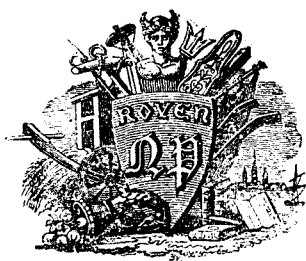


DESCRIPTION GÉOLOGIQUE  
DU DÉPARTEMENT  
DE LA  
SEINE-INFÉRIEURE,

PAR M. ANTOINE PASSY,  
PRÉFET DE L'EURE.

OUVRAGE IMPRIMÉ PAR ORDRE  
DE L'ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES,  
BELLES-LETTRES ET ARTS DE ROUEN.



LABORATOIRE DE GÉOLOGIE  
DE LA SORBONNE  
PARIS

H. 964



PAS

ROUEN,  
IMPRIMERIE DE NICÉLAS PERIAUX,  
RUE DE LA VICOMTÉ, N° 55.

1832.

Académie des Sciences  
et des Lettres  
GADIST

---

LETTRE  
A L'ACADÉMIE ROYALE

DES SCIENCES, BELLES-LETTRES ET ARTS

DE ROUEN.

---

MESSIEURS ,

Vous avez mis au concours, dès l'année 1826, un travail sur la « *Statistique minéralogique du département de la Seine-Inférieure* (1). »

J'avais, dans les années précédentes, parcouru la

---

(1) Voici quel était le Programme :

« On devra faire connaître les différentes couches minérales qui constituent le sol du département, indiquer l'ordre de superposition de ces

\*

LABORATOIRE DE GÉOLOGIE  
DE LA FACULTÉ  
DES SCIENCES  
PARIS

plus grande partie du département, et dans mes courses j'avais recueilli des notes d'histoire naturelle et des échantillons de roches et de fossiles : je croyais posséder assez de documents pour répondre à l'appel que vous faisiez, et je me hâtai de présenter à

---

« couches, les décrire séparément ou par groupes, en indiquant les minéraux  
« accidentels et les restes de corps organisés fossiles qu'elles renferment, et  
« faire ressortir l'influence que la constitution intérieure du sol exerce sur sa  
« configuration extérieure, sur la distribution et la nature des eaux, sur la  
« végétation en général et sur l'agriculture.

« On s'attachera à faire connaître, avec précision, les gisements des  
« substances utiles dans les arts que renferme ce département, à décrire  
« sommairement les établissements qu'ils alimentent comme matières pre-  
« mières, et à indiquer ceux qui pourraient encore y être introduits avec  
« avantage.

« Le mémoire sera accompagné d'une carte en rapport exact avec le  
« texte, et d'un nombre de coupes de terrain suffisant pour la parfaite intel-  
« ligence du travail.

« Il serait bon qu'on indiquât, avec précision, la hauteur au-dessus du  
« niveau de la mer des points qui présentent un intérêt quelconque pour la  
« géologie.

« L'Académie désirerait aussi, mais sans en faire une condition expresse,  
« qu'on fit connaître les rapprochements auxquels les observations contenues  
« dans le mémoire pourraient conduire entre les divers terrains qui se ren-  
« contrent dans le département, et ceux qui ont été observés et décrits dans  
« d'autres contrées. »

l'Académie un *Essai sur la constitution géologique de la Seine-Inférieure*.

Vous avez jugé que le but que vous aviez marqué n'avait pas été atteint; mais, en même temps, vous avez adouci la juste rigueur de votre décision, en prolongeant le concours jusqu'au 15 mars 1829.

Dès-lors, j'ai dû chercher, par de nouvelles observations, à compléter l'essai que j'avais eu l'honneur de vous soumettre. Ma Description géologique de la Seine-Inférieure fut accueillie avec indulgence par l'Académie, et sa publication ordonnée.

Cette dernière marque de votre approbation devait m'exciter à perfectionner mon ouvrage. De nouvelles investigations, de nouvelles découvertes, des communications obligeantes, ont nécessité une révision entière du texte. Vous reconnaîtrez que plusieurs choses en ont été retranchées, qu'un plus grand nombre y ont été ajoutées. Ce travail était indispensable.

Dans les sciences naturelles, il y a un progrès général qui modifie graduellement les opinions, et dont il faut suivre attentivement la marche; mais il y a

\*

aussi des révolutions subites qui renversent des systèmes par des systèmes, et dont il ne faut appliquer les résultats qu'avec prudence aux faits bien constatés. J'ai dû, dans la révision que j'avais entreprise, modifier quelques-unes de mes opinions; mais j'ai cherché, autant que possible, à éviter les digressions qui n'étaient que polémiques. Dans le travail que vous demandiez, c'étaient des faits certains, des observations positives qu'il fallait constater, et non des vues générales qu'il était utile de développer, des points de théorie qu'il convenait d'éclaircir.

Vous aurez à apprécier la valeur des additions et des changements que j'ai faits au texte primitif. Je regrette de n'avoir pu y donner plus de temps; mais si les circonstances me rendent des loisirs, je publierai des planches nouvelles de fossiles, et cette publication me permettra de rectifier des erreurs et de suivre les progrès des découvertes futures. La montagne Sainte-Catherine, Lillebonne, Bolbec, le cap de la Hève et le pays de Bray, sont des mines précieuses de débris organiques, qui fourniront de nouvelles richesses à la conchyologie des âges au-delà

de l'histoire. Je vais m'occuper, en attendant, de compléter, pour vos collections, une série d'échantillons des fossiles de ces localités.

Enfin, Messieurs, attaché désormais à l'Académie par la reconnaissance, je remplirai aussi fidèlement que possible la mission que m'impose le titre de son correspondant, en lui faisant connaître les observations nouvelles que je pourrai recueillir sur la Géologie de la Seine-Inférieure.

Évreux, le 15 mai 1832.

A. PASSY.

---

---

# TABLE

## DES CHAPITRES.



LETTRE A L'ACADÉMIE . . . . .	Pag. 1.
CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES. . . . .	1.

### PREMIÈRE PARTIE.

§ I. Topographie physique du département. . . . .	17.
1. Longitude et latitude. . . . .	<i>ib.</i>
2. Forme et limites . . . . .	<i>ib.</i>
3. Sol géologique. . . . .	18.
§ II. Configuration du sol. . . . .	<i>ib.</i>
4. Surface du département . . . . .	<i>ib.</i>
5. Vallées . . . . .	19.
6. Aspect divers des sols géologiques. . . . .	20.
§ III. Ligne de partage des eaux . . . . .	<i>ib.</i>
7. Chaîne de terres élevées . . . . .	21.
8. Côtes ou falaises. ( <i>Pl. XIX et XX.</i> ). . . . .	22.

§ IV. Division naturelle du sol. . . . .	23.
9. Division en plateaux . . . . .	<i>ib.</i>
10. Plateau du N.-E. ou du Petit-Caux . . . . .	<i>ib.</i>
11. Terrasses dans les vallées. ( <i>Pl. xvii, nos 2 et 3.</i> ) . . . . .	24.
12. Pays ou vallée de Bray. ( <i>Pl. xvii, n° 1.</i> ) . . . . .	28.
13. Rivières du pays de Bray. . . . .	<i>ib.</i>
14. Constitution particulière de son sol. . . . .	29.
15. Grand plateau du centre. — Pays de Caux. . . . .	<i>ib.</i>
16. Rivières qui vont directement à la mer. . . . .	30.
17. Rivières qui descendent à la Seine. . . . .	31.
18. Culture du pays de Caux . . . . .	<i>ib.</i>
19. Rive gauche de la Seine . . . . .	33.
20. Vallée de la Seine . . . . .	<i>ib.</i>
21. Culture générale du département. . . . .	34.

## DEUXIÈME PARTIE.

§ V. Description sommaire des terrains. ( <i>Pl. I et II.</i> ) . . .	36.
22. Formation tertiaire des environs de Paris. . . . .	<i>ib.</i>
23. Terrain de la craie autour du département . . . . .	37.
24. Division géologique des terrains de la Seine-Inférieure. . . . .	38.
25. Terrains de formation contemporaine . . . . .	<i>ib.</i>
26. Terrain qui recouvre immédiatement la craie . . . . .	39.
27. Formation de la craie . . . . . , . . .	<i>ib.</i>
28. Sables ferrugineux. — Calcaire marneux. . . . .	40.
29. Lignes géologiques tirées à travers le département. . . . .	<i>ib.</i>
30. — du Havre à Aumale . . . . .	<i>ib.</i>



TABLE DES CHAPITRES.

ix

31.	Ligne géologique d'Elbeuf au Tréport. . . . .	40.
32.	— de Rouen à Gournay . . . . .	41.
33.	— le long du cours de la Seine . . . . .	42.
34.	— des falaises. ( <i>Pl. XIX et XX.</i> ) . . . . .	<i>ib.</i>
§ VI. Puits de Meulers. ( <i>Pl. III, n° 1.</i> ) . . . . .		43.
35.	Tentative de M. Castiau pour trouver du charbon de terre . . . . .	<i>ib.</i>
36.	Précis historique de ses travaux, par M. Vitalis. . . . .	45.
37.	Échantillons conservés à Rothen, à Paris et à Dieppe. . . . .	<i>ib.</i>
38.	Détail des couches traversées. ( <i>Tableau n° III.</i> ) . . . . .	47.
39.	Concordance des couches avec celles de diverses localités . . . . .	<i>ib.</i>
40.	Pays de Bray . . . . .	<i>ib.</i>
41.	Cap de la Hève. ( <i>Pl. III, n° 2, et Pl. IV.</i> ) . . . . .	48.
42.	Nivellement. ( <i>Tableau n° II.</i> ) . . . . .	50.
	Tableau des terrains du département. . . . .	51.

TROISIÈME PARTIE.

§ VII. Description particulière des terrains. — Terrains de formation contemporaine . . . . .		52.
43.	Détail de ces terrains. . . . .	<i>ib.</i>
§ VIII. Terre végétale. . . . .		54.
44.	Composition des sols cultivés . . . . .	<i>ib.</i>
45.	Analyses chimiques. . . . .	55.

§ IX. Alluvions et attérissements. Bacs de la Seine. . . . .	57.
46. Alluvions . . . . .	<i>ib.</i>
47. Faculté suspensive des fleuves. Congélation. Pente. . . . .	58.
48. Attérissements . . . . .	59.
49. Sol d'alluvion de la vallée de Dieppe . . . . .	61.
50. Alluvions, attérissements et bacs de la Seine . . . . .	62.
51. Sondage à la pointe du Hoc . . . . .	64.
§ X. Galets et sables de la mer. . . . .	65.
52. Galets. . . . .	<i>ib.</i>
53. Sable particulier des rivages du département . . . . .	66.
§ XI. Tourbières. . . . .	67.
54. Mode de formation de la tourbe . . . . .	<i>ib.</i>
55. Espèces de tourbe . . . . .	68.
56. Tourbe ordinaire. Localités. Emploi. . . . .	<i>ib.</i>
57. Tourbe pyriteuse. Localités. Emploi. . . . .	69.
58. Végétation des tourbières. . . . .	70.
§ XII. Tuf calcaire. Travertin . . . . .	71.
59. Mode de formation. Emploi dans les constructions . . . . .	<i>ib.</i>
60. Tuf moderne de la Belgique. . . . .	74.
61. — de l'Italie. Monuments de Rome. . . . .	<i>ib.</i>
62. — de Provins . . . . .	76.
63. — de Bourgogne. Fossiles. . . . .	<i>ib.</i>
§ XIII. Terrains superficiels anciens. . . . .	78.
64. Leur position . . . . .	<i>ib.</i>
65. Terrains de transport. Terrains remaniés. . . . .	<i>ib.</i>

§ XIV. Terrains de transport. . . . .	81.
66. Terrain des bords de la Seine. . . . .	<i>ib.</i>
67. Alluvion ancienne de l'embouchure de la Seine. . . . .	84.
68. Terrain de transport des plateaux. . . . .	86.
69. Ses éléments. Ses fossiles. . . . .	89.
70. Squelette d'éléphant trouvé à la ville d'Eu. . . . .	90.
71. Terrain particulier à la superficie du pays de Bray. . . . .	<i>ib.</i>
§ XV. Terrains remaniés par les eaux. . . . .	91.
72. Surface de la craie. . . . .	<i>ib.</i>
73. Composition du terrain qui la recouvre. . . . .	92.
74. Sables et graviers. . . . .	93.
75. Silex. . . . .	<i>ib.</i>
76. Marne sableuse. . . . .	94.
77. Argile plastique. . . . .	<i>ib.</i>
78. Grès et poudingues. . . . .	95.
79. Concordance avec l'Eure et le Calvados. . . . .	<i>ib.</i>
80. Emplois des silex. . . . .	<i>ib.</i>
§ XVI. Minerai de fer. . . . .	99.
81. Anciennes exploitations. Fer oxidé limoneux . . . . .	<i>ib.</i>
82. Fer limoneux du Bray. . . . .	103.
§ XVII. Argiles plastiques. . . . .	104.
83. Terrains marno-charbonneux et terrains argilo- sableux. . . . .	<i>ib.</i>
84. Argile dans le calcaire grossier. . . . .	106.

\*\*

85. Argile aux limites de ce calcaire. . . . .	108.
86. Dépôts d'argile sur la craie. . . . .	<i>ib.</i>
87. Concordance avec des localités étrangères. . . . .	109.
88. Rapports du calcaire grossier avec les terrains re- maniés. . . . .	111.
89. Division des argiles plastiques. . . . .	113.
90. Caractère minéralogique. Analyse chimique. . . . .	116.
91. Substances qu'elle contient. . . . .	117.
92. Succin. . . . .	119.
93. Débris d'animaux et de végétaux. . . . .	<i>ib.</i>
94. Dépôt de Saint-Aubin-la-Campagne. ( <i>Pl. x, n° 1.</i> ) . . . . .	120.
95. Emploi dans les arts. . . . .	121.
96. Dépôt du phare d'Ailly. ( <i>Pl. x, n° 2.</i> ) . . . . .	122.
97. Lignite. Cendres végétales. . . . .	125.
98. Dégradations du sol. . . . .	<i>ib.</i>
99. Localités. . . . .	126.
§ XVIII. Grès à silex pyromaques. Grès poudingues . . . . .	127.
100. Caractères de ces grès. . . . .	<i>ib.</i>
101. Grès du phare d'Ailly. ( <i>Pl. x, n° 2.</i> ) . . . . .	129.
102. Grès de Rocquemont. . . . .	130.
103. Emploi dans les arts. . . . .	<i>ib.</i>
§ XIX. Poudingues. . . . .	131.
104. Caractères des poudingues. . . . .	<i>ib.</i>
105. Position géologique. . . . .	134.
106. Emploi dans les arts. Meules romaines . . . . .	135.

§ XX. Brèche crayeuse. ( <i>Pl.</i> XII, n <sup>o</sup> 1.) . . . . .	136.
107. Caractères de la brèche crayeuse. . . . .	<i>ib.</i>
108. Ses rapports avec la craie. . . . .	137.
109. Puits naturels dans la craie. ( <i>Pl.</i> XI, n <sup>os</sup> 1 et 2 ; <i>Pl.</i> XII, n <sup>o</sup> 2.) . . . . .	139.
§ XXI. Calcaire d'eau douce . . . . .	140.
110. Sa position. . . . .	<i>ib.</i>
111. Caractères et fossiles . . . . .	141.
§ XXII. Formation de la craie . . . . .	142.
112. Ses rapports avec les terrains tertiaires et les terrains oolitiques. . . . .	<i>ib.</i>
113. Caractères généraux de cette formation. . . . .	<i>ib.</i>
114. Son étendue. Ses limites. . . . .	145.
115. Ses variétés. . . . .	146.
116. Noms vulgaires et étrangers. . . . .	147.
117. Analyse chimique. . . . .	148.
118. Caractères minéralogiques. . . . .	<i>ib.</i>
119. Substances qu'elle contient. . . . .	149.
120. Craie supérieure de Sainte-Marguerite. . . . .	151.
121. — blanche. Craie graphique. . . . .	156.
122. — marbre. . . . .	158.
123. — ocrée. . . . .	164.
124. — blanche compacte. . . . .	<i>ib.</i>
125. — grise. . . . .	171.
126. — marneuse. . . . .	<i>ib.</i>

127.	Craie glauconieuse. . . . .	174.
128.	Côte Sainte-Catherine. — Cap de la Hève. . . .	176.
129.	Fossiles de la craie. ( <i>Tableau n° 1, pl. XIII—XVI.</i> ) .	179.
130.	Usages économiques de la craie. . . . .	184.
§ XXIII.	Terrains inférieurs à la craie dans le départem <sup>t</sup>	189.
131.	Région naturelle du Bray. . . . .	<i>ib.</i>
132.	Aspect physique. Culture. . . . .	190.
133.	Sur les régions naturelles. . . . .	193.
134.	Constitution et limites géologiques du Bray. . .	207.
§ XXIV.	Terrains inférieurs de la craie. . . . .	217.
135.	Considérations sur ces terrains. . . . .	<i>ib.</i>
136.	Théorie de M. de Beaumont sur le soulèvement des montagnes. . . . .	218.
137.	Application au pays de Bray. . . . .	226.
§ XXV.	Terrains glauco-ferrugineux. . . . .	232.
138.	Considérations sur ces terrains. . . . .	<i>ib.</i>
	Système du cap de la Hève. . . . .	<i>ib.</i>
	Système du pays de Bray. . . . .	<i>ib.</i>
139.	Glauconie sableuse de la craie. . . . .	237.
140.	Argiles et marnes des terrains glauco-ferrugineux.	238.
141.	Grès et sables glauco-ferrugineux. ( <i>Pl. IX.</i> ) . .	242.
142.	Argile bigarrée. . . . .	250.
143.	Argile à creusets. — de Forges. — à fougères. . .	251.
144.	Grès glauconieux. — Grès vert. — Calcaire glau- conieux. . . . .	257.

§ XXVI. Formation oolitique . . . . .	261.
145. Considérations sur ces terrains. . . . .	<i>ib.</i>
146. Marne et calcaire marneux. . . . .	263.
§ XXVII. Calcaire compacte noirâtre . . . . .	272.
147. Importance géologique de ce calcaire. . . . .	<i>ib.</i>
DE L'EAU dans ses rapports avec l'écorce de la terre. . .	273.
Sources naturelles. . . . .	276.
Eaux minérales. . . . .	279.
Sources artificielles. — Puits ordinaires. — Puits	
artésiens. . . . .	282.
Eaux jaillissantes des terrains supérieurs à la craie. . .	<i>ib.</i>
— de la craie. . . . .	283.
— des terrains inférieurs à la craie.	
( <i>Pl. xviii.</i> ). . . . .	285.
Considérations sur la théorie des puits artésiens. . .	291.
RÉSUMÉ. . . . .	303.
Travaux géologiques en Angleterre et en Normandie. .	<i>ib.</i>
Note de M. de Beaumont sur sa théorie. . . . .	306.
Application de ses résultats à la Seine-Inférieure. . .	311.
Table abrégée pour calculer les différences de niveau. . .	319.
N° I. Tableau des hauteurs au-dessus du niveau de la mer.	323.
II. — des corps organisés fossiles. . . . .	333.
III. — des couches traversées à Meulers. . . . .	341.

