

5-3-30
N° 180

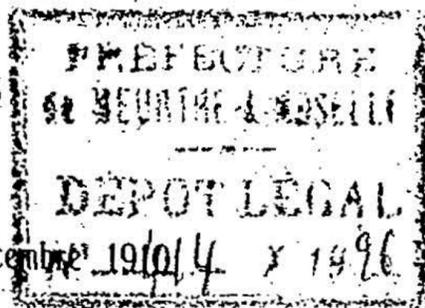
BULLETIN

de la

SOCIÉTÉ INDUSTRIELLE

de l'Est

FONDÉE EN 1883



Reconnue d'Utilité publique par Décret du 8 Décembre 1914

Grande Médaille d'Or Chaptal

de la Société d'Encouragement pour l'Industrie nationale - 30 Janvier 1914

Médaille de la Reconnaissance Française par Décret du 30 Janvier 1921

Janvier-Février-Mars 1926



8:V25351

SOMMAIRE

Avis divers - Nouveaux membres - Distinctions honorifiques - Changements d'adresse - Décès	3
Quelques problèmes actuels de l'Industrie française du papier - Conférence de M. Maurice BROT, 28 janvier 1926	5
Le Cinématographe et les Sciences naturelles - Conférence de M. le Docteur J. COMANDON, 4 février 1926	24
Le Problème de la Documentation - Causerie de M. LIAUDOIS, 6 mars 1926.	31
Ressources minérales de l'Infra-Crétacé ou Néocomien de la bordure est du Bassin de Paris, par M. Georges CORROY.	33
Bibliothèque.	64



NANCY

Société d'Impressions Typographiques

Ressources Minérales
de
l'Infra-Crétacé ou Néocomien
de la
BORDURE EST DU BASSIN DE PARIS ⁽¹⁾

Il peut sembler superflu de présenter une étude du sous-sol néocomien de l'Est de la France après les belles publications de géologues locaux tels que Cornuel, Leymerie, Raulin, Buvignier. Toutefois, comme ces notes de science pure s'échelonnent sur des dates allant de 1839 à 1885, il m'a paru intéressant d'écrire l'histoire de la « Géologie Appliquée » dans ces régions, y apportant des vues générales, en concordance avec les idées scientifiques modernes, sur les produits minéraux ou exploitables.

Je remercie particulièrement M. Brun, qui m'a fait le grand honneur d'accueillir les pages suivantes pour le Bulletin de la Société Industrielle de l'Est.

I. - Esquisse géographique des terrains néocomiens du Bassin de Paris

Dans son « Architecture du Sol de la France », le commandant Barré montre le Bassin de Paris occupé au centre de la cuvette, par une « nappe centrale tertiaire » qu'entourent vers l'Est des auréoles constituant la « zone périphérique secondaire ». Ces auréoles sont au nombre de quatre : deux d'âge jurassique (Jurassique moyen et Jurassique supérieur) ; les deux autres d'âge crétacique (Infra-Crétacé ou Néocomien et Crétacé proprement dit).

L'auréole néocomienne s'étend depuis les Ardennes jusqu'aux environs de Bourges, à travers les départements de la Meuse, la Haute-Marne, l'Aube,

(1) Travail exécuté à l'Institut de Géologie Appliquée de la Faculté des Sciences, Nancy.

l'Yonne, la Nièvre. Elle comprend des plateaux bien arrosés en général, grâce au sol souvent imprenable: c'est la *Champagne humide*, aux nombreux étangs, aux très grandes forêts. Ce pays s'appuie pour ainsi dire sur la dernière auréole jurassique constituant les collines calcaires du *Barrois*, aux rivières très encaissées. L'érosion d'ailleurs a respecté sur ces collines même des témoins de l'extension des mers néocomiennes, principalement à l'est de Wassy et de Saint-Dizier, sur les rives de la Marne, dans toute la région qui a reçu le nom de *Vallage* et dont la ville historique de Joinville occupe à peu près le centre.

Dans le Vallage, les sédiments inférieurs de la série néocomienne, tout comme ceux du Jurassique supérieur dans le Barrois, ont été entamés par les eaux descendant du Plateau de Langres et du Bassigny; c'est ainsi qu'ont pris naissance les hautes vallées de la Saulx, de la Marne, de la Blaise et de leurs affluents. Plus à l'Ouest, les horizons supérieurs du Néocomien vont aboutir au *Pays de Montiérender* recouvert par les sables verts albiens, sur lesquels s'élèvent d'immenses forêts comme celle du Der, entrecoupées de marécages.

Vers le Sud, le *Pays de Chaource*, aux collines très douces et monotones, permet un accès facile aux vallées de l'Armançon, du Serein et de l'Yonne assez encaissées; enfin vers l'Ouest, c'est le *Puisaye* et le *Sancerrois*, régions boisées et humides elles aussi, où naissent l'Ouaine, le Loing, la Vrille, le Nohain, etc...

Au nord de Bourges, les horizons néocomiens disparaissent au pied des collines crétacées supportant les riches forêts d'Henrichemont et d'Allouis.

II. - Esquisse géologique des temps néocomiens dans le Bassin de Paris

J'ai montré récemment (1) que les assises néocomiennes du Bassin de Paris sont représentées d'une façon successive depuis le Valanginien moyen jusqu'à l'Aptien supérieur par des faciès de caractères très différents.

Vers les confins est et sud de la Champagne, sur les dernières assises jurassiques qui avaient été exondées et par suite très ravinées (Calcaires du Barrois), la période éocrétacée débute par un régime mi-lagunaire, mi-conti-
nental. Ce régime, qui caractérise le *Valanginien moyen*, s'établit ainsi en bordure occidentale de la mer du Jura. Il correspond à l'« épisode saumâtre de la Haute-Marne » et à des sédiments successifs de marres noirâtres, de

(1) G. CORROY: *Le Néocomien de la bordure orientale du Bassin de Paris*. Thèse de doctorat. Nancy, Coubé, 1925, 335 p., 11 pl.

sables argileux, de limonite se concrétionnant le plus souvent en géodes, de sables continentaux enfin. Toutes ces formations apparaissent principalement dans les vallées de la Marne et de la Blaise, avant le confluent de ces deux rivières.

Puis, la mer commence un mouvement de transgression du Jura vers le Nord-Ouest; elle s'avance en un golfe (1), recouvrant le sud du département de l'Yonne et débordant légèrement vers le sud de la Haute-Marne. Au sein des eaux et au large du golfe, un calcaire zoogène blanchâtre s'édifie, tandis que sur les rivages, des marnes grises se déposent (Vallée du Serein et de l'Yonne). Ces sédiments caractérisent le *Valanginien supérieur*.

A l'époque suivante, c'est-à-dire pendant l'*Hauterivien*, le golfe parisien s'élargit et la mer s'avance vers le centre du Bassin (2). Un faciès néritique et zoogène contenant une faune riche surtout en Coralliaires, Echinides, Lamellibranches, Gastéropodes, s'observe dans toute la bordure depuis le Berry jusqu'au nord de Bar-le-Duc: ce sont des calcaires jaunes, gréseux ou rognoneux (Calcaires à *Toxaster*), avec alternances de marnes brunâtres à Lamellibranches (Marnes à *Exogyres*).

Au début du *Barrémien*, la mer recouvre à peu près les mêmes surfaces, et des niveaux argileux, à Ostracées abondantes, surmontent les calcaires hauteriviens. Mais bientôt commence un mouvement de régression marine vers le Sud; les eaux abandonnent le Sancerrois, l'Yonne, l'Aube, y laissant quelques lagunes où des traces de sanguine font suite aux minerais de fer du Berry qui datent de ce début de régression. Le retrait de la mer atteint son maximum: le Bassin de Paris est de nouveau émergé comme à la fin de la période jurassique.

Alors, des formations continentales et d'eau douce se déposent sur les sédiments marins précités: sables bariolés éoliens, argiles panachées, minerais de fer oolithiques fluviaux ou lacustres.

Enfin, lorsque l'époque barrémienne touche à sa fin, la mer pénètre à nouveau dans le golfe parisien reproduisant l'épisode transgressif du Valanginien supérieur (3). Mais au lieu d'immerger les parties sud de l'Yonne et de l'Aube, les eaux recouvrent les régions orientales du Bassin. La « couche rouge de Wassy », calcaire à oolithes ferrugineuses, riche en débris remaniés,

(1) Cf. G. CORROY, *loc. cit.*, Carte paléogéographique du Valanginien dans le Bassin de Paris, p. 73.

(2) Cf. *Id.*, Carte paléogéographique de l'Hauterivien dans le Bassin de Paris, p. 128.

(3) Cf. *Id.*, Cartes paléogéographiques du Barrémien dans le Bassin de Paris, p. 224 et 227.

nous livrant en outre les restes d'une belle faune néritique, est un témoin de cette transgression.

Avec l'*Aptien inférieur* ou *Bedoulien*, ce mouvement marin s'accroît : la mer s'étend largement vers l'Ouest jusqu'à la vallée de la Loire, où elle nous donne comme sédiments des argiles calcaires à petite faune littorale et néritique. L'invasion marine gagne maintenant l'Île de France, le Pays de Bray, le Boulonnais, l'Angleterre. Un large chenal entre la Normandie et l'Ardenne fait communiquer dès lors les régions boréales avec les régions méditerranéennes. Le fond de la mer est vaseux : les dépôts sont des argiles à Ammonites pyriteuses et Lamellibranches.

Dès l'*Aptien Supérieur* ou *Gargasien*, une nouvelle régression marine importante s'opère : les eaux quittent le Puisaye, l'Yonne, l'Aube, l'Île de France, le Bray, et vont recouvrir le nord de la Champagne ainsi que toute la bordure occidentale de l'Ardenne hercynienne. Le large chenal bedoulien est limité à un canal étroit qui devient cependant le siège d'une agitation intense des flots (1). Des sables et des grès avec graviers grossiers et galets roulés s'observent sur les bords de ce bras de mer, tandis que dans sa partie profonde et médiane, des courants beaucoup moins violents permettent des dépôts de sables glauconieux avec minerai de fer (Aisne et Ardennes).

Telle est, très brièvement racontée, l'histoire stratigraphique et paléogéographique des temps néocomiens dans le Bassin de Paris. Elle nous facilite maintenant l'étude projetée des ressources minérales dues à la diversité des nombreux sédiments envisagés.

