



BRGM

DIRECTION REGIONALE
DE L'INDUSTRIE
ET DE LA RECHERCHE
DE BRETAGNE

CARRIERES SOUTERRAINES ET EFFONDEMENTS
A CHARTRES DE BRETAGNE
(ILLE ET VILAINE)

P. BOS

Juillet 1990
R 31 121
BRE 4S 90

BUREAU DE RECHERCHES GEOLOGIQUES ET MINIERES
AGENCE DE BRETAGNE
14 Avenue Sergent Maginot
35000 RENNES

Tél. 99.30.94.51

R E S U M E

Dans le cadre d'un recensement des cavités souterraines d'Ille et Vilaine réalisé à la demande de la Direction Régionale de l'Industrie et de la Recherche , un rapport spécifique a été établi pour celles de Chartres de Bretagne compte tenu de l'importance du problème.

Sur le terrain de cette agglomération et débordant un peu sur celui de Bruz, de nombreux effondrements sont connus, dont certains jusqu'au centre de la ville. Sont-ils tous liés aux anciennes carrières de pierre à chaux ?

Le sous-sol de cette région est structuré par une succession de formations tertiaires, emboîtées dans différents compartiments d'un fossé d'effondrement, auxquelles appartiennent les calcaires grossiers de Rennes exploités pour la chaux et les faluns également sources de matériaux. L'extension de chacun de ces niveaux se différencie assez nettement et celle des calcaires à chaux ne s'étend pas à l'Est de la RN 137.

L'extraction des calcaires a été menée, en rabattant la nappe, dans de grandes carrières à ciel ouvert et dans des exploitations artisanales par puits et galeries. Celles-ci ne pouvaient se trouver au-delà du cône de rabattement de la nappe.

Ces formations constituent par ailleurs des réservoirs aquifères remaquables dont l'exploitation intensive a entraîné de très fortes variations de niveau de la nappe.

La compilation de dossiers de 1884 à 1913 conservés aux Archives Départementales d'Ille et Vilaine, et à la Direction Régionale de l'Industrie et de la Recherche, ainsi que celle du cadastre napoléonien, l'examen de photographies aériennes anciennes, le recueil de souvenirs d'anciens chartrains, ont permis de préciser la localisation des carrières souterraines.

Ces documents confirment une localisation assez bien circonscrite dans un fuseau Nord-Sud de 1300 m de long et 250 m de large, englobant les carrières à ciel ouvert à l'Ouest de Chartres, et au Nord de Lormandière dans un secteur moins bien défini.

Les effondrements des puits et galeries, intenses dans les deux décennies qui ont suivi l'arrêt des exploitations, ont provoqué un affaissement généralisé des secteurs à forte concentration de vides.

Les reconnaissances par méthodes géophysiques ou par sondages peu profonds et essais géotechniques n'ont pas conduit à une délimitation plus précise de ces zones ou à l'identification de vides subsistant.

Il apparaît donc que les effondrements dispersés sous la ville de Chartres, constatés dans la période comprise approximativement entre 1960 et 1975, sont probablement à attribuer à des phénomènes karstiques dans certains niveaux consolidés des faluns et que les carrières souterraines ont un périmètre d'extension relativement bien défini.

Une localisation plus exacte des remaniements des assises effondrées ou des vides subsistant nécessiterait des reconnaissances implantées en des points précis des anciennes zones d'effondrement, en fonction des projets de réutilisation des sols.

S O M M A I R E

	Page
INTRODUCTION	1
1 - Des carrières sous Chartres de Bretagne : mythe ou réalité	2
2 - Des matériaux et de l'eau dans le sous-sol chartrain	4
2.1 - Structure géologique d'ensemble du bassin tertiaire du Sud de Rennes	4
2.2 - Matériaux divers et calcaires à chaux	6
2.3 - Un réservoir aquifère sous Bruz-Chartres de Bretagne- St Jacques de la Lande	13
2.4 - Variation du niveau de la nappe au cours des exploitations successives des calcaires et de l'eau	15
24.1 - Rabattement de la nappe pour l'extraction du calcaire	15
24.2 - Abaissement de la nappe lié aux captages	16
3 - Des matériaux extraits en souterrain	17
3.1 - Quels matériaux ?	17
3.2 - Des sources d'informations fragmentaires sur les carrières souterraines	17
3.21 - Archives administratives	17
3.22 - Cadastre napoléonien	18
3.23 - Photographies aériennes	20
3.24 - Témoignages d'anciens chartrains	24
3.25 - Reconnaissances du sous-sol de la zone des carrières	24
3.3 - Bref aperçu sur un mode d'exploitation artisanal ...	26
4 - Une extension des carrières souterraines différente de celle des effondrements	27
Sélection bibliographique	31

LISTE DES FIGURES

- Figure 1 - Extension du bassin tertiaire au Sud de Rennes
(d'après F. Trautmann 1990) 1/50 000
- Figure 2 - Esquisse géologique du bassin de Bruz-Chartres de Bretagne
sous la couverture de limon sablo-graveleux
(d'après L. Brunel 1971)
- Figure 3 - Coupes géologiques à travers le bassin de Bruz-Chartres
(d'après L. Brunel 1971)
- Figure 4 - Coupes techniques des fronts de taille des carrières des
Grands Fours (dessin de Y. Milon 1920 repris par J. Plaine)
- Figure 5 - Coupe technique du front de taille de la carrière Lormandière
(P. Lebesconte 1879)
- Figure 6 - La carrière de Lormandière vers 1920 - Y. Milon
- Figure 7 - La carrière des Grands Fours de la Chaussairie vers 1920 -
Photo L. Dangeard
- Figure 8 - Carte hypsométrique du substratum imperméable des aquifères
du bassin de Bruz-Chartres
- Figure 9 - Parcellaire ancien de la zone des carrières et propriété des
chauffourniers (cadastre 1812)
- Figure 10 - Vue aérienne de 1924 de la région des carrières de Chartres
- Figure 11 - Localisation des carrières, zones déprimées et traces d'ef-
fondrement sur une photographie aérienne de 1948 (échelle
~ 1/12 500)
- Figure 12 - Localisation sur le plan de la ville de Chartres des
données relatives aux carrières souterraines, aux effondre-
ments et à la nature du sous-sol (1/10 000)

LISTE DES ANNEXES

- Annexe 1 - Composition des chaux et calcaire de Lormandière et de la
Chaussairie - LECHARTIER 1903
- Annexe 2 - Carrières souterraines de Chartres et Bruz ayant fait l'objet
de visites du contrôleur des mines de Rennes de 1900 à 1913
(Archives D.R.I.R.)
- Annexe 3 - Déclarations de carrières souterraines de pierre à chaux à
Chartres de Bretagne et Bruz en 1884
(A.D.I.V. 10 S 11)
- Annexe 4 - Liste des chauffourniers et des fours cités dans les archives
- Annexe 5 - Terrains propriétés des chauffourniers d'après les matrices
cadastrales de 1824 à 1913
- Annexe 6 - Procès verbaux de visites et rapports d'ingénieur des mines
de 1894, 1900, 1908, 1912 et 1913

INTRODUCTION

Le présent rapport a été établi à la demande de la Direction Régionale de l'Industrie et de la Recherche de Bretagne au titre de l'assistance technique fournie par le BRGM, dans le cadre d'un recensement des cavités souterraines existant en Bretagne.

Il a pour objet d'essayer de localiser les carrières souterraines de calcaire à chaux situées en presque totalité sur l'actuelle commune de Chartres de Bretagne.

L'étude réalisée a conduit à se poser la question de l'origine des divers effondrements connus dans l'agglomération ou à sa périphérie et à examiner les relations avec la nature du sous-sol et l'existence des bassins aquifères.

1.- DES CARRIERES SOUS CHARTRES DE BRETAGNE : MYTHE OU REALITE ?

Sur le territoire des communes de Chartres de Bretagne et Bruz, de nombreuses exploitations de calcaire à chaux, à ciel ouvert ou souterraines, ont existé au XIX^{ème} siècle et au début du XX^{ème}.

L'emprise de la plupart des carrières à ciel ouvert est encore visible sur le terrain ou peut être déduite de la compilation d'anciennes photographies aériennes ou cartes : ce sont les carrières de Lormandière et celles dites de la Chaussairie : Grands Fours et Vieux Fours. Il n'en est pas de même pour les carrières souterraines, dont aucun plan de localisation n'a pu être retrouvé. Cet état de fait a été déploré à de nombreuses occasions lors de l'urbanisation de Chartres de Bretagne.

Cette absence de plan et de documents descriptifs a été mise sur le compte de la destruction des archives municipales au cours d'un incendie en 1944, ainsi que sur le défaut d'archives de la Société des fours à chaux de Lormandière et de la Chaussairie.

Une tradition orale s'est constituée à partir des souvenirs d'anciens chartrains, pour la plupart disparus maintenant, qui avaient travaillé aux fours à chaux ou dans les carrières. Elle nous a été présentée par Monsieur CHATEL maire de Chartres qui nous a indiqué des témoins encore vivants. Selon ces personnes, des carrières souterraines auraient existé à l'Ouest de la RN 137 mais aussi sous l'agglomération actuelle de Chartres, jusqu'en son centre, donnant naissance à des effondrements de terrain, dont certains récents, en plusieurs points.

De tels effondrements sont connus :

- aux Chênots au Sud de la mairie, sur le parking devant le presbytère, à l'angle de la rue de la Croix aux Potiers et de la rue du Champ Dolent, près du tennis, en bordure du CD 34 à la hauteur du terrain de sports, pour ceux qui sont situés dans l'agglomération ;

- au Nord de la carrière des Vieux Fours, dans l'emprise de la zone d'activité au Sud de la rue Gustave Eiffel, devant les bureaux de l'ex-Sté Industrielle des Engrais Composés (S.I.E.C.) à Lormandière, ainsi également qu'aux Creuses sur l'emprise de l'usine Citroën selon M. AGNOLA, pour les terrains situés à l'Ouest de la RN 137.

Qu'en est-il donc de l'extension réelle des exploitations souterraines de calcaire qui ont alimenté des fours à chaux ? Se sont-elles développées sous le centre ville actuel ou d'autres causes d'effondrements existent-elles ?

2 _ DES MATERIAUX ET DE L'EAU DANS LE SOUS-SOL CHARTRAIN

2.1 - Structure géologique d'ensemble du bassin tertiaire au Sud de Rennes

Au Sud de Rennes se situe un important bassin tertiaire qui s'étend d'Apigné au Nord jusqu'à la mine de Pont Péan au Sud sur environ 15 km de long et 4,5 km de large avec une forme elliptique (Fig.1)

Il a pris naissance dans un fossé d'effondrement du socle schisteux briovérien, limité probablement par diverses failles dont celle de la mine de Pont Péan à l'Ouest, minéralisée en sulfures de plomb argentifère, entre -45 et -2 millions d'années, au fur et à mesure de l'affaissement du fond. Les épaisseurs de sédiments reconnus atteignent 230 m dans la mine et les épaisseurs déduites des mesures géophysiques atteindraient 400 m.

Les formations argileuses constituent la majeure partie des matériaux de ce remplissage en profondeur et seuls les 75 mètres de la partie supérieure comportent des niveaux calcaires, dans la partie centrale du bassin, entre St Jacques de la Lande et la Seiche.

Cette partie dénommée bassin de Bruz-Chartres de Bretagne est elle-même compartimentée, par le jeu de failles supposées, en deux cuvettes principales d'allongement Nord-Sud, séparées par un seuil argileux (Fig.2). L'ensemble s'étend sur 5 km de long et 2 km de large.

C'est cette partie qui nous intéresse.

Les formations reconnues depuis la base comportent :

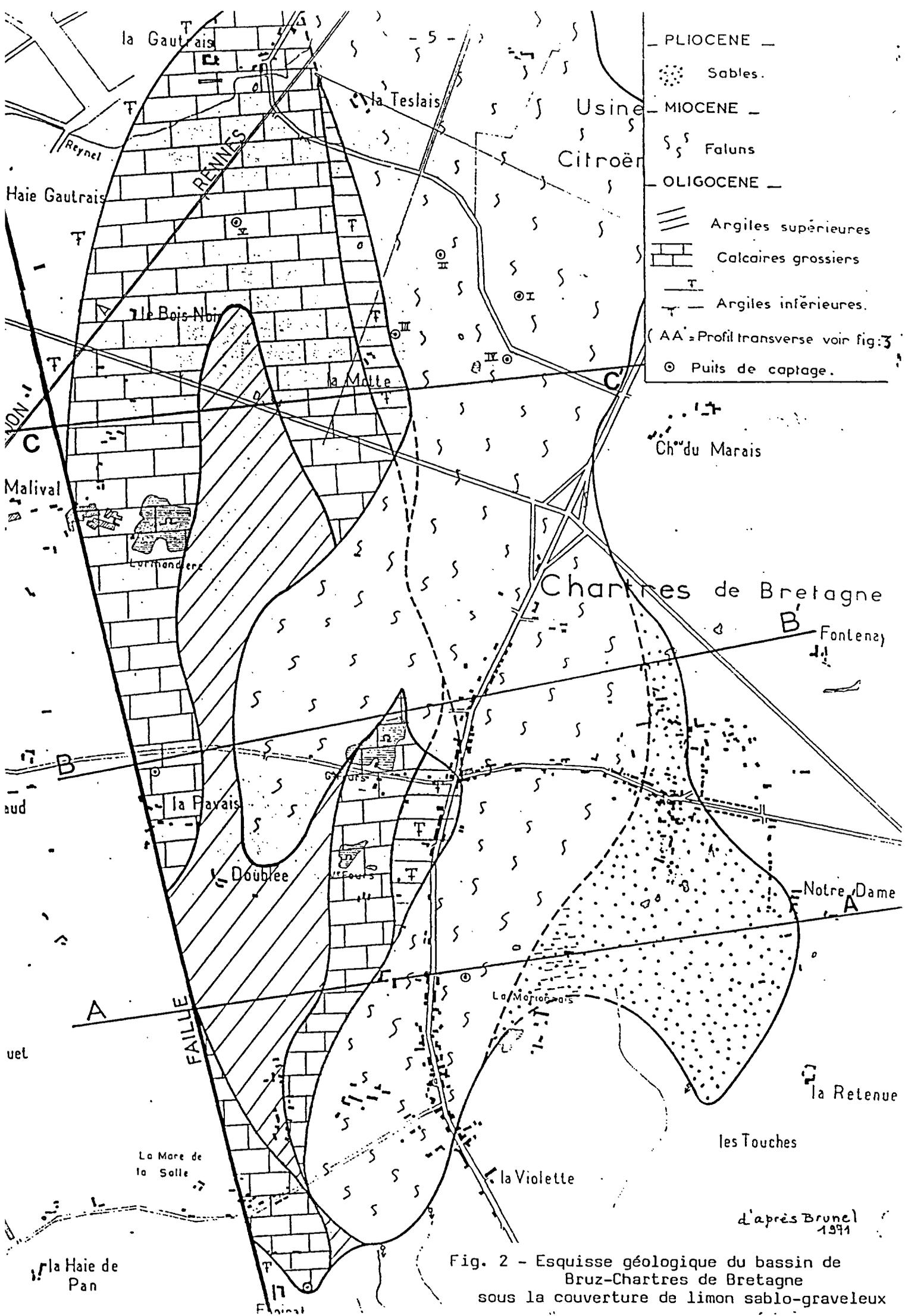
- des argiles et marnes grises et vertes très fossilifères dites "argiles inférieures", qui passent vers le bas à la série d'argile pouvant être très épaisse du fond du bassin tertiaire,