Catalogue des Auteurs. . . . .	345.
Table des matières et des noms de lieux, par ordre alphabétique. . . . .	353.

## ATLAS.

Explication des planches.

Planches I à XX.

Carte géologique.





# DESCRIPTION GÉOLOGIQUE

## DU DÉPARTEMENT

# DE LA SEINE-INFÉRIEURE.

---

### CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES

### SUR LA GÉOLOGIE.



**L'**ENVELOPPE superficielle du globe terrestre offre seule aux êtres organisés les conditions de l'existence. Les rayons du soleil, absorbés ou réfléchis à la surface de la terre, produisent, en raison de la hauteur de cet astre sur l'horizon, les climats divers qui modifient les formes de la vie. L'eau vaporisée, et qui retombe en pluie, humecte le sol ; les marées atmosphériques, dont les vents semblent être les courants, le rafraîchissent ou le dessèchent ; et, dans ces variations de la température propre à

I

L'ACADEMIE DE GÉOLOGIE  
DE LA SEINE-INFÉRIEURE  
PARIS

notre planète, la vie organique trouve un constant aliment. Mais ses limites sont renfermées dans une seule tranche mince du système entier de la terre : à 5000 mètres d'élévation, l'air n'est plus respirable et le froid devient mortel, tandis qu'à 5000 mètres dans l'intérieur du globe, la chaleur serait destructive.

L'épiderme de la terre est presque toujours caché sous un manteau de verdure ; des forêts et des gazons naturels couvrent les pays où la race humaine est sans demeures fixes ; des champs ensemencés, des bois plantés, des pâturages entretenus, décorent les contrées où vivent les nations policées ; car, pour subvenir aux besoins variables et croissants que crée la civilisation, il a fallu exiger de ce sol superficiel plus qu'il ne fournit de lui-même. Cependant, il n'est guère connu de celui qui le cultive que par la trace de la charrue qui l'ameublir ; pourvu que des traditions ou l'analogie lui donnent des espérances, l'homme y dépose l'avenir de ses moissons. Ces travaux et leur succès, non-seulement sont subordonnés à la nature du sol que l'homme laboure sans en avoir étudié toutes les ressources, mais encore dépendent de l'action des phénomènes universels et locaux qui le peuvent altérer.

La composition des terres soumises à la culture, l'exploitation des couches propres à leur amendement, les moyens de se procurer des sources pour les arroser, sont au nombre des applications qui dérivent de l'étude de la géologie. Si l'exploitation des carrières et des mines semble se lier d'une manière plus intime à cette étude, il faut cependant considérer que leurs produits

ne sont point aussi grands que ceux qui doivent naître des révélations de la géologie à la science de l'agriculture.

Avec ces intérêts positifs, viennent les curiosités de l'intelligence qui la portent à étudier tout ce qui est en rapport avec l'histoire de l'homme. La création de la terre, sa structure, la variété de composition de son enveloppe, l'uniformité des couches, la discordance de leur position, la présence de débris d'êtres organisés dans quelques-unes, leur absence dans beaucoup d'autres, les inégalités de sa surface, le phénomène des volcans, sont devenus des sujets d'étude pleins de charme et fertiles en applications pratiques.

Le résultat des forces en activité de création et le résultat des forces épuisées, sont là sous nos yeux. C'est dans l'observation constante de ce qui est et de ce qui a été, que se trouvent les ressources de la science.

De là une division naturelle de la science en géologie proprement dite, qui étudie les événements physiques de l'histoire de la terre, et en géognosie, qui observe l'ordre des couches dont se compose son écorce.

Le globe terrestre, à sa surface ou dans ses profondeurs, est modifié partiellement par le feu, l'eau et les influences atmosphériques : ces agents ont aussi servi à former cette grande série de couches diverses dont on voit que l'écorce de la terre est composée.

L'action ancienne du feu devient évidente partout où s'offrent à l'observateur des substances minérales pareilles à celles que

rejetent les cratères actuellement en ignition ; l'analogie des faits conduit aussi à penser que c'est au feu que doivent leur origine les roches à texture cristalline (le granite par exemple), qui paraissent supporter toutes les autres couches terrestres. Ces roches à texture cristalline, toujours dépourvues de débris organiques, en même temps qu'elles servent de base aux roches déposées par les eaux et pleines de squelettes d'animaux et de plantes, forment aussi le noyau et les sommets des plus hautes montagnes ; puis elles se montrent encore en arêtes prolongées ou bien en masses isolées, dans les plaines, traversant des couches à débris organiques, redressées par leur apparition.

La formation primaire de la croûte terrestre (celle des couches granitiques), qui a dû recouvrir d'abord la planète que nous habitons, s'est donc ainsi continuée à travers la construction secondaire (celle des couches à débris organiques) ; et la position de ces dernières, inclinées maintenant, tandis qu'elles n'ont pu s'asseoir que dans une position horizontale, est la preuve d'une révolution postérieure à leur dépôt, et dont la source est dans les profondeurs du globe. Là aussi se trouve la source des volcans et des tremblements de terre ; et leurs phénomènes journaliers nous indiquent que les causes qui ont produit la première écorce de la terre et qui ont bouleversé plusieurs fois sa seconde enveloppe, pour être restreintes dans leurs effets, ne sont point épuisées.

Si le mode de formation des couches anciennes à texture cristalline était complètement reconnaissable dans les effets des

volcans actuels, plus de difficulté, et la chronologie des époques géologiques serait déterminée ; mais nos volcans ne produisent point de laves exactement semblables aux granites et aux autres roches purement cristallines. D'ailleurs, à cette époque première, comment se sont refroidies ces couches fondamentales ? par quelles causes, et comment se sont élevées du sein du globe les montagnes chargées sur leurs flancs des lambeaux déchirés de la seconde écorce terrestre ? Une lueur inattendue vient d'être jetée à travers les ténèbres de l'antiquité du monde : M. Élie de Beaumont, jeune et savant géologue, vient de retrouver des points de reconnaissance pour la chronologie de notre planète dans l'ancienneté relative des couches relevées à des époques distinctes par les divers systèmes de montagnes. Il a montré qu'au temps où les Pyrénées sont sorties du sein de la terre, les Alpes n'étaient pas soulevées encore, puisque les terrains redressés par ce dernier système sont étendus horizontalement au pied des Pyrénées ; et cette méthode d'observation, il l'a étendue directement aux divers redressements des chaînes de montagnes de l'Europe, et par analogie à celles des autres parties du monde.

Mais un second ordre de couches se présente à l'observateur : sur les masses qui doivent leur création, soit directement, soit indirectement, au feu, viennent, ainsi que nous venons de le dire, des couches déposées dans le sein des eaux, et chargées des empreintes d'êtres organisés.

A considérer la grandeur de ses résultats, l'action des eaux paraît aussi avoir été générale ; mais a-t-elle été subite ou lente ?

a-t-elle été universelle ou locale ? Comment se sont assis les énormes dépôts successifs, dont la hauteur totale équivaut à la profondeur de nos océans ? Les mers antiques différaient-elles, quant à leur composition chimique, des mers modernes ? La marche uniforme qui engendra les continents n'a-t-elle pas été troublée par les éruptions des feux subjacents ? Comment les eaux se sont-elles retirées ? Comment les continents se sont-ils ainsi relevés et séchés ? Tels sont les problèmes que la géologie cherche à résoudre.

L'aspect sous lequel se présentent à l'observation les vastes dépôts accumulés par les siècles, ne peut nous révéler complètement les causes qui les ont produits ; il faut donc chercher dans les modifications qu'éprouve encore l'écorce du globe, par les feux et les eaux, et même par l'action de l'atmosphère, une explication naturelle des puissances diverses qui ont concouru à sa merveilleuse structure.

La face de la terre subit à la fois l'influence continue des vents et des pluies, des eaux courantes ou stagnantes, des flux et des reflux des mers, et les mouvements soudains des volcans et des tremblements de terre.

Quels que soient les témoignages d'une action plus grande et plus générale à l'origine du monde, les probabilités que cette action soit contenue désormais par ses résultats matériels même, que les limites soient posées, que le but soit atteint, cependant il n'y a pas de raisons de croire que les forces de la nature ne puissent plus se ranimer dans leur intensité pre-

mière, ni qu'elles aient agi sous des conditions autres que celles qui sont visibles pour nous.

Et, dans ce qui se passe sous nos yeux, à part les redressements des montagnes, dont le mode est encore ignoré, et qui ne sont d'ailleurs que des événements géologiques produits par des causes grandes, mais partielles et successives, les forces générales de la nature ne montrent-elles pas, dans leurs effets actuels, leur identité avec celles qui ont agi autrefois? Ces redressements, d'ailleurs, qui semblent avoir été subits parce qu'ils nous apparaissent entourés des dislocations qu'ils ont occasionnées, peuvent avoir été produits par une cause lente et graduelle, et peut-être quelques parties de l'écorce terrestre sont-elles encore affectées par un semblable phénomène.

Mais d'autres phénomènes sont en activité : les flux et reflux de l'océan, les tributs apportés par les fleuves, les courants qui marchent à travers l'étendue qui sépare les continents, ont, sur le fond des mers, une action analogue à celle qui se fait voir à l'approche des côtes.

Les découpures des rivages maritimes subissent de perpétuels changements : les falaises s'éboulent; les rochers succombent sous les coups répétés des vagues; les dunes s'avancent dans l'intérieur des terres; les ports sont comblés par la vase, le sable ou les galets; on voit des plages élargies, d'autres emportées par les flots, qui semblent se jouer de leurs limites. Les fleuves aussi changent l'aspect de leurs bords, qu'ils abandonnent ou qu'ils rongent sans cesse; leur cours varie, leur fond s'élève; des

flés naissent dans leur sein, des deltas se forment à leur embouchure, des bancs mobiles les obstruent, et des attérissements féconds sont tour-à-tour donnés ou ravis par les eaux.

Dans l'intérieur des continents, les lacs plus tranquilles opèrent cependant des changements le long de leurs rivages ou sous leurs eaux. Quelques-uns s'agrandissent, d'autres disparaissent. Les tourbières croissent dans le fond des vallées ou sur le flanc des montagnes, d'où elles descendent parfois; les marais s'élèvent, s'inondent ou se dessèchent; les torrents, les avalanches, les fontes de neiges et des glaciers, les éboulements, tourmentent les montagnes et les vallées.

Dans les déserts, les steppes, les landes et les dunes, la désagrégation des roches, et la mobilité que les vents communiquent au sable, font onduler leur surface et varier leur aspect et leur étendue.

Des couches calcaires, pleines de débris de végétaux ou d'animaux contemporains, se forment sous nos yeux. De grandes concrétions sont déposées par les eaux chargées de molécules terreuses.

Tels sont les tufs de notre pays, le travertin de Rome, la pierre de la Guadeloupe, qui renferme des squelettes humains.

Mais, parmi les phénomènes vivants de la géologie, ceux qui captivent le plus notre attention, les bouillonnements des volcans et les convulsions qui agitent de si grandes portions de l'écorce du globe terrestre, viennent à la fois nous épouvanter et nous révéler le moyen le plus actif employé par la nature pour fonder la croûte habitable de notre planète.



De ces actions si diverses, si lentes, si subites, il résulte des couches meubles ou solides, créées sous nos yeux par l'eau ou par le feu ; car les dépôts aqueux se sèchent, et les laves fluides se durcissent.

L'étude des formations contemporaines, par la connaissance des voies que la nature emploie pour ses œuvres modernes, peut donc nous conduire à retrouver celles qui ont servi à ses œuvres antiques.

Cette partie de la géologie, en outre, a d'intimes et d'intéressants rapports avec l'industrie humaine, et des applications sans nombre naissent de ces rapports. C'est la qualité des sols qui détermine les champs propres aux divers ensemencements ; il faut dessécher les marais, fixer les sables mouvants, briser les rochers, enclore de digues les nouvelles alluvions, creuser des canaux, limiter le cours des fleuves, applanir des routes. Partout il faut que l'homme seconde ou combatte les phénomènes de la géologie. Il pénètre aussi dans les entrailles de la terre, pour y chercher des métaux ou des combustibles ; mais ces travaux ne sont que les accessoires de l'industrie universelle qui s'agite à la surface, et nous avons déjà dit que l'emploi que fait l'agriculture des diverses couches de sables, d'argiles, de marnes et de faluns, comme amendements, est la source de plus de richesses que l'exploitation de toutes les mines du monde.

Le commerce, l'industrie, l'agriculture, sont donc fortement intéressés à la connaissance et à l'application des forces agis-

sant à la superficie de la terre; car ces forces, par une action tranquille ou inattendue, modifient les terrains que l'homme occupe. Elles déposent ou rejettent des masses solides et étendues, qui naissent, croissent, se durcissent, et font irruption sous nos yeux. Elles enlèvent ou donnent ainsi de grandes portions de terrains nouveaux, qui s'établissent, tantôt en alliés, tantôt en ennemis, parmi ceux que la culture a soumis. Leur mode de formation, leur agrandissement, ou les causes de leur destruction, sont donc importants à connaître; la science doit les étudier, pour assurer sa marche et pour éclairer celle de l'industrie.

C'est par des inductions tirées des faits contemporains que la géologie peut se guider parmi les ténébreuses merveilles que recèle le sein de la terre; les grands monuments de la puissance de la nature ont aussi leurs hiéroglyphes; et ce n'est qu'avec le secours des caractères modernes que l'on parviendra à déchiffrer leur sens mystérieux.

Lorsque l'on examine le sol habité et les masses diverses qui lui servent de base, on s'étonne des faits innombrables qui apparaissent de leur contraste et de leur enchaînement.

Les vallées creusées profondément, les collines d'un même système rompues çà et là, d'énormes dépôts de sable, d'argile, de cailloux roulés et usés, des squelettes d'animaux souvent jetés sur le flanc des vallées, indiquent une dernière action presque universelle des eaux, mais dont la liaison avec celles qui ont lieu actuellement sur le globe est appréciable.

**Mais ces collines elles-mêmes rendent témoignage d'un état**

antérieur ; elles renferment des ossemens d'animaux que l'on n'a jamais vus , des coquilles qui ne sont plus dans les océans, des plantes et des arbres d'une structure exotique et sans analogues vivants.

Sous ces collines , sont des masses épaisses de plusieurs mètres , criblées de dépouilles d'êtres qui ont joui de la vie. Ces masses s'étendent à plusieurs centaines de lieues , ou bien sont interrompues ; elles sont diverses , distinctes , et semblent souvent formées à des époques différentes , sous des conditions dissimilaires. On les voit appuyées sur des roches qui contiennent seulement des minéraux cristallisés , jamais de débris organiques. Ces couches sont horizontales ou inclinées , tantôt dans un ordre régulier , et tantôt mêlées confusément ; on les trouve dans les plaines , sur le flanc des montagnes primitives , suivant les pentes , couronnant les sommets ou renversées à leurs pieds.

Les montagnes faites de roches cristallines s'élèvent dans l'atmosphère à une hauteur qui n'est point habitable , où la vie est impossible , et les roches qui les constituent descendent sous toutes ces couches profondes pleines de débris d'êtres qui ont vécu. Leurs vallées étroites et enfoncées , leurs flancs coupés à pic , où se lisent l'ordre des masses qui les composent , leur direction et leur étendue , présentent un système de faits tout autre que celui des couches déposées dans des océans disparus , puis redressées par des soulèvements gigantesques.

La masse entière de terrains de sédiment et de terrains cristallisés est percée par les volcans ; ils se sont fait jour à travers

les couches inconnues sur lesquelles reposent les océans , et , du sein des flots ou des continents, ils s'élèvent à des hauteurs prodigieuses , et étendent autour d'eux des masses de scories et de laves qui forment de nouvelles portions de l'enveloppe de la terre.

Après avoir ainsi brisé des parties considérables de l'écorce terrestre, plusieurs volcans se sont apaisés : d'autres ont conservé leur force depuis les temps primitifs. Un autre phénomène, toujours menaçant, se lie aux éruptions des feux souterrains; près des cratères et loin d'eux, les tremblements de terre agitent de grandes étendues de la surface de notre planète; la cause qui les produit se confond, dans les profondeurs du globe, avec celle qui allume les volcans.

L'étude des forces de la nature, de leurs effets anciens et nouveaux, des monuments de l'antiquité de la terre et de l'époque à laquelle la vie a commencé, offre de grands et sublimes attrait à la méditation et de vives séductions à l'esprit de système.

Long-temps les hommes ont dédaigné l'observation de leur demeure; long-temps ils se contentèrent des vagues suppositions ou des traditions mythologiques qui font remonter l'histoire de chaque peuple à une création subite du monde. A peine si, dans les archives des âges, l'on rencontre quelques remarques éparses sur un sujet dont l'intérêt est puissant et l'utilité désormais appréciée.

Lorsque l'on a commencé à se tourmenter des révélations

qu'offraient les couches qui , loin de la mer , contiennent des dépouilles marines , la géologie n'a été encore , dans sa première forme , qu'une série d'hypothèses sur la naissance de la terre. Stimulés par l'observation de plusieurs faits merveilleux , positifs mais isolés , l'imagination de quelques savants et le génie de Buffon ont franchi les siècles pour assister à la création du monde. Chacun d'eux nous en a rapporté un récit différent , incroyable , mais ingénieux et plein d'intérêt. Le goût des hypothèses et des systèmes est peut-être aussi vif ; mais les sciences en général , et celles de la nature spécialement , ayant pris une marche plus philosophique , on est arrivé à penser qu'un fait bien observé est plus utile qu'une brillante théorie.

La géologie est donc une science nouvelle. Fondée dans les Alpes par Saussure , Desmarest proclama bientôt ses rapports avec la géographie ; Werner , chef de l'école de Freyberg , l'établit sur une base méthodique , et forma d'illustres élèves ; Dolomieu avait surpris le mystère des volcans : du concours de ces nobles travaux , la géologie grandit tout-à-coup et prit sa place entre les sciences de la nature. Alexandre de Humboldt observa l'analogie des formations de l'Amérique et de celles de l'Europe , et Léopold de Buch révéla l'action du feu sur des roches dont l'origine était inconnue.

En France , les illustres travaux des Cuvier et des Brongniart retrouvaient , aux portes de Paris , les débris de ce monde d'autrefois : l'un tirait de ces vastes catacombes des races anéanties auxquelles il donnait une nouvelle exis-

tence, et l'autre calculait l'âge des couches qui avaient conservé des êtres perdus et qui manquaient à l'ordre général de la création.