Ainsi, nous pouvons examiner successivement les minerais de fer et leurs gisements, les matériaux réfractaires et les sables siliceux, les calcaires divers, les marnes, les argiles à briques et à poteries. Enfin, nous terminerons cet exposé par quelques réflexions sur les sources minérales de la Champagne en faisant appel aux idées récentes quant à leur origine et leurs propriétés radioactives.

III. - Minerais de fer et gisements

En ce qui concerne les minerais de fer néocomiens, nous les différencierons suivant leur âge, leur constitution, leur milieu générateur et nous distinguerons :

1° Les minerais valanginiens, oolithiques, d'origine marine ;

(1) Cf. *Id.*, Cartes paléogéographiques de l'Aptien dans le Bassin de Paris, p. 281 et 283.

2° Les minerais de même âge, constitution et origine, remaniés à l'époque quaternaire;

3° Les minerais barrémiens, oolithiques, d'origine fluvio-lacustre;

4° Les minerais aptiens, glauconieus, d'origine marine.

1° MINÉRAIS VALANGINIENS DE HAUTE-MARNE

L'érosion qui s'est produite pendant le temps d'émersion de la fin du Jurassique supérieur a raviné considérablement les calcaires constituant aujourd'hui les Collines du Barrois. Aussi, c'est principalement dans les anfractuosités et les gouffres produits par cette érosion que l'horizon ferrugineux valanginien atteint sa plus grande puissance; néanmoins, on le trouve parfois sus-jacent aux calcaires jurassiques couronnant les plateaux.

Ce niveau ferrugineux représente le « fer géodique » des anciens auteurs. Il s'étend entre les vallées de l'Ornain et de la Blaise, depuis les limites des départements de l'Aube et de la Haute-Marne vers Doulevant-le-Château, jusqu'au sud-ouest de Bar-le-Duc, près de Ville-sur-Saulx.

Le fer géodique — fer demi-roche comme on l'appelle encore dans le Vallage — se présente en feuillets et en lits minces produisant une masse substratifiée. Comme type de minerai c'est le sesquioxyde hydraté ($2 \text{Fe}^2\text{O}^3$, $3 \text{H}^2\text{O}$), qu'accompagne parfois le carbonate (CO^2FeO) comme à Bettancourt-la-Ferrée et Aulnois-en-Perthois. Sa couleur varie du brun noirâtre au brun clair; on le recueille en plaquettes compactes, dures, avec des zones riches irrégulièrement réparties. Dans quelques gisements la structure oolithique domine, ailleurs ce sont des géodes — « œtites » des mineurs — remplies d'oolithes et de sables ferrugineux. Dans la majeure partie des gisements, on rencontre aussi du sesquioxyde anhydre (Fe^2O^3), plus rarement des veines pyriteuses comme à la Gatère, ou des nodules de célestine, tels à Brillon, Bettancourt.

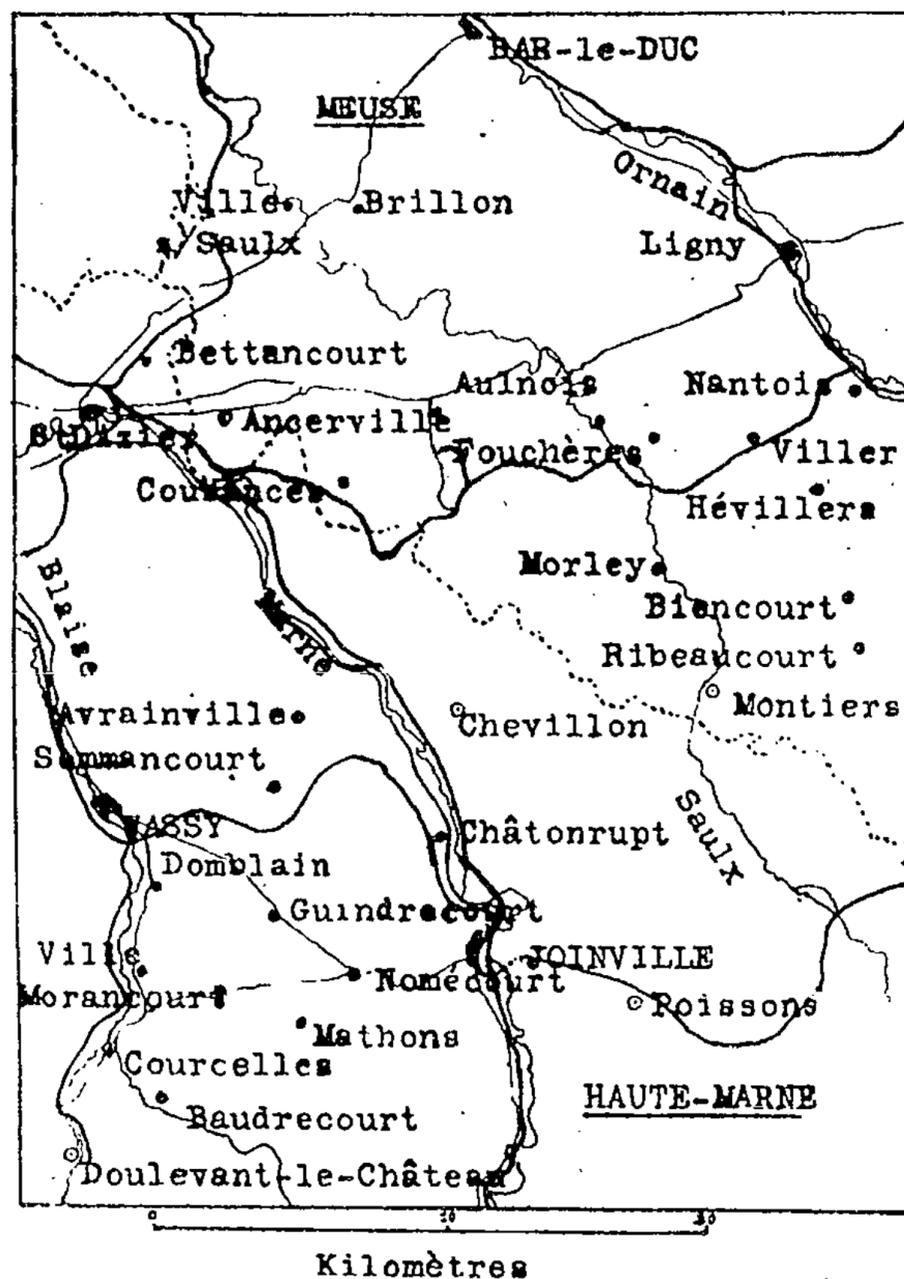
Une analyse de minerai valanginien prélevé à Clefmont, entre Saint-Dizier et Marnaval, m'a donné les résultats suivants (1):

Fe^2O^3	73,8 %
MnO	0,01 —
SiO^2	7,8 —
Al^2O^3	8,6 —
CaO	0,01 —
P^2O^3	traces.
Perte au feu	9 —
	<hr/>
	92,22 %

(1) Analyse Institut de Géologie, Nancy.

Ainsi que nous le verrons dans la partie historique, les nombreuses exploitations du siècle dernier, si répandues dans le sud de la Meuse et dans la Haute-Marne, ont été abandonnées. Depuis 1900, les affleurements disparaissent à Aulnois, Fouchères, Nantois, Hévillers, Biencourt, Morley, Ribeaucourt (Meuse); à Avrainville, Sommancourt, Guindrecourt-aux-Ormes, Ville-en-Blaisois, Nomécourt, Courcelles, Baudrecourt, Châtonrupt (où la couche atteignait cinq mètres de puissance), Domblain, etc. (Haute-Marne).

Principaux gisements de fer valanginien dans le Barrois et le Blaisois



D'après Nicou (1), 3.500.000 tonnes de minerai lavé auraient été extraites

(1) NICOU: *Les Ressources de la France en Minerais de Fer*. The Iron Ore Resources of the World, Stockholm, 1910.

de cette région; il en resterait 1.500.000 tonnes, malgré l'irrégularité des gisements.

Ocre. — Dans le sud du département de la Meuse, à Brillon, Ville-sur-Saulx, Aulnois, l'horizon du fer valanginien se réduit de plus en plus vers le Nord à une couche d'ocre, de coloration jaune paille due à sa faible teneur en manganèse et sa plus forte proportion en oxyde de fer hydraté. Il est regrettable que cette couche soit de faible épaisseur (quelques centimètres seulement) et ne puisse permettre au moins une exploitation pour pigments de peinture, car sous l'influence de la chaleur, cette ocre assez pure prend une superbe teinte rouge.