- des calcaires d'aspect variable sableux, fin, grossier, marneux puis à nodules décalcifiés en partie haute, avec localement une intercalation d'argile verte, dits "calcaires grossiers" d'une épaisseur comprise entre 5 et 75 m,

- des argiles à gypse, verdâtres à noira[^]tres, dites "argiles supérieures" de 1 à 15-20 m d'épaisseur. L'ensemble des trois niveaux précédents appartient à l'époque oligocène,

- des sables coquilliers calcaires, localement cimentés en niveaux très durs, dénommés "faluns", d'épaisseur de 1 à 65 m, d'âge miocène,

- des sables siliceux fins à graveleux, propres à argileux, gris, jaunes ou souvent rouges, sans fossile, pouvant débiter par un niveau sablo-calcaire, dits "sables rouges", d'épaisseur 1 à 17 m, d'âge pliocène.



d'après Brunel 1991

Fig. 2 - Esquisse géologique du bassin de Bruz-Chartres de Bretagne sous la couverture de limon sablo-graveleux

La carte géologique (Fig.2) montre l'extension en surface de ces diverses formations. On constate que les calcaires et argiles de l'oligocène ne s'étendent que sur la moitié Ouest du bassin, et que les calcaires sont limités à l'Ouest par la faille de Pont Péan puis, vers St-Jacques, par les argiles inférieures.

Les dépôts plus récents, faluns miocènes et sables pliocènes, sont au contraire localisés presque exclusivement dans la moitié Est du bassin. Ils sont séparés des calcaires par une bande d'argiles inférieures, sauf dans la partie centrale où une apophyse de faluns déborde largement vers l'Ouest jusqu'à proximité de Doublée.

Les coupes (Fig.3) établies à partir des sondages de recherches d'eau montrent la structure des différents compartiments du bassin et des formations qui les remplissent.

2.2 - Matériaux divers et calcaires à chaux

Les formations tertiaires du bassin de Chartres ont été la source de plusieurs types de matériaux exploités sur de longues périodes.

Le Pliocène (Redonien) qui s'étend dans la partie Est et Sud de l'agglomération a fourni des argiles à poterie, des sables calcaires pour castine en fonderie, des sables fins pour maçonnerie, du minerai de fer.

La formation des faluns calcaires a été exploitée pour plusieurs usages, fréquemment sur les mêmes sites que les calcaires sous-jacents.

Les niveaux de calcaire coquillier, dénommés "Maçonnal" dans la carrière des Grands Fours, ont été utilisés comme moellons, visibles à une époque dans les murs des maisons du vieux Chartres.

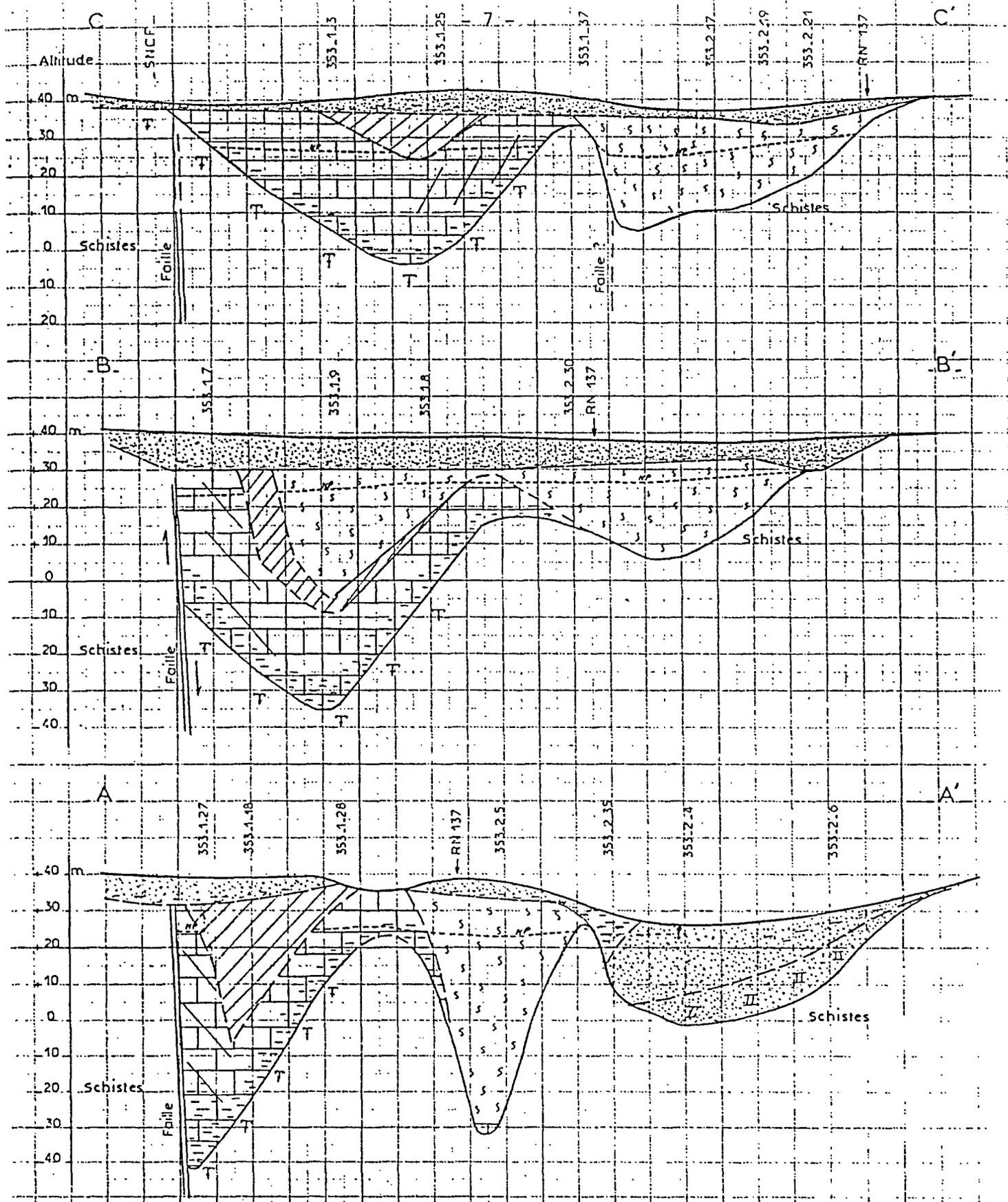
Niveaux indurés ou meubles ont été employés localement pour la chaux en même temps que les calcaires qu'ils recouvraient, dans la carrière des Grands Fours.

Des faluns sableux extraits en même temps que des sables pliocènes, notamment dans la sablière de la Marionnais, ont servi de matériaux tout venant pour voirie.

La formation qui a fait l'objet de la plus intense activité extractive est celle des calcaires oligocènes dont l'extension vers l'Est ne dépasse pas la RN 137. Leur gisement de forme elliptique a donc une structure "synclinale" ou en cuvette, dont le coeur est occupé par le remplissage des "argiles supérieures" et dont le substrat est formé de l'assise des "argiles inférieures". Ces dernières forment une bande, entre les Jeutisses au Sud et la Motte au nord, qui sépare la cuvette des calcaires de celle des faluns.

La masse des niveaux calcaires exploités se subdivise en trois parties :

- à la base, des calcaires argileux gris bleuâtre d'environ 9 mètres d'épaisseur dénommés "Marnes à chaux hydraulique" du fait de leur utilisation,



LEGENDE

ECHELLES

Pliocène		sables et argiles sables calcaires.
Miocène		Faluns.
Oligocène		Argiles supérieures.
		Calcaires.
		Argiles inférieures.

Longueur : 1/30.000
Hauteur : 1/1000.

profil piézométrique (NP)
du 21/4/71.
d'après Brunel 1971

Fig. 3 - Coupes géologiques à travers le bassin de Bruz-Chartres

BRUNEL 1971

- au-dessus, des calcaires blanchâtres, plus ou moins grossiers, en bancs réguliers d'environ 10 m d'épaisseur dits "Calcaires grossiers de Rennes" ou "Calcaires à Archiacines" du nom des fossiles qu'ils contiennent,

- au sommet, des calcaires plus fins, d'environ 4 m d'épaisseur, se terminant par un horizon siliceux. L'ensemble des calcaires grossiers et fins constitue les niveaux de calcaires à chaux grasse.

Au total, les couches exploitées avaient une puissance de 25 m sous un recouvrement de 7 à 10 m. Ce dernier comprend des niveaux de faluns à la carrière des Grands Fours d'une épaisseur de 4 m environ, qui ont été exploités également pour moellons, ou éventuellement aussi comme pierre à chaux.

Les "coupes techniques" des fronts de taille établies par les ouvriers de l'époque sont particulièrement détaillées et pittoresques par la richesse des noms attribués à chaque niveau, qui ont été révélés avec précision par les géologues ayant dressé les coupes à l'époque : G. Vasseur et P. Lebesconte (1879), Y. Milon (1920) (Fig.4 et 5).

Les différents niveaux calcaires et des chaux produites ont été analysés par LECHARTER (1903) qui en donne la composition (Annexe 1).

o
o o

Le début de l'exploitation des calcaires à chaux remonte à une date qui n'est pas connue. Selon J. PLAINE, ils sont cités pour la première fois par Athénas en 1913 dans un mémoire sur la nature du sol en Bretagne.

De la moitié du XIX^{ème} siècle jusqu'à la fin des années 1920, l'exploitation en a été florissante. Elle a été stoppée par la substitution du ciment à la chaux dans la construction, avant la seconde guerre mondiale.

Les carrières sont cependant très localisées, par rapport à l'extension du gisement des calcaires : à Lormandière (Fig.6) à l'Ouest du bassin à proximité de la faille de Pont Péan d'une part, dans la bande Nord-Sud de l'Est du bassin d'autre part (carrières des Grands Fours (Fig.7) et des Vieux Fours dites de la Chaussairie).

LECHARTIER en 1903, indique qu'au voisinage de ces dernières "existent des exploitations de moindre importance qui extraient le calcaire au moyen de galeries souterraines ; lorsqu'elles n'ont pas recours à l'épuisement, les galeries ne peuvent descendre jusqu'aux couches des calcaires à chaux hydraulique".

Alors que des descriptions nombreuses ont été données par les géologues de la fin du XIX et du début du XX^{ème} siècle des grandes carrières à ciel ouvert, aucun de ceux-ci ne mentionne ou ne décrit les carrières souterraines qui étaient en activité. L'aspect économique ne retenait pas leur attention ; seul l'intérêt scientifique des coupes fournies par les fronts de taille leur importait.