Ces grandes découvertes animèrent leurs élèves, et devinrent une source puissante d'émulation pour les géologues de l'Allemagne, de l'Angleterre et de l'Italie; partout l'écorce de la terre a été étudiée. L'Inde, la Nouvelle-Hollande, l'Afrique même, ont fourni assez de données pour qu'il soit permis d'affirmer que, sous tous les parallèles, les couches de la terre, si variées et si difficiles à étudier dans leurs détails, sont cependant disposées d'après un ordre général et uniforme.

Depuis que la géologie s'est élevée du rang de science spéculative à celui de science physique, on a pu dire, avec M. Cordier, qui a tant contribué à ses progrès: « que la géognosie, « qui fait connaître la croûte extérieure du globe telle qu'elle « existe de nos jours, est une science aussi sûre que peuvent « l'être les autres sciences physiques descriptives. »

La géologie embrasse davantage, car à la géognosie pure elle allie l'histoire de la constitution du globe terrestre et les phénomènes auxquels cette constitution est soumise. Elle emprunte à l'astronomie ses calculs sur la figure du sphéroïde terrestre; à la physique des notions sur les fluides impondérables, l'atmosphère et l'action des eaux à la surface du globe, et ses méthodes pour mesurer les hauteurs par le baromètre; à la mécanique, des moyens de traverser les couches terrestres et les amas d'eaux souterraines; à la chimie, la connaissance des

éléments constitutifs des composés minéraux; à la botanique et à la zoologie, la classification des débris organiques répandus avec tant de profusion dans les couches extérieures; à la minéralogie, la connaissance des espèces qui forment les roches; enfin, à l'histoire des peuples, les traditions à la fois vagues et certaines des cataclysmes qui ont constitué pour la dernière fois la face de la terre.

A son tour, la géologie prête ses lumières à l'exploitation des mines et à la recherche des pierres précieuses; elle donne à l'architecture et à la sculpture les marbres les plus purs comme les pierres les plus vulgaires; elle enseigne à l'agriculture la fécondité des sols et les terres propres à les amender; au génie civil, les roches qui fondent les routes, les matériaux propres à leur entretien et les couches qu'il doit craindre ou désirer de rencontrer, en creusant les canaux; les arts industriels lui demandent des argiles infusibles pour les porcelaines et les poteries, des sables pour les verreries, des ciments indestructibles; elle prévient les fausses spéculations des chercheurs de minerais et de combustibles, et elle en annonce aussi les gîtes probables.

De quelque manière que soit traitée la question proposée par l'Académie de Rouen, cette Académie n'en a pas moins rendu un service éminent à la science et au pays, en encourageant des travaux sur un objet important. Il en résultera, par la suite, une connaissance plus exacte des richesses minérales du département. Les notions nouvelles que l'on acquerra, par des travaux futurs, imprimeront une direction plus éclairée aux

opérations de l'agriculture, et offriront à un grand nombre d'industries de nouvelles chances de succès; d'un autre côté, elles préviendront ces folles entreprises que le charlatanisme impose à l'avidité.

Si la constitution des terrains de la Seine-Inférieure ne laisse aucune chance aux explorateurs de mines, si elle offre peu d'espoir, malgré quelques antécédents, à l'exploitation du fer, si elle ne donne que des conjectures sur la présence de la houille dans le pays de Bray, l'agriculture y a rencontré une terre d'une grande fertilité, dont les produits cependant peuvent être encore augmentés par de judicieux mélanges de sable, d'argile et de calcaire; car chacun de ces éléments, pris à part et dans sa pureté, est stérile, tandis que leur combinaison donne le sol le plus productif. L'industrie y trouve les argiles les meilleures pour les creusets et les moulins à foulon; des sables propres à faire du verre; des lignites dont on a tiré du sulfate de fer, employé dans la teinture sous le nom de couperose verte, et qui pourraient fournir des cendres végétales; des tourbes qui remplacent des combustibles plus chers, et dont l'emploi est indispensable pour certaines fabrications; des pierres à bâtir d'une grande beauté; des marbres lumachelles qui commencent à être employés; des grès pour le pavage et les constructions; enfin, mêlés avec les galets de la mer, on a rencontré des silex calcédonieux qui offrent la pâte fine et les nuances variées des agates.



# PREMIÈRE PARTIE.

---

## § I<sup>er</sup>. *Topographie physique.*

1. Le département de la Seine-Inférieure est compris entre les 49° 17' et 50° 4' de latitude nord, et les 0° 36' et 2° 16' de longitude à l'ouest du méridien de Paris.

2. Sa forme générale est celle d'un triangle, dont les sommets sont au Tréport, à Gournay et au Havre; chacun des côtés est irrégulièrement curviligne. Ses limites sont : au nord-ouest la Manche; au nord-est le département de la Somme; à l'est celui de l'Oise; et au sud celui de l'Eure et une petite portion du Calvados, à l'embouchure de la Seine, partagée entre les deux départements.

La rivière de la Bresle forme la limite naturelle de la Somme et de la Seine-Inférieure; mais aucune frontière physique ne distingue les autres parties du département des portions contiguës de l'Oise et de l'Eure.

3. Le sol géologique de la Seine-Inférieure appartient à la grande région de craie qui entoure et supporte les terrains tertiaires du bassin de Paris. (*Pl. I et II.*)

Cependant des couches inférieures, les sables ferrugineux et les lumachelles à petites gryphées, sont mises à découvert et s'élèvent au centre du pays de Bray. Elles se retrouvent au cap de la Hève, et passent sur l'autre rive de la Seine. Le sondage exécuté au puits de Meulers a prouvé qu'elles pouvaient se rencontrer au-dessous de la masse de craie, par tout le département.

La craie s'étend, hors de nos limites, au nord, à l'est et au sud; elle forme la masse principale du sol des départements limitrophes de la Somme, de l'Oise et de l'Eure; dans ces deux départements, elle est déjà recouverte par le calcaire grossier des environs de Paris, tandis que ses couches inférieures se montrent au sommet des collines du pays d'Auge, dans le Calvados.

A ses limites de ce côté, paraît la formation de terrains oolitiques, à laquelle succèdent les phyllades, et ensuite, vers les frontières de la Bretagne, les granites et les autres roches primitives.

## § II. *Configuration du Sol.*

4. La surface du département est un vaste plateau sillonné par des vallées et surmonté de quelques collines peu élevées, qui n'atteignent pas 250 mètres de hauteur au-dessus du niveau de

la mer. Dans le centre, deux grandes plaines communiquent ensemble et paraissent s'abaisser de chaque côté d'une espèce de chaîne un peu plus élevée que le reste du sol. Des deux revers de cette arête, généralement large et surbaissée, descendent des vallées qui, en s'approfondissant, conduisent, soit à la mer, soit à la Seine, les rivières qui coulent vers le nord-ouest ou le sud-est.

5. Dans nos terrains de craie, les vallées commencent par des dépressions arrondies et descendant assez perpendiculairement; les vallons subordonnés les joignent sous un angle peu ouvert. A les considérer sous un point de vue général, les caractères des plaines de craie sont : le nombre considérable de vallons secs qui s'y dessinent; la profondeur des vallées relativement à leur largeur; la rapidité des pentes, qui est souvent de moins de 45°. Les plateaux y restent assez constamment en communication, et, sur les limites de la formation, on remarque des collines arrondies, couronnées par la craie inférieure, et détachées de la masse. Elles sont d'une forme assez régulière, rarement découpées, et paraissent les témoins du sol enlevé par les courants diluviens.

Dans la formation du calcaire parisien, il nous a paru que les plateaux étaient plus séparés, surtout vers ses limites, et presque toujours découpés en forme de feuilles de figuier. Les vallées y sont plus élargies, plus ramifiées, et les ramifications plus sinueuses, les pentes moins rapides, les vallons subordonnés plus courts et leur point de départ plus rétréci.

Les vallons de la craie forment souvent d'assez longues bifurcations avec les vallées principales ; plusieurs courent les uns à côté des autres. On pourrait dire que les vallées des plateaux du calcaire parisien sont ramifiées, et celles des plateaux de la craie bifurquées ou digitées.

Dans le pays de Bray, où viennent au jour les sables inférieurs à la craie et le calcaire lumachelle, les vallons sont courts, sans direction suivie. Ils circulent autour de mamelons arrondis, et la pente principale des eaux semble indécise.

6. Chaque fois que la constitution géologique du terrain vient à changer, l'aspect de la surface change aussi ; les formes des collines et des vallées, le mode de distribution des eaux, la force de la végétation varient. Chaque formation géologique a donc une physionomie propre, qu'il est important d'étudier, de décrire et d'exprimer sur les cartes. Dans celles qui sont bien faites, sans que le dessinateur ait eu cette pensée, les différences de formes se trouvent naturellement marquées, et l'on peut, d'après la disposition des vallées, le cours des rivières, la distribution des villes et des villages, apprécier la formation géologique à laquelle chaque région doit appartenir.

### § III. *Ligne du partage des Eaux.*

7. Lorsque l'on examine la carte du département, on remarque que les vallées qui descendent au nord ou à l'ouest

ont leur point de départ fort près de celles qui marchent dans la direction opposée , vers le sud ou l'est.

Dans quelques anciennes cartes, on a même figuré une chaîne de montagnes qui commence dans les environs du Havre et court à l'est, en partageant le département par le milieu et dans sa longueur ; cette chaîne , on la traçait ensuite à travers la Picardie jusqu'au bassin de la Somme ; mais, en supprimant ce terme emphatique de montagnes et le relief beaucoup trop prononcé qui les figurait , l'observation relativement au partage des eaux demeure exacte.

Une ligne peu sinueuse, qui commence vers le cap d'Antifer et qui passe par Vattetot, Emalleville, Yvetot, Saint-Ouen-du-Breuil, Varneville, la Houssaye-Berenger, Bosc-le-Hard, Rocquemont et Buchy, pour aboutir à la côte qui borne le pays de Bray de ce côté, vers Bosc-Bordel, ne rencontre ni vallées ni rivières ; et cette ligne présente, non pas une chaîne continue, mais une suite de hauteurs composées en général d'argile et de sable.

De l'autre côté du pays de Bray, au-dessus de Gaillefontaine, les vallées et les rivières du plateau nord-est se dirigent vers la mer, entre Dieppe et le Tréport, et la même suite de terres élevées s'y fait remarquer.

M. Cartier, sous-préfet du Havre, dans son excellent *Essai sur l'Agriculture, l'Industrie et le Commerce du Havre*, décrit ainsi la ligne qui parcourt son arrondissement.

« Le point de partage entre cinq grands vallons est une

« chaîne de terre forte et compacte , gardant l'eau à sa surface ,  
 « d'une largeur variable depuis 1200 mètres jusqu'à 2500. Elle  
 « se prolonge depuis Vattetot jusqu'à Emalleville , passant par  
 « le superbe mamelon appelé à juste titre Beaumont , par les  
 « fermes du Bosc-le-Hard et d'Héricy , dans Bréauté , par l'église  
 « du Hertelay , la ferme de Clercy , dans Bornambusc , celle de  
 « Bourdemare , dans Manneville-la-Goupil , et enfin passant entre  
 « les églises de Saint-Sauveur et d'Emalleville , vient se terminer  
 « à la ferme de Carpentier , dans cette dernière commune. »

Cette chaîne se prolonge ensuite par Yvetot et les Baons , où elle prend la forme d'une colline allongée. A Varneville et à Rocquemont , on retrouve une ondulation de ce terrain où les eaux se conservent , composé de sables et d'argiles ; à Goderville , c'est une argile rougeâtre.

De chaque côté de cette levée de terre , les plaines , ainsi que nous l'avons dit , semblent s'abaisser , soit vers la mer , soit vers la Seine et la forêt de Lyons.

Cette ligne de séparation court aussi de l'autre côté du pays de Bray , et y est indiquée par une suite de petits monticules semblables à ceux du grand plateau.

8. Les côtes de la Manche sont formées par une coupe perpendiculaire de la masse de la craie , qui a généralement cent mètres de hauteur , et cette disposition a reçu le nom de falaises. Ces côtes apparaissent , de la mer , comme une grande muraille blanche , où des lignes répétées de silex figurent les assises horizontales d'une vaste construction. Elles règnent , dans le départe-

ment, depuis le cap de la Hève jusqu'au Tréport, dont la distance est de trente-et-une lieues et demie, et se prolongent jusqu'au-delà de Calais. Le long de la Seine, elles se font voir par masses interrompues, à Orcher, à Tancarville, à Duclair et au-delà.

On sait que les côtes méridionales de l'Angleterre offrent, sur l'autre rive de la Manche, une structure géologique semblable, qui ne laisse aucun doute sur l'union ancienne de l'île de la Grande-Bretagne avec le continent.

#### § IV. *Division naturelle du Sol.*

9. Le département peut se diviser topographiquement en quatre parties inégales, formées, d'un côté, par le cours de la Seine, qui laisse à sa gauche une suite de communes limitrophes de celles qui dépendent de l'Eure, et de l'autre, par la vallée de Bray, qui constitue à elle seule une région physique, mais qui, continuée jusqu'à la mer par le cours de la Béthune, sépare un plateau, au nord-est, du grand plateau central que bornent la mer, la Seine et l'Andelle; le plateau du nord-est, séparé par la rivière de la Bresle du département de la Somme, se termine aussi sur la mer.

##### *Plateau du Nord-Est, ou du Petit-Caux.*

10. Ce plateau, dont les plaines voisines de la mer portent le nom de Petit-Caux, est compris presque entièrement entre les

vallées de la Bresle et de la Béthune ; il est coupé dans son centre par deux vallées principales, celle de l'Yères, qui descend à la mer au-dessus de Criel, et celle de l'Eaulne, qui se joint à la Béthune au-dessus de Dieppe.

Le sol de ce plateau est composé de la partie supérieure et moyenne de la craie visible dans la falaise et dans les vallées ; le terrain superficiel offre les argiles, les sables et les silex, épars ou accumulés, qui sont généralement répandus à la surface de la craie, lorsque des couches compactes ne la recouvrent pas.

La culture s'y exerce sur un sol un peu moins fertile que celui du Grand-Caux ; mais elle est la même. Le bas des vallées est occupé par de bons pâturages ; mais le haut des plateaux alongés qui séparent ces vallées à leur origine, est un terrain argileux, froid, et pourtant productif. Lorsque la craie s'y montre à nu, la culture s'appauvrit ; des forêts étendues couvrent les parties intérieures, où le sol est le plus rebelle à la charrue.

11. C'est principalement dans ces vallées et les vallons secs qui s'y réunissent, et surtout vers la mer, que l'on a remarqué plusieurs étages de terrasses ou marches qui courent le long de leurs flancs. Elles ont un à deux mètres de hauteur ; mais leur plan horizontal ou oblique est d'une largeur variable ; elles s'amincissent à leur extrémité, et se croisent parfois entre elles.

Ces terrasses, très multipliées autour de Dieppe et dans les



vallées qui partagent le plateau nord-est, se retrouvent encore sur d'autres points du département, et dans des vallées de l'Oise et de l'Eure qui appartiennent à d'autres formations; mais leur forme y est moins régulière; le plan perpendiculaire à l'horizon est à peu près le même, tandis que le plan horizontal s'unit plus uniformément à la pente générale de la côte. Non seulement elles suivent les flancs des vallées au fond desquelles coulent des ruisseaux ou des rivières, mais elles existent aussi dans les vallons secs qui les accompagnent ou qui se terminent à la falaise. Elles sont tellement nombreuses entre Dieppe et la ville d'Eu, qu'elles ne peuvent manquer d'attirer l'attention de l'observateur. Leur disposition ressemble à une construction des hommes; dans quelques endroits, et principalement dans le fond du vallon sec de Bracquemont, ces terrasses multipliées figurent un vaste amphithéâtre.

A quelle cause doivent-elles leur existence ?

On ne peut l'attribuer à aucune de celles qui modifient actuellement la surface de ces plaines.

Dans l'ouvrage intitulé : *Système général physique et économique de la Navigation en France, Paris, 1788*, M. Goussier, qui, dès 1776, avait étudié la vallée de Bray et avait proposé la construction du canal de Dieppe, disait que la surface de la France était sortie du sein des eaux par des émergences successives; que les vallées où coulent à présent nos rivières n'étaient, à cette époque, que des chenaux qui n'asséchaient point encore à marée basse. Les talus ou glacis de ces chenaux

étaient alors moins escarpés que les coteaux qui limitent sur leur largeur les vallées où coulent les rivières, parce que l'action persévérante des eaux pluviales a approfondi leurs lits depuis que les terrains où elles coulent ont vu le jour.

Cette opinion semble prendre quelque consistance de la forme de ces terrasses, qui, existant dans les vallons secs aussi bien que dans ceux qui renferment des rivières, et placées dans ces derniers à une hauteur que n'ont pu atteindre leurs eaux, ne peuvent devoir leur origine aux causes contemporaines.

Soit que l'on admette la retraite des eaux, l'émersion des continents, ou plutôt des relèvements partiels et successifs, il faut chercher, dans une action des marées, poussées jusqu'au fond des vallées, l'origine de cette configuration de leurs flancs. Une observation applicable à ces deux hypothèses vient donner quelque appui à la croyance que la mer a dû contribuer à leur formation; c'est que les marées actuelles construisent, au pied des falaises, une levée d'une dimension à-peu-près égale à celle de ces terrasses, en accumulant des galets vers leur base. Quelquefois on en voit une seconde, mais d'une forme plus indécise, au-dessous de la première. Le jeu des marées des mers antiques, le long des flancs des chenaux ou golfes étroits qui sont représentés par nos vallées, alors remplies jusqu'au niveau des plaines, a donc pu former le dépôt des matériaux de ces terrasses.

Une autre configuration des pentes crayeuses se lie au sys-

ième des terrasses qui suivent dans leurs cours les flancs des vallées. Les contre-forts nombreux qui occupent la rive gauche de la Seine, au-dessous de la forêt de Brotonne, offrent l'image d'une suite de promontoires anguleux, courts et rapides, qui se succèdent avec régularité, séparés par des anfractuosités dont l'évasement semble égal aux saillies des promontoires; sur leurs flancs sont dessinées des lignes onduleuses depuis le sommet jusqu'à la base et espacées de deux à trois pieds. Cette disposition, qui se remarque aussi, quoique d'une manière moins distincte, le long des côtes qui bordent la rive droite de la Seine au-dessus de Rouen, vers la Mi-Voie, paraît avoir été observée par Noël, qui parle en ces termes du coteau du Vieux-Port : « La couche peu profonde de terre végétale qui recouvre le roc « alvéolaire, dit-il, a même conservé la trace des ondulations des « vagues, ainsi qu'on le remarque sur plusieurs points de la « vallée de la Somme, de celles d'Arques, de l'Orne, etc., jadis « occupées par la mer à la même époque. » (*Navigation de la Seine*, page 2; Rouen, an XI, 1802.)

Quoiqu'en citant ces dernières localités, cet auteur semble parler aussi des terrasses, cependant ses expressions « la trace « des ondulations des vagues », conviennent plus aux lignes successives dessinées sur les promontoires de la rive de la Seine, vers la forêt de Brotonne et Rouen, qu'aux terrasses, qui ne rappellent point un effet des vagues, mais bien un effet des marées.

Ces traces d'un ancien état de choses, nombreuses et variées,

n'ont point encore été assez étudiées , et leurs rapports divers ne sont point établis : nous n'avons dû que constater ces faits, afin d'appeler l'attention sur des phénomènes analogues.

*Pays ou vallée de Bray.*

12. La vallée du pays de Bray forme une des divisions de la géographie physique du département. C'est une région naturelle dont une moitié seule lui appartient : l'autre dépend de l'Oise.

Elle est formée d'une suite de mamelons nombreux entre lesquels circulent de courtes vallées , toutes arrosées de fontaines , de ruisseaux et de petites rivières.

13. Quatre rivières principales ont leurs sources dans les sables marécageux qui règnent vers Forges et Gaillefontaine : l'Andelle, qui naît à Serqueux, s'échappe vers le sud en coupant la longue côte de craie que l'on peut suivre de Sainte-Généviève ( Oise ) jusqu'à Dieppe. Cette rivière passe le long de la forêt de Lyons, et se jette dans la Seine au-dessous de la côte des Deux-Amants.

L'Epte a deux sources , l'une près de Serqueux , l'autre près de Gaillefontaine. Elle se grossit de beaucoup de petits ruisseaux dans les vallées qu'elle traverse , passe à Gournay, et, coupant aussi la côte de craie , entre dans une vallée qui la conduit à la Seine vers Limetz, au-dessous de la Roche-Guyon.

Dans le voisinage de l'une des sources de l'Epte , deux autres rivières commencent, et marchent dans des directions diamétra-

lement opposées : le Thérain court au sud-est, et de Gaillefontaine va passer à Beauvais, puis se jeter dans l'Oise à Creil; la Béthune se rend directement à la mer, en descendant vers le nord-ouest, pour former le port de Dieppe.

Le pays de Bray est la partie la plus arrosée du département; la disposition presque horizontale du grand nombre de couches de marnes et d'argiles qui séparent les lits de sables et de calcaires, donnent naissance à des sources qui se réunissent en ruisseaux dans le fond des petites vallées, pour alimenter les quatre principaux cours d'eau que nous venons de signaler, et dont les sources voisines annoncent que de Forges à Gaillefontaine il règne un terrain plus élevé généralement et plus continu que dans les autres parties du pays.

14. Des portions considérables de cette contrée sont occupées par des marais et des forêts humides. Les marais commencent à être plantés.

Les pentes des coteaux et le fond des vallées forment des pâturages dont la richesse est connue, et la culture des céréales, qui n'est qu'accessoire, occupe le sommet de quelques-unes de ses nombreuses collines.

*Grand plateau du centre. — Pays de Caux.*

15. Ce plateau, qui a pour limites la mer, la Seine, le pays de Bray, avec la vallée de la Béthune et la rivière d'Andelle, peut se diviser en deux, si l'on prend pour ligne de partage

\*

l'espèce de relèvement qui marque la séparation des rivières allant d'une part à la Seine, et de l'autre à la mer.

Celles qui se rendent à la mer, par des vallées dont la plus longue n'a guère que neuf lieues, sont la Scye, le Dun, la Durdent et la rivière de Ganzeville.

Beaucoup de vallons secs se font remarquer de ce côté. Il paraît que la rivière qui traversait autrefois Étretat s'est frayé une voie souterraine, et que ce sont ses eaux qui se font jour, à marée basse, entre les roches au pied des belles falaises qui entourent ce village. Les puits creusés dans le vallon se remplissent d'eau douce pendant la haute mer et se dessèchent à marée basse. Cet effet est dû, sans aucun doute, à l'action des eaux de la mer qui refoulent le courant d'eau douce que les puits ont rencontré.

16. Le court trajet de toutes les rivières du département qui se rendent directement à la mer, explique comment nos côtes sont dépourvues de ports aussi bons que ceux qui se trouvent sur les côtes méridionales de l'Angleterre. Nos rivières n'ont point un courant assez fort pour chasser les galets que les courants accumulent à leur embouchure, et la largeur de leur lit n'est pas assez considérable pour offrir aux marées un moyen d'action à l'intérieur.

M. de Lamblardie, dans son excellent *Mémoire sur les côtes de la Haute-Normandie*, a énuméré les autres causes qui rendent nos ports inférieurs à ceux de la côte anglaise de la Manche. Ce sujet y est traité avec toute l'attention qu'il mérite ; et les

travaux à exécuter pour remédier aux obstacles qu'offrent à la sûreté de la navigation la marche des galets, les courants de la mer et la direction des vents, ont été indiqués par cet illustre ingénieur.

Cet ouvrage, devenu trop rare, sert de base à tous les travaux d'améliorations exécutés ou proposés par ses successeurs.

17. La Seine reçoit les petites rivières et les ruisseaux arrivant par les vallées qui commencent au sud de la ligne de séparation que nous avons indiquée; les principaux parmi ces cours d'eau sont la Lézarde, la rivière de Lillebonne, le Rançon, l'Austreberte, la rivière de Bapaume, l'Eau de Robec et l'Aubette.

L'Andelle, qui borde le plateau central, vient du pays de Bray, longe la forêt de Lyons, et entre dans le département de l'Eure.

18. Le pays de Caux, qui comprend toute la partie centrale du plateau, est renommé par sa fertilité; l'angle occidental du département, qui forme presque entièrement l'arrondissement du Havre, possède la culture la plus avancée, surtout dans les cantons de Goderville et de Saint-Romain-de-Colbosc, où la terre végétale est d'une profondeur remarquable et d'une grande fécondité. Le sol est un peu plus léger lorsqu'on approche de la mer, et il devient remarquablement ferrugineux vers Fécamp, Ourville et Valmont. En général, le sol du pays de Caux est une terre froide et argileuse que le marnage réchauffe. Cet amendement est d'un effet plus puissant que dans la partie orientale du département, où l'agriculture n'a à sa disposition que la craie

marneuse, qui contient plus de silice. On trouve l'argile plastique dans la partie supérieure de quelques vallées. La terre de labour est peu profonde; mais le terrain de silex et d'argile y a douze à quinze mètres d'épaisseur; des lambeaux d'argile plastique s'y rencontrent à un demi-mètre de profondeur, et cette disposition générale rend raison de l'humidité du sol et du peu de durée des arbres fruitiers dont les racines sont arrêtées par cette argile, tandis que la végétation des arbres plantés sur les fossés où la terre végétale se trouve exhaussée, est remarquable par sa vigueur et sa durée. (Le Pecq de la Clôture, *Observations*, etc.; Rouen, 1778.)

La forme des fermes du pays de Caux mérite une attention particulière : on appelle, dans ce pays, tantôt vergers, tantôt herbages, mesures ou cours, une portion de terre ordinairement carrée, sur laquelle on laisse pousser l'herbe et où sont établis les bâtiments d'exploitation. Son étendue est généralement d'un dixième des terres labourables. Ces vergers sont entourés de remparts en terre nommés *fossés*, dont la hauteur est habituellement de deux mètres, la largeur de quatre à la base et de deux au sommet; sur ces fossés sont plantées deux rangées d'arbres de haute futaie, et quelquefois une haie.

Cette forme donnée à l'habitation paraît résulter de la double nécessité d'abriter les bâtiments et les arbres fruitiers, qui seraient exposés, en rase campagne, à l'impétuosité des vents, et de les laisser au dehors dessécher un sol assez humide. M. Férét



attribue cette forme générale des exploitations rurales du pays de Caux aux anciennes lois normandes.

*Rive gauche de la Seine.*

19. De ce côté de la Seine, les communes qui dépendent du département n'offrent que des ruisseaux et des sources amenés par de courts vallons, venant du plateau du Roumois, qui appartient au département de l'Eure. Le territoire de ces communes, compris dans trois presqu'îles formées par la Seine, est, à sa partie supérieure, presque entièrement occupé par de vastes forêts, tandis que les portions voisines de la Seine sont cultivées.

*Vallée de la Seine.*

20. La partie inférieure de la Seine, qui donne son nom au département, est remarquable par la beauté de ses rives.

Depuis le Pont-de-l'Arche, où se termine l'action des marées, les grandes sinuosités du fleuve forment sept presqu'îles, et la masse des eaux se jette alternativement vers l'une et l'autre des côtes de craie qui l'accompagnent.

Ces côtes, élevées souvent à pic, entrecoupées de vallons, couronnées de forêts et ornées de gazons verts, offrent des points de vue remarquables. Les roches Saint-Adrien, celle qui est appelée la *Chaise de Gargantua*, et d'autres encore, apparaissent, comme de grandes tours démantelées par le temps,

au milieu des déclivités rapides et des taillis épais. Leur persistance est due à des couches plus compactes de la craie, qui ont résisté à l'action de l'atmosphère et des eaux. Plus loin, Tancarville, cette ruine magnifique, apparaît jetée sur le flanc d'une falaise élevée. Enfin, Orcher nous offre encore de hautes falaises pittoresques, arrosées par une source qui descend de leur partie moyenne, chargée de particules calcaires qu'elle dépose sur les mousses et les arbrisseaux qui tapissent ses bords.

Lorsque la Seine s'éloigne de l'un des plateaux qui limitent sa vallée, de grands tapis de verdure ou des champs cultivés se déroulent et remontent sur les pentes, tandis que l'autre rive la borde comme un mur. Vers son embouchure, lorsque ses eaux se trouvent élargies, après avoir franchi la pointe de Quillebeuf, la rapidité de son cours est diminuée ; l'action de la marée étant plus forte, des remous et des contre-courants s'établissent, et le fleuve dépose plus abondamment les molécules terreuses dont il s'était chargé dans son trajet. C'est là l'origine de ces bancs nuisibles à la navigation et de ces alluvions précieuses et insalubres que la Seine donne et reprend suivant la force des marées.

#### *Culture du Département.*

21. A l'exception du pays de Bray, qui est remarquable par une structure particulière, le sol superficiel de tout le département est généralement composé de grands et larges dépôts de sable, de gravier, d'argiles sèches ou humides. De ces éléments

divers, il résulte une grande variété dans la culture ; mais, sur beaucoup de points, d'heureux mélanges naturels sont doués d'une haute fertilité : déjà les jachères ont disparu de plusieurs cantons ; le lin, le colza et le chanvre sont cultivés de plus en plus. Les forêts n'occupent que les portions du département dans lesquelles le sable ou un gravier grossier se montrent à nu. Elles s'étendent généralement sur les promontoires qui s'avancent dans les sinuosités formées par la Seine, et sur le plateau élevé qui est divisé par les vallées, à l'origine des rivières de la Bresle, de l'Yères et de l'Eaulne.

---

## DEUXIÈME PARTIE.



### § V. *Description sommaire des Terrains de la Seine-Inférieure.*

( Pl. I et II. )

22. LA formation tertiaire des environs de Paris, qui a été décrite par M. Alex. Brongniart, repose sur la craie; cette dernière formation s'étend, comme une large ceinture, à l'entour de ces terrains tertiaires; mais elle vient aussi au jour à Meudon et à Bougival, vers la partie moyenne de l'espace qu'ils couvrent.

La formation tertiaire est composée, vers le haut, de sables argilo-ferrugineux, de marnes et de meulières, sur quelques points, et sur d'autres, de marnes et de calcaires. Les fossiles de ces premiers dépôts ont vécu dans l'eau douce; au-dessous on rencontre les sables et grès à fossiles marins, puis le calcaire siliceux et le gypse à ossements d'animaux terrestres alternant avec des marnes. Les couches puissantes du calcaire

grossier ou calcaire parisien, remplies de coquilles marines, occupent l'étage inférieur de ces terrains. L'argile plastique paraît quelquefois au-dessous du calcaire grossier, et, lorsque le calcaire finit, elle se trouve en dépôt dans des concavités ou en collines à la surface de la craie.

De tous ces terrains tertiaires, l'argile plastique est le seul qui, avec quelques portions de calcaire d'eau douce, se rencontre parmi les terrains reconnus dans la Seine-Inférieure.

Les confins du calcaire parisien sont dans l'Eure, à Venables, sur la rive gauche de la Seine, entre Louviers et les Andelys. Le plateau au bord duquel est situé ce village, remonte entre les vallées de l'Eure et de la Seine, jusque vers Mantes et Pacy; il offre, à Venables même, avec la couche inférieure du calcaire grossier (à grains verts), les grès supérieurs, des sables avec des débris de la meulière, dont la masse est exploitée au Houlbec, à trois lieues au sud-est de l'autre côté du plateau.

Le calcaire parisien existe sur l'autre rive de la Seine; au-dessus du confluent de l'Epte, il occupe les deux bords de cette rivière; une chaîne de petites collines marque sa limite sur la rive droite, depuis Gasny, par Écos, Cahaignes, Noyers et Dangu. Ensuite, il n'est plus que sur le haut du plateau à la gauche de l'Epte, jusqu'à Gisors; de là il suit encore la rive gauche de la Troësne jusqu'à Chaumont.

Sur tous ces points, on reconnaît ses couches inférieures bordées presque partout par une bande d'argile plastique.

23. L'espace compris entre le bord du calcaire parisien et les

frontières du département de la Seine-Inférieure, présente une masse de craie visible sur les côtes qui bordent la Seine et dans les vallées qui descendent vers ce fleuve. La craie y est revêtue par un terrain de silex pyromaques, d'argiles sèches, de sable et d'argile plastique en dépôt ou en collines.

Les parties contiguës de la Somme, de l'Oise et de l'Eure ne sont qu'une continuation des plateaux de craie qui forment le département de la Seine-Inférieure. La vallée de Bray, qui montre des terrains plus anciens que la craie, et qui se continue dans l'Oise, forme seule une exception.

24. On peut diviser géologiquement les terrains reconnus dans la Seine-Inférieure, en 4 sections :

- 1° Les terrains dûs à l'action actuelle des eaux ;
- 2° Les terrains dûs à une action générale des eaux anciennes ;
- 3° La formation secondaire de la craie, qui doit comprendre les sables ferrugineux et glauconieux ;
- 4° Les calcaires marneux du pays de Bray et du cap de la Hève.

25. Les terrains qui se forment sous nos yeux, et qui sont déposés par les eaux, sont les alluvions, les tourbes, les sables et galets des rivages, et le tuf calcaire.

Les tourbières occupent les vallées ; à l'embouchure de la Seine on remarque un banc tourbeux vers Grasville et l'Heure. Les alluvions les plus remarquables sont celles du Mesnil, de Radicatel et de l'Heure, sur le bord du fleuve. Les galets et

les sables de la mer existent sur tous les rivages, et remontent le long de la Seine.

Enfin, les tufs calcaires, que l'on rencontre dans beaucoup de constructions romaines, gothiques et modernes, sont encore exploités à Lillebonne et à Bolbec.

26. Le terrain qui recouvre la craie, dans le département, peut se diviser en deux terrains, l'un superficiel et composé d'éléments hétérogènes et mêlés, et qui semble le dernier dépôt des eaux diluviennes, et un autre inférieur à ce premier, qui paraît n'avoir pas été transporté par les eaux; au moins l'état de ses principaux éléments éloigne cette idée. Il est composé de silex pyromaques, de sables, de gravier et d'argiles sèches, et contient des dépôts d'argile plastique, des grès en grosses masses, et des poudingues dont le ciment siliceux renferme des cailloux roulés. Les brèches crayeuses et le calcaire d'eau douce ne peuvent être séparés des ces diverses formations.

Il existe, le long de la Seine, un terrain qui semble avoir été amené par les eaux qui ont couru dans la vallée, à une époque où cette rivière n'était pas réduite à sa dimension actuelle. Ce terrain est composé d'éléments très divers, et semble intermédiaire, quant à l'époque de sa formation, entre le terrain superficiel de la craie et les formations modernes.

27. La craie, que l'on reconnaît dans toutes les vallées et chaque fois que l'on perce le sol superficiel, paraît avoir une épaisseur moyenne de cent mètres. Elle est disposée par assises horizontales ou n'ayant qu'une faible inclinaison. Sa partie supé-

rière est la craie blanche, remarquable par des couches nombreuses de silex pyromaques. Ensuite elle devient plus dure; les silex pyromaques sont plus espacés et semblent disséminés seulement dans la substance. La craie marneuse qui lui succède est plus dure encore. Enfin, la craie à grains verts s'appuie sur des sables mêlés en très grande quantité de grains verts, et d'où les particules calcaires disparaissent presque entièrement.

28. A la masse principale de la craie succèdent les sables ferrugineux, comprenant des grès glauconieux et des argiles infusibles. Ceux-ci recouvrent, en partie, dans le Bray, des couches qui appartiennent au troisième étage de la formation oolitique; ce sont des grès calcaires et des calcaires compactes et lumachelles, qui sont presque entièrement composés de petites gryphées, liées par un ciment calcaire. Ces dernières couches paraissent à découvert vers le milieu du pays de Bray, et occupent sous la craie le pied du cap de la Hève.

29. On se fera une idée plus exacte de la nature des formations du département de la Seine-Inférieure, en traçant quelques lignes à travers son étendue, et en notant les terrains divers qui se rencontrent sur leur longueur.

30. C'est ainsi qu'une ligne tirée du Havre à Aumale, nous offre, au cap de la Hève, dans une seule coupe, les couches inférieures de calcaires marneux et de marnes, des sables et poudingues ferrugineux; enfin, la craie glauconieuse couronnée par le terrain superficiel de silex et de sables; puis, du haut de ce cap jusqu'aux Hayons, à vingt lieues de distance, on



ne rencontre plus que le terrain superficiel avec sa base de craie visible dans les vallées ; en descendant la côte des Hayons, on trouve la craie glauconieuse et les couches de sables ferrugineux semblables à celles de la Hève. Ces sables, près de Neufchâtel, contiennent un dépôt d'argile exploitée et de la même qualité que celle de Forges ; de l'autre côté de la vallée, à Neufchâtel, la craie marneuse reparaît, et en montant sur le plateau on retrouve la craie blanche ; elle s'étend jusqu'à Aumale, dans le département, et passe dans celui de la Somme.

31. Une ligne tirée d'Elbeuf au Tréport ne rencontre d'abord que l'argile plastique et le terrain superficiel sur les coteaux d'Elbeuf ; mais, à Rouen, la craie glauconieuse se fait jour au pied des coteaux qui entourent cette ville. Sur le plateau, ce n'est plus que la craie blanche avec le terrain superficiel, contenant çà et là des grès, des argiles plastiques et des poulingues. Cette ligne passe près de Meulers, où un puits de 1100 pieds a montré la succession de tous les terrains qui viennent au jour dans les autres parties du département. De là au Tréport, la craie et son terrain superficiel occupent tout l'intervalle.

32. Une ligne tirée de Rouen à Gournay rencontre à son point de départ la craie glauconieuse, la craie marneuse et la craie blanche visibles à la côte Sainte-Catherine. Le terrain superficiel occupe encore les hauteurs jusqu'auprès de Gournay ; alors reparaît la craie glauconieuse ; au-dessous d'elle sortent les sables ferrugineux, qui se montrent à découvert autour de Gournay. Au Mont-Grippet, à l'est de cette ville, com-

mencent les grès glauconieux et les calcaires lumachelles, et au-dessous, à Hécourt, le calcaire compacte à grandes gryphées, la plus ancienne des couches de cette région.

33. Si l'on suit les bords de la Seine, depuis le Pont-de-l'Arche, on trouve d'abord la craie blanche sur les côtes, puis la craie marneuse aux roches Saint-Adrien; à la côte Sainte-Catherine, les trois étages de la craie; ensuite la craie marneuse et la craie blanche occupent de nouveau les deux bords de la Seine jusqu'à Lillebonne, où la craie glauconieuse reparait au jour; mais, vers Tancarville, c'est encore la craie marneuse; la glauconie sableuse se montre le long du rivage, de Sandouville à Orcher.

34. Au-delà du cap de la Hève, que nous avons déjà signalé, on voit, le long du rivage de la Manche, s'enfoncer sous terre les calcaires marneux et les sables ferrugineux. La craie glauconieuse disparaît vers le cap d'Antifer; les belles aiguilles et les grandes arches d'Etretat sont taillées dans la craie marneuse qui remonte jusqu'à Fécamp, souvent couronnée par la brèche calcaire. De l'autre côté du port, la haute falaise au pied de laquelle est située une partie de la ville offre la craie glauconieuse, dure, exploitée pour pierre à bâtir. Cette craie, devenue tout-à-fait sableuse, se montre dans les vallées des environs; ensuite, vers Saint-Valery et Dieppe, la craie marneuse domine, puis la craie blanche, jusqu'au Tréport. (*Pl. xix et xx.*)

Le terrain superficiel, depuis le cap de la Hève, sur le

haut de la falaise , offre les poudingues à Etretat ; les grès à paver sont exploités entre Saint-Valery et le Bourg-Dun ; de Sainte-Marguerite à Dieppe , on observe un dépôt de grès surmonté par l'argile plastique, et à côté duquel se trouve le calcaire lacustre.

§ VI. *Puits de Meulers ou de Saint-Nicolas-d'Aliermont.*

( Pl. III, n° 1. )

35. Une tentative pour trouver du charbon de terre a été faite dans le département ; le puits creusé pour atteindre ce combustible a donné lieu à des découvertes intéressantes sur l'ordre de superposition des couches. Nous donnons ici une note de ces travaux et de leurs résultats pour la géologie ; les observations qui la terminent feront connaître les rapports qui lient les divers points de la Seine-Inférieure au système des couches du puits de Meulers.

En messidor an V ( 1796 ) , un sieur Castiau , qui paraît originaire du pays de Liège , a fait sonder près de Meulers , village situé entre Dieppe et Neufchâtel , dans le but d'atteindre des couches de houille qu'il supposait exister dans les environs de Dieppe. Son espoir se fondait sur une observation qui lui était propre : « c'est qu'en tirant une ligne à peu près par le « point central autour duquel les houillères de France , de « Belgique et d'Angleterre sont répandues , cette ligne abou-

6.

« tissait aux environs de Dieppe. » Il aurait pu aussi en tirer la conséquence que la profondeur à laquelle on devait rencontrer ce combustible serait plus considérable sur ce point que sur tout autre.

M. Castiau ne paraît pas avoir eu connaissance de la présence de terrains inférieurs à la craie, dans le pays de Bray. S'il avait examiné la constitution géologique de cette contrée, les environs de Gournay, où se relèvent les couches inférieures du premier système marneux dépendant de la formation oolitique, lui auraient offert la chance la moins défavorable pour son entreprise. Il est à regretter, pour la géologie du moins, qu'il n'ait point dirigé ses premiers sondages dans les environs de cette ville : le puits de Meulers n'atteint à mille pieds que les couches qui viennent au jour dans le centre du pays de Bray; là, peut-être, sa persévérance aurait rencontré ce qu'il a cherché vainement à douze lieues de ce point.

Nous ne répèterons pas les détails des premiers sondages tentés par M. Castiau; et dans l'un desquels on rencontra, à la profondeur de 267 pieds, une couche de charbon de terre dont la bonne qualité fut constatée par des forgerons : « procès-verbal en fut dressé par l'agent municipal du lieu. »

Cette prétendue découverte, et celle de schistes argileux impressionnés, firent obtenir à M. Castiau la concession d'une surface de six lieues carrées, et occasionnèrent une dépense de plus de 500,000 francs.

Son entreprise, abandonnée seulement en 1806, paraît, au

reste , avoir été dirigée avec intelligence , quant aux travaux des mineurs , et avec une rare persévérance de la part des actionnaires. L'irruption d'une forte source , qui vint dominer les moyens d'épuisement , mit fin à cette aventureuse recherche.

36. « La géologie d'une petite partie du département (de la « Seine-Inférieure ), a pu seule y gagner peut-être quelque « chose , en ce que la fouille ( faite à Saint-Nicolas-d'Aliermont ) « a fait connaître la nature des couches terreuses , pierreuses « ou métalliques qu'offre le terrain en cet endroit , et l'ordre « dans lequel ces couches se succèdent. »

Telles sont les expressions de M. Vitalis , secrétaire de l'Académie de Rouen , qui est descendu dans le puits de Meulers à la profondeur de 1025 pieds , et qui a donné une notice de ces fouilles , sous le titre de *Précis historique des Travaux qui ont été entrepris pour la recherche d'une mine de Charbon de terre , dans le département de la Seine-Inférieure*. Ce précis , imprimé dans les Mémoires de l'Académie , contient une coupe du puits et un catalogue des couches traversées.

37. M. Vitalis , en outre , a présenté à l'Académie une collection d'échantillons nommés par M. Castiau. Nous avons eu le bonheur de les trouver dans l'une des armoires de la salle des séances de la Compagnie. Ces échantillons , en assez grand nombre , sont certainement ceux dont parle le secrétaire de l'Académie dans son précis. Une grande partie est étiquetée , et la plupart portent , gravé avec une pointe de fer , le nombre de pieds de profondeur où ils ont été rencontrés. Leurs ca-

ractères n'offrent aucune contradiction avec les noms donnés aux substances par M. Castiau, noms choisis dans l'intention d'établir des rapports avec les couches qui précèdent la houille en Belgique : de plus, ils sont identiques avec ceux des échantillons des autres collections que nous avons examinées.

M. Elie de Beaumont nous a signalé ceux que possède l'École des Mines : ils sont étiquetés et marqués comme ceux de Rouen, et de plus, rappelés dans les catalogues de l'école.

La dernière collection que nous ayons examinée est celle de M. Féret, de Dieppe. Les morceaux sont d'un beau volume; mais presque tous appartiennent à la couche de marne bleue. Le propriétaire les a acquis d'un habitant de Saint-Nicolas-d'Aliermont, village voisin de Meulers. Le puits, au reste, prend également le nom de ces deux villages; c'est même sur le territoire du premier qu'il est situé.

La comparaison que nous avons faite des échantillons de ces trois collections, leurs marques et leurs caractères semblables, ne laissent aucun doute sur leur origine commune et leur authenticité. Il serait bien à souhaiter que, réunis dans un même local, soit à Rouen, soit à Paris, ils fussent classés d'après l'ordre des couches, et nommés suivant la géologie moderne.

Nous avons visité l'emplacement du puits, dans le mois d'octobre 1827 : l'autorité l'a fait couvrir; mais les débris des fouilles, accumulés à l'entour, nous ont offert les substances et les fossiles que nous avons reconnus dans les collections de Rouen, Paris et Dieppe.

38. On verra, par le tableau qui accompagne ce mémoire, que les couches parcourues par les mineurs peuvent se grouper en trois divisions :

1<sup>o</sup> Cent soixante-quinze mètres environ de craie blanche, marneuse, glauconieuse et de marne bleue ;

2<sup>o</sup> Cent mètres de grès calcaires ou glauconieux ;

3<sup>o</sup> Cent mètres de calcaire marneux et lumachelle, de marnes, de grès et d'argiles schisteuses. (*Pl. III, n<sup>o</sup> 1.*)

39. Le terrain du pays de Bray et le cap de la Hève, près du Havre, offrent la même disposition. De la comparaison de ces trois points, savoir : le puits de Meulers, le cap de la Hève et le pays de Bray, on acquiert la certitude que l'ordre des couches inférieures à la craie, qui forme le sol du département de la Seine-Inférieure, est constant, et que leur constitution est la même dans toute son étendue. Les puits artésiens creusés dans l'enceinte de la ville de Rouen ont confirmé cette vue, et l'un deux, celui de l'hôtel de la Monnaie, a constaté des calcaires marneux à quarante pieds de profondeur, ce qui indique, dans le bassin de cette ville, un relèvement analogue à celui du Bray. La concordance de ces terrains avec ceux du Bas-Boulonnais est facile à saisir.

40. Nous devons à MM. Coquebert de Montbret et Omalius d'Halloy les premières notions sur le phénomène géologique du pays de Bray ; les terrains qui s'y montrent sont caractérisés surtout par la présence d'argiles schisteuses impressionnées de fougères, et par l'abondance d'un calcaire marneux con-

tenant la *gryphea virgula* (Defrance), *angustata* (Lamarck.) On doit à M. Louis Gravès ces découvertes, qui ne laissent aucun doute sur la valeur géologique de ces terrains.

Le calcaire marneux d'Hécourt supporte, à droite et à gauche, toutes les autres couches qui appartiennent, tant au système marneux des oolites qu'aux sables ferrugineux et glauconieux qu'on peut rattacher à la craie. Le calcaire marneux y est en bancs assez épais, tandis qu'à la Hève la section perpendiculaire de ce cap montre des lits plus minces, qui semblent se répéter dans le puits de Meuliers, de 850 à 903 pieds.

Les sables ferrugineux et les grès glauconieux sont très développés dans le pays de Bray et dans le puits de Meuliers; au cap de la Hève, ils sont représentés par des poudingues et des sables à gros grains, en deux bancs d'un à deux mètres d'épaisseur; mais ils se retrouvent plus épais au-delà du phare.

La craie glauconieuse n'occupe, au contraire, qu'une bande de peu de hauteur dans la côte et les mamelons détachés qui bordent à l'ouest le pays de Bray; elle est très puissante dans le puits de Meuliers, au cap de la Hève, à la côte Sainte-Catherine, à Lillebonne et à Fécamp.

Mais, à part ces différences, l'ordre des couches et leurs caractères minéralogiques offrent la plus complète ressemblance sur tous ces points. Les fossiles observés établissent, en outre, une parfaite analogie.

41. Il nous reste à donner ici une esquisse du profil du cap de la Hève, près du Havre. (*Pl. III, n° 2, et Pl. IV.*)



Cette falaise n'est pas entièrement à pic, comme celles qui sont formées ailleurs par la craie seule : elle est composée de trois étages. Le premier, qui occupe la moitié de la hauteur, et qui est perpendiculaire, n'offre que la craie glauconieuse ; au-dessous, une masse un peu plus avancée et composée de couches de craie glauconieuse sableuse, de marnes micacées et sables ferrugineux, forme le second étage ; le troisième, au pied du cap, montre, rangées presque horizontalement, des couches répétées et alternatives de calcaire marneux et d'argile bleue.

La première partie, d'environ cinquante mètres d'épaisseur, offre au sommet sept à huit mètres d'un terrain de quartz arénacé et de sable jaune mêlé de silex pyromaques, quinze mètres de craie jaunâtre à grains verts, trente mètres de craie glauconieuse, avec des bandes répétées et serrées de silex pyromaques cornés. Dans la partie inférieure de cette falaise, on remarque intercalés deux bancs de marne micacée ; puis au-dessous reparaît la craie glauconieuse, qui devient tout-à-fait sableuse.

La seconde partie est formée de bancs de la marne micacée offrant les mêmes fossiles que la craie glauconieuse. Une couche de cette marne est entre les deux bancs de poudingues ferrugineux, de silex et de sable à gros grains, qui représentent les sables ferrugineux du pays de Bray ; cette portion a douze à quinze mètres d'épaisseur. Mais, de l'autre côté du cap, vers Bléville, les sables ferrugineux se développent.

La partie inférieure, d'une quinzaine de mètres, est composée d'une série presque régulière de couches de calcaires marneux et de marnes, parmi lesquelles on reconnaît quelques

bandes de grès. Ces argiles et ces calcaires, qui sont identiques avec ceux du pays de Bray, offrent également la *gryphea virgula*, et deux des couches inférieures présentent l'*ostrea deltoïdea*, qui caractérise, en Angleterre, l'argile de Kimmeridge.

Les phares de la Hève ont cent quatorze mètres d'élévation au-dessus de la mer; mais le calcaire marneux n'a que quinze mètres environ d'épaisseur.

42. L'orifice du puits de Meulers est à cinquante mètres au-dessus de la mer; il descend à trois cent trente-trois mètres. Le calcaire marneux y a été reconnu à deux cent vingt-cinq mètres au-dessous de son ouverture, par conséquent à cent soixante-dix mètres au-dessous du niveau de la mer.

Le point le plus élevé, mesuré dans le pays de Bray, est une colline à 1500 mètres à l'ouest de Saveignies ( Oise ), dont la hauteur est de deux cent quarante-deux mètres; mais cette colline n'offre que des sables ferrugineux. Le calcaire lumachelle se montre à Hécourt, à cent vingt mètres seulement au-dessus de la mer. Cette couche s'abaisserait donc de deux cent quatre-vingt-dix mètres dans l'espace de douze lieues qui séparent Hécourt de Meulers, et elle remonterait de deux cents mètres dans l'espace des vingt-cinq lieues qui sont entre ce dernier point et le Havre.

Mais, à Rouen, le calcaire marneux est à quatre mètres au-dessous du niveau de la mer, et ce relèvement remarquable indique que les points intermédiaires entre Rouen et le Havre, Rouen et Meulers, Rouen et Hécourt, doivent être, comme ceux qui existent entre ces divers points, des lignes onduleuses dont les sommets sont variés.

TABLEAU DES TERRAINS DU DÉPARTEMENT. 51

Mais il n'en reste pas moins constant que la masse de craie qui forme la totalité du sol du département de la Seine-Inférieure, moins le pays de Bray, est supportée par les terrains de sables, d'argile et de calcaire marneux qui sont placés sur la formation oolitique.

TABLEAU *des Terrains du département de la Seine-Inférieure.*

FORMATION CONTEMPORAINE.	Terre végétale.	
	Alluvions.....	<i>Rives de la Seine, vallées.</i>
	Tourbières.....	<i>Ibid.</i>
FORMATION DILUVIENNE.	Sables et galets de la mer....	<i>Rivages de la Manche.</i>
	Tuf calcaire.....	<i>Li lebonne, Bolbec.</i>
	Terrain de transport superfic..	<i>Superficie des plateaux.</i>
FORMATION ANTÉDILUVIENNE, OU TERTIAIRE.	Terrain de transport de la Seine.	<i>Sotteville, Saint-Étienne.</i>
	Silex pyromaques.....	<i>Plateaux, vallées.</i>
	Sables et graviers.....	<i>Ibid.</i>
FORMATION ANTÉDILUVIENNE, OU TERTIAIRE.	Marnes argileuses sèches.....	<i>Plaine de Caux.</i>
	Argiles plastiques.....	<i>Saint-Aubin, phare d'Ailly.</i>
	Grès et poudingues.....	<i>Rocquemont, Saint-Valery, etc.</i>
	Calcaire d'eau douce.....	<i>Sainte-Marguerite.</i>
	Brèche crayeuse.....	<i>Cany, Dieppe, Eu.</i>
	Craie blanche.....	<i>Rouen, etc.</i>
FORMATION DE LA CRAIE.	— marbre.....	<i>Saint-Étienne-du-Rouvray.</i>
	— marneuse.....	<i>Côte Sainte-Catherine, etc.</i>
	— glauconieuse.....	<i>Ibid, Lillebonne, le Havre.</i>
	Glauconie sableuse.....	<i>Lillebonne, le Havre, Fécamp.</i>
	Marne bleue.....	<i>Le Havre, Pays de Bray.</i>
	Sables et grès ferrugineux....	<i>Ibid.</i>
FORMATION OOLITIQUE.	Argile bigarrée.....	
	— à creusets.....	<i>Pays de Bray.</i>
	Grès et calcaire coquillier....	
	Marnes et calcaire marneux....	<i>Le Havre, Pays de Bray,</i>
	Calcaire compacte.....	<i>puits de Meulers, etc.</i>
	Calcaire noir.....	<i>Hécourt (Oise.)</i>

---

# TROISIÈME PARTIE.

---

## DESCRIPTION PARTICULIÈRE DES TERRAINS.

### § VII. *Terrains de formation contemporaine.*

(Alluvium. Terrains alluviens et lysiens. BRONGNIART.)

43. SUIVANT les idées que nous avons exposées au commencement de cet ouvrage, nous ferons la description des terrains reconnus dans la Seine-Inférieure, d'après l'ordre du tableau que nous en avons donné. Les premiers seront ceux avec lesquels nous avons le plus de rapports, que nous foulons sous nos pas, que nous cultivons, que nous remuons sans cesse, et qui appartiennent à notre époque. Ils ont commencé à s'établir lorsque les continents ont été soumis aux conditions actuelles de l'atmosphère; et ils ont continué à se former, s'accroître et se modifier sous des influences que

nous pouvons apprécier. Ces terrains nouveaux sont, en général, dans nos climats, le résultat des dégradations des roches et des sols antérieurs, par l'effet du soleil, de l'atmosphère et de l'eau; mais c'est l'eau qui leur donne la forme arrêtée sous laquelle nous pouvons les saisir.

C'est ainsi que s'établissent la terre végétale des forêts, des bruyères et des champs; les masses sableuses ou argileuses étendues au fond des vallées; les rivages et les alluvions de la Seine; les bancs mobiles qui gênent la navigation de ce fleuve; les galets et les sables des bords de la mer; les tourbières et le sol des marais; enfin, les concrétions calcaires qui s'agglutinent en masses assez considérables pour être employées dans les constructions.

Le département n'offre que des exemples ordinaires ou restreints de ces formations. Dans d'autres départements et d'autres contrées, elles sont bien plus développées: ainsi la Hollande est un grand et profond attérissement des fleuves qui l'arrosent. Une fouille faite, en 1605, à Amsterdam, jusqu'à la profondeur de soixante-treize mètres, n'en a pas atteint le fonds. Le Delta de la Basse-Egypte est une alluvion du Nil; la Camargue est le Delta du Rhône. Les dunes sont le résultat de l'action constante des vents sur les sables que rejette la mer sur des rives plates et uniformes. L'Irlande est remplie de vastes marais et d'énormes tourbières. Le travertin, qui se forme aux environs de Rome et de Pestum, par l'infiltration des eaux descendues des monts calcaires qui bordent les plaines, nous

montre, sur une grande échelle, le mode de formation de notre tuf calcaire de Lillebonne.

### § VIII. *Terre végétale.*

(Humus. BR.)

44. Le mince épiderme de la terre, d'où les hommes tirent leur nourriture, et dont les forces productrices s'accroissent par le travail de l'homme; cette couche superficielle qui se couvre d'une végétation si diverse, et que la culture et les variations de l'atmosphère modifient sans cesse, ne s'étend pas ordinairement à plus d'un pied de profondeur. La terre végétale est composée principalement de trois éléments minéralogiques, en proportions extrêmement variables : la silice, la chaux et l'alumine. Chacun d'eux, dans sa pureté chimique, est infécond; mais le mélange de ces oxides, par deux et par trois, devient propre à retenir les racines des végétaux, et à leur procurer les moyens d'absorber l'humidité et les gaz qui circulent entre les molécules du sol. Les engrais naturels que donne la décomposition de la végétation, chaque année, les engrais préparés par l'homme, et dans lesquels les matières animales entrent en grande proportion, sont les véritables agents de la production des végétaux; et, unis à des oxides de métaux divers, ils demeurent en mélange intime et constituent le sol cultivé. C'est ainsi que se forme

la terre végétale, si inégale quant à ses qualités, suivant ses éléments constitutifs.

45. Nous offrons ici un tableau de l'analyse de plusieurs sols pris dans des pays différents :

ÉLÉMENTS CONSTITUTIFS.	EURE.		NORD.		AISNE	PAS DE CALAIS.	PAYS- BAS.	ANGLETERRE.	
	Lieuvin. 1	Pays d'Oruche. 2	Lille. 3	Arques. 4	Soissons. 5	Cousset. 6	Gand. 7	Holham. 8	Drayton. 9
Matières végét., anim., etc.	22 5	» »	7 »	3 »	4 5	9 »	6 »	5 »	11 »
Silicc. ....	50 »	32 »	16 »	61 »	10 5	23 »	24 »	63 »	32 »
Alumine.....	16 »	34 »	38 »	13 »	25 »	18 »	33 »	15 »	29 »
Carbonate de chaux.....	15 5	9 »	25 »	6 »	44 »	37 »	21 »	11 »	28 »
Oxide de fer. ....	» »	» »	8 »	7 »	6 »	7 »	10 »	3 »	» »
Potasse. ....	» »	» »	3 »	» »	1 »	1 »	3 5	» »	» »
Oxide de Manganèse.....	7 »	» »	» »	4 »	2 »	» »	» »	» »	» »
Magnésic.....	» »	» »	» »	2 »	5 »	» »	» »	» »	» »
Eau ou perte.....	12 »	25 »	3 »	14 »	15 »	15 »	25 »	3 »	» »

No 1. *Extrait des Travaux de la Société d'Agriculture de Rouen.*  
 No 2. *Précis analytique des Travaux de l'Académie de Rouen, 1826.*  
 Nos 3, 4, 5, 6, 7. *Annales générales des Sciences physiques. Bruxelles, 1819, t. 1, p. 308.*  
 Nos 8, 9. *Elements of agricultural Chemistry; by sir H. Davy; p. 176.*

Dans ces analyses, il y a de grandes différences entre les proportions des éléments ; à la vérité, les moyens mécaniques ou chimiques qui ont été employés pour opérer ont été divers, et, dans quelques-uns, la proportion d'eau ou perte étant considérable, il est à présumer que cette partie con-

tenait encore les matières végétales et animales qui se décomposent le plus facilement. Dans la seconde analyse de sir H. Davy, au contraire, le nombre 11 comprend aussi l'eau.

On remarquera néanmoins que les meilleurs sols sont ceux des nos 3 des environs de Lille, 7 des environs de Gand, et 9 de West-Drayton, dans le Middlessex, dans lesquels les principaux éléments, silice, alumine et carbonate de chaux, sont dans des proportions à peu près égales. Les nos 4 d'Avesnes, 5 de Soissons, 6 de Courset, sont des terres peu fertiles. Le no 8 d'Holkam est une terre sablonneuse, propre à la culture du navet, mais dans laquelle les matières organiques apportées par la culture sont dans une proportion remarquable.

Le no 1, terre du Lieuvain, qui est très fertile, offre à la vérité une grande quantité de silice ; mais les marnages pratiqués depuis long-temps combattent la disposition primitive du sol ; et la proportion de calcaire qu'il offre, très supérieure à celle qui a été trouvée dans le sol du pays d'Ouche, no 2, est la cause de sa supériorité. Quelle que soit la constitution primitive du sol, et en mettant à part le grand avantage naturel qui résulte de la proportion égale des trois éléments principaux, proportions que les amendements tendent à rétablir artificiellement, il faut dire que c'est à la présence des matières végétales et animales surtout, c'est-à-dire à l'engrais, que la culture doit demander des récoltes abondantes.

Dans les *Annales générales des Sciences physiques*, tome 1,



page 308, d'où nous avons tiré une partie des analyses de sols que nous avons données, il y a un excellent article sur les jachères, par M. Drapiez, dans lequel il décrit des expériences tentées par lui pour s'assurer des forces productives des sols. Il en résulte que des grains de froment, semés dans le sable pur, ont germé et se sont développés pendant l'hiver, pour périr au mois d'avril; dans l'argile, ils germèrent et pourrissent aux mois de janvier et février; dans le calcaire, ils germent et pourrissent bientôt. Dans un mélange deux à deux de ces éléments, les plantes atteignirent l'époque de la floraison sans donner de graines; enfin, dans un mélange, à proportions égales, des trois éléments, il obtint les plus heureux résultats.

### § IX. *Alluvions et Attérissements. Bords de la Seine.*

(Terrain alluvien limoneux. BR.)

46. Les alluvions comprennent les accroissements que les rivages reçoivent par le dépôt des fleuves. Les relais que forme l'eau courante, qui se retire insensiblement de l'une de leurs rives, en se portant sur l'autre; les attérissements qui s'établissent dans leur sein, et qui deviennent des îles ou se joignent au rivage; le dépôt des molécules suspendues mécaniquement, créent ces divers terrains.

Les eaux courantes, en lavant leurs rivages, se chargent de particules terreuses; ces corps y perdent  $\frac{2}{5}$ <sup>es</sup> de leur pe-

santeur spécifique, et s'y conservent en suspension par l'effet de la vitesse du fluide; mais cette suspension n'étant que mécanique, les molécules se précipitent aussitôt que la vitesse diminue. Des dépôts ont lieu sur le bord opposé à celui contre lequel le courant se dirige, parce que là il y a moins de rapidité. Mais c'est principalement à la partie inférieure des fleuves que ces attérissements prennent le plus d'extension: en descendant vers la mer, les eaux rencontrent la marée montante; il s'établit des remous, des calmes partiels ou des diminutions de vitesse, et les matières suspendues s'assoient peu à peu sous la forme d'un limon.

47. La faculté suspensive des fleuves est cependant moins considérable qu'on ne croit généralement. Le Nil, célèbre par le limon dont il fertilise l'Égypte, ne tient ordinairement en suspension que  $1/160^e$ ; le Pô,  $1/170^e$ ; le fleuve Jaune, à la Chine,  $1/200^e$ ; le Rhin,  $1/100^e$ ; la Seine,  $1/120^e$ .

Dans le cours des fleuves, les dépôts des matières suspendues sont donc peu considérables, les dépôts chimiques très rares. Dans la Seine, il y a égalité entre les matières qu'elle enlève et celles qu'elle dépose. « Mais quelques fleuves, comme  
« le Pô, le Rhin, l'Arno et la Loire, contenus par des digues,  
« élèvent leur lit, et menacent dans l'avenir les terres qui les  
« avoisinent. » (CUVIER, *Disc. prélim.*, p. LXXI).

Mariotte a calculé qu'il passe, en vingt-quatre heures, sous le pont Royal, 10,000,000 de mètres cubes d'eau, qui contiennent 83,000 mètres cubes d'acide carbonique. En général, cette

rivière est très pure, et fait 4000 mètres à l'heure; mais elle ne peut déplacer un bloc du volume d'un pavé. La vitesse moyenne du Nil, qui est de 4,626 mètres, est à peu près celle de toutes les rivières.

M. Clément a calculé que 24,000,000 de mètres cubes d'eau portent 350,000 kilogrammes de matières sèches. Les sels contenus sont le carbonate et le sulfate de chaux. Le premier de ces éléments doit augmenter vers Rouen, où les eaux ont lavé un grand espace de terrains calcaires.

La Seine ne gèle que par . . . . . 9° centigrades.

L'Eure . . . . . 14° idem.

L'Iton . . . . . 17° idem.

Ces différences, dues probablement à la rapidité du courant, doivent se retrouver dans les rivières qui arrosent le département.

La pente de la Seine n'est que 0 mètre 07 centimètres pour mille mètres, entre Rouen et le Havre, dont la distance est de 116,000 mètres; ainsi l'élévation de la Seine sur la mer doit être de 8 mètres 12 centimètres au pont de pierre de Rouen.

48. Aux causes générales qui maintiennent dans les eaux des fleuves une certaine quantité de molécules terreuses, il faut ajouter les troubles que les pluies et les fontes de neiges forment dans les ruisseaux qui les conduisent aux rivières et aux fleuves. Ces matières ne s'arrêtent que lorsque la vitesse diminue ou que les rivages s'élargissent. Souvent aussi, par l'effet du gonflement de ces cours d'eau ou des débâcles,

des portions de terre sont enlevées, délayées ou portées plus bas. Ce que le courant emporte d'un côté, est remplacé de l'autre. Des terrains nouveaux sont ainsi créés. Des plantes y jettent leurs racines et commencent à les fixer; les cypéracées et les joncées surtout s'y plaisent; leurs racines s'entrelacent, et leurs tiges flétries affermissent de jour en jour le sol mouvant (1).

---

(1) L'apparition des attérissements est en général subite; cependant ils s'accroissent encore pendant l'espace de six mois à un an: alors ils restent stationnaires pendant un temps plus ou moins long; mais bientôt les causes qui les avaient produits viennent les détruire et en forment de nouveaux sur un autre point.

C'est ainsi que se forment, sur la rive droite de la Seine, les attérissements qu'on trouve, par intervalles, en face de Radicatel, Tancarville, Saint-Vigor, Sandouville, Oudalle, Rogerville et Orcher.

La rive gauche et le milieu du fleuve en présentent aussi de semblables, qui sont soumis aux mêmes variations.

L'étendue de ces attérissements est immense; chaque portion se compose d'une superficie qu'on peut évaluer de mille à deux mille hectares.

Les modifications que le cours du fleuve éprouve dans ces circonstances, n'ont rien de fixe, ni pour les époques, ni pour la durée: on en a vu subsister à peine deux ou trois ans, et d'autres prolonger leur existence pendant quinze à vingt ans.

Enfin, on évalue à cinq environ le nombre des changements que le lit du fleuve éprouve pendant la durée d'un siècle.

Dans la première année qui suit la formation d'un attérissement, le sol abandonné par le fleuve est absolument nu et improductif.

Dans les années suivantes, on y aperçoit une mousse légère; on y voit prendre quelques plantes de criste-marine, au milieu desquelles quelques

49. Des terrains d'alluvion occupent aussi le fond des vallées, et principalement de celles qui se rendent directement à la mer. La vallée de Dieppe contient un dépôt alluvial remarquable qui paraît avoir commencé à se former lorsque les eaux de la mer remontaient à plein dans la vallée, car, aux environs d'Arques, on rencontre, sous le sol des prairies, des couches de gros galets semblables à ceux que roule encore la mer sur le rivage des falaises. Les travaux entrepris dans le port de Dieppe ont fait reconnaître, sur la craie qui forme le fond du port, une couche de tourbe que surmontent des lits alternatifs de sable, de vase et de galets. Dans l'une de ces couches, on a rencontré un squelette d'homme. Cette masse alluviale, qui repose immédiatement sur la craie, offre vingt-deux pieds d'épaisseur au Pollet.

---

autres plantes échappées présentent aux moutons une nourriture agréable et salubre. Bientôt ces plantes s'y multiplient, et ce terrain, en quelque sorte reconquis sur les eaux, se couvre d'herbes et devient un pâturage abondant.

Il ne faut pas croire, cependant, que jamais le fleuve l'abandonne en entier; aux époques mêmes de sa plus grande prospérité, il le couvre de ses eaux deux fois chaque mois, c'est-à-dire lors des grandes marées des nouvelles et des pleines lunes.

Les habitants des communes riveraines de la Seine sont en possession immémoriale de faire conduire leurs bestiaux au pâturage sur ces terrains, aussitôt que l'herbe s'y laisse apercevoir, et continuent à les faire dépouiller jusqu'à l'instant de leur disparition.

( *Bulletin de la Société de Géographie*, tome VII, n° 50, p. 274. )

50. La Seine, dans son cours sinueux, forme deux petites courbes, dont l'une est un promontoire qui renferme cinq communes, et l'autre une baie insalubre où se trouve le seul village de Radicatel.

« Ces six communes sont une conquête sur la Seine, qui  
 « prend, donne, selon qu'elle est tourmentée dans son cours  
 « par les flots de la mer. Le sol de ces six communes pré-  
 « sente trois bandes de terre tout-à-fait distinctes. La première  
 « est une alluvion bordant la Seine, qui se couvre d'herbes et  
 « que l'on fauche. Elle n'est pas enclose, excepté à Radicatel.  
 « Plus on descend la rivière, plus la fertilité de l'alluvion  
 « s'accroît. La seconde offre des prairies qui sont closes, et  
 « où l'on met les bestiaux. La troisième se compose de terres  
 « labourables qui s'étendent jusqu'à la falaise, mais qui ne  
 « sont qu'un mélange de sable, de gravois, et de quelques  
 « débris de végétaux. Cette terre ne produit presque rien dans  
 « les années de sécheresse, et donne d'assez bons produits dans  
 « les années humides.

« Les flots de la mer, poussés par le vent d'ouest dans les  
 « vives eaux, ont amoncelé un banc de sable et de vase à  
 « l'entrée du vallon de Tancarville; il n'est couvert que dans  
 « les grandes marées. Cette vase, qui contient des parties du  
 « règne animal et du règne végétal, exhale une odeur fétide  
 « dans les grandes chaleurs et rend cette vallée très insalubre. »

(CARTIER, *Essai sur l'Arrondissement du Havre.*)

Depuis le Mesnil jusqu'au Nez de Tancarville, les alluvions

récentes de la rivière ont formé, en trois ans, un champ nouveau qu'on porte à 900 mètres carrés.

« Tant que la plage de sable est en plan longuement incliné, sans débord vertical, les eaux n'en enlèvent pas; mais si, par un accident quelconque, ce plan se trouve coupé et forme une section verticale, les eaux le sapent par-dessous, il se fend à sa surface et tombe avec fracas. »

Ces alluvions de la Seine pourraient être fixées par des digues, comme le sont des terrains semblables en Hollande. Les *polders* de ce pays sont des terrains généralement au-dessous du niveau des fleuves, enclos de digues, et doués d'une haute fertilité. L'établissement d'un système semblable le long de la Seine aurait deux avantages : le premier, et le plus immédiat, d'assurer la propriété et la stabilité des terrains d'alluvion, et le second, de resserrer le lit du fleuve dans des limites plus étroites et plus constantes : ce qui pourrait, en changeant son cours, rendre fixes les bancs mobiles si dangereux et qui varient chaque année.

Les bancs de la Seine sont des terrains d'alluvion, mais des terrains mobiles et changeants, sur lesquels le cours naturel du fleuve, l'action contraire de la haute marée et celle des vents ont une influence incontestable. Ces bancs sont formés de sables, de galets, de vases et de coquilles.

M. de Lamblardie, dont les vues sont si justes, pense que si l'on rompait l'espèce de barre que ces bancs forment vers Quillebeuf, l'avantage de diminuer les dangers trop connus

de la navigation de ce parage serait balancé par la diminution de la hauteur des eaux dans le lit supérieur de la Seine, et par l'augmentation de vitesse du cours du fleuve. (*Mémoire sur les Côtes de la Haute-Normandie* ; Havre, 1789, p. 37.)

Divers projets sont proposés pour améliorer la navigation tout entière de la Seine, et, parmi eux, celui de M. Pattu, ingénieur en chef des ponts et chaussées, mérite d'être cité.

51. Cet ingénieur a bien voulu nous communiquer le résultat d'un sondage exécuté à la pointe du Hoc. Cette pointe est une alluvion formée très récemment, puisque l'on connaît l'époque à laquelle la Lézarde avait son embouchure dans la Seine, immédiatement à la sortie du port d'Harfleur. Depuis à peu près 400 ans, cette pointe a remonté l'embouchure de la Seine de 1500 toises environ ; la marche progressive de cette pointe a donc été de près de quatre toises par année, jusqu'à ce que les travaux faits au port du Havre, pour le garantir des galets, aient changé les courants et diminué l'accroissement annuel de cette alluvion remarquable.

Sondage à la pointe du Hoc :

Terre végétale ( d'alluvion ). . . . .	2 m.
Glaise bleue . . . . .	3 »
Sable bleu. . . . .	4 »
Gravier sans liaison. . . . .	2 18
Bancs de silex blonds . . . . .	0 92

---

*A reporter.* . . . . 12 10



	<i>De l'autre part.</i> . . . . .	12 10
Gravier jaune . . . . .		0 10
Silex blanchâtres . . . . .		1 48
Calcaire sableux . . . . .		2 50
Sable vert et fin . . . . .		2 »
	TOTAL . . . . .	<u>18 18</u>

### § X. *Galets et Sables de la mer.*

52. On donne le nom de galets à ces cailloux arrondis par un frottement mutuel dû à la mobilité que leur impriment les courants, soit de la mer, soit des fleuves. Les silex sont roulés sur les rivages, les parties anguleuses s'émousent, et la masse s'arrondit ; les petites portions qui s'en détachent forment le sable des rivages.

Ceux qui sont répandus avec tant de profusion sur les bords de la Manche, qui viennent encombrer nos ports, et contre lesquels luttent les calculs et les travaux des ingénieurs, sont le résultat des éboulements des falaises. La craie, plus tendre, s'use ou se délaie ; les masses de silex pyromiques, roulées les unes contre les autres, s'arrondissent, et sont sans cesse ramenées ou rejetées par les flux et les reflux.

La plupart n'offrent que la pâte des silex pyromiques dont les bancs et les blocs caractérisent la craie blanche. Il en vient

aussi des portions du sol superficiel tombées avec les masses de craie. Aux environs du Havre, quelques-uns sont d'une pâte fine; ce sont des silex calcédonieux, qui se rapprochent beaucoup des agates. Dans les inégalités de leur surface où les portions géodiques sont préservées du frottement, le silex calcédonieux se montre en concrétions mamelonnées, avec des couches de diverses nuances.

Au cap de la Hève, avec les silex pyromaques se trouvent mêlés, en assez grande proportion, des galets de craie glauconieuse dure, de poudingues ferrugineux et de calcaire marneux, dûs aux éboulements du cap.

M. de Lamblardie estime la masse de silex que fournit, chaque année, la destruction des falaises, à 19,000 toises cubes. Ces galets couvrent l'espace où jouent les marées, et forment, ainsi que nous l'avons dit, une ou deux terrasses au pied des falaises.

La marche des galets, leur tendance à envahir les vallées par les embouchures des rivières qu'ils obstruent sans cesse, leur mode de formation, l'étendue qu'ils couvrent, semblent révéler comment se sont établies quelques portions des terrains superficiels qui décèlent une origine analogue, et dont l'aspect est celui des rivages d'une mer disparue.

53. Le sable de nos rivages est formé principalement par des particules de silex pyromaques qui sont dues au froissement des galets entr'eux. Cette variété géologique, signalée par M. Cordier, existe tout le long de la côte du département de la

Seine-Inférieure, et M. de Lamblardie croit que les dunes qui commencent à l'embouchure de la Somme et s'étendent du côté de la Flandre, doivent leur origine à ce sable.

### § XI. *Tourbières.*

( Terrains alluviens phytogènes. BR. )

54. La tourbe est un composé de parties végétales. Des tiges, des feuilles, des racines, auxquelles se joignent des fragments de mousses, de jongermannes et de lichens, sont reconnaissables dans les portions que l'on examine. On distingue presque toujours les formes et même les détails d'organisation de ces végétaux.

Par leur accumulation, ces détritits subiraient une décomposition prompte et complète, sans la présence d'agents préservateurs, tels que l'acide gallique et le tannin qui s'y rencontrent.

Il n'y a pas de tourbes marines. Les fucus et les autres plantes sous-marines, n'offrant point ces deux éléments chimiques, ne peuvent former de tourbières. Les prétendues tourbes marines ont été reconnues pour des tourbes terrestres déposées accidentellement sous les eaux de la mer, soit par ses invasions sur ses rives, soit par des descentes sur les déclivités des côtes.

L'acide gallique, le tannin, avec le fer, dont la présence aussi semble nécessaire pour qu'il se produise de la tourbe, seraient

donc les substances qui conservent dans un état voisin de l'état naturel les matières végétales, et le tannin explique la conservation des parties animales qui se rencontrent quelquefois dans les tourbières. Pour les fertiliser, on emploie en Angleterre la chaux ou les alcalis qui proviennent des cendres. Par là se trouvent absorbés les acides ; la putréfaction et la décomposition pouvant avoir lieu, il se forme un humus végétal qui est propre à la culture. Ce procédé, que le raisonnement approuve, et dont l'application a été heureuse, devrait être pratiqué chez nous par les possesseurs des terrains incultes de cette nature, où l'exploitation du combustible ne donnerait que de médiocres produits.

La tourbe superficielle contient les débris des végétaux presque dans leur état naturel. Un peu au-dessous, quelques-unes de ces parties sont devenues plus compactes, déformées par un commencement de décomposition ; on ne reconnaît plus que les portions les plus dures et les plus ligneuses. Enfin, la tourbe prend un aspect terreux ; elle est noire et homogène. La présence de l'eau la rend aussi parfois limoneuse. L'observation conduit à penser que, pour que des tourbières s'établissent, il faut qu'il y ait une couche d'argile au-dessous.

55. Il y a deux espèces de tourbes dans le département :

La tourbe ordinaire ;

Et la tourbe pyriteuse.

56. La tourbe ordinaire existe dans beaucoup de localités, à Blangy, Bouafles, Bapaume, Cailly, Croisy, Caudebec, la

Mailleraie , Saint-Georges-de-Bocherville et Heurteauville , où l'on exploite ce combustible depuis environ soixante-dix ans. Il s'y rencontre à trois mètres de profondeur.

La tourbe est recherchée, à Rouen, pour les fourneaux des teinturiers et des fabricants d'acide nitrique. C'est le combustible le meilleur pour cuire les chaux hydrauliques. En Belgique et en Hollande, les cendres de la tourbe sont employées pour l'amendement des terres. M. Garnier a publié, dans les *Annales des Mines*, 1<sup>re</sup> livraison, 1827, des expériences qui prouvent que ce combustible peut être substitué au bois et au charbon de terre dans les fourneaux des machines à vapeur.

Leur carbonisation, d'ailleurs, rendra son usage plus général.

57. Les tourbes du pays de Bray sont en général pyriteuses, et c'est à la présence du fer sulfuré qu'elles contiennent que les eaux minérales de Forges paraissent devoir leurs vertus.

Les parties supérieures de ces tourbières peuvent servir de combustible, mais les parties inférieures sont une tourbe très décomposée et très riche en sulfate de fer que l'on retire par des lavages; les eaux mères, chauffées graduellement, se condensent, et déposent des cristaux de sulfate de fer ( vitriol, couperose verte ), dont le cent pesant est vendu, à Forges, de 16 à 18 francs.

La tourbe superficielle, à Forges, contient une grande quantité de troncs d'arbres, avec leur écorce bien conservée, et presque toujours couchés en travers de la vallée. Cette

tourbe superficielle a quatre pieds d'épaisseur , et la tourbe pyriteuse en a trois ; au-dessous est le sable.

La tourbière de Beaubec est dans une position semblable à celle de Forges. Mais ces tourbes pyriteuses sont-elles du même âge que les tourbes ordinaires ? La présence du fer sulfuré en si grande abondance semble les rapprocher des lignites de l'argile plastique.

M. Brongniart (*Dict. des Sc. nat.*, t. xxvi, v. *Lignites*) pense que la tourbe pyriteuse n'est pas une tourbe , mais un véritable lignite ; qu'il n'y a pas de tourbe pyriteuse dans l'acception que l'on doit attacher au mot *tourbe*. Il est, en effet, difficile de concevoir d'où viendrait actuellement le fer sulfuré qui est si abondant dans les tourbes du pays de Bray ; et il est naturel de penser que l'argile plastique, n'importe de quelle époque, et dont la présence paraît nécessaire comme base des tourbières, a fourni aussi le fer sulfuré qui se trouve dans les terres noires des tourbières du Bray. Cependant M. Rozet a cru reconnaître, dans les tourbières du Bas-Bouloonnais, dont la situation est analogue aux tourbes du Bray, un lit mince et sablonneux interposé dans ces tourbes, et contenant des pyrites ou fer sulfuré.

58. Les tourbières, comme les marais, sont couvertes d'une végétation spéciale qui sert à leur accroissement, par la chute ou la mort des tiges et des racines.

Les ériophores, les carex, les schoenus, les scirpes et les joncs, dont les racines longues et solides s'enlacent, forment une espèce de réseau qui soutient les débris et la terre qui

s'accumulent. D'autres plantes, telles que les chara et les mousses, viennent augmenter la masse spongieuse, qui descend au fond de l'eau pour s'y asseoir sous une forme plus compacte.

## § XII. *Tuf calcaire. Travertin.*

( Terrain lysien calcaire. BR. )

59. C'est une formation contemporaine de calcaire d'eau douce. Les eaux des sources et des rivières, chargées de carbonate de chaux, le déposent sur le sol des prairies, sur les racines des plantes, sur des brins d'herbes, et forment ainsi une masse composée d'une multitude de petits canaux entre-croisés et de mamelons concentriques groupés inégalement. Ce tuf, qui a l'aspect d'une stalactite, renferme des limnées et d'autres coquilles d'eau douce, et offre des empreintes de feuilles, de bois et d'herbes.

A la fontaine d'Orcher, près du Havre, une source qui s'échappe du milieu de la falaise de craie glauconieuse située au-dessous du château, descend en cascade sur les roches qui sont au pied. L'eau qui rejaillit retombe en pluie fine, et incruste d'un sédiment calcaire les parois des roches, et les mousses et les herbes qui se sont établies entre les pierres.

La singularité de ces pétrifications, la situation de cette source, qui descend d'assez haut entre les roches, parmi les grands blocs arides de craie et de grès, la belle végétation des

arbrisseaux, des gazons et des mousses sur une plage aride, rendent cette fontaine un des points les plus pittoresques des environs du Havre. Elle a été décrite par M. du Bocage, dans les *Observations sur quelques singularités d'Histoire naturelle des environs du Havre*, imprimées dans cette ville en 1758.

Le tuf calcaire a été employé dans la construction du théâtre et des bains romains de Lillebonne. M. E. Gaillard, savant antiquaire qui dirige les fouilles archéologiques de cette commune, nous a fait observer qu'en creusant jusqu'au niveau de la rivière, dans une des vallées qui s'embranchent avec la vallée principale, on découvre ce tuf, qui se dépose encore actuellement sous la superficie des prairies. Il est alors si tendre, qu'on le taille avec la bêche; mais il durcit à l'air assez rapidement. Il sert aux constructions, à Bolbec, où il se rencontre dans les vallées en blocs dispersés dans des tufs arénacés, sur une épaisseur de trois mètres.

Le travertin de Rome ressemble beaucoup à notre tuf calcaire, tant par son origine que par son aspect; c'est probablement cette ressemblance qui aura suggéré aux Romains des Gaules l'idée d'employer dans leurs constructions cette pierre, qui est à la fois plus dure et plus légère que la craie, et qui se conserve très bien.

Les églises de Torcy, de Sainte-Marguerite-sur-Mer, et d'autres villages environnants, sont bâties en grès et en tuf calcaire. Les grès viennent des roches de Varengéville, et servent aux chaînes et aux angles de l'édifice; les murs sont composés



de blocs de grès et de ce tuf, dont on ignore l'origine dans le pays. M. Féret, archiviste de la ville de Dieppe, a remarqué qu'il avait cessé d'être employé dans les constructions de cette partie du département vers le XII<sup>e</sup> siècle. Il est à croire que les carrières qui fournissaient cette pierre, dont la masse ne peut jamais devenir bien considérable, ont été promptement épuisées; mais les vallées voisines étant dans les conditions nécessaires pour sa formation, on peut supposer que, comme à Lillebonne, il y existe et s'y forme encore près des rivières.

Dans la construction du Château-Gaillard, près des Andelys, et de quelques autres tours de défense de la ligne de l'Epte, on a aussi employé le tuf calcaire. Les carrières d'où il a été tiré ne sont pas connues dans le pays; mais nous devons faire observer que la rivière de la Bonde, entre Gisors et Étrépagny, dépose encore sur ses bords une concrétion qui acquiert deux ou trois toises d'épaisseur aux cascades de Bernouville.

Les sources minérales d'Aumale déposent pareillement une concrétion calcaire colorée par le fer.

M. d'Argenville cite aussi, dans les vallées de Maromme, Malaunay et Bondeville, « sous la bonne terre, un tuf pierreux « de quatre pieds d'épaisseur, dans lequel il y a des morceaux « de bois pourri et pétrifié, des tuyaux de grès incrustés, des « stalactites, différents coquillages d'eau douce, et quelques « parties d'animaux » (*Orictologie*, 3<sup>e</sup> partie, p. 401); et M. Lafosse, architecte à Rouen, nous a signalé, dans la vallée de Monville, un tuf pareil à celui dont a parlé d'Argenville.

60. M. Omalius d'Halloy (*Mémoire pour servir à la description géologique des Pays-Bas, de la France et de quelques contrées voisines*; Namur et Paris, 1828, ) a rencontré, dans quelques vallons de la Belgique, un tuf calcaire, quelquefois très dur, qui présente une agrégation de fistules concrétionnées; et il a été reconnu que la formation de ce tuf se continuait encore à toutes les chutes du ruisseau qui coule dans le vallon de Rouillon, près de la Meuse.

61. Nous emprunterons à ce savant les observations suivantes sur des formations analogues en Italie.

La première est à Cisterne, à l'entrée des marais Pontins, dans une plaine basse, peu élevée au-dessus de la mer. Sous une légère couche d'argile est un calcaire blanc, dur, compacte, percé par une grande quantité de pores ou de cavités, et notamment par des espèces de tubulures; des limnées et des hélices globuleuses y sont contenues.

Le travertin, ou tuf calcaire des environs de Rome, est extrait des carrières de Ponte-Lucano, au pied des montagnes de Tivoli; il existe en couches horizontales, et se trouve aussi caractérisé par des pores et des cavités. Ces cavités sont de deux espèces; les unes, petites et alongées, ternes à l'intérieur, renferment souvent des restes de végétaux qui semblent leur avoir donné naissance; les autres sont très longues, et se dirigent de bas en haut, à côté l'une de l'autre. Lorsqu'on examine la plaine de Ponte-Lucano, on reconnaît aisément l'emplacement d'un ancien lac; l'un des petits lacs qui restent encore au fond de

cette plaine, le *lago de Tartari*, est ainsi nommé à cause du singulier amas de concrétions calcaires qui l'entourent; l'eau d'un autre lac voisin, celui de la Solfatare, dépose encore une grande quantité de matières calcaires.

De tout temps, à Rome, on a employé le travertin, « pierre, « dit M. de Buch, sans laquelle les monuments de Rome, « ancienne et moderne, auraient infiniment perdu de leur « majesté et de leur magnificence. »

M. Brongniart distingue deux époques de ce travertin, et pense que le plus ancien est seul employé dans les constructions; mais son ancienneté relative est probablement la cause de sa dureté et du choix que l'on en fait pour les constructions.

Les bords du Velino, près de Riéti, au-dessus de la cascade de Terni, présentent l'emplacement de deux lacs remplis, comme celui de Ponte-Lucano, par un dépôt calcaire, au milieu duquel M. Omalius d'Halloy a observé des hélices et des amphibulimès tout-à-fait semblables à celles qui vivent actuellement dans les environs.

A Colle, en Toscane, on rencontre le tuf ordinaire, qui paraît occuper une assez grande étendue le long de la rivière, et qui se retrouve dans un autre vallon aux environs de Staggia, sur la route de Poggibonsi à Sienne. Ce tuf est ordinairement stratifié en couches horizontales; il est quelquefois tendre et pulvérulent, d'autres fois assez dur pour être employé dans la bâtisse: souvent alors il n'est formé que d'un assemblage de concrétions fistuleuses. Il contient des limnées et une pa-

ludine semblables à celles qui vivent actuellement dans les eaux environnantes.

A ces remarques nous ajouterons que les monuments de Pestum, dans le royaume de Naples, sont construits de gros blocs de travertin; cette pierre, pareille à celle de Rome, se trouve dans la plaine au pied des monts sur lesquels sont bâtis les deux villages de Capaccio. L'opinion des gens du pays est que ce tuf se forme encore actuellement par l'infiltration des eaux qui descendent des montagnes calcaires, entre Salerne et le Cilente. Nous avons observé près de Pestum un ruisseau nommé Capo de Fiumi, qui descend de ces montagnes, et qui contient des particules calcaires; il incruste promptement les objets qui séjournent sur ses bords.

62. M. Naudot, médecin à Provins, a reconnu dans les environs de cette ville un tuf d'une formation très récente. Les chroniques locales affirment qu'au IX<sup>e</sup> siècle la vallée où se trouve ce tuf était un marais impraticable. C'est donc depuis cette époque qu'il s'est formé une masse de tuf de plus de dix mètres d'épaisseur, divisée en strates d'inégale épaisseur.

Ce tuf offre le même aspect et les mêmes empreintes que ceux que nous avons décrits.

63. Un tuf qui se forme aussi actuellement, mais qui doit son origine à des couches plus anciennes que celles que l'on rencontre dans la Seine-Inférieure, a été signalé par M. Lacordaire, ingénieur du canal de Bourgogne. La formation du calcaire à polypiers (oolite inférieure) occupe la masse

entière des plateaux qui dominant et qui séparent les vallons de la Brenne, de l'Armançon et du Sorin, dans toute l'étendue du pays dont le bief de partage tire ses eaux. Ce calcaire est extrêmement perméable ; les eaux y pénètrent avec la plus grande facilité. On ne remarque à la surface du sol aucun ruisseau, aucune trace d'eaux superficielles ; elles pénètrent cette formation comme à travers un crible, mais elles sont arrêtées par la formation marneuse qui dépend du lias, et reparaissent, en sources abondantes et durables, sur les découpures des plateaux et à l'origine des vallons : là elles déposent des tufs calcaires qui contiennent des sables calcaires. Ces tufs sont par masses de six à vingt mètres de stratification.

M. Hardouin-Michelin, à qui nous devons la connaissance de ces deux faits intéressants, a reconnu, dans les tufs de Baume, près de Pouilly en Auxois, les coquilles suivantes :

*Helix nemoralis, striata, ericetorum, nitida, rotunda, lapicida ;*

*Clausilia ventricosa, bidens, plicatula ;*

*Bulimus montanus, obscurus, lubricus ;*

*Cyclostoma elegans.*

La formation de tufs calcaires contemporains est donc assez générale. Son origine, son mode de dépôt sont fort intéressants, puisqu'ils nous montrent comment se sont constitués des terrains beaucoup plus anciens qui ont dû s'asseoir dans des circonstances analogues.

§ XIII. *Terrains superficiels anciens.*

(Terrains clysmiens détritiques. Br.)

64. Au-dessous du sol cultivé, de cet humus composé de divers éléments géologiques, mélangé de débris de végétaux, ameubli par la charrue, on rencontre, dans nos contrées surtout, un terrain meuble plus ou moins épais qui recouvre les inégalités de la surface des formations plus anciennes. Ce sol semble le résultat d'une action des eaux, qui auraient rongé, brisé sur place ou entraîné, pour les déposer plus loin, des blocs de grès et de silex, des masses calcaires, des sables et des argiles provenant de lieux éloignés ou des terrains subjacents. Les matériaux sont tantôt arrondis, usés et polis par le frottement, tantôt seulement brisés; quelques-uns des amas offrent le caractère d'un dépôt lent et successif, d'autres l'aspect d'un bouleversement surpris et arrêté dans sa confusion même. Des débris de végétaux, des arbres convertis en lignites, des dépouilles d'animaux terrestres et marins, y sont semés çà et là.

65. Cependant on distingue assez facilement deux natures de terrains superficiels: celui qui se montre d'abord à la surface, et qui n'est qu'un amas d'éléments divers mêlés, confus, offrant des signes de transport et d'attrition; et un autre au-dessous, qui, malgré des preuves du séjour ou du passage des eaux, paraît cependant n'avoir pas été porté d'un lieu dans un autre.

M. Jules Desnoyers (*Annales des Sciences naturelles*, février

et avril 1829) vient de publier d'intéressantes observations sur ces terrains. Il considère sous un point de vue entièrement nouveau les dépôts marins contemporains des terrains qu'on a nommés diluviens, et qui avaient été jusqu'à lui confondus avec ceux dont nous avons parlé précédemment, sous le nom de terrains de transport et d'alluvion en France, et sous ceux d'*alluvium* et de *diluvium* en Angleterre. Ainsi que M. Brongniart, M. Buckland avait senti la nécessité de distinguer au moins ces deux natures de formation. « Il serait « convenable, disait-il, que les géologues consentissent à res- « treindre le terme de diluvium aux lits superficiels de gravier « produits par le dernier déluge universel, et de désigner par « celui d'alluvium ces accumulations locales qui ont été formées « depuis cette époque par les torrents, les rivières rapides, « la débâcle des lacs alpins et les autres causes locales qui « opèrent journellement et partiellement, dans les limites de « nos observations. »

Nous avons déjà parlé des terrains d'alluvion (*alluvial* des Anglais), qui sont nos terrains de formation contemporaine; il reste à nous occuper de ceux compris sous le nom de *diluvium*. Ce sont des masses de sable, de gravier et d'argile, qui se rencontrent sur le sommet des formations assises régulièrement. Le nom de terrains de transport ne peut leur convenir à tous, car, comme nous venons de le dire, tandis que quelques-uns offrent des preuves certaines du transport de leurs éléments, d'autres sont demeurés en place : tels sont les silex pyromaques

de la craie , qui se rencontrent en lits considérables à sa surface , sans offrir des preuves d'attrition.

D'un autre côté , le nom de diluvium ne peut convenir non plus à la totalité de ces terrains , où l'on distingue au moins deux modes de formation ou de dépôt.

M. J. Desnoyers regarde , en effet , comme contemporains de l'ensemble presque entier des terrains tertiaires de la Seine , les grands dépôts de sables , de grès , argiles à silex et brèche crayeuse à ciment d'eau douce , qui recouvrent la surface de la craie autour de ce bassin , surtout vers l'ouest.

Comme lui , nous avons séparé le terrain superficiel des dépôts inférieurs ; il en résulte deux divisions :

La première , à laquelle on peut donner le nom de *terrains de transport* ou de *diluvium* , comprend la partie superficielle de ces terrains ; elle offre des signes certains de l'action des eaux , qui en ont déposé les éléments après les avoir entraînés de lieux éloignés.

La seconde , à laquelle nous laissons le nom de *terrains remaniés* , comprend les terrains qui indiquent une action des eaux , mais sans preuves certaines que tous leurs éléments aient été transportés.

Peut-être sera-t-il nécessaire de subdiviser encore ces derniers terrains ; mais ici nous nous contenterons de rappeler , en les décrivant , les caractères d'origine qui les distinguent.



§ XIV. *Terrains de transport.**Terrains de transport des bords de la Seine.*

66. Le premier terrain de cette nature qui s'offre à l'observation, est celui que l'on voit dans les plaines basses qui s'étendent du pied des collines entre lesquelles coule la Seine, jusqu'à la rive même de ce fleuve. Il paraît s'être déposé à une époque où cette rivière, peut-être élevée jusqu'au niveau des plateaux voisins, roulait une immense masse d'eau et remplissait les vallées adjacentes. Ce terrain existe partout où quelque espace sépare le lit actuel des pentes des plateaux voisins; il offre une masse de sable, sans parties calcaires, et dans laquelle sont dispersés des silex de toute espèce, mais parmi lesquels les silex propres à la craie ne sont pas les plus remarquables. Toutes les plaines basses voisines de la Seine en sont couvertes. Les grains de sable ou de quartz sont de diverses grosseurs, et quelques blocs sont plus considérables que ceux que ce fleuve peut charrier maintenant. Tout y annonce une action des eaux à une époque où leur masse était plus puissante que de notre temps.

Les immenses vallées où circulent les fleuves de la région secondaire, dans les états de l'Ohio, d'Indiana, des Illinois, du Kentucky, de Tenessée, d'Alabama, de Mississipi, de Missouri, paraissent avoir été, presque récemment, dans les circonstances où nous supposons que s'est trouvée la vallée de la Seine. M. Rafinesque, dans les *Annales générales des*

*Sciences physiques*, tome VII, 1820, pense que ces vallées, entièrement composées, à une grande profondeur, d'alluvions fluviales bordées par des falaises calcaires, ont été formées par les fleuves qui en occupaient originairement tout l'espace. Les couches calcaires horizontales ont été creusées par les eaux, dans un temps où les roches étaient encore molles ou à l'état boueux. Elles le sont encore en certains lieux, dit-il ; sur le Mississipi, on trouve de la boue ou de la marne calcaire qui s'endurcit à l'air et devient pierre à chaux. Ces couches sont souvent remplies de fossiles marins, jusqu'à cinq cents pieds sous le niveau des plaines.

Ce sol est un véritable *terrain de transport*, et son origine semble plus récente que celle des autres terrains meubles dont nous parlerons ensuite.

Le fond de toutes nos vallées paraît s'être formé dans des circonstances semblables ; le lit actuel de la plupart des rivières est composé de vases, de cailloux et de sables ; mais au-dessous on rencontre souvent une masse épaisse de silex blonds, qui sont venus des plateaux à une époque où des eaux plus considérables remplissaient ces vallées.

M. Brongniart décrit ainsi le terrain de transport des bords de la Seine :

« Nous donnons, dès à présent, comme exemple de ces  
« terrains, 1<sup>o</sup> les dépôts de cailloux roulés du fond des vallées,  
« et ceux de quelques plateaux, tels que le bois de Boulogne,  
« la plaine de Nanterre à Chatou, certaines parties de la

« forêt de Saint-Germain, etc. Ces terrains, quoique sablon-  
« neux, ne peuvent point être confondus avec le sable  
« des hauteurs. Ils s'en distinguent par leur position plus  
« basse, quoique d'une formation postérieure à la sienné, par  
« les cailloux roulés qu'ils renferment, par les blocs de quartz,  
« de grès, de silex variés, qui y sont déposés, etc.

« On y trouve aussi quelques morceaux roulés de granite  
« et des autres roches primitives. »

Dans les parties de la vallée de la Seine qui sont voisines du département, on reconnaît, comme formées dans les mêmes circonstances, une petite plaine ondulée au-dessus des Andelys, à Port-Mort, et une autre à Toesny, du côté opposé de la Seine, en face des Andelys.

Près de Rouen, la plaine qui s'étend autour de la forêt de Rouvray, jusqu'à la rive gauche de la Seine, et principalement les territoires de Sotteville et de Saint-Étienne, offrent un terrain de cette nature. Avec les fragments de meulière, on y remarque d'énormes blocs de grès contournés et mamelonnés, ainsi que de silex résinites, répandus dans un sable grossier de deux ou trois mètres d'épaisseur. Ces blocs remarquables servent de bornes dans les villages et dans les champs.

Ce sol de sable, de gravier et de blocs de roches dures, est naturellement aride; mais une culture obstinée en obtient cependant des produits. Jadis les plaines de Sotteville, Saint-Étienne et Oissel n'étaient que des bruyères maigres et chétives; les habitants en ayant obtenu la division entr'eux, à divers titres, les

ont converties en terres labourables dont la valeur s'accroît de jour en jour; les parties les plus stériles sont plantées en bois.

*Alluvion ancienne de l'embouchure de la Seine.*

67. « M. de Lamblardie croyait que, dans les temps anciens, « les eaux de la mer et de la Seine venaient battre au pied de la « côte d'Ingouville, aujourd'hui si belle par ses nombreuses « habitations, par ses jardins en amphithéâtre, et qui est devenue « un des plus beaux sites de notre belle France. Pour partager « l'opinion de cet habile ingénieur, il suffit d'examiner la terre « d'alluvion sur laquelle se trouvent les parties inférieures de « Sanvic, d'Ingouville, de Graville et la commune de l'Heure tout « entière. Elle est un composé de sables, d'argile, de coquillages, « de débris de végétaux assis sur un fond d'argile imperméable « à l'eau et sans oxide de fer. » (CARTIER.)

La coupe la plus intéressante de ce terrain se trouve entre le village de Sainte-Adresse et le Havre. Le terrain d'alluvion, qui a cinq mètres d'épaisseur visible dans cet endroit, est composé de sables et de tourbe, dans l'ordre suivant :

Terrain superficiel de la craie, éboulé . . . .	4	mètres.
Sable jaune, avec coquilles . . . . .	2	
Lits de coquilles enduites d'oxide de fer . . .	0, 1	
Tourbe noire avec coquilles . . . . .	2	
Sable jaune . . . . .	1	

TOTAL . . . 9, 1

Le terrain supérieur est un éboulement des silex pyromatiques qui couvrent le haut des plateaux des environs du Havre ; sa présence n'est qu'accidentelle. Les autres couches, au contraire, sont dues à un dépôt lent et successif formé dans les eaux plus élevées que celles de la Seine actuelle.

Les coquilles qui s'y rencontrent sont mêlées avec la tourbe et les sables, et forment à elles seules un petit lit d'un décimètre environ ; elles sont couvertes d'un enduit ferrugineux. M. H. Michelin y a reconnu les espèces suivantes :

*Cardium edule* ;

*Turbo littoreus* ;

*Mactra Lysteri* ;

*Nerita littoralis*.

Cette alluvion appartient probablement à une époque contemporaine des dépôts de sables et de gravier dont nous avons signalé l'existence près des rives de la Seine. Elle est située au bord du rivage. Sa base est cachée par un amas de galets en forme de terrasse ; mais elle est évidemment hors de l'action des causes existantes, et la Seine, à qui elle doit son origine, pouvait, à cette époque, s'étendre, comme le dit M. de Lamblardie, jusqu'au pied des coteaux d'Ingouville.

La portion de la côte au-dessous du Havre a été en proie à de grands changements, puisqu'il résulte d'anciens titres que l'église paroissiale de Sainte-Adresse était, il y a 700 ans, sur le banc de l'Éclat, à 1,400 mètres du cap de la Hève ; mais ce banc est formé des couches du calcaire marneux qui se voient

aussi sous le phare de la Hève ; et la destruction de cette partie du cap, que l'on estime à deux mètres par année, explique très bien la catastrophe qui a renversé, au commencement du XII<sup>e</sup> siècle, l'église située jadis sur ce banc marneux.

Cette cause, au contraire, ne peut être assignée pour le dépôt d'une alluvion élevée au-dessus des hautes marées, et qui suppose la présence constante d'une grande étendue d'eau. Cette considération nous engage à séparer cette alluvion antique de celles qui se forment actuellement le long des rives de la Seine : sa position est, en effet, plus élevée, et elle paraît occuper le fond de la vallée du Havre.

M. de Lamblardie, qu'il faut toujours citer pour tout ce qui a rapport aux côtes du département, présume que la Manche a été autrefois fermée, et qu'alors la mer s'y élevait à une bien plus grande hauteur qu'à présent.

#### *Terrain de transport des plateaux.*

68. C'est à ce terrain qu'il faudrait laisser le nom de *diluvium*, qu'il a reçu en Angleterre, si toutefois ce nom pouvait être convenablement adopté pour exprimer un état de choses sur lequel les opinions des géologues ne sont point fixées.

M. Constant Prévost, dont les travaux ont beaucoup contribué aux progrès de la géologie, en parle en ces termes :  
« Le diluvion, composé des fragments et des débris plus ou  
« moins volumineux et plus ou moins roulés de toutes les

« espèces de roches des divers terrains, d'amas de sable, de  
« gravier et de couches meubles de marne et d'argile terreuse,  
« recouvre toutes les strates dont se compose l'écorce terrestre,  
« et il n'est recouvert accidentellement que par des produits  
« volcaniques modernes. Tout porte à croire qu'il est le résultat  
« de l'une des dernières grandes révolutions générales qui ont  
« submergé et bouleversé la surface du globe terrestre ; et la  
« présence des dépôts de cailloux roulés et de sable sur le  
« sommet des collines que séparent de profondes vallées, indique  
« que les dépôts diluviens appartiennent, soit à une époque  
« antérieure à la formation de ces mêmes vallées, soit plutôt  
« à l'époque de leur creusement.

« Quoique le diluvion paraisse appartenir à un phénomène  
« général, quant à l'époque de son dépôt, on ne peut attri-  
« buer son transport dans les divers lieux où il se rencontre  
« à une force unique qui aurait agi dans une même direction  
« par toute la terre ; car si, par l'examen des matériaux dont  
« il est diversement composé suivant les localités, on se re-  
« porte aux roches ou couches en place qui ont fourni ces  
« matériaux, on voit que les montagnes ou sommités dont  
« les débris ont donné lieu au diluvion, sont situées, soit  
« au nord, soit au midi, à l'est ou à l'ouest de ces dépôts... »

( *Dictionnaire classique d'Histoire naturelle.* )

Dans le département de la Seine-Inférieure, la surface seule des terrains meubles qui recouvrent les strates régulières de la craie, porte des marques positives d'un transport par les

eaux, tandis que les terrains analogues qui sont au-dessous de cette première couche, semblent appartenir à un ordre de choses différent. S'il y a eu transport de quelques-uns des éléments, la plus grande portion de leur masse dérive évidemment de la craie qui est en place au-dessous; la superficie composée de matériaux hétérogènes, au contraire, paraît être le dernier dépôt fait par les eaux, qui ont modelé la face de la terre, pour la laisser telle qu'elle est. C'est donc aux témoignages de cette dernière action des eaux que le nom de *diluvium* est applicable. Sous une acception un peu générale, ce mot peut convenir à toutes les premières couches des plaines dans les diverses régions; et, quelles que soient les différences que l'on observe dans le mode de formation de ces terrains les plus nouveaux, de l'ordre qui a précédé les événements contemporains, il rend raison d'une action pour ainsi dire universelle, au moins quant à ses effets. Mais si l'on admettait qu'une seule action des eaux a remué et laissé sur place les matériaux arrachés à la craie et apporté le terrain superficiel qui les recouvre, ce dernier ne serait alors que l'effet de la marche des eaux au moment où elles se sont retirées. Dans l'état actuel de la question, il importe, cependant, de distinguer au moins ces deux résultats, et, quelque opinion que l'on se forme des événements qui ont recouvert de terrains meubles les parties solides des strates inférieures, il faut nécessairement distinguer les deux modes de dépôts que l'on reconnaît dans leur masse.



Ce terrain n'est recouvert que par la terre végétale, avec laquelle il se confond ; c'est le sol cultivé de nos plaines, tantôt argileux, tantôt sableux, et quelquefois formé de silex pyromiques blonds ou gris, dont l'écorce porte des marques d'attrition. Il diffère selon les localités, et son épaisseur est très variable. Lorsqu'il manque sur la craie, comme dans la Champagne pouilleuse, le sol est stérile. Quelquefois la craie en est à peine recouverte, tandis qu'ailleurs il se montre en masses considérables, soit sur des silex pyromiques qui ne sont pas roulés, soit sur des dépôts d'argile plastique.

69. Ses éléments sont divers : on y reconnaît des silex roulés ou brisés, des graviers, des sables, de la craie fragmentée, des lambeaux d'argile et des minerais de fer limoneux en petits morceaux ; ces minerais sont surtout abondants sur le plateau au sud-ouest de la forêt de Lyons, vers Mont-Roty, où ils sont mêlés avec des silex de couleurs vives et diverses.

On rencontre encore à la surface de ce sol des géodes de silex contenant un noyau mobile de silex blanc poreux, où existent quelques parties calcaires. C'est à Écouis (Eure) que ces géodes sont le plus abondantes ; mais elles se rencontrent aussi dans plusieurs localités qui appartiennent au département, dans la forêt de Roumare et à Ectot.

Les fossiles siliceux de la craie abondent parmi les éléments de ce sol ; mais ils n'y sont qu'accidentellement. Nous n'en parlerons qu'en traitant de la craie ; nous dirons seulement que la plupart des fossiles de la craie se trouvent aussi convertis en silex.

Parmi ces fossiles, les polypiers sont les plus abondants; parfois ils semblent constituer toute la masse des silex qui se rencontrent à la surface du sol.

70. A la ville d'Eu, M. Estancelin, en faisant couper une route qui descend dans la vallée de la Bresle, et qui mène du château au Tréport, a rencontré un squelette d'éléphant. La défense, dont les débris sont conservés par lui, avait quatre pieds de long. Une dent mâchelière, envoyée au duc d'Orléans, a été remise par ce prince à M. Cuvier et déposée au cabinet du Muséum d'histoire naturelle de Paris; ces débris étaient contenus dans une argile sableuse mêlée de fragments de craie et qui recouvre la pente de la vallée. M. Desnoyers pense que ces ossemens appartiennent spécialement aux couches superficielles des pentes et des vallées, et que les terrains analogues des plateaux n'en offrent point.

De semblables ossemens ont été rencontrés, dans une situation pareille, dans la pente de la vallée d'Andelle près de Romilly (Eure), et l'on cite des dents d'éléphants et de rhinocéros déterrées, à la porte d'Amiens, dans des couches de graviers. La vallée de la Somme est remplie de ces sortes de débris organiques. (*Annales générales des Sciences physiques*, t. IV, p. 12. )

71. Le terrain superficiel des parties sablonneuses du pays de Bray paraît différer de celui dont nous venons de parler. L'absence des fossiles siliceux de la craie et la nature de ses matériaux doivent peut-être le faire classer à part.

Il occupe la surface des sables qui règnent le long de la falaise sud-ouest, et couvre les collines de cette partie. Ses cailloux offrent des couleurs plus vives et sont d'une pâte plus fine; quelques-uns sont de quartz hyalin gras. Il contient aussi des morceaux de fer limoneux.

### § XV. *Terrains remaniés par les eaux.*

72. La surface de la craie n'est point aplanie généralement; elle semble avoir subi l'action de cours d'eau puissants. Si elle était dépouillée du manteau qui la recouvre, elle offrirait une multitude de cavités, de larges sillons, des ondulations et des puits cylindroïdes qui pénétreraient quelquefois fort avant au milieu de ses couches horizontales. A l'observation des différentes profondeurs auxquelles parviennent à l'atteindre les puits pour marnier les terres, se joint l'aspect des irrégularités de sa ligne de jonction avec le sol supérieur dans les tranchées ouvertes le long des routes. Quelquefois, au-dessus des bancs de la craie blanche coupée de lignes de silex pyromatiques noirs, on voit, dispersés dans les sables ou les argiles, des blocs ou des fragments qui ont éprