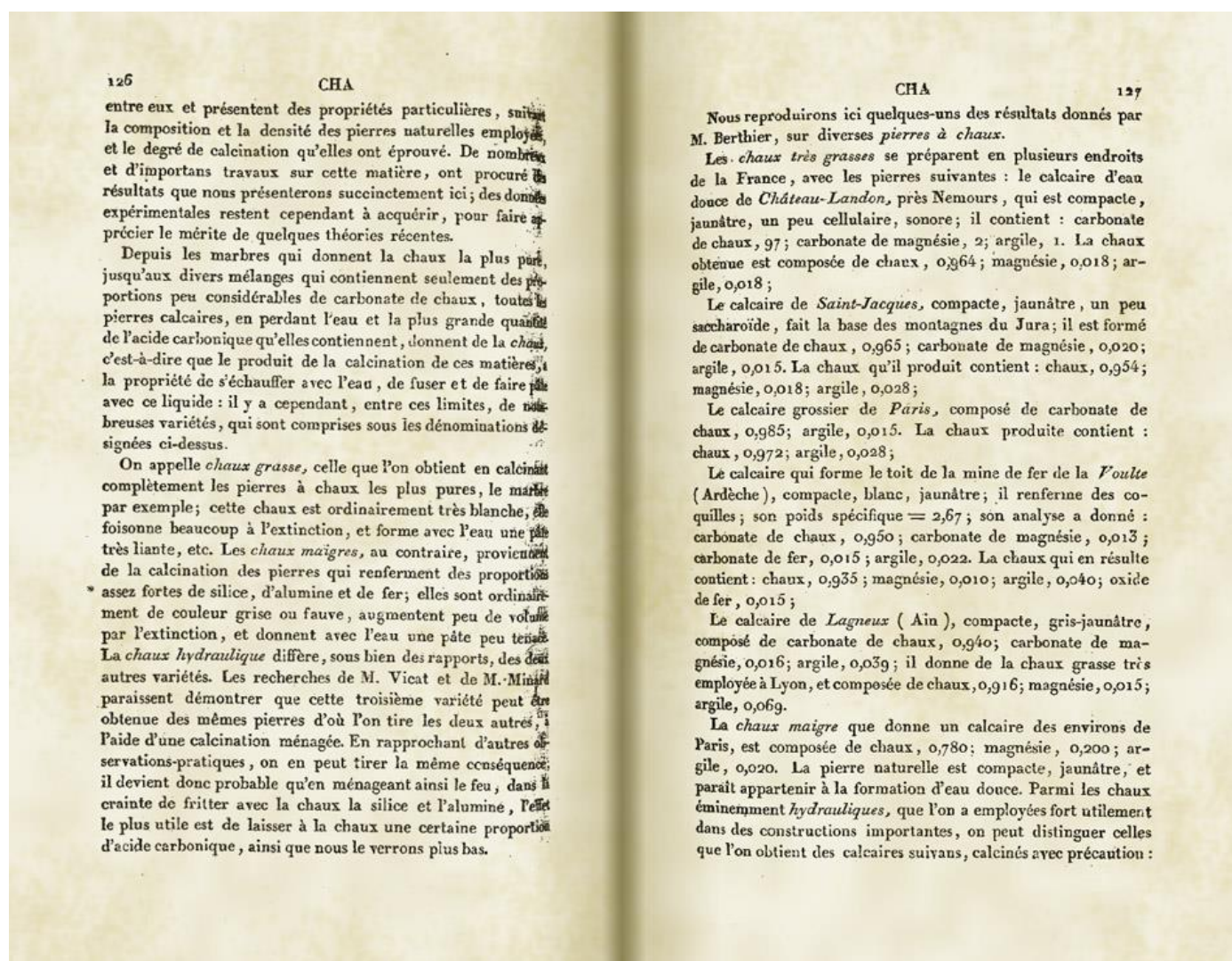


Fig. 6.8 : Extrait du Dictionnaire technologique des Arts et des Métiers, Tome 5, 1824, mentionnant en page droite en haut la fabrication de chaux très grasse à partir du calcaire d'eau douce de Château-Landon (Document du site www.troglos.com)

5. Méthodes de production : les fours à chaux

Le calcaire, formé majoritairement de carbonate de calcium (CaCO_3), en se calcinant entre 800 et 1100° C, perd son gaz carbonique selon la réaction :



Cette transformation du calcaire en chaux s'accompagne d'une perte de poids de 45 %.

Ceci donne alors de l'oxyde de calcium (CaO), appelé de manière courante chaux vive.

« Elle est appelée ainsi, car elle réagit vivement avec l'eau. Hydrophile, elle absorbe l'eau, ce qui s'accompagne d'une réaction exothermique (libérant de la chaleur) qui peut être dangereuse et peut causer des démangeaisons, voire de sérieuses brûlures. Ainsi, les chauffourniers la manipulaient avec grande précaution » (Nicolas Viault, site www.Troglos.com)

Au Moyen-Âge et jusque dans les années 1860, la production de chaux se faisait principalement de manière artisanale et on utilisait pour cela couramment les fours des tuileries-briqueteries (cf. Fig. 6.12).

Pour produire la chaux, on utilisait des fours de formes variées quant à la géométrie de la chambre de combustion et à la présence ou non d'un revêtement réfractaire, où l'on chauffait des blocs de calcaire par des combustibles divers (bois, tourbe, charbon). Il a existé divers types de fours, à combustion :

- **discontinue** : en fin de cuisson on arrête le four pour en extraire la chaux, on démolit la voute au-dessus du foyer et on extrait les blocs de chaux. Ceci sera utilisé jusqu'au 17^{ème} siècle, et encore après pour les utilisations artisanales

- **ou continue** : on peut extraire la chaux sans arrêter le four et on charge celui-ci en continu par le haut de couches alternées de combustible (bois, charbon) et de calcaire. Un foyer allumé à la base communique la chaleur au charbon inférieur qui s'enflamme et la combustion gagne ainsi progressivement vers le haut. La chaux est extraite par le bas en continu. Ce type de four se développe à partir du 18^e siècle.

C'est au 19^{ème} siècle que la production s'industrialise, en particulier pour amender les champs. On assiste alors à l'apparition de véritables usines à chaux, avec leurs carrières de grande taille, la présence de plusieurs fours et d'unités de traitement pour convertir la chaux vive en divers produits.

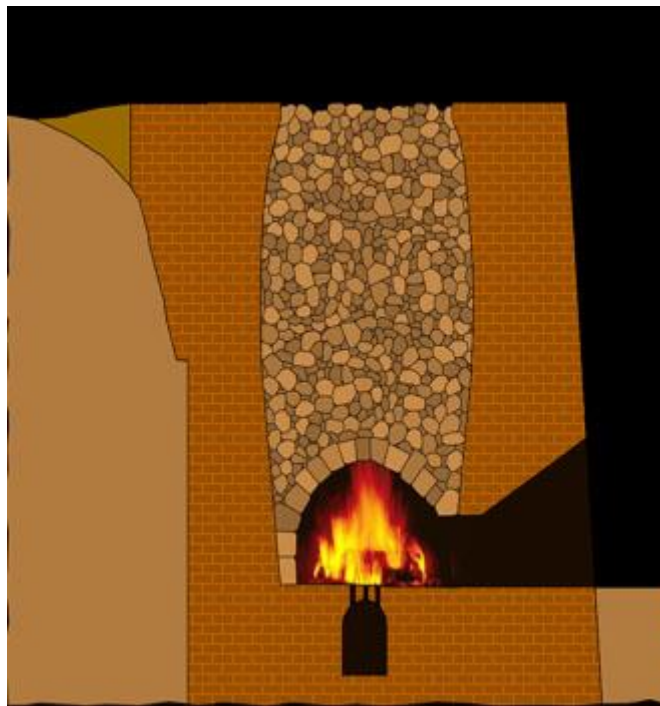


Fig. 6.9 : Principe du four à combustion discontinue (Document site www.troglos.com)

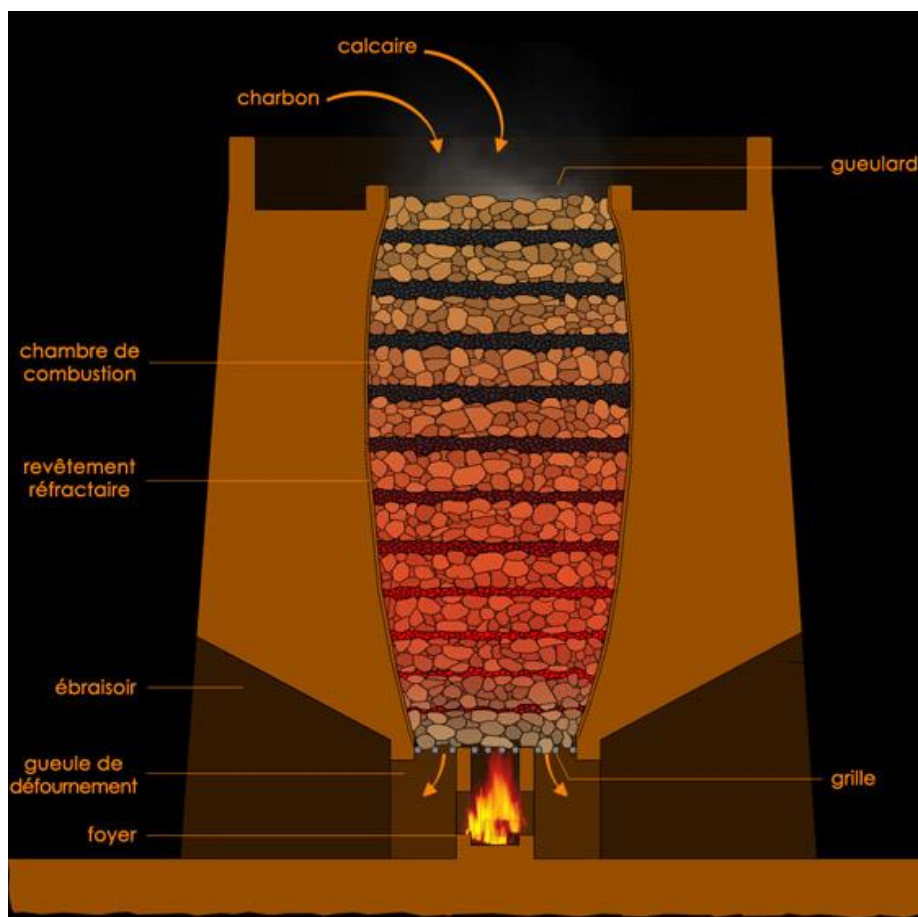


Fig. 6.10 : Principe du four à combustion continue (Document site www.troglos.com)

6. Un exemple de four à chaux : les chauxourniers à Moret-sur-Loing

En 1924, 2 carrières à ciel ouvert sont exploitées par l'usine pour l'extraction de la pierre à cuire. La couche exploitée est le calcaire de Château-Landon qui affleure abondamment et est toujours exploité de nos jours à Ecuelles pour d'autres productions que la chaux.

L'usine comportait 5 fours, qui étaient alimentés 24h sur 24 et n'étaient éteints qu'une seule fois par an pour entretien. On atteignait ainsi en 1945 jusqu'à 30 tonnes de chaux vive produite par jour et par four !



Fig. 6.11 : 1958 : Moret : Rue principale, canal et four à chaux (au fond à gauche)

La chaux vive produite était ensuite transportée au concasseur attaché à l'usine qui la broyait en granulés. La chaux était vendue vive, ou éteinte, c'est-à-dire que les granulés étaient déversés dans un extincteur dans lequel on envoyait de l'eau qui transformait la chaux vive en poudre.

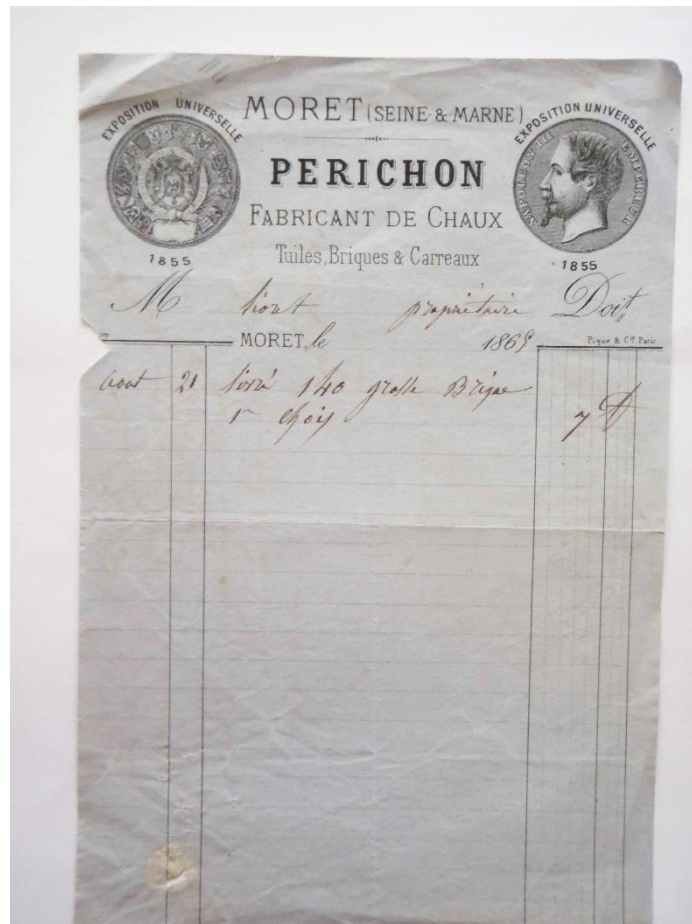


Fig. 6.12 : 1869 : Facture à en tête de Sté Perichon, fabricant de chaux à Moret, mais aussi de tuiles et briques (Document M Moineaut)

7. Utilisation de la chaux

La chaux a des applications très diverses :

- **dans l'agriculture**, son utilisation remonte à l'Antiquité. Elle servait notamment à amender les sols pauvres en calcium, et permettait ainsi d'exploiter les sols acides naturellement inaptes à la culture, en les chaulant. La chaux était utilisée, à un degré moindre, pour la conservation des grains, absorbant l'humidité et empêchant ainsi la moisissure des récoltes. Cette utilisation agricole sera victime de la concurrence des engrais chimiques et de la perte de la main d'œuvre suite à la 1^{ère} guerre mondiale.
- **pour la construction** : soit en mélange avec du sable et de l'eau comme mortier pour réalisation de bâtiments et de maisons, soit sous forme liquide pour le blanchiment des murs (marque Blanchitout).
- **mais aussi dans l'industrie** :
 - **en sucrerie** : le cycle d'extraction du sucre nécessite l'utilisation du lait de chaux, comme à partir de 1873 à la sucrerie et distillerie Ouvré de Souppes sur Loing (cf. chapitre 5, utilisation du calcaire de Château-Landon),

- A Moret-sur-Loing, sous forme de chaux vive, elle était utilisée **dans les tanneries et pour la fabrication des colles**. Eteinte, elle était de différentes finesses pour divers usages dans **l'industrie chimique et le traitement des eaux**, et pour la purification de la soude et de la potasse permettant de fabriquer des savons.

Le « fin des fins », dite la « **Calcide Fleur** » était employée pour le sulfatage des vignes et d'autres végétaux propres à la consommation (équivalent de la Bouillie bordelaise).

CHAUX INDUSTRIELLE
EN PIERRE
pour Produits Chimiques
Epuraton, Désinfection
Tanneries, Savonneries, etc.

Producteur

TÉLÉPHONE N° 140
Chèques Postaux : PARIS 2225.86

SOCIÉTÉ DES CHAUX & MATÉRIAUX DE MORET
Successeur de J. PRÉVOST & C^{ie} — S. A. R. L. cap. 600.000 Fr.
R. C. Montereau 3752 B Répertoire des Producteurs N° 83 (S.-et-M.)

CALCIDE
CHAUX GRASSE EN POUDRE
SPÉCIALITÉ
pour Briques Silico, Badigeons
"BLANCHITOUT"

CHAUX AGRICOLE
EN PIERRE ET EN POUDRE

CALCIDE-FLEUR
FLEUR DE CHAUX GRASSE EN POUDRE
Spécialement préparée
pour la Confection
DES BOUILLIES BORDELAISES

Facture N° 1333 bon N° 5595

Pris par vos soins

QUANTITÉ	DÉSIGNATION DES MARCHANDISES	PRIX	F.	C.
2 T.	Blanchitout	6875	13.750	
	Sacherie: (I T. en 50 Kgs)	563		
	(I T. en 20 Kgs)	687	1.250	
			15.000	
	Nouveau prix homologué à dater du 8/II/48			
	Taxe de production : 10%	1.685		
	Taxe de transaction: 1%	169		
	11% (multiplic	18.36)	1.854	
			16.854	
	Valeur en votre règlement		=====	
	La taxe de production perçue est de 1.685 Frs.			

Les sacs sont facturés en même temps que la marchandise.

La vérification dans nos magasins du nombre et de la qualité des sacs fait seule loi entre les parties.

NOTA. — La plupart des compagnies de Chemin de Fer transportent gratuitement les sacs au retour sur le vu de la lettre de voiture ayant servi à l'expédition des sacs pleins.

Taxes de 10% + 1% perçues pour le Trésor

La livraison est effectuée en franchise de la Taxe locale et de la Taxe départementale. L'utilisateur s'engageant à acquiescer personnellement ces taxes dans le cas où la fourniture serait plus employée par lui à des fins exemptées.

Fig. 6.13 : 1948 : facture de la Sté des Chaux et matériaux de Moret avec mention de la Calcide Fleur pour usage agricole

8. La fabrication actuelle de chaux

La carrière «du Boulay », exploitée par la Société des Carrières de Souppes-sur-Loing (SCSL), fournit en pierre à chaux les sucreries de Pithiviers (45), Artenay (45), Beaumont-en-Gâtinais (77), Toury (28) et bien sûr 100 % des besoins de la sucrerie de Souppes sur Loing (77).

Un fait remarquable est que cette carrière soit située près de l'emplacement du four à chaux mentionné sur la carte géologique de 1851 (voir Fig. 6.0 en tête du chapitre), ce qui démontre la persistance de la ressource à travers le temps.

Pour le détail de l'utilisation de la chaux en sucrerie, se reporter au chapitre 5 sur le calcaire de Château-Landon, paragraphe 2.4, fabrication de la chaux

9. BIBLIOGRAPHIE et WEBOGRAPHIE

Dictionnaire Technologique ou Nouveau Dictionnaire Universel des Arts et Métiers, Tome 5 : La chaux, Paris, 1824

« Les fours à chaux », *Moret-sur-Loing : une cité au cœur de l'histoire*, sous la coordination de Suzette HUET, Lys Editions Amatteis, 2007.

Valentin BISTON, *Manuel théorique et pratique du chaufournier*, Paris, 1828 [disponible en ligne sur Google Books :

http://books.google.fr/books/about/Manuel_du_chaufournier.html?hl=fr&id=K3cPAAAAQAAJ]

Marcel CHESNE, « Carrières et fours, à Champagne (et Thomery) », *La Revue de Moret et de sa région*, n° 115, 1990, p. 5-8

Jean COURTOIS, « A Moret ... les chaufourniers », *La revue de Moret et de sa région*, n° 115, 1^{er} trimestre 1990, p. 25-27

Edmond PELOUZE, 1828 : l'art du briquetier- chaufournier et charbonnier, Malher 1828

De SENARMONT, « *Essai d'une description géologique du département de Seine et Marne* », 1844, Bibliothèque MINES ParisTech

Nicolas VIAULT, *Troglos : exploration et étude des cavités creusées et aménagées par l'homme*, site Internet : <http://www.troglos.com/>, Le monde troglodytique du Val de Loire/ Extraire la pierre/ fabriquer de la chaux

CHAPITRE 7 : LES GRANULATS



Fig. 7.0 : Installation de traitement et de stockage des granulats calcaires (Document SCSL)

Sommaire

<u>CHAPITRE 7 : LES GRANULATS</u>	193
1) <u>Les granulats : définition</u>	195
2) <u>Géologie et gisements</u>	195
3) <u>La consommation de granulats en Ile de France</u>	196
4) <u>Méthodes générales d'exploitation</u>	198
5) <u>Sables et granulats alluvionnaires</u>	200
<u>Géologie et gisements</u>	200
<u>L'exploitation: de l'artisanat aux entreprises modernes</u>	202
<u>L'utilisation des matériaux alluvionnaires</u>	204
6) <u>Les sablons</u>	205
<u>Gisements</u>	205
<u>Exploitation</u>	206
<u>Les sablières en Essonne</u>	206
<u>L'utilisation des sablons :</u>	207
7) <u>Les chailles</u>	208
<u>Géologie et gisements</u>	208
<u>L'exploitation et l'utilisation des chailles</u>	209
8) <u>Les calcaires</u>	210
<u>Géologie et Gisements</u>	210
<u>L'exploitation : de l'artisanat aux entreprises modernes</u>	211
<u>L'utilisation des granulats calcaires</u>	214
9) <u>BIBLIOGRAPHIE ET WEBOGRAPHIE</u>	215

1) Les granulats : définition

Le terme granulat réunit sous cette appellation **une gamme de produits constitués par un ensemble de grains minéraux (inertes) de dimensions comprises entre 0 et 125 mm**, destinés notamment en construction à la confection des mortiers, des bétons hydrauliques, et pour les routes et voies ferrées à la réalisation des couches de fondation, de base, de liaison et de roulement des chaussées et des ballasts, gravillons de soufflage et assises pour voies ferrées.

2) Géologie et gisements

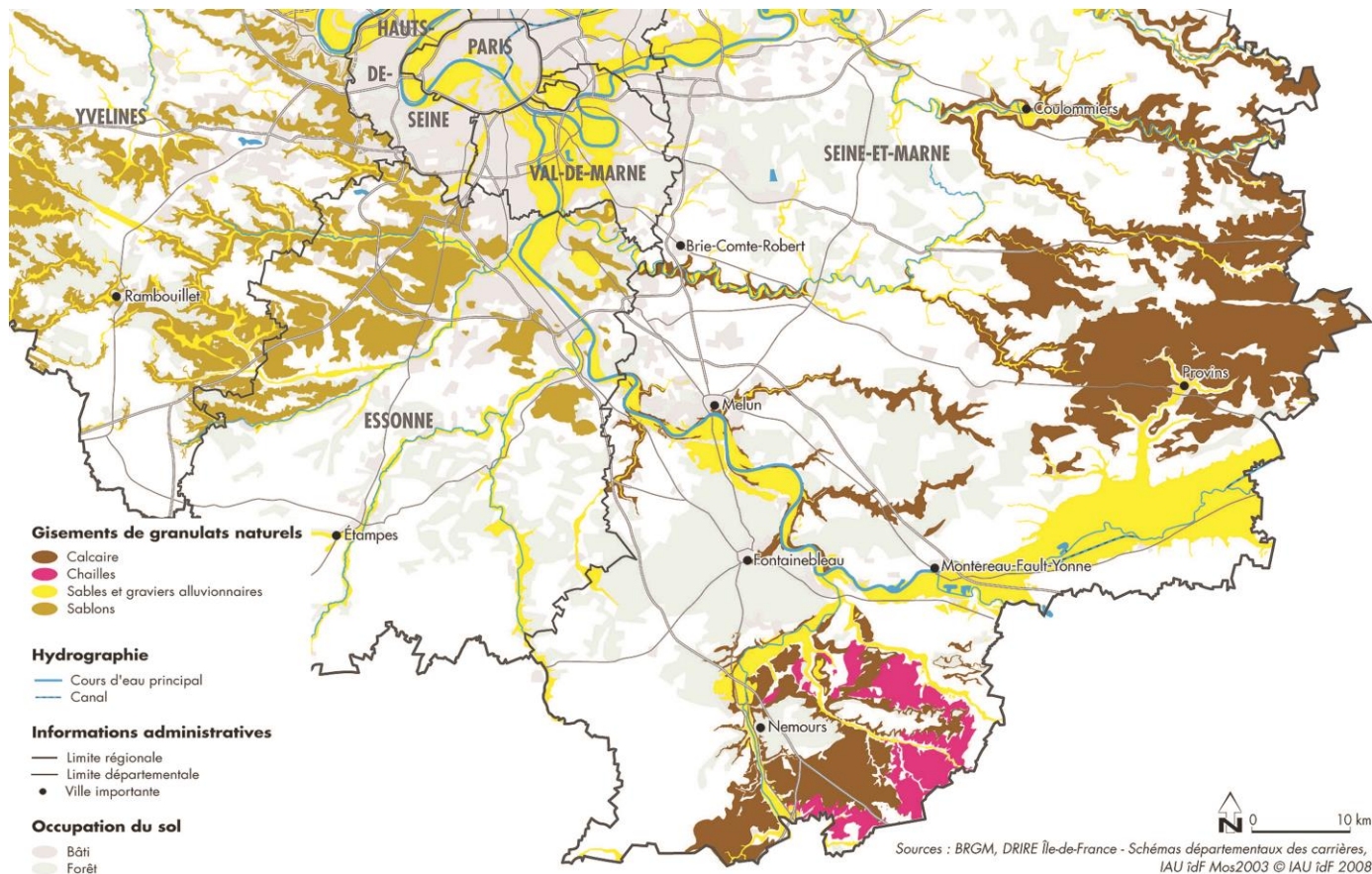


Fig. 7.1 : Carte des gisements de granulats naturels dans le Sud de l'Île de France

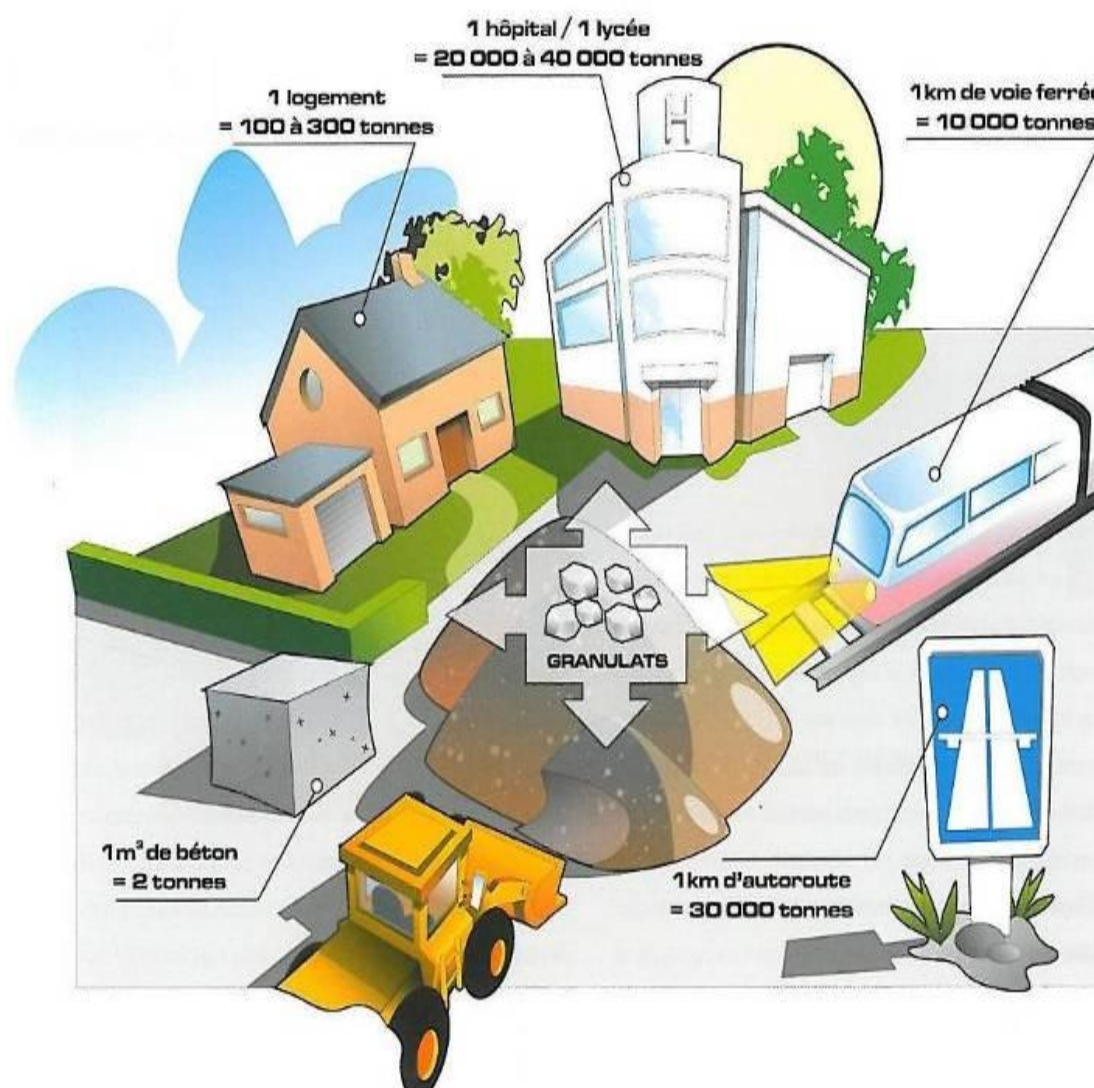
Le sud de l'Île-de-France, en raison d'un contexte géologique particulièrement favorable, recèle dans son sous-sol plusieurs gisements de granulats d'**importance interrégionale ou régionale**:

- **les sables et graviers alluvionnaires** exploités dans les principales vallées sud-franciliennes (la Seine et le Loing) et en particulier sur le secteur Seine-Amont de la Bassée ;
- **les calcaires lacustres** des Coteaux du Loing (77) ;
- **les chailles** dans le Bocage gâtinais (77) ;
- **les sablons** présents sur tout le territoire sud de la région.

Il convient de rappeler que l'exploitation des granulats relève du régime des carrières rattaché à celui des installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE).

3) La consommation de granulats en Ile de France

La consommation de granulats en France et particulièrement en Ile de France est très



importante du fait de son développement économique et de sa forte population : c'est le bien naturel le plus consommé après l'eau : 6,5 tonne/habitant /an. La production nécessaire est de près d'1 million de tonnes chaque jour pour répondre à la demande de l'économie du pays.

Fig. 7.2 : Exemples de consommation de granulats par type d'ouvrage (Document UNICEM/UNPG

)

Voici les données de consommation pour l'Ile de France en 2008, année du dernier pic de production :

Données IDF 2008 ₄	Consommation	Production	Importation
Granulats (total)	33 200 000 t	19 060 000 t	14 440 000 t
Granulats naturels	27 880 000 t	13 740 000 t	14 440 000 t
dont alluvionnaires et chailles	14 660 000 t	8 070 000 t	6 690 000 t
dont marins	350 000 t	350 000 t	350 000 t
dont calcaires massifs	7 180 000 t	2 430 000 t	4 900 000 t
dont sablons	3 190 000	3 240 000 t	0 t
dont éruptifs	2 500 000 t	2 500 000 t	2 500 000 t

Source : UNICEM pour les granulats et minéraux industriels. Panorama des minéraux et matériaux industriels en IDF, 2008

Les années 2009 et 2010 ont été marquées par une inflexion de la consommation (30,0 et 27,6 Mt). **Globalement, les besoins régionaux en granulats peuvent être estimés à 30 Mt/an.**

On constate donc que l'Île-de-France enregistre un déficit en granulats. En dépit d'une production importante, la région ne couvre pas, à partir de ses propres ressources, la totalité de ses besoins, constitués aujourd'hui à 42 % de matériaux d'origine alluvionnaire. Elle doit donc faire largement appel à l'importation depuis les régions, voire les pays, limitrophes (Haute-Normandie, Picardie, Centre, Nord, Belgique..).

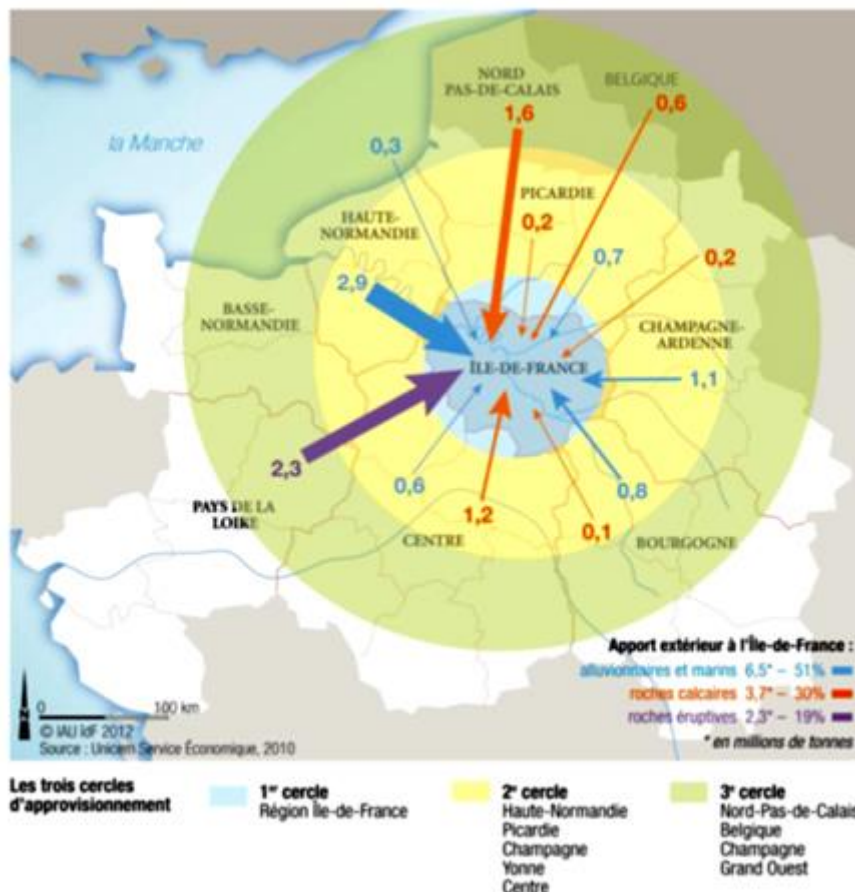


Fig. 7.3 : Carte des origines d'approvisionnement de l'Île de France en granulats (Document IAURIF-UNICEM)

« **Pour répondre aux défis de la construction francilienne** prévus par le projet de Sdrif ou annoncés dans le projet du Grand Paris (construction de 70 000 logements annuels d'ici à 2030), **il serait nécessaire d'atteindre une production de granulats de 35 à 40 millions de tonnes. Cela implique de garantir un accès aux ressources locales pour ne pas accroître davantage la dépendance.** » (IAURIF, 2013)

4) Méthodes générales d'exploitation

Ce qui suit est tiré des données consultables sur le site de l'UNICEM (Union Nationale des industries de Carrière et des Matériaux), cf. bibliographie en fin de chapitre. Ces méthodes sont présentées à titre indicatif et peuvent différer de celles réellement utilisées sur le territoire de cette étude.

Généralement, l'exploitation d'une carrière passe par 5 étapes:

- le décapage des niveaux non exploitables (les matériaux retirés sont stockés pour être utilisés au moment de la remise en état de la carrière)
- l'extraction des matériaux, soit via l'emploi d'explosifs pour les roches massives, soit avec les engins traditionnels de travaux publics ou engins flottants en cas d'immersion des matériaux (par exemple pour les granulats alluvionnaires)
- le transfert sur les lieux de traitement,
- le traitement des matériaux pour obtenir les produits finis, qui passe par plusieurs opérations : le concassage, le criblage ou tamisage (qui permet de sélectionner les grains, souvent en fonction de leur granulométrie) et le lavage.
- enfin, la remise en état du site exploité.



Fig. 7.4.1 : Schéma d'une carrière alluvionnaire (Document UNICEM/UNPG) :

- 1 Dragline pour exploitation en eau
- 2 Extraction en terrain meuble à sec
- 3 Trémie d'alimentation

- 4 Transfert des alluvions par bande transporteuse
- 5 Criblage
- 6 Stockage intermédiaire
- 7 Lavage des granulats
- 8 Tapis élévateur "sauterelle"
- 9 Stockage en tas
- 10 Reprise sous stock
- 11 Transport par voie d'eau
- 12 Transport par camion
- 13 Pesée sur bascule
- 14 Pilotage de l'installation et bureaux
- 15 Réaménagement du plan d'eau et façonnage des berges



Fig. 7.4.2 : Schéma d'une carrière de roche massive (Document UNICEM/UNPG):

- 1 Gisement exploitable
- 2 Front de taille
- 3 Blocs de roches issus du tir de mine
- 4 Marteau brise-roche
- 5 Concasseur primaire
- 6 Stockage en tas
- 7 Installation de traitement couverte : concassage secondaire, criblage
- 8 Stockage en silos
- 9 Chargement et transport par train
- 10 Ancienne zone d'exploitation réaménagée

5) Sables et granulats alluvionnaires

Géologie et gisements

Les matériaux alluvionnaires correspondent à des matériaux non consolidés d'éléments fins ou grossiers, généralement déposés pendant l'ère quaternaire par des cours d'eau, des glaciers ou des fonds marins peu profonds.

Les matériaux alluvionnaires déposés par des cours d'eau sont disposés sur des terrasses étagées, du fait de l'**approfondissement progressif de ces cours d'eau avec le temps (cf. Fig. 7.4)**. Ils sont de forme arrondie, du fait de leur transport en milieu aqueux sur des distances assez longues. Leur gisement se caractérise par une assez grande hétérogénéité à la fois verticalement et horizontalement : variation de nature (par exemple intercalations de lentilles argileuses) ou de granulométrie, pouvant aller de blocs pluri-centimétriques à des sables ou argiles. Ceci entraîne la nécessité d'un traitement postérieur à leur extraction pour obtenir des produits homogènes utilisables ensuite, comme le criblage, lavage, le tamisage etc..

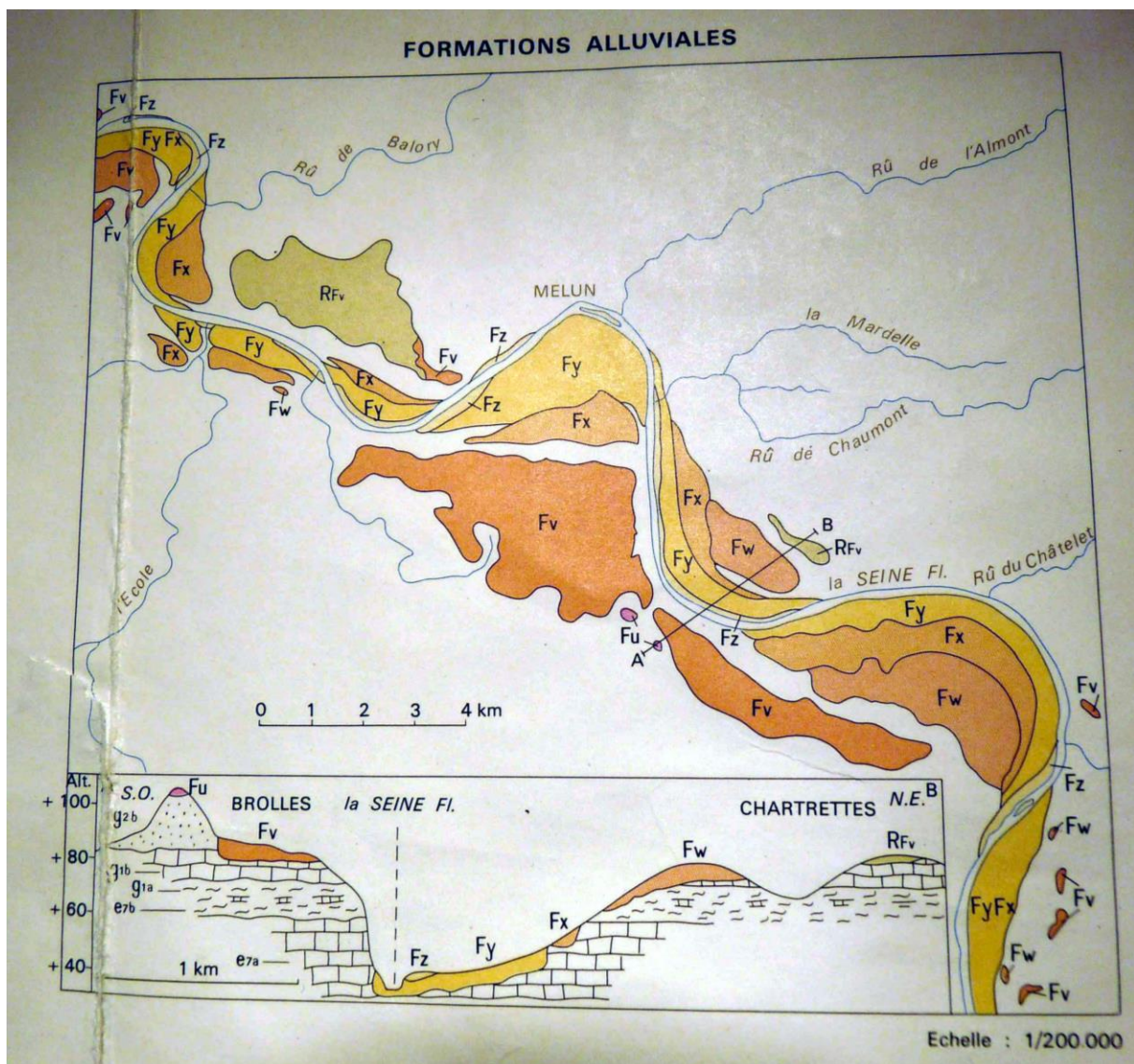


Fig. 7.5 : Carte (au 1/200 000) et coupe géologique selon le profil AB: Principe de l'étagement des terrasses alluvionnaires du au creusement des vallées avec le temps, de Fu la plus ancienne et la plus haute, à Fz la plus récente et la plus basse - Exemple de la carte géologique de Melun au 1/50 000 (Document de la bibliothèque de MINES ParisTech)

Les formations alluvionnaires ayant une assez forte perméabilité, selon la localisation du gisement, dans les moyennes terrasses ou les basses terrasses, et la hauteur de la nappe alluviale, **les exploitations de granulats alluvionnaires peuvent être "hors d'eau" ou "en eau"**, c'est-à-dire que l'eau est respectivement absente ou présente dans le gisement.



Fig. 7.6 : Carrière de Varenne-sur- Seine et Ville-St-Jacques : opération de découverte pour rendre accessible le gisement de granulats alluvionnaires (zone de circulation des engins) et vue sur la nappe d'eau (au second plan). (Document GSM)

Les exploitations actuelles se concentrent essentiellement sur les gisements de basses terrasses et dans le lit majeur des principaux fleuves et cours d'eau qui irriguent le territoire sud francilien : la Seine et le Loing, en particulier dans la région de la Bassée, mais aussi l'Ecole et l'Essonne (cf. Fig. 7.7).