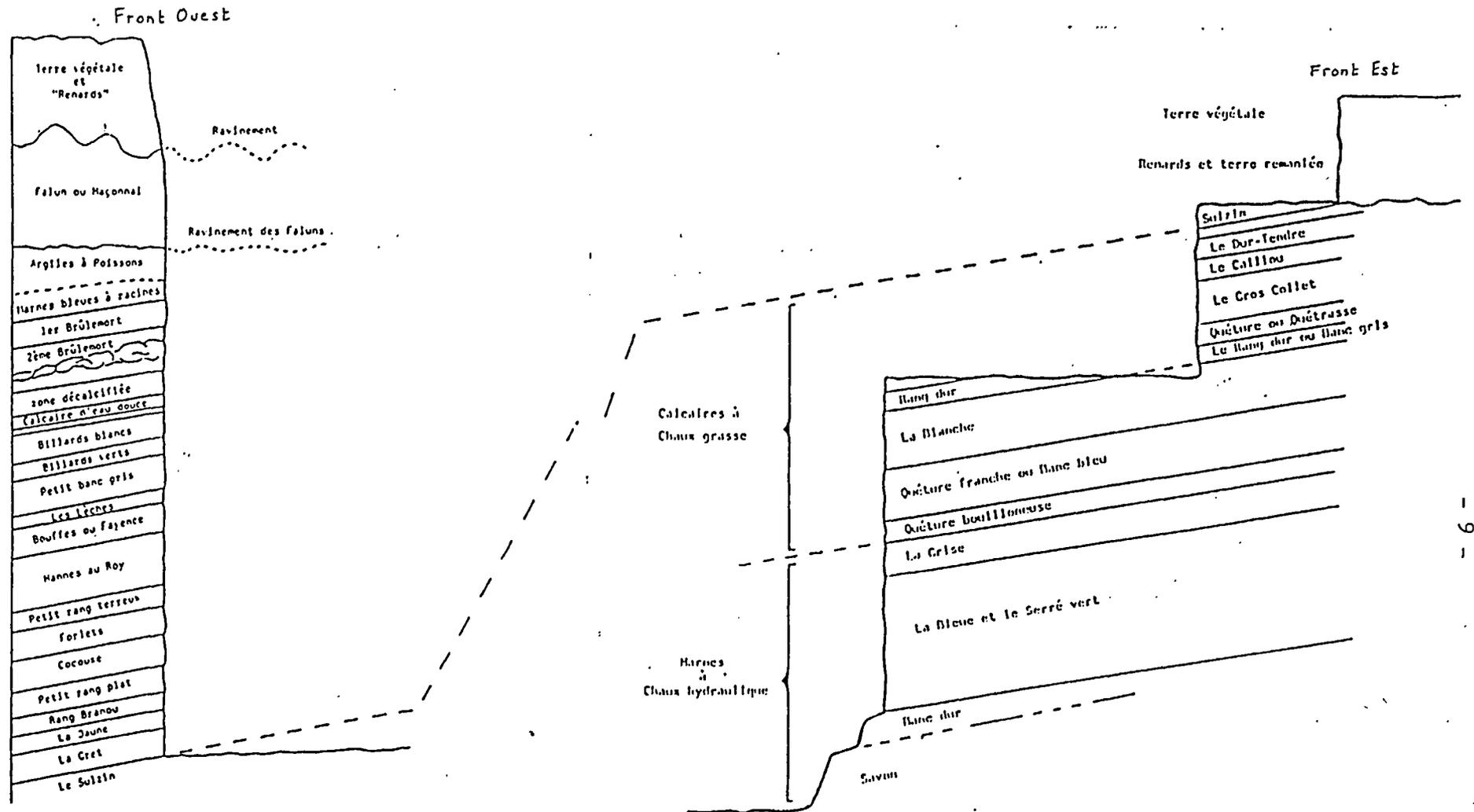


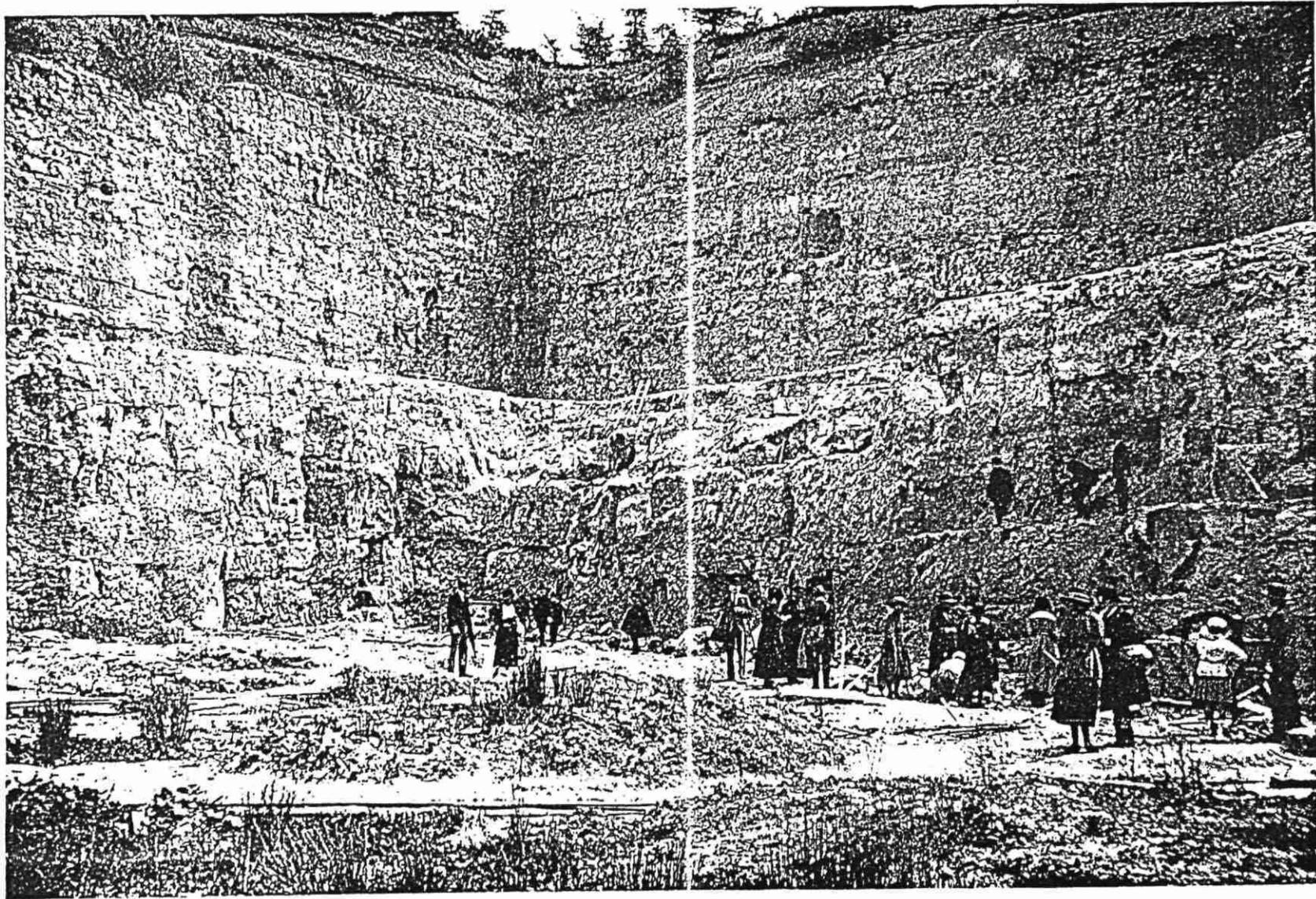
Fig. 4 - Coupes techniques des fronts de taille des carrières des Grands Fours

Dessin de Y.MILON repris par J.PLAINE

CARRIERE DE LORMANDIERE.

	F	Les Renards	2 ^m "
		L'argile à potée	2.
		L'argile noire	0.20
Couches d'eau douce .D		Les marnes très-argileuses correspon-	
		dant aux brûle-morts	0.10
		Les grincenels	1.25
		La Grenoche	1.25
		Le Brenou	0.50
		Le banc tendre	0.50
		Le 1 ^{er} dur	1
		Le banc vert	0.40
		Le banc tendre	0.60
		Le petit banc dur	0.50
Calcaire à chaux grasse C		Le banc tendre	1.50
		Le 1 ^{er} gros rang	0.40
		Le banc tendre	0.70
		Le coquin	1.50
		Le rang blanc	1.30
		Le banc tendre	2.20
		Le collet grinçu	1.20
		Le gros collet	3.30
		Le collet blanc	1.50
		La grise	0.25
		La bleue, 1 ^{er} banc	1.50
		Le 1 ^{er} lait gras	0.25
Calcaire à chaux hy-		La bleue, 2 ^e banc	1.50
draulique ...B		Le 2 ^e lait gras	0.50
		Le serré vert	1.50
		La bleue, 3 ^e banc	5.80
		L'argile à ciment	1.
ArgilesA		Le calcaire à chaux grasse devenant	
		feuilleté à la base	
			<u>34^m70</u>

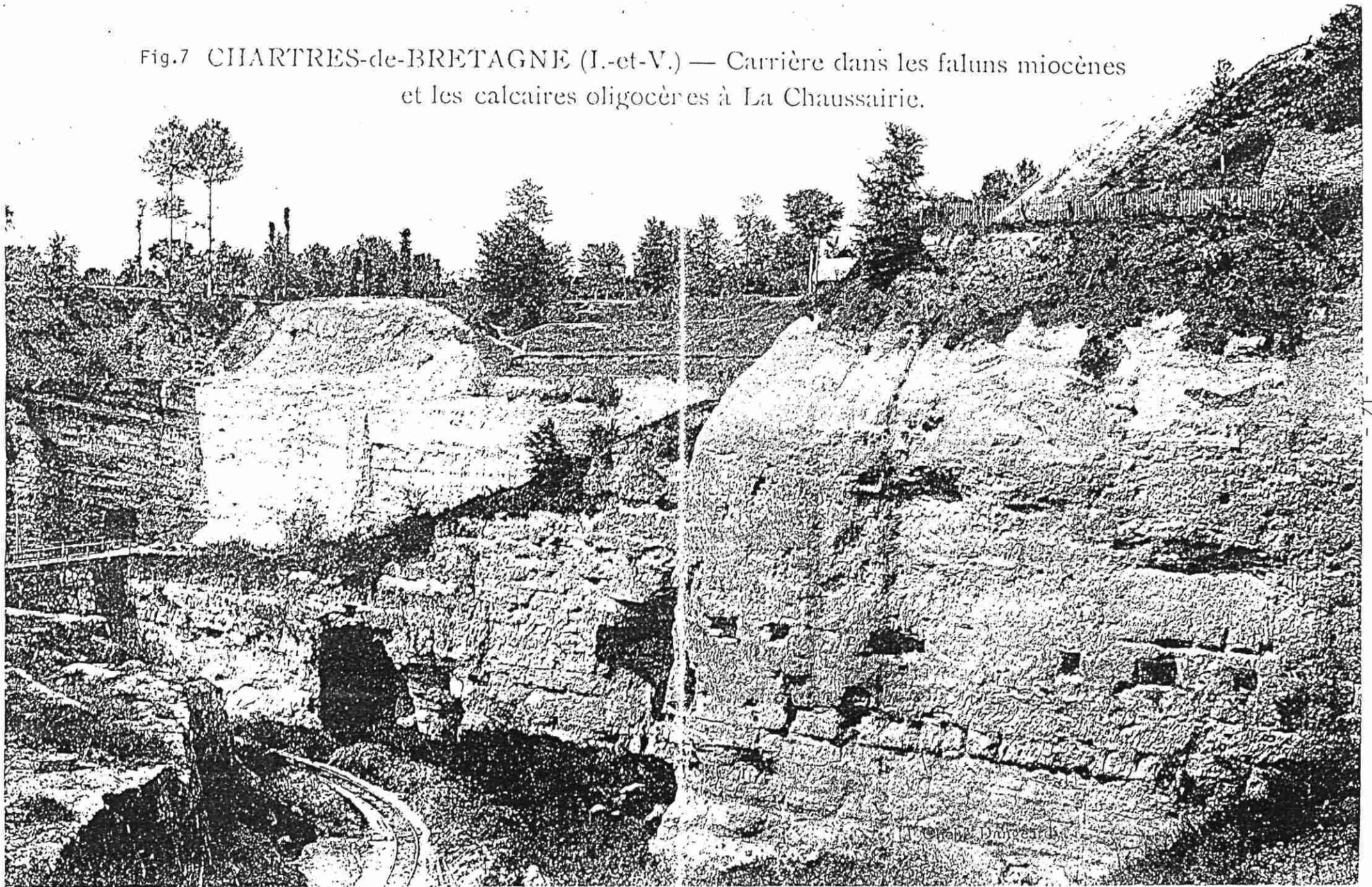
Fig. 5 - Coupe technique du front de taille de la carrière de Lormandière



Cliché Milon

Fig.6 LORMANDIÈRE (I.-et-V.).— Carrière dans les marnes et calcaires de l'Oligocène (Rupélien).

Fig.7 CHARTRES-de-BRETAGNE (I.-et-V.) — Carrière dans les faluns miocènes et les calcaires oligocènes à La Chaussairie.



Dans la littérature géologique de l'époque ne figure aucune carte de localisation des puits et galeries.

L'intérêt d'exploiter par puits et galeries rayonnantes à la base résidait dans la suppression de la découverte importante, de l'ordre de 7 à 10 m. Elle permettait à des tâcherons d'accéder à la pierre à chaux avec un minimum de travaux, de matériel, mais aussi de sécurité, et de vendre leur production aux chauffourniers. Les moyens très rudimentaires utilisés limitaient évidemment les quantités produites à des valeurs très faibles.

2.3 - Un réservoir aquifère sous Bruz, Chartres de Bretagne et St Jacques de la Lande

Les formations des calcaires oligocènes et des faluns miocènes ainsi que leur couverture irrégulière de sables et graviers pliocènes (non représentée sur la carte géologique de la Fig.2) constituent des terrains à forte perméabilité. Celle des calcaires est liée à leur fracturation résultant des déformations tectoniques qu'ils ont subies, ainsi qu'à une légère karstification due à la circulation des eaux météoriques dans le réseau des fractures. La perméabilité des faluns est par contre, du fait de leur manque de compacité, une perméabilité d'interstices, que les faluns soient totalement sableux et sans cohésion comme dans le gisement au Nord de Chartres ou qu'ils soient plus cohérents mais toujours meubles comme dans le gisement au Sud Ouest de Chartres.

Les caractéristiques de ces formations en font des réservoirs aquifères excellents pour l'exploitation de l'eau.

La structure du bassin de Chartres présentée plus haut fait apparaître l'existence de deux cuvettes à remplissage de calcaire à l'Ouest, de faluns à l'Est, avec des communications très restreintes en surface, puisqu'une bande d'argile Nord-Sud les sépare sauf aux extrémité et au centre.

Cette configuration apparaît sur la carte hypsométrique du substratum imperméable des aquifères (Fig.8) où on distingue à l'Ouest la cuvette des calcaires dont le fond s'abaisse jusqu'à la cote -40 NGF, et à l'Est le sillon des faluns, lui-même composé de deux compartiments principaux alignés du Nord au Sud et dont le fond ne descend pas en-dessous de -30 NGF.

Ces réservoirs aquifères ont été progressivement reconnus et mis en exploitation pour les besoins de l'usine Citroën et du Syndicat de Rennes Sud dans les captages suivants :

Fénicat	1945	Calcaires
Citroën I à IV	1960 à 1965	Faluns
La Marionnais	1968	Faluns
La Pavais	1970	Calcaires
Citroën V	1970	Calcaires
Citroën VI	1989	Calcaires

L'exploitation de l'eau a donc pris le relai de celle des matériaux calcaires dans l'ensemble du bassin de Bruz-Chartres après la guerre.