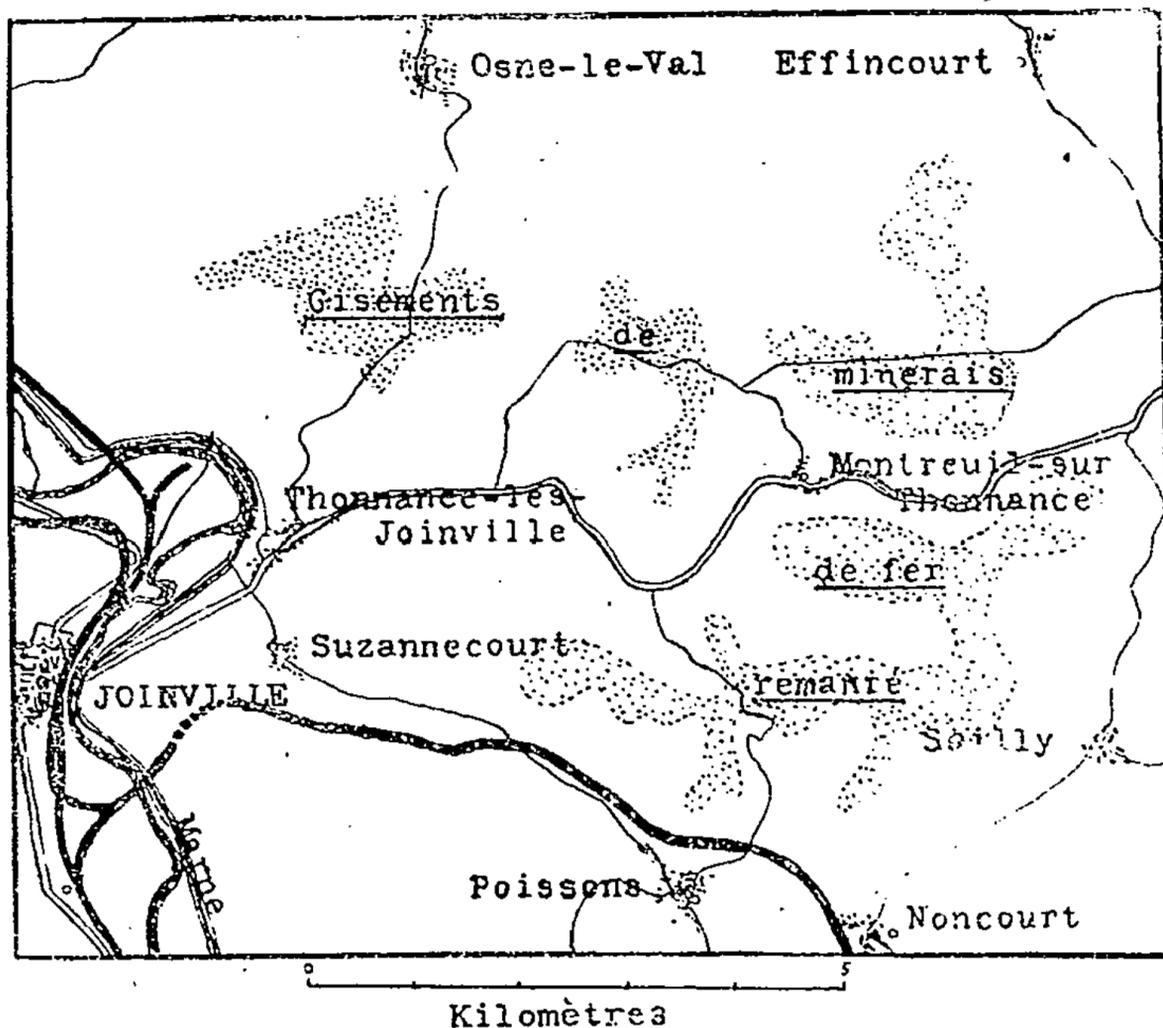
2° MINÉRAIS VALANGINIENS RÉMANIÉS DU VALLAGE

Sur la rive droite de la Marne, à l'est d'une ligne passant par Joinville-Fontaines, le fer valanginien inclus dans les bétoires du calcaire jurassique a été remanié par les eaux à l'époque quaternaire. Ce fer « de roche » suivant son appellation régionale, a été exploité principalement dans un périmètre décrit par les communes de Thonnance-les-Joinville, Osne-le-Val, Montreuil-sur-Thonnance, Saily et Poissons. Les « crevasses » de Poissons atteignaient plus de 50 mètres de profondeur, tandis que vers le Nord, les bétoires de fer non remanié de Fouchères n'ont que quelques mètres. J'ai déterminé l'âge de ce remaniement, grâce à des ossements de Mammifères de la glaciation Wurmienne trouvés à Poissons.

L'analyse d'un échantillon prélevé à Poissons est la suivante (1):

Fe ² O ³	70,3 %
MnO	0,01 —
SiO ²	6,2 —
Al ² O ³	8,7 —
CaO.	0,8 —
P ² O ⁵	0,01 —
Pertes au feu	13,4 —
	<hr/>
	99,42 %

(1) Analyse Institut de Géologie, Nancy.

Gisements de fer valanginien remanié du Vallage

D'après les statistiques de Poissons, on a extrait de ces gisements et à dos d'homme, 1.000.000 de tonnes. Une quantité égale semble demeurer dans tous ces bétoures.

3° MINÉRAIS BARRÉMIENS

a) *Berry*

Les calcaires hauteriviens qui se terminent dans le Cher, au nord de Bourges, non loin des bords de la Loire, sont recouverts dans cette région par des argiles rouges et des sables ferrugineux très fins. Ces assises s'étendent en transgression au delà des derniers affleurements hauteriviens jusque sur les calcaires du Jurassique supérieur.

Or, la formation barrémienne prend une importance très grande à travers tout le département du Cher, car elle contient un minerai de fer analogue au minerai valanginien de la Haute-Marne. On y voit des oolithes de limonite et surtout des géodes associées à des argiles blanchâtres. Le minerai, appelé « mine chaude » (par opposition à un minerai tertiaire dit « mine froide »)

est facile à fondre ; il est phosphoreux et peu alumineux. Voici d'ailleurs une analyse de minerai prélevé au Château des Fontaines, près d'Allouis (1) :

Fe ² O ³	61,6 %
MnO	0,02 —
SiO ²	13,7 —
Al ² O ³	5,8 —
CaO	1,8 —
P ² O ⁵	1,20 —
Perte au feu	15 —
	99,12 %

De riches gisements étaient exploités autrefois dans les vallées de l'Arnon, du Cher, de la Sauldre et ont donné certaines années un chiffre de 80.000 tonnes de minerai. Massay, Allouis, Saint-Eloi-de-Gy, Boucard, furent célèbres jusqu'en 1908, date où l'extraction fut arrêtée par suite du peu d'importance des ressources disponibles.

b) Haute-Marne et Aube

Le Barrémien supérieur est caractérisé, dans la région de Wassy principalement, par la présence d'importants minerais de fer oolithiques formés en eau douce. La couche exploitable est composée d'un banc inférieur ordinairement très compact et possédant jusqu'à 70 % de fer ; elle varie de 5 à 40 c/m d'épaisseur et donne un minerai rouge-violet directement utilisable. Puis, viennent trois bancs réguliers, jaunâtres, gris, ou bruns, séparés par des veines minces et argileuses.

Au point de vue de sa structure, ce minerai est formé de petits grains d'hydroxyde de fer bronzés, très lisses et luisants, réunis par un ciment argilo-siliceux. Sa puissance varie de 0 m. 60 à 1 m. 65, atteignant rarement 2 mètres et pouvant subir d'importantes réductions d'épaisseur. De plus, sa composition n'est pas uniforme, elle est rarement pure, mais souvent argileuse, ce qui nécessite un lavage avant le passage au haut fourneau. Les couches successives avec leurs épaisseurs peuvent être indiquées d'après une coupe prise dans la Forêt de Belle-Faysse, près de Wassy :

(1) Analyse de Grossouvre, Bourges.

Terre arable		0,10	
Calcaire rouge à Oolithes ferrugineuses		0,40	
Minerai de fer . 1 m. 48	Couche jaune ocre	0,50	
	Couche rouge. {	rouge vif.	0,15
		rouge gris	0,16
	Couche grise	0,17	
	Couche brune {	brun-noir	0,15
rouge-noir		0,35	
Argile rose marbrée.			

D'autre part, Nicou a indiqué, en 1910, des résultats d'analyses d'échantillons de minerai brut et de minerai lavé; nous pouvons y ajouter comparativement des analyses récentes de minerais lavés prélevés à Pont-Varin et à Bailly-aux-Forges, près de Wassy :

	Minerai brut (1)	Minerai lavé (1)	Pont-Varin (2)	Bailly (2)
SiO ²	13 à 17	11 à 16	20,4	20
Al ² O ³	7,5 à 9	5 à 9	6,9	6,2
Fe ² O ³	54 à 63	61 à 67	57,2	58,4
CaO	0 à 1	0 à 1	0,7	0,8
MgO	»	»	0,5	0,5
MnO	2 à 3	2 à 3	2	2,1
So ³	»	»	1	1,3
P ² O ⁵	0,3 à 0,55	0,3 à 0,55	0,5	0,6
Perte au feu	15 à 17	15 à 17	10,6	9,7
Fer	38 à 44	43 à 47	»	»
			99,8	99,6

M. Cayeux a donné (3) de superbes études micrographiques de ces minerais qui ont amené ce savant spécialiste à formuler les trois caractéristiques fondamentales suivantes : la forme sphérique des oolithes, l'absence d'organismes marins, l'absence de carbonate de chaux. Les oolithes ont précisément une physionomie spéciale aux minerais d'eau douce : elles ne fournissent

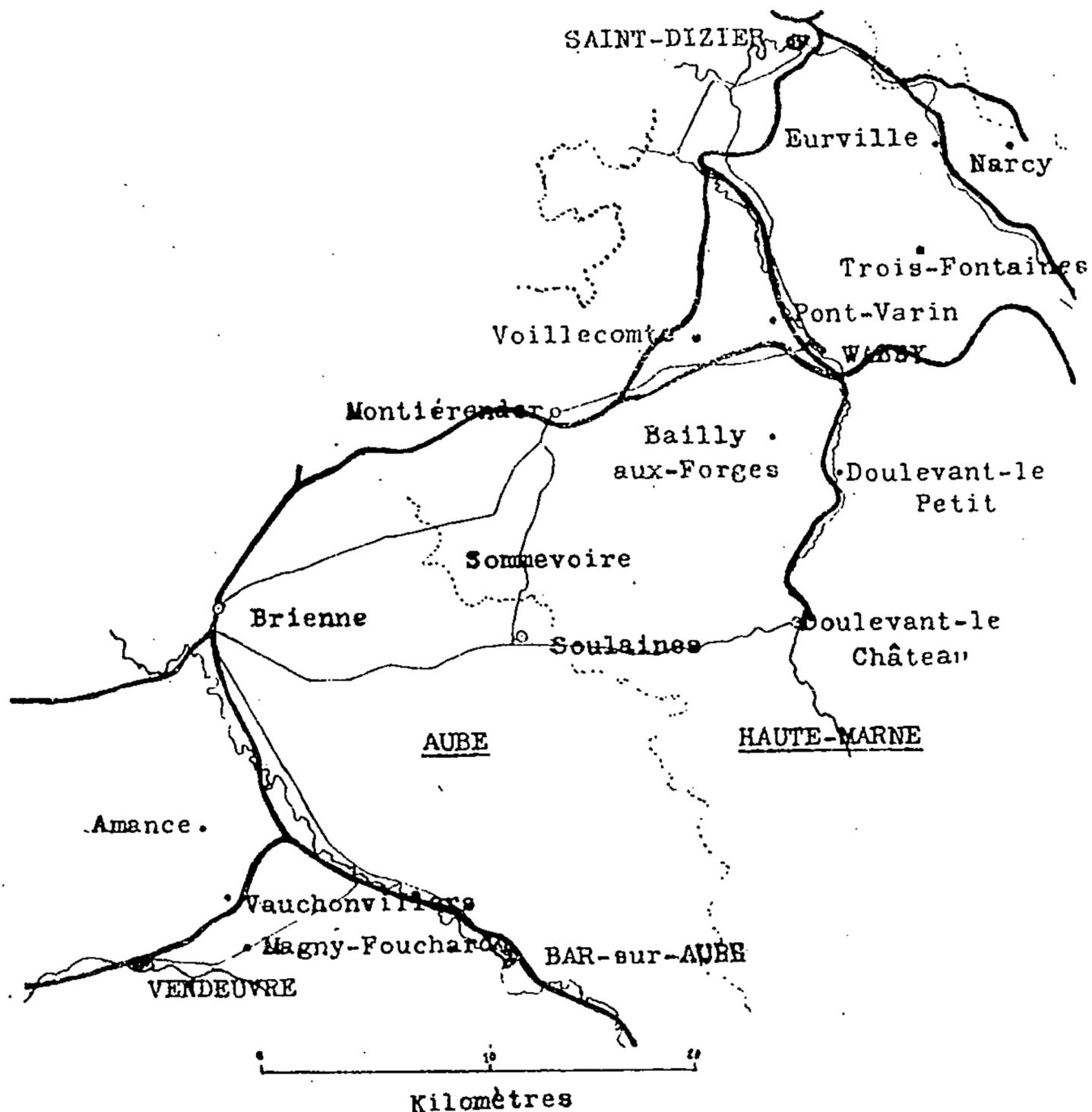
(1) Analyse Nicou, Paris.