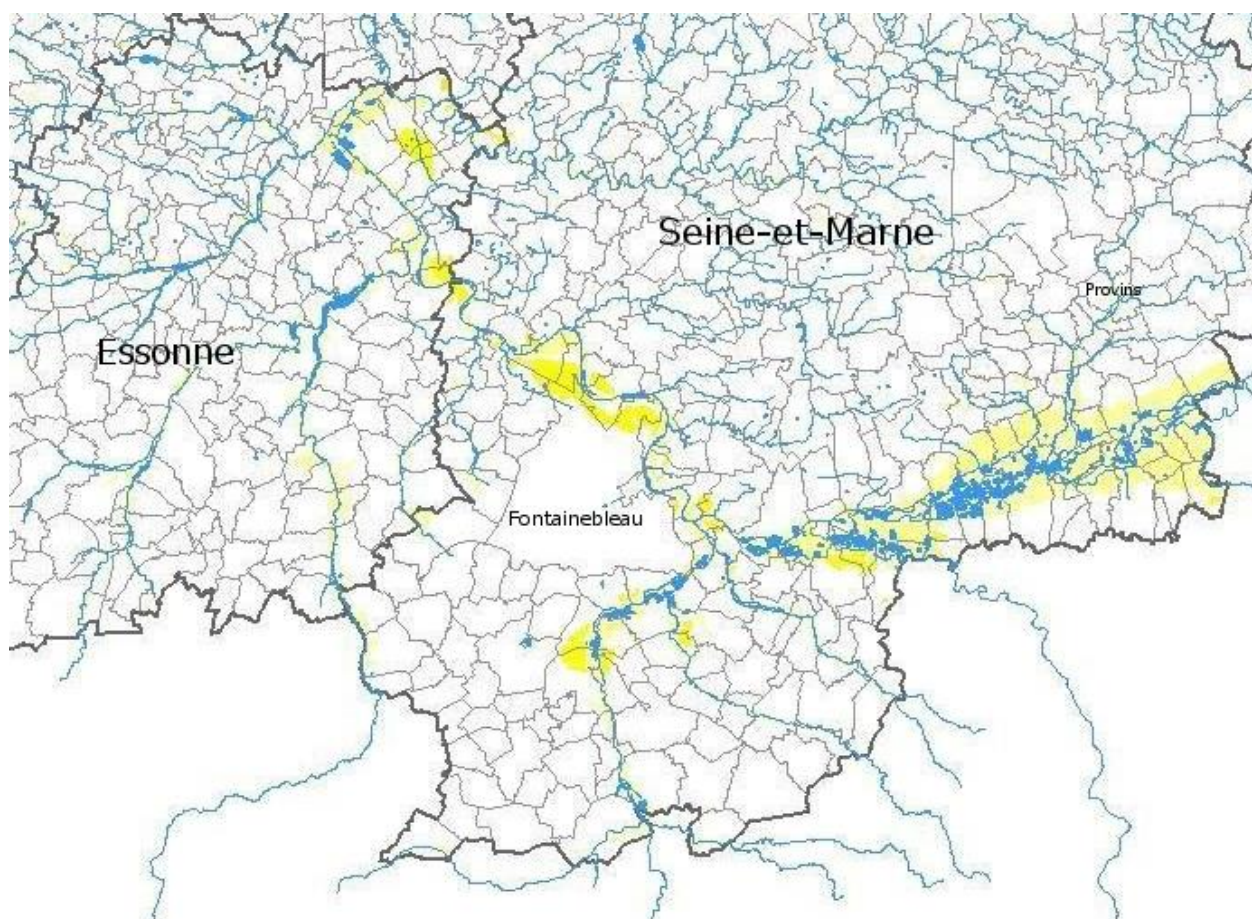


Fig. 7.7 : Carte des ressources en granulats alluvionnaires de l'Essonne et du sud de la Seine-et-Marne

L'exploitation: de l'artisanat aux entreprises modernes

Les matériaux alluvionnaires, provenant de carrières à ciel ouvert ont été extraits d'abord manuellement puis mécaniquement avec l'industrialisation à partir du 19^e siècle (introduction progressive des pelles mécaniques, chargeurs, camions etc..).

Les exploitations anciennes, le plus souvent artisanales et forcément manuelles, ouvertes pour des besoins locaux souvent peu importants, n'ont pas fait l'objet d'un recensement systématique et sont peu évoquées dans les documents anciens.

PREFECTURE
de Seine-et-Marne.

BUREAU
des
TRAVAUX PUBLICS.

N° 16.

Préfecture de Seine.

Extraction de sable.

Extrait du Régistre des Actes.

Nous, Préfet du département de Seine-et-Marne, soussigné à la diligence de
Vu la pétition à nous adressée par le Sr François Grognet, entrepreneur
des travaux d'élargissement du pont de Moret, demandant l'autorisation
afin d'obtenir l'autorisation d'extraire du sable de la Seine
située de Moret,

Vu le rapport de M. l'ingénieur des Ponts, et celui de M. l'ingénieur
en chef de la navigation de la Seine, en date des 11 et 12 août 1851,
Considérant que l'entretien des sables pour être utile à
la navigation, on a qu'elle empêche la formation des
l'entretien des batardeaux,

ARRÊTÉS.

L'autorisation demandée est accordée, sous les conditions suivantes.
Les extractions auront lieu sur la batarde de Saint-Maurice.
Elles ne pourront être faites plus près que 20 mètres de
l'ouvrage ou de l'aval des travaux faits, ni plus près que 10 m.
des batardeaux. Elles seront formellement interdites dans
les points où se trouvent des piles, poutres, ou autres ouvrages
ou destinés à être retirés.

Le Sr Grognet ne devra laisser ni batarde ni ouvrage
nuisible à la navigation.

Il ne devra commencer sur le lieu de son travail aucun
travaux, ni enlever aucun des ouvrages de la Seine.

Il sera responsable des dommages provenant de l'usage
de ses extractions.

En cas d'insuffisance des sables, si besoin, l'autorisation
pourra être retirée. Elle pourra être suspendue en tout ou en
partie, si de grands travaux sont exécutés pour l'entretien ou
l'élargissement du pont de Moret.

La présente autorisation n'est valable que pour l'année 1851.
A Melun, en l'hôtel de la Préfecture, le 18 août 1851.

Le 18 août 1851
adressé aux préfets
à l'ingénieur en chef
à Melun.

Fig. 7.8 : Commune de Moret : réponse du Préfet à François Grognet, entrepreneur de travaux d'élargissement du pont de Moret : demande d'extraction de sable de la Seine, 18 août 1851 (Document AD 77 : FRAD077_4S76-600)

Au 20^{ème} siècle, et plus particulièrement après la 2^{ème} guerre mondiale, le développement industriel et de la construction de façon générale en région parisienne a entraîné l'intensification de l'exploitation de ces matériaux par de grandes entreprises de construction et de travaux publics.

Historiquement, avant la 2^{ème} guerre mondiale, on peut citer les sociétés régionales suivantes :

- Morillon Corvol : créée en 1884
- Cie des Sablières de la Seine : créée en 1906
-

L'utilisation des matériaux alluvionnaires

Les sables et graviers alluvionnaires assurent l'approvisionnement en matières premières du bâtiment et des travaux publics. Les alluvionnaires constituent un matériau de très bonne qualité technique qui s'est ajusté à tous les types d'emplois :

- **dans le bâtiment** où ils constituent le matériau privilégié pour la fabrication des bétons hydrauliques : produits de béton, béton prêt à l'emploi, bétons de chantiers ;
- **dans les travaux publics** où ils ont été utilisés en viabilité et conviennent pour toutes les couches de chaussées (couche de formes et de fond, assises de surface).



Fig. 7.9 : Exploitation alluvionnaire en Bassée (77)
(source UNICEM)

La qualité technique des matériaux alluvionnaires, leur accessibilité, mais également les facilités de transport existant entre les pôles de consommation et de production ont largement favorisé l'emploi de cette ressource en Île-de-France. Ces sables et graviers alluvionnaires, les plus exploités, sont aussi les plus menacés de pénurie au regard des volumes extraits et de l'exiguïté des gisements limités aux principales plaines alluviales, particulièrement sensibles au regard de l'environnement. En particulier, **les gisements de la Bassée (le long de la Seine, juste à l'Est de Montereau) constituent actuellement une réserve essentielle pour la région parisienne.**

Compte tenu de sa qualité et de sa raréfaction, cette ressource est désormais réservée aux usages spécifiques où elle reste encore indispensable, en particulier dans le domaine des bétons.

6) Les sablons

Gisements

On désigne sous ce terme des sables fins, avec un diamètre des grains compris entre 10 et 200 microns. La principale formation exploitée est celle des sables de Fontainebleau (ou sables stampiens). Ils affleurent essentiellement dans le sud de l'Île-de-France, mais persistent dans le nord sous la forme de buttes témoins (buttes de Montmorency, de Cormeilles-en-Parisis, St-Witz, cf. chapitre 4 sur les sables de Fontainebleau). Leur épaisseur est très forte, allant de 30 m dans le Nord à 65 m dans le Sud.



Fig. 7.10 : Carrière de sablons (Document Eurovia)

Exploitation

Leur extraction est très majoritairement faite en butte. En dehors de l'élimination des blocs gréseux, quand ils existent, aucune élaboration n'intervient avant l'emploi des sablons.



Fig. 7.11 : Exploitation de sablons (Document UNICEM)

Les sablières en Essonne

En Essonne, des exemples montrent que des communes ont facilité l'accès aux affleurements de sable pour permettre à leurs habitants de se procurer ce matériau de construction pour leurs besoins quotidiens, allant jusqu'à acquérir des terrains pour l'aménagement de ces sablières communales. C'est le cas à Boissy-le-Cutté **à la fin du 19^e siècle**, ou à Chamarande également à la même époque.

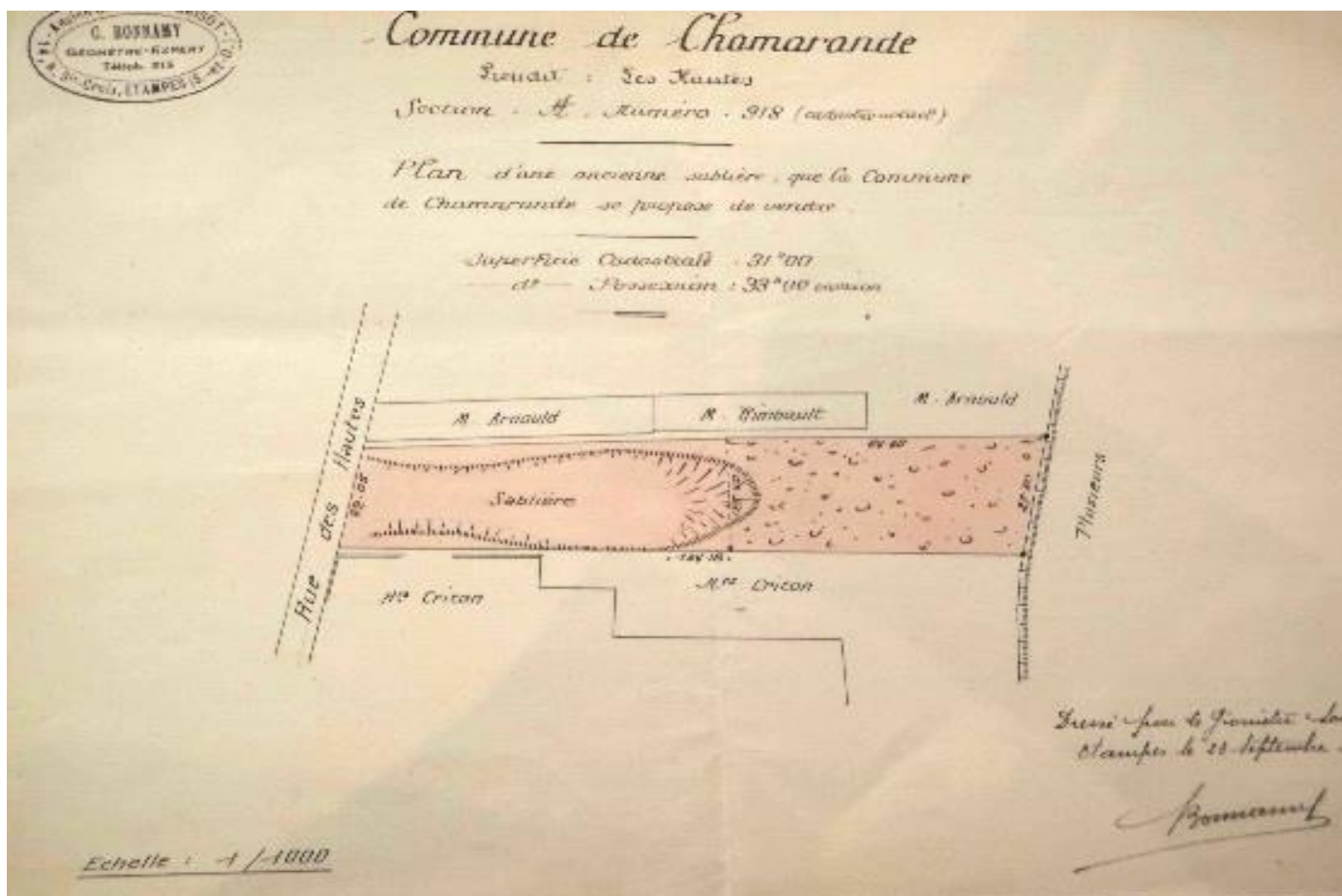


Fig. 7.12 : 23 septembre 1933 : plan d'une ancienne sablière que la commune de Chamaranville se propose de vendre (Document AD 91 : EDEPOT22 1 N/8)

A la Ferté-Alais, la sablière, exploitant les sables de Fontainebleau, est plus ancienne. **En 1850**, un ingénieur des mines note : « Il existe à la Ferté Alais une grande sablière dans laquelle, de temps immémorial, tous les habitants de la commune vont tirer le sable dont ils ont besoin pour leurs constructions. Cette carrière n'échappe pas au sort qui est réservé en général aux propriétés communales, c'est-à-dire qu'elle est fort mal tenue »

L'utilisation des sablons :

Deux secteurs d'activité sont principalement concernés :

- **Les travaux de voirie** où ils sont presque exclusivement réservés à la construction routière en remblai :
 - en couche de forme, c'est-à-dire à la base de la couche superficielle qui constitue la chaussée (traitement avec un liant hydraulique) ;
 - en assises de chaussées (traitement avec un liant hydraulique ou au bitume).
- **Le bâtiment** où ils servent essentiellement comme correcteur de sables à béton. Accessoirement, ils entrent dans la fabrication des bétons clairs et bétons apparents, et des bétons cellulaires.

D'autres utilisations existent, comme la verrerie (cf.. pour ceci le chapitre 4 sur les sables de Fontainebleau).

7) Les chailles

Géologie et gisements

Les formations à chailles constituent des dépôts de roches meubles composés de galets siliceux divers et de toutes dimensions (1 à 20 cm) emballés au sein d'une matrice argilo-sableuse. Les chailles sont des masses ovoïdes de silice qui se sont formées au sein des calcaires marins (la craie par exemple). Ces cailloux siliceux se sont ensuite dissociés de leur formation calcaire d'origine par érosion et ont été remobilisés au sein des formations détritiques continentales.



Fig. 7. 13 : Blocs de chailles dans matrice sablo-argileuse, après lavage (Document GSM)

Cette formation aux contours de dépôts très irréguliers se caractérise par une épaisseur variable de quelques dizaines de centimètres à plus de 15 mètres.

Les formations à chailles sont largement répandues entre la vallée de la Seine et la vallée de la Loire, le long d'un axe d'orientation générale sud-nord, sur une largeur d'environ 60 km prenant en compte l'axe de l'ancienne pré-Loire. En Île-de-France, le gisement se localise en Seine-et-Marne, entre les vallées du Loing et de la Seine et la limite régionale

L'exploitation et l'utilisation des chailles

L'exploitation des chailles pour les besoins en granulats a commencé au début des années 1980. Un gisement est actuellement en exploitation par la société GSM sur le secteur de St-Ange-le-Vieil (77).



Fig. 7.14 : Exploitation de chailles (Document GSM)

L'élaboration de chailles pour obtenir des granulats nécessite l'élimination préalable de la fraction argileuse par lavage à forte pression. Après concassage, les chailles fournissent environ 85 % de gravillons et 10 à 15 % de sables résiduels.

Leur exploitation actuelle est réalisée pour corriger le fuseau granulométrique excessif en sables (80 %) des alluvions extraites sur le gisement de la Bassée.

8) Les calcaires

Comme les ressources en granulats alluvionnaires sont limitées, on fait appel pour les remplacer à des **matériaux concassés**. Ils sont obtenus par abattage et concassage de formations dures et sont donc anguleux. Leur utilisation est de date plus récente (début du 20^{ème} siècle) car leur extraction et leur traitement nécessite l'emploi d'engins mécaniques.

Les calcaires font partie des formations ainsi exploitées. Lorsque leurs qualités géotechniques le permettent (dureté et résistance à l'usure), les calcaires une fois concassés représentent un substitut possible aux granulats d'alluvions.

Géologie et Gisements

Les gisements les mieux connus sont les calcaires lacustres de Seine-et-Marne, mais des potentialités existent aussi dans l'ouest parisien. En Seine-et-Marne, les seules formations géologiques ayant une extension et une puissance importantes, et qui soient susceptibles de fournir un matériau destiné à être concassé pour la production de granulats, sont les horizons de calcaires lacustres de l'Eocène. **Dans la moitié sud du département, la formation des calcaires de Château-Landon renferme des niveaux suffisamment purs et durs pour que l'on puisse envisager leur exploitation (cf. Fig. 7.15).** Cette formation s'étend entre le Loing et l'Yonne avec une puissance de l'ordre de 12 à 15 m.

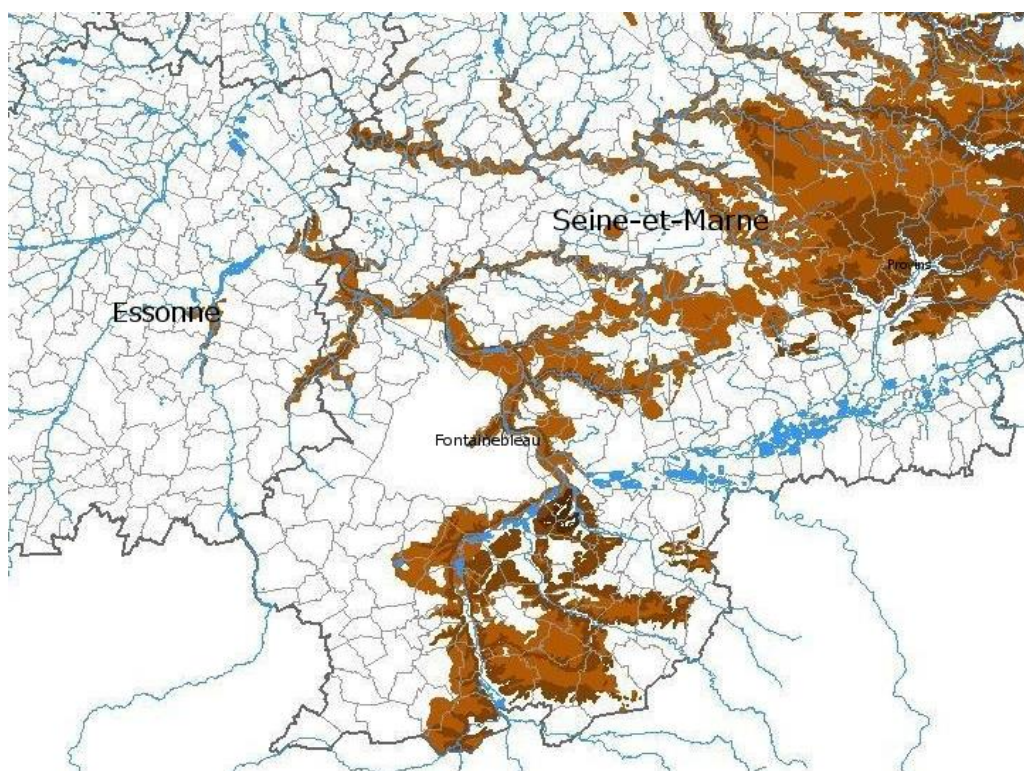


Fig. 7.15 : Carte des ressources en calcaire de l'Essonne et du sud de la Seine-et-Marne
Le marron clair représente les calcaires pour granulats et pierres dimensionnelles à l'affleurement. Le marron plus foncé les calcaires pour granulats et pierres dimensionnelles sous recouvrement. Le marron le plus sombre (en-dessous de Fontainebleau) représente les calcaires industriels à l'affleurement.
(Source DRIEE)



Fig. 7.16 : Carrière de calcaire de Souppes sur Loing : au 1er plan zone réaménagée, au fond carrière et fronts d'exploitation (Document SCSL)

L'exploitation : de l'artisanat aux entreprises modernes

Sur le territoire, les granulats concassés à partir du calcaire de Château-Landon ont d'abord été élaborés par la Sté Etablissements Piketty et Fils, créée en 1910 et exploitant à Ecuelles depuis 1913,et toujours en activité.

A partir du début du 20^e siècle, l'industrialisation permet l'introduction progressive de la mécanisation des installations avec utilisation des pelles mécaniques, chargeurs, camions etc...



Fig. 7.17 : Vue de la Carrière du Charmoy- Ecuellen- Sté Etablissements Piketty et Fils, vers 1913



Fig. 7.18 : vue de la Carrière d'Écuellen- Sté Piketty Frères vers 1925. Noter la mécanisation : pelle mécanique à godets en haut pour la découverte et trains sur voie ferrée étroite sur les gradins pour le transport des blocs)



Fig. 7.19 : Vue de la Carrière d'Ecuelles- Sté Piketty Frères vers 1925 : le concasseur et son système d'alimentation



Fig. 7.20 : Carrière de calcaire de Souppes sur Loing : au 1^{er} plan chargement d'un tombereau, au fond : fronts de la carrière (Document de la Société des Carrières de Souppes sur Loing)

L'utilisation des granulats calcaires

Les possibilités d'utilisation des matériaux produits en carrière s'appliquent dans de nombreux domaines :

- constructions routières,
- édification des remblais routiers et remblayage des tranchées diverses,
- réalisation des couches de forme,
- constitution des assises (graves traitées par un liant hydraulique ou non traitées),
- confection des enrobés et des asphaltes,
- bétons hydrauliques,
- enrochements,



Fig. 7.21 : Installation de traitement et de stockage des granulats calcaires (Document SCSL)

Au regard de leur qualité, l'essentiel des calcaires produits en Île-de-France est destiné actuellement à l'usage de la viabilité.

Les autres utilisations de ces calcaires (pierre de taille, pierre à chaux, calcaires industriels) sont détaillées dans le chapitre 5 sur le calcaire de Château-Landon

9) BIBLIOGRAPHIE ET WEBOGRAPHIE

DRIEE IDF : *L'Approvisionnement du Grand Paris*, 18/12/2012

GSM, *Des granulats à toutes les sauces*, disponible en ligne : <http://www.gsm-granulats.fr/NR/rdonlyres/9692862A-4024-4B1A-804B-0A77191A3107/0/ReportageGranulatsToutesLesSauces.pdf>

IAURIF : *L'environnement en Ile de France, Memento, actualisation partielle 2012, Les matériaux*, janvier 2013

UNPG, *Les granulats : géologie, industrie, environnement*, 1^{er} trimestre 2006, disponible en ligne : <http://www.gsm-granulats.fr/NR/rdonlyres/23E8DB29-40BD-461E-A589-C7991C23655E/0/PlaqueUnpgLesGranulats.pdf>

De nombreux documents sur l'exploitation des matériaux sont disponibles sur les sites suivants :

Union Nationale des Industries de Carrière et Matériaux (UNICEM): www.unicem.fr

Union Nationale des Producteurs de Granulats (UNPG): <http://www.unpg.fr/>

DRIEE : www.driee.ile-de-france.developpement-durable.gouv.fr

IAU-IDF : www.iau-idf.fr/nos_publications/memento-environnement

Et sur les sites Internet des entreprises :

GSM : <http://www.gsm-granulats.fr/FR>

Eurovia : www.eurovia.fr

Lafarge : <http://www.lafarge-france.fr/wps/portal/fr/Homepage>

Unibeton : www.unibeton.fr

Ytong (Xella groupe) : http://www.ytong.fr/#_sub2248

CHAPITRE 8 : L'ARGILE, UN MATERIAU AUX MULTIPLES USAGES

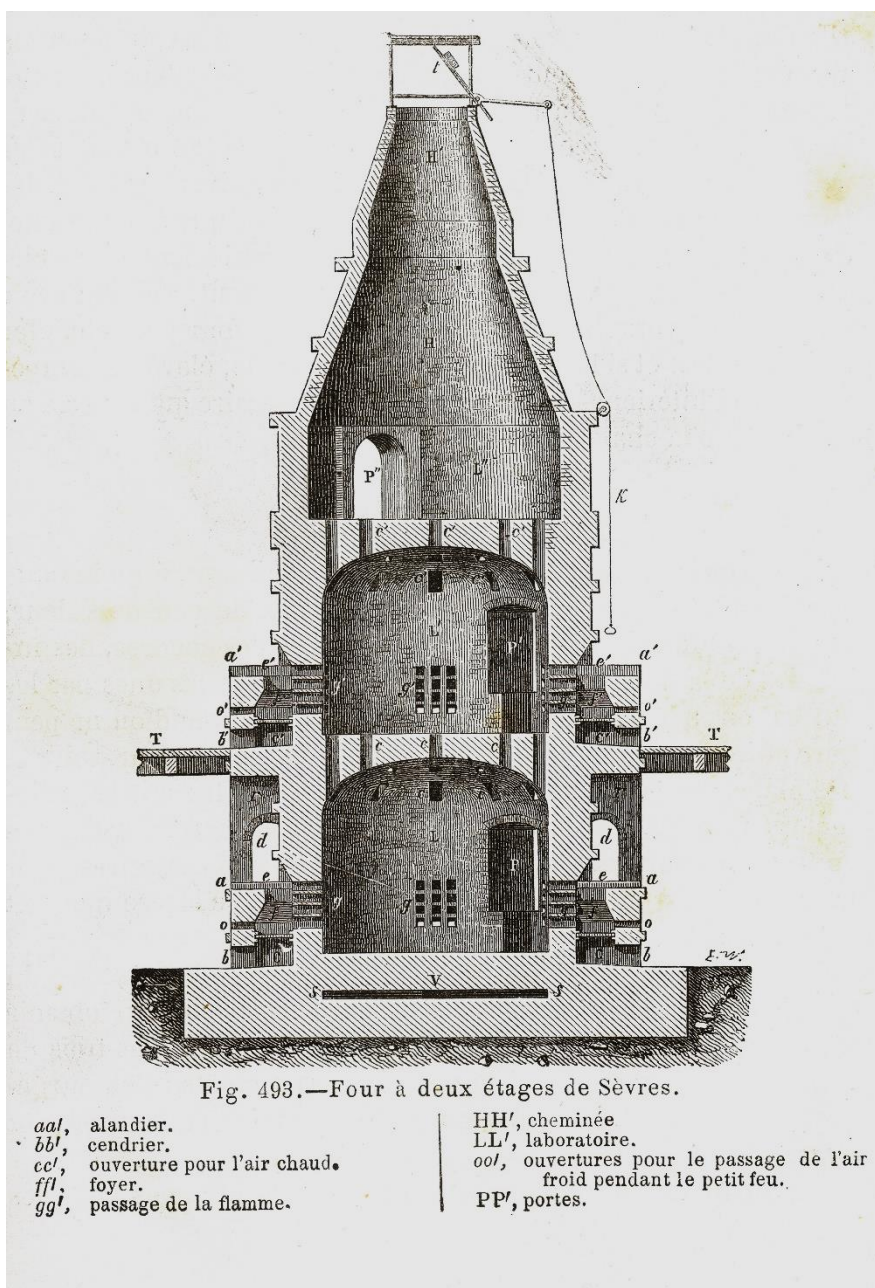


Fig. 8.0 : Four à porcelaine à Sèvres
Dictionnaire de Chimie industrielle, 1864, Fd Tandou et Cie, libraires éditeurs

Sommaire

CHAPITRE 8 : L'ARGILE, UN MATERIAU AUX MULTIPLES USAGES	216
1) <u>Géologie et gisements</u>	218
2) <u>Tuiles et briques</u>	219
<u>Histoire :</u>	219
<u>Importance de l'industrie des tuiles et briques</u>	226
<u>Méthodes de fabrication</u>	229
<u>Une entreprise exemplaire : la tuilerie de Bezanleu</u>	230
3) <u>Faïences et céramiques</u>	238
<u>Repères historiques : quelques établissements à travers l'histoire</u>	238
<u>La fabrication industrielle</u>	244
<u>Méthodes de fabrication des céramiques</u>	246
4) <u>L'époque moderne</u>	248
5) <u>L'argile de Provins</u>	250
<u>Géologie et gisement</u>	250
<u>Historique de l'exploitation</u>	250
6) <u>BIBLIOGRAPHIE et WEBOGRAPHIE :</u>	253

L'argile est le matériau de base qui a historiquement servi à la fabrication de produits communs comme les poteries, les tuiles et briques, mais aussi plus élaborés comme les faïences et les céramiques fines. On peut pour simplifier les présenter comme produits rouges: poteries, tuiles et briques d'une part, et blancs : faïences et céramiques fines d'autre part.

Tous ces produits sont obtenus par séchage et cuisson d'une argile sélectionnée, et mélangée avec d'autres substances, à des températures adaptées en fonction chacun d'eux.

1) Géologie et gisements

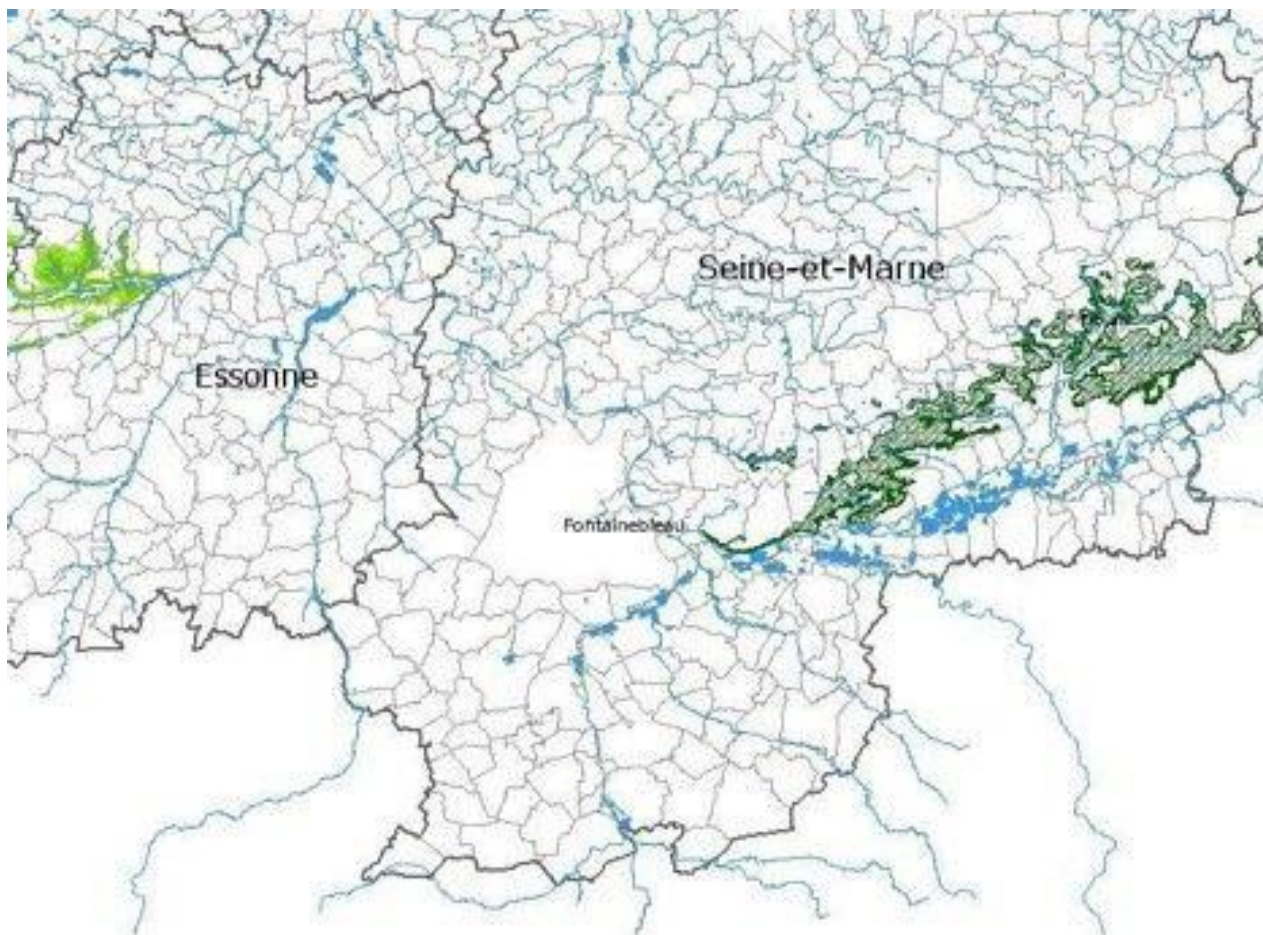


Fig. 8.1 : Carte des gisements d'argile de Seine et Marne et d'Essonne (Document DRIEE)

Vert foncé : argiles nobles pour céramiques et réfractaires, **vert clair :** argiles communes pour tuiles et briques

Régionalement, on s'est en fait servi de diverses argiles, qui proviennent de l'exploitation de formations d'âges géologiques variés, affleurant à proximité des lieux d'utilisation. Ce sont du sommet à la base :

- les marnes (ou argiles) vertes et blanches du Sannoisien inférieur, abondantes dans la région de Moret sur Loing, de Sorques (ayant donné la fameuse « Terre de Moret ») et de Melun (utilisation pour tuiles et briques), ainsi qu'en Essonne (tache vert clair sur la carte ci-dessus).

- **l'argile de l'Yprésien**, qui peut contenir des argiles blanches kaoliniques, plus pures, utilisées en particulier pour la faïencerie de Montereau. Il y avait par exemple à la Colonne (entre Moret et Montereau) un gisement d'argile blanche qui a été utilisé pour cela.

- **et l'argile plastique du Sparnacien**, utilisée par exemple pour la poterie à Château-Landon, pour les tuiles et briques à Bezanleu et depuis très longtemps dans la région voisine de Provins pour tous usages (tache vert sombre de la carte ci-dessus).

Les manufactures de porcelaine se développent dans les départements de Seine-et-Oise et de Seine-et-Marne, du fait de la proximité des matières premières : la forêt de Fontainebleau fournit le bois pour le four et le sable blanc qui entre dans la composition de la fabrication de la pâte, et l'argile est abondante dans différentes formations régionales citées ci-dessus. Seul le Kaolin, utilisé pour la porcelaine, provenait de St Yrieix (Massif Central).

Ce qui suit est consacré à la région de Fontainebleau et du Gâtinais. Cependant le très proche bassin des argiles de Provins ayant aussi fait l'objet d'une intense exploitation, qui se poursuit encore aujourd'hui, une partie y sera consacrée à la fin.

« La région du gâtinais compte un grand nombre d'étroites routes ombragées et de chemins qui, dans tous les sens, sillonnent forêts et vergers ; on y trouve aussi de petites mares remplies d'eau de pluie, anciens puits d'extraction de l'argile au siècle dernier. » (ASEPA, 2011)

2) Tuiles et briques

Histoire :

Dans la région, les traces les plus anciennes de l'utilisation d'argile remontent au Néolithique, période allant de 5100 à 4700 avant Jésus Christ. Le Musée de la Préhistoire de Nemours expose plusieurs exemples de poteries, dont celui-ci-dessous.

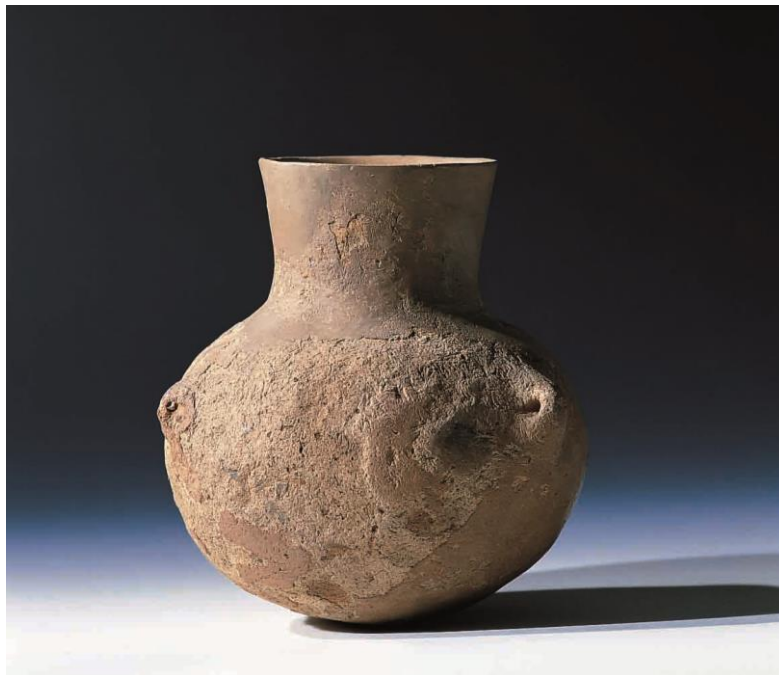


Fig. 8.2 : Poterie bouteille de Bourron-Marlotte, datant du Néolithique- Musée de la Préhistoire de Nemours (Photo Préhistoire en Ile de France, APRAIF, Nemours, 2008)

Les fabriques de tuiles et briques sont très répandues dès la fin du Moyen Âge. Parmi les plus importantes et celles qui ont duré plusieurs siècles, on connaît :

- **13^e siècle** : fondation de la Meson de la Tieulerie dans l'aire géographique englobant Villemer et Villemaréchal. En 1332, après un siècle de fonctionnement, elle a des revenus importants de 200 livres. « *D'autre part de nombreuses tuileries ont toujours été installées dans la région, grâce à la qualité des argiles. Parallèlement, de nombreuses tuileries sont citées dans des documents s'échelonnant du 15^{ème} au 17^{ème} siècle* » (Garmy Christine, 2012).

- **1602** : Edification d'un four à briques à Thomery pour les besoins de la construction des hôtels de la cour. Ce premier four s'étend et devient la briqueterie d'Effondré, active jusqu'au milieu du 19^e siècle.