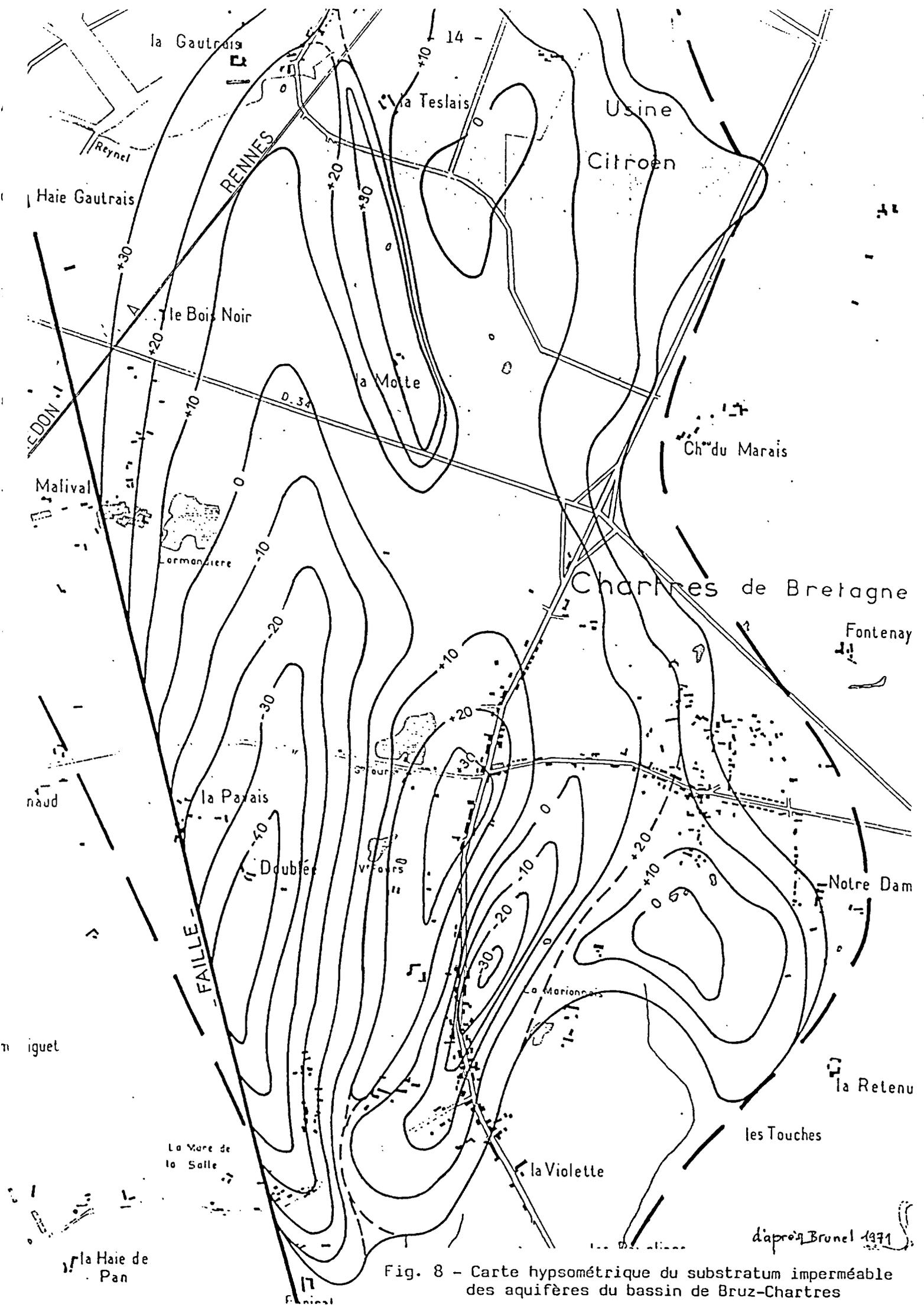


Fig. 8 - Carte hypsométrique du substratum imperméable des aquifères du bassin de Bruz-Chartres

2.4 - Variations du niveau de la nappe au cours des exploitations successives des calcaires et de l'eau

2.41 - Rabattement de la nappe pour l'extraction du calcaire

Le niveau exact de la nappe phréatique avant tout pompage, à l'époque de l'exploitation des carrières n'est pas connu, mais d'après les indications de M. CHATEL, maire de Chartres de Bretagne, au cours d'inondations en 1940, dans la carrière des Grands Fours l'eau est montée jusqu'au niveau d'une petite maison située en bordure Sud-Est, soit à une cote voisine de 35 m.

Par ailleurs, en 1968, le recensement des niveaux piézométriques indiquait la cote +30 m dans les carrières de Lormandières et des Grands Fours, avant la mise en service continu du captage de la Marionnais, ainsi que de celle des captages de la Pavais et de Citroën V. Seuls existaient ceux de Fénicat au Sud dans les calcaires et Citroën I à IV dans les faluns du Nord.

Cette cote de 30 m est à peu près celle du toit des niveaux calcaires dans les carrières de la Chaussairie. Il apparaît donc que l'exploitation nécessitait forcément le rabattement de la nappe dès son début. Cette opération n'a pas dû décourager les exploitants dans une région où les problèmes d'exhaure minière étaient connus depuis longtemps avec les systèmes complexes mis en place bien avant l'apparition des machines à vapeur dans la mine de Pont Péan.

Lorsque LECHARTIER (1903) mentionne seulement les niveaux de calcaires à chaux hydraulique, c'est-à-dire les assises inférieures, comme ne pouvant être atteints, sans épuisement, par les galeries souter-raines, il semble qu'il sous-estime le problème et que cette situation concerne en fait la totalité des calcaires exploitables.

La conclusion est que les exploitations souterraines par puits et galeries n'ont pu se développer que dans le périmètre du cône de rabattement de la nappe réalisé pour les besoins des carrières à ciel ouvert. Celles-ci se sont dotées progressivement de moyens adéquats dont on trouve la description dans différents documents et dont le souvenir est conservé par quelques anciens ; aux Grands Fours de la Chaussairie la pompe "La Mécanique" rejetait les eaux dans un canal d'exhaure relayé par le ruisseau de la Marionnais encore appelé Ruisseau de la Mécanique.

Le rabattement devait donc atteindre au moins 20 m. Il est difficile de reconstituer l'aire d'influence des pompages et la forme du cône de rabattement à l'intérieur duquel les exploitations ont pu se développer. Du fait de l'existence d'une bande d'argile séparant la zone des carrières, dites de la Chaussairie, du bourg de Chartres à l'Est, et constituant un certain écran hydraulique, l'influence des pompages devait cependant peu se faire sentir à l'Est de la RN 137.

L'arrêt des pompages d'exhaure qui a mis un terme à l'accessibilité des niveaux de calcaires à chaux a dû avoir lieu en 1928 pour les carrières de la Chaussairie, environ 10 ans plus tard pour celle de Lormandière.

De très nombreux effondrements ont eu lieu dans les années qui ont suivi l'arrêt des extractions, aux Grands Fours, entre 1930 et 1935 selon M. Henri Aubry fils d'un des derniers chauffourniers de Chartres, actuellement âgé de 81 ans.

Ces effondrements, qui seront examinés au chapitre suivant, résultent probablement de la déconsolidation, par les puits creusés sans aucune précaution, des terrains d'une résistance déjà limitée. L'influence de la remontée des eaux n'est peut-être que secondaire dans ces phénomènes, son premier effet étant au contraire d'alléger la charge des terrains surincombants sur les voûtes.

2.42 - Abaissement de la nappe lié aux captages

Avant la seconde guerre, la nappe a donc repris dans la zone des carrières son niveau d'équilibre avec un drainage de la partie Nord des bassins vers le N.W. par deux petits affluents de la Vilaine, et un drainage de la partie Sud des bassins vers le Sud par la source de Fénicat et un affluent de la Seiche, la ligne de partage des eaux se situant entre Lormandière et les Grands Fours.

Avec la mise en service des captages I à IV de Citroën dans les faluns, se crée une dépression piézométrique étendue, de forme allongée dans le sens du sillon, d'une hauteur de plusieurs mètres.

L'étude de mars 1968 à novembre 1971 des variations de niveau de la nappe dans les carrières de Lormandière, des Grands Fours, des Vieux Fours et dans le captage de la Pavais fait apparaître l'influence très forte des captages V de Citroën et de la Pavais. Ensuite l'abaissement du niveau de la nappe s'est poursuivi sous l'effet conjugué des pompages et des années déficitaires en eau qui ont précédé 1976.

	Février 1968	Nov. 1971	Nov. 1973	Avril 1976
Lormandière	+30,25 m	+25,60 m	+23,80 m	~ 22 m
Les Grands Fours	+29 m	+25,60 m	+22,47 m	~ 22,50 m
Les Vieux Fours	+27,20 m	+24 m		

Sous Chartres de Bretagne le niveau piézométrique est passé, dans la même période, de 27-29 m à 21-22 m.

Après cette décennie, il n'a plus été procédé à un suivi régulier des variations de niveau de la nappe. Mais celle-ci est légèrement remontée par rapport au niveau de 1976 qui a été le plus bas niveau atteint.

Le dénoyage de galeries anciennes ou de poches karstiques au cours de cet abaissement généralisé important de la nappe peut avoir eu une incidence sur la stabilité de certaines couches.

3 - DES MATERIAUX EXTRAITS EN SOUTERRAIN

3.1 - Quels matériaux ?

Les carrières souterraines mentionnées par LECHARTIER (1903) cité plus haut et pour lesquelles des informations ont pu être retrouvées concernent exclusivement les carrières à chaux.

Des essais d'extraction de falun à partir de carrières souterraines, comme il en est connu dans les bassins du Quiou et de St Juvat (Côtes d'Armor), sont cependant cités par J. PLAINE d'après Y. MILON dans la plaquette "Le tertiaire du pays de Rennes" établie dans le cadre d'un projet d'action éducative en géologie du collège de Chartres de Bretagne

Ces carrières se trouvaient à proximité de la Garenne et n'ont pas eu de suite, sans doute en raison de la mauvaise tenue des terrains.

D'autres ont-elles pu exister dont la localisation n'est pas connue ? Bien que ce soit peu probable la question reste peut être ouverte.

3.2 - Des sources d'information fragmentaires sur les carrières souterraines

3.21 - Archives administratives

Quelques dossiers concernant des carrières souterraines de pierre à chaux sur le territoire de Chartres de Bretagne et Bruz sont conservés aux Archives Départementales d'Ille et Vilaine (A.D.I.V.) ainsi qu'à la Direction Régionale de l'Industrie et de la Recherche de Bretagne (D.R.I.R.).

Aux A.D.I.V., A la cote 10 S 11, se trouve un dossier "Mines et carrières de 1816-1883" avec des pièces classées par commune. Celles concernant Chartres et Bruz datent de 1884 et comportent :

- . un rapport d'un ingénieur des mines décrivant les exploitations par puits et galeries et proposant que les exploitants soient dispensés de produire un plan à l'appui des déclarations réglementaires d'ouverture de carrière, compte tenu de l'extension réduite des galeries,

- . un arrêté préfectoral accordant cette dispense à une série de pétitionnaires,

- . neuf déclarations d'exploitation pour régularisation de leur situation faites par ces pétitionnaires, portant mention des parcelles,

A la D.R.I.R., les archives contiennent :

- . une mise en demeure de 1894 de remblaiement d'une galerie proche de la VC 7 à la Haye (Nord de Lormandière),

- . un procès verbal d'enquête du 4 juin 1900 sur un accident non déclaré survenu à une femme le 9 juin 1899 dans une galerie souterraine de Taillebois, l'enquête faisant suite à une plainte de la victime,

- . des procès verbaux des visites de carrières souterraines effectuées par un ingénieur du Service des Mines, subdivision de Rennes,

entre 1900 et 1912. Au total 12 visites sont ainsi consignées à Bruz et 21 à Chartres,

. enfin, un rapport de l'ingénieur en chef des mines du 7 avril 1913, faisant suite à des visites avec mise en demeure d'exécution de travaux pour assurer la sécurité. Il propose un projet d'arrêté préfectoral d'interdiction d'exploiter jusqu'à exécution des mesures de sécurité, qui a probablement entraîné l'arrêt des extractions souterraines.

Ces différentes pièces d'archives fournissent des indications plus ou moins précises sur la localisation des carrières concernées.

Sur les neuf déclarations de 1884 du dossier des A.D.I.V., 7 comportent des références cadastrales, 2 autres seulement les noms des parcelles.

Pour les procès verbaux de visite de l'ingénieur des mines, seul le nom de la parcelle figure, ce qui rend plus difficile leur localisation. Néanmoins il semble que les noms de lieudit varient peu et que les puits aient été souvent très proches les uns des autres, parfois foncés sur les mêmes parcelles par différents exploitants, au fur et à mesure des besoins. Leur durée de vie était brève (guère plus d'un an souvent) comme le soulignait l'ingénieur des mines en 1884 qui proposait, pour cette raison et à cause de la longueur réduite des galeries, de dispenser les exploitants de joindre les plans des travaux prévus à leurs déclarations.

Le rapport sur les mines et carrières de l'ingénieur en chef des mines présenté au Conseil Général d'Ille et Vilaine à sa session d'octobre 1911 (réf. A.D.I.V. : 11 bi 490) confirme qu'il n'existait à cette époque pas d'autres carrières souterraines que celles qui ont fait l'objet de P.V. de visite à Chartres ou Bruz.

Les annexes 2 et 3 regroupent les informations relatives à l'exploitant, à la localisation des exploitations et à leurs dimensions, fournies par les P.V. de visite de 1900 à 1911 du Service des Mines d'une part, les déclarations de carrières de 1884 (A.D.I.V.) d'autre part.

Les archives précises qui ont pu être consultées ne concernent donc que des périodes courtes par rapport à la durée totale de l'exploitation des carrières souterraines. La recherche de leur localisation a donc été tentée à partir de documents du cadastre.

3.22 - Cadastre napoléonien

Les plans du cadastre de 1812 pour Chartres et 1824 pour Bruz ainsi que les matrices des propriétés foncières comportant les mutations de 1824 à 1913, ont été consultées aux Archives Départementales, pour essayer d'identifier les terrains ayant appartenu aux chauffourniers connus et qui auraient pu être le siège d'extraction de pierre à chaux. la liste de ces chauffourniers et des fours cités dans les archives est donnée en Annexe 4.

Ont également été recherchées :

- . l'identification des propriétaires de certaines parcelles situées dans le périmètre supposé des extractions souterraines
- . la localisation des parcelles connues seulement par le nom du lieu-dit.

Ce travail n'a été réalisé que partiellement vu les difficultés à compiler les matrices rendues très désordonnées par la succession des mutations.

Lorsque cela a été possible rapidement, les propriétaires successifs des parcelles des zones d'extraction ont été notés.

Les propriétés identifiées des chauffourniers avec les dates d'entrée et de sortie de leur patrimoine sont regroupées dans l'Annexe 5.

Le parcellaire ancien avec les numéros et noms est porté sur la carte de la figure 9.