(2) Analyse Institut de Géologie, Nancy.

(3) M. CAYEUX : *Etudes des gîtes minéraux de la France; les minerais de fer oolithique de France*. Fasc. II : *Minerais de fer secondaires*. Paris, 1922.

jamais de coupes elliptiques comme celles des minerais marins. L'élément fondamental est l'hématite qui dérive de la chlorite par décomposition. Des matériaux remaniés (morceaux de minerais oolithiques, de minerais plus ou moins quartzeux passant au grès) se rencontrent dans ces formations, en plus

Gisements de fer barrémien de la Haute-Marne et de l'Aube



grand nombre que dans les minerais d'origine marine. Quant au ciment, il est composé de quatre substances essentielles : l'oxyde de fer, la sidérose, la chlorite et l'argile.

Les exploitations très nombreuses — ainsi que nous le verrons ultérieurement — se faisaient dans un rayon de 20 à 30 kilomètres autour de Wassy, notamment à Sommevoire, Doulevant-le-Petit, Baily-aux-Forges, Pont-Va-

rin, Grange-au-Rupt, Mont-Gérard, Trois-Fontaines-la-Ville; à Nancy et Eurville dans la Meuse. Après la guerre de 1914-1918, l'extraction cantonnée aux Minières de Pont-Varin fut arrêtée en 1922 eu égard aux difficultés d'exploitation et de transport, au prix de la main-d'œuvre surtout. 5.000.000 de tonnes de minerai ont été fondues dans les hauts fourneaux voisins et on peut estimer à 16-20 millions ce qui pourrait encore être extrait.

Au nord de la région wasseyienne, l'horizon ferrugineux est représenté par des grains de limonite disséminés au sein d'argiles brunâtres. L'accumulation de ces oolithes en certains points, comme à Sermaize-les-Bains, a permis vers 1840 de petites exploitations au moyen de puits d'une dizaine de mètres de profondeur.

Dans l'Aube, le même minerai oolithique est bien connu près de Vendeuvre-sur-Barse, où la couche, quoique extrêmement riche en fer (80 %), a une puissance restreinte de 30 à 50 c/m. Le minerai est brun-roux, très oolithique, caractérisé par un ciment d'aspect un peu terreux contenant parfois de l'oligiste. Près de Vendeuvre même, des anciennes minières, sur la colline dite « des minières » et au-dessus des Grandes Forges, qui alimentaient jadis une forge importante, donnent encore la coupe suivante :

Argile bigarrée	rose	2,80
	jaune	0,80
Minerai de fer brunâtre		0,45

L'analyse de minerai indique (1) :

SiO ²	11	%
Al ² O ³	4	—
Fe ² O ³	72	—
CaO	0,6	—
MgO	0,4	—
MnO	1,7	%
So ³	1	—
P ² O ⁵	0,5	—
Perte au feu	8,3	—
		99,5 %

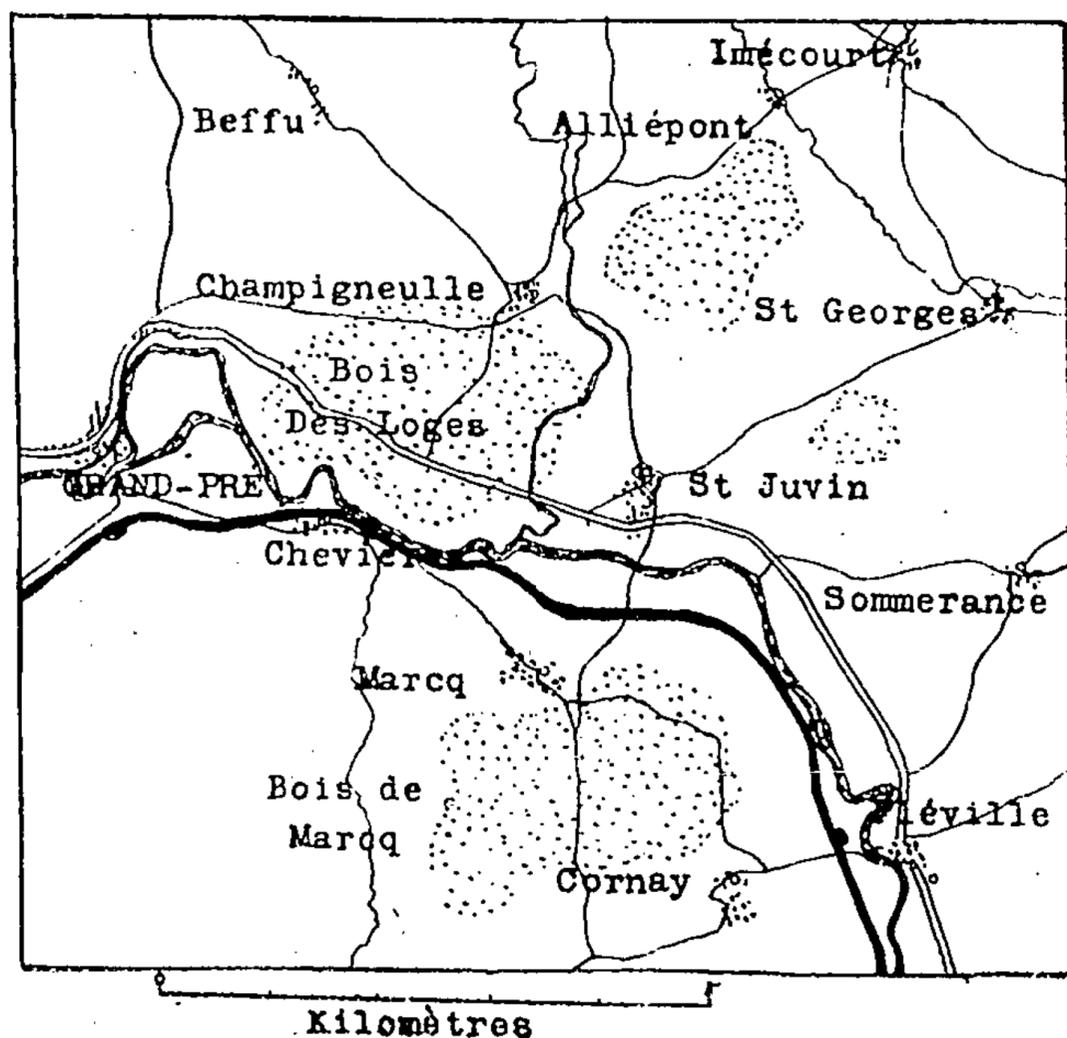
Au sud-ouest de Vendeuvre, cette couche disparaît assez brusquement (2).

(1) Analyse Institut de Géologie, Nancy.

(2) Si nous étendons néanmoins nos observations à la région de l'Yonne, nous cons-

4° MINÉRAIS APTIENS DES ARDENNES

Les sables ferrugineux de l'Aptien supérieur contiennent, dans le sud du département des Ardennes, un minéral de fer qui fut exploité au siècle dernier comme les minerais valanginiens et barrémiens de la Haute-Marne.

Gisements de fer aptien des Ardennes

Les gisements importants étaient situés près de Grandpré, notamment dans le Bois des Loges, à Champigneulle, entre ce village et Alliépont, à Marcq et à Cornay. L'exploitation avait lieu tantôt à ciel ouvert, tantôt par puits et

tatérons la présence de nodules ferrugineux au sein de sables bigarrés (constituant la partie supérieure du Barrémien) entre les vallées de l'Armançon et du Serein. A Varennes, ces nodules, très abondants et très riches en fer, forment une véritable couche de minéral oolithique analogue à celle que nous venons d'étudier en Haute-Marne et dans l'Aube. Vers 1848, des essais entrepris au haut fourneau d'Ancy-le-Franc ont démontré l'excellente qualité de ce minéral. Des exploitations furent ouvertes sur le plateau de Varennes. L'horizon ferrugineux avait alors une puissance de un mètre, malheureusement il ne couvrait pas une bien grande superficie et l'extraction d'Ancy-le-Franc ne dura que quelques années.

galeries. Au sein de sables argileux, le minerai formait des couches épaisses de un à trois mètres. On l'utilisait dans la région de Vouziers et aux Forges de Champigneulle, Marcq, Cornay.

Non loin de ces exploitations, quelques gisements ont été ouverts dans le département de la Meuse, vers 1840, à Romagne-sous-Montfaucon, Gênes et Cierges.

Sauvage a donné des minerais de Grandpré et de Cierges les analyses suivantes (1) :

	Grandpré	Cierges
Eau	15	14,40
Peroxyde de fer hydraté . . .	62,80	54,80
Alumine hydratée	2,50	2,50
Oxyde de chrome	0,15	»
— de manganèse	0,60	»
Chaux	traces	traces
Acide phosphorique	0,40	0,70
Chlorite (qui n'est autre que que de la glauconie).	14,60	21
Quartz	3,39	5,40
	<hr/>	<hr/>
	99,94	98,80

Ces minerais aptiens ont toujours été considérés comme des minerais oolithiques. M. Cayeux a montré en 1906 (2) que ce sont des dépôts essentiellement glauconieux et nullement oolithiques. Le minerai de Grandpré-Cierges est d'ailleurs le seul minerai de France d'origine glauconieuse: l'hématite dérive de grains de glauconie plus ou moins altérés. On y trouve en outre des traces d'oxyde de zinc que Sauvage n'a pas révélé, et plus rarement du sulfure de fer.

Vers le milieu du XIX^e siècle, les minières de Grandpré fournissaient 18.000 tonnes de minerai lavé. Aujourd'hui, les beaux gisements du Bois des Loges sont recouverts par une végétation abondante. Pendant l'occupation allemande, les arbres furent coupés; il ne reste plus que d'immenses taillis de ronces et d'épines sous lequel le sol disparaît.

(1) SAUVAGE et BUVIGNIER: *Statistique géologique et minéralogique du Département des Ardennes*. Mézières, 1842.

(2) CAYEUX: *Genèse d'un minerai de fer par décomposition de la glauconie*. Compte rendu Académie des Sciences, t. CXXXII, p. 895, 1906.

L'industrie du fer néocomien

Certains auteurs font remonter l'industrie du fer néocomien au Moyen Age; elle est en réalité beaucoup plus ancienne. On a trouvé des monnaies du Haut Empire dans des galeries de mines haut-marnaises, date par conséquent d'une extraction au moment de l'occupation romaine.

En Haute-Marne, en effet, à l'abondance du minerai répondait pour le traitement l'abondance du combustible avec les immenses forêts dont certaines subsistent encore partiellement, telles les forêts du Der et du Val. Cependant, malgré ces quelques monnaies trouvées dans des galeries, les plus anciennes et sérieuses extractions que l'on connaisse à côté de la création des forges, datent des ^x^e et ^x^e siècles. Les « forges à bras » étaient alors installées au milieu des forêts, au-dessus des couches de minerai. Les produits fabriqués devaient être très rudimentaires, car les scories retrouvées sont très riches en minerai (1). Le fourneau était creusé dans le sol, au centre d'une clairière; l'extraction du fer s'opérait pendant l'abattement des arbres destinés à devenir le combustible. Bois et fer venant à manquer, les ouvriers s'en allaient plus loin vers une nouvelle coupe, vers un nouveau gisement.

Aux ^x^e, ^x^e, ^x^e siècles, le cheval est utilisé pour activer les forges et nous voyons naître deux grands centres industriels: Poissons et Bailly-aux-Forges. Avec le ^x^e siècle, nous assistons à l'application de la force hydraulique aux souffleries et aux marteaux. Dès lors, l'industrie abandonne les plateaux boisés pour les vallées et les bords des cours d'eaux (Doulevant, Châtonrupt, Dommartin). Au ^x^e siècle, ce développement de l'industrie hydraulique du fer est accru au maximum, tandis qu'un certain nombre de couvents et de maisons religieuses installent dans leurs domaines des forges puissantes, premier signe d'une vaste répartition des fonderies (Saint-Urbain, Jeand'Heur, Montiers, Trois-Fontaines, etc.).

L'apparition du premier haut fourneau rudimentaire, avec son besoin considérable de minerai ayant une grande teneur en fer, accélère le mouvement d'expansion des forges en Champagne. Malheureusement, les guerres de religion firent disparaître nombreuses usines qui ne se relevèrent que sous Henri IV. Ce mouvement de sécularisation de l'industrie se poursuivit pendant les ^x^e et ^x^e siècles pour aboutir à l'expropriation des dernières abbayes industrielles. La bourgeoisie du début du ^x^e siècle aida beaucoup à cette sécularisation par la création de nouveaux centres; on peut citer en

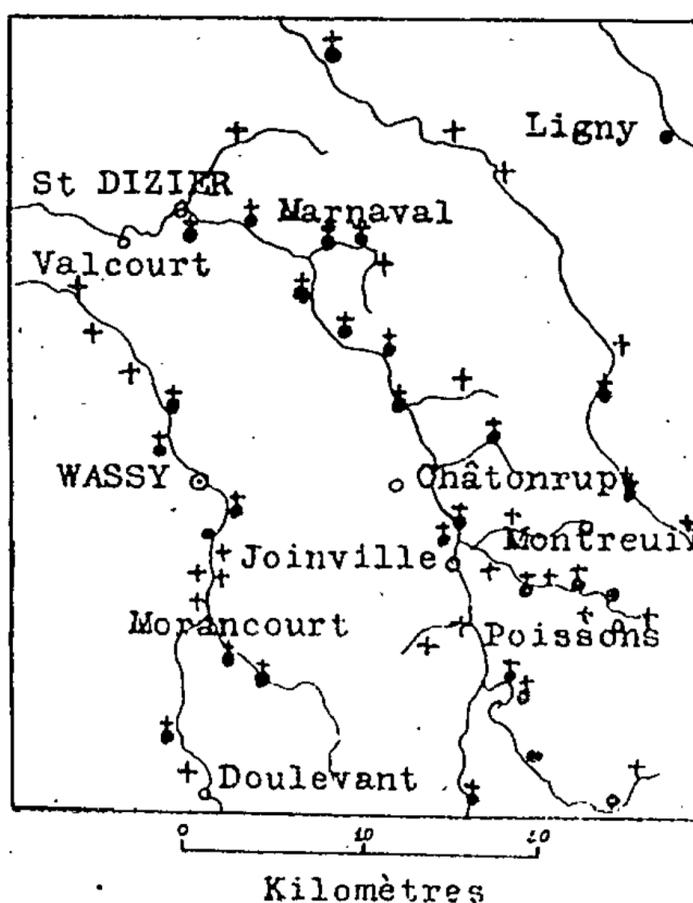
(1) Des places à forges s'observent encore de nos jours dans la région du Val. J'ai ainsi recueilli en 1922 de nombreuses scories aux environs de Narcy.

premier, les forges de Marnaval construites par Jean Baudesson (1603), celles de Clos Mortier par Buat (1605), les hauts fourneaux et forges de Thonnance-les-Moulins par Mathieu de Joinville (1632).

A son tour, la Guerre de Trente Ans vint mettre obstacle au développement de l'extraction des minerais. Malgré Colbert, qui essaya d'intervenir en faveur des métallurgistes, la Haute-Marne ne devait retrouver son ancienne prospérité minière que vers 1790 seulement.

Bien qu'une surproduction ait été enregistrée dans les statistiques entre

L'Industrie Haut-Marnaise dans la première moitié du XIX^e siècle



Légende : ● Haut fourneau ; + Forge ; ●+ Haut fourneau et Forge

1793 et 1796 pour les usines de Doulevant, Wassy et le Vallage (qui firent surtout des boulets et des munitions), la Révolution enraya une nouvelle fois l'essor renaissant, que le Premier Empire devait bientôt ranimer. En effet, le Blocus qui interdisait l'importation des minerais anglais donna à l'industrie métallurgique française une forte impulsion. La politique protectionniste de la Restauration, continuée après 1830, aida les établissements à se multiplier. La Haute-Marne comptait alors 109 usines, en plus de toutes les petites forges ou les fourneaux — parfois les deux — qui existaient à peu près dans chaque village.

En 1847, la production régionale fut de 672.000 quintaux de fonte et 212.000 de fer. Comme premier entrepôt, on peut signaler Saint-Dizier,

centre accumulateur des productions des vallées du Rognon, de la Marne et de la Blaise, avec le port de Valcourt qui écoulait ces produits vers Paris et les marchés intermédiaires de Vitry-le-François et Châlons-sur-Marne. A cette époque, les plus vastes minières étaient ouvertes en bordure des bois communaux du Blaisois et du Vallage et les transports de minerai effectués par l'intermédiaire des « rouliers » qui déversaient leurs chargements au fond des « bocards », où le minerai était lavé par un courant d'eau, puis broyé.

L'histoire des minerais haut-marnais et meusiens est aussi celle des minerais barrémiens de la région de Venduvre (Aube). La couche oolithique fut de même exploitée depuis le Moyen Age pour alimenter des forges à bras, puis des forges hydrauliques et des fourneaux établis à proximité même des gisements. Vers 1840, leur mise en valeur atteignait son optimum.

Aujourd'hui, l'exploitation des gisements de fer néocomien a cessé; et dès la fin du XIX^e siècle, les petites industries métallurgiques de la Champagne si largement répandues, ont à peu près disparu. Les causes de cette disparition, dont certaines ont été envisagées déjà par l'historien haut-marnais Bulard, peuvent se résumer ainsi :

1^o Par suite de leur nombre, les forges et fourneaux se sont gênés mutuellement et les ruisseaux ou rivières n'étaient pas assez importants pour leur fournir à tous la force hydraulique. Les archives sont remplies de comptes rendus de procès entre industriels et riverains et entre industriels eux-mêmes.

2^o Le combustible végétal fit défaut sur place et les industries nouvellement créées (tuileries, briqueteries, verreries, fours à chaux) attirèrent davantage les ouvriers.

3^o La puissance insuffisante des gisements fit abandonner ces derniers, alors que s'accroissait le mouvement de mise en valeur des mines de fer lorraines.

4^o De plus, on n'avait pas modifié assez vite les procédés de fabrication. On avait encore les vieilles *forges comtoises* travaillant le fer au marteau, utilisant le charbon de bois, au lieu d'installer des *forges champenoises* et mieux des *forges anglaises*.

5^o Mentionnons aussi dans la première moitié du XIX^e siècle, le développement intense de Rive-de-Gier et du Creusot; la crise de 1848, qui accroît surtout en Haute-Marne le malaise industriel; l'importation des fers anglais en 1860...

Dès lors, de la vaste répartition des industries, il ne reste bientôt plus,

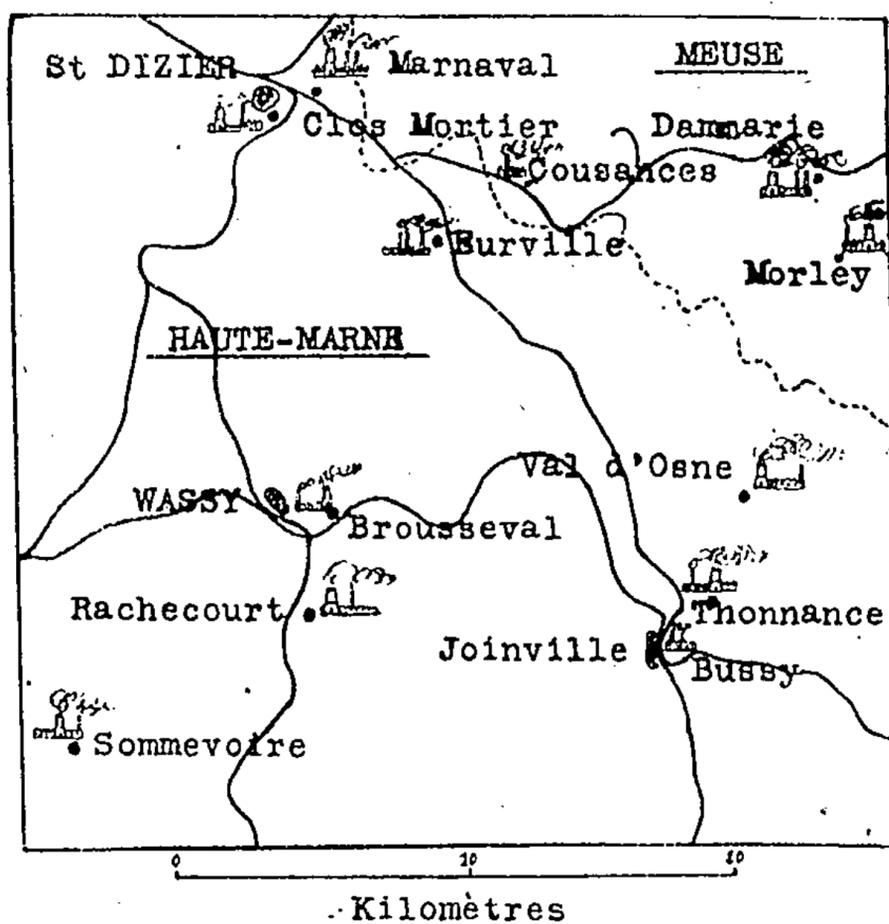
en 1880, que quelques grandes usines qui s'agrandissent. Les mines de fer sont cantonnées à l'ouest de Wassy, entre Sommevoire et Pont-Varin. Leur extraction atteint encore néanmoins le chiffre annuel de 127.000 tonnes de minerai brut; et les centres métallurgiques comptent les établissements suivants :

En Haute-Marne :

Saint-Dizier et Clos Mortier, hauts fourneaux, forges, aciérie, tréfilerie, utilisant les minerais de La-Fontaine-des-Roches (700 ouvriers).

Marnaval, hauts fourneaux, forges et laminoirs, traitant les minerais de

L'Industrie Haut-Marnaise et Meusienne à la fin du XIX^e siècle



Lexy-aux-Forges et fournissant des fontes à l'usine de Fraisans (Jura) (800 ouvriers).

Eurville, forges et fonderies, tréfilerie, atelier de galvanisation (400 ouvriers).

Wassy, Brousseval, hauts fourneaux, forges, fonderie, tirant les minerais de Flayémont (250 ouvriers).

Sommevoire, hauts fourneaux et fonderie.

Rachecourt, hauts fourneaux, forges et laminoirs.

Val d'Osne, hauts fourneaux, forges et fonderies, tirant les minerais de Chaligny.

Joinville, Bussy, hauts fourneaux et ateliers de construction.

Thonnance-les-Joinville, hauts fourneaux.

Dans la Meuse :

Dammarié et Morley, hauts fourneaux.

Cousances et Hairoville, forges.

Ces grandes usines se sont ainsi spécialisées. Le minerai de fer, devenant un produit d'un bon marché relatif, ne peut plus être utilement exploité que dans certaines conditions économiques. Désormais, il faut non seulement que sa teneur soit très élevée, mais qu'il présente certaines qualités de pureté en de puissants gisements, et surtout, qu'il soit desservi par des voies de transport très économiques, car une grosse production est nécessaire, le bénéfice à la tonne n'étant jamais bien fort. C'est ainsi qu'en Haute-Marne, les exploitations de minerai cessent au profit des gisements lorrains; le haut fourneau se transforme en fonderie, la forge en atelier de construction. En 1922, la toute dernière exploitation de Pont-Varin est arrêtée; et les fontes de Marnaval, les tôles et fers galvanisés d'Eurville, les cuves et radiateurs de Brousseval, les roues de Chamouilley, les machines agricoles de Cousances, etc., sont faits avec les minerais aaléniens de Lorraine et les charbons de la Sarre ou du Nord!

IV. - Matériaux réfractaires

Les matériaux siliceux réfractaires susceptibles d'être utilisés parmi les sédiments néocomiens du Bassin de Paris sont : les sables du Valanginien et de l'Aptien supérieur et les argiles du Barrémien supérieur.

SABLES

Suivant leur constitution, les sables valanginiens et aptiens peuvent être employés en effet comme matériaux réfractaires (briques siliceuses), sables de fonderie ou comme produits pour la verrerie.

a) Sables réfractaires

Pour faire des produits réfractaires, on sait que les sables doivent être purs, contenant une faible teneur en carbonate de chaux ou en oxyde de fer;

de plus, leur grain ne doit pas être excessivement fin. Il convient dès lors d'examiner ici très attentivement quelles sont les propriétés requises pour l'emploi de tels sables, comparativement à celles des sables néocomiens qui nous intéressent.

Tout d'abord, la proportion de silice doit varier entre 96 et 98 %, ce qui laisse aux impuretés (alumine, chaux, fer, magnésie) un chiffre de 4 à 2 %. Ces impuretés sont par ailleurs en cette minime proportion très utiles, car elles jouent un rôle considérable dans l'agglomération des molécules, la chaux principalement. D'autre part, les briques fabriquées doivent résister à 1.750° environ, sans subir une désagrégation au contact des gaz des fours Martin, et une dilatation par la chaleur provoquant l'effondrement des voûtes.

Or, les sables du Valanginien et ceux de l'Aptien supérieur, de par leurs analyses, répondent aux desiderata indiqués ci-dessus. Voici les résultats obtenus comparativement à ceux d'analyses de sables utilisés dans les Alpes comme produits réfractaires :

MOUTIERS Savoie (1)	St-NAZAIRE- EN-ROYAN Drôme (1)		SAINT- CHRISTOPHE Savoie (1)	DOMBLAIN Haute-Marne (2)		WASSY Haute-Marne (2)	
Sable avec quartzites	Sable			Sable valanginien		Sable aptien	
	rouge	blanc		blanc	jaune	blanc	brun avec quartzites
SiO ² 96,60	91	94,7	68,9	97,47	96,24	97,51	95,81
Al ² O ³ 0,80	5,6	3,9	25,8	0,17	0,14	0,21	0,14
Fe ² O ³ 1,85	0,8	0,4	traces	1,37	2,09	1,41	2,17
CaO 0,35	0,3	0,4	traces	0,09	0,04	0,10	0,05
MgO traces	»	»	»	traces	traces	traces	traces
So ³ »	»	»	»	0,12	0,02	0,14	0,9
Perte au feu. 0,30	2	0,4	5,1	0,71	1,2	0,53	0,8
	99,90	99,70	99,80	99,93	99,73	99,90	99,87

(1) Ces chiffres d'analyses de sables alpins ont été pris dans la récente monographie si bien documentée de M. Moret, maître de conférences à l'Université de Grenoble et intitulée : « Enquête critique sur les ressources minérales de la province de Savoie ».

(2) Analyse Institut Chimique, Nancy.

Les sables de Haute-Marne sont donc les plus purs (97 % de silice en moyenne), les sables blancs répondant davantage à l'optimum désiré.

Gisements. — Les sables valanginiens sont répartis irrégulièrement depuis les rives de la Seine aux environs de Fouchères-Courtenot (Aube) jusqu'à Véel près de Bar-le-Duc. Le mode d'accumulation de ces sables d'origine éolienne, en rapport avec les terrains jurassiques sous-jacents démantelés

par l'érosion précrétacique, explique les conditions variables de gisements. En Haute-Marne, le niveau atteint son maximum de puissance : une dizaine de mètres.

Il n'y a donc pas d'assises régulières continues, mais surtout des amas sableux en forme de poches, que des recherches de détail sur le terrain permettent de révéler. C'est ainsi qu'à Domblain, au sud-est de Wassy, une exploitation a été ouverte sur une puissance de 10 à 12 mètres ; le sable est utilisé seulement à l'usine de Brousseval pour faire des moules.

Je dois mentionner qu'en 1840, les sables de Magny-Fouchard (Aube) entraient pour 2/3 dans la composition des briques réfractaires destinées à la construction des cheminées des hauts-fourneaux de Vendevre et de Châtillon-sur-Seine. Vers la même époque, à Cousances et Sommelonne, dans le sud du département de la Meuse, on tirait le sable blanc pour la fabrication de briques réfractaires.

Les sables de l'Aptien supérieur sont répartis plus uniformément sur les plateaux à l'ouest de la Blaise, depuis Soulaire (Aube) jusqu'à Louvemont et Valcourt (Haute-Marne). Des sablières utilisées, l'une en vue de produits réfractaires, les autres dans des buts très différents, montrent la puissance de cet horizon :

<i>Sablières des Perthières</i> (1 km. ouest de Wassy) exploitée par la Société des Mines de fer de Pont-Varin.....	5	mètres
<i>Sablières de Pont-Varin.</i> (Exploitation suspendue actuellement). Ce sable était expédié par eau aux Usines de Lorraine pour construire des fourneaux et luter les cubillots.....	6	—
<i>Sablières de Louvemont</i>	5	—
<i>Sablière de Bailly-aux-Forges</i>	2	—
<i>Sablière de Voillecomte</i>	3	—

Vers 1830, quelques exploitations ont été ouvertes aux environs de Saint-Dizier pour la fabrication des briques réfractaires des fours à pudler et le revêtement intérieur des hauts fourneaux de la région.