Fig. 8.3 : Briqueterie d'Effondré à Thomery (en bord de Seine, à gauche du gué): plan de 1602



Fig. 8.4 : " Enseigne " de la briqueterie d'Effondré à Thomery : Armipotenti faciunt lateres et coquunt eos igni- Traduction : Ils font des briques et les cuisent au feu puissant



Fig. 8.5 : Photo actuelle de l'ancienne briqueterie, 127, rue du Général-de-Ségur à Thomery (document provenant de : <http://fr.topic-topos.com/ancienne-briqueterie-thomery>)

- à Bezanleu (près de Nemours en Seine et Marne), la présence d'un four pour la fabrication de tuiles daterait de 1628 (cf. paragraphe sur la tuilerie de Bezanleu).
- 18^e siècle : début de l'activité de la tuilerie attenante du château de Chamarande (visible encore en partie)

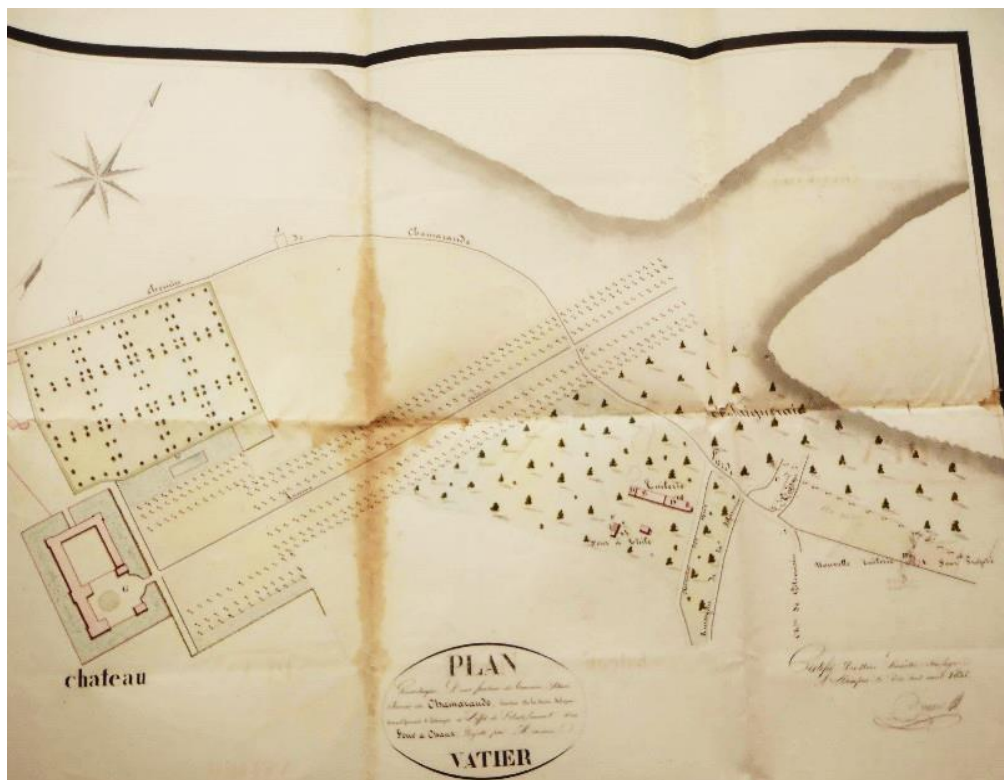


Fig. 8.6.1: Plan géométrique d'une portion de terrain située terroir de Chamarande, canton de la Ferté-Aleps, arrondissement d'Etampes, à l'effet de l'établissement d'un four à chaux projeté par Monsieur Vatier. 18 avril 1835. Voir légende ci-après (Document AD 91 : 5M7_183)

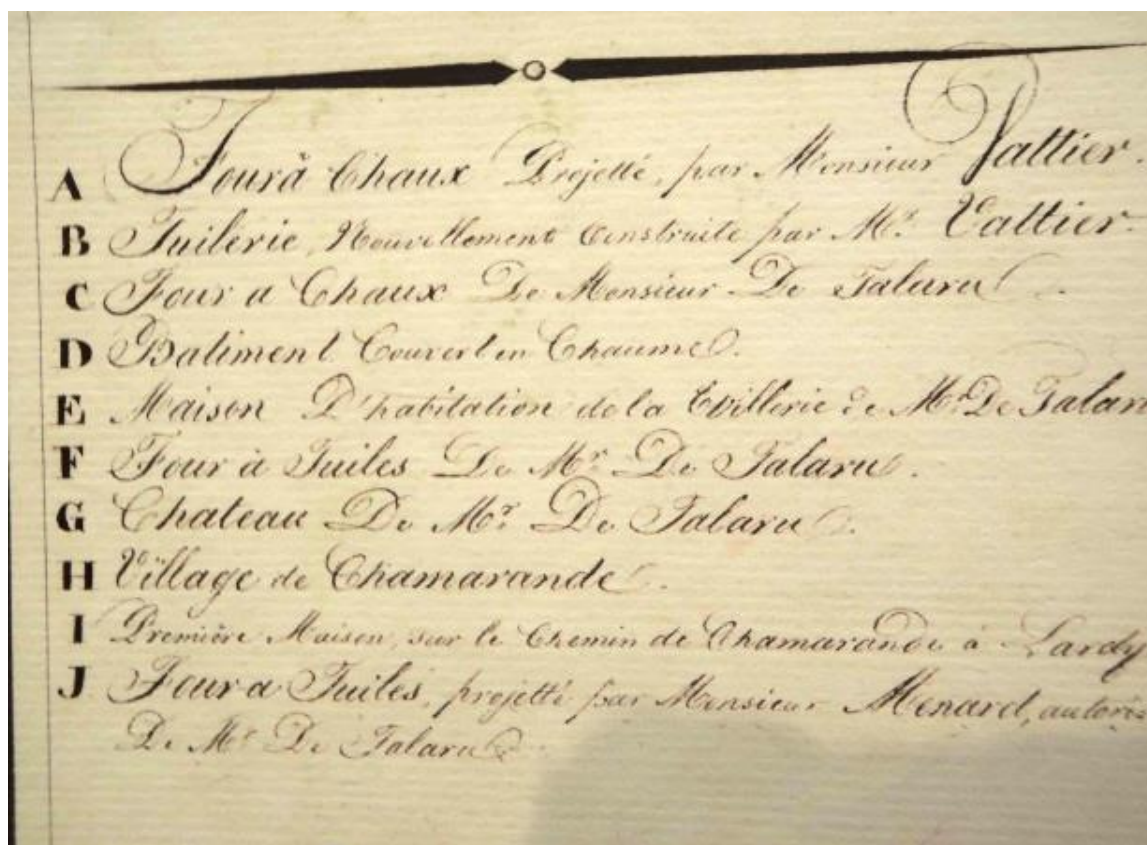


Fig. 8.6.2 : Légende du plan (Document AD 91 : 5M7_183)

- A : Four à chaux projeté par Monsieur Vattier,
- B : Tuilerie nouvellement construite par M. Vattier,
- C : Four à chaux de Monsieur De Talaru.
- E : Maison d'habitation de la tuilerie de Monsieur De Talaru.
- F : Four à tuiles de Monsieur De Talaru.
- G : Château de M. De Talaru.
- H : Village de Chamarande
- I : Première maison sur le chemin de Chamarande à Lardy
- J : Four à tuiles projeté par Monsieur Ménard, autorisation de M De Talaru

Transcription de la légende de la Figure 8.6.2

- à partir du 19^e siècle, cette industrie connaît un fort accroissement, suite :

* **aux graves incendies du 18^e siècle**, comme ceux de Larchant (1778) ou de Grez-sur-Loing (1779), nécessitant la reconstruction des maisons (voir textes ci-après)

* **à la réglementation** : 12 mai 1852 : un arrêté préfectoral interdit la reconstruction des maisons de chaume, préconisant la réalisation des toitures en tuiles, ce qui relance le développement des tuileries et briqueteries régionales, notamment la tuilerie-briqueterie Vattier à Chamarande (1833-1905) et la tuilerie de Périchon à Mennecy (1832-1906)

* **au développement de la région parisienne** : cet accroissement est attesté par l'exemple de Mennecy : entre 1657 et 1699, sur 100 maisons dont on précise la nature de la couverture, 95 sont couvertes de chaume, 2 mi-chaumes-mi-tuiles, et 3 entièrement couvertes de tuiles.

En 1856 : 245 maisons couvertes de tuiles contre 53 de chaume

1861 : 262 en tuiles contre 52 en chaume

1866 : 280 en tuiles contre 48 en chaume

L'Incendie de Larchant, 1778

L'incendie se produisit le 12 septembre 1778. Le village ne possédait pas de pompe. Au son du tocsin, tous les habitants font la chaîne entre la seule mare du pays et l'incendie. Les habitants des villages voisins, la Chapelle-la-Reine, Villiers-sous-Grez et Chevrainvilliers, sont alertés et arrivent à la rescousse. A la demande du curé, l'abbé Fosse, des habitants de Nemours vinrent aussi. Il semble que le feu ait été définitivement éteint le 4 octobre, soit après trois semaines d'angoisses et de terreur.

Le relevé des pertes indique:

- 139 bâtiments brûlés appartenant à 50 propriétaires différents servant à loger 44 ménages et consistant "en foyer et logis personnel, granges, vinées, écuries, bergeries, vacheries, remises et hangars, poulaillers et toits à porcs"

- d'une valeur approximative, déduction faite de celle des matériaux utilisables, de 54 311 livres.

- Des grains, fourrages, légumes, bestiaux, engrais, meubles, linges et effets détruits pour 75 055 livres.

- Argent comptant fondu, perdu, ou, la canaillerie humaine ne désarmant pas, "dérobé" pour 3951 livres.

Le tout : 133 317 livres.

Eugène Thoison, qui rapporte cette sinistre anecdote, estime la valeur de ces dégâts à 400 000 francs or de la fin du siècle dernier.

A la suite d'un tel désastre, les habitants ne pouvaient compter que sur la charité publique. C'était le mois de septembre, tous les emblavements étaient à faire et toutes les réserves avaient été incendiées. C'était la ruine pour les cinq cents habitants de la commune.

Les secours de première urgence s'organisèrent rapidement. L'archevêque de Sens ([1]), Mgr de Luynes, promet de prélever tout le possible sur les fonds de la "Quête des brûlés", cette quête, sorte d'assurance mutuelle et volontaire, en remplaçant une autre plus régulière, se faisait par tout le diocèse, et produisait 1800 à 2000 livres par an.

L'archevêque s'était engagé, en outre, à intéresser le roi et la reine à la situation douloureuse des victimes du désastre. Eugène Thoison ne trouva pas de trace d'une éventuelle libéralité royale. Les chanoines de Notre-Dame de Paris, seigneurs de Larchant, mirent, par l'intermédiaire de leur procureur fiscal, une somme de 6000 livres à distribuer en argent, en pain ou en grains de semence. L'intendant avait effectué, dès le 13 octobre, des distributions de pain. Le dénuement des Lyricantois avait été grand.

THOISON (Eugène), 1898 (Document M Fanica)

[1]) Larchant dépendait du doyenné de Nemours, évêché de Sens.

Un autre grave incendie ravagea Grez-sur-Loing en 1779:

"En juin 1779, un incendie affligea les habitants de Grez, déjà surchargés par les agents du fisc, sous prétexte que ce lieu était considéré comme une ville, et d'un autre côté exposés à voir chaque année leurs récoltes dévastées par le gibier. Ils adressent directement au roi une requête pour obtenir des dégrèvements et des secours. On les voit exposer, dans leur mémoire que cette ancienne ville murée n'est plus qu'un pauvre village, ruiné depuis le XVe siècle, alors que ses foires et marchés ont été transportés à Nernours; que les habitants vivaient naguère du travail que leur procurait la navigation, détruite depuis la création du canal de Briare; que le sol, sable et tuf, sec et aride, ne produit que de maigres récoltes ravagées par le gibier de la forêt et qu'il faut garder nuit et jour; que les tailles et la capitation sont exagérées pour ce village de 155 feux, où il n'y a ni bourgeois ni gens riches, mais nombre de vieillards et de veuves incapables de gagner leur vie. En résumé, les suppliants demandent non seulement la décharge des droits d'entrée et d'octroi, mais des indemnités pour les pertes qu'ils éprouvent constamment."

Th. Lhuillier, 1906 (Document M Fanica)

Incendie du village de Mieugy en 1882

Destruction d'un village. Nous apprenons tardivement un très-grand malheur. - Dimanche, 26 février [1882], à trois heures de l'après-midi, un effroyable incendie a réduit en cendres le village de Mieugy, faisant partie de la commune d'Anglefort, près Seyssel (Ain). Le feu a éclaté, on ne sait comment, dans une maison du hameau principal, et activé par le vent violent qui soufflait du midi, il s'est communiqué, en moins de temps qu'il n'en faut pour l'écrire, aux édifices voisins qui étaient en grande partie couverts de chaume. Les efforts désespérés tentés par les habitants ont été impuissants à arrêter le progrès du fléau. Plus de trente maisons ont été la proie des flammes, et deux cents personnes sont réduites à la misère. Rien ne peut donner une idée de la consternation des malheureuses victimes du sinistre, dépouillées en un instant de tout ce qu'elles possédaient. De tout le village, il ne reste que trois ou quatre maisons qui, grâce à leurs toitures en tuiles, ont pu être préservées.

BOB, 1882, Destruction d'un village, La Gazette du village, p. 128 (Document M Fanica)

Mesures administratives contre les incendies liées à leur généralité

Le problème n'était pas particulier au Gâtinais français.

En 1802 : Lettre aux sous-préfets, maires et adjoints du département de l'Yonne, concernant les maisons couvertes en paille, du Comte Rougier-La Bergerie, préfet de l'Yonne (Document M Fanica):

« *"Effrayé du nombre des incendies qui se manifestent chaque année dans ce département, j'ai fait, citoyens sous-préfets et citoyens maires, des recherches pour en connaître les causes et les effets; je me suis attaché dans mes tournées à observer les bâtiments ruraux couverts en paille; j'ai vu que partout ils étaient contigus les uns aux autres, et communément, dans les gros bourgs ou villages, sur deux lignes, en forme de rue et que lorsqu'ils sont séparés par une cour ou par un verger, les murs et les portes de clôture sont également recouverts en paille en s'élevant et se prolongeant immédiatement jusqu'au bords de la couverture des toits."* »

Il constate en outre le mauvais état et la faible hauteur des cheminées, *que "les fours sont partout adossés aux pignons des maisons et souvent à découvert". Aucun règlement n'est suivi pour la construction des cheminées et fours, "au milieu des granges et des écuries couvertes de paille."*

L'administration a publié de nombreux arrêtés préfectoraux à ce sujet. L'un des derniers date de 1872 et montre que malgré sa grande lenteur, l'administration est malgré tout parvenue à ses fins.

"Vu l'article 1er et 2ème de l'arrêté préfectoral des 2 avril, 13 mai 1852, portant: "il est accordé un délai de 10 ans...pour substituer des couvertures incombustibles à celles qui se composent de matières inflammables...";

vu l'arrêté du 10 juin 1858 modifiant les dispositions des articles 1 et 2 du précédent;
vu l'article 3 titre XI de la loi des 16-24 août 1790; vu les instructions ministérielles;
considérant qu'il y a lieu d'accorder un nouveau délai pour la substitution dont il s'agit;
arrêtons:

Article 1er: le terme fixé par les arrêtés susvisés, pour la substitution sur les bâtiments d'habitation ou d'exploitation de couvertures incombustibles à celles qui se composent de matières inflammables est prorogé au 1 janvier 1878.

Article 2: MM les sous-préfets et maires du département sont chargés d'assurer l'exécution du présent arrêté qui sera inséré au recueil des actes administratifs de notre préfecture, puis publié et affiché dans chaque commune à la diligence du maire.

Melun, le 29 novembre 1872,

A. Foucher de Careil"

(Document Archives Départementales de Seine-et-Marne :FRAD077_ 1M 45 fourni par M Fanica)

Importance de l'industrie des tuiles et briques

En 1821-1822 : 33 tuileries et briqueteries sont actives sur l'ensemble du département d'après l'Almanach de Seine-et-Marne.

A la même date, dans son *Dictionnaire topographique*, Charles Oudiette compte 65 tuileries dans une quarantaine de communes de la partie sud du département de Seine-et-Marne et en 1825 on peut compter 126 lieux dits la (ou les) tuilerie(s) sur l'ensemble du département.

Le développement de l'activité se base sur la profusion des ressources présentes dans la région : matériaux (argile mais aussi forêt pour combustible) et main d'œuvre . Les fabriques sont réparties sur tout le territoire du fait de la présence d'argiles dans de nombreuses formations géologiques régionales. Les ressources locales les plus proches sont souvent exploitées de façon très artisanale : petites fabriques avec peu de personnel, qui considèrent souvent cette activité comme un revenu annexe à côté de l'agriculture.

La main d'œuvre était abondante et bon marché. Beaucoup de paysans n'avaient pas assez de terre pour vivre. Ils avaient en général un autre état: journaliers dans les grosses fermes du voisinage, carriers, cantonniers, ou d'autres activités artisanales dans le village. Pour gagner un revenu supplémentaire, ils s'employaient dans les tuileries.

Griffault décrit ainsi l'activité d'une telle tuilerie en 1898 dans le village de Thoury-Ferrottes :

"La tuilerie est située au nord-est de Bichereau, à l'angle de la route de Montereau à Voulx et de la route de Thoury à Villeneuve-la-Guyard; elle fait partie du domaine de la Forteresse. Elle est dirigée par un régisseur qui occupe 5 ouvriers payés à la tâche.

La tuilerie se compose d'un atelier, d'une place pour déposer les tuiles et les briques, de deux halles pour les faire sécher, et d'un four. Le travail a lieu du 15 avril au 15 octobre. La fabrication quotidienne s'élève à environ 2000 briques ou 2500 tuiles. Ces dernières sont des tuiles plates ordinaires (à crochet), quant aux briques, on en fait de creuses et de pleines.

Le salaire s'élève à 0 Fr. 60 le mètre cube pour l'extraction de la terre, 1 Fr. 10 pour la façon de 1000 tuiles et 1 Fr. 25 pour celle de 1000 briques; 0 Fr.80 à 1 Franc pour le 1000 pour les porteurs. Pour enfourner et défourner on emploie des manœuvres payés à la journée: 3 Francs.

Le rayon de vente s'étend à 20 lieues à la ronde. Il est vendu en moyenne par an de 150 à 200 000 tuiles à 3 francs le cent, soit pour 6000 francs, et environ 200 000 briques à 3 Fr. 60, 4 Fr. 50 et 5 Fr. le cent, soit pour 8600 Fr."

Dans le département de Seine et Marne, plusieurs familles de tuiliers ont poursuivi cette activité sur une longue période :

- les Sachot à Montereau : de 1776 à 1940
- les Houbé à Morcerf : de 1809 à 1930
- les Rollins à St Cyr sur Morin
- les Moufrond à Bezanleu : de 1859 à 2000

En Essonne le tableau suivant donne la situation en 1835 :

Commune	Type de fabrique	Nombre de fours	Propriétaire	Employés	Matières premières	Produits	Origine de la matière première	Destination des produits
Chamarande	Fabrique de tuiles, briques et carreaux,	1 four	Sieur Vatie	1 mouleur, 4 briquetiers, 3 porteurs	Glaise et sable	tuiles, briques et carreaux	la glaise, la terre à brique et le sable se tirent dans la même commune	Les environs
Courances	Fabrique de tuiles, briques et carreaux,	1 four	Sieur Gandrille	1 mouleur, 3 briquetiers, 4 porteurs	Glaise et sable	tuiles, briques et carreaux	La glaise et la terre à brique viennent de la commune d'Etrechy. Le sable se tire aux portes d'Etampes	Etampes et Pithiviers
Mennecy	Fabrique de tuiles, briques et carreaux,	1 four	Sieur Perrichon	1 mouleur, 5 briquetiers, 4 porteurs	Glaise et sable	Tuiles et briques. Idem à recouvrement oeils de bœuf. Gros carreaux, brique de glaise pure.	de la commune même	Mennecy et les environs à 2 ou 3 lieues de distance.

Fig. 8.7 : tableau de la production de quelques tuileries et briqueteries en Essonne

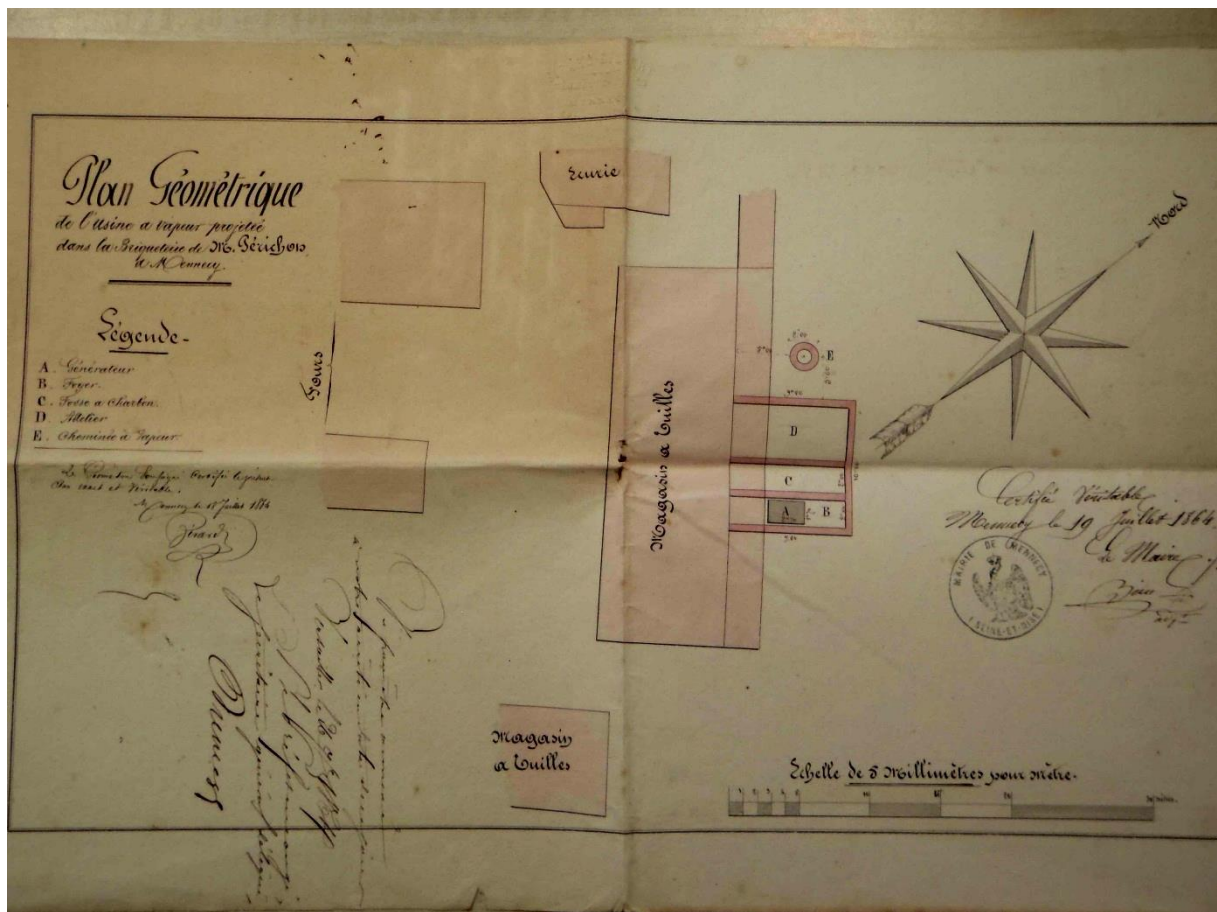


Fig. 8.8 : Tuilerie Perichon à Mennecy : plan de la tuilerie en 1864. La briquetterie se compose alors : de magasins à tuiles, de fours, d'une maison d'habitation, d'une écurie, des ateliers des mouleurs, d'une grange, d'une usine à vapeur. La tuilerie s'équipe alors d'une des premières machines à vapeur de la profession. (Document AD 91 : 5M30_772)



Fig. 8.9 : Carte postale : La tuilerie de Mennecy (Document AD 91 : 6Fi173)

Méthodes de fabrication

La plupart des données qui suivent sont tirées de « La France industrielle, Paul Poirer, 1873 ».

Les tuiles et briques sont fabriquées avec des argiles « dégraissées » (mêlées) avec du sable. L'extraction de l'argile se fait généralement en hiver, à proximité de la tuilerie (trou à terre). Puis elle est mouillée et piétinée jusqu'à l'obtention d'un bon mélange, moulée, soit à la main, soit mécaniquement, séchée en plein air et après séchage supplémentaire à l'abri, on passe à la cuisson dans un four avec une montée en température progressive.

L'unité de production est la fournée, soit 20 à 30 tonnes de tuiles, briques, carreaux et poteries. Le four est souvent une robuste bâtisse carrée, souvent à demie enterrée. L'activité est essentiellement saisonnière : on cuisait une dizaine de fournées de mai à septembre.

Au 19^e siècle, s'opère la mécanisation progressive des ateliers avec l'apparition des malaxeurs, des presses à bras et des machines à vapeur.

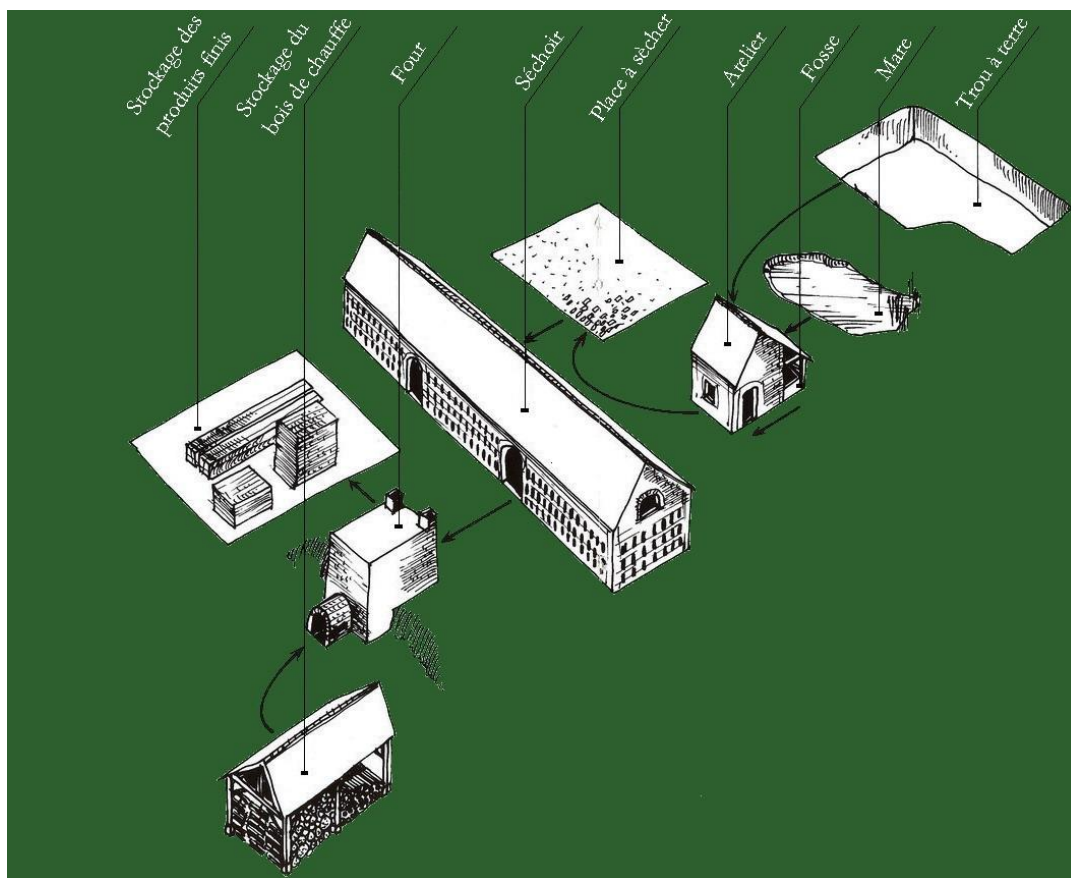


Fig. 8.10 : Plan type d'une tuilerie-briqueterie. Document ASEPA 2012, d'après Jean-Luc Dauphin et Jean-Paul Delor, 1998

Les briques ordinaires sont faites dans des moules, soit à la main, soit mécaniquement. Quand on opère à la main, on se sert de moules en bois simples ou doubles, quelquefois doublés de métal, dans lesquels le mouleur comprime la pâte qui a été préalablement marchée et malaxée. Il unit la surface extérieure avec une sorte de racloir appelé plane. Pour faciliter le démoulage et empêcher la pâte de coller, l'ouvrier doit sabler le moule, c'est-à-dire y jeter une petite

quantité de sable. Quand les briques sont moulées, un apprenti les transporte avec le moule sur une aire bien dressée et bien sèche et, en retournant le moule, il les fait sortir et les aligne sur le sol, où elles sont abandonnées à la dessiccation.

Voici une description détaillée du travail dans la tuilerie des Marcelots, tuilerie située entre Saint Sérotin et Le Fay(dans l' Yonne), donnée en 1967 par Colette Verger, fille d'un des ouvriers de l'entreprise.

"L'extraction de la terre était faite d'octobre à avril par les 'casseux' et les 'hotteux' qui piochaient et remontaient la terre à la hotte au moyen d'une échelle à trois montants permettant montée et descente. L'argile était transportée à l'atelier dans des tombereaux tirés par des chevaux et vidée dans une fosse remplie d'eau. Là, les 'marcheux' juchés sur le bord de la fosse travaillaient la terre pour en faire une pâte homogène ; les 'mouleurs' remplissaient les moules et les 'pourteurs', souvent des enfants, transportaient les briques sur la 'place' sablée, où elles subissaient un premier séchage au soleil. Intervenant alors l'hallier qui imprimait la marque de la tuilerie avec le fer à marquer et portait les briques sous la halle ou séchoir où elle séchaient définitivement et attendaient la cuisson qui se faisait toujours en hiver.

Ensuite intervenait la Cuisson : les briques étaient empilées selon une méthode particulière dans des grands fours, capables de contenir de 60.000 à 80.000 unités. Pendant une semaine, on procédait à un échauffement progressif en brûlant à l'intérieur des arches une demie corde de bois par jour soit deux stères et demi, ensuite le 'grand feu' durait une quarantaine d'heures et consistait en un feu violent alimenté uniquement par des fagots [la température devant monter jusqu'à 1250 degrés pour les briques réfractaires et 900 degrés pour les autres briques et les tuiles.]

Après refroidissement, les briques étaient sorties du four et prêtes pour le commerce".

Il y a enfin les 'rouleurs' chargés du transport : charrois de terre du lieu d'extraction à l'atelier, charrois de briques de la tuilerie au port. Ces 'rouleurs' étaient souvent des cultivateurs ou des vignerons. Les charrois de briques se faisaient dans des tombereaux spéciaux tirés par des chevaux

Fig. 8.11: UN VILLAGE TUILIER du GATINAIS: SAINT SEROTIN (1), Document ASEPA 2012

Une entreprise exemplaire : la tuilerie de Bezanleu

Elle se situe sur la commune de Treuzy-Levelay, aux environs de Nemours, et exploite les argiles plastiques du Sparnacien, localement très abondantes à l'affleurement. Son origine est ancienne :

- une « Meson de la Tieulerie » a été identifiée au Moyen Age comme une tuilerie localisée à Montmery, tout près de Treuzy avec d'importants revenus dès 1332
- **1628 : présence d'un four à Bezanleu**, qui fournit pour les travaux du château de Nemours 15 000 tuiles sur les 40 000 commandées.
- **1835** : remise en activité d'anciens fours à tuiles par le Sieur Foulon-Girault

- **1850** : Jean-Mathurin-Polycarpe Moufrond, tuilier, et son épouse, loue à M. Laudinet et sa femme les propriétaires, la tuilerie de La Borde. La tuilerie entre dans le giron de la famille Moufrond qui va la faire fonctionner pendant 140 ans.

Elle produit des matériaux pour les maçons, les marchands de matériaux et les entrepreneurs principalement.

- **1910** : Production de céramiques d'ornementation et poteries de jardin

- **1980** : **Fin de l'activité de la tuilerie de Bezanleu**

- **2003 [?]** : Dernier grand feu. Un film de cet évènement, intitulé « Bezanleu, entre diable et bon dieu » (durée 16 minutes), est conservé au Musée départemental de la Seine-et-Marne (17 avenue de la Ferté-sous-Jouarre 77750 SAINT-CYR-SUR-MORIN, près de la Ferté sous Jouarre).

Le site est organisé autour d'une grande cour au centre de laquelle s'élève une cheminée en brique de vingt-sept mètres de haut. Les différents bâtiments de l'entreprise sont :

- le pourrissoir pour l'argile, fosse destinée à la décantation de la terre mouillée et au marchage, opération consistant à fouler la pâte pour lui donner une consistance homogène avant de la mouler.

- la moulerie et la halle de séchage qui date du 19^e siècle : les tuiles plates de type « Bourgogne », les briques et les carreaux, une fois moulées et avant leur cuisson, sont séchées dans ce bâtiment long de soixante-dix mètres.

- un four de type gallo-romain : l'originalité de la tuilerie de Bezanleu vient de son mode de cuisson, dit à « grand feu ». Cinquante-cinq mille pièces sont superposées dans le four à ciel ouvert, de type gallo-romain. Les « grands feux » ne sont pas fréquents, étant donné la longueur de l'opération. Après l'enfournement, un petit feu est allumé qui achève le séchage et teste la résistance des pièces. Puis vient l'opération de préchauffage, à raison d'une mise à feu quatre fois par jour. Enfin, c'est le flammage, la cuisson proprement dite, qui se déroule sur une trentaine d'heures, avec une intensité de feu progressive. Selon leur place dans le four, les pièces revêtent des teintes variées qui font leur réputation.

Au 19^e siècle, les ventes se faisaient essentiellement dans un rayon de 10 à 20 km autour de Bezanleu. Les livraisons étaient effectuées par des charretiers. De ce fait, le rayon de vente était conditionné par la distance couvrable par les chevaux en une journée.

Au début du 20^e siècle, les quantités de produits sont beaucoup plus importantes et les expéditions sont plutôt effectuées en train.

Parmi les constructions couvertes en tuiles de Bezanleu, on trouve :

- le château de Nemours



Fig. 8.12 : Château de Nemours et son toit en tuiles de Bezanleu
(Source : www.nemours.fr/chateau-de-nemours)

- L'église Saint Julien de Chevry en Sereine (commune située en Seine-et-Marne, au sud de Montereau) : Hormis le clocher dont la construction date du 12^e siècle, le reste de l'église a été entièrement reconstruit peu avant la guerre de 1870. Le toit de la nef est recouvert de tuiles mécaniques (de Bezanleu ?), et rehaussé d'un faitage en terre cuite. (Source : <http://www.chevryensereine.fr/fr/information/44818/historique>)

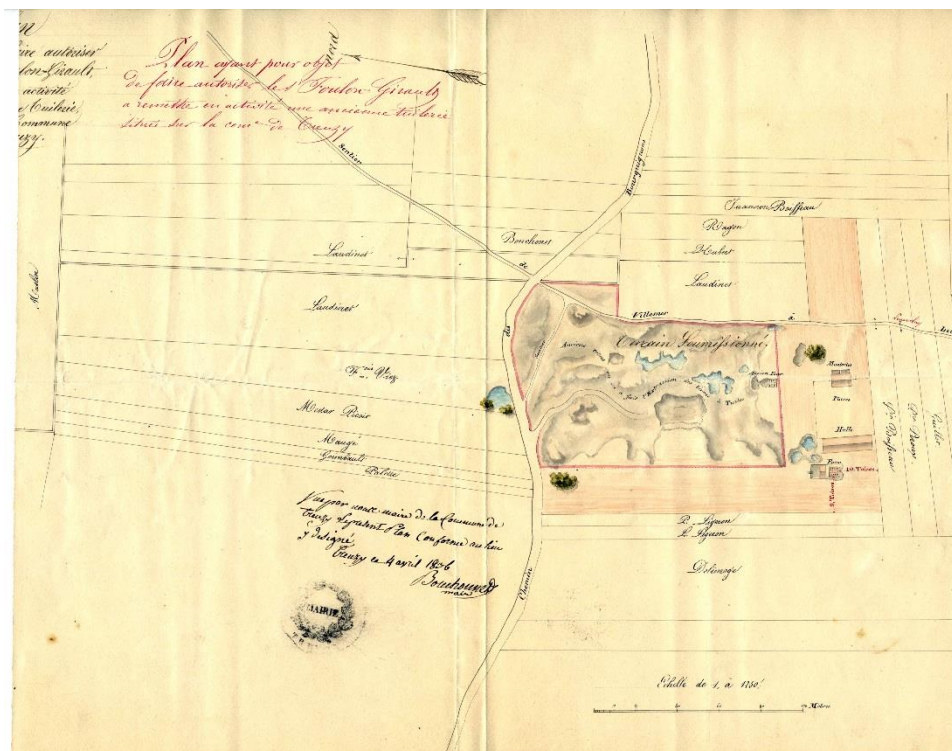


Fig. 8.13 : Plan joint à la demande d'autorisation pour la réouverture de la tuilerie de Treuzy-Levelay par le Sieur Foulon-Girault (Document AD 77 : FRAD077-5MP485_2)

Département
de
Seine et Marne.
Sous-Préfecture
de
FONTAINEBLEAU.

Objet.

SEINE ET MARNE.
Bureau N° 1
Reçu le 1 Octobre 1836

Extrait du Registre des arrêtés du Sous-Préfet de l'Arrondissement de Fontainebleau.

Le Sous-Préfet de l'Arrondissement de Fontainebleau,
Vu 1° La pétition du S^r Foulon-Girault, en date du 18 2^{de} 1836, tendant à être autorisé à construire un four à tuile sur un terrain qui est en sa possession et qui est situé sur le territoire de la commune de Treuzy;
2° Sur le plan des lieux signé par M^{re} et son certificat d'enquête de commodo et d'incommodo, en date du 27 Avril dernier, ouverte en vertu de la délégation spéciale du Sous-Préfet et constatant que dans le délai de 15 jours accordé aux réclamations, nulle opposition ne s'était manifestée;
3° Vu la Décret du 15 8^{bre} 1810 et l'Ordonnance Royale du 14 Janvier 1811;
4° Sur enfin l'avis favorable du Conseil de Salubrité en date du 6 Août 1836 et les instructions du Préfet de Seine et Marne;
Considérant que l'emplacement destiné à la construction de la tuilerie projetée est situé à plus de 400 mètres de distance de toute habitation; qu'aucune réclamation ne s'est élevée contre la demande du S^r Foulon-Girault et que toutes les formalités légales prescrites pour les établissements de 3^e classe ont été remplies;

Estime.

Qu'il y a lieu à ce que le S^r Foulon-Girault soit autorisé par Monsieur le Préfet de Seine et Marne à établir une tuilerie dans la Commune de Treuzy et sur le terrain mentionné aux p^{rs} précités.

Fait à Fontainebleau, en l'Hôtel de la Sous-Préfecture,
Le 30 septembre 1836.

Pour le Sous-Préfet,
Le Conseil d'arrond. délégué.

[Signature]



Fig. 8.14 : Autorisation préfectorale du 30 septembre 1836 pour la réouverture de la tuilerie de Treuzy-Levelay par le Sieur Foulon-Girault, voir plan joint ci avant (Document AD 77 : FRAD077_5MP485_1)



Fig. 8.15 : Carte postale de la tuilerie de Bezanleu–Villemer en 1906 (Document AD 77 : 2FI 18829)

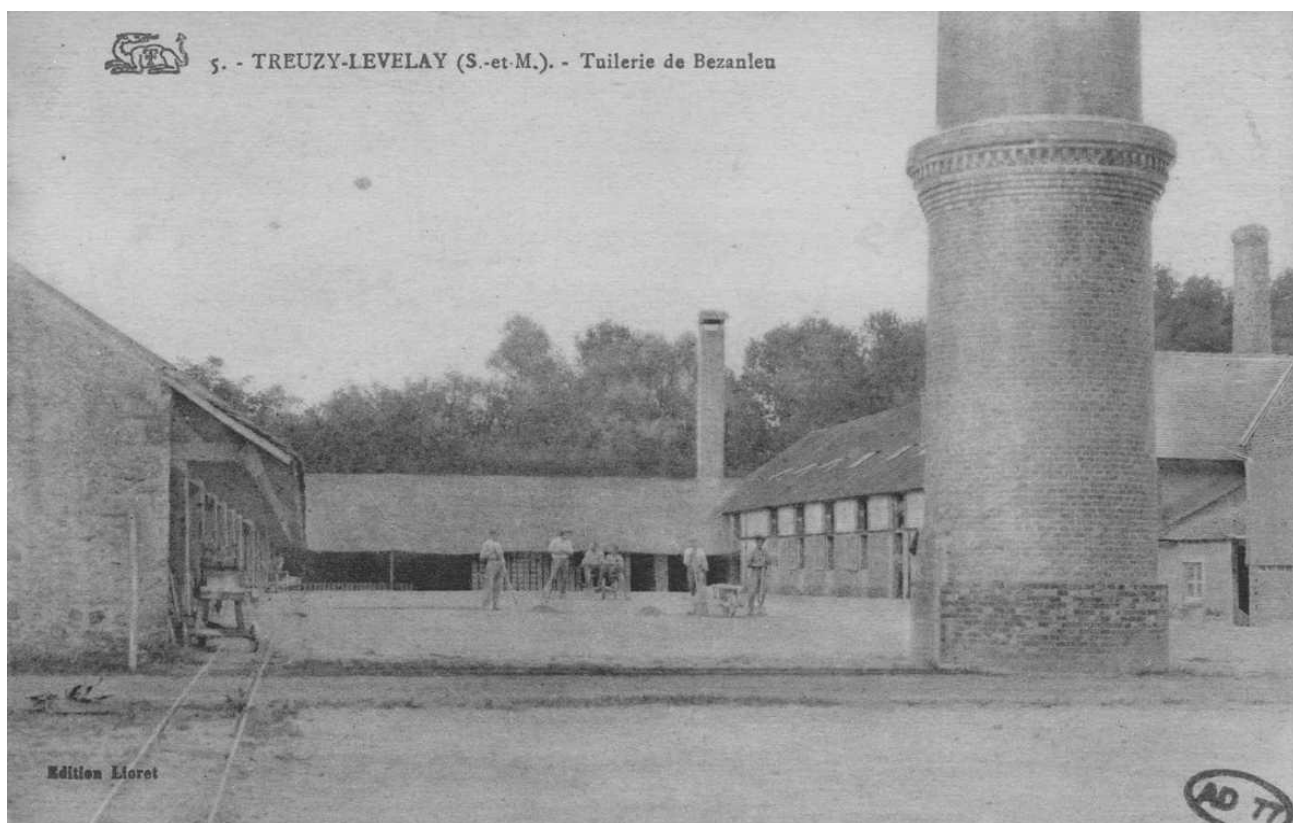


Fig. 8.16 : Carte postale de la tuilerie de Bezanleu–Villemer en 1920 (Document AD 77 : 2FI 18737)

TUILERIE DE BEZANLEU

Prix-Courant 1913

		A L'USINE
Tuiles 6 pouces, 1 ^{er} choix.	le mille.	40 »
Tuiles 7 pouces, 1 ^{er} choix.	—	46 »
Tuiles grand moule	—	85 »
Faitières unies.	le cent.	30 »
Faitières à recouvrement de 0.33.	—	40 »
— — 0.50.	—	60 »
Arêtiers normands grand modèle.	le mille.	150 »
Arêtiers normands petit modèle.	—	125 »
Arêtiers à recouvrement de 0.33.	le cent.	35 »
Abouts d'arêtiers à recouvrement.	l'unité.	0 70
Crochettes.	le mille.	60 »
Briques de 1 ^{er} choix	—	50 »
Briques rouges	—	48 »
Briques dures.	—	42 »
Briques 2 ^{me} choix	—	40 »
Carreaux 6 pans 1 ^{er} choix.	—	40 »
Carreaux carrés 1 ^{er} choix.	—	40 »
Tuiles 2 ^{me} choix (en moins par mille de premier 5 francs).		
Planchettes	—	40 »
OEils de bœuf grand modèle	l'unité.	3 »
— petit modèle.	—	2 50
Mitres de 0.19.	—	2 50
— 0.16.	—	1 25
Mitrons de 0.19.	—	1 50
— 0.16.	—	1 25
Bordures de jardin.	le mille.	75 »
Lattes	la botte.	2 50

Les produits vieilliss subissent une majoration de 15 %.

Fig. 8.17 : Prix des produits de Bezanleu en 1913 (Document AD 77 : FRAD077_190J79)

ADRIEN PURSON, PARIS

Représentant de la maison
Rieter & Koller, Ingénieurs-Constructeurs
à Emmishofen (Suisse)



Moulin à bras.



Construction de machines
spéciales pour la
fabrication des tuiles et des briques
etc.

Installations complètes
de
tuileries et briqueteries.

Médailles:

Vienne 1882 Paris 1884
Anvers 1885 Neuchâtel 1887
Stockholm 1896 Vienne 1894
Innsbruck 1893 Munich 1888

Grand Prix à Vienne

Diplômes d'honneur:
Vienne 1882 Zurich 1883
Linz 1883 Lucerne 1881
Neuchâtel 1887



Presse revolver.

Paris, le 26 Mars 1899.
N. 100. 100. 100. 100.

Monsieur P. Moufrond
Général Mécanique à Bezançon par Neuvais
et de la main.

Je vous prie de nous remettre le plan
de la Presse à bras pour débiter les produits figurant
à notre Album.

Francs en plus Paris-la-Ville,
net de tout droits de douane:

1 Presse à bras pour débiter les produits.	Prix 750. ^{fr}
1 Filière pour brique pleine	" 100.
1 " " brique creuse	" 100.
1 " " brique creuse	" 100.

Grand avis nous concernant le fait,
je me tairai pas à tous les communiquer,
Lui demandé à nos ordres et espérons nous
rencontrer prochainement au nombre de
nos clients,
Veuillez agréer, Monsieur, mes salutations
respectueuses.