La seule connaissance des parcelles détenues par les chauffourniers n'apporte malheureusement pas d'information sur l'usage des terrains en l'absence d'autres documents, les matrices de l'époque ne recensant pas les carrières dans la nature des terrains. Seuls les fours à chaux sont mentionnés.

3.23 - Photographies aériennes

Une autre source d'information a été utilisée pour essayer de déceler la présence des exploitations : les photographies aériennes.

Les plus anciennes existant pour la région de Rennes qui sont détenues par l'Institut Géographique National remontent à 1924. Le recouvrement entre deux photos permettant la vision stéréoscopique est imparfait et leur qualité est moyenne. L'assemblage des clichés couvrant la région de Chartres a été réalisé (Fig.10). Il n'a pas permis de déceler des orifices de puits, mais montre l'état des carrières à ciel ouvert et la localisation des fours.

Par contre, les clichés de la couverture photographique aérienne de 1948 montrent de façon remarquable de très nombreuses traces circulaires, qui sont autant de marques d'effondrements pas ou partiellement comblés.

Sur les photos des missions de 1951 et de 1970, ces traces circulaires disparaissent progressivement, mais leurs zones de densité maximum en 1948 se trouvent légèrement déprimées et envahies par la lande. L'ensemble de ces éléments a été reporté sur la reproduction de la photo de 1948 (Fig.11).

Les zones d'effondrement sont groupées dans un fuseau Nord-Sud de 1300 m de long et de 250 m de largeur maximum englobant les carrières des Grands Fours et des Vieux Fours à l'Ouest de la RN 137.

Curieusement il n'en apparaît que très peu au Nord de la carrière de Lormandière où plusieurs puits ont pourtant existé à la Haye des Perrières et la Haye, de part et d'autre de la VC 7. Ils n'ont pas dû évoluer de la même manière.



Fig. 10 - Vue aérienne de 1924 de la région des carrières de Chartres de Bretagne (échelle env. 1/12 500)

LEGENDE DE LA FIGURE 11

Éléments observés sur la photographie aérienne de 1948

- o Effondrement cylindrique très bien marqué
- o Ancien effondrement cylindrique probable, comblé
- o? Effondrement incertain
- (Traces elliptiques apparentes dans champ et dans bas fond d'origine inconnue
-  Anciennes carrières en eau (calcaire à l'Ouest de la RN 137, argile à l'Est)
-  Dépression vestige d'anciennes carrières d'argile
- Fours à chaux encore visibles en 1948

Éléments observés sur les photographies aériennes de 1951 et 1970

-  Limites de zones déprimées et en landes

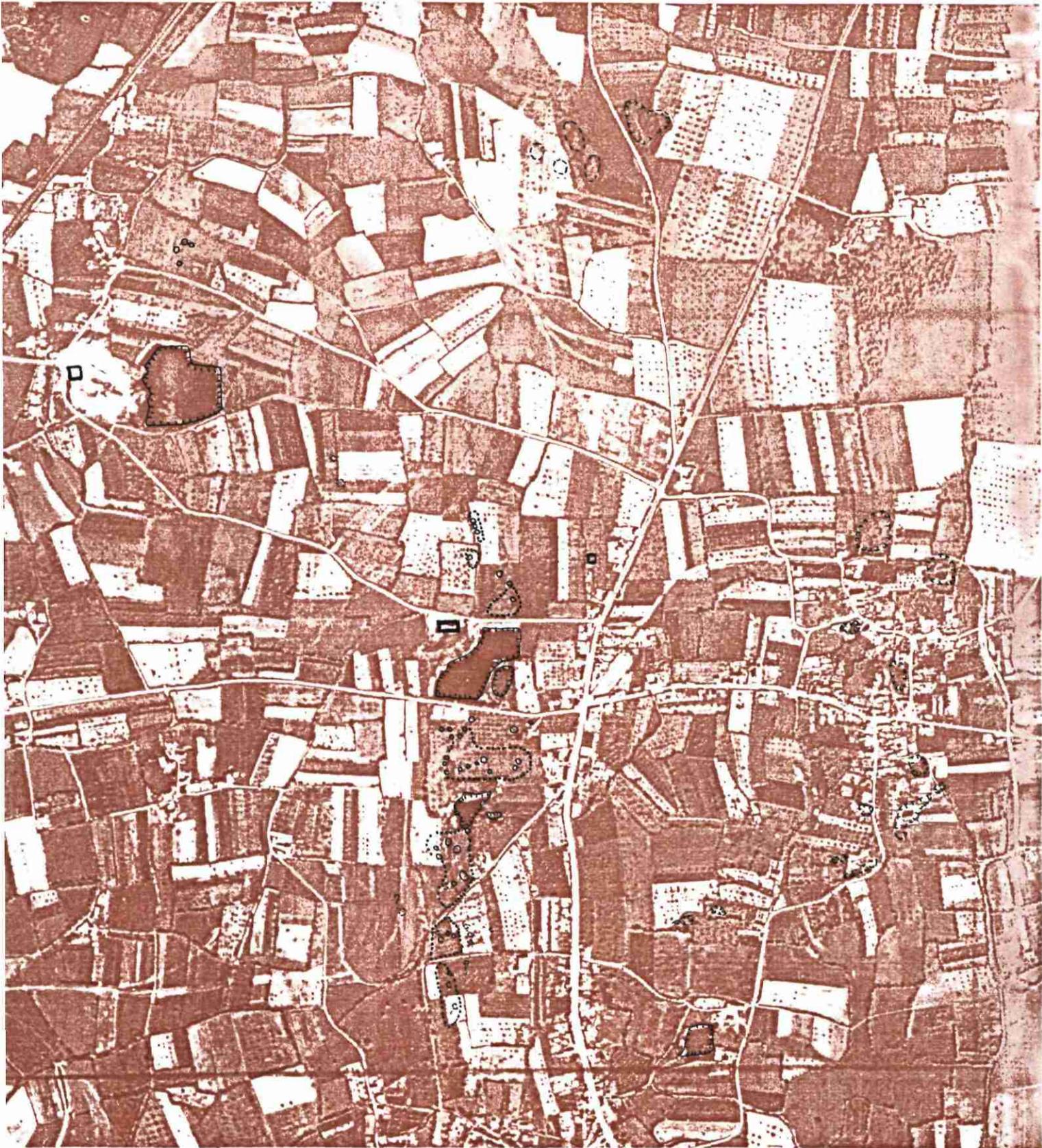


Fig. 11 - Localisation des carrières, zones déprimées
et traces d'effondrements sur une
photographie aérienne de 1948
(éch. env. 1/12.500)

3.24 - Témoignage d'anciens chartrains

Enfin, dernière source d'information utilisée, quelques anciens chartrains ayant eux-mêmes connu les carrières en activité ou ayant recueilli les souvenirs de leurs parents ont été interrogés.

Ces souvenirs ont été recueillis en novembre 1989 auprès de Messieurs Henry Aubry (80 ans), André Bréhé (69 ans), Victor Faucheux (environ 65 ans), Leray ancien contremaître de la S.I.E.C. à Lormandière habitant à la Prévalaye près de cette carrière, Desclos habitant le Chênot au Nord de Lormandière. Monsieur Louis Chatel ancien chauffournier, puis briquetier à Chartres avait été rencontré en 1987 antérieurement à son décès.

Si certains souvenirs ne sont pas toujours concordants ou corroborés par les pièces d'archives, les témoignages affirment tous la localisation exclusive des carrières de calcaire, dénommées perrières, à l'Ouest de la RN 137, et au Nord de Lormandière. Ils concordent également sur la disposition des galeries, toujours de faible longueur, rayonnant à la base de puits et ne dépassant pas les limites des parcelles où ceux-ci sont creusés.

Les souvenirs les plus intéressants sont ceux de Monsieur Aubry qui a travaillé avec son père, de 14 à 20 ans sur un des derniers sites d'extraction, contigu à la carrière des Grands Fours (parcelle 431) qui a été arrêté en 1930. Les trois fours Aubry se trouvaient au lieu-dit la Fosse Lorry (parcelle 423A). Une carrière antérieure de son grand père était ouverte sur la parcelle 546A dite Les Grandes Perrières au Sud de la rue de Callouët. Elle a été comblée avec des déblais des carrières du Nord et le terrain a été construit ensuite.

Monsieur Aubry a connu en activité, en 1924, les deux fours Louis Chatel (en face du magasin Monsieur Meuble actuel le long de la RN 137, les Grands Fours de la Chaussairie au nombre de 6, les sept fours de Lormandière et les trois fours de son grand père Louis Aubry.

3.25 - Reconnaissance du sous-sol de la zone des carrières

L'instabilité des terrains dans le périmètre immédiat des anciennes carrières à ciel ouvert a toujours grevé leur rentabilisation potentielle.

Pour essayer de localiser au mieux l'extension des zones déconsolidées par les anciens puits et galeries, la ville de Chartres, les services de l'Équipement, puis les promoteurs ont fait procéder à diverses reconnaissances.

Une étude géophysique par sismique réfraction a été réalisée en 1973 entre l'actuel CD 44 au Nord et Taillebois au Sud. Dans l'interprétation des résultats, il a été considéré que les faibles vitesses de propagation des ondes sismiques (300 à 500 m/s) caractérisaient des épaisseurs de terrain jugées anormalement élevées, de 2,20 m à plus de 8 mètres, à l'Est de la carrière des Grands Fours et surtout entre celle-ci et la carrière des Vieux Fours, ainsi qu'au Sud jusqu'au-delà du CR 107.

Ces terrains, à faibles caractéristiques mécaniques et peu compacts, peuvent correspondre aux formations des limons sablo-graveleux de couverture ainsi qu'aux zones décompactées des effondrements et remblaiements. La répartition des points de mesure pris en compte ainsi que les épaisseurs déduites, comprises en majeure partie entre 2,50 et 4,50 m et dépassant rarement 5 m rendent cependant difficile une bonne interprétation

Sur le périmètre de l'ensemble de la zone d'activité en cours d'aménagement, une première reconnaissance géotechnique par sondages tarières (d'une profondeur maximum de 5,50 m) et essais au pressiomètre a été réalisée en décembre 1986.

Deux sondages seulement, réalisés en bordure de la zone déprimée située au Nord de la carrière des Grands Fours, ont traversé des terrains argilo-sablo-graveleux considérés comme des remblais.

Les autres coupes montrent toutes la succession suivante :

- . terre végétale limono-argileuse
- . matériaux sablo-graveleux plus ou moins argileux, compacts à très compacts
- . argiles sableuses ocre-roux avec une résistance de rupture de pointe plus faible
- . une assise marnocalcaire beige blanchâtre et ocre, située entre 2,10 m et 4,70 mètres de profondeur, présentant des résistances de rupture hétérogènes, le refus du pénétromètre ayant été obtenu entre 5 et 9 mètres environ.

Ensuite, sur le périmètre d'une partie de la zone d'activité, entre les rues Citroën et Eiffel, a été réalisée une étude géophysique par microgravimétrie en septembre 1989 . Elle a conduit à la mise en évidence d'une anomalie au Sud-Ouest du terrain correspondant soit à une cavité vers 6 mètres de profondeur, soit à une variation de densité dans les terrains de surface ou à un approfondissement du toit des niveaux marno-calcaires.

Une étude géotechnique complémentaire de ce périmètre par sondages a rencontré le substratum marno-calcaire entre 3,50 et 6 m de profondeur, sous une forme altérée argilo-sableuse avec des résistances très variées.. Aucune cavité n'a été mise en évidence ; seuls des terrains remaniés avec des calcaires blanchâtres mélangés à des argiles sableuses ocre-roux ont été traversés dans une zone de légère dépression.

Les reconnaissances du sous-sol entreprises n'ont apparemment pas conduit à la mise en évidence de contrastes nets entre les zones ayant fait l'objet d'exploitation telles qu'elles ressortent des documents examinés plus haut et les zones non exploitées.

3.3 - Bref aperçu sur un mode d'exploitation artisanal

La compilation des procès verbaux de visite des carrières souterraines de 1900 à 1913 montre les moyens d'extraction très simples qui étaient mis en oeuvre ainsi que l'insécurité qui en résultait.

Des puits circulaires d'un diamètre de 1,30 à 1,50 m étaient foncés à une profondeur comprise entre 10 et 25 m. De leur base partaient les galeries d'extraction de dimensions comprises entre 2 et 8 m pour la largeur avec une moyenne de 4 à 5 m, entre 1,60 et 6 m pour la hauteur avec une moyenne de 3 à 4 m, et une longueur maximum de 40 m

A la base des puits le croisement des galeries donnait naissance à des vides circulaires et à plusieurs reprises le contrôleur des mines a conseillé à l'exploitant de réduire la section des galeries.

Plusieurs étages de galeries pouvaient être superposés, jusqu'à 3 d'après la description des P.V., avec des épaisseurs "d'estran" intercalés de 3 mètres (champ des Longuerais à Chartres en 1901).

Cette disposition montre que la durée de vie d'un puits devait être moins brève qu'indiquée dans le rapport de l'ingénieur des mines de 1884.

Il apparaît que beaucoup de galeries débouchaient sur d'anciens travaux abandonnés et que l'accès à certaines se faisait par une excavation à ciel ouvert sur le Champ des Longuerais (Chartres).

Les galeries étaient développées suivant la direction des bancs de meilleure qualité, en évitant ceux qui ne fournissaient pas une pierre suffisamment cohérente.

L'abattage se faisait au pic et à la pince, sans explosif. La pierre était chargée dans des paniers, transportés dans des brouettes jusqu'à la base des puits où ils étaient remontés au jour à l'aide d'un treuil.

C'est par le même moyen que les ouvriers descendaient dans les galeries, un pied dans le panier, l'autre à l'extérieur, d'après une description de 1912. Le treuil de descente ne comportait pas de cliquet de sécurité. Il reposait par des traverses en bois directement sur le sol naturel et le puits n'était pas boisé.

L'exploitation était menée par un tâcheron avec lequel traitait le détenteur de l'autorisation d'exploiter, lui-même propriétaire ou locataire du terrain. Le tâcheron s'adjoignait les ouvriers qu'il voulait. Au total ils étaient au maximum trois au fond et un ou deux au jour. En infraction avec la législation minière, une femme a travaillé au fond comme en témoigne une enquête sur un accident survenu à Taillebois en 1899. Des personnes âgées ou des femmes sont mentionnées au fonctionnement du treuil en surface.

L'indication des productions de ces exploitations artisanales, de leur destination, des prix des matériaux, n'a pas été retrouvée.

4 - UNE EXTENSION DES CARRIERES SOUTERRAINES DIFFERENTE DE CELLE DES EFFONDEMENTS

Sur le plan de la ville de Chartres de Bretagne ont été synthétisées les principales données recueillies au cours de la présente étude (Fig.12).

Les parcelles sur lesquelles sont localisées des carrières dans les pièces d'archives se situent pratiquement toutes dans la zone des effondrements observables sur photographies aériennes. Ces exploitations semblent donc avoir été concentrées dans le fuseau Nord-Sud, allongé depuis les Jeutisses au Sud, jusqu'au tracé actuel du CD 44 au Nord, et englobant l'ensemble des carrières dites de la Chaussairie.

Au Nord de Lormandière, les traces de ces exploitations sont beaucoup moins évidentes.

Il ne semble pas que des traces de carrières puissent exister en d'autres sites de la commune de Chartres de Bretagne, compte tenu des facteurs ayant guidé l'implantation de ces carrières, à savoir l'extension de la formation des "calcaires grossiers de Rennes" exploités pour la pierre à chaux d'une part, le périmètre d'influence des pompages rabattant la nappe dans les grandes carrières à ciel ouvert et permettant l'accès aux niveaux calcaires ainsi dénoyés d'autre part.

Les pièces d'archives ont donc montré qu'il existait un réseau dense de cavités autour des grandes carrières, ce qui explique les affaissements de terrain généralisés qui se sont produits pendant deux décennies sur ces terrains.

o
o o

Par ailleurs, il existe un certain nombre d'effondrements isolés cités par Monsieur Chatel maire de Chartres, et localisés sur la figure 12 :

- . au Sud de la mairie, il y a environ 30 ans; profondeur estimée 20 m,
- . parking devant le presbytère : trou d'un diamètre de 3 m, de profondeur mesurée supérieure à 9 m,
- . cimetière : tassement sans effondrement,
- . croisement des rues de la Croix aux Potiers et de la rue du Champ Dolent, il y a environ 10-15 ans,
- . sous la maison des tennis, profondeur de 5-6 m ou 10-12 m suivant les estimations,
- . bordure du CD 34, au Nord du complexe sportif, il y a 10-15 ans, profondeur de quelques mètres,
- . maison au Nord du restaurant la Braise construite sur pieux ayant traversé une cavité.

Tous ces points sont localisés dans la partie Sud-Est du gisement des faluns, partie remplissant un sillon étroit et profond constituant un des compartiments du réservoir aquifère de Chartres (Fig.8). C'est au Sud de ce sillon qu'est implanté le captage de la Marionnais fonctionnant depuis 1968.

LEGENDE DE LA FIGURE 12

Carrières



Carrière dont l'emprise reste visible



emplacement d'ancienne exploitation identifiée sur la photo de 1948 ou d'après les archives

Effondrements

anciens effondrements cylindriques très bien marqués sur la photographie aérienne de 1948



ancien effondrement



zone déprimée envahie par la broussaille sur les photos de 1951 et 1970, correspondant probablement aux anciennes carrières



effondrement de moins de 20 ans localisé par le maire de Chartres

Nature des terrains sous le recouvrement de limon sablo-argileux



limite entre formations non masquées



limite masquée par les faluns



Argile



Calcaire

} Oligocène



Faluns - Miocène



Sables - Pliocène

Autres indications



Limite des zones de reconnaissance géophysique et géotechnique

Localisation d'anciens fours à chaux



encore visibles



disparus

A.P.

Localisation d'anciennes poteries indiquée par le maire de Chartres

Limite des communes de Bruz et de Chartres de Bretagne



ancienne limite



limite actuelle

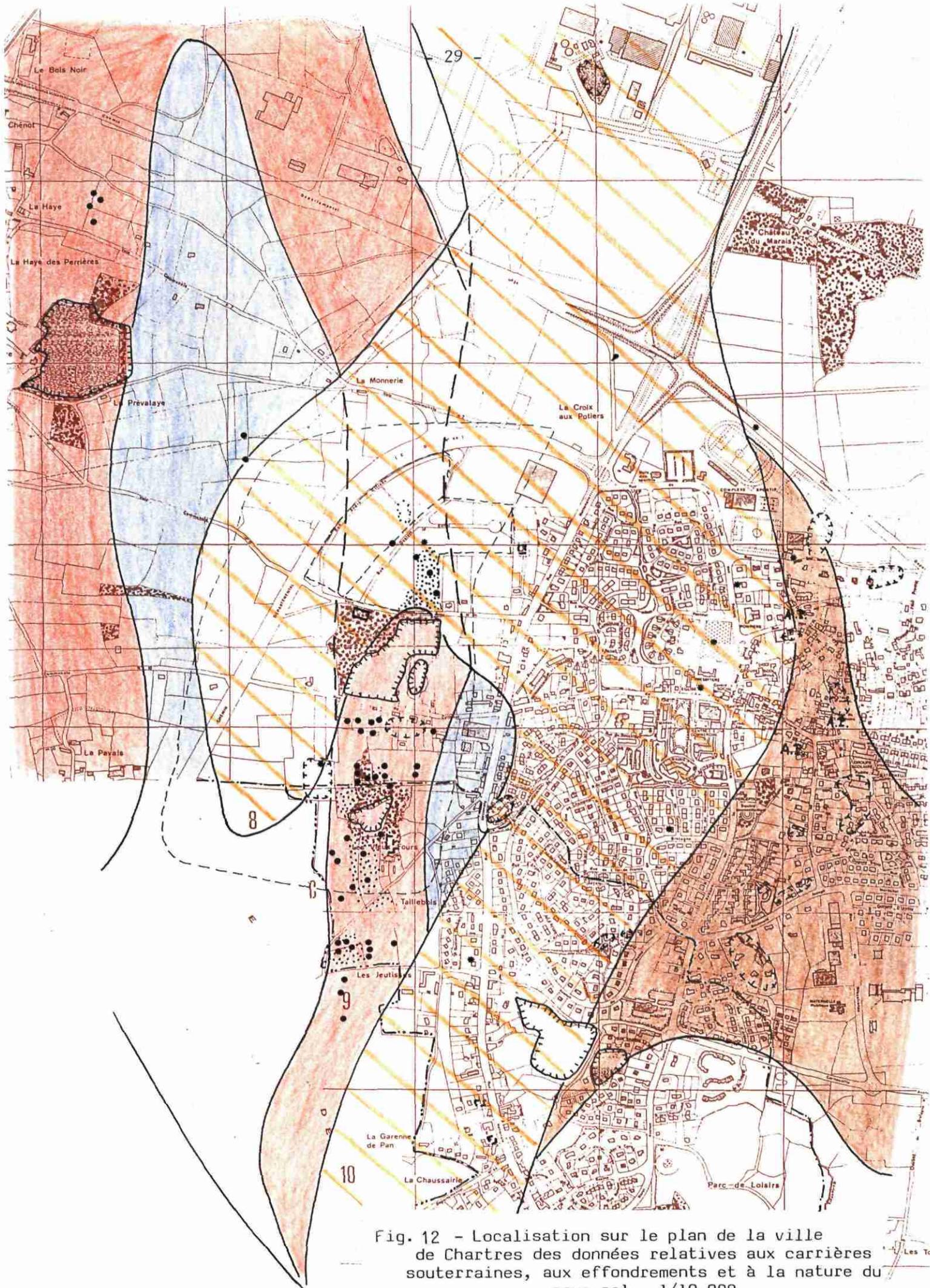


Fig. 12 - Localisation sur le plan de la ville de Chartres des données relatives aux carrières souterraines, aux effondrements et à la nature du sous-sol 1/10.000

Les effondrements localisés dans cette formation doivent être liés à des phénomènes de dissolution de certains niveaux compacts existant dans les faluns. Ils peuvent être en relation avec l'abaissement du niveau de la nappe d'eau aux pompages. Cette explication nécessiterait une confirmation, dans la mesure où les faluns, matériaux meubles, sont a priori peu propices au développement de cavités karstiques dont la voûte peut s'effondrer.

L'ensemble des données recueillies permet cependant de conclure à la non existence de cavités souterraines, vestiges d'exploitation de pierre à chaux, en dehors d'une zone proche des carrières à ciel ouvert. Le dernier effondrement connu s'y est produit en mai 1985, au Sud de la rue Eiffel dans la zone d'activité, alors que le développement majeur des effondrements de cette zone est antérieur à 1950. Des risques subsistent donc, même si on peut penser qu'actuellement l'évolution des terrains décompactés par les vides des galeries tend vers la stabilité.

Les reconnaissances effectuées en 1973, 1986 et 1989 n'ont pas conduit à la mise en évidence nette des vestiges des cavités.

Des sondages à la tarière à 15 ou 20 m accompagnés d'essais au pénétromètre ou au pressiomètre pourront être envisagés, suivant les projets de réutilisation des sols en des points précis des anciennes zones d'effondrement.

SELECTION BIBLIOGRAPHIQUE

- BRUNEL L. 1968 - Etat de la documentation hydrogéologique au 1.10.1968 concernant le bassin tertiaire au Sud de Rennes(I.& V.)
Projet de programme pour l'estimation des réserves de la nappe et sa surveillance
Rap. inédit BRGM 69 SGL 003 BPL
- BURNEL L. 1971 - Etude hydrogéologique du bassin de Bruz-Chartres
Rap. inédit BRGM 71 SGN 003 BPL
- BRUNEL L. 1973 - Nappe du bassin tertiaire de Bruz-Chartres (I.& V.)
Surveillance piézométrique - Année 1973 -
Rap. inédit BRGM 73 SGN 419 BPL
- BRUNEL L. 1976 - Bassin tertiaire de Bruz-Chartres. Surveillance piézométrique - Années 1975-1976
Rap. inédit BRGM 76 SGN 443 BPL (1)
- Compagnie de Prosection Géophysique Française (C.P.G.F.) - 1959 - Bassins tertiaires d'Ille et Vilaine - Etudes géologiques et géophysiques -
campagne 1959 - Bruz-Chartres de Bretagne
- DELAGE M. 1879 - Etude du calcaire de Lormandière - Bull. Soc. Géol. Fr. (3) VII 426-445 - Paris
- DURAND S. 1960 - Le Tertiaire de Bretagne - Etude stratigraphique, sédimentologique et tectonique - Mém. Soc. Géol. Minéral. Bret. XII 370p Rennes
- JATTIOT A. 1963 -Programme général de recherches et de captages des eaux souterraines en Ille et Vilaine
Rev Terres et eaux n° 40 - 1963 - Paris
- LEBESCONTE P. 1879 - Notice stratigraphique sur le bassin tertiaire des environs de Rennes (I.& V.) - Bull. Soc. Géol. Fr.(3) VII - 451-464 Paris
- LECHARTIER R. 1903 - De la chaux en agriculture et dans l'industrie. Tangué, sablons et calcaires du département d'Ille et Vilaine - Bull. Soc. Sc. Med. Ouest T.XII 1903.p25-56
- PLAINE J. 198 ? - La mer des faluns. Chartres de Bretagne il y a 15 millions d'années - 44 p
Musée de géologie de l'Université de Rennes
- PLAINE J. 198 ? - Entre 45 et 2 millions d'années, le tertiaire du pays de Rennes - 81 p
Musée de géologie de l'Université de Rennes
- VASSEUR G. 1881 - Recherches géologiques sur les terrains tertiaires de la France occidentale - Thèse 432 p - Masson ed. Paris

ARCHIVES

Archives Départementales d'Ille et Vilaine

- Cotes : 5 M 251 Fours à chaux Chartres 1869
enquête commodo-incommodo
- 10 S 11 Mines et carrières 1816-1883 (communes de Cancale
à Fougères)
- 11 bi 490 Conseil général I. & V. Session Oct. 1910
Rapport de l'ingénieur en chef des mines
- 15 bi 5 Etude économique sur la situation industrielle et
commerciale de la circonscription de la Chambre de
Commerce de Rennes de 1898 à 1909
L. Grillet - Inspecteur du travail
- 51 bi 1049 Etude documentaire de l'industrie en I. & V.
(1800 au début du XX^{ème} siècle) - J. Coupel

Direction Régionale de l'Industrie et de la Recherche de Bretagne

Dossiers carrières souterraines Chartres de Bretagne et Bruz

A N N E X E S

CARRIÈRE DE LA CHAUSSAÏRIE

Faluns.

	Silice	Alumine	Oxyde de fer	Carbonate de chaux	Carbonate de magnésie	Perte par calcination	Acide phosphorique
Maçonnel Ferré.....	2,16	0,05	0,80	94,50	2,12	46,57	0,10
Maçonnel Rézé.....	8,55	2,80	1,51	83,57	1,97	39,40	

Couches d'eau douce ou saumâtre.

	Silice	Alumine	Oxyde de fer	Carbonate de chaux	Carbonate de magnésie	Perte par calcination	Acide phosphorique
Brûle-mort.....	10,95	6,16	2,46	74,64	2,79	37,27	
Billard.....	2,65	0,80	0,71	92,84	1,80	42,80	0,04
Lèche.....	1,35	0,28	0,40	95,89	2,27	43,19	0,03
Fayence.....	1,25	0,14	0,38	96,07	2,33	43,32	

Couches marines.