Dans la Meuse, ces sables blancs aptiens apparaissent à la base de quelques extractions de « sable vert » albien. En outre je les ai reconnus sur le plateau à l'est de l'Isle-en-Barrois et de Louppy, également au sud de Vassincourt.

b) Sables de fonderie

Dans les sablières dont je viens de parler, certains horizons — principalement dans les sables aptiens — deviennent plus colorés par une plus forte

proportion d'oxyde de fer, sans dépasser toutefois les limites de 3,45 %. Ils peuvent être ainsi employés comme sable de fonderie. Aux Perthières, gisement précité à propos des sables réfractaires, les couches sont teintées à la base des sables blancs successivement en :

Couche brune	}	4 mètres
Couche grise		
Couche rouge sombre		
Couche brune		
Couche grise		

Actuellement ce sable est expédié une fois par semaine sur tombereaux aux petites usines des environs. Il en est de même à Voillecomte où ce sable ferrugineux a une épaisseur de 2 à 3 mètres.

c) Sables de verrerie

Les sables valanginiens, tout en n'étant pas d'une pureté absolue pour la verrerie fine, pourraient être utilisés pour la verrerie grossière et entrer principalement dans la fabrication du verre de bouteille.

Ainsi, comparativement aux sables rhétiens blancs et jaunes alimentant la verrerie de Gironcourt-sur-Vraine (Vosges) les sables blancs valanginiens donnent :

	Sables rhétiens (1)	Sables valanginiens (2)
SiO ²	08 %	97,47 %
Al ² O ³	2 —	1,54 —
Fe ² O ³		
CaO	traces	0,09 —
TiO ²	»	traces

Vers 1860, les sables blancs de Magny-Fouhard (Aube) ont été employés à la fabrication du verre grossier de Spay près de Bar-sur-Aube. Ceux de Lagesse, Lantages ont été utilisés par la fabrique de Crogny.

d) Ganister

Ce sable argileux employé pour garnissages réfractaires peut encore être extrait des horizons néocomiens. Les niveaux de « sables piquetés » de la

(1) Les communications intéressant la Verrerie de Gironcourt m'ont été aimablement fournies par M. Sépulchre, directeur, que je remercie très cordialement.

(2) Analyse Institut Chimique, Nancy.

base du Barrémien supérieur affluent dans toute la bordure du bassin de Paris, mais principalement dans la vallée de la Blaise avec une puissance de 2 à 3 mètres. On peut ainsi les rencontrer à Sommancourt, Vallerest, Courcelles, Fay, Mézières, Avrainville, Villers-au-Bois, La Motte, etc.

L'analyse de ces sables, bariolés comme couleur, se rapproche beaucoup des analyses types d'excellent ganister :

	Sables types (1)	Sables de Vallerest (1)
SiO ²	89 %	88 %
Al ² O ³	5,2 —	6,2 —
Fe ² O ³	0,8 —	1,2 —
CaO + MgO	0,7 —	0,8 —
Alcalis	1 —	»
Perte au feu	3 —	3,6 —
	<hr/> 99,7 %	<hr/> 99,8 %

ARGILES

Les argiles bariolées ou « panachées » du Barrémien supérieur offrent des couleurs vives (rouge, jaune, vert, amarante) disposées en veines épaisses sur fond clair (blanc ou gris). On pensait naguère que les parties les moins colorées de ces argiles étaient seules réfractaires. Jusqu'alors en effet on ne considérait comme réfractaires que les seuls produits silico-alumineux ayant une haute teneur en alumine. Or MM. Bertrand et Lanquine ont établi récemment que la teneur en alumine d'une argile n'est aucunement un critère absolu de sa fusibilité : tout dépend de l'état colloïdal de la silice.

Ces directives essentielles nous permettent ainsi de guider quelques recherches dans ce sens. Alors que les argiles bariolées du Barrémien supérieur de l'Aube par exemple, n'étaient exploitées comme réfractaires que sur un petit rayon (Villy-en-Trodes, parce qu'incolores dans cette région), nous pouvons étendre nos vues sur toute la zone d'affleurement de ces argiles, jusqu'en Haute-Marne, où le niveau devient plus ferrugineux avec les couches d'argile « rose marbrée ».

Des analyses comparatives montrent les différentes proportions de silice et d'alumine recherchées autrefois et aujourd'hui dans la compositions des argiles réfractaires :

(1) Analyse Institut Chimique, Nancy.

ANCIENNES ANALYSES Types d'argile réfractaire (1)	ARGILE (2)		
	blanche-jaune Barém. Sup. de Villy-en-Trodes (Aube)	bariolée Bar. Sup. de l'Aube	rose-marbrée Bar. Sup. de Haute-Marne
SiO ² 55 à 79	63,2	86,12	79,11
Fe ² O ³ 1 à 5,5	0,4	2,03	5,41
Al ² O ³ 10 à 30,4	32,8	4,87	6,88
CaO 0 à 0,4	2,6	0,13	0,15
MgO 0 à 1,8	»	2,10	1,80
TiO ² traces à 1,5	»	»	»
Perte au feu	»	3,12	6,09
	»	99,27	99,44

(1) Analyses Buvignier, Leymerie, Verdun 1850.
(2) Analyses Laboratoire de Minéralogie, Nancy.

L'emploi de ces argiles d'eau douce comme réfractaire confirme les résultats de la très belle étude de M. Thiébaud (1) au point de vue du faciès. « Les argiles réfractaires ne sont pas des dépôts marins. »

Étant donné la position des argiles barrémiennes dans la série néocomienne, on les trouve de préférence depuis les rives de la Barse près de Vendeuvre, jusqu'à la vallée de la Blaise à hauteur de Louvemont.

Gisements principaux: Vendeuvre, Villy-en-Trodes, Amance, Ville-sur-Terre, Soulaines, Trémilly (Aube), Sommevoire, Bailly-aux-Forges, Pont-Varin, Buisson-Rouge, Château-du-Buisson, Louvemont (Haute-Marne). L'horizon disparaît vers Ancerville et Sommelonne (Meuse). A Louvemont la coupe est la suivante :

Argile rouge rubannée de veines roses et blanches.	2 m. 55
Argile blanche et grise substratifiée	0 m. 30
Argile blanche et jaune ocre.	0 m. 40

V. - Chaux - Ciments - Matériaux de construction

1° CHAUX

Vers le milieu du siècle dernier, la chaux était extraite du calcaire blanc valanginien dans l'Yonne (Vallée du Serein principalement) et dans l'Aube

(1) L. THIÉBAUD: *Contribution à l'Étude des sédiments argilo-calcaires du Bassin de Paris*. Thèse de doctorat, 170 p. Paris, 1925.

sur les bords de la Seine près de Fouchères. Cette chaux a servi en grande partie aux reconstructions de la ville de Troyes.

En 1855, des essais entrepris sur les calcaires marneux de l'Hauterivien inférieur au Vertbois et à Marnaval, près de St-Dizier, ont donné un excellent résultat quant à la production d'une chaux éminemment hydraulique. Les mortiers obtenus par addition sableuse ont acquis sous l'eau une rare solidité et les crépis ont résisté à tous les essais de gélification.

Des exploitations nouvelles dans la région du Blaisois pourraient donc être créées à bon escient, après analyse détaillée d'échantillons, prélevés méthodiquement dans chacun des bancs calcaréo-marneux.

Je mentionnerai pour mémoire que plusieurs horizons marneux accompagnant dans l'Yonne les argiles de base du Barrémien inférieur sont suffisamment hydrauliques pour avoir été exploités jadis aux environs d'Auxerre et transformés à Egriselles en chaux et ciment.

2° CIMENTS

Des ciments romains ou ciments « à prise rapide » ont de même été obtenus par cuisson des mélanges naturels constituant ces calcaires marneux : procédé très économique pour la fabrication des ciments de qualité ordinaire, mais suffisants dans bien des cas. L'expérience a montré jadis que les meilleurs résultats étaient obtenus en employant ces calcaires riches en argile, en cuisant la roche et en laissant éteindre le ciment à l'air avant son emploi. A Bettancourt-la-Ferrée, les horizons hauteriviens surmontant le fer valanginien ont donné le résultat désiré.

Le seul inconvénient à l'ouverture d'exploitation est l'irrégularité des sédiments recherchés. Néanmoins ces derniers offrent une assez belle puissance (4 à 6 mètres) vers Montréuil-sur-Blaise, Trémilly, Ville-sur-Terre. Il est vrai que cette puissance comparée à celle des calcaires jurassiques environnants qui sont très recherchés, d'une exploitation plus pratique et moins onéreuse, n'est pas en faveur de la mise en action de gisements nouveaux dans les assises néocomiennes !

3° CALCAIRES

Les calcaires valanginiens et hauteriviens ont toujours offert une grande ressource pour les constructions dans les localités où ils affleurent.

Le calcaire valanginien, saccharoïde, blanc, compact, à bancs de 0 m. 25 sur 1 m. 50 d'épaisseur couronne les collines portlandiennes de l'Yonne et l'Armançon. Au Nord-Est, vers la vallée de la Seine, il apparaît subsaccharoïde,

bourré de coralliaires qui lui donnent plus de résistance et sur une puissance de 3 m. 50 à 4 mètres.

Le calcaire hauterivien — calcaire « à Spatangues » des auteurs — se rencontre d'une façon continue depuis les rives de la Loire vers Cosne, jusqu'aux environs de Bar-le-Duc. Son épaisseur varie de 2 à 10 mètres. Les plus belles exploitations sont celles de Haute-Marne, notamment de Ville-sur-Saulx et Brillon abandonnées hélas depuis la guerre. Les bancs gréseux jaunâtres, à grains très serrés, non gélifs, situés au-dessous des horizons fossilifères rogonneux ont fourni une excellente pierre de taille; de même à Ancerville, Nully, Thieffrain dans l'Aube, etc...

Comme gisements principaux, on peut citer: Bettancourt (très beaux moellons), Attancourt (4 m. de puissance), Ancerville, Nully, Mertrud, Trémilly (4 m. 50 à 5 m.), Sommevoire (6 m.). Vers le Sud, sur le plateau compris entre la Blaise et la Marne, soit entre Doulevant et Joinville, le calcaire devient trop marneux pour être exploité comme matériaux de construction (1).

4° LUMACHELLES

Les lumachelles accompagnant les argiles du Barrémien inférieur deviennent très durs et se présentent en lits réguliers sur la rive gauche de l'Armançon; on les exploite comme moellons dans plusieurs carrières entre Flogny et Carisey.

Dans le pays de Chaource, ces lumachelles non gélifs, et excessivement durs ont été utilisés comme pierre de construction. C'est la pierre de « Terre forte », ou la « Pierre de Vèvres » bien connue des Aulois. Sa dureté et sa ténacité la rendent précieuse pour l'entretien des routes avec les lumachelles de l'Aptien inférieur.

Certaines variétés de lumachelles dans lesquelles une texture fine et serrée se joint à une coloration bleu-lavande sont susceptibles de prendre un très bel aspect au polissage (marbre de Chaource). Elles méritent comme pierre d'ornementation une plus grande estime que celle qui est réputée seulement dans la région.

(1) N'oublions pas de ranger parmi les calcaires, un niveau considéré longtemps comme argileux. Je veux parler de la « Couche Rouge » de Wassy. Cette assise — roussi des mineurs — surmonte le minerai oolithique du Barrémien supérieur; elle contient de l'hématite impure et des grains de limonite avec concrétions rogonneuses fossilifères très dures. La couche rouge n'est pas une argile comme l'a montré M. Cayeux; c'est un calcaire à oolithes ferrugineuses riche en débris remaniés et impropre à l'industrie comme à la construction.

5° SABLES

Tous les sables dont nous avons parlé précédemment ont été et sont extraits dans toute la bordure du bassin de Paris pour les besoins de la construction ; il serait fastidieux de décrire ici les gisements. Notons malgré tout que ces exploitations sont généralement de faible importance, servant exclusivement ou presque aux besoins locaux, et qu'une plus grande mise en valeur mériterait d'être envisagée à proximité des voies de communication.

Conclusions: Il semble en général que c'est seulement dans la direction d'accès plus commode, à proximité des moyens immédiats de transport que l'on doit chercher le développement rationnel et vraiment rémunérateur de l'industrie des matériaux de constructions néocomiens.

VI. - Marnes

Les marnes néocomiennes ont servi longtemps à l'amendement des terres et surtout des prairies artificielles, lorsque les circonstances permettaient de les exploiter à peu de frais.

C'est la marné bleue de l'Hauterivien inférieur qui fut utilisée dans le Barrois et le Vallage. De très nombreuses marnières ont été ouvertes à Dommartin-le-Franc, Morancourt, Guindrecourt-aux-Ormes, Fays, Sommacourt, Avrainville, Flornoy, Magneux, Wassy, Vallerest, Brousseval, Vaux, Rache-court, Doulevant, etc... en somme dans tout le canton de Wassy principalement.

VII. - Argiles

Les horizons argileux néocomiens du bassin de Paris sont ainsi que nous l'avons vu d'origine différente. Les uns sont des sédiments marins, les autres se sont déposés en eau douce. Les premiers, comme l'a montré M. Thiébaud dans sa thèse de doctorat (1) sont caractérisés : 1° par la présence d'alumosilicates très altérables dont les bases essentielles sont le protoxyde de fer, la magnésie, la potasse (variété de Bravaisite) ; 2° par une faible proportion d'argile dans la plupart de ces sédiments déposés en mer peu profonde. Les seconds, d'eau douce, qui sont des argiles réfractaires, ont été étudiées précédemment (2). Parmi les argiles, nous distinguerons : les argiles smectiques, les argiles figulines et les argiles tégulines.

(1) Cf. Ouvrage déjà cité, p. 32.

(2) Cf. Paragraphe des matériaux réfractaires, p. 31.

1° ARGILES SMECTIQUES

Ces argiles utilisées par les foulons forment avec l'eau une pâte peu liante et fondent à une température élevée.

Certaines parties des horizons argileux du Barrémien inférieur ont ainsi été exploitées autrefois comme « terre à foulon » dans le canton de Wassy. Leur très faible puissance a fait abandonner leur extraction.

2° ARGILES FIGULINES

La poterie grossière, les terres cuites, les glaises de sculpteurs ont été en général obtenues en Champagne grâce aux argiles figulines du Néocomien.

Actuellement, les argiles du Barrémien inférieur sont exploitées au sud-ouest de Chaource pour une poterie au hameau des Poteries.

Les argiles réfractaires du Barrémien supérieur ont été recherchées également dans ce but. Et dans le passé, nous pouvons signaler comme gisements : Sommelonne, Ancerville (Meuse); Amance dans l'Aube bien connu par sa spécialité de poterie pour laitage.

3° ARGILES TÉGULINES

Une bonne argile à tuile doit être homogène sans excès de grains calcaires qui font boursouffler la pâte et la fendillent à la cuisson. D'ordinaire, on divise les argiles en argiles grasses et argiles maigres. Or, contrairement à ce que l'on croit, les recherches récentes de MM. Bertrand et Lanquine, ont montré qu'il n'existe aucune relation entre le caractère plus ou moins maigre ou gras d'une argile et les proportions relatives de silice ou d'alumine qu'elle contient. Certaines argiles, riches en silice, peuvent être anormalement grasses du fait de l'état colloïdal de leur silice.

Etant donné l'abondance des sédiments argileux néocomiens, les tuileries et briqueteries sont les industries les plus répandues dans la Champagne. Comme exploitations, on peut citer principalement celles du Barrémien inférieur et de l'Aptien inférieur, dont les argiles répondent aux analyses suivantes :

	Barrémien inférieur Argile de Soulaines Aube (1)	Aptien inférieur Argiles de Bailly Haute-Marne (1)
SiO ²	79,37	56,75
Al ² O ³	7,16	14,35
Fe ² O ³	5,61	4,475
CaO	0,10	9,95
MgO	1,40	1,80
So ¹ H ²	0,08	0,10
TiO ²	traces	traces
Perte au feu	6,26	18,70
	<hr/>	<hr/>
	99,98	97,215

Gisements:

Barrémien inférieur: Tuilerie Sainte-Anne, près Chaource o→; Soulaines o→ (Aube).

Barrémien supérieur: Amance, Vendevre o→ (Aube).

Aptien inférieur: Narcy,, Cousances, Voillecomte; Bailly (13 m. de puissance); Laneuveville-Arny, Combles, Baudonvillers, Sommelonne, Lahaycourt, etc.

VIII. - Céramique

L'industrie de la faïence était autrefois assez développée dans l'Yonne et dans l'Aube. Certains produits sortis des faïenceries champenoises sont fort beaux et recherchés par les amateurs. Plus tard, l'industrie des tuileries et briqueteries a tout accaparé et seules quelques poteries isolées ont continué de cuire des vases rustiques, tel à Amance.

Nous citerons parmi les plus importantes fabriques de jadis: les faïenceries de Saint-Amatre, utilisant les argiles panachées du Barrémien supérieur de l'Yonne; celles de Vendevre, tirant l'argile grise du Barrémien inférieur d'un lieu voisin (Gisement du « Gagnage au Chat »); les poteries et faïenceries de Laviron, Courteranges (Aube), peu éloignées des gisements de l'Aptien inférieur.

Depuis la guerre, les poteries, tuileries et briqueteries surtout, ont acquis une grande importance dans la région. Il est à désirer que des gisements nouveaux à proximité des voies de communications soient prospectés; depuis l'année passée, nous nous y employons et nous souhaitons bonne chance à ces industries locales, qui continuent d'une façon heureuse une tradition réputée.

(1) Analyse Laboratoire de Minéralogie, Nancy.

IX. - Eaux minérales

De nombreuses sources minérales, en général très ferrugineuses, sourdent des coteaux néocomiens, à la base des horizons minéralisés. On connaît ainsi parfaitement le niveau aquifère des grès roses, surmontant les argiles du Barrémien inférieur. Attancourt, Cousances étaient autrefois fréquentés pour leurs eaux « fortifiantes » ; de même Ancerville, Mognéville, Laimont, Sommelonne.

Actuellement, Sermaize (Marne) possède un établissement qui exploite la Source des Sarrazins. Toutes ces eaux traversant les mêmes horizons, contiennent à peu près les mêmes éléments. L'eau de Sermaize est incolore, inodore, de saveur styptique. Analysée dès 1850, elle contient les produits suivants :

	gr.
Acide carbonique libre	traces
Sulfate de soude	0,0450
Sulfate de magnésie	0,7000
Sulfate de chaux	0,0850
Bicarbonate de magnésie	0,0077
Bicarbonate de protoxyde de fer	0,0101
Bicarbonate de strontiane	0,0200
Bicarbonate de chaux	0,4800
Chlorure de magnésie	0,0100
Silice	0,0100
Matières organiques	0,1900
	1,5578

On sait en outre que toutes les eaux minérales sont douées de propriétés radio-actives à un degré de beaucoup supérieur à ceux des eaux de sources ordinaires. Cette radio-activité est la conséquence de la nature géologique des terrains perméables sus-jacents à la nappe aquifère. Les eaux de Sermaize me semblent appartenir à la classe des « eaux secondaires radio-actives » (1), c'est-à-dire que leur radioactivité est une qualité contingente (et non dominante), la composition chimique expliquant déjà leur action thérapeutique. Ces émanations n'ont fait l'objet d'aucune étude qui puisse nous

(1) Classification de Piéry et Milhau dans le remarquable travail sur les « Eaux Minérales » du Docteur PERRIN, Professeur à la Faculté de Médecine de Nancy, et du Docteur MATHIEU, de Brides. Flammarion, Paris, 1925.

indiquer le chiffre — vraisemblablement très faible par comparaison avec celui d'eaux secondairement radio-actives (La Bourboule, Luchon) — de leur pouvoir radio-actif (1).

Les eaux minérales de cet horizon néocomien — en conséquence, toutes les sources du niveau géologique des grès barrémiens aux environs de Sermaize — sont diagnostiquées comme bicarbonatées, calciques, sulfatées, magnésiennes, ferrugineuses et utilisées comme telles par la thérapeutique.

(1) Nous avons été en relation à ce sujet avec le Laboratoire de Chimie Physique de M. le Professeur Moureux, au Collège de France (Institut d'Hydrologie et de Climatologie).

Georges CORROY,
Docteur ès-sciences.