Adrien Purson

Fig. 8.18 : Lettre d'une Sté suisse pour la fourniture de matériels (Presse à bras et filières) à M Moufrond, Directeur de la tuilerie de Bezanleu - 1899: (Document AD 77 : FRAD077_190J7_1)

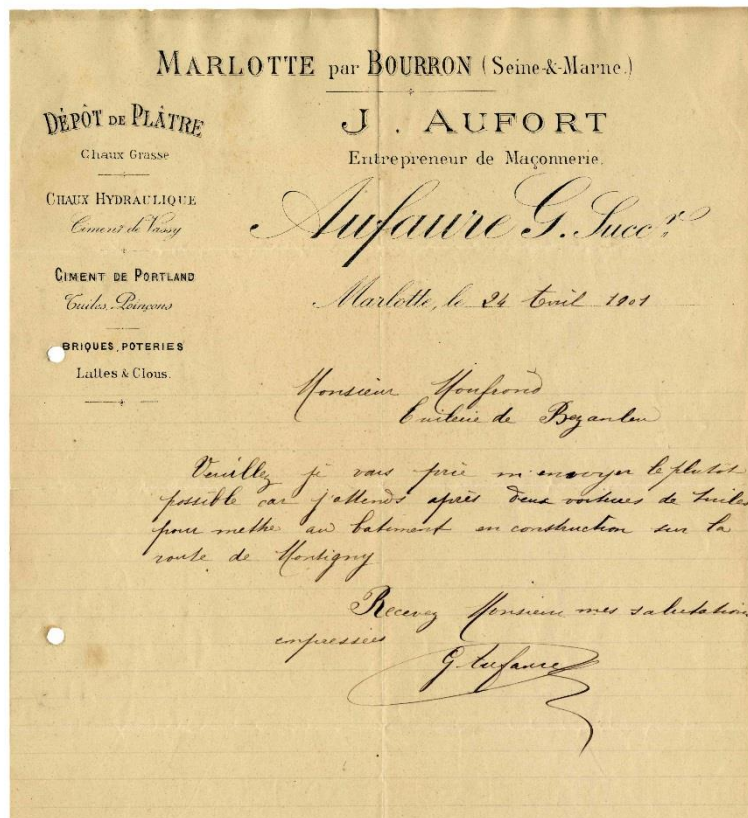


Fig. 8.19 : Commande de tuiles d'un entrepreneur de Marlotte à M Moufrond, Directeur de la tuilerie de Bezanleu – 1901 (Document AD 77 : FRAD077_190J7_2)



Fig. 8.20 : Lettre d'une Sté parisienne pour la fourniture de matériels à M Moufrond, Directeur de la tuilerie de Bezanleu - 1901 (Document AD 77 : FRAD077_190J7_3)

3) Faïences et céramiques

Ces termes recouvrent des produits artistiques (vaisselle, vases, etc..) et industriels (carrelages, sanitaires, etc..). Cependant ces derniers ne sont apparus qu'assez tardivement au 20^{ème} siècle, peu avant la 2^{ème} guerre mondiale. La période concernée par cette 1^{ère} exposition étant antérieure à celle-ci, ceci explique que les produits artistiques seront présentés ici de manière prépondérante.

Repères historiques : quelques établissements à travers l'histoire

Avec la découverte de l'Extrême-Orient se développe un attrait pour objets de porcelaine dont on tente de reproduire la beauté : découverte de la porcelaine tendre (avant appelée kaolin). Les manufactures de porcelaine se développent dans les départements de Seine-et-Oise et de Seine-et-Marne, du fait de la proximité des matières premières : la forêt de Fontainebleau fournit le bois pour le four et le sable blanc qui entre dans la composition de la fabrication de la pâte, et l'argile est abondante dans différentes formations régionales. Seul le Kaolin, utilisé pour la porcelaine, provenait de St Yrieix (Massif Central).

Dans le domaine de la production artistique, plusieurs établissements se sont distingués par la qualité de leur production :

- **vers 1737 : la manufacture de Mennecy-Villeroy créée par François Barbin**, sous la protection du duc de Villeroy, afin d'enfreindre sans risque le privilège royal accordé à la manufacture de Vincennes. Après la démolition des bâtiments de Villeroy, Barbin s'installe à Mennecy en 1748, où l'entreprise se développe, grâce à une clientèle en France et à l'étranger. La manufacture produit jusqu'à 200 pièces par jour dans les moments les plus prospères, l'essentiel étant destinées à un usage courant. La porcelaine de Mennecy-Villeroy, marquée DV, est une porcelaine hybride inventée pour concurrencer les céramiques venant de Saxe et du Japon. La manufacture cesse son activité en 1765.



Fig. 8.21 : Exemple de porcelaines Mennecey-Villeroy. A gauche, « La pinte de Villeroy », pièce en faïence, décor bleu, datée 1738 (photo Musée national de la céramique à Sèvres)

- **en 1834 : la manufacture de porcelaine Jacob-Petit à Fontainebleau (1834-1886) débute** avec la reprise par Jacob-Petit de la manufacture de Baruch-Weil. Il emploie jusqu'à 120 ouvriers et 60 **élèves pour fabriquer des « pièces rares et des objets de fantaisie d'un goût tel dit-on qu'il n'a pas de rivaux en Europe »**. L'entreprise s'installe à Avon en 1851, puis change de propriétaires jusqu'en 1886. Elle est une concurrente importante de la manufacture de Sèvres et des porcelaines allemandes assez renommées à l'époque.

- **1866 : création de l'atelier de faïencerie artistique d'Eugène Schopin (1866-1902)**, d'abord installé à Fontainebleau, puis déplacé en 1872 dans la Maison du Gué à Montigny-sur-Loing. Après la revente de la faïencerie en 1885, l'activité se poursuit sous la direction de différents propriétaires (Georges Delvaux à partir de 1889 puis Boué et Petit) jusqu'à la fermeture de l'atelier en 1902. Il poursuivra cependant son activité grâce à divers repreneurs, notamment Louis Baude qui ne mourra qu'en 1970.

4960

Arrêté N. 804 du 21 expédié le 23 septembre 1872.

Montigny sur Loing
le 10 Mai 1872



Monsieur le Sous-Préfet,

Je vous serai très reconnaissant
de vouloir bien me donner l'autorisation
de construire un four de cinq pieds,
pour fabriquer de la faïence d'art,
dans la propriété que j'habite à
Montigny sur Loing, au bord de la rivière.
Je joins à ma demande un
plan en double expédition.

Je suis avec le plus profond respect

Monsieur le Sous-Préfet,

Votre bien dévoué serviteur.

Schopin Eugène

E. Schopin
artiste peintre.

Vu conformément à notre
arrêté de ce jour.
A Melun, le 21 septembre 1872.
Pour le Préfet:
Le Secrétaire général, délégué,
[Signature]

Fig. 8.22 : 1872, Dossier Schopin : demande d'autorisation de construire un four pour fabriquer de la faïence d'art (Document AD 77 : FRAD077_5MP332_1)

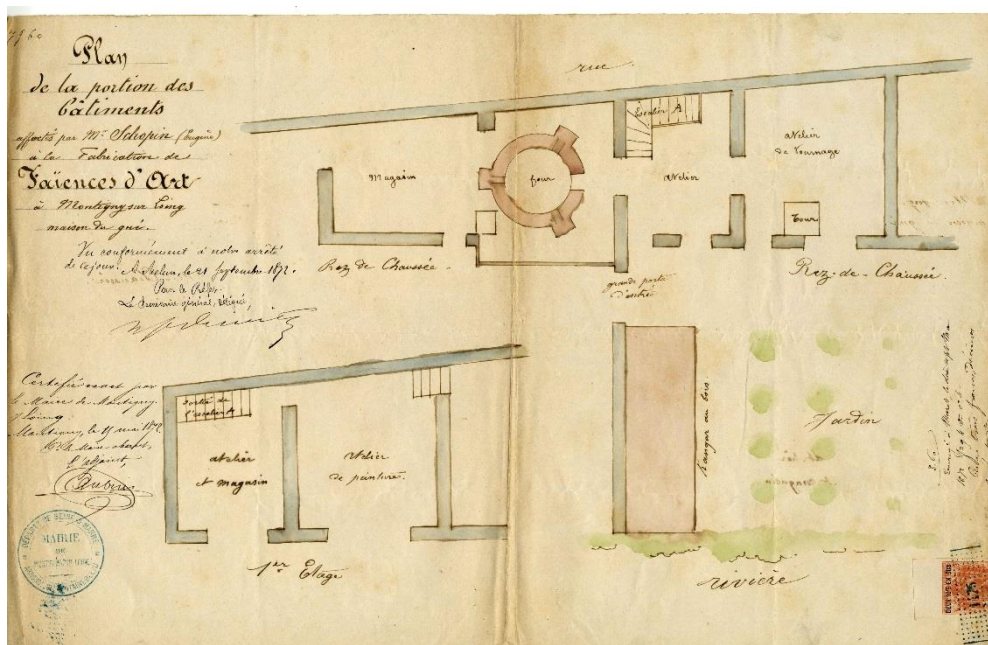


Fig. 8.23 : 1872, Dossier Schopin : plan fourni pour la demande d'autorisation de construire un four pour fabriquer de la faïence d'art (Document AD 77 : FRAD077_5MP332_2)



Fig. 8.24 : Grand plat d'Eugène Schopin, diamètre 62 cm, décor à la barbotine d'inspiration japonisante (Document Collection particulière)



Fig. 8.25 : Vase en grès de l'atelier Boué et Petit, décor de Ch Virion : Souris grignotant un épi, hauteur : 14 cm (Document Collection particulière)



Fig. 8.26: Plaque en céramique, décor à la barbotine colorée de Dominique Grenet de Montigny sur Loing: "Vue prise aux Grandes Aulnes", 1876, hauteur: 33 cm, largeur: 51,7 cm (Document Collection particulière)

- **à partir de 1860 environ** et jusqu'en 1933, plusieurs céramistes travaillèrent à Marlotte, dont Lessore, Lefort et Jouve et surtout Aristide Bézart et Emile Mousseux

- **vers 1880 : la faïencerie de Lefront, à Avon, qui fit des décors à la barbotine.** Lefront eut un successeur avec Jean Pointu (barbotines et grès).

- **1890 : la faïencerie de Georges Dreyfus à Moret-sur-Loing (1890-1936),** de moindre importance, dont les thèmes principaux sont des paysages locaux comme la fameuse vue de Moret (vue du Loing avec le pont, la porte de Bourgogne, les moulins et l'église).

- **Un peu en dehors du territoire, mais utilisant des matériaux régionaux, la manufacture de Montereau-Fault-Yonne (1719-1955) est l'héritière de la faïencerie ouverte par Jean Rognon en 1719, devenue manufacture royale en 1721,** et de celle d'Etienne-François Mazois, ouverte en 1748, mais qui connaît elle aussi des démêlés parce qu'elle fait concurrence à une manufacture parisienne ayant obtenu un privilège royal. C'est sous l'impulsion de Charles de Saint Cricq Cazeaux et de Louis-Martin Lebeuf qu'elle connaît une grande expansion au 19^e siècle dans le domaine de la faïence fine, employant en 1810 environ 220 ouvriers, 462 en 1844 et 720 en 1896. A noter une 1^{ère} médaille d'or en 1834 pour la porcelaine opaque et en 1844 l'apparition du « pétrocérame » ou « feldspath porcelaine » après fusion avec la manufacture de Creil en 1840. Après 1920, suite à sa fusion avec la faïencerie de Choisy le Roi, la manufacture continuera son développement industriel et se lance dans la production de série, mais sera contrainte de fermer progressivement en 1954-1955.



Fig. 8.27 : Vase aux Hérons (19^{ème} siècle) - Collection du Musée de la Faïence de Montereau

La fabrication industrielle

Dans le domaine de la fabrication industrielle, on retient surtout la Sté Industrielle de produits céramiques d'Ecuelles (1907-1992). Un certain M. Guérineau y rachète une fabrique de briquettes et de boulets de charbon en 1907 pour transférer son usine de céramique parisienne. L'entreprise aura 180 ouvriers en 1939. **Y sont produits essentiellement des carreaux émaillés, principalement pour les stations de métro de Paris**, puis, à partir de la Seconde Guerre mondiale, la production s'oriente vers la fabrication de produits réfractaires de qualité supérieure : des produits de magnésie, des briques et pièces réfractaires pour l'industrie de l'acier. Rachetée par des Allemands en 1955, l'usine ferme définitivement en 1992.



Fig. 8.28 : Carte postale : l'usine céramique d'Ecuelles en 1912 (Document M. Moineaut)



Fig. 8.29 : Usine céramique d'Écuellen (Document Mairie d'Écuellen)



Fig. 8.30 : Usine céramique d'Écuellen : l'acheminement des matériaux par le canal (Document Mairie d'Écuellen)

Méthodes de fabrication des céramiques

La plupart de ce qui suit provient de l'ouvrage de Paul Poiret « *La France industrielle –1873* »

Les produits de la céramique sont divisés en 3 grandes classes suivant la température à laquelle on cuisait les argiles :

- poteries à pâte dure et translucide, comme les différentes espèces de porcelaines et les biscuits (haute température)
- poteries à pâte dure et opaque, comme la faïence fine et les grès cérames
- poteries à pâte tendre, comme les poteries émaillées (faïence commune), les poteries vernissées, les poteries lustrées, les terres cuites, les briques, les tuiles, etc... (plus basse température)

Ces catégories correspondent à une porosité différente :

- porcelaine et grès: naturellement imperméables après cuisson
- faïences: perméables, elles nécessitent un engobe stannifère ou plombifère pour qu'elles n'absorbent pas l'eau
- tuiles: imperméables et ne devant pas absorber d'eau afin d'éviter la "gélivité"
- briques: l'imperméabilité est moins importante, elle est réalisée par le mur et l'enduit.

Pour les fabriquer on utilise les principales espèces d'argiles suivantes :

- argiles plastiques qui entrent dans la composition des grès cérames fins et communs
- kaolins, qui forment la base des pâtes à porcelaine
- argiles marneuses, employées dans la fabrication des faïences
- marnes argileuses pour les faïences fines
- marnes calcaires pour les faïences communes

On sait peu de choses sur l'utilisation des ressources en argiles ou marnes du territoire dans la fabrication des produits artistiques ou industriels décrits ci-dessus. **La « terre de Moret », tirée des argiles ou marnes vertes et blanches du Sannoisien inférieur, abondantes dans la région de Moret sur Loing, et de Sorques aurait été au début à la base de la porcelaine de la Manufacture de Vincennes (1738), transférée ensuite à Sèvres en 1756. C'est probablement la même formation qui a été exploitée par l'usine de céramique d'Ecuelles pour la fabrication des carreaux du métro, du fait que cette argile conservait une teinte blanche en cuisant. L'argile de l'Yprésien a aussi été utilisée en particulier pour la faïencerie de Montereau.** Le kaolin, utilisé pour les porcelaines, ne se trouvait pas sur place et venait lui de St Yrieix, dans le Massif Central.

On ajoute à l'argile des matières dégraissantes ou antiplastiques, destinées à enlever à l'argile l'excès de plasticité qu'elle a quelquefois, à diminuer le retrait de la matière à la cuisson, et à empêcher le fendillement qui en résulterait : quartz (porcelaines dures), sable (porcelaines dures, terres cuites, briques), feldspath, pegmatite, ciment, craie (porcelaines et faïences), gypse ou sulfate de chaux, sulfate de baryte, etc ...

Les faïences ont une pâte composée d'argile et de quartz, plus facile à travailler que celle de la porcelaine. Elles sont élaborées globalement selon la même technique.

La composition de la pâte céramique varie selon les ateliers. Chaque atelier a sa recette, dont il garde le secret jalousement. Par exemple, la porcelaine de Mennecey, en plus de l'argile, se compose de 22% de nître fondu, 7,2% de sel marin gris, 3,6% d'alun, 3,6% de soude d'Alicante, 3,6% de gypse de Montmartre, 60% de sable de Fontainebleau.

Après avoir bien mêlé ces matières, on les fait fritter (cuisson sans fusion) soit sous le four à biscuit (nom donné à une double cuisson), soit dans un four particulier. Elle est ensuite broyée puis lavée à l'eau bouillante et l'on en forme la pâte en lui donnant du corps avec de la craie et de la marne calcaire.

A leur arrivée dans les manufactures de porcelaine, les pâtes sont soumises à toute une série de traitements :

- **le pétrissage**, dont le but est d'assurer l'homogénéité la plus parfaite.
- **façonnage et ébauchage** : l'ouvrier comprime avec les mains la balle de pâte placée sur le tour, de manière à l'aplatir, à l'allonger ensuite et augmenter ainsi son homogénéité. Il enfonce le pouce dans le milieu de la balle pour la percer et en faire une pièce creuse, et la façonnant ensuite avec les mains, il l'amène peu à peu à la forme définitive.
- **tournassage** : l'ébauchage donne rarement à l'objet une forme assez régulière pour qu'on puisse le soumettre directement à la cuisson. Après avoir abandonné la pièce pendant quelque temps à une dessiccation spontanée qui lui donne plus de consistance, l'ouvrier la remet sur le tour et pendant qu'elle est en mouvement, il lui donne sa dernière forme et ses dimensions.
- **le moulage** s'applique à la fabrication des pièces de porcelaine qui, n'étant pas des surfaces de révolution, ne peuvent se travailler sur le tour : comme les assiettes. Elles sont moulées à l'aide de barbotine (mélange de terre et d'eau) ou estampées sur un moule en plâtre.
- **La cuisson** des pièces pour leur donner de la dureté et fixer leurs formes. Elle a lieu en 2 fois : le premier degré (**dégourdissage**) a pour effet de durcir la pâte et de lui donner une certaine porosité. Ce durcissement l'empêchera de se déformer et de se délayer dans le liquide qui va servir à la recouvrir de glaçure (couche brillante, polie et non perméable à l'eau).
- **Encastage** : Quand la barbotine est séchée à la surface des pièces, on les introduit dans des cylindres de terre réfractaire, ou cazettes, servant à éviter que les sels colorés ne migrent d'une pièce à l'autre, où on les soutient de manière qu'elles ne se touchent pas, à l'aide de supports en porcelaine de forme variée pour protéger les objets contre la fumée et les cendres et les empêcher de se souder ensemble.
- **enfournement** : les cazettes sont disposées dans un four chauffé par des foyers extérieurs : au début petit feu (feu lent) puis grand feu.

Les ouvriers céramistes s'organisent selon une hiérarchie stricte :

- journaliers ou manouvriers
- ouvriers employés de façon continue
- racheveurs qui assemblent et collent les pièces
- tourneurs qui travaillent la pâte au tour et liment pour affiner les produits qui ont été moulés

- chauffeurs qui s'occupaient des fours
- enfourneurs, ouvriers très spécialisés qui connaissent les subtilités de la cuisson
- mouleurs : qui préparent produits avant la cuisson
- sculpteurs qui créent les modèles et les moules
- peintres
- maîtres doreurs
- commis du magasin surveille ventes et expéditions
- entrepreneurs

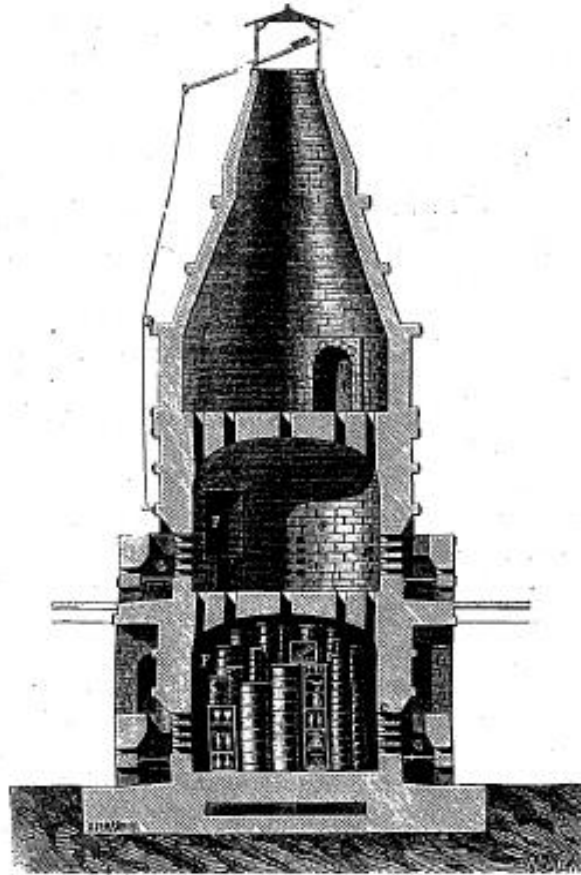


FIG. 372. — Four à porcelaine.

Fig. 8.31 : Coupe four à porcelaine, P Poiret, 1873

4) L'époque moderne

Avec le développement industriel du 20^{ème} siècle, l'exploitation des argiles s'est développée sous l'impulsion de diverses sociétés, en particulier dans le bassin de Provins qui constitue **régionalement le gisement le plus important** (cf. paragraphe 5). L'argile, longtemps exploitée en souterrain, jusqu'en 1980 (les mineurs y étaient appelés « les gueules grises » ou encore « les glaisiers »), y est encore exploitée aujourd'hui mais dans des carrières à ciel ouvert. *« Plus d'une trentaine de carrières sont réparties sur les 70 km qui séparent Montereau et Sézanne, en passant par Provins »* (ICV, 2012).

L'argile contient en fait des couches de qualités et donc de propriétés différentes. Elle est utilisée pour l'industrie pour la fabrication des porcelaines, faïences et produits du bâtiment (céramique sanitaire, carreaux ...) et de produits réfractaires (revêtements des fours de l'industrie). L'argile kaolinique est également utilisée comme charge, pour modifier les propriétés des peintures ou du caoutchouc ou encore des plastiques. Elle entre aussi dans la

fabrication des fibres de verre et dans la composition de certains produits cosmétiques ou pharmaceutiques.



Fig. 8.32 : Carrière d'argile de Provins (Document Sté Imerys Ceramics France)

La totalité des argiles du bassin de Provins sont transformées à l'usine de Poigny (Sté Imerys Ceramics France) puis commercialisées en Île-de-France (25 %), en France (45 %) et à l'étranger (30 % destiné à l'exportation vers une vingtaine de pays dont principalement l'Italie pour la fabrication de carrelages).

En Essonne, ce sont les marnes vertes du Sannoisien qui sont exploitées, notamment par la Sté Wienerberger à Ollainville et à Angervillers pour la fabrication de produits pour la construction (briques de pavement et de structure).

Les plus importantes entreprises actuelles sont :

- pour mémoire, jusqu'en 2000: **la tuilerie de Bezanleu**, maintenant fermée.

- **Imerys Ceramics France** : extraite à partir de plusieurs carrières, l'argile est ensuite traitée sur le Site de Poigny (région de Provins) où sont transformées toutes les argiles du bassin depuis 1985. L'entreprise domine l'activité de transformation pour les matières premières destinées aux céramiques, réfractaires, carreaux et sanitaires et a regroupé les anciennes Stés Denain Anzin Minéraux et DAMREC.

- **La Société Monier** : elle a implanté sa direction régionale et son centre de production pour toute l'Ile de France à Dammarie-lès-Lys (tuiles en terre cuite et tuiles en béton).

- **Wienerberger** : elle est spécialisée dans la transformation de l'argile (extraite dans les gisements de l'Essonne) et la fabrication de briques de pavement (Ollainville) et de briques de structure (Angervillers). **Ce groupe est leader mondial dans le domaine de la brique de terre cuite et leader européen pour les tuiles.**

5) L'argile de Provins

Vu sa proximité par rapport à la région de Fontainebleau et du Gâtinais, et son importance tant historique qu'industrielle aujourd'hui, il a paru inévitable de traiter succinctement de l'exploitation de cette argile, tout en renvoyant à une documentation spécialisée pour plus de détails.

La plupart de ce qui suit est tiré de l'article de Marie Thérèse Palanchini. Un ouvrage très complet sur le sujet est aussi celui de Mineur en argile (pour les deux, cf. Bibliographie)

Géologie et gisement

Le bassin de Provins constitue un gisement d'intérêt national, équivalent à celui des Charentes. Il mesure environ 70 km de long sur 20 de large.

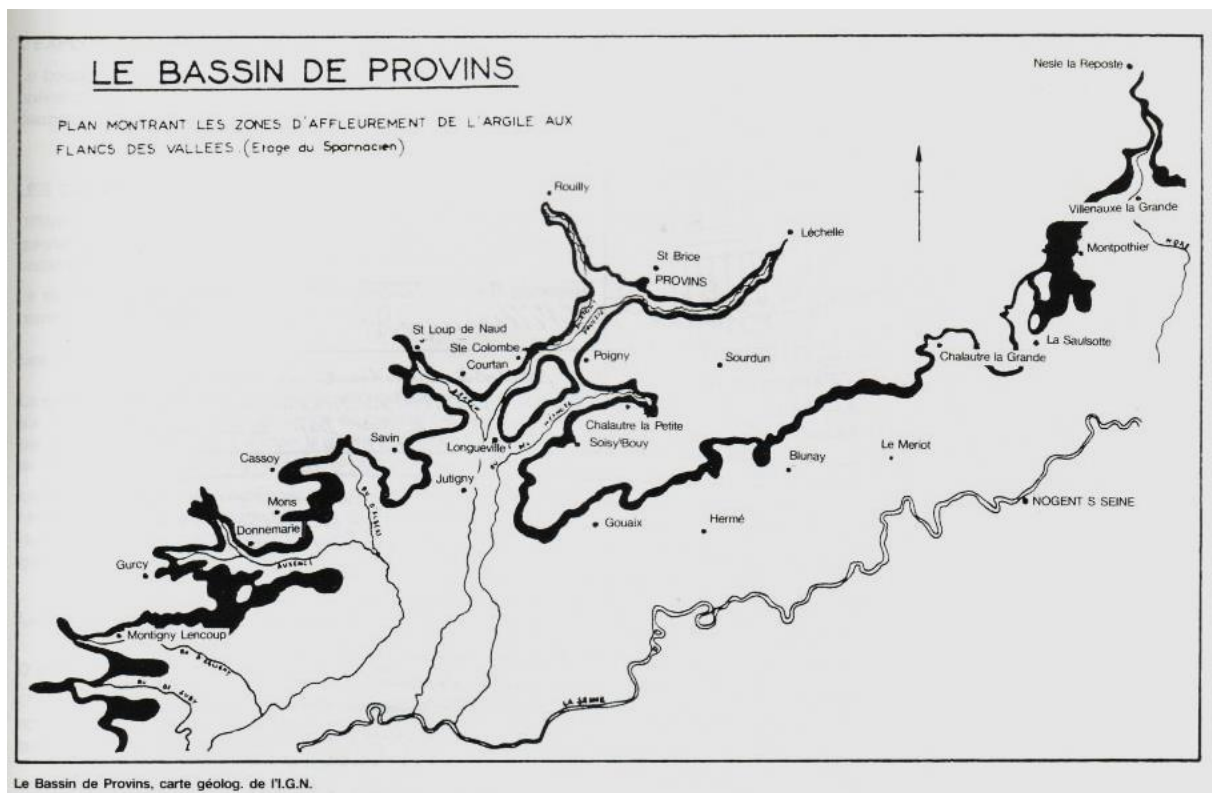


Fig. 8.33 : Carte des affleurements de l'argile du Bassin de Provins (en noir)

Géologiquement, il correspond à l'argile plastique du Sparnacien, partie inférieure de l'étage de l'Yprésien (base de l'Eocène, datant d'environ 55 millions d'années). Celle-ci forme une couche de 3 à 8 m d'épaisseur, mais qui peut se trouver localement sous un recouvrement de terrains supérieurs de 15 à 35 m d'épaisseur.

Historique de l'exploitation

Cette argile a été exploitée depuis très longtemps, au moins depuis le moyen Age en particulier pour faire des tuiles et des briques à usage local. « Au 12^{ème} siècle, époque de son développement économique, Provins fabriquait des poteries. Etant aussi un centre de tissage et une ville de foire réputée, on exploitait à Provins des terres à foulon, autrement dit des

argiles, pour dégraisser les tissus, mais celles-ci provenaient de niveaux argileux supérieurs à celui de l'argile plastique proprement dite. » (d'après M Thiry, 2004). A cette époque les exploitations étaient artisanales.

En 1780, l'Almanach local décrivait: « **des bancs inépuisables d'une argile pure et ductible fournissent des tuiles et des briques de la meilleure qualité** » (Dans Almanach historique et topographique de la ville de Provins, 1780)

Ceci reste le cas jusqu'au début du 19^{ème} siècle :

.... D'abord, en se dirigeant de Paris sur Brie Comte-Robert, on remarque, un peu au-delà du parc de Gros-Bois, que la route traverse la partie supérieure de la craie, dont on voit à nu les silex. Près de Brie, on aperçoit à droite une exploitation d'argile, qui appartient à l'argile plastique; on s'en sert pour faire des tuiles ;

... La profonde vallée dans laquelle est bâti Provins, permet d'y voir à la fois le calcaire lacustre supérieur au gypse, et celui qui lui est inférieur.

...Ainsi, en arrivant de Paris à Provins, on a traversé tout le plateau lacustre de la Brie, composé, comme on sait, de calcaire marneux et de calcaire imprégné de silice. Mais ce n'est qu'à Provins qu'on peut voir la relation de ce calcaire avec les dépôts inférieurs. A l'entrée de la ville une exploitation, appelée les Sablons parce qu'on en tire du sable, montre la succession des couches suivantes:

i° Calcaire lacustre.

3° Sables et grès.

5° Argile plastique. (d'après : J J N Huot, 1837)

Il y a eu intensification de son exploitation à partir de 1850, date d'une étude approfondie du gisement. C'est à partir de cette époque qu'a commencé l'exploitation « moderne » des argiles de Provins, qui s'est ensuite amplifiée au début du 20^{ème} siècle suite au développement industriel régional et national.

L'exploitation, commencée pour des raisons techniques à ciel ouvert, s'est poursuivie à partir de 1875 en souterrain (galeries avec boisage pour le soutènement) et ceci continuera jusqu'à la fin des années 1980. **Les mineurs s'appelaient « les gueules grises » ou encore « les glaisiers »,** et menaient une vie difficile et dangereuse (cf. témoignage ci-dessous). Ces exploitations, conduites dans diverses localités autour de Provins, ont donné lieu localement à tout un réseau de galeries souterraines.

L'argile est encore exploitée aujourd'hui mais dans des carrières à ciel ouvert. Parmi les principales sociétés industrielles, il y a eu Denain Anzin Minéraux, DAMREC et maintenant Imerys Ceramics France/ Ceratera (cf. paragraphe 4).

ETRE GLAISIER UN DUR METIER

Témoignage d'un ancien mineur de fond, Victor POUILLARD, d'Ozoir la Ferrière, 89 ans

GLAISIER : Appellation locale pour désigner le Mineur en Argile ou l'ensemble des personnels travaillant dans des exploitations d'extraction d'argile, les glaisières

« J'avais onze ans lorsque ma mère s'installa avec moi à Ste Colombe, près de Provins, et c'est dans ce petit village que je passai le certificat d'études. Après quoi, je découvris les dures réalités de la vie active.

Ste Colombe possédait en 1922 d'importantes mines d'argile, matériau dont on faisait, selon sa qualité, des briques réfractaires pour les hauts-fourneaux, des tuiles, ou de la faïence... Certaines carrières étaient exploitées à ciel ouvert, d'autres couraient à des profondeurs variables.

*Après avoir travaillé quatre ans en surface, je me retrouvai à 21 mètres sous terre dès que j'eus dix-huit ans. Dans les galeries, le travail, très pénible, était en outre dangereux en raison du risque d'explosion dû à un mélange d'air et de gaz. **Ce dernier prenait naissance dans le bois de mine pourrissant à cause de l'humidité ambiante. C'était le « coup de mine » aussi terrible que le « coup de grisou ».***

Les mineurs des glaisières, « les gueules grises » étaient payés au nombre de mètres cubes de glaise sortis. Afin de mesurer le volume extrait par chacun, des petits poteaux en bois étaient plantés régulièrement le long de galeries. Tous les quinze jours, au moment de la paye, un responsable passait. Il donnait un coup d'herminette sur le poteau correspondant à l'endroit où nous nous trouvions lors de sa visite et comptait le nombre de poteaux le séparant de celui sur lequel il avait effectué le même geste quinze jours plus tôt. Il en déduisait ainsi la distance parcourue par chaque ouvrier.

Bien sûr, nous trichions un peu, reculant de deux ou trois mètres l'ancien poteau entaillé. Nous n'avions pas trop mauvaise conscience car si les salaires s'avéraient corrects, les conditions de travail imposées ne l'étaient pas. L'air surtout, nous manquait. Il parvenait théoriquement dans les galeries au moyen d'une machine à bras située en surface et qu'un gamin actionnait...quand il ne jouait pas avec ses copains. De toute façon, les tuyaux étaient en si mauvais état qu'on n'aurait pas soufflé une allumette au bout des galeries. Les jeunes comme moi parvenaient à respirer mais les hommes plus âgés étouffaient.

Un jour il y eut un « coup de mine » près de l'endroit où je me trouvais. Grièvement brûlé aux mains et au visage, je vis ma peau se décoller affreusement. Un docteur me soigna à l'acide picrique puis au pyrolcol, une huile verte épatante masquant les cicatrices. Cet accident m'ayant valu de côtoyer la mort d'un peu trop près, j'eus très envie de mettre un terme à ma carrière de mineur de fond. Il me fallut pourtant redescendre et ce n'est qu'à l'âge de vingt-trois ans que je décidai d'arrêter ce dangereux métier. »

(Extrait du bulletin municipal d'Ozoir la Ferrière n° 18 – Décembre 1996)

6) BIBLIOGRAPHIE et WEBOGRAPHIE :

ASEPA : Site web de l'ASEPA : <http://asepa.over-blog.com>

- *Un village tuilier du Gâtinais: Saint Serotin (1)*, 2012 (Site web de l'ASEPA)
- *Géologie et architecture (4) : le Gâtinais*, 30/10/2011

« A la découverte de la porcelaine de Mennecey-Villeroy », *Mennecey et son histoire*, n° 85-86

Les céramiques de Montigny-sur-Loing et de Marlotte : exposition Musée départemental de l'Ecole de Barbizon, 11 septembre-11 décembre 2005

P. BLANCHOT, « L'histoire de Mennecey à travers les noms des rues et des lieux : la rue Périchon », *Mennecey et son histoire*, n° 31 p. 6-15

BOB, 1882 : *Destruction d'un village*, La Gazette du village,

Marie-Pierre CHARPAIL, *Une tuilerie à Bezanleu*, Saint-Cyr-sur-Morin, 1995

COMTE ROUGIER LA BERGERIE, préfet de l'Yonne:1802 : *Lettre aux sous-préfets, maires et adjoints du département de l'Yonne, concernant les maisons couvertes en paille*, Annales de l'Agriculture française, première série, tome X, an X.

Jean-Luc DAUPHIN et Jean-Paul DELOR : *De tuile et de brique, Contribution à l'étude de l'artisanat tuilier et de l'habitat traditionnel dans le nord de l'Yonne*, Les amis du vieux Villeneuve, 1998

Nicole DUCHON, « Un céramiste menneçois en Suède », *Mennecey et son histoire*, n° 52, p. 12

Nicole DUCHON, *La manufacture de porcelaine de Mennecey Villeroy*, Le-Mée-sur-Seine : Editions Amatteis, 1988

Olivier FANICA, Gérard BOUÉ, *Céramiques impressionnistes et Grès art nouveau : Montigny-sur-Loing et Marlotte, 1872-1958*, Massin, 2005

Christine GARMY, *Treuzy au Moyen âge : un village bien éclairé par les sources*, Bulletin d'art et d'histoire de la vallée du Loing, N° 15, p 41-54, 2012.

Félix HERBERT, « Recherches sur la céramique du XVIII^e siècle : les émailleurs sur terre de Fontainebleau », *Annales de la société historique et archéologique du Gâtinais*, n° 15, 3^e trimestre 1897, p. 204-245.

Jean Jacques Nicolas HUOT: *Nouveau cours élémentaire de géologie*, 1837

Th. LHUILLIER: *Almanach historique, topographique et statistique de Seine-et-Marne*, G. Lepillet, Meaux, 1906

Roger MANDION, « La tuilerie de Bezanleu ... la tradition : un métier de diable et de bon Dieu », *Notre département la Seine-et-Marne*, n° 17, février-mars 1991, p. 23-28

Charles OUDIETTE : *Dictionnaire topographique*, 1822

Paul POIRET : « *La France industrielle*, 1873 ».

André REGARD, « La faïencerie de Moret », *La revue de Moret et de sa région*, 1^{er} trimestre 1985, p. 5-9

François RICHARD, *Tuiles et briques en Essonne*

François RICHARD, *Ancien département de Seine-et-Oise : Tuileries et briqueteries classées par communes*

Eugène THOISON : « L'incendie de Larchant », dans *Autrefois et Aujourd'hui*, Nemours : E. Vaillot, 1898

Jeanne VIRION, « La céramique à Montigny et à Marlotte », *Les amis de Bourron-Marlotte*, n° 7, juin 1980, p. 19-21

Sur le bassin de Provins :

ICV Industrie céramique : *Les argiles du Sparnacien*, ICV 1036-1037, Matières premières, mis en ligne le 20 mars 2012

Thiry Médard, 2004 : *Argiles kaoliniques et terres à foulon de la région de Provins : à la recherche des paysages et climats perdus*. ANVL, Sortie géologique du 25/4/2004 (Argile Provins Thiry_2004_excu_ANVL_Provins.pdf, version en ligne hal-00647364, version 1 - 1 Déc. 2011)

Mineur en argile : publication de Commune Libre de la Ville Haute de Provins, Maison du Buat, 2 Route de Bray, 77160 PROVINS

PALANCHINI Marie Thérèse : *Glaisières du Provinois*, Patrimoine Arts Traditions Artisanats Techniques, N° 115, Folklore de Champagne)

Victor POUILLARD : *Etre glaisier, un dur métier*, Extrait du bulletin municipal d'Ozoir la Ferrière n° 18 – Décembre 1996)

Sites internet utiles

ASEPA : Association pour la Sauvegarde de l'Environnement de Pont sur Yonne et Alentours : <http://asepa.over-blog.com>

Fédération française des tuiles et briques (FFTB) : <http://www.fftb.org/>
Voir notamment *L'industrie de la terre cuite en chiffres, Statistiques 2012*, téléchargeable sur : <http://www.fftb.org/tbffmi00.htm>

Confédération des industries céramiques de France (CICF.) : <http://www.ceramique.org/>
Voir notamment *Les chiffres clés 2011*, disponible en ligne : http://www.ceramique.org/chiffres_cles.html?file=tl_files/die_kommunikationsabteilung/p_hotos/pdf/chiffres_cles/Chiffres%20cles%202011.pdf

Sites Internet des principales entreprises présentes sur le territoire :

Imerys Ceramics France : www.societe.com/societe/imerys-ceramics-france-490096591.html

Wienerberger : <http://www.wienerberger.fr/>

CHAPITRE 9 : LA MEULIERE

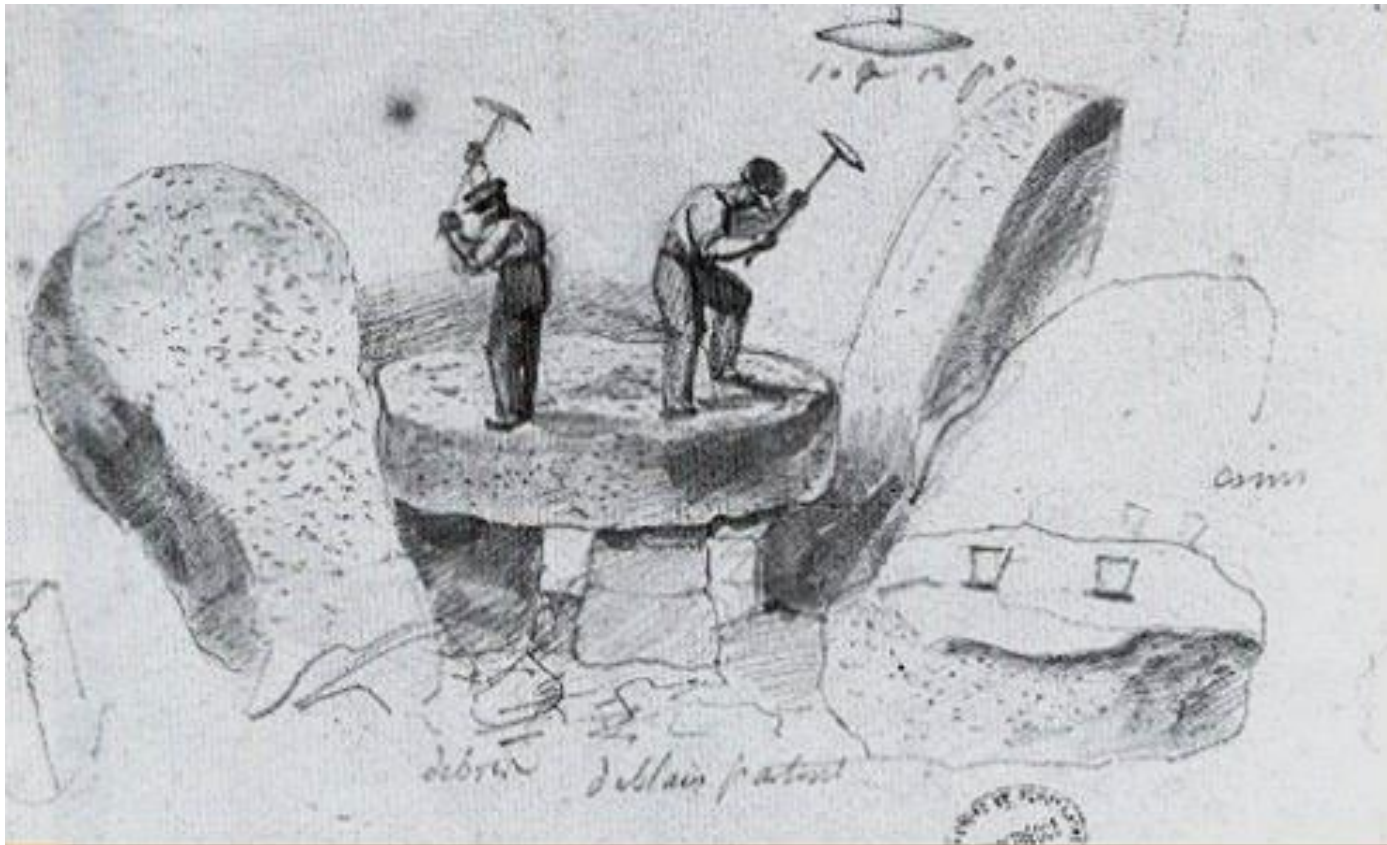


Fig. 9.1 : Dégagement des blocs de meulière et mise en forme des meules en carrière avec le « tétu » (pic)
 Croquis extrait de la revue "Moulins de France" n°45 de Janvier 2001.

Sommaire

<u>CHAPITRE 9 : LA MEULIERE</u>	255
1) <u>Géologie et gisements</u>	257
2) <u>Historique</u>	260
<u>Du 11^{ème} au 17^{ème} siècle</u>	260
<u>Du 18^{ème} au 20^{ème} siècle</u>	261
3) <u>La production de la meulière</u>	262
4) <u>La méthode d'exploitation</u>	267
<u>Les Hommes et l'exploitation: "les mains bleues"</u>	267
<u>L'élaboration des meules</u>	269
5) <u>Utilisation de la meulière</u>	272
<u>Les meules pour grains (meunerie)</u>	272
<u>La meulière en construction</u>	273
6) <u>BIBLIOGRAPHIE ET WEBOGRAPHIE</u>	275

1) Géologie et gisements

La pierre meulière, ou meulière, est une roche sédimentaire siliceuse dont le nom provient de son utilisation historique pour fabriquer des meules à grains, mais qui a aussi beaucoup servi dans la construction (constructions villageoises, pavillons, immeubles, ouvrages d'art, bâtiments publics, religieux et industriels...). Cette pierre a d'ailleurs donné son nom à un type de maison pavillonnaire bien connu en région parisienne et souvent d'une esthétique certaine.

En fait la pierre était extraite sous forme de blocs qui se trouvaient répartis de manière plus ou moins continue selon les gisements **au sein d'une formation argileuse qu'on appelle « argile à meulière »**. Il existe dans le Bassin Parisien deux niveaux d'argiles à meulière associées :

- soit aux calcaires de Beauce/d'Etampes: la meulière de Montmorency (d'âge Chattien, vers 28 millions d'années), au-dessus des sables de Fontainebleau,
- soit aux calcaires de Brie : la meulière de Brie (d'âge Sannoisien, 37 millions d'années), en dessous de ces sables.



Fig. 9.2 : Carte postale d'une carrière de pierre meulière montrant l'hétérogénéité du gisement et la présence importante d'argile (parties sombres) au-dessus et entre les blocs
(Document du Syndicat d'initiative de La Ferté sous Jouarre)

Bien qu'historiquement les centres de production principaux pour les meules soient situés dans la région de La Ferté sous Jouarre, et donc en dehors et au Nord Est du territoire de Fontainebleau et du Gâtinais, leur proximité, leur renommée et le fait que la pierre ait servi à la construction de nombreuses habitations dans le territoire même font que nous y avons consacré une partie de cette présentation sur l'industrie minérale ancienne.

De plus, à proximité ou dans ce territoire, on trouve d'ailleurs trace d'exploitations anciennes de grande taille :

- de meulière de Brie pour la construction, par exemple juste à l'Est du territoire à Orgenoy et au Petit Moisenay (et la notice de la feuille géologique de Melun indique l'existence de multiples petites carrières artisanales)
- de meulière de Montmorency au nord-ouest **en Essonne : la carrière dite « Les Molières », dont le nom rappelle celui de la roche, et celle de « Boulay les Troues » pour la production de meules à grain**, à Villejust pour la construction. Dans cette région, cette meulière formait en fait souvent la couverture des gisements de grès de Fontainebleau qu'il fallait enlever pour pouvoir exploiter ces grès (voir figures suivantes).

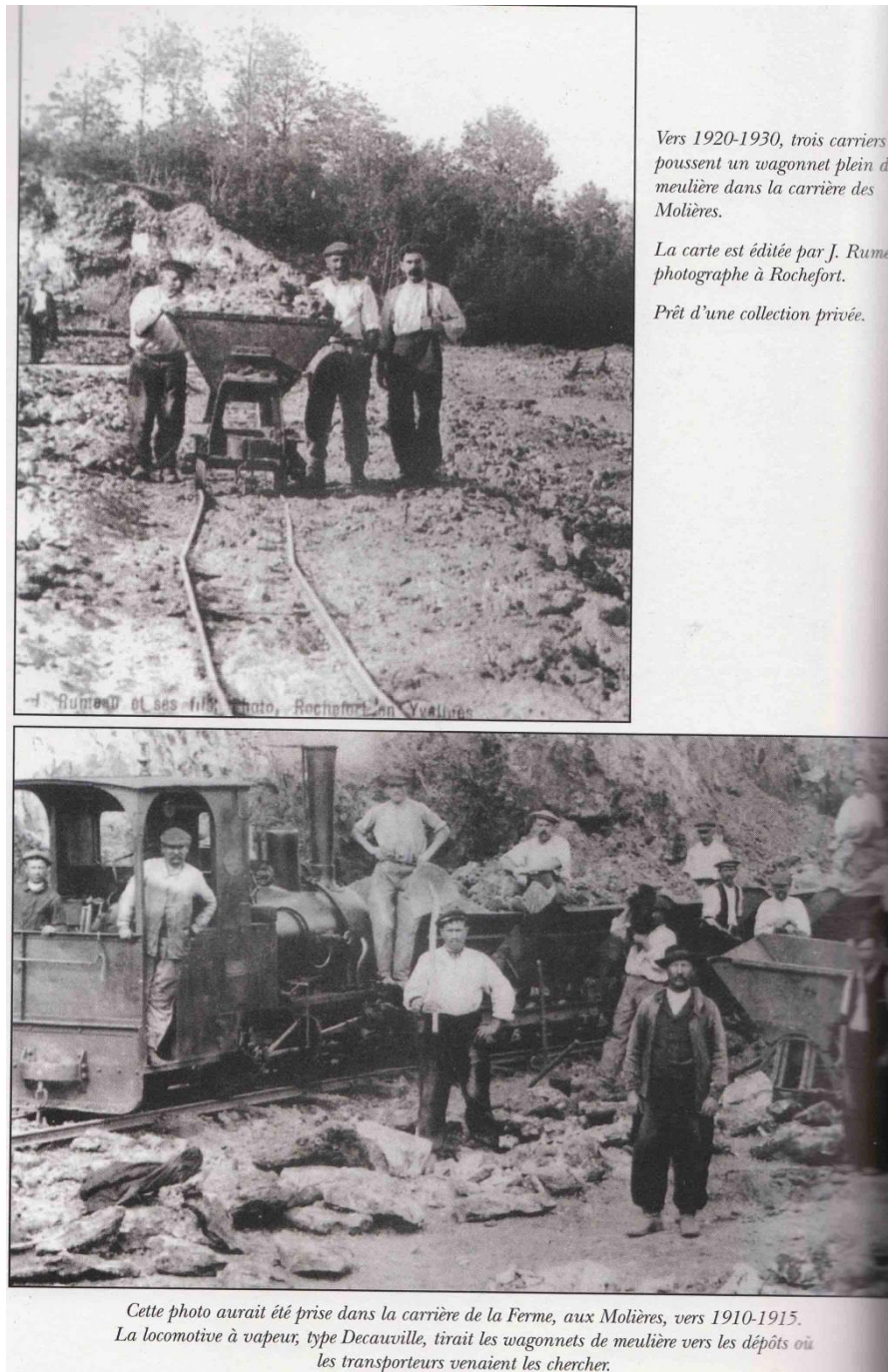


Fig. 9.3 : Extraction de la meulière de la carrière « Les Molières (Essonne) ». On voit bien la mécanisation de l'évacuation des blocs. Cette meulière formait en fait la découverte des bancs de grès de Fontainebleau, aussi exploités au niveau inférieur (Document J. Pillot, AFF)



Fig. 9.4 : Extraction de la meulière de la carrière de Villejust (Essonne) ». On voit bien la mécanisation de l'évacuation des blocs avec des wagonnets marqués « Decauville ». Cette meulière formait en fait la découverte des bancs de grès de Fontainebleau, aussi exploités au niveau inférieur. La carte postale date de 1905-1910 (Document J. Pillot, AFF)

Sur le territoire même, il y a eu à Ponthierry une grosse exploitation de meulière de Brie fin 19^e et début du 20^e siècle. Un train Decauville apportait les pierres meulières provenant des carrières d'Orgenoy en gare de Ponthierry au « Port aux Pierres »(Seine et Marne industrielle, 2010).

D'autres ont existé plus au Nord à Viry Chatillon, Grigny et à Montgeron (région d'Evry, au Nord de la forêt de Sénart) : « *Jusqu'aux années 1850 une importante carrière de meulière se trouvait sur les terres de la Famille de la Grange à la Croix du Coq aux abords du Quartier de la Garenne* » (Isabelle Bigand Viviani, 2013).

Pour mémoire, l'utilisation en carrière de carrière des trains Decauville a débuté dans une carrière de meulière en 1865 quand Paul Decauville, fils du fondateur Armand Decauville, reprend l'entreprise en 1864. Il ouvre en 1865 une carrière de Meulières dans la région d'Evry qui emploie 400 ouvriers. Il réorganise l'entreprise en quatre secteurs dirigés par 4 directeurs : Les machines à vapeur agricole, les distilleries, les carrières de Meulières (dont il est le directeur de 1865 à 1871) et des ateliers de construction.

La carrière de Meulière fonctionne très bien car il faut fortifier Paris. Il décide alors d'optimiser le coût de production en créant un chemin de fer qui relie la carrière à la Seine (Dans : Le "chemin de fer portatif" Decauville, <http://ruedeslumieres.morkitu.org/>). Ce sera la 1^{ère} application de ces trains pour le transport des produits de carrière, qui va ensuite se développer à l'échelle nationale et internationale.

2) Historique

L'exploitation de la meulière remonte à plusieurs siècles, principalement pour la fabrication de meules à grain.

Du 11^{ème} au 17^{ème} siècle

- **11^e siècle : début de l'exploitation de pierre meulière aux Molières** (Essonne, au Sud de St Remy les Chevreuse) pour la production de meules à grain.

- **15^e siècle** : premiers témoignages écrits de l'exploitation de meulières à La Ferté-sous-Jouarre

- **17^e siècle : activité des gisements des Molières et de la seigneurie des Trous à Boullay-les-Trous en Essonne, contrôlé par les négociants de La Ferté-sous-Jouarre.** L'origine du nom de la commune de "Boullay-les-Trous" et de la seigneurie des Trous découle vraisemblablement de la présence des meulières. Ceci est attesté par un document des archives départementales (AD 77, 22 E 67), datant du 2 janvier 1641 et témoignant du partage des permissions d'extraction de meules sur les gisements des Molières, de la seigneurie des Trous et du comté de Limours entre Jacques Bellot et Jacques Gaultier, négociants à La Ferté-sous-Jouarre.

C'est à partir du 17^e siècle également que l'on trouve des mentions fréquentes de permissions d'extraire de la pierre meulière dans les sources notariales, notamment de très nombreux actes dans les registres notariés de La Ferté-sous-Jouarre (fin 16^e-fin 19^e s.) :

- **AD 77, 22 E 67**, partage des permissions d'extraction de meules sur les gisements des Molières, de la seigneurie des Trous et du comté de Limours entre Jacques Bellot et Jacques Gaultier, négociants à La Ferté-sous-Jouarre, 2 janvier 1641.

- **AD 77, 22 E 137**, registre de Louis Favier : permission de tirer des meules en Tarterel donnée par Charles Colbert de Monlouvier, prieur de Reuil, à Jacques Lacour, marchand de meules à La Ferté, pour 3 ans et moyennant 16 Livres par meule, 8 Livres par meularde, 1 L. 10 s. par 100 carreaux (4/10/1707).

- **AN ET/C/040**, acte n° 24 : vente par Nicolas Houdin, marchand de meules à La Ferté, de 5 meules de 20 paumes de diamètre pour Jean Le Cirier, seigneur du Plessis au Bois, moyennant 92 Livres (12/10/1551).

- **AD 77, 22 E 21** : vente par Toussaint Gavelle, laboureur à Quincy, à Merlas Mollart et Estienne Esprit, meuliers de La Ferté-sous-Jouarre, du droit de fouiller et faire fouiller, prendre et tirer les meules et autres marchandises de meulerie dans une terre labourable sise à Montgrisard, à charge de payer pour chaque meule de 5 pieds et au-dessus, et pour chaque mollaret et melliot, la somme de 30 sols (13/12/1596).

- **AD 77, 22 E 41**, constitution de société entre Charles Adam et Jean Josse, marchands de La Ferté-sous-Jouarre, pour l'exploitation des meulières de Montménard et de Montgrisard, 2/7/1609 - **AD 77, 22 E 38**, permission de fouilles donnée le 8 juin 1613 par Etienne Petit, procureur au bailliage de Jouarre, à Lancelot et Jacques Gaultier, meuliers. Leur chantier s'ouvrira dans la cour, le jardin et les ruines d'une ferme que Petit détient sur la paroisse de Saâcy, lieu-dit Montgrisard, moyennant 60 sous d'indemnité par meule façonnée (ils en produisent 20 dans l'année qui suit).

- **AD 77, 22 E 127**, Martin-Regnault, notaire à La Ferté-sous-Jouarre, 14/7/1686 : permission donnée à Guillaume Renaut, meulier à Vorpillière, d'extraire des meules « aux usages dudit Biercy ».

- **AD 77, 22 E 131**, Decheverry, notaire à La Fert-sous-Jouarre, convention entre Pierre Houdrichon, marchand de meules à La Ferté, et Guillaume Regnaut, meulier à Vorpillière, de fournir *"toutes et chacunes les meulles quil fera ou fera faire dans tous les astelliers qui a et aura cy après pendant trois années (...) moyennant la somme de 60 Livres pour chacune meule de cinq pieds et demy"* (etc.).

Du 18^{ème} au 20^{ème} siècle

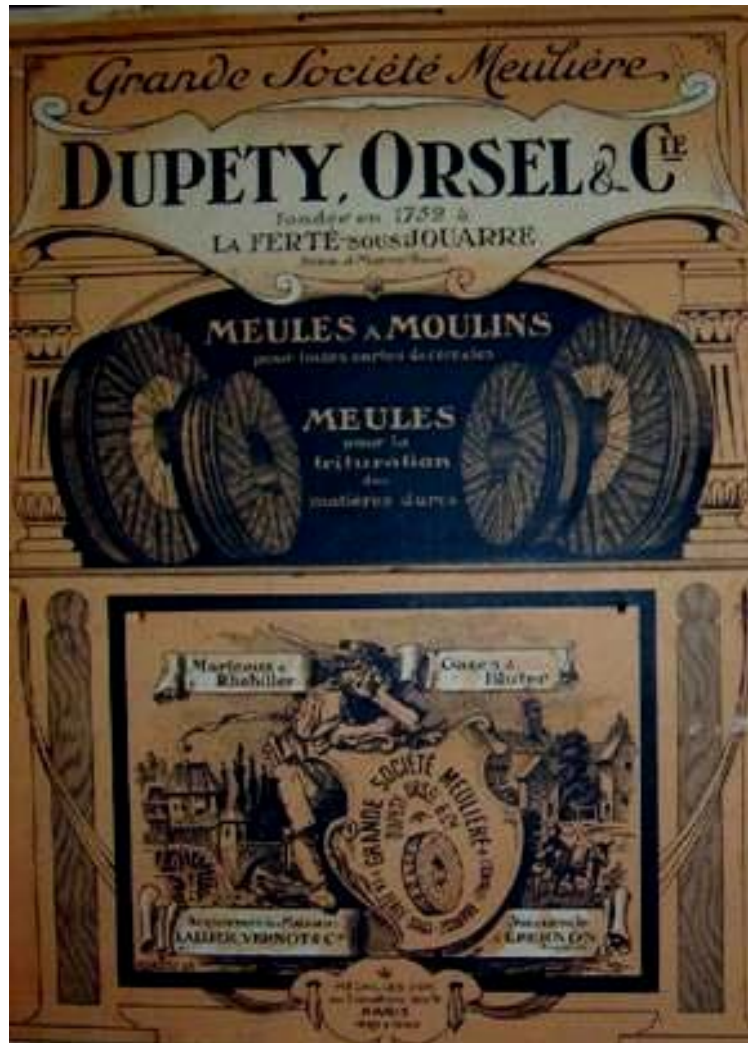


Fig. 9.5 : Document publicitaire pour la Sté Dupety Orsel, fondée en 1752
(Document du Syndicat d'initiative de La Ferté sous Jouarre)

- **1837** : les entreprises Gaillard, Petit & Halbou, Vieille Gatelier fondent la Société du Bois de la Barre (à La Ferté), qui marque le début de l'industrialisation de l'exploitation de la meulière.
- **fin du 19^e siècle** : M Alphonse Emile Edouard Desforges, élu de St Fargeau, exploite à Ponthierry une carrière de meulière alimentant Paris avec plus de 100 000 m³ de pierres meulières par an (1910) grâce à un chemin de fer privé et plus de 250 ouvriers.
- **Premier tiers du 20^e siècle** : développement de l'utilisation de la meulière dans la construction en région parisienne, notamment pour les maisons en moellons de meulière de style « art nouveau ».
- **1953** : fermeture de la Société Générale Meulière à la Ferté sous Jouarre.
- **1957** : fermeture du dernier établissement de la-Ferté-sous-Jouarre : la Grande Société Meulière.

3) La production de la meulière

L'exploitation de pierre meulière s'est développée très tôt dans le territoire. Les exploitations d'importance autour d'espaces privilégiés d'extraction se développent surtout au 17^e siècle.

On trouve deux sites importants en Essonne, autour des villes de Boullay-les-Trous et des Molières et 5 sites importants en Seine-et-Marne, autour de La Ferté-sous-Jouarre, Reuil-en-Brie et Saint-Cyr sur Morin.

Il n'existe pas beaucoup de renseignements sur la production de meulières avant le 18^e siècle.

A titre d'exemple, on sait que la production des carrières de Saâcy-sur-Marne, attestée dès 1596, atteignait au moins 20 meules par an en 1614. Meules, meulardes et meullots étaient alors commercialisés par les négociants de La Ferté-sous-Jouarre.

- Aux Molières, principal site remarquable en Essonne, au 18^{ème} siècle les meulières couvraient 3 km de long sur 300 m de large et produisaient 300 à 400 meules monolithes par an, tandis que le bassin carrier s'étendait aussi sur les communes voisines (Boullay-les-Trous, Limours ...). Les produits s'écoulaient en Normandie, en Mayenne, en Beauce, en Saintonge et dans la vallée du Rhône.

- L'expansion de la ville de La Ferté-sous-Jouarre a été étroitement liée aux meuliers et à leurs ateliers. Au 15^e siècle déjà, on fabriquait déjà des meules monolithiques avec de gros blocs extraits du plateau. Ces entreprises comptaient plus de 800 personnes qui travaillaient de la carrière d'exploitation jusqu'à l'expédition de ces meules finies et dont la renommée mondiale les exportait vers l'Angleterre et l'Amérique septentrionale. En 1789, l'industrie meulière occupait 3000 ouvriers environ, hommes, femmes et enfants confondus. **On surnommait cette classe ouvrière "les mains bleues" car les éclats de silex et des outils métalliques de taille pénétraient les chairs qui prenaient une teinte bleue.** Les meules étaient expédiées dans le monde entier. **En 1853, en plein essor, les vingt-trois entreprises actives à La Ferté occupaient 1500 à 2000 ouvriers pour une production annuelle de plus de 20 000 meules.**

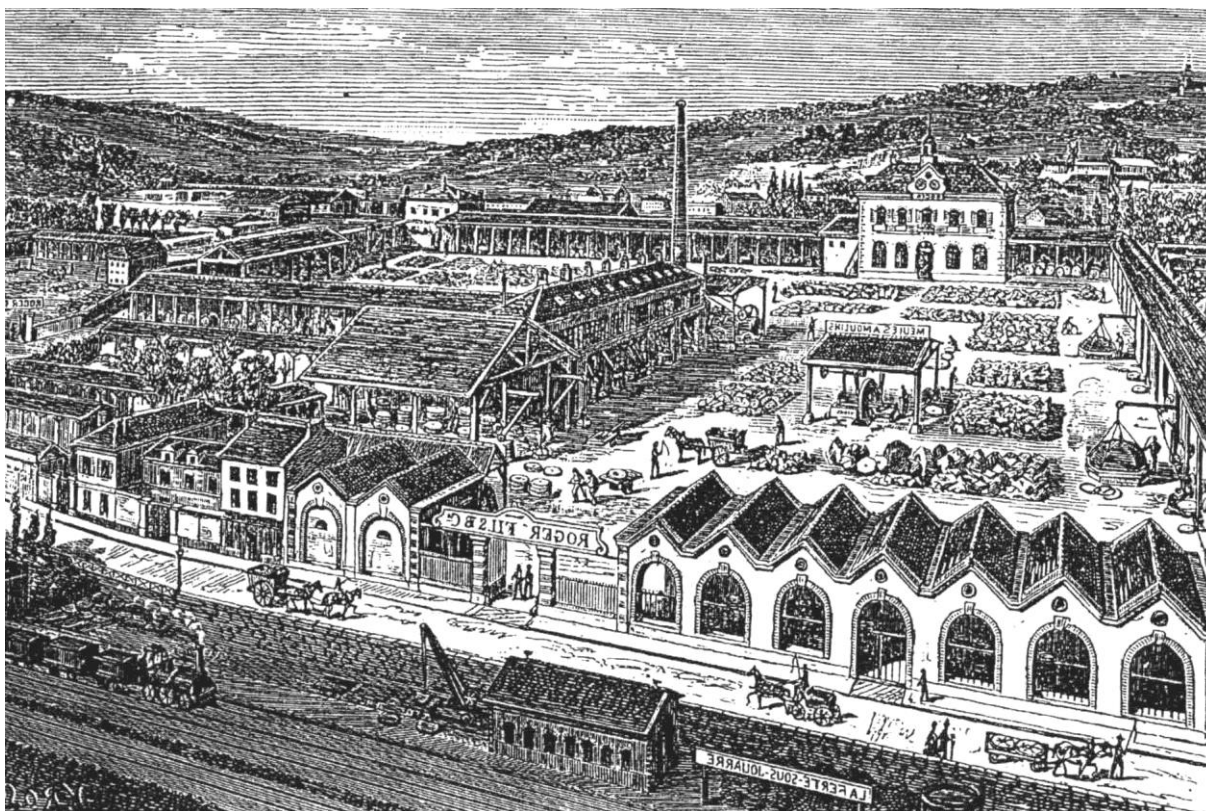


Fig. 9.6 : Gravure des Ateliers Roger, montrant l'importance des installations
(Document du Syndicat d'initiative de La Ferté sous Jouarre)



Fig. 9.7 :
- à gauche : gravure des bâtiments de la Sté Dupety Orsel, situés devant la Berge aux meules à La Ferté
- à droite : vue actuelle du Quai des meules (cf. aussi Fig. 9.18)
(Document Bibliothèque Municipale de la Ferté sous Jouarre)



Fig. 9.8 : Vue d'un dépôt de meules à La Ferté, montrant l'importance de la production
(Document du Syndicat d'initiative de La Ferté sous Jouarre)

Le site du Bois de la Barre à La-Ferté-sous-Jouarre par exemple, n'a réellement été exploité qu'au 19^e siècle avec la diffusion des meules dites "anglaises" ou "américaines" mais a atteint d'emblée une ampleur industrielle, marquée par le recours à des voies ferrées et des transports par câble (téléphérique) jusqu'aux usines de dressage.



Fig. 9.9 : Document publicitaire pour la Sté du Bois de la Barre
(Document du Syndicat d'initiative de La Ferté sous Jouarre)

- **A Reuil-en-Brie**, autre site d'importance depuis le Moyen Âge autour du prieuré de Reuil, propriétaire des terres, les meules étaient travaillées sur le bord des fosses puis, à partir du 19^e siècle dans des ateliers installés en bordure de Marne. 4000 ouvriers s'occupaient à les fabriquer à la fin du 18^e siècle.

Les pierres étaient ensuite exportées par les fleuves et les mers, en un commerce très rémunérateur, qui enrichit de longues dynasties de négociants spécialisés (Roussin, Gueuvin, Houdrichon, Himbert, Bouchon, etc.). Ces pierres eurent pour destinations principales au 15^e siècle la France du nord-ouest, la Bretagne et l'Est de l'Angleterre. **A la fin du 18^e siècle**, les produits s'écoulent dans toute la France, et s'exportent en Suisse, en Belgique, aux Pays-Bas, en Grande-Bretagne et jusque dans les colonies américaines et par la suite aussi en Afrique du Sud, aux USA (un site de la Ferté est appelé « carrières du Colorado »), en Australie et en Nouvelle Zélande !



Fig. 9.10 : Publicité pour la Sté Bertrand Morel. La mention « Man Spricht Deutsch » montre la dimension internationale de son marché (Document du Syndicat d'initiative de La Ferté sous Jouarre)



Fig. 9.11 : Publicité espagnole ou latino-américaine pour les meules de la Ferté fin 19^{ème}- début 20^{ème} siècle (Document Bibliothèque Municipale de la Ferté sous Jouarre, A Belmont, 2006, tome 2)

Traduction : Hola ami, déjà de retour de la Ferté ? Où achètes-tu tes meules ? A la Sté du Bois de la Barre, car c'est la seule maison de La Ferté sous Jouarre qui garantit la qualité et la provenance de ses pierres.

Pour l'utilisation en construction, on ne possède pas de données précises. C'est par la quantité du nombre de maisons, bâtiments et ouvrages divers que l'on peut se rendre compte de l'importance réelle de cette utilisation en Brie et en région parisienne (cf. paragraphe Utilisation- construction)

4) La méthode d'exploitation

La meulière peut se présenter sous deux qualités très différentes qui conditionnent son utilisation :

- pierre pleine très dure : elle servira à la confection des meules
- pierre caverneuse, présentant de nombreuses alvéoles : elle sera utilisée pour la construction où l'on appréciera sa légèreté et ses propriétés isolantes.

Les Hommes et l'exploitation: "les mains bleues"

Quelle que soit sa qualité, le travail de la pierre meulière se fait dans des conditions difficiles. A La Ferté-sous-Jouarre, cette pierre est réputée la pierre la plus dure du monde. Pendant des siècles, dans cette « capitale mondiale de la meulière », des hommes ont fait un des métiers les plus difficiles connus. **Appelés « les mains bleues » (parce que la silice qui pénétrait leur peau leur faisait bleuir les chairs), ils avaient une espérance de vie de 35 ou 40 ans.** Ils taillaient les meules, dans cette pierre meulière si particulière qui en faisait, dit-on, les meilleures.

Les carrières de meulières étaient à ciel ouvert dans la plupart des cas, et les pierres étaient extraites à l'aide de marteaux, de masses et de barres à mines. Ceux-ci sont visibles au Musée Musée départemental de la Seine-et Marne à Saint Cyr sur Morin.

La meulière se présentait soit sous forme de blocs dispersés dans une gangue argileuse, soit sous forme de bancs plus ou moins continus. Les carriers devaient creuser et dégager ces blocs, les façonnaient en forme grossièrement circulaire avant de les détacher du banc. Une fois la pierre extraite, les travaux étaient faits sur place. La pierre était « dressée » à l'aide d'un marteau à pointe, appelé têtou (cf. Fig. 9.13). Les meules monolithiques sont dégagées, arrondies, aplanies dans la carrière avant d'être remontées. Elles sont ensuite finies à l'atelier.



Fig. 9.12 : Vue d'une carrière de meulière avec pré-façonnage des blocs pour meules sur le site et évacuation des blocs par wagonnet sur plan incliné
(Document du Syndicat d'initiative de La Ferté sous Jouarre)



Fig. 9.13 : Vue du travail en carrière avec le « têt »

Selon la configuration du terrain on utilisait plusieurs méthodes pour sortir les meules de la carrière : à bras d'homme (cf. Fig. 9.14), avec des leviers, barres de fer et rouleaux ou avec un cabestan et un treuil. Plus tard on utilisait des rails avec des wagonnets puis enfin des grues et palans. **La sortie d'une meule de la carrière était toujours une opération dangereuse** à cause de son poids, de sa situation au fond d'un creux rocheux, du matériel rudimentaire que l'on utilisait. **Les accidents étaient nombreux**, jambes, reins, bras cassés et parfois ouvriers écrasés par une meule.



Fig. 9.14 : Evacuation d'un bloc pour meule à bras d'homme. Les hommes de chaque côté des porteurs leur tiennent les épaules pour éviter qu'elles se déboitent du fait du poids de la charge (Document du Syndicat d'initiative de La Ferté sous Jouarre)

L'élaboration des meules

À l'origine, les meules étaient taillées dans un seul bloc, les ouvriers passaient alors des semaines à les tailler, à les Fig. noler, à faire des sillons, mais si l'on apercevait un défaut dans la roche à la fin du travail, celle-ci devait être alors abandonnée. Le diamètre moyen adopté pour les meules anciennes était de 1,50 m.

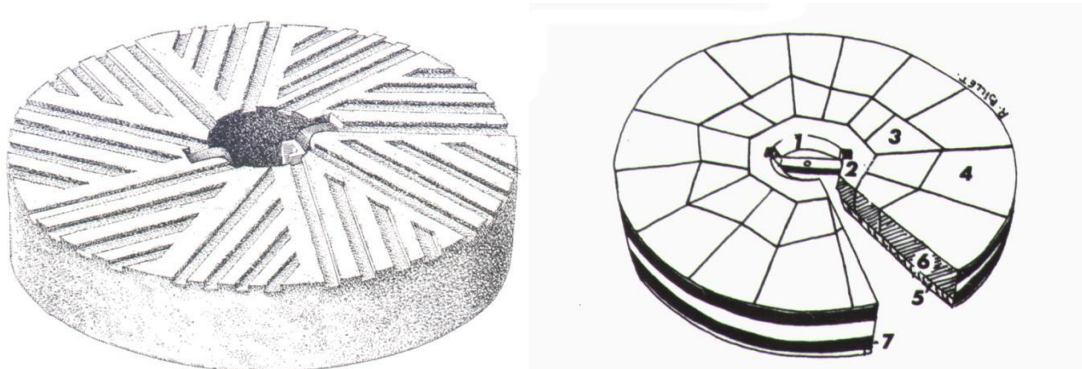


Fig. 9.15 : Comparaison entre meule monolithe (à gauche, avec rayonnage) et meule anglaise en plusieurs morceaux (à droite)

A partir du 19^e siècle on assiste là aussi à l'industrialisation de la production : on abandonne la fabrication des meules d'un seul bloc, dite « monolithes », pour se tourner vers la production de meules dites « anglaises ». Cette innovation introduit une méthode d'assemblage de plusieurs morceaux : les carreaux, autour d'une seule pièce centrale : le boitard, le tout tenant par cerclage puis par cimentation.



Fig. 9.16 : Vue de l'atelier de finissage de meules (tracé de rayons à leur surface)- Sté Générale Meulière (Document du Syndicat d'initiative de La Ferté sous Jouarre)

A ceci correspondait à toute une série de dénominations des ouvriers. En carrière :

- le carrier cassait la pierre
- le façonnier taillait celles pour la meunerie
-

A l'atelier :

- le fabricant taillait les carreaux pour les assembler au ciment et les cercler
- le dresseur éveillait la pierre pour la rendre coupante, mordante, moelleuse ou grasse
- le rayonneur creusait des sillons ou rayons permettant l'évacuation la farine
- le chargeur équilibrait la meule à l'aide de plâtre, puis de ciment

Au cours de la seconde moitié du 19^e siècle, une nouvelle technique de mouture, les cylindres métalliques, ont révolutionné le travail de meunerie et annoncé le déclin des meules en pierre.

Au début du 20^{ème} siècle, la mécanisation de l'exploitation se développe : l'évacuation et le transport des blocs de la carrière se fait par voie ferrée. A La Ferté, les moellons de meulière sont convoyés jusqu'au bord de la Marne grâce à un ingénieux transport aérien, sorte de téléphérique. De là, des barges transportent la pierre jusqu'à la capitale.



Fig. 9.17 : Vue du transporteur aérien pour l'évacuation des blocs de la carrière de la Sté de La Barre
(Document du Syndicat d'initiative de La Ferté sous Jouarre)

Le travail des tailleurs de meulières est encore lisible dans le paysage :

- **ainsi du site des bois de L'Hermitière à Saint-Cyr sur Morin.** Le sous-sol a été en très grande partie entaillé par de vastes carrières profondes d'environ 5 m, encombrées par des haldes de stériles soigneusement ordonnées. Des quais de chargement constitués de talus parementés par des blocs de meulières, des réseaux de voies ferrées étroites, des wagonnets et même quelques ébauches de meules y sont encore visibles. Les fronts de taille issus des derniers temps de l'exploitation, lorsque la carrière ne fournissait plus que de la meulière à bâtir, sont aussi parfaitement lisibles.

- **un autre site aménagé pour la visite est celui du Bois de la Barre, situé sur une hauteur surplombant la ville de la Ferté,** d'où à 'époque l'emploi d'un téléphérique, ou transporteur aérien, pour en évacuer les produits vers les ateliers de taille (cf. Fig. 9.17)

- **il existe aussi à La Ferté sous Jouarre une partie des quais, appelée le Port aux Meules,** constituée d'un empilement de meules (voir Fig. 9.18), ainsi qu'à proximité une rue des carreaux au nom très éloquent. Depuis ce quai, les meules étaient chargées sur la Marne et partaient pour le monde entier. Il est constitué de pierres qui étaient abîmées, ou inutilisables pour les moulins.



Fig. 9.18 : Le Port au Meules (La Ferté sous Jouarre), formé par empilement de meules, photo actuelle

5) Utilisation de la meulière

Les meules pour grains (meunerie)

C'était au début l'utilisation principale de la pierre meulière, qui a donné lieu au développement de nombreuses sociétés de fabrication, en particulier dans la région de la Ferté sous Jouarre, dont l'activité a été florissante jusqu'à la mécanisation des meuneries qui a porté un coup fatal à la fabrication de meules en pierre au début du 20^{ème} siècle.

Ces meules ont fait la renommée de la Ferté sous Jouarre, même si l'exploitation de la pierre se faisait dans la Seine et Marne, la Marne et l'Essonne. Ce sont les négociants de La Ferté qui possédaient ou louaient la plupart des gisements de ces départements. Les meules étaient préparées dans les ateliers et ensuite ont été exportées non seulement en France mais aussi dans le monde entier (cf. paragraphe 3 sur la production).

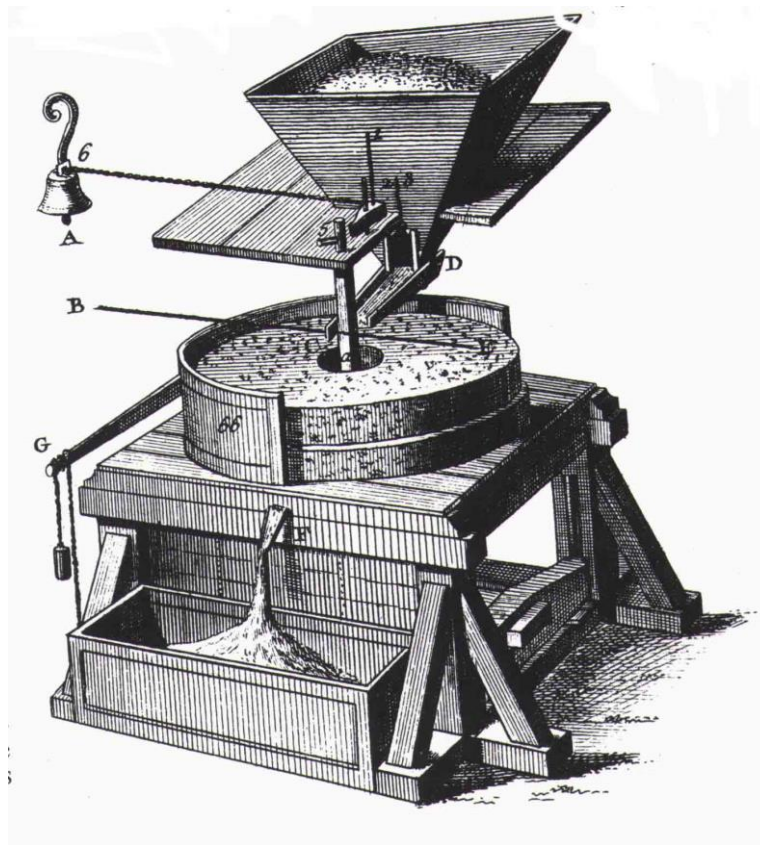


Fig. 9.19 : Schéma du fonctionnement d'un moulin avec les 2 meules en action (meule dormante immobile dessous et meule tournante dessus), le système d'alimentation en grains au-dessus et la sortie de la farine en bas. (Document du Syndicat d'initiative de La Ferté sous Jouarre)

La meulière en construction

En Brie, la plupart des maisons de village et des fermes sont bâties en meulière, réalisées artisanalement à partir des blocs remontés par les travaux agricoles.

A Paris et en région parisienne, la meulière a été utilisée pour la construction de maisons et d'équipements (ponts de chemin de fer et ouvrages du métro). Son emploi a aussi été popularisé par la Loi Loucheur (1924) qui, suite à une crise du logement social (déjà à l'époque!) a permis le financement de réalisations immobilières. Ceci a contribué au développement de l'utilisation de matériaux de construction divers, dont la meulière qui était particulièrement abondante suite au déclin de son utilisation pour les meules.

Alors qu'autrefois les maisons construites avec des blocs de meulière étaient recouvertes entièrement par un enduit à la chaux, **à partir des années 1900, la mode a été de laisser les pierres apparentes, en particulier dans les années 1920/1930 avec l'art nouveau.** On a alors utilisé diverses techniques de jointoiement (chaux, ciment), avec parfois application de la technique du rocaillage consistant à inclure des morceaux de roches diverses dans les joints, en

particulier des morceaux de meulière. Ceci a donné le nom de meulière aux pavillons construits selon cette technique, avec souvent une esthétique certaine.



**Fig. 9.20 : Vue d'un pavillon de La Ferté sous Jouarre construit en meulière dans un style Art Déco
(Document du Syndicat d'initiative de La Ferté sous Jouarre)**

6) BIBLIOGRAPHIE ET WEBOGRAPHIE

La Ferté-sous-Jouarre, capitale de la meulière, Mairie de la Ferté-sous-Jouarre

« Une industrie seine-et-marnaise disparue : la fabrication de meules à moulins à la Ferté-sous-Jouarre », *Notre département la Seine-et-Marne*, n° 1, juin-juillet 1988, p. 49-50

AGAPAIN, *Les Meuliers : meules et pierres meulières dans le Bassin parisien*, Etrepilly, 2002

Association européenne des villes et organisations meulières, site Internet : <http://www.moleriae.eu/>

Alain BELMONT, *La pierre à pain : les carrières de meules de moulins en France, du Moyen Âge à la révolution industrielle*, Grenoble, 2006, 2 vol.

Isabelle BIGAND VIVIANI : *Architecture de Montgeron et le centre ancien*, son Blog : Montgeron ma ville, 2013

Danièle SPITERI, *De la pierre au moulin : l'industrie meulière à la Ferté-sous-Jouarre*, 1993

Sources de documentation diverses :

http://www.moulinsdefrance.org/old/meule_a.html /

<http://www.moutarde-de-meaux.com/histo-pourquoi-meaux.php>

<http://www.la-ferte-sous-jouarre.fr/culture/patrimoine-meulier/138.html>

CHAPITRE 10 : LE PETROLE



Le puits de pétrole de Chailly, *La Photographie amateur*

Sommaire

<u>CHAPITRE 10 : LE PETROLE</u>	276
1) <u>La production nationale française</u>	278
2) <u>Le pétrole en Ile de France</u>	281
3) <u>L'évolution de l'activité pétrolière dans le Bassin parisien</u>	286
4) <u>Données générales sur les gisements pétroliers et leur mise en exploitation</u>	289
5) <u>Les entreprises actuelles sur le territoire</u>	293
6) <u>BIBLIOGRAPHIE ET WEBOGRAPHIE</u>	294

Le mot « pétrole » vient du latin : « Petrus oléum » ou pierre d’huile. Bien que sous une forme plutôt liquide, quoique souvent très visqueuse, cette substance est donc considérée par les géologues comme une ressource minérale à part entière qui, pour le Bassin Parisien et en particulier pour notre territoire, joue un rôle économique régional et national important.

1) La production nationale française

En 2012, la France a produit 810 000 tonnes de pétrole brut, en baisse de 9% par rapport à 2011, ce qui correspond à environ 1% de ses besoins en pétrole brut. Il est extrait de 64 gisements producteurs sur le territoire national (France et Outre- mer).

Bilan 2012

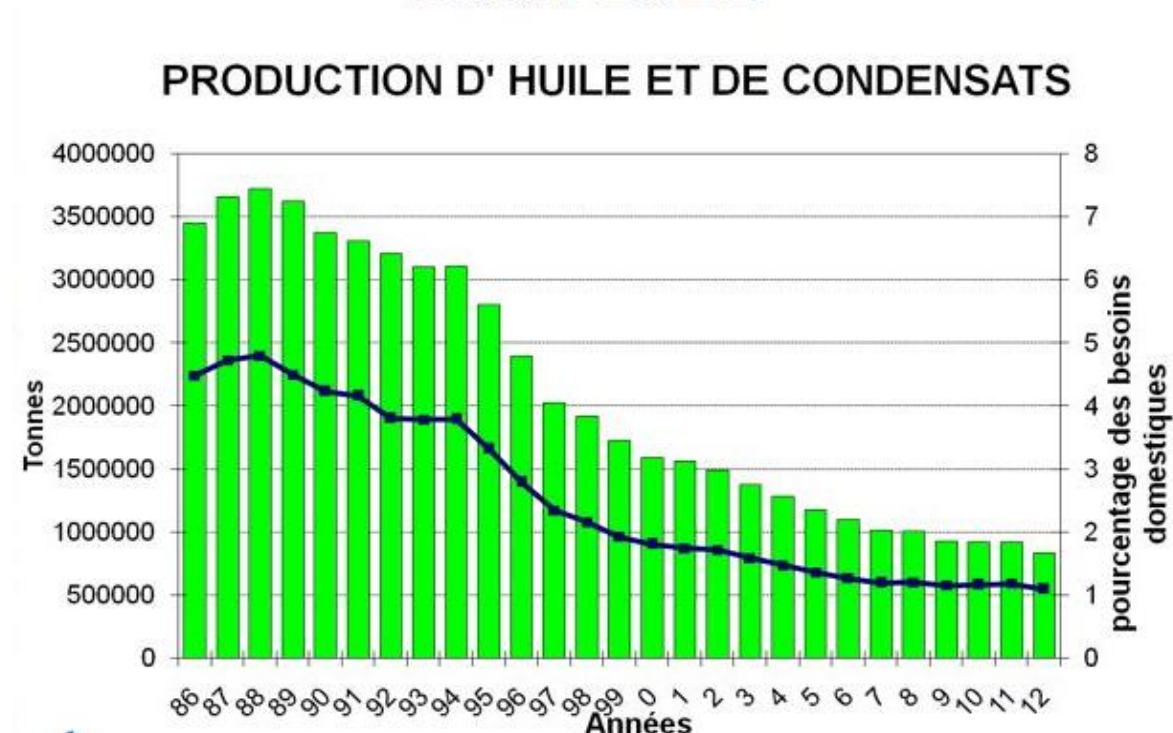


Fig. 10.1 : Rapport annuel 2012 du BEPH (Bureau exploration Production d’Hydrocarbures)

Le tableau ci-après présente les données en barils, qui est l'unité de mesure utilisée dans la profession et qui permet une comparaison avec la production mondiale, soit 0,02%.

Unité de mesure : le baril (boe)	1 baril = 159 litres
Cours actuel du baril (Brent) :	110 \$US
Production Mondiale :	84 M boe / jour
Consommation en France :	2 M boe / jour
Production en France :	20 000 boe / jour

Fig. 10.2 : Production française et mondiale de pétrole brut (Données de la Sté Vermilion REP 2013)

Plusieurs producteurs français et internationaux sont opérateurs de cette production nationale de pétrole brut. Le plus important est la Sté Vermilion REP avec plus de 63% du total.

Production – Répartition 2012

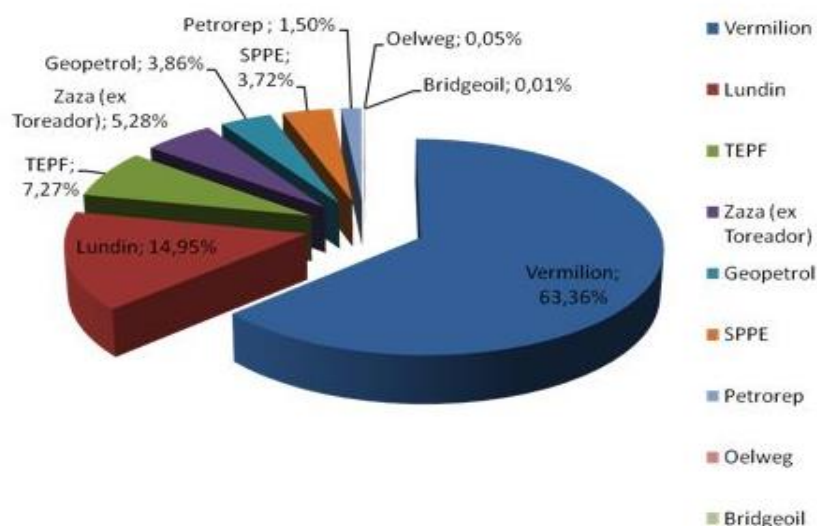


Fig. 10.3 : Production et répartition des opérateurs en France- Rapport annuel 2012 du BEPH

Pour la France métropolitaine, hors zone maritime, les 2 régions productrices sont l'Aquitaine et le Bassin parisien.

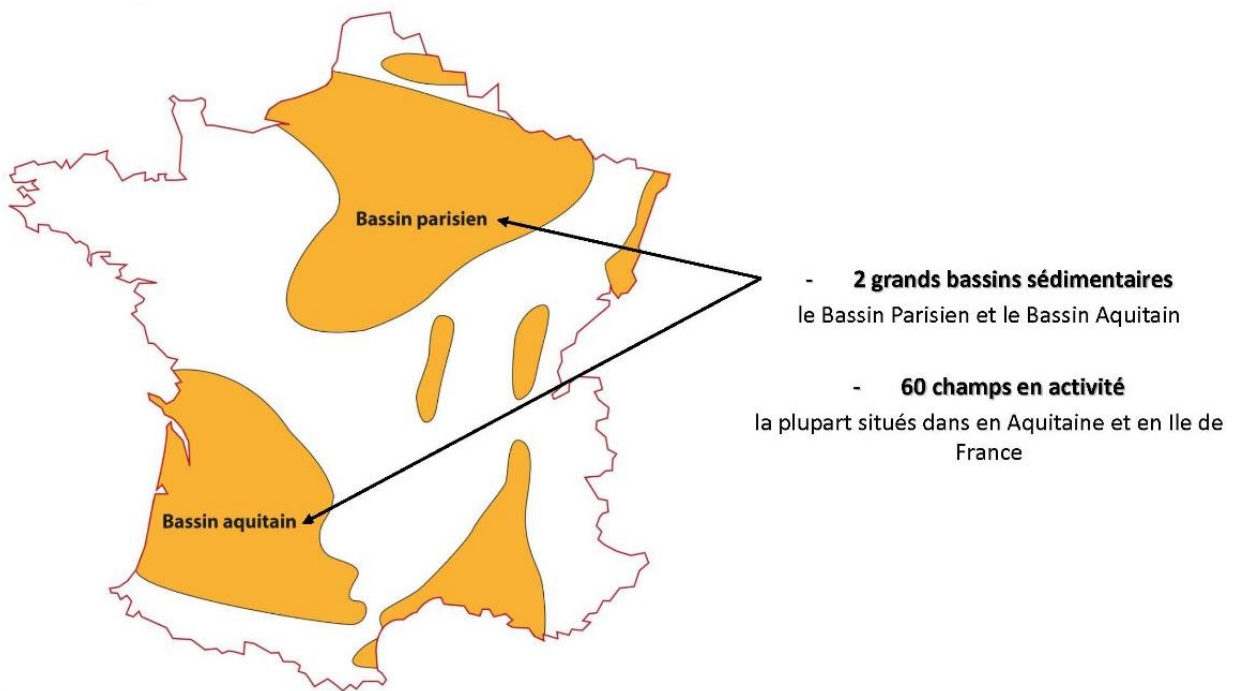


Fig. 10.4 : Régions de la production française métropolitaine (Données de la Sté Vermilion REP 2013)

La découverte de pétrole y a fait suite à toute une série d'explorations en France qui ont historiquement débuté dès le 18^{ème} siècle.

- ♦ **18^{ème} siècle** : l'exploitation du pétrole commence véritablement avec le champ de Pechelbronn
- ♦ **1927** : création de la société Schlumberger pour enregistrer des diagraphies électriques
- ♦ **1939** : découverte du premier champ de gaz en France (Saint-Marcet)
- ♦ **1951** : découverte du champ de gaz de Lacq
- ♦ **1956** : découverte du champ de pétrole de Parentis
- ♦ **1958** : découverte de pétrole en Ile de France (Coulommès Vaucourtois)

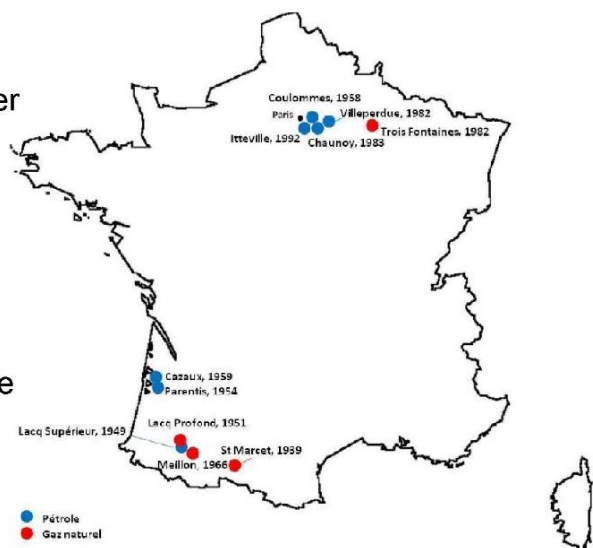


Fig. 10.5 : Historique de la prospection française métropolitaine (Données de la Sté Vermilion REP 2013)

Les campagnes de prospection ont permis depuis de détecter de nombreux gisements (cf. carte ci-dessous).

Gisements pétrolier dans le Bassin Parisien

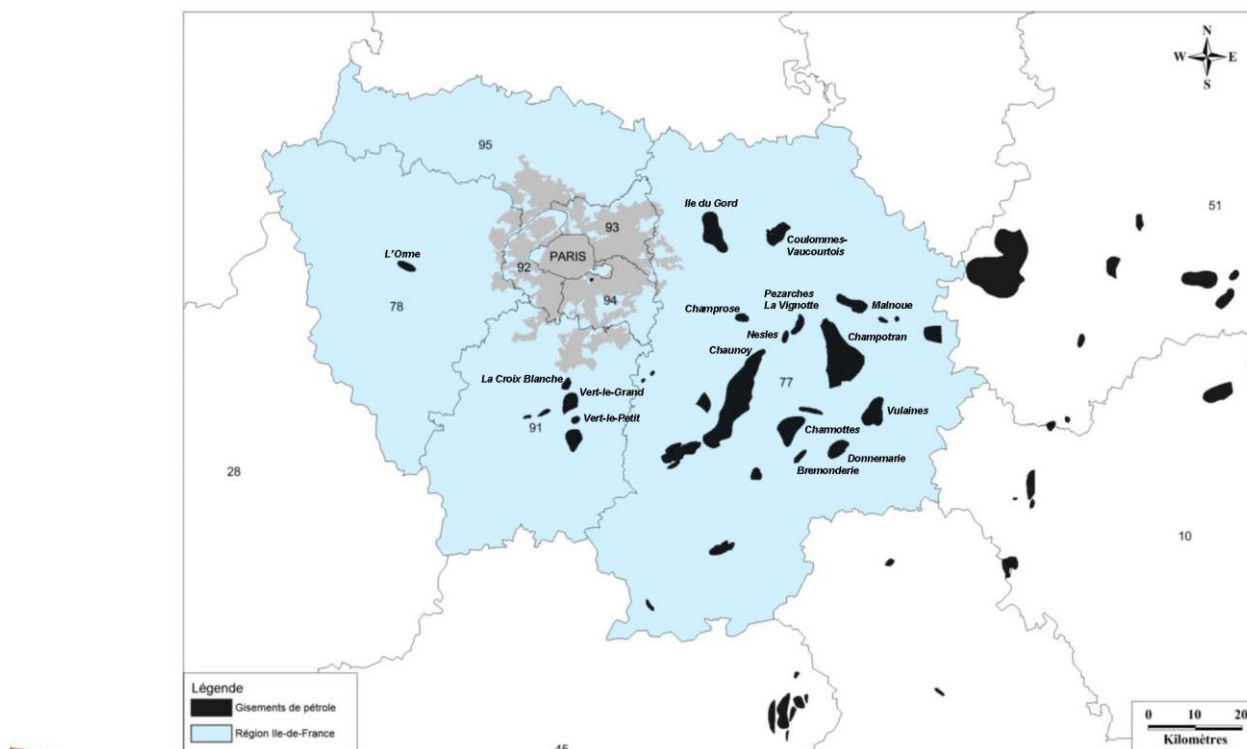


Fig. 10.6 : Gisements pétroliers dans le Bassin parisien (Données de la Sté Vermilion REP 2013)

2) Le pétrole en Ile de France

La prospection pétrolière en Ile-de-France a commencé en 1953. Depuis cette date, des milliers de puits ont été forés dans les plaines de la Marne, de l'Essonne ou de la Seine-et-Marne, **zone où sont actuellement produits aux alentours de 10 000 barils par jour.** Les gisements pétroliers sont situés à plusieurs niveaux en profondeur dans les couches géologiques de l'ère secondaire.



Fig. 10.7 : les gisements de pétrole en Ile de France

En Seine-et-Marne, la prospection a démarré avec les explorations de Petrorep liées au permis de recherche de Dammartin-en-Goële (1956). En 1958, le premier puits est foré à Coulommès près de Meaux. Le forage avait révélé la présence d'huile dans les calcaires du Dogger (époque de la période du Jurassique, de l'ère secondaire, cf. coupe géologique jointe ci-après Fig. 10.8), datant de 175 millions d'années environ. Ce gisement, aujourd'hui toujours en exploitation, a déjà produit environ deux millions de tonnes de pétrole. Mais sur les cinquante-sept puits forés depuis 1958 sur la concession, quatre seulement sont encore en activité.

Deux autres types de réservoirs pétroliers furent trouvés par la suite : les grès du Trias (200 à 230 millions d'années) à la fin des années 1970, qui se révélèrent très productifs, notamment à Chaunoy et les calcaires du Lias (, base du Jurassique, 200 à 180 millions d'années) en 1991, dont la production reste cependant marginale.

Découvert en 1958 par une société qui allait donner naissance à Elf Aquitaine puis au groupe Total actuel, le gisement de pétrole de Chailly est quant à lui situé en grande partie sous la forêt de Fontainebleau. Il a été exploité jusqu'en juin 1986. En 28 années d'exploitation les 48 puits de Chailly ont produit 1 500 000 m³ (9 434 000 barils) de pétrole brut, correspondant à une récupération d'environ 37 % des réserves initiales.

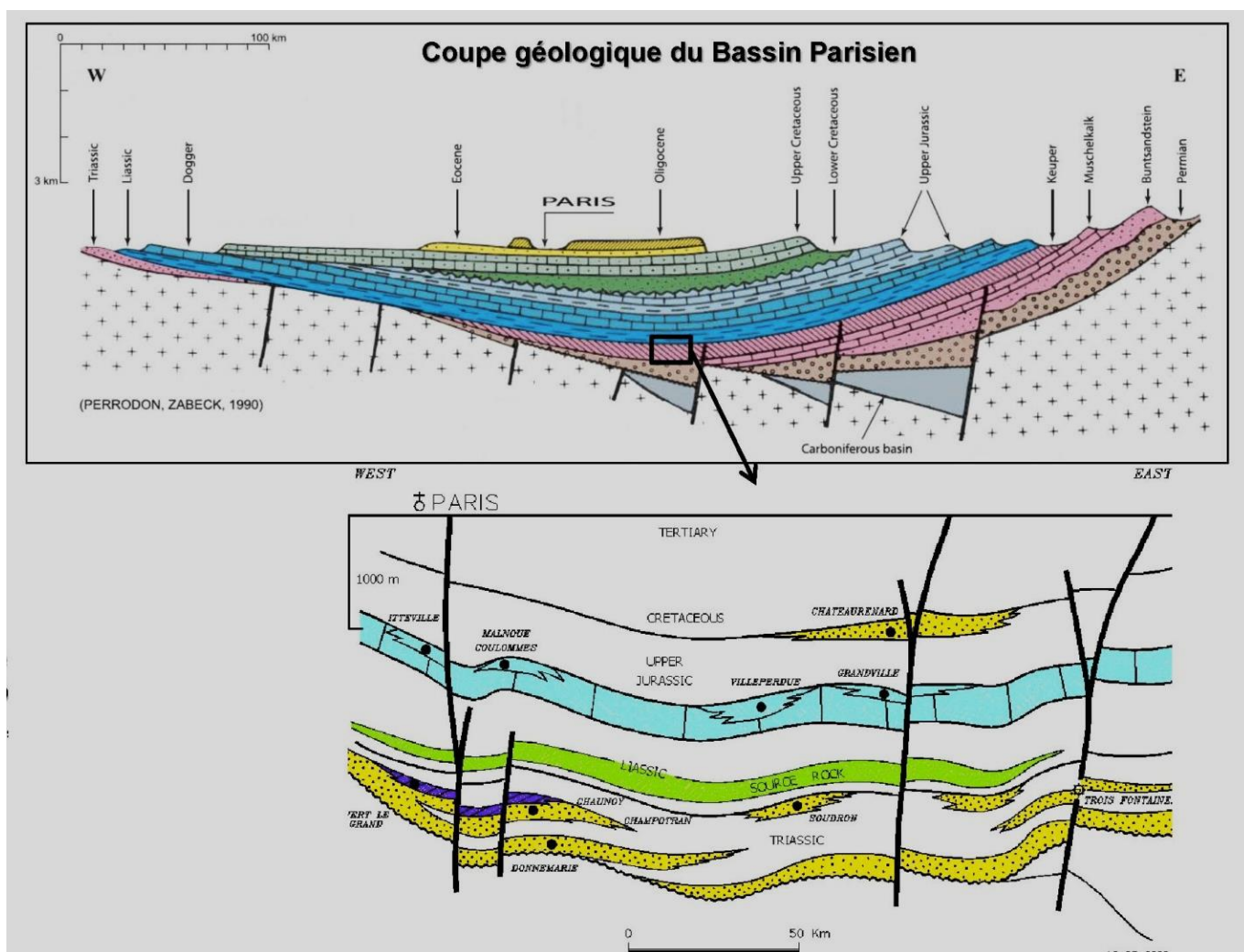


Fig. 10.8 : Coupe géologique du Bassin Parisien et localisation des gisements de pétrole dans la série géologique (données Vermilion REP, 2013) :

Cretaceous : Crétacé,
 Upper Jurassic : Jurassique supérieur,
 Liassic : Lias, ou Jurassique inférieur,
 Triassic : Trias,
 Source Rock : roche mère

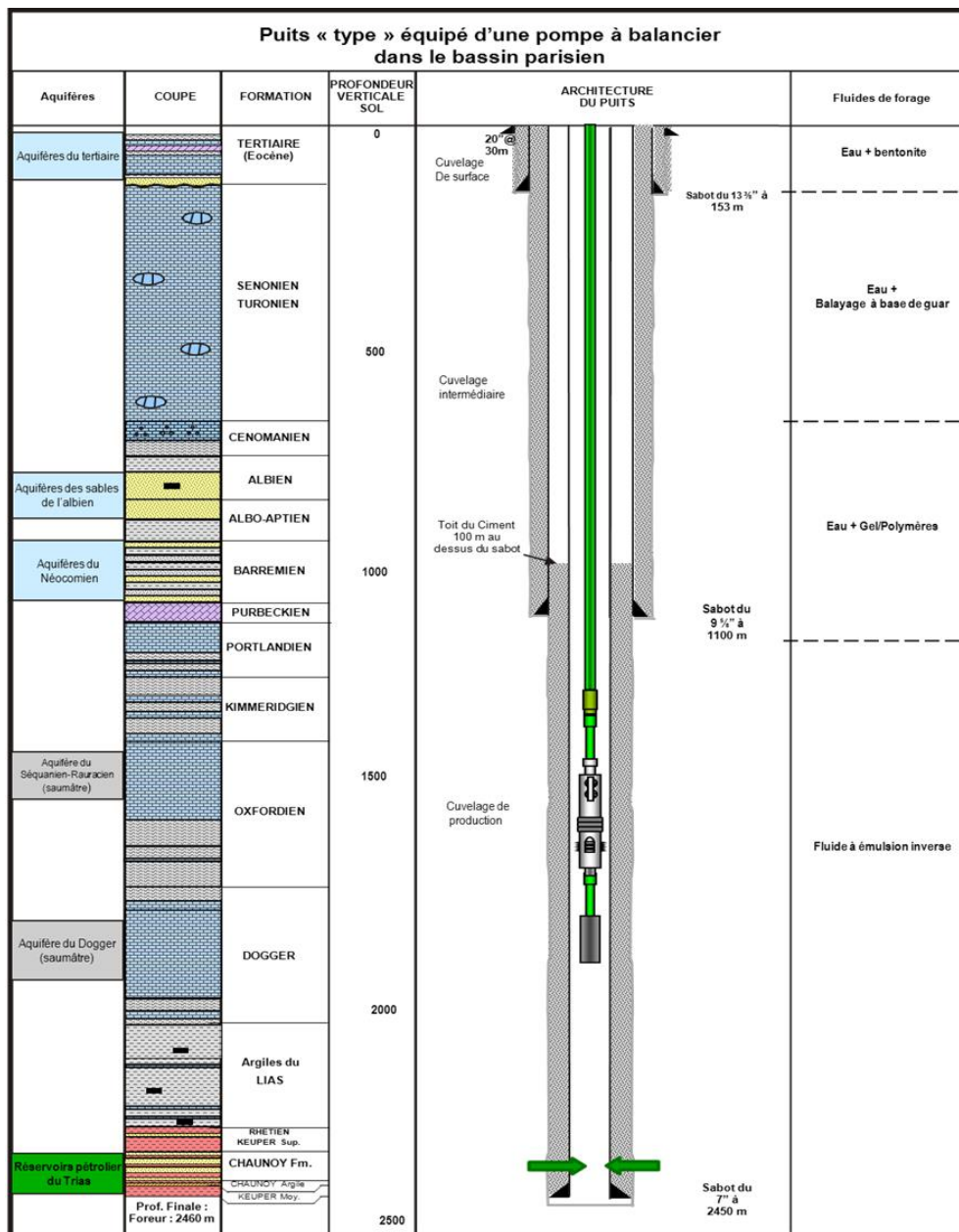


Fig. 10.9 : Coupe type d'un puits pour exploiter un gisement de pétrole au niveau du Trias (données de la Sté Vermilion REP, 2013)

La couche pétrolifère, située à quelque 1 600 mètres de profondeur, formait un gisement dans les calcaires bathoniens qui recouvrent le Jurassique moyen. Le pétrole y était extrait par capillarisation forcée : on injectait de l'eau dans les couches calcaires. Par différence de densité le pétrole montait à la surface dans les puits forés où il était pompé. En 1960, 37 forages étaient réalisés, 31 puits étaient productifs et permettaient de pomper 365 m³ de pétrole brut par jour.

Il était acheminé par un réseau de 18 km de « pipe » depuis chaque forage jusqu'au centre de collecte « Chailly 1 » situé à Fay en bordure de forêt domaniale le long de la RD 115. Stockés dans des réservoirs dont la capacité s'élevait à 1 000 m³, les hydrocarbures étaient ensuite acheminés à La Rochette par un autre « pipe » de 7 km de long. Des péniches les transportaient ensuite aux raffineries, jusqu'en Seine-Maritime (à l'époque appelée Basse-Seine).



Fig. 10.10 : Source : « Le puits de pétrole de Chailly », *La Photographie amateur*, en ligne : <http://florian77.over-blog.com/pages/le-puits-de-petrole-de-chailly-7831047.html>

La raffinerie de Grandpuits, la seule de Seine-et-Marne, a été construite en 1967 par Elf. Aujourd'hui, elle emploie directement 400 personnes et la totalité du pétrole extrait en Seine-et-Marne y est traitée. Elle occupe 200 hectares, le long de la Nationale n° 19, à 57 kilomètres de Paris et à 26 kilomètres de Provins. Approvisionnée en pétrole brut à partir du port du Havre par le pipeline de l'Ile-de-France mais aussi, en partie, par les gisements du bassin parisien, **la raffinerie qui a une capacité de traitement de l'ordre de 4,5 Mt par an fournit à Paris, ainsi qu'à l'est et au sud-est de la région parisienne, toute la gamme des produits pétroliers classiques.**

En 2010, le site d'Itteville, exploité par Total E&P France, a produit 110 710 tonnes de pétrole brut.

3) L'évolution de l'activité pétrolière dans le Bassin parisien

Comme le montrent les Figures suivantes, le Bassin parisien fait toujours l'objet d'une activité intense tant en investissements qu'en km de puits forés et ce d'une façon supérieure aux autres gisements nationaux métropolitains (Aquitaine en particulier).

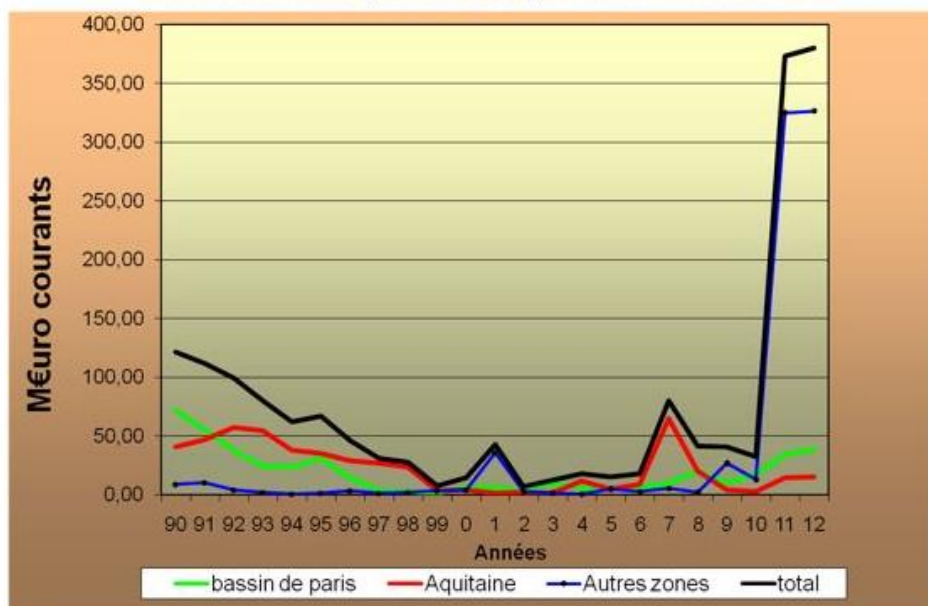


Fig. 10.11 : Evolution des dépenses d'exploration en France - Rapport annuel 2012 du BEPH



Fig. 10.12 : Evolution du nombre de puits d'exploration en France - Rapport annuel 2012 du BEPH

On voit clairement que 2012 est une année de fort accroissement du nombre de puits d'exploration réalisés en particulier pour le Bassin Parisien : 12 puits pour lui seul sur un total de 14.

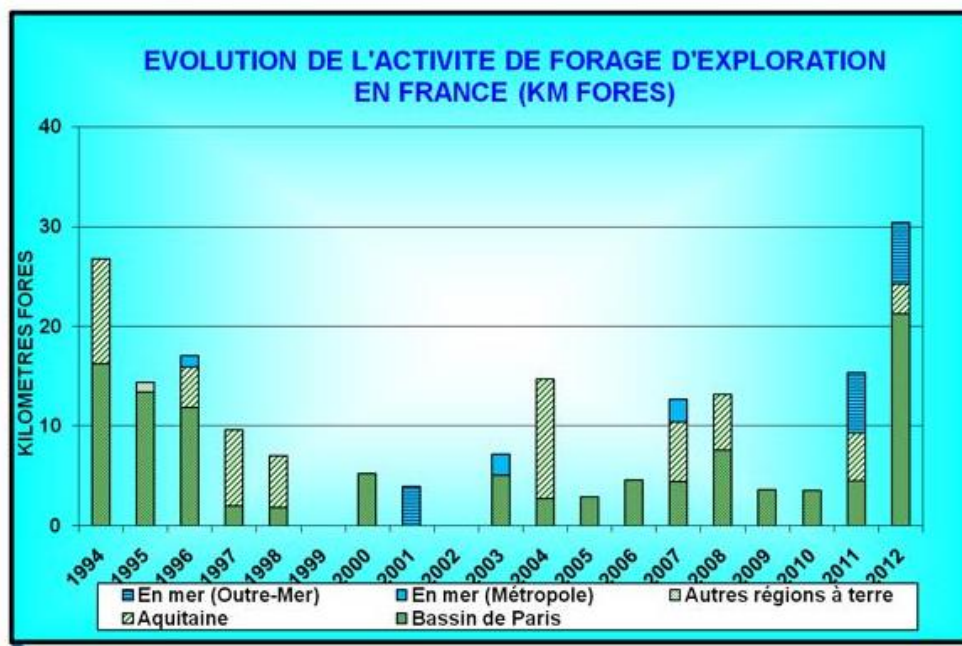


Fig. 10.13 : Evolution du kilométrage de puits d'exploration en France - Rapport annuel 2012 du BEPH

Ceci se traduit aussi dans le kilométrage foré pour ces mêmes puits : plus de 20 km pour le seul Bassin parisien sur un total de 30.

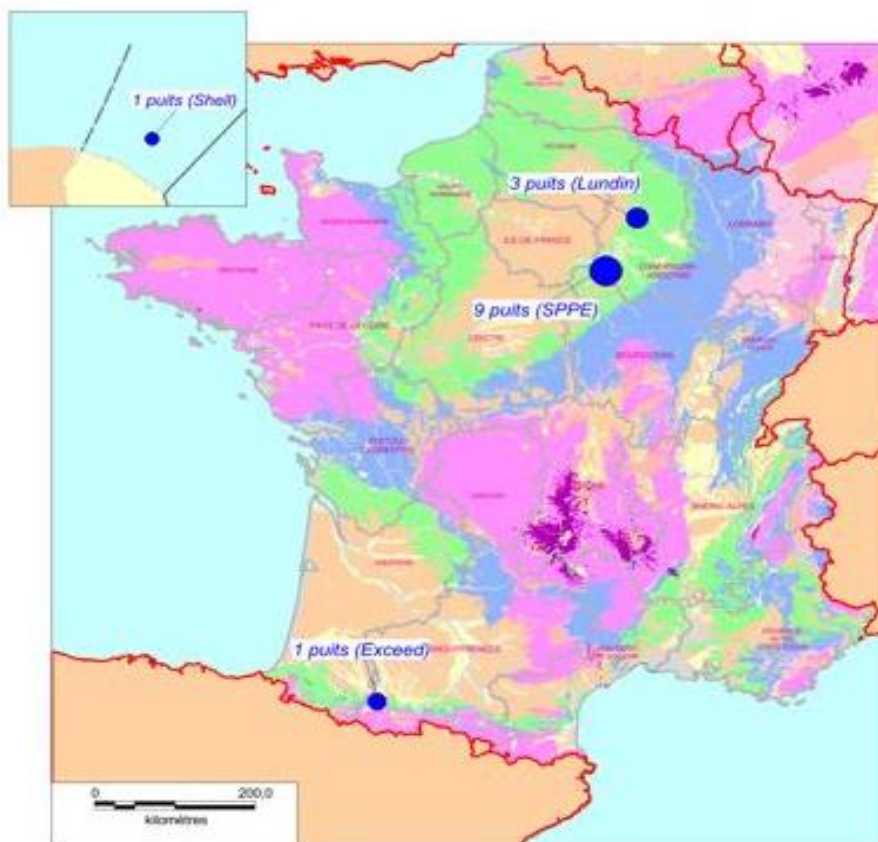


Fig. 10.14 : Nombre et localisation des puits d'exploration en France en 2012



Fig. 10.15 : Investissements d'exploration et de développement en France en 2012
Rapport annuel 2012 du BEPH

Au total, ce sont plus de 40 millions d'euros qui ont été consacrés au Bassin Parisien en 2012 pour l'exploration et le développement de la production.

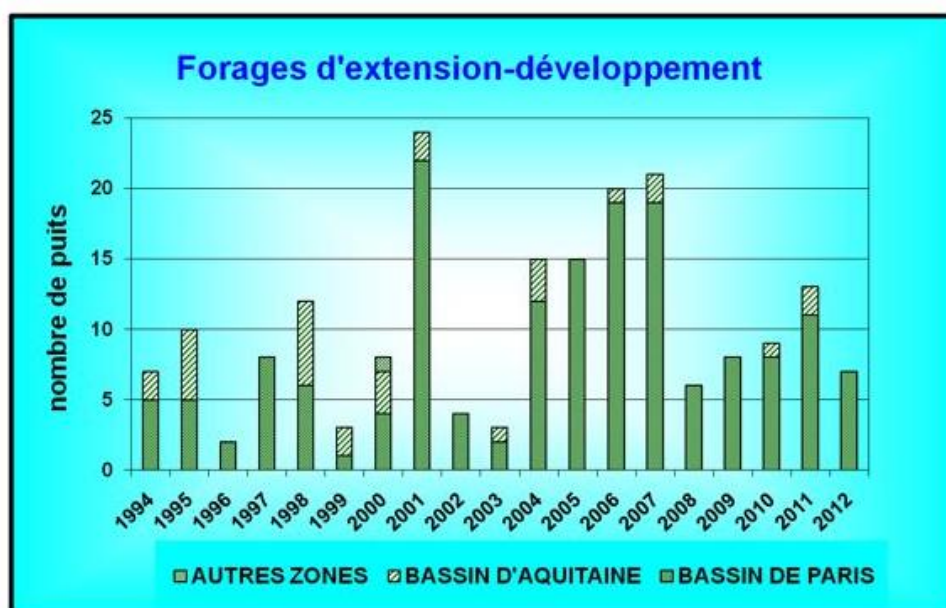


Fig. 10.16 : Evolution du nombre de puits d'extension-développement en France
Rapport annuel 2012 du BEPH

La raison n'est pas la recherche de l'accroissement de la production, qui diminue avec le temps (cf. Fig. 10.1), mais l'amélioration de la récupération du pétrole par des techniques **diverses** qui passent en particulier par la réalisation de nouveaux forages et de forages horizontaux de façon à pouvoir exploiter la couche pétrolifère visée sur de plus grandes longueurs.

4) Données générales sur les gisements pétroliers et leur mise en exploitation

La formation d'un gisement de pétrole est un processus long (plusieurs millions d'années) qui résulte de la décomposition de débris de matière organique (végétaux et animaux) à l'abri de l'air dans des roches sédimentaires, puis à partir de la roche mère, c'est-à-dire celle où est réalisée au départ cette transformation, leur migration et leur stockage dans des structures géologiques supérieures particulières, appelés « pièges » qui forment un réservoir (cf. Fig. ci-dessous)

1- Dépôt + l'accumulation de matière organique (animales ou végétales) dans un **bassin sédimentaire** pendant plusieurs millions d'années. Sédiments + MO => **Roche mère**

2- **Enfouissement** roche mère + fortes P° et T° => **hydrocarbures** (fluides liquides ou gazeux)

3- Formation du pétrole à une profondeur entre 2200 et 3800 m et du gaz entre 3800 et 5000 m.

4- **Migration** (via la porosité dans la roche, failles...) + **piège** => **Réservoir** (roche poreuse dont le sommet (toit) du réservoir doit être isolé par une couche géologique imperméable)

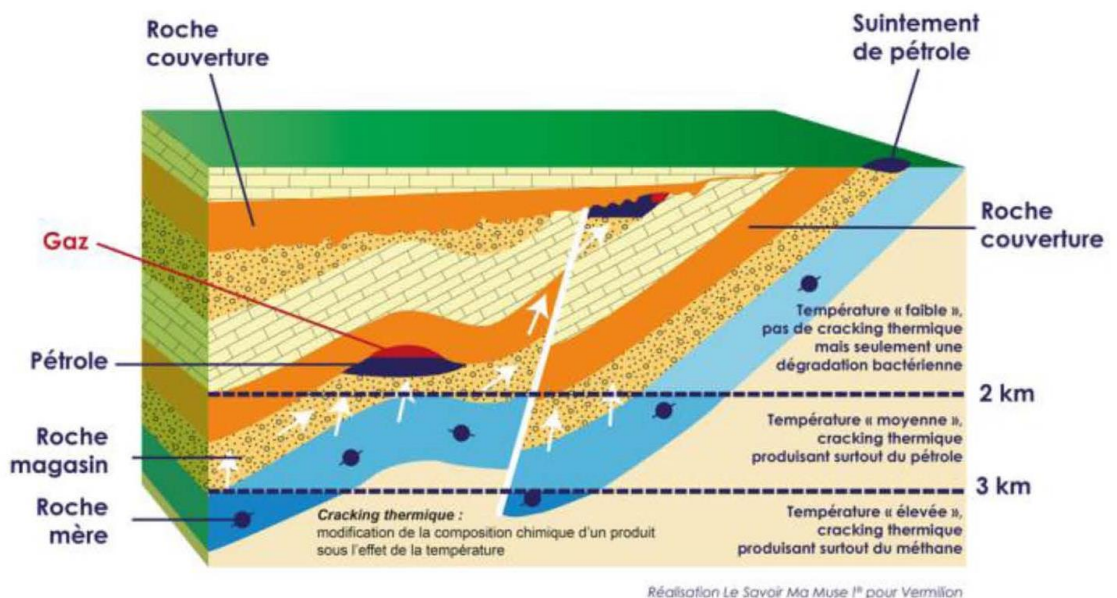


Fig. 10.17 : processus de la formation du pétrole (données de la Sté Vermilion REP, 2013)

Légende :

- MO : matière organique
- Fortes P et T : fortes pressions et températures

A partir de là toute une série d'étapes sont nécessaires avant de pouvoir exploiter les gisements ainsi formés. Elles passent actuellement par une prospection géophysique (utilisation de techniques basées sur des méthodes physiques), domaine d'excellence de Sociétés françaises comme Schlumberger ou la Compagnie Générale de Géophysique. Actuellement c'est la méthode dite de sismique réflexion qui est la plus employée (envoi

d'ondes dans le sous-sol et enregistrement des ondes réfléchies sur les diverses couches en profondeur par des géophones).

Ceci donne une sorte d'image de ces couches, correspondant à une radiographie qui à l'aide de méthodes sophistiquées d'interprétation permet de déceler des structures géologiques qui peuvent être des réservoirs potentiels.

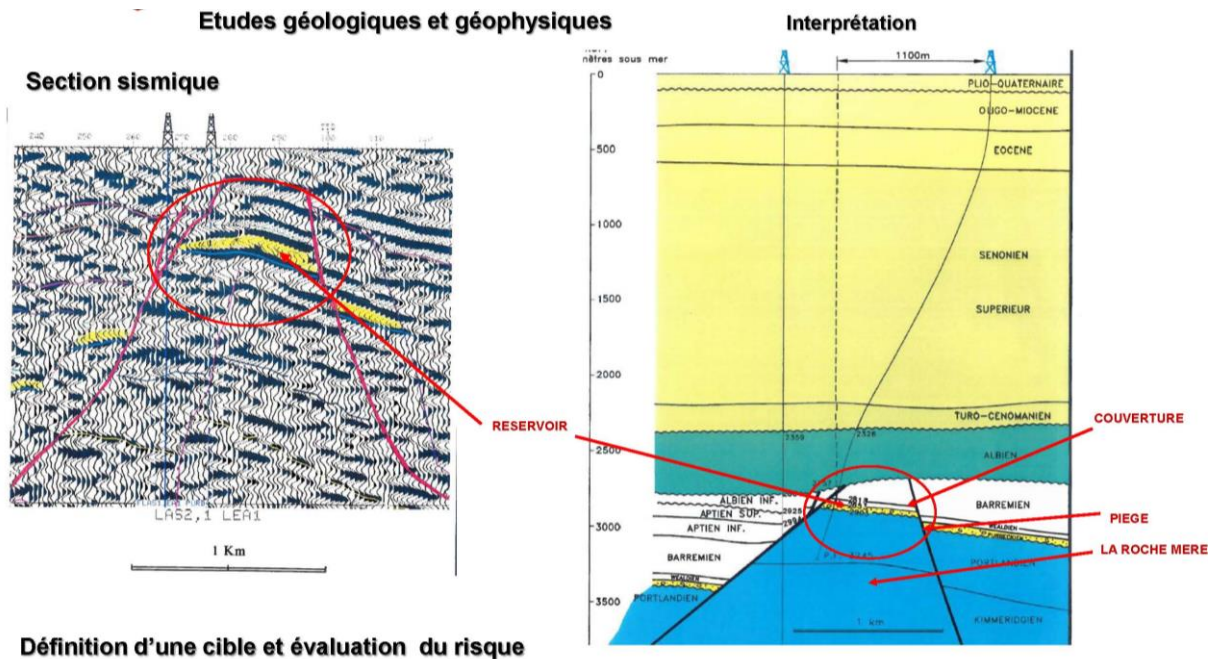


Fig. 10.18 : utilisation de la sismique réflexion pour l'obtention d'une image du piège du gisement (données de la Sté Vermilion REP, 2013)

Il faut ensuite confirmer cela par des forages qui vont prouver ou non cette potentialité.

Travaux exploratoires par forage d'un puits de reconnaissance



Fig. 10.19 : le forage d'un puits de reconnaissance du gisement (données de la Sté Vermilion REP, 2013)

Le forage est en général réalisé de façon dite destructive avec un trépan qui creuse les roches du sous-sol (cf. Fig. 10.19). Cependant localement, quand on a besoin de pouvoir étudier ces roches finement, on peut aussi utiliser un carottier, qui est un outil annulaire découpant la roche sous forme d'un cylindre, qui va permettre de prélever et remonter des échantillons de ces roches, appelés « carottes »

Si le forage s'avère positif en terme de découverte d'un gisement, il s'ensuit plusieurs phases décrites dans la Figure 10.20 ci-dessous, destinées à vérifier le potentiel économique de ce gisement.

- **Phase initiale de forage**
- **Test de production**
- **Evaluation du potentiel de production et des réserves**
- **Evaluation de la rentabilité économique**
- **Durée de 1 mois environ**

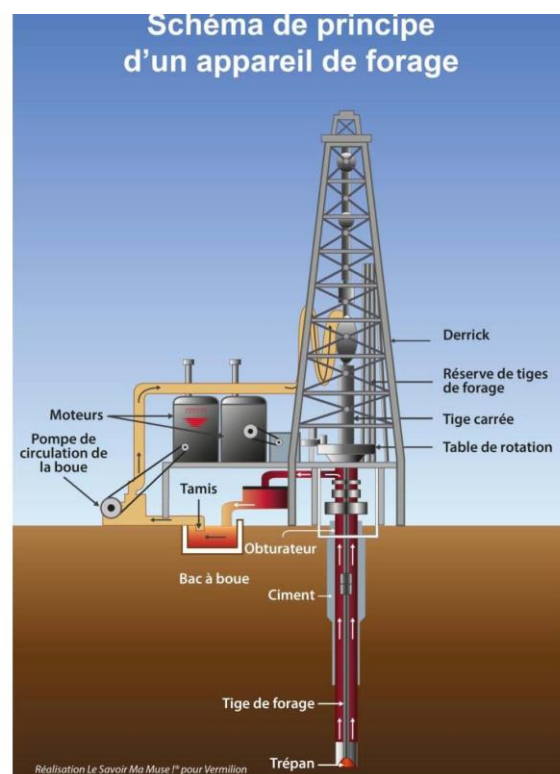
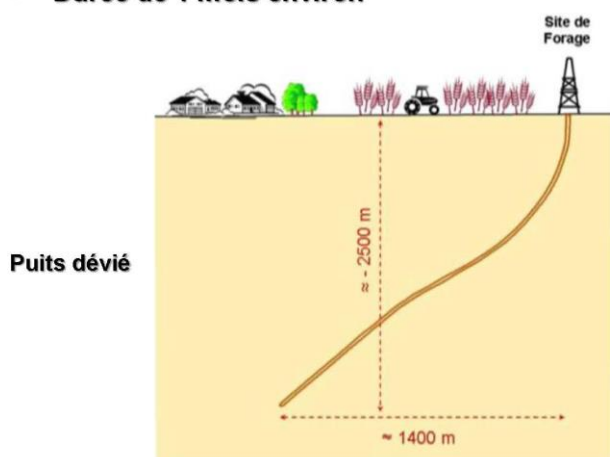


Fig. 10.20 : le forage d'exploration (données de la Sté Vermilion REP, 2013)

En cas de confirmation de la valeur économique du gisement, viennent ensuite les étapes de sa mise en production. Ceci fait appel à diverses techniques en fonction du débit attendu (cf. Fig. 10.21).

Mise en production – « complétion » du puits

- 2 types de pompes

PCI (Pompe centrifuge immergée)

Reste quelques tuyaux en surface, en général pour des débits importants



PU (Pompe à balancier ou « tête de cheval »)

Pour les faibles débits



Fig. 10.21 : la mise en production des puits d'exploitation par des pompes (Données de la Sté Vermilion REP, 2013)

Une fois le puits épuisé, il faut pour terminer l'exploitation passer aux étapes de remise en état du site pour préserver l'environnement et pouvoir restituer le site à son propriétaire en fonction du contrat conclu initialement.

Il faut donc compter en tout environ 50 ans pour la durée totale de ces diverses phases de la vie d'un gisement. En fait il reste toujours une partie du pétrole initial dans le gisement (de un à deux tiers), dont la remontée supposerait la mise en œuvre de techniques plus sophistiquées et donc coûteuses. Elles ne sont entreprises que si le coût de vente du pétrole le permet. Le fait de dire qu'un gisement est épuisé est donc faux en général, tout dépend des conditions économiques du marché.

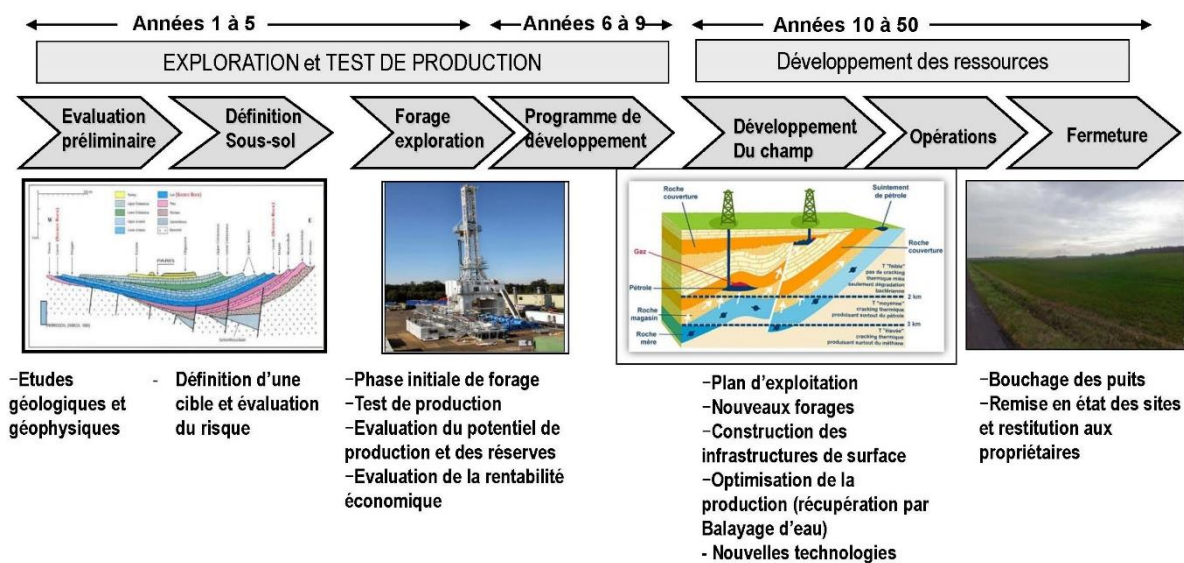


Fig. 10.22 : les phases de la vie d'un gisement pétrolier (données de la Sté Vermilion REP, 2013)

5) Les entreprises actuelles sur le territoire

Ce sont :

- **Petrorep** : implanté à Fublaines (77), 4 puits en exploitation dans la région de Coulommès. Depuis 1964, 2 puits à Bouleurs, 14 à Coulommès, 15 à Vaucourtois, 19 à Boutigny, 20 à Saint-Fiacre et 3 à Villemareuil. Elle y extrait 1,06 % de la production nationale.

- **Vermilion Rep** (groupe Vermilion) : extraction en Seine-et-Marne à partir de plusieurs sites (cf. carte ci-dessous). Elle y extrait 43 % de la production nationale.

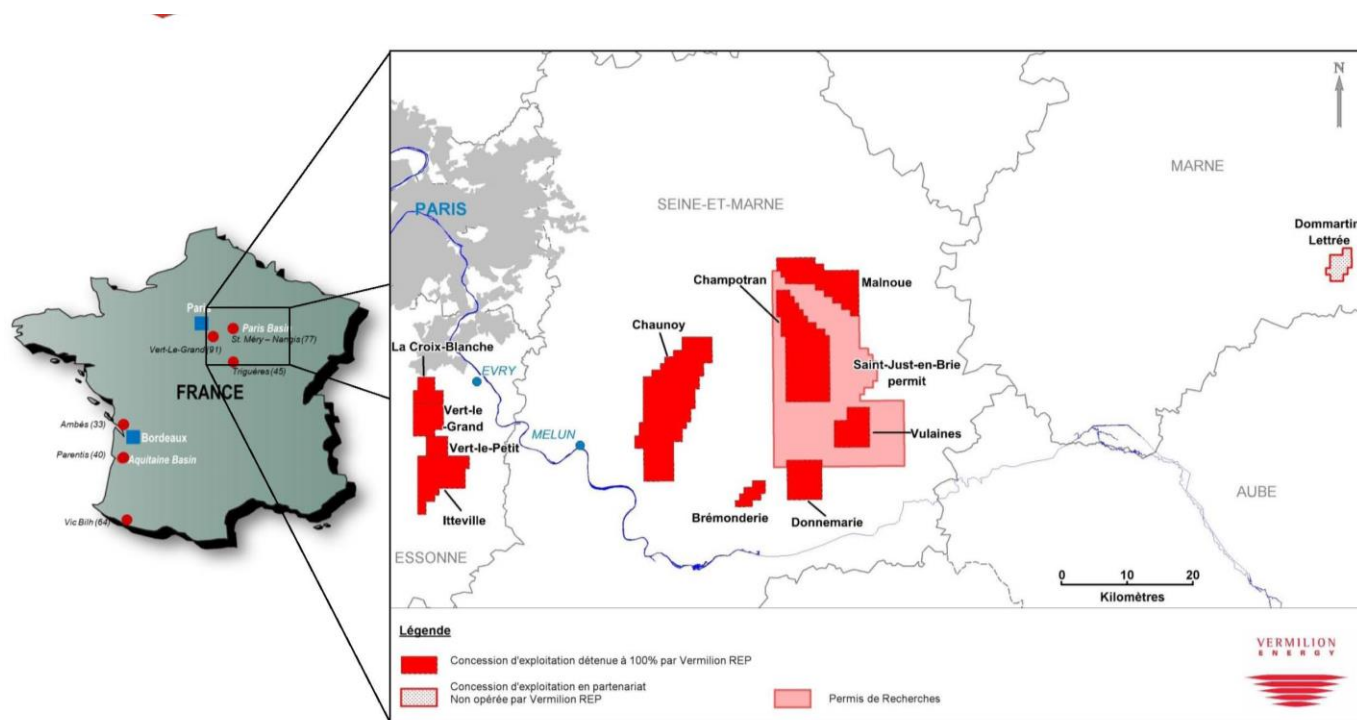


Fig. 10.23 : Les activités de la Sté Vermilion dans le Bassin Parisien
(Données de la Sté Vermilion REP, 2013)

6) BIBLIOGRAPHIE ET WEBOGRAPHIE

DRIRE Ile de France : *Le pétrole en Ile de France*, Déc. 2001

La Photographie amateur : « Le puits de pétrole de Chailly », en ligne : <http://florian77.over-blog.com/pages/le-puits-de-petrole-de-chailly-7831047.html>

Sites Internet utiles

BEPH (Bureau exploration Production d'Hydrocarbures) : www.beph.net/presentation.asp

DRIRE Ile de France : www.ile-de-france.drire.gouv.fr

Petrorep : <https://www.ellisphere.fr/entreprise/PETROREP/56203462900013>

Vermilion : <http://www.vermilionenergy.com/operations/france/french/a-propos-de-vermilion-rep.cf.m>

Wikipédia : [fr.wikipedia.org/wiki/Réserves_de_pétrole_en_France](http://fr.wikipedia.org/wiki/R%C3%A9serves_de_p%C3%A9trole_en_France)

CHAPITRE 11 : LA FABRICATION D'EXPLOSIFS : LA DYNAMITERIE DE CUGNY



Fig. 11.0 : Entrée de la dynamiterie de Cugny
 Document www.notrefamille.com



Pétrissage de la dynamite, dynamiterie de Paulilles (Pyrénées Orientales)
 Document www.aphpo.fr

Sommaire

<u>CHAPITRE 11 : LA FABRICATION D'EXPLOSIFS : LA DYNAMITERIE DE CUGNY</u>	295
1) <u>Historique</u>	297
2) <u>BIBLIOGRAPHIE ET WEBOGRAPHIE</u>	299

Cette activité étant située sur le territoire de notre étude et au moins partiellement liée à l'industrie minière régionale et nationale, il nous a semblé intéressant d'en parler même brièvement.

1) Historique

Le 14 mai 1884 un groupe d'entrepreneurs de travaux publics crée la Société Française des Explosifs (ou SFE) qui crée aussitôt en juillet 1884, une usine d'explosifs au hameau de Cugny, commune de la Genevraye (à proximité d'Ecuelles). C'est Xavier Bender, ingénieur formé par Alfred Nobel et, ancien directeur de la Dynamiterie de Paulilles (près de Perpignan dans les Pyrénées Orientales), devenu administrateur délégué de la SFE, qui aura la charge de sa construction. La réception officielle de la fabrique eut lieu le 13 juin 1887.

Elle va y exploiter à partir de 1887 la dynamite (brevet d'Alfred Nobel en 1867).

Elle fut construite sur un espace boisé selon un plan original. Les ateliers de fabrication, distants les uns des autres de 50 mètres, étaient entourés de levées de terre appelées « merlons », isolés des chemins de circulation, ce qui limitait les risques de transmission de détonation.

L'entreprise se distinguera par de nombreux prix : médaille d'argent à l'exposition universelle de 1889 et à celle de St Etienne en 1891, hors concours à celle de 1900.

Elle développe de nouveaux produits, une nouvelle génération de dynamite-fulminite en 1892, des dynamites gélatinées en 1899, **et un nouvel explosif, la cugnite, en 1908**, ceci pour tenter de palier à la trop grande « sensibilité » originelle de la dynamite, en particulier aux chocs.

Elle sera entourée d'une cité ouvrière au style particulier (maisons jumelées) construite vers 1926-1927 par Georges-Henri Pingusson architecte, urbaniste, enseignant et ingénieur français.

La production est liée aux circonstances historiques (2 guerres mondiales) et au développement économique (fourniture des houillères, grands chantiers, autoroutes). Les effectifs varient : 113 salariés en 1901, 180 en 1931.

Pendant la guerre 1914-1918, l'usine fabrique des poudres de guerre à base de nitroglycérine.

Pendant l'occupation (1940-45), l'usine tombe sous le contrôle de la Kommandantur de Melun. Elle réduit sensiblement sa production. Toutefois à la demande d'un réseau de la Résistance elle fabrique clandestinement quelques kilos d'explosifs de sabotage dit « plastic ». En 1944, les allemands prélèvent 6 tonnes de dynamite et font sauter les installations et le dépôt de l'usine.

Après 1945, il y eut une importante commande de dynamite pour les gros travaux de reconstruction, ainsi que pour la recherche du pétrole. **L'entreprise continuera alors son développement en s'associant à d'autres firmes pour former Nitrochimie en 1972.**

En 1980 l'atelier de production de nitroglycérine est accidentellement détruit. Cette fabrication est abandonnée et remplacée par la production de « bouillies ». Cet explosif puissant, moins dangereux et moins coûteux que la dynamite sera produit à raison de 18 tonnes par jour jusqu'à la fermeture de l'usine le 28 novembre 1985, suite au déclin des houillères et à la concurrence, mais la S.F.E reste propriétaire des lieux et loue les maisons de tout le hameau.

Cette disparition fût une catastrophe sur le plan humain et sur le plan local en privant la commune de La Genevraye d'importantes ressources. Il fallut 2 ans pour sécuriser l'usine. Le site sera définitivement abandonné en 1987.

Il sera ensuite vendu en 2009 par la Sté Harlé Bickford à un nouveau propriétaire qui acquiert la totalité des maisons, les bois et l'usine, qui sont englobés sous le nom de "Domaine de La Genevraye".



L'entrée de l'usine.



Wagonnets transportant la dynamite.

**Fig. 11 .1 et 11.2 : Vues de l'entrée de la dynamiterie et du transport de dynamite
(Documents J. Pillot, AFF)**

2) BIBLIOGRAPHIE ET WEBOGRAPHIE

Jean PILLOT (AFF) : La dynamiterie de Cugny, Mars 2009, rédigé à partir d'articles parus dans la revue de Moret et de la région, N° 106, 1987

Site web de la Genevraye : www.lagenevraye.fr

Site des Amis de Paulilles : www.amis-de-paulilles.fr: Xavier Bender, Directeur de la Dynamiterie de Paulilles

CHAPITRE 12 : L'INDUSTRIE MINÉRALE REGIONALE ET SON RAYONNEMENT INTERNATIONAL



Fig 12.0 : Papier à en-tête de la Sté du Bois de la Barre avec 12 médailles aux grandes expositions et mention de l'exportation de ses produits
(Document du Syndicat d'Initiatives de la Ferté sous Jouarre)

Sommaire

<u>CHAPITRE 12 : L'INDUSTRIE MINERALE REGIONALE ET SON</u>	
<u>RAYONNEMENT INTERNATIONAL</u>	300
1) <u>Une activité innovante suscitant le développement scientifique et technique</u>	302
2) <u>Expositions et médailles au 19^e siècle : une reconnaissance internationale</u>	306
3) <u>Des entreprises réputées au cœur des échanges internationaux</u>	309
4) <u>Des entreprises attractives : un recrutement international.</u>	312
5) <u>BIBLIOGRAPHIE et WEBOGRAPHIE</u>	314

Bon nombre d'entreprises liées à la richesse minérale de notre région, bien que localisées et forcément de petite taille à leur début :

- ont souvent acquis, et ce depuis longtemps, une renommée à l'échelle nationale et internationale,
- ont participé aux échanges commerciaux français
- et ont aussi pris leur part dans le développement général scientifique et technique.

Elles ont donc contribué au rayonnement international de la région et par là à celui de la France.

Ceci s'est manifesté de multiples façons : participations et récompenses dans les expositions internationales, développement des échanges commerciaux et des exportations, mais aussi attrait pour les artistes et pour la main-d'œuvre étrangère.

On en donne quelques exemples dans ce qui suit.

1) Une activité innovante suscitant le développement scientifique et technique

Rappelons que d'un point de vue des sciences fondamentales, la région a permis le développement des fondements et théories modernes à la base de la géologie sédimentaire actuelle. C'est le résultat des travaux de savants réputés du 18^{ème} siècle comme Jean Etienne Guettard (Etampes 1715, Paris 1786) et son collaborateur Antoine Laurent de Lavoisier (1743-1789) qui deviendra le célèbre chimiste. Leurs travaux ont servi entre autres à définir le stratotype du Stampien (Cf. chapitre 2, Le berceau de la géologie historique).

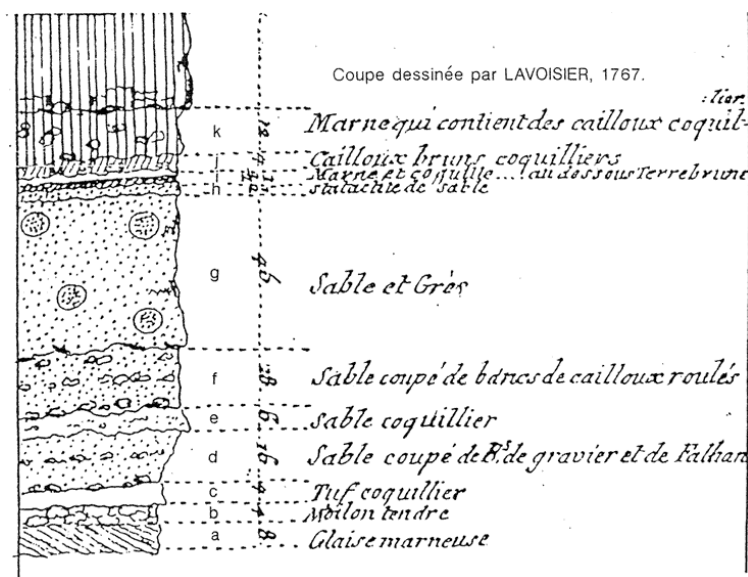


Fig. 12.1 : Extrait de la coupe géologique de Lavoisier de 1767 : "Ordre et Coupe des Bancs de Montagnes des Environs d'Estampes"

D'autre part, les entreprises locales ont investi dans l'innovation, en particulier avec le développement industriel au 19^{ème} siècle. Brevets d'invention et mécanisation des entreprises témoignent du développement technique, visant à l'amélioration des matières premières (sables, argiles), au perfectionnement des produits (verres, briques, meules, explosifs...), de l'outillage et de l'énergie (moteurs, équipements mécaniques, électricité ...) ainsi que des nouveaux moyens de manutention et de transport, chemin de fer notamment (Rambaud, 2010).

Quelques exemples de ces innovations :

Pour le transport :

- **1822** : Pierre Joseph Zeltner, exploitant la carrière de grès de Fontainebleau de Long Rocher à Sorques, fait installer en 1831 un chemin de fer à ficelle pour faciliter la manutention des pavés. Les wagons étaient suspendus à une chaîne réfléchie sur une poulie glissant sur un rail.

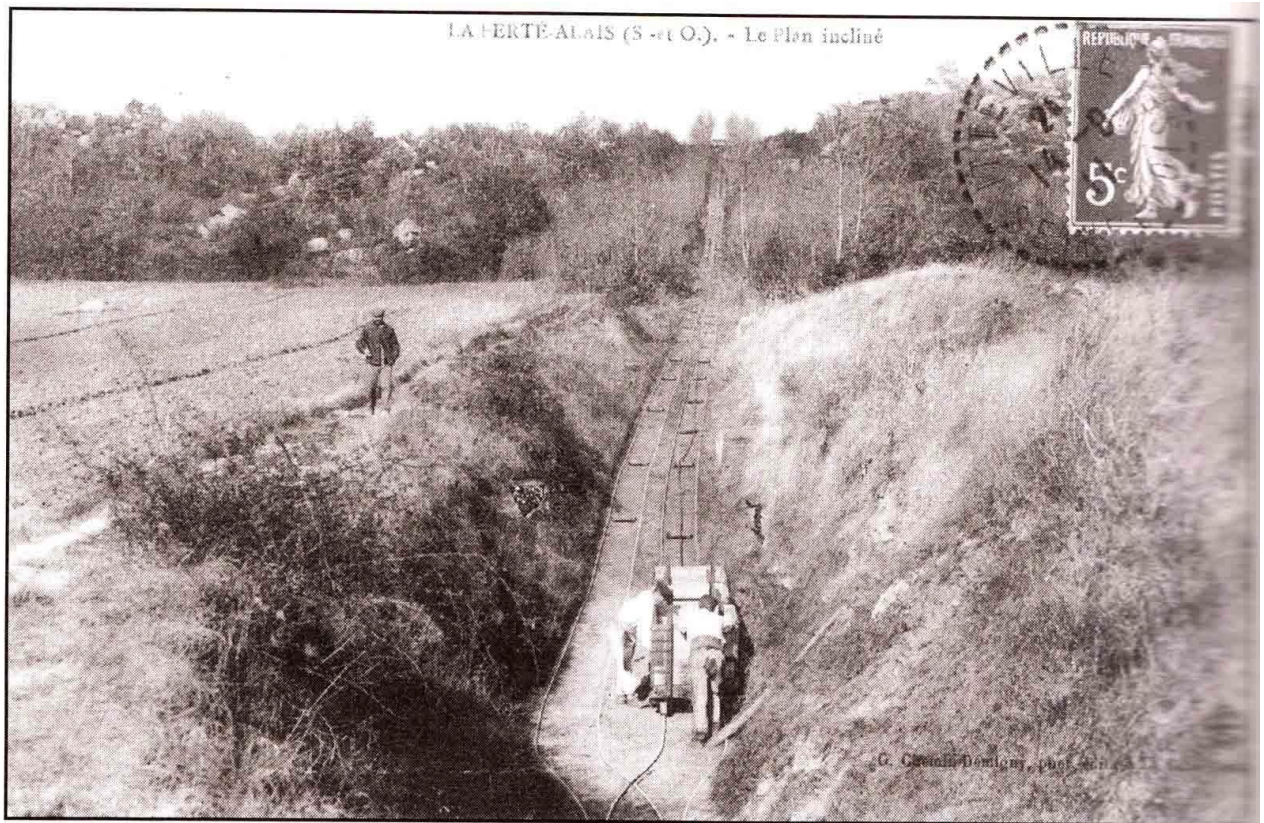


Fig. 12.2 : Exemple de plan incliné à la Ferté Alais (Document J. Pillot, AFF)

- **1839** : un certain M. Carosson fait une demande de brevet pour un appareil relatif à l'établissement d'un chemin de fer destiné au transport des matériaux dans l'intérieur des carrières (AD 77 M7755)

- **A partir de 1875 : développement des trains Decauville** (voies étroites déplaçables et matériels ferroviaires) qui a facilité et permis le développement du transport des matériaux exploités en carrière (usine d'Evry Petit-bourg, transférée à Corbeil en 1881).

- **fin 19^{ème}, début 20^{ème} siècles** : développement des engins de manutention et de transport des matériaux extraits en carrières.

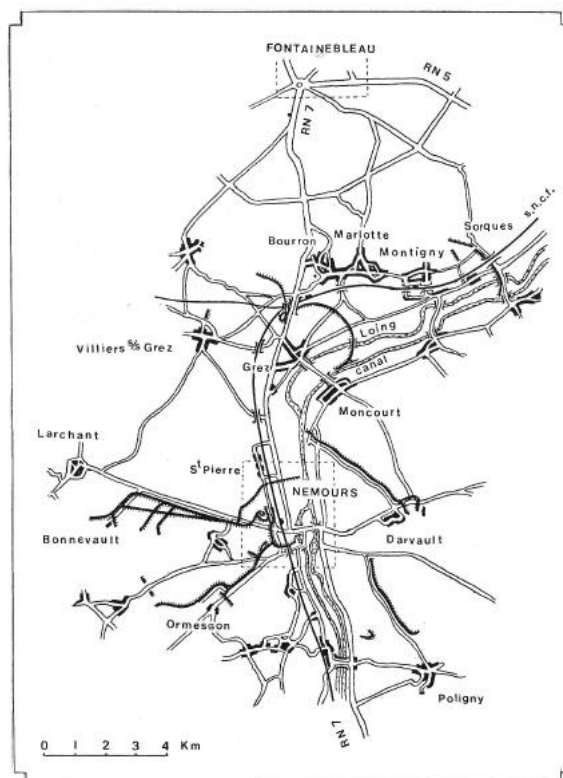


Fig. 12.3 : Plan général des voies ferrées (en noir foncé) desservant les carrières de sable régionales (J Chaintreau, 1989)

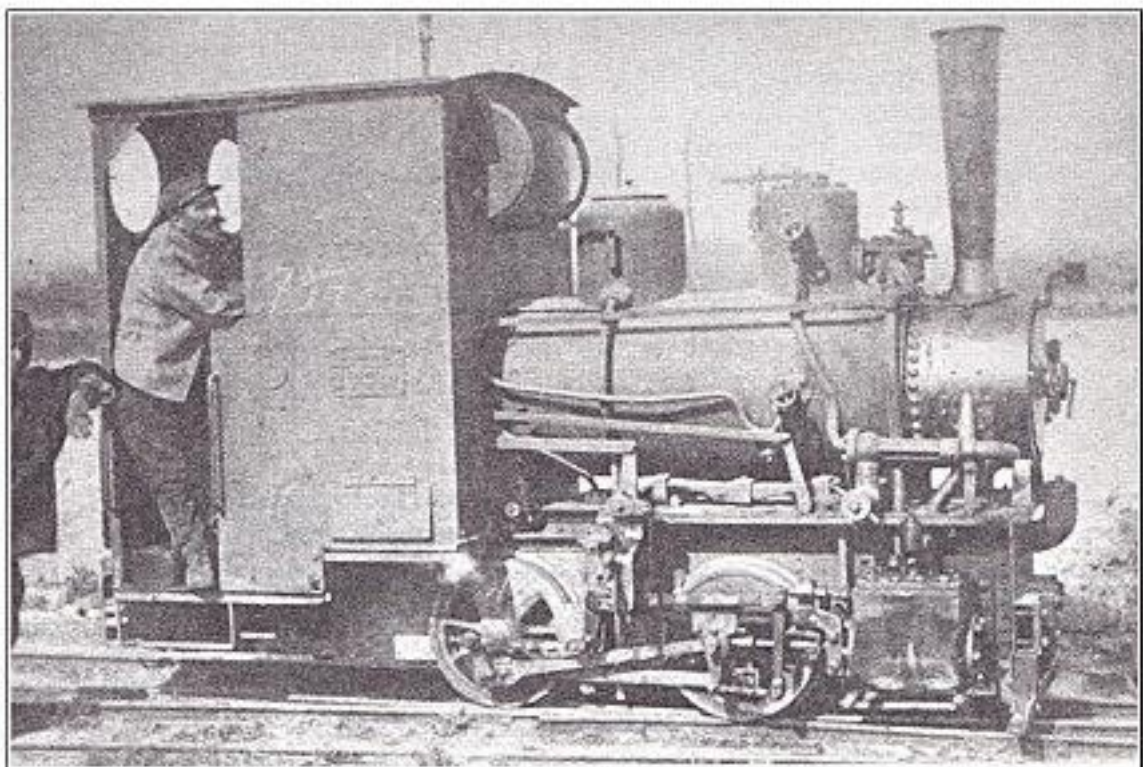


Fig. 12.4 : Un des modèles de locomotive Decauville utilisée pour tracter les wagonnets dans les carrières (Document Photonature Fontainebleau)

Pour le verre :

- **1867** : Louis-Victor-Clément Bernard, employé à la verrerie de Bagneaux, invente un foyer industriel aérotherme (AD 77 M7824)
- **1922** : exploitation du borosilicate découvert en 1908 par Corning dans la société Le Pyrex à Bagneaux-sur-Loing (biberons, vaisselle) sous licence de Corning accordée à Saint-Gobain



Fig. 12.5 : Affiches publicitaires pour la verrerie Le Pyrex
(Document du Musée du verre et de ses métiers de Dordives)

Pour les produits :

- 1857** : Jean baptiste Dessaux-Palette, pharmacien à Montereau-Fault Yonne découvre la plastification artificielle et instantanée de toutes les argiles et pâtes céramiques
- **1878** : Thomas-Vincent-Oscar Courcelle, entrepreneur de travaux publics à Fontainebleau, invente un moyen de fabriquer des pavés en grès marin artificiel (AD 77 M7295)

Cette activité s'est traduite par bon nombre de récompenses internationales (cf. paragraphe suivant). Ce développement se poursuit aujourd'hui, par exemple avec l'implantation :

- de centres de recherches de grands groupes industriels internationaux, comme celui de Corning à Avon, et ceux d'établissements supérieurs, comme MINES ParisTech à Fontainebleau.
- d'industries de pointe comme Keraglass, Corning, St Gobain Quartz et St Gobain Cristaux et Détecteurs à St Pierre les Nemours
- de productions industrielles variées, comme Kéraglass et Corning à Bagneaux
- du développement de la production de matières premières de qualité par diverses sociétés comme Sibelco, Lafarge, GSM et la SCSL

2) Expositions et médailles au 19^e siècle : une reconnaissance internationale

Grâce aux innovations techniques et à l'excellence des produits fabriqués, l'industrie minérale locale a été souvent récompensée dans les expositions nationales et internationales (Rimbaud, 2010). Par exemple :

- **1834** : exposition du progrès technique à Paris:

* la verrerie de Marie-Thérèse Bernard, situé à Bagneaux-sur-Loing, reçoit une médaille d'or pour ses « feuilles de verre, des cylindres monos, carrés et ovales ».

* la manufacture de porcelaine de Montereau-Fault-Yonne obtient la première médaille d'or pour sa « porcelaine opaque », plus blanche et plus dure.

- **1839** : exposition du progrès technique à Paris, la fabrique de porcelaine de Jacob-Petit à Fontainebleau reçoit une médaille de bronze

- **1855** : La verrerie de Bagneaux est encore remarquée par le jury international de l'exposition universelle de Paris, qui lui attribue une médaille de 2^e classe : « Mme Bernard à Bagneaux, près Nemours, France, expose de très beaux échantillons de verre à vitres et de cylindres. Ces verres, dont la blancheur est remarquable et qui, à cause de cette qualité, se vendent un peu plus cher que ceux des autres fabriques, sont fabriqués exclusivement avec le sulfate de soude. Une petite quantité seulement exige l'emploi de bicarbonate de soude et est vendu aux opticiens sous le nom de verre *extra blanc*. »

-**1876** : la Sté des trains Decauville (transport de matériaux par voie étroite portative, ateliers à Corbeil) obtient les 1^{er} prix de nombreux concours spéciaux pendant 2 ans consécutifs en Angleterre, Belgique, Suède. M. le Marquis de l'académie des sciences lui dessert une médaille d'or et dit : "Un chemin de fer lilliputien qui transporte des montagnes". Elle obtiendra une médaille d'or à l'exposition universelle de Paris de 1885

- **1883** : Eugène Schopin, faïencier à Montigny sur Loing, obtient une médaille d'or à l'Exposition universelle d'Amsterdam pour ses faïences décorées à la barbotine colorée.

- **1889** : à l'exposition universelle de Paris

* Eugène Anceau, exploitant des carrières de grès de l'Yvette et de la Juine, reçoit une médaille d'argent

* la Sté Française des Explosifs, située à La Genevraye, reçoit la médaille d'argent et idem à celle de St Etienne en 1891, puis est classée hors concours à l'exposition universelle de 1900.

En témoignent de nombreux documents (publicités, imprimés, lettres, etc..) émanant de sociétés diverses qui montrent un nombre de médailles impressionnant.

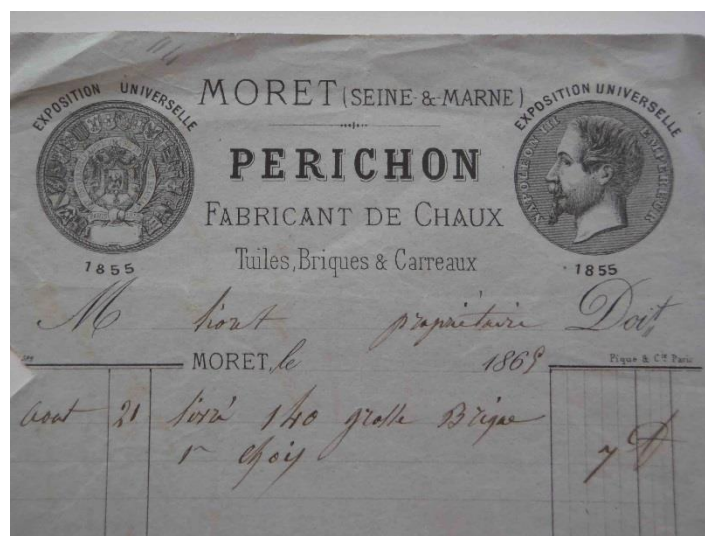


Fig. 12.6 : Facture de la Sté Périchon (fabricant de chaux) de 1865 : papier à en-tête avec participation à l'exposition universelle de 1855 (Document M. Moineaut)

Ce cadre doit être laissé en blanc.

EXPOSITION UNIVERSELLE DE 1853.

PRODUITS DE L'AGRICULTURE ET DE L'INDUSTRIE.

BULLETIN D'EXPOSANT POUR LE CATALOGUE OFFICIEL.

(Ce bulletin doit être écrit très-lisiblement et être envoyé en double exemplaire à la Commission impériale, avant le 30 novembre 1853.)

Nom et prénoms de l'exposant ou raison sociale : *Perrichon Louis Théodore*

Résidence : *Les Sablons, commune de Veneux Laon*

Département : *Seine et Marne*

Profession : *Tuilerie chauffournier*

Numéro d'ordre de la liste des exposants admis : *70.*

Désignation sommaire des produits qui seront exposés : *graine d'évier et Carreaux pour Trottoir, d'une dureté exceptionnelle*

Classe et section auxquelles les produits appartiennent : *18^e classe 6^e section*

L'exposant se présente-t-il comme inventeur, auteur de dessins ou de modèles, ou producteur ? *producteur et inventeur*

Médailles, mentions, ou citations obtenues aux Expositions nationales et à l'Exposition universelle de 1851 : *non n'a pas encore exposé*

Signature du Président du Comité.

Fig. 12.7 : Bulletin d'exposant pour le catalogue - Exposition universelle de 1853 : M. Perrichon, Louis Théodore, Les Sablons, commune de Veneux, tuilier chauffournier. Tuilerie fondée en 1830. 7 ou 8 ouvriers. Moyens de production ordinaires. Perfectionnement pour carreaux à trottoir et pierres d'éviers « d'une dureté exceptionnelle ». 10 000 francs (Document AD 77 : M 7765)

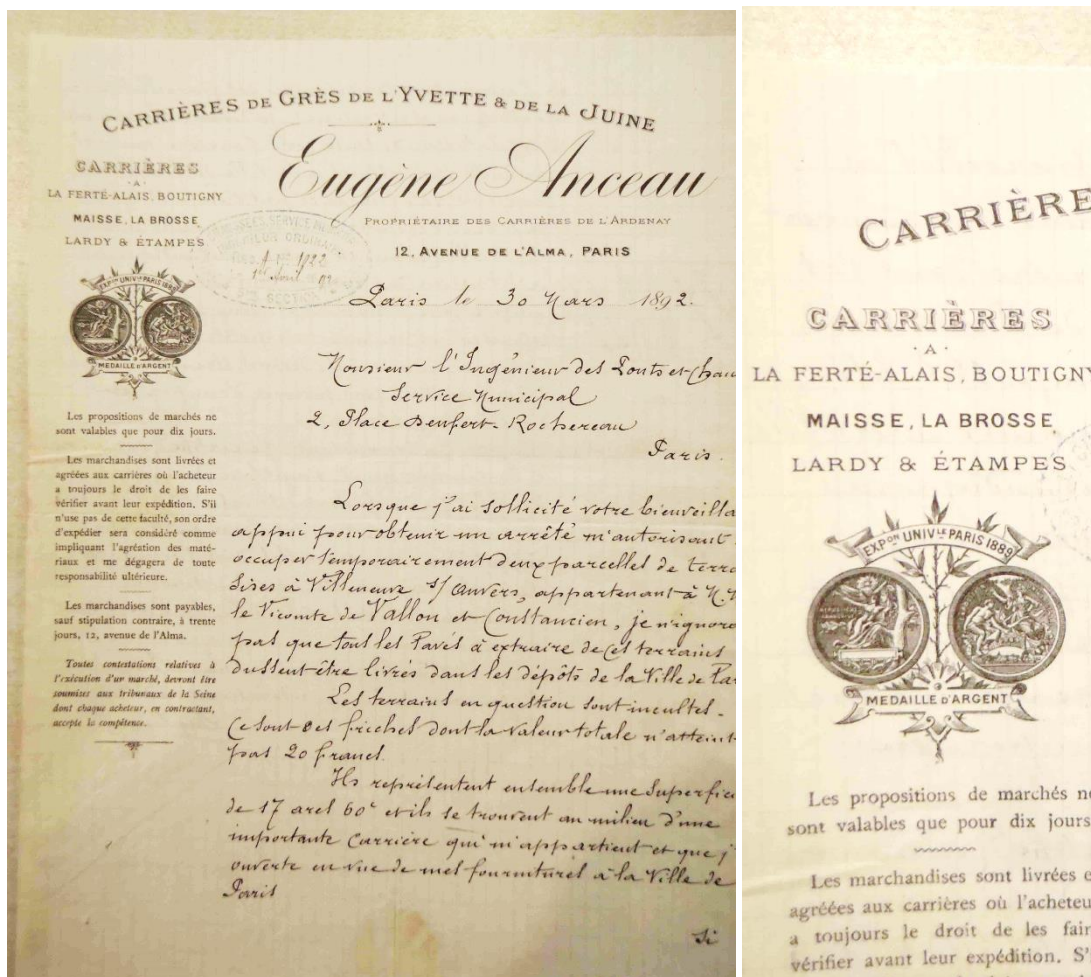


Fig. 12.8 : Papier à en-tête Eugène Anceau, médaille d'argent à l'expo universelle de Paris 1889 (Document AD 91)

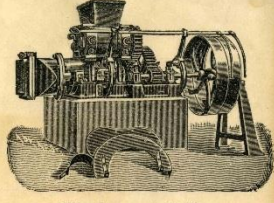


Fig. 12.9 : Papier à en-tête de la Sté du Bois de la Barre avec 12 médailles aux grandes expositions (Document du Syndicat d'Initiatives de la Ferté sous Jouarre)

3) Des entreprises réputées au cœur des échanges internationaux

Les entreprises importantes ou innovantes de l'industrie minérale ont été naturellement impliquées dans les échanges internationaux : importation / exportation de matières premières, de matériels, de produits manufacturés. Ces échanges étant liés au développement des moyens de transport, chemin de fer notamment, ils deviennent importants à partir de la 2^{ème} moitié du 19^{ème} siècle.

ADRIEN PURSON, PARIS
Représentant de la maison
Rieter & Koller, Ingénieurs-Constructeurs
à Emmishofen (Suisse)


Mouleuse à hélice.



Paris, le 26 Mars 1891.
9, Rue Hermet prolongée 9.

Monsieur P. Marbais
Entreprise Mécanique à Bezançon par Remous
et de Marne.

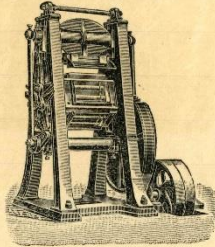
Construction de machines
spéciales pour la
fabrication des tuiles et des briques
etc.

Installations complètes
de
tuileries et briqueteries.

Médailles:
Vienne 1882 Paris 1884
Anvers 1885 Neuchâtel 1887
Stockholm 1886 Vienne 1884
Innsbruck 1893 Munich 1888

Grand Prix à Vienne

Diplômes d'honneur:
Vienne 1882 Zurich 1883
Linz 1883 Lucerne 1881
Neuchâtel 1887



Presse revolver.

*Je m'honore de vous remettre le plan
de la Presse à bras pour rebattre les produits figurant
à notre Album.*

Francs en gare Paris-La Villette,
net de tout droits de douane :

1 Presse à bras pour rebattre les produits,	Prix 750. ^{fr}
1 Filère pour brique pleine	" 100.
1 " " " " " " "	" 100.
1 " " " " " " "	" 100.

*Grand avis renseignements concernant le fait,
je me tiendrai pas à vous les communiquer,
C'est devant à nos autres en espérant dans
certains probablement au nombre de
nos clients,*

*Veuillez agréer, Monsieur, mes salutations
empresées,*

Adrien Purson

Fig. 12.10 : Fourniture de matériel à la tuilerie de Bezançon par une entreprise suisse
(Document AD 77 : FRAD077_190J7-1)

Quelques exemples de ces échanges :

- les meules en pierre meulière de la région de la Ferté sous Jouarre se sont exportées à partir de 1865 dans de nombreux pays en Europe, mais aussi en Afrique du Sud, aux USA (un site de la Ferté est appelé « carrières du Colorado »), en Australie et en Nouvelle Zélande !



Fig. 12.11 : Publicité pour la Sté Bertand-Morel mentionnant Exportation et le fait qu'on parle allemand (Document du Syndicat d'Initiatives de La Ferté sous Jouarre)

- Depuis le 19^e siècle, le sable de Fontainebleau, réputé pour sa qualité, est exporté à l'étranger pour satisfaire les besoins des verreries. C'est en particulier le cas en Italie, pour la fabrication du célèbre verre de Murano, près de Venise.

- les verreries régionales, en particulier celle de Bagneaux sur Loing, de grande renommée internationale, ont exporté leurs fabrications en Europe. C'est précisément pour cela que Louis XV l'avait créée, excédé de voir les italiens fournir en verre toute l'Europe !

- 1838 : la manufacture de porcelaine de Jacob-Petit à Fontainebleau envoie deux vases de plus de 2 mètres de hauteur au roi de Naples suite à une commande. Une lettre du sous-préfet de Fontainebleau nous informe que le propriétaire de cette manufacture exporte chaque année pour plus de 400.000 francs de produits qui se vendent dans le Levant et particulièrement dans le Nord de l'Allemagne.

- **1878 : la fabrication des trains Decauville** (ateliers à Corbeil), née de l'idée de mécaniser une exploitation de meulière par Paul Decauville en 1865, va s'appliquer largement au transport d'autres matériaux, dont les sables dans la région de Nemours. Le succès du Porteur Decauville était tel que dès 1878 des éléments étaient envoyés aux quatre coins de la planète, comme le tableau ci-dessous l'indique :

Pays	Installations vendues en 1878
France	202
Belgique	9
Royaume-Uni	8
Alsace	6
Suisse	5
Brésil	4
Russie	3
Algérie, Autriche, Égypte, Espagne, île Maurice, Martinique, Portugal	2
Cochinchine, Afrique du Sud, Grèce, Hollande, île Bourbon, îles Seychelles, Italie, Jamaïque, Mexique, Monaco, Norvège	1



Fig. 12.12 : Publicité pour le matériel ferroviaire Decauville (Document Rue des Lumières)

- **1908 : le sable de la carrière de Darvault à l'est de Nemours est exporté au Japon** où il est employé à la fabrication des premiers périscopes de sous-marins

- **1913 : Début de la construction de la grande jetée du port de Casablanca au Maroc** avec de la pierre calcaire extraite des carrières de Souppes

Plus récemment :

- 1953 : Dallages et revêtements de l'Université de Riyad en Arabie Saoudite réalisés avec de la pierre de Souppes

- 1966 : le Service des Beaux-Arts de Belgique obtient l'autorisation exceptionnelle de faire extraire, aux Trois-Pignons au lieu-dit La Charme, des blocs de grès de 0,30x 0,60x 2,50 à 4,50m. Plusieurs centaines de m3 sont exportés vers la Belgique. Ces grès ont probablement servi à la réfection du beffroi d'Ypres.

4) Des entreprises attractives : un recrutement international.

Très consommatrices d'une importante main d'œuvre avant la mécanisation poussée du 20^e siècle, les activités d'extraction de Seine-et-Marne et d'Essonne ont eu volontiers recours à des travailleurs étrangers.

Dès 1810 à Château-Landon, des ouvriers italiens, suisses et belges sont ainsi appelés pour tailler la pierre dure que la population locale n'est pas habituée à travailler couramment. Leur savoir-faire se transmet entre les différentes nationalités.

De même pour l'exploitation des grès de Fontainebleau, les travailleurs immigrés (Belges, Polonais, Italiens...) étaient déjà présents depuis la seconde moitié du XIX^e siècle, mais proportionnellement en moins grand nombre.

D'après un rapport du Sous-Préfet de Fontainebleau en 1925, « **les verreries de Bagnaux, faute de pouvoir trouver en France tous les spécialistes dont elle a besoin, doit également faire constamment appel, pour certaines branches de son industrie, à la main d'œuvre étrangère.** Historiquement, il y a très longtemps que la fabrication du verre et des miroirs suscite une compétition entre la France et l'Italie et plus particulièrement entre les verreries de France et celles de Murano près de Venise, avec au début beaucoup de tentatives de débaucher des maîtres verriers italiens, d'où une série de décrets pris par Venise depuis 1547 pour empêcher ce transfert de savoir-faire, allant jusqu'à faire assassiner à l'étranger par émissaire spécial tout verrier vénitien qui s'y serait établi et aurait refusé de rentrer à Venise ! En fait Colbert réussira quand même à en faire venir en 1665 et c'est ce qui donnera l'impulsion au développement de la verrerie française avec la création de la Manufacture des Glaces, ancêtre de St Gobain.

Un recensement de fin 1924 des ouvriers étrangers en Seine et Marne fait état d'un total de 20.555 personnes (dont 13.267 hommes) avec une majorité de belges, italiens, polonais et suisses par ordre décroissant, dont 3544 à Fontainebleau. En 1925 il y en a en particulier 120 à Souppes et 113 à St Pierre lès Nemours (Maria Bosch, 2012).

L'Essonne en 1890 est réputée pour ses nombreuses exploitations de grès : Boutigny, Chamarande, Cerny, Etrechy, Lardy, Milly, Souzy, Videlles ... A Boissy-le-Cutté par exemple, plusieurs carrières de grès font la prospérité du village (carrière des Bois Thibault, carrière des

Closeaux, carrière du Trou au Loup, carrière des Bretines, carrière du Taillis au Renard) **et attirent la main d'œuvre italienne dès 1880**. Avant l'arrivée des Italiens, peu d'habitants se déclarent carriers de profession, les ouvriers y travaillent surtout de façon intermittente, en complément de leur travail de cultivateur. Les grandes carrières employant à longueur d'année un personnel nombreux se développent avec l'immigration. La main-d'œuvre italienne se multiplie, représentant en 1901 environ 12% de la population, et jusqu'à près de 26 % en 1931. **Dans le domaine de la céramique, de nombreux ouvriers et artistes étrangers ont fréquenté les ateliers de Montigny-sur-Loing et Marlotte**, où ils venaient se former ou compléter leur formation artistique : ainsi de Guastaf-Albert Andersson, né en Suède, de Chu Asai, né à Tokyo, de Martin Johannes Grimelund, né en Norvège, Félix Rasumny, né en Ukraine. Ces quelques noms, prélevés à la masse des anonymes, témoignent de la mobilité des artistes et de la renommée de la France dans l'art de la céramique.

Le talent des ouvriers français s'exporte aussi. La réputation des ouvriers et artistes de nos régions les a également amenés à être recherchés à l'étranger. C'est ainsi par exemple que Pierre Berthevin, un des ouvriers de la manufacture de porcelaine de Mennecey-Villeroy, arrive en Suède en 1765 pour fonder un atelier de porcelaine tendre dans la manufacture royale de Marieberg, fondée en 1758, à la demande du roi de Suède, ce qui témoigne du rayonnement culturel international de la céramique française.

5) BIBLIOGRAPHIE et WEBOGRAPHIE

Maria Bosch : *L'immigration polonaise de l'entre-deux guerres*, Bull d'art et d'histoire de la Vallée du Loing, N°15, 2012, p119 à 158

Jean Chaintreau : *Fontainebleau- Nemours : Des chemins de fer des sablières au Tacot des Lacs, 150 ans d'histoire*. Editions Amateis, 1989 (excellent ouvrage très complet sur le transport du sable de Fontainebleau par voie ferrée et matériel de transport)

Isabelle Rambaud : *La Seine et Marne industrielle, innovations, talents, archives inédites* Editions Lieux Dits, Juin 2010

Rue des Lumières : site web : <http://ruedeslumieres.morkitu.org> : nombreux documents sur l'histoire des carrières et leurs techniques

Syndicat d'Initiative de St Chéron : *Quand St Chéron vivait au rythme des carrières*

CHAPITRE 13 : BIBLIOGRAPHIE ET WEBOGRAPHIE GENERALES

On indique ci-après des ouvrages qui fournissent des informations générales sur l'industrie minérale régionale.

1) Partie 1 : L'industrie minérale ancienne

La Seine-et-Marne industrielle : Innovations, talents, archives inédites, Lyon, 2010

L'encyclopédie du Gâtinais, CD-Rom, notamment dans les fichiers multimédias : Félix HERBET, *Dictionnaire historique et artistique de la forêt de Fontainebleau* (initialement paru dans *l'Abeille de Fontainebleau* de 1902 à 1903 puis publié en 1903 par Maurice Bourges, imprimeur à Fontainebleau).

Michel BALLOT, « Artisanat, industrialisation et désindustrialisation en Vallée-du-Loing : le bassin aval en Seine-et-Marne », *Mémoires de la Fédération des sociétés historiques et archéologiques de Paris et de l'Ile-de-France*, t. 51, 2000, p. 401-411

Charles BROSSARD, *Géographie pittoresque et monumentale de la France*, Paris, 1900
Matthieu HOUDAYER, *L'industrie extractive en Seine-et-Marne, 1823-1914*, Mémoire de maîtrise d'histoire, sous la direction de Denis Woronoff, Université de Paris I, septembre 1999

François ELLENBERGER, « La première coupe historique du stratotype d'Etampes, dressée par Lavoisier en 1767 », *Travaux du comité français d'histoire de la géologie, troisième série*, t. III, 1989

Claire KÖNIG, « Le bassin parisien », en ligne :

<http://www.futurasciences.com/magazines/sciences/infos/dossiers/d/geographie-bassin-parisien-725/page/6/#page-50001154-2>

Richard MICHEL, *Entreprises et entrepreneurs de Seine-et-Marne. Jalons historiques*, Melun, 1994

Paul POIRET, *La France industrielle ou description des industries françaises*, Paris, 1873

[disponible en ligne sur Gallica :

<http://gallica.bnf.fr/ark:/12148/bpt6k214965g.r=%22la+France+industrielle%22+poire.langFR>]

Rue des Lumières : site web : <http://ruedeslumieres.morkitu.org> : nombreux documents sur l'histoire des carrières et leurs techniques

Nicolas VIAULT, *Troglos : exploration et étude des cavités creusées et aménagées par l'homme*, site Internet : <http://www.troglos.com/>

2) Partie 2 : L'industrie minérale actuelle

IAURIF : *L'environnement en Ile de France, Memento, actualisation partielle 2012, Les matériaux*, janvier 2013

Institut d'aménagement et d'urbanisme de la région d'Ile-de-France (IAURIF), *Minéraux et matériaux industriels en Ile-de-France : Panorama régional*, septembre 2007, document disponible en ligne :

Minéraux industriels de France, *Les minéraux industriels, notre quotidien en est fait*, document disponible en ligne : <http://www.mi-france.fr/doc/PlaquetteMIF2010.pdf>

Minéraux industriels de France, *Dix minéraux, des milliers d'applications* (notamment les fichiers réalisés par IMA-Europe sur la silice, les argiles fines et le kaolin : documents disponibles en ligne : <http://www.mi-france.fr/Mineraux2.htm>)

Site Internet de l'Union nationale des industries de carrières et matériaux de construction (UNICEM) : <http://www.unicem.fr/>

Rue des Lumières : site web : <http://ruedeslumieres.morkitu.org> : nombreux documents sur l'histoire des carrières et leurs techniques

TABLE DES ILLUSTRATIONS

CHAPITRE 1 : INTRODUCTION

Fig. 1.1 : Limites de la Réserve de Biosphère de Fontainebleau et du Gâtinais principales.....	15
Fig.1.2 : Eléments constitutifs de la Réserve de Biosphère de Fontainebleau et du Gâtinais	15

CHAPITRE 2 : LE SOUS-SOL DU TERRITOIRE

Fig. 2.1 : Carte minéralogique de l'Election d'Etampes (1757)	20
Fig. 2.2 : Carte minéralogique des environs de Fontainebleau, Estampes et Dourdan (Guettard, Lavoisier et Monnet, 1767)	21
Fig. 2.3 : Ordre des bancs pour les environs d'Etampes (Lavoisier, 1761).....	21
Fig. 2.4 : Coupe théorique du sol du Bassin de Paris- Cuvier et Brongniart, 1832.....	23
Fig. 2.5 : série stratigraphique schématique du Bassin parisien :	24
Fig. 2.6 : Stratotype stampien, Extrait de l'acte créateur du Stampien par Alcide d'Orbigny en 1852	25
Fig. 2.7 : Série stratigraphique du Bassin Parisien et conditions de dépôt.....	26
Fig. 2.8 : Coupe géologique générale Nord- Sud du Bassin Parisien.....	27
Fig. 2.9 : Bloc diagramme de la série stratigraphique du Bassin Parisien montrant la grande variété de l'extension des dépôts successifs (région de la Beauce)	27
Fig. 2.10 : Carte des gisements et exploitations de matériaux de carrière.....	28
Fig. 2.11 : Gisements de matériaux en Essonne et Seine et Marne.....	29
Fig. 2.12 : Gisements potentiels de matériaux en Ile de France (DRIEA)	30

CHAPITRE 3 : LES GRES DE FONTAINEBLEAU

Fig. 3.1 : Carrières de grès dans la forêt de Fontainebleau.....	32
Fig. 3.2 : Carte des affleurements du Stampien et du Sannoisien au centre du Bassin parisien	34
Fig. 3.3 : Vues de la carrière de grès de Boutigny- Beaulieu (Seine et Oise), 1905	35
Fig. 3.4 : Carrière de St Chéron (Seine et Oise), vue prise vers 1905-1910	35
Fig. 3.5 : Enlèvement des meulières formant la couverture du gisement de grès	36
Fig. 3.6 : Rue pavée de Moret sur Loing et Porte du Pont, en grès	37
Fig. 3.7 : les remparts de Moret sur Loing, en grès	38
Fig. 3.8 : Nombre et provenance des carreaux de grès achetés par la ville de Paris au 15ème siècle.....	38
Fig. 3.9 : Chapiteau animalier de la chapelle St Saturnin du Château de Fontainebleau, avec au centre le F de François 1er.....	39
Fig. 3.10 : Le grand escalier du Château de Fontainebleau	40

Fig. 3.11 : Lettre du 7 vendémiaire an 14 (29 septembre 1805) : L’administrateur général des forêts de la couronne à M. Marrier de Bois d’Hyver, capitaine forestier régisseur pour accepter demande d’autorisation de M. Pauly pour extraction des grès.....	41
Fig. 3.12.1 : Pétition des carriers de Fontainebleau	42
Fig. 3.12.2 : Pétition des carriers de Fontainebleau, suite	43
Fig. 3.12.3 : Pétition des carriers de Fontainebleau pour que leurs produits ne soient plus exclus du marché des rues de Paris avec signature des carriers, 1848	44
Fig. 3.13 : Demande d’autorisation par le sieur Lépicié Eugène, entrepreneur de pavage à Milly d’ouverture d’une carrière de grès dans la forêt de Milly. 1886	45
Fig. 3.14 : Déclaration d’exploitation de la carrière de Champcueil (Essonne) - 1889....	46
Fig. 3.15 : Déclaration d’exploitation de carrière à Champcueil (Essonne) - 1936.....	47
Fig. 3.16 : Lettre de la Sté Générale d’Exploitation de Carrières - 1884.....	48
Fig. 3.17 : papier à en –tête de la Sté Régeasse, 1897	49
Fig. 3.18 : Vue de la carrière de grès de Boutigny (ancienne Seine et Oise).	49
Fig. 3.19 : Vue de la carrière de grès de Boutigny- Beaulieu (Seine et Oise), 1905.....	50
Fig. 3.20 : Vue de la carrière de grès de Boutigny- Videlles (ancienne Seine et Oise).	50
Fig. 3.21 : Estampe : Vue prise aux carrières du Nid de l’Aigle (Forêt de Fontainebleau) par WALTER H.....	51
Fig. 3.22 : Commune de Chamarande (Essonne) -1886 : Renseignements sur la carrière de pavés de grès de M Francastel, entrepreneur	52
Fig. 3.23 : Carte des gisements de grès en Essonne	53
Fig. 3.24 : Ventose an 10 : Etat des Rochers de la forêt nationale de Fontainebleau	54
Fig. 3.25 : Quelques témoignages de la dureté de la profession de carrier	55
Fig. 3.26 : Vue de la carrière de grès de Boutigny : ouvriers brandissant leurs outils	56
Fig. 3.27 : Vues de la carrière de grès de Boutigny : la taille des pavés.....	56
Fig. 3.28 : Gravure sur l’exploitation du grès.....	58
Fig. 3.29.1 : 16 septembre 1809 : arrêté de l’administration générale des Forêts de la Couronne.....	59
Fig. 3.29.2 : 16 septembre 1809 : arrêté de l’administration générale des Forêts de la Couronne -suite	60
Fig. 3.29.3 : 1810 : Soumission d’un carrier de grès au nouveau règlement de 1809	60
Fig. 3.30 : Grésière dans la forêt de Fontainebleau, aux Rochers Fourceau	62
Fig. 3.31 : Carrière actuelle de Moigny sur Ecole	63
Fig. 3.32 : Restes de blocs détachés d’une ancienne carrière en forêt de Fontainebleau	63
Idem au Montrouget, massif du Coquibus.....	63
Fig. 3.33 : L’abattage à l’aide de coins - Carrière de Moigny sur Ecole	64
Fig. 3.34 : Carrière de Moigny sur Ecole	64
Fig. 3.35 : Le dédoublement - Carrière de Moigny sur Ecole.....	65
Fig. 3.36: la taille au baquet	65
Fig. 3.37: Carte postale montrant la taille des pavés au baquet, vers 1900	66
Fig. 3.38: Carrière actuelle de Moigny sur Ecole	66
Fig. 3.39: Carrières d’Orsay : Vue générale, probablement carrière de Bois Persan. Carte éditée par Maison Beuzon à Orsay, postée en 1909	67
Fig. 3.40: Grande carrière de grès (Essonne?): découverte (à gauche), exploitation (milieu) et déblais.....	67
Fig. 3.41: Carrière des Molières – Essonne.....	68
Fig. 3.42: Carrière de St Chéron (Seine et Oise), vue prise vers 1905-1910	68
Fig. 3.43 : Outils à débiter et dédoublement	69

Fig. 3.44: Creusement d'un trou à l'aide d'une barre à mine frappée à la masse pour y placer l'explosif - 1930, Carrière de la Comtesse –Les Molières, Essonne	70
Fig. 3.45: Gravure ancienne : carrière avec ânes pour le transport des pavés de grès ...	71
Fig. 3.46: Embarquement des pavés au port de Valvins.....	72
Fig. 3.47: Saponaria, reconstitution contemporaine d'une toue cabanée du Cher	73
Fig. 3.48: Péniche tirée par des chevaux sur le canal du Loing, chargée en pavés à destination de la capitale, vers 1900	73
Fig. 3.49: Le transport de pavés de grès par tombereau et wagonnet, tirés par des chevaux	74
Fig. 3.50: Exemples de voies de vidanges, forêt de Fontainebleau.....	74
Fig. 3.51: Plan incliné de la carrière de Noisy sur Ecole.....	75
Fig. 3.52: Exemples de plans inclinés / funiculaires pour l'évacuation des produits de carrière à St Cheron et La Ferté Allais	76
Fig. 3.53: Embarquement des pavés de grès en gare de Lozère (Essonne) : transbordement manuel tombereau-train	77
Fig. 3.54: Carrière de St Chéron : le début de la « voie ferrée »	77
Fig. 3.55: Chamarande : Renseignements demandés par M L'Ingénieur des Mines	78
Fig. 3.56: Utilisation manuelle des wagonnets, locomotive à vapeur et wagonnets type Decauville, Carrière des Molières vers 1910, opération de découverte	79
Fig. 3.57: Wagonnets Decauville tirés par des chevaux pour enlever la couverture du gisement de grès.....	79
Fig. 3.58: Utilisation intensive des rails à voie étroite pour l'évacuation des matériaux.	80
Fig. 3.59 : Locomotive et train type Decauville	80
Fig. 3.60: Poseurs de pavés (pavisseurs) sous Louis XIV	81
Fig. 3.61: 23 juillet 1735: Mr Outrequin, entrepreneur du pavé de Paris, demande l'autorisation de fabriquer du pavé.....	82
Fig. 3.62: Nombre et provenance des carreaux de Grès achetés par la ville de Paris au 15ème siècle.....	83
Fig. 3.63: Poseurs de pavés (pavisseurs) sous Louis XIV, image publicitaire du 20ème siècle	83
Fig. 3.64: Publicités illustrant les opérations de pavage à Paris	84
Fig. 3.65: Opération de pavage en grès de Fontainebleau à Nanterre en 1908	84
Fig. 3.66: Façade de la Porte Dorée du Château de Fontainebleau	86
Fig. 3.67 : Eglise de Dormelles (Seine et Marne), construction des 13 ^{ème} -14 ^{ème} siècles..	87
Fig. 3.68: Eglise d'Esmans (Seine et Marne), construction en grès	87
Fig. 3.69: Carte de 1856 de Denecourt et Hardy	88
Fig. 3.70: Légende de la carte de Denecourt et Hardy.....	89
Fig. 3.71: Légende des couleurs de la carte de Denecourt et Hardy.....	89
Fig. 3.72: Carrière de Moigny sur Ecole: le dédoublage des blocs	91

CHAPITRE 4 : LE SABLE DE FONTAINEBLEAU

Fig. 4.1 : Les sables d'Arbonne (Forêt de Fontainebleau) : Dessin d'Anastasi.....	94
Fig. 4.2: Carte des ressources en silice (sables et grès de Fontainebleau) de l'Essonne et du sud de la Seine-et-Marne	96
Fig. 4.3.1: Carrière de sable de Darvault vers 1900: entrée de la carrière souterraine, sous la dalle de grès	96
Fig. 4.3.2: Carrière souterraine de sable	97
Fig. 4.3.3: Carrière de sables de Fontainebleau de La Crotte au Loups vers 1900.....	97

Fig. 4.4 : 1875 : Lettre de M. Petit, Directeur de la verrerie de Melun, donnant les origines de la verrerie créée sous Henri IV	99
Fig. 4.5 : 1753,Arrêt qui permet au sieur Dubois d'établir une verrerie à Bagneaux ..	100
Fig. 4.6 : Vue de la verrerie de Bagneaux sur Loing, janvier 1849.....	101
Fig. 4.7 : Règlement de la Police du roi de 1872	102
Fig. 4.8.1 : Documents de la Cie Industrielle des Sables de Nemours	103
Fig. 4.8.2 : Statuts de la Sté Les sables et Grès de Pierre-Le-Sault	104
Fig. 4.8.3 : Emission d'action à la création de la Sté des Sablières de l'Ile de France...	104
Fig. 4.8.4: Carrières de sables et grès de Fontainebleau de Darvault vers 1900.	105
Fig. 4.9: Carrière souterraine de sable, soutènement de la dalle de grès supérieure par empilement de blocs de grès et piliers en bois	106
Fig. 4.10: Carte postale de 1908 montrant les terrassiers et leurs outils.....	106
Fig. 4.11 : Le Port au sable de Nemours vers 1904-	107
Fig. 4.12 .1 : Carrière de sables de La Crotte au Loups vers 1900	107
Fig. 4.12.2 : Carrière de sables de Fontainebleau de La Crotte au Loups vers 1900.....	108
Fig. 4.13 : Port d'embarquement du sable.....	108
Fig. 4.14.1 : Plan général des voies ferrées.....	109
Fig. 4.14.2 : Locomotive de type Decauville et wagonnet basculant.....	110
Fig. 4.15 : Convoi de wagonnets chargés de sable arrivant au-dessus de la trémie de déchargement.....	110
Fig. 4.16 : Train de type Decauville pour le transport du sable vers son site d'expédition ou de traitement (région d'Ormesson ?)	111
Fig. 4.17 : L'étirage du verre pour tubes de baromètres.....	113
Fig. 4.18 : Le soufflage du verre et la fabrication de bouteilles	114
Fig. 4.19 : La fabrication de verre plat par coulage du verre fondu sur une table.....	115
Fig. 4.20 : ancienne publicité pour une lessive de la Sté La Saponite à Nemours	116
Fig. 4.21 : Liste d'envoi de cristaux de la verrerie de Bagneaux à Paris par Louis Graux - 5 octobre 1779.....	117
Fig. 4.22 : Document présentant la verrerie de Bagneaux en vue d'une exposition en 1834	118
Fig. 4.23 : Carte postale (1911) : Usine de Bagneaux.....	119
Fig. 4.24 : Carte postale (1911) : Vue de l'entrée de la verrerie de Bagneaux	119
Fig. 4.25 : Lettre des employés et ouvriers pour demander l'octroi de la légion d'honneur au directeur de la Verrerie de Bagneaux	120
Fig. 4.26 : Vue de l'entrée de l'usine Le Pyrex vers 1945	121
Fig. 4.27 : Document de l'exposition 2011 sur le Pyrex du Musée du verre et de ses métiers de Dordives.....	122
Fig. 4.28 : Affiches publicitaires pour la verrerie Le Pyrex	123
Fig. 4.29 : Carrière de Bonnevaux, région de Nemours.....	124
Fig. 4.30 : Produits anti radiations	128
Fig. 4.31 : Produits optiques et industriels.....	128
Fig. 4.32 : Les moyens de production de Bagneaux	129
Fig. 4.33 : types d'applications pour la vitrocéramique transparente : plaques de cuisson et poêles	129
Fig. 4.34 : Schéma des installations de Kéraglass à Bagneaux sur Loing	130
Fig. 4.35 : Procédé de fabrication et de finition de la vitrocéramique	131
Fig. 4.36 : Le vitrage de la Pyramide du Louvre.....	132
Fig. 4.37: Coupe nuptiale d' A. Barovier (vers 1450), Museo del vetro, Murano.	133
Fig. 4.38 : Exemples de Bousillés – Collection Musée du Verre de Dordives	134

CHAPITRE 5 : LE CALCAIRE DE CHATEAU-LANDON OU PIERRE DE SOUPPES ET LES AUTRES FORMATIONS CALCAIRES REGIONALES

Fig. 5.0 : 1219 : Convention entre Abbaye de Cercanceaux et la léproserie de Pontfaut pour exploiter la carrière de Blancvilain	138
Fig. 5.1 : série stratigraphique schématique du Bassin parisien :	140
Fig. 5.2 : Carrière de l'Etang à Château-Landon vers 1900.....	141
Fig. 5.3 : Tracé de l'aqueduc allant des sources de la Bezonde au site de Sceaux	142
Fig. 5.4 : 1219 : Convention entre Abbaye de Cercanceaux et la léproserie de Pontfaut pour exploiter la carrière de Blancvilain	143
Fig. 5.5 : Registre des délibérations du bureau de la ville de Paris 1883.....	144
Fig. 5.6 :	146
- à gauche : Arc deTriomphe de l'Etoile (Paris), construit en pierre de Souppes-.....	146
- à droite : 22 juin 1896 Construction Eglise du Sacré Cœur de Montmartre.....	146
Fig. 5.7 : 1845 : Procès-verbal d'adjudication, devis : fourniture et taille de pierre de taille de Château-Landon pour l'exécution du grand viaduc du Loing entre Moret et Saint-Mamès .	147
Fig. 5.8 : 1846 : Ouverture de carrière exceptionnelle sur la commune de Souppes au lieu-dit Les carrières du Boulay pour en extraire des matériaux nécessaires aux travaux du Chemin de fer de Paris à Lyon	148
Fig. 5.9 : Couverture d'un traité de stéréotomie de 1764 (art de tailler les pierres)	149
Fig. 5.10 : Carrière de la Sté des Carrières de Souppes sur Loing (SCSL).....	150
Fig. 5.11 : Carte de Lattré vers 1750 : le bourg de Souppes et les carrières du Canal.....	151
Fig. 5.12 : Cadastre de la région de Souppes de 1838 mentionnant divers lieux (Beaumoulin et La Madeleine en haut, Four à chaux en bas) et emplacements de carrières	152
Fig. 5.13 : Illustration de l'extraction du calcaire : le décollement des bancs	153
Fig. 5.14 : Soulèvement du banc par emploi de pinces (leviers)	154
Fig. 5.15 : Photo montrant l'opération du soulèvement du banc	154
Fig. 5.16 : Illustration de l'extraction du calcaire : le déplacement des blocs	155
Fig. 5.17 : Vue générale d'une carrière de calcaire vers 1900 : Carrière de l'Etang à Château-Landon.....	155
Fig. 5.18 : Chantier de taille à la gare de Souppes sur Loing.....	156
Fig. 5.19 : Chantier de taille au Port de Souppes sur Loing.....	156
Fig. 5.20 : Mécanisation de la manutention des blocs sur le chantier de taille de Souppes : utilisation d'un pont de levage	157
Fig. 5.21 : Chantier de taille à Souppes, importance de la main d'œuvre (vers 1900)	158
Fig. 5.22 : Tailleurs de Pierre et Chaussy, importance de la main d'œuvre (vers 1900)	159
Fig. 5.23 : Image de synthèse de l'Ile de la Cité vers 1550, avec Notre Dame et le Pont Notre Dame	160
Fig. 5.24 : Eglise du Sacré Cœur de Montmartre- Vue actuelle	161
Fig. 5.25 : 1867 : Plan de la région de Mennecy mentionnant le lieu-dit « Four à chaux » ..	166
Fig. 5.26 : Extrait du Dictionnaire technologique des Arts et des Métiers, 1824, mentionnant la fabrication de chaux très grasse à partir du calcaire d'eau douce de Château-Landon.....	167
Fig. 5.27 : Vue du canal desservant la sucrerie de Souppes et le port d'embarquement des blocs du chantier de taille du calcaire.....	168
Fig. 5.28 : Vue du canal desservant la sucrerie de Souppes et tas de calcaire	168
Fig. 5.29 : Ancien four à chaux de Château-Landon.	169
Fig. 5.30 : Vue du four à chaux de Moret en 1935	170
Fig. 5.31 : 1869 : Facture à en tête de Sté Perichon, fabriquant de chaux à Moret.....	170

Fig. 5.32 : 1948 : facture de la Sté des Chaux et matériaux de Moret avec mention de la Calcide Fleur pour usage agricole	171
Fig. 5.33: pavage de voie du tramway à Orléans et réalisation de trottoirs en pierre de Souppes	172
Fig. 5.34 : Installation de traitement et de stockage des granulats	173
Fig. 5.35 : série stratigraphique schématique du Bassin parisien	174

CHAPITRE 6: LA CHAUX

Fig. 6.0 : Extrait de Carte géologique du Département de Seine et Marne de 1851-.....	177
Fig. 6.1 : Exemple de manuel pour la fabrication de la chaux, mais aussi polyvalent : tuiles, briques, plâtre, etc...datant de 1828.....	179
Fig. 6.2 : 1867 : Plan de la région de Mennecy mentionnant le lieu-dit « Four à chaux »	180
Fig. 6.3 : 1854 : Demande d'autorisation de M. Joannest de construire un four à chaux à Cerny, près de La Ferté Allais - Essonne.....	181
Fig. 6.4 : Vers 1900 : vue du four à chaux et du campement de mariniers près du canal de Moret sur Loing	182
Fig. 6.5 : Vue du four a chaux de Moret en 1935	182
Fig. 6.6: 1875 : Plan de four à chaux près du Château de Courances- Essonne	183
Fig. 6.7 : 1930 : Paul Delaroche, fabricant de chaux grasse industrielle à Ballancourt-sur-Essonne, papier à entête avec mention des productions.....	184
Fig. 6.8 : Extrait du Dictionnaire technologique des Arts et des Métiers, 1824, mentionnant la fabrication de chaux très grasse à partir du calcaire d'eau douce de Château-Landon.....	185
Fig. 6.9 : Principe du four à combustion discontinue.....	187
Fig. 6.10 : Principe du four à combustion continue	187
Fig. 6.11 : 1958 : Moret : Rue principale, canal et four à chaux.....	188
Fig. 6.12 : 1869 : Facture à en tête de Sté Perichon, fabricant de chaux à Moret, mais aussi de tuiles et briques.....	189
Fig. 6.13 : 1948 : facture de la Sté des Chaux et matériaux de Moret avec mention de la Calcide Fleur pour usage agricole	190

CHAPITRE 7 : LES GRANULATS

Fig. 7.0 : Installation de traitement et de stockage des granulats calcaires.....	193
Fig. 7.1 : Carte des gisements de granulats naturels dans le Sud de l'Ile de France.....	195
Fig. 7.2 : Exemples de consommation de granulats par type d'ouvrage.....	196
Fig. 7.3 : Carte des origines d'approvisionnement de l'Ile de France en granulats	197
Fig. 7.4.1 : Schéma d'une carrière alluvionnaire	198
Fig. 7.4.2 : Schéma d'une carrière de roche massive:.....	199
Fig. 7.5 : Carte (au 1/200 000) et coupe géologique: Principe de l'étagement des terrasses alluvionnaires du au creusement des vallées avec le temps - Exemple de la carte géologique de Melun au 1/50 000.....	200
Fig. 7.6 : Carrière de Varenne-sur- Seine et Ville-St-Jacques : opération de découverte pour rendre accessible le gisement de granulats alluvionnaires et vue sur la nappe d'eau	201
Fig. 7.7 : Carte des ressources en granulats alluvionnaires de l'Essonne et du sud de la Seine-et-Marne	202
Fig. 7.8 : Réponse du Préfet à François Grognet, entrepreneur de travaux d'élargissement du pont de Moret : demande d'extraction de sable de la Seine, 18 août 1851	203
Fig. 7.9 : Exploitation alluvionnaire en Bassée (77)	204
Fig. 7.10 : Carrière de sablons.....	205

Fig. 7.11 : Exploitation de sablons	206
Fig. 7.12 : 23 septembre 1933 : plan d'une ancienne sablière que la commune de Chamarande se propose de vendre	207
Fig. 7.13 : Blocs de chailles dans matrice sablo-argileuse, après lavage	208
Fig. 7.14 : Exploitation de chailles.....	209
Fig. 7.15 : Carte des ressources en calcaire de l'Essonne et du sud de la Seine-et-Marne	210
Fig. 7.16 : Carrière de calcaire de Souppes sur Loing : zone réaménagée, carrière et fronts d'exploitation	211
Fig. 7.17 : Vue de la Carrière du Charmoy- Ecuelles- Sté Etablissements Piketty et Fils, vers 1913.....	212
Fig. 7.18 : vue de la Carrière d'Ecuelles- Sté Piketty Frères vers 1925 et mécanisation :	212
Fig. 7.19 : Vue de la Carrière d'Ecuelles- Sté Piketty Frères vers 1925 : le concasseur et son système d'alimentation.....	213
Fig. 7.20 : Carrière de calcaire de Souppes sur Loing : chargement d'un tombereau et fronts de la carrière	213
Fig. 7.21 : Installation de traitement et de stockage des granulats calcaires.....	214

CHAPITRE 8 : L'ARGILE, UN MATERIAU AUX MULTIPLES USAGES

Fig. 8.0 : Four à porcelaine à Sèvres, 1874	216
Fig. 8.1 : Carte des gisements d'argile de Seine et Marne et d'Essonne	218
Fig. 8.2 : Poterie bouteille de Bourron-Marlotte, datant du Néolithique- Musée de la Préhistoire de Nemours	219
Fig. 8.3 : Briqueterie d'Effondré à Thomery: plan de 1602.....	220
Fig. 8.4 : " Enseigne " de la briqueterie d'Effondré à Thomery : Armipotenti faciunt lateres et coquunt eos igni- Traduction : Ils font des briques et les cuisent au feu puissant	220
Fig. 8.5 : Photo actuelle de l'ancienne briqueterie à Thomery	221
Fig. 8.6.1: Plan géométrique d'une portion de terrain située terroir de Chamarande, canton de la Ferté-Aleps, arrondissement d'Etampes, à l'effet de l'établissement d'un four à chaux projeté par Monsieur Vatier. 18 avril 1835.....	221
Fig. 8.6.2 : Légende du plan	222
Fig. 8.7 : tableau de la production de quelques tuileries et briqueteries en Essonne	227
Fig. 8.8 : Tuilerie Perichon à Mennecy : plan de la tuilerie en 1864	228
Fig. 8.9 : Carte postale : La tuilerie de Mennecy	228
Fig. 8.10 : Plan type d'une tuilerie-briqueterie,.....	229
Fig. 8.11: UN VILLAGE TUILIER du GATINAIS: SAINT SEROTIN (1)	230
Fig. 8.12 : Château de Nemours et son toit en tuiles de Bezanleu	232
Fig. 8.13 : Plan joint à la demande d'autorisation pour la réouverture de la tuilerie de Treuzy-Levelay par le Sieur Foulon-Girault.....	232
Fig. 8.14 : Autorisation préfectorale du 18 octobre 1835 pour la réouverture de la tuilerie de Treuzy-Levelay par le Sieur Foulon-Girault.....	233
Fig. 8.15 : Carte postale de la tuilerie de Bezanleu-Villemer en 1906.....	234
Fig. 8.16 : Carte postale de la tuilerie de Bezanleu-Villemer en 1920.....	234
Fig. 8.17 : Prix des produits de Bezanleu en 1913.....	235
Fig. 8.18 : Lettre d'une Sté suisse pour la fourniture de matériels à M Moufrond, Directeur de la tuilerie de Bezanleu - 1899.....	236
Fig. 8.19 : Commande de tuiles d'un entrepreneur de Marlotte à M Moufrond, Directeur de la tuilerie de Bezanleu - 1901.....	237
Fig. 8.20 : Lettre d'une Sté parisienne pour la fourniture de matériels à M Moufrond, Directeur de la tuilerie de Bezanleu - 1901	237

Fig. 8.21 : Exemple de porcelaines Mennecy-Villeroy : « La pinte de Villeroy », pièce en faïence, décor bleu, datée 1738	239
Fig. 8.22 : 1872, Dossier Schopin : demande d'autorisation de construire un four pour fabriquer de la faïence d'art	240
Fig. 8.23 : 1872, Dossier Schopin : plan fourni pour la demande d'autorisation	241
Fig. 8.24 : Grand plat d'Eugène Schopin, diamètre 62 cm, décor à la barbotine d'inspiration japonisante	241
Fig. 8.25 : Vase en grès de l'atelier Boué et Petit, décor de Ch Virion : Souris grignotant un épi	242
Fig. 8.26: Plaque en céramique, décor à la barbotine colorée de Dominique Grenet de Montigny sur Loing: "Vue prise aux Grandes Aulnes", 1876	242
Fig. 8.27 : Vase aux Hérons (19 ^{ème} siècle) - Collection Musée de la Faïence de Montereau	243
Fig. 8.28 : Carte postale : l'usine céramique d'Ecuelles en 1912	244
Fig. 8.29 : Usine céramique d'Ecuelles	245
Fig. 8.30 : Usine céramique d'Ecuelles : l'acheminement des matériaux par le canal	245
Fig. 8.31 : Coupe four à porcelaine, P Poiret, 1873	248
Fig. 8.32 : Carrière d'argile de Provins	249
Fig. 8.33 : Carte des affleurements de l'argile du Bassin de Provins	250

CHAPITRE 9 : LA MEULIERE

Fig. 9.1 : Dégagement des blocs de meulière et mise en forme des meules en carrière avec le « tétu » (pic)	255
Fig. 9.2 : Carte postale d'une carrière de pierre meulière montrant l'hétérogénéité du gisement et la présence importante d'argile au-dessus et entre les blocs	257
Fig. 9.3 : Extraction de la meulière de la carrière « Les Molières (Essonne), mécanisation .	258
Fig. 9.4 : Extraction de la meulière de la carrière de Villejust (Essonne).....	259
Fig. 9.5 : Document publicitaire pour la Sté Dupety Orsel, fondée en 1752	261
Fig. 9.6 : Gravure des Ateliers Roger, montrant l'importance des installations	263
Fig. 9.7 : gravure des bâtiments de la Sté Dupety Orsel, situés devant la Berge aux meules à La Ferté et vue actuelle du Quai des meules	263
Fig. 9.8 : Vue d'un dépôt de meules à La Ferté, montrant l'importance de la production	264
Fig. 9.9 : Document publicitaire pour la Sté du Bois de la Barre	264
Fig. 9.10 : Publicité pour la Sté Bertrand Morel. La mention « Man Spricht Deutsch » montre la dimension internationale de son marché	265
Fig. 9.11 : Publicité espagnole ou latino-américaine pour les meules de la Ferté fin 19 ^{ème} - début 20 ^{ème} siècle	266
Fig. 9.12 : Vue d'une carrière de meulière avec pré-façonnage des blocs pour meules sur le site et évacuation des blocs par wagonnet sur plan incliné.....	267
Fig. 9.13 : Vue du travail en carrière avec le « tétu »	268
Fig. 9.14 : Evacuation d'un bloc pour meule à bras d'homme : dureté du travail	269
Fig. 9.15 : Comparaison entre meule monolithe (avec rayonnage) et meule anglaise en plusieurs morceaux	269
Fig. 9.16 : Vue de l'atelier de finissage de meules (tracé de rayons à leur surface)- Sté Générale Meulière	270
Fig. 9.17 : Vue du transporteur aérien pour l'évacuation des blocs de la carrière de la Sté de La Barre	271
Fig. 9.18 : Le Port au Meules (La Ferté sous Jouarre), formé par empilement de meules, photo actuelle	272

Fig. 9.19 : Schéma du fonctionnement d'un moulin avec les 2 meules en action (meule dormante immobile dessous et meule tournante dessus).....	273
Fig. 9.20 : Vue d'un pavillon de La Ferté sous Jouarre construit en meulière dans un style Art Déco	274

CHAPITRE 10 : LE PETROLE

Fig 10.0: Le puits de pétrole de Chailly	276
Fig. 10.1 : Rapport annuel 2012 du BEPH.....	278
Fig. 10.2 : Production française et mondiale de pétrole brut	279
Fig. 10.3 : Production et répartition des opérateurs en France.....	279
Fig. 10.4 : Régions de la production française métropolitaine.....	280
Fig. 10.5 : Historique de la prospection française métropolitaine	280
Fig. 10.6 : Gisements pétroliers dans le Bassin parisien.....	281
Fig. 10.7 : les gisements de pétrole en Ile de France	282
Fig. 10.8 : Coupe géologique du Bassin Parisien et localisation des gisements de pétrole dans la série géologique:.....	283
Fig. 10.9 : Coupe type d'un puits pour exploiter un gisement de pétrole au niveau du Trias	284
Fig. 10.10 : Le puits de pétrole de Chailly	285
Fig. 10.11 : Evolution des dépenses d'exploration en France.....	286
Fig. 10.12 : Evolution du nombre de puits d'exploration en France.....	286
Fig. 10.13 : Evolution du kilométrage de puits d'exploration en France.....	287
Fig. 10.14 : Nombre et localisation des puits d'exploration en France en 2012.....	287
Fig. 10.15 : Investissements d'exploration et de développement en France en 2012	288
Fig. 10.16 : Evolution du nombre de puits d'extension-développement en France.....	288
Fig. 10.17 : processus de la formation du pétrole	289
Fig. 10.18 : utilisation de la sismique réflexion pour l'obtention d'une image du piège du gisement	290
Fig. 10.19 : le forage d'un puits de reconnaissance du gisement.....	290
Fig. 10.20 : le forage d'exploration.....	291
Fig. 10.21 : la mise en production des puits d'exploitation par des pompes	292
Fig. 10.22 : les phases de la vie d'un gisement pétrolier	292
Fig. 10.23 : Les activités de la Sté Vermilion dans le Bassin Parisien	293

CHAPITRE 11 : LA FABRICATION D'EXPLOSIFS : LA DYNAMITERIE DE CUGNY

Fig. 11 .1 et 11.2 : Vues de l'entrée de la dynamiterie et du transport de dynamite.....	298
--	-----

CHAPITRE 12 : L'INDUSTRIE MINERALE REGIONALE ET SON RAYONNEMENT INTERNATIONAL

Fig 12.0 : Papier à en-tête de la Sté du Bois de la Barre avec 12 médailles aux grandes expositions.....	300
Fig. 12.1 : Extrait de la coupe géologique de Lavoisier de 1767 : "Ordre et Coupe des Bancs de Montagnes des Environs d'Estampes".....	302
Fig. 12.2 : Exemple de plan incliné à la Ferté Alais	303
Fig. 12.3 : Plan général des voies ferrées desservant les carrières de sable régionales	304
Fig. 12.4 : Un des modèles de locomotive Decauville utilisée pour tracter les wagonnets dans les carrières.....	304
Fig. 12.5 : Affiches publicitaires pour la verrerie Le Pyrex.....	305

Fig. 12.6 : Facture de la Sté Périchon (fabricant de chaux) de 1865 : papier à en-tête avec participation à l'exposition universelle de 1855	307
Fig. 12.7 : Bulletin d'exposant pour le catalogue - Exposition universelle de 1833 : M. Perrichon, Louis Théodore, Les Sablons, commune de Veneux, tuilier chauffournier.	307
Fig. 12.8 : Papier à en-tête E. Anceau, médaille d'argent l'expo universelle de Paris 1889 .	308
Fig. 12.9 : Papier à en-tête de la Sté du Bois de la Barre avec 12 médailles aux grandes expositions.....	308
Fig. 12.10 : Fourniture de matériel à la tuilerie de Bezanleu par une entreprise suisse.....	309
Fig. 12.11 : Publicité pour la Sté Bertand-Morel mentionnant Exportation et le fait qu'on parle allemand	310
Fig. 12.12 : Publicité pour le matériel ferroviaire Decauville.....	311