	Silice	Alumine	Oxyde de fer	Carbonate de chaux	Carbonate de magnésie	Perte par calcination	Acide phosphorique
Forlet.....	1,90	0,55	0,44	95,73	1,66	42,72	
Cocotte.....	0,45	0,04	0,29	97,85	1,97	43,48	
Gros rang.....	1,05	0,21	0,44	96,07	1,97	43,54	0,02
La Faune.....	1,20	0,43	0,32	95,09	1,97	43,35	0,03
Suzaen.....	1,70	0,03	0,95	95,32	1,74	43,09	0,02
La Grette.....	2,00	0,56	0,60	94,64	1,80	42,94	0,05
Caillou.....	3,45	1,15	0,60	92,90	1,71	41,94	
Lait dur.....	1,75	0,52	0,53	95,40	1,51	43,08	
Lait tendre.....	1,25	0,98	0,82	94,30	2,45	43,00	
Collet.....	1,81	0,06	0,67	78,81	18,74	44,49	

CHAUX FABRIQUÉES AVEC LES CALCAIRES DE LA CHAUSSAÏRIE

	Sable inerte	Silice active	Alumine	Oxyde de fer	Chaux	Magnésie	Indice d'hydraulicité
Maçonnel ferré.....	3,03	0,77	0,09	1,41	93,11	1,41	
Maçonnel rézé.....	0,74	13,37	4,62	2,49	77,23	2,55	0,23
Brûle-mort.....		17,45	9,81	3,93	66,63	2,12	0,40
Billard.....		4,64	1,40	1,24	90,91	1,76	0,06
Lèche.....		2,38	0,49	0,70	94,53	1,90	
Fayence.....		2,21	0,25	0,67	94,91	1,96	
Forlet.....		3,31	0,96	0,77	93,58	1,38	
Cocotte.....		0,80	0,07	0,51	96,96	1,66	
Gros rang.....		1,86	0,37	0,78	95,28	1,67	
La Jaune.....		2,12	0,76	1,45	93,96	1,66	
Suzaen.....		2,99	0,05	1,67	93,79	1,46	
Grette.....		3,54	0,99	1,06	92,84	1,52	
Caillou.....		5,94	1,98	1,03	89,37	1,48	0,08
Lait dur.....		3,07	0,91	0,93	93,83	1,26	
Lait tendre.....		2,19	1,72	1,44	92,63	2,02	
Collet.....		3,26	0,11	1,21	79,46	15,92	

CARRIÈRE DE LORMANDIÈRE

Calcaires pour chaux grasse.

	Silice	Alumine	Oxyde de fer	Carbonate de chaux	Carbonate de magnésie	Perte par calcination	Sulfate de chaux
Couches supérieures..	4,03	1,66	0,86	91,07	1,89	41,55	
Blanche dure.....	1,72	0,70	0,30	93,37	1,91	41,48	
Collet blanc.....	1,48	0,47	0,38	87,80	9,54	43,55	

Calcaires pour chaux hydraulique.

Gros bleu.

	Silice	Alumine	Oxyde de fer	Carbonate de chaux	Carbonate de magnésie	Perte par calcination	Sulfate de chaux
Couche supérieure....	8,10	2,81	1,46	63,87	20,70	39,75	2,25
Couche inférieure....	10,50	3,75	1,95	63,91	18,29	35,79	1,73

Seré vert.

	Silice	Alumine	Oxyde de fer	Carbonate de chaux	Carbonate de magnésie	Perte par calcination	Sulfate de chaux
Couche supérieure....	11,70	4,77	3,58	72,84	7,10	37,47	
Couche moyenne.....	7,96	2,29	1,31	81,32	7,10	41,23	

CHAUX FABRIQUÉES AVEC LES CALCAIRES DE LORMANDIÈRE

CHAUX SUPPOSÉES ANHYDRES

Chaux grasses.

	Sable inerte	Silice active	Alumine	Oxyde de fer	Chaux	Magnésie	Sulfate de chaux	Degré d'hydraulicité
Couches supér.		6,89	2,84	1,47	87,25	1,55		0,11
Blanche dure..		3,01	1,21	0,54	93,65	1,59		
Collet blanc..		2,62	0,83	0,67	87,84	8,04		

Chaux hydrauliques.

Gros bleu.

	Sable inerte	Silice active	Alumine	Oxyde de fer	Chaux	Magnésie	Sulfate de chaux	Degré d'hydraulicité
Couche supér..		13,45	4,66	2,42	69,38	16,36	3,73	0,30
Couche infér..		16,82	6,0	3,12	57,34	13,95	2,77	0,39

Seré vert.

	Sable inerte	Silice active	Alumine	Oxyde de fer	Chaux	Magnésie	Sulfate de chaux	Degré d'hydraulicité
Couche supér..	0,45	17,79	7,42	5,57	63,51	5,26		0,40
Couche moy..	0,77	12,42	3,78	2,18	75,27	5,58		0,21

A. LECHARTEK 1903

ANNEXE 2 - CARRIERES SOUTERRAINES DE CHARTRES ET BRUZ VISITEES PAR LE CONTROLEUR DES MINES DE RENNES DE 1900 A 1913

Date (P.V. de visite)	Lieu-DIT	Exploitant	Puits		Nb total	Nb exploité	Galeries			Particularités	Nb ouvriers fond Tacheron
			Nombre	Profondeur			1	h	L max		
<u>CHARTRES DE BRETAGNE</u>											
10.12.1900	Champ Martin	AUBRY	1	20	> 2	2	6 à 8	3 à 6		communique avec carr. AUBIN	
24.01.1902	Ch des Longuerais	André CHATEL	1	15		1	8	3		accès par excavation à ciel ouvert	2 - J. BOUETEL
24.01.1902	Ch Martin	Jacques AUBIN	1	17		1	6 à 8	3 à 4		2 puits abandonnés et fermés	2 - J. LEPRINCE
24.01.1902	Ch des Longuerais	Louis AUBRY	2	24		1	3 à 6	2,5 à 4		au-dessus de ces galeries, 2 autres étages de galeries abandonnées, épaisseur des estrans:3m	3 - J. HAUTEPIN
25.01.1903	Ch des Longuerais	A. CHATEL	1	15	plusieurs		5 à 6	5 à 6	16		2
25.01.1903	Ch Martin	L. AUBRY	1	14		1	3	3	4 à 5		1 - L. MACE
23.12.1903	Ch Martin	L. AUBRY	1	25	2	1	5	3	12	galerie abandonnée joint d'autres trav. anciens	2
15.04.1904	Ch Martin	L. AUBRY	1	23		2	6 à 7	3		1 galerie rejoint anc. trav. abandonnés en communication avec le jour	3 - P. MARTIN
15.04.1904	Ch des Longuerais	Barthélémy AUBIN	1	9		2	4	3		1 gal. rejoint anc. puits qui vient d'être comblé	2
10.12.1905	Ch des Longuerais	A. CHATEL	1	10	plusieurs	1	6 à 7	4 à 5	27		2 - BOUETEL
10.12.1905	Ch des Longuerais	B. AUBIN	1	10	plusieurs	1	4	3	15		1 - HAUTEPIN
10.12.1905	Ch de Taillebois	L. AUBRY Fils	2	15 & 20	plusieurs	2	3,5 et 7	4,5 & 5,5	8		
5.01.1907	Ch de Taillebois	L. AUBRY Fils	1	22		1	4,5 à 5	4,5 à 5	30	1 gal. abandonnée communique avec puits abandon.	2 - GARCON
5.01.1907	Ch des Longuerais	Félix AUBIN	1	23	plusieurs	1	5	3	40	à 4m au-dessus du fond, le puits communique avec des gal. abandon. dont 1 débouche ds excavations à ciel ouvert	
20.01.1908	Ch Paignon	DELAMARRE	1	20	plusieurs	1			35		3 - HERROUET
20.01.1908	Ch de Taillebois	L. AUBRY Fils	1	22		1	5,5	2,5	12		2 - GARCON
11.01.1909	Ch des Longuerais	F. AUBIN	1	23	plusieurs	1	2,5 à 5,15	1,7 à 2,7	24		2
7.01.1910	Ch Martin	F. AUBIN	1	22-23		1	5,5 à 8	1,6 à 2,5	27	2ème galerie en cours d'ouverture	
27.02.1911	Ch Martin	F. AUBIN	1	22	3	1		1,60 à 2	18		
27.02.1911	Les Perrières ou Taillebois	L. AUBRY Fils	1	11,50	2	1	2,60	4,50	6		1 - BOUETEL
17.01.1912	Les Grandes Perrières	M. DELAMARRE	1	12	2	1	3	2,60	5	2ème galerie vers l'Ouest noyée	1 - BOUETEL
7.04.1913	Ch Martin	F. AUBIN	1	22						(fermeture par A.P. le 1.09.1913)	
<u>B R U Z</u>											
16.12.1901	Champ Gilles	André CHATEL	1	17	plusieurs	1	8	3	13		2 - J. BOUETEL
29.12.1903	Ch de la Croix Marion	Emile DAUTRY	1	15		1	6 à 8	3	20	la gal. vient de déboucher dans d'anc. trav.	1 - F. HAUTEPIN
29.12.1903	Ch Gilles	A. CHATEL	1	10	2		4	2	4		2 - ROBERT
16.04.1904	Ch des Perrières	A. CHATEL	1	17	3	1	2,5		12	1 galerie aboutit à un autre puits	2 - J. BOUETEL
10.12.1905	Ch Gilles	A. CHATEL	1	16	plusieurs	1	8	3 à 4	30	des gal. communiquent avec puits abandonnés	2 - MARTIN
7.01.1907	Ch Bullet	DELAMARRE	1	17	plusieurs	1	7		25	1 gal. communique avec carr. voisine de DAUTRY	3 - HERROUET
7.01.1907	Ch de la Croix Martin	DAUTRY	1	15	3	1	6		10	1 gal. communique avec carr. voisine DELAMARRE	1 - HAUTEPIN Père
5.01.1907	Ch Gilles	A. CHATEL	1	19	2		6,50	3	15 & 30		2 - BOUETEL
20.01.1908	La Butte des Vieux Fours	L. AUBRY Fils	1	11,40		1			30		3
20.01.1908	Ch des Grandes Perrières	A. CHATEL	1	16,50		1	4 à 7,75	3,50	14,7 & 13		
20.01.1908	Ch des Grandes Perrières	A. CHATEL	1	16,50	plusieurs	1	6	2,50	20		2
10.01.1909	Ch des Grandes Perrières	A. CHATEL	1	16,50	plusieurs	1	4 à 5	3	7 à 8		1 - BOUETEL
27.01.1910	Ch Gilles	A. CHATEL	1	23		1	6 à 7		19	autre galerie amorcée abandonnée.	1 - BOUETEL

**ANNEXE 3 - DECLARATION DE CARRIERES SOUTERRAINES DE PIERRE A CHAUX
à CHARTRES DE BRETAGNE et BRUZ en 1884
(Dossier A.D.I.V. 10 S 11)**

Date	Lieu-dit	Référence cadastrale	Exploitant
25.04.1884	prés Patis Gérard	403 Chartres	V ^{ve} PAIGON née DAVID (exploit. ?)
14.07.1884		417 Chartres	DENIS (exploit. ?)
07.05.1884		7,8,9,15D-Bruz	A. CHATEL négociant
04.05.1884	Longeraies	1 et 2 D Bruz	ROBIN
07.04.1884	Ch.de Taillebois	Bruz	J.DELAMARRE cultiva- teur et fabricant de chaux
27.03.1884	Les Croix Marions	Bruz	CORBIERE
1884	p ^t champ de Taillebois	453A Chartres	V ^{ve} TRECHEL
20.04.1884	près Taillebois	455B Chartres	DAVID
21.04.1884	(Taillebois)	202A Chartres	J. AUBIN

**ANNEXE 4 - LISTE DES CHAUFFOURNIERS ET DES FOURS
CITES DANS LES ARCHIVES**

Année	CHAUFFOURNIER	Localisation des Fours
1851	André CHATEL	Taillebois (Chartres) 3 fours sur A 459 et A 462
1845 à 1907	Sté des Fours à Chaux de la Chaussairie	Fours sur D 4- Vieux Fours (Bruz)
1869	Daniel PRUDENT directeur Sté des Fours? Chaussairie- Lormandière	6 fours sur A 435 - Grands Fours (Chartres)
1874	Barthélémy AUBIN puis Jacques AUBIN	Fours sur D 3 et 146 (Bruz)
1831 à 1859	Jacques CORBIERE	364 D (Bruz) La Garenne de Pan
1884	Jacques DELAMARRE	

Fours existant en 1910

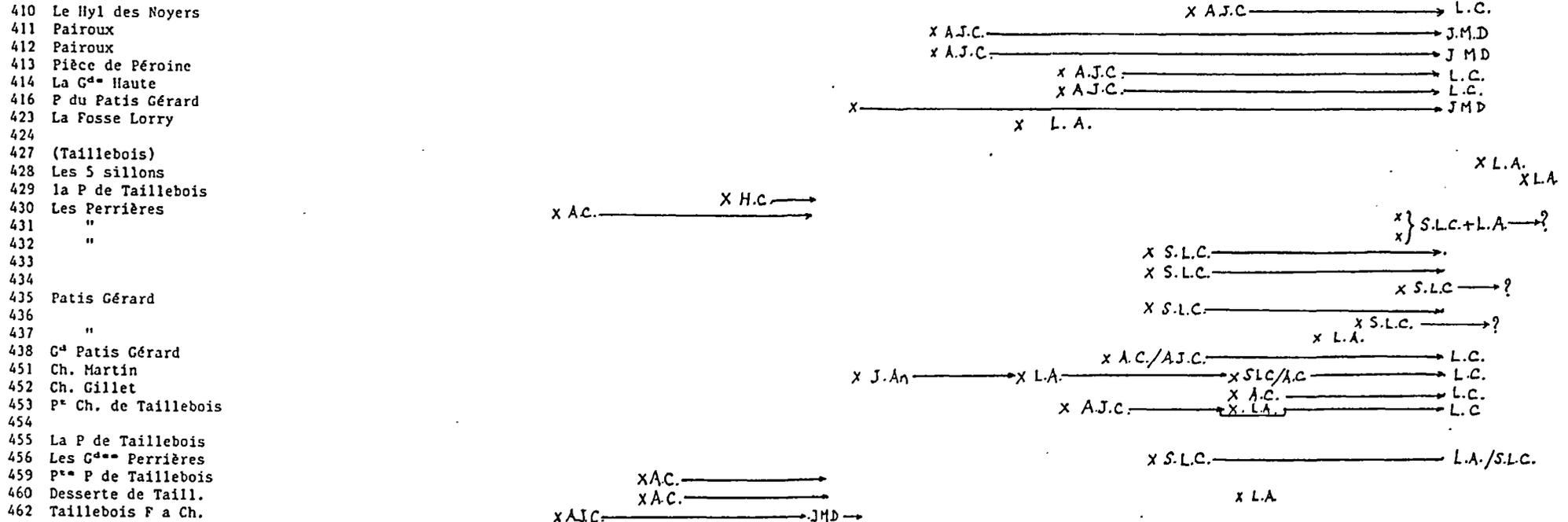
S ^{te} des Fours de Lormandière	8 fours à Lormandière 7 fours à la Chaussairie (Grands Fours)
Louis CHATEL	Taillebois
Louis AUBRY	Fosse Lorry A 423 (Chartres)
Barthélémy AUBIN	La Chaussairie
Modéran DELAMARRE	Le Perruchon

ANNEXE 5 - TERRAINS PROPRIETES DES CHAUFFOURNIERS D'APRES LES MATRICES CADASTRALES DE 1824 A 1913

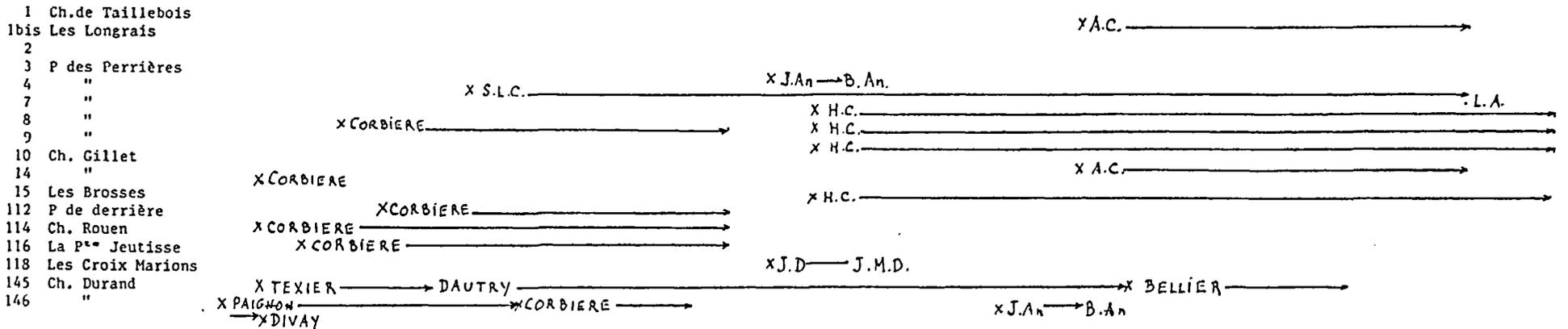
L.A.: Louis Aubry - J.An.: Jacques Aubin - B.An.: Barthélémy Aubin - A.C.: André Chatel - H.C.: Henriette Chatel - L.C.: Louis Chatel
 J.M.D.: Jean Marie Delamarre - J.D.: Jean Delamarre - S.L.C.: Sté Lormandière Chaussairie

Années 1824 26 28 31 40 44 45 48 51 52 57 58 59 68 75 81 82 86 87 89 90 92 93 96 98 99 1901 04 05 07 08 12 13

CHARTRES - La Chaussairie



BRUZ - La Chaussairie



A N N E X E 6

Procès verbaux de visites des carrières souterraines
par le contrôleur des Mines de Rennes
entre 1900 et 1913

SERVICE DES MINES

SOUS-ARRONDISSEMENT MINÉRALOGIQUE



Dep. de Nantes

N° 191

Trois verbal de visite du Contrôleur des Mines

OBJET

Carrière de M. Aubry, au Champ
artin, C^m de Chartres.



Je soussigné, Contrôleur des Mines à
Poitiers, ai visité le 29 novembre 1900,
de 8 h 20 à 3 h 30 du soir, la carrière
souterraine de pierre et chaux exploitée
dans le Champ Martin, commune de
Chartres, arrond. de Poitiers, par M. Au-
bry, qui jusqu'à ce jour n'en a pas
fait la déclaration. Je l'ai invité à
se mettre en règle à ce sujet.

L'exploitation se fait par puits et
galeries non croisées.

Il n'y a qu'un puits, lequel a en-
viron 20 m de profondeur et 2 m, 40 de dia-
mètre, mais la carrière communique
par une galerie avec une carrière
exploitée par M. Aubin.

L'entrée se fait au moyen d'un
trouil sans engrenages, au bras et
manivelle d'une corde à laquelle est ac-
croché un panier au la pierre est
chargée.

Les galeries présentent un certain dé-
veloppement, mais les travaux d'abatage
ne se font actuellement que dans les
galeries s'ouvrant l'une à l'Est et l'autre
à l'Ouest du puits et ayant de 6
à 8 m de largeur et de 3 à 6 m de
hauteur.

À la base du puits, le croisement des
galeries a produit un vide circulaire

de pres que 10 m de diametre ; dont j'ai enga-
ge' H. Aubry et le tacheur qui travaille
pour lui, H. Hautepein, a surveiller atten-
tivement la voûte.

J'ai invite' en outre ce dernier, auquel ap-
partient le trou et sa corde, a remplacer
cette corde, qui est trop usee pour donner
toute securite.

On ne fait pres que jamais usage de poutres
Il n'est pas tenu de plans.

L'exploitation n'est que temporaire et
se fait par 3 ou 4 hommes, compris le tacheur, que 4 ou
5 au fond et un au jour.

Le Contrôleur des Mines.

C. C. C.

Vo et l'indemnité sans observation.
Le 11 Dec 1900.
Ingénieur des Mines,
Pante



STAMPED: 24/11 1908

SERVICE DES MINES.

ARRONDISSEMENT MINÉRALOGIQUE

SOUS-ARRONDISSEMENT

SUBDIVISION

Stamp: ARRONDISSEMENT MINÉRALOGIQUE du MANS, Le 23/11 1908

RAPPORT

DU CONTRÔLEUR DES MINES.

DÉPARTEMENT

de Mayenne

M. Chevreul

CONTRÔLEUR.

M. Bellanger

INGÉNIEUR ORDINAIRE.

M. Leclère

INGÉNIEUR EN CHEF.

Procès verbal de visite

Je soussigné, Sous-Ingenieur des Mines à Rennes, ai visité le 20 Novembre 1907, de 3^h 20 à 11^h 10 du soir, la carrière de pierre à chaux exploitée par joints et galeries souterraines au lieu-dit la Butte des Vieux Fourz, près la Chaussée, commune de Braiz, par M. Dubay (Louis) fils, demeurant commune de Charvres.

Carrière souterraine de M. Dubay (Commune de Braiz)

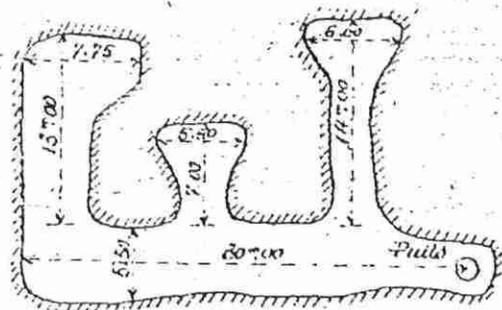
Visite du 20 Nov. 1907.

Cette exploitation comprend un puits de 11^m 10 de profondeur et 1^m 10 de diamètre, une galerie principale dirigée vers l'Ouest. Trois galeries partent de celle-ci et allant vers le Nord.

Le croquis ci-contre indique approximativement la disposition et les principales dimensions de ces galeries, dont la hauteur est, en moyenne de 3^m 50.

Ses travaux se font sans boisage. On ne fait que très exceptionnellement usage d'explosifs.

Le nombre des ouvriers du fond est de 3



50-173-1906. 185491

(2 à l'abatage et un au roulage, qui se fait à la bronette)
Celui des ouvriers du jour est de 2. Ils sont chargés de
manœuvrer le treuil d'extraction. Tous sont âgés
de plus de 18 ans.

L'exploitation est temporaire.

En raison du peu d'importance des travaux,
il n'est pas tenu de plans.

J'ai invité M. Dubry à faire pour cette carrière
à la mairie de Beuz la déclaration réglementaire et
ai appelé son attention sur l'état d'un des piliers qui
commencent à donner des signes de fatigue.

Le Sous-Ingenieur des Mines.

Signé: Chevceul.

Le Maire, le 23 Janvier 1908

L'Ingenieur des Mines

vu et approuvé

Le 24 Janvier 1908
Le Chef des Mines

MINES

ARRONDISSEMENT MINÉRALOGIQUE

DU MANS

SOUS-ARRONDISSEMENT

Rennes.

DÉPARTEMENT

Ille-et-Vilaine

Monsieur Cochon

INGÉNIEUR ORDINAIRE

M. Leclère,

INGÉNIEUR EN CHEF

numéro 33
ordre
registre

Engagement en chef

Le Mans, le 7 avril 1913



RAPPORT DE L'INGÉNIEUR

Mme de Chartre

*Carrière souterraine
de St. Dubin*

Je soussigné, Ingénieur des Mines à Rennes, ai visité le 6 Mars 1912, la carrière de pierre à chaux exploitée par galeries souterraines, au lieu dit le Champ-Martin, près la Chaussairie, Commune de Chartre, par Mr. Aubin (Félix) demeurant à Taillobois, commune de Bruz, et ai constaté ce qui suit:

Le puits, qui a 32 mètres de profondeur et Im60, de diamètre n'a pas été boisé, ni muni d'échelles pour la circulation des ouvriers, en dépit de la mise en demeure adressée à Mr. Aubin par Mr. le Sous-Ingénieur Chevroul par une lettre en date du 23 Février 1912 et une seconde fois lors de sa visite du 26 Décembre 1912.

Un treuil simple, sans cliquet de retenue, mû à bras sert à remonter la pierre extraite, dans un panier en bois et fil de fer, large d'environ 40 centimètres, long de 60 et haut de 40. Le panier est fixé au câble par un simple croc.

La descente et remonte des ouvriers s'effectuent par le moyen de ce treuil, l'ouvrier mettant un pied dans le panier et se tenant des deux mains au câble. Le treuil est établi dans des conditions de sécurité tout-à-fait insuffisantes. Il est fixé sur deux traverses simplement posées sur le sol.

et lors de ma visite le terrain superficiel s'étant écroulé une de ces traverses ne s'appuyait plus sur le sol que par une extrémité.

Le treuil est mû par un ouvrier, âgé de 70 ans et sa femme âgée de 64 ans.

On n'exploite actuellement au fond que par une galerie haute de 3 à 4 mètres, large de 5 à 6. Il existe en outre, au niveau d'extraction actuel, et à 10 mètres environ au-dessous du sol d'anciennes galeries, abandonnées et inaccessibles.

Il n'y a aucun boisage.

Les ouvriers du fond sont au nombre de deux.

L'exploisif employé est la poudre noire. Ces ouvriers s'éclairent au moyen d'une seule bougie, ce qui est tout-à-fait insuffisant pour pouvoir remarquer les mouvements du terrain.

Il n'est pas tenu de plan de l'exploitation et les abords du puits ne sont pas clos.

CONCLUSIONS.-

Dans l'ensemble le mode d'exploitation est dangereux.

1°- Le treuil, n'étant pas muni de cliquet de retenue la descente de l'ouvrier se terminerait par une chute si, pour une cause quelconque un des ouvriers, très âgés, qui actionne le treuil, venait à abandonner ou si ces ouvriers étaient impuissants à modérer la descente.

2°- Lors de la remontée, le panier suspendu au câble vient heurter contre les irrégularités de la paroi et peut se décrocher, ce qui entraînerait encore la chute de l'ouvrier.

3°- La surface d'appui du treuil sur le sol étant insuffisante, les terrains superficiels peuvent s'écrouler dans le puits en entraînant les ouvriers du jour ou en blessant ceux du fond.

Enfin l'absence de boisage dans le puits et l'existence de nombreuses galeries abandonnées sont aussi des causes d'accidents.

Il serait dans ce cas extrêmement difficile de porter

secours aux ouvriers du fond, l'unique puits donnant accès à la carrière étant obstrué.

En conséquence nous estimons qu'il y a lieu, par Monsieur le Préfet, de communiquer administrativement le projet d'arrêt ci-joint à l'exploitant en le mettant en demeure de présenter dans le délai de huit jours ses observations, qui seront ensuite transmises au service des mines, pour propositions définitives.

L'INGÉNIEUR DES MINES,



PROJET D'ARRÊTÉ

Nous Préfet d'Ille-et-Vilaine:::

Vu la loi du 21 Avril 1910, modifiée par la loi du 27 Juil-
lot 1930.

Vu le décret du 10 Février 1922 portant règlement des
carrières du département et notamment l'article 14.

Vu les rapports et avis du service des Mines en date des
l'exploitant entendu!

Arrêtons:

Art: 1- Tout travail d'extraction est interdit dans la carrière souterraine située au lieu-dit le Champ-Martin parcelle cadastrale près la Chaussaire, Commune de Chartre, actuellement exploitée par Mr. Aubin (Sélix) demeurant à Taillebois, commune de Bruz, jusqu'à l'exécution des mesures de sécurité définies ci-après.

Art: 2- Le puits unique sera muni sur toute sa hauteur d'un boisage et d'un garnissage complet, assez solidement exécutés, pour prévenir tout éboulement ou chute partielle.

Art. 3- Le puits devra contenir pour la circulation des ouvriers, un train d'échelles solidement établi. L'inclinaison des échelles ne devra pas dépasser 90 degrés, des paliers de repos seront établis à dix mètres au plus les uns des autres. Toute échelle devra dépasser de un mètre au moins le palier qui la surmonte; à défaut, des poignées fixes seront établies sur une hauteur égale.

Art. 4- Pendant la manœuvre du trouil d'extraction il sera interdit:

- 1° de circuler par les échelles
- 2° de séjourner à l'aplomb du puits ou à ses abords immédiats.

Cette interdiction sera rappelée par une consigne affichée en permanence aux abords du puits.

Art. 5- Le trouil d'extraction devra être solidement établi il sera construit en charpente et muni d'un cliquet de retenue disposé de manière à fonctionner automatiquement pendant l'opération des charges.

Art. 6- Un plan sur toile des travaux souterrains orienté au Nord vrai et à l'échelle de 1mm par mètre sera tenu à jour par l'exploitant et devra être présenté par lui à toute réquisition du service des mines.

Art. 7- Les abords du puits seront munis de barrières disposées pour prévenir toute chute accidentelle, et maintenues fermées dans les intervalles de la manœuvre du trouil d'extraction et de la descente du personnel.

Art. 8- Ampliations du présent arrêté seront adressées:

- 1° à Monsieur le Maire de Chartre chargé de le notifier et à l'exploitant et de nous adresser procès-verbal de la notification.
- 2° à Monsieur l'Ingénieur en Chef des Mines, chargé d'en assurer l'exécution.

Approuvé
Le Chef
1/4 1913
Le Chef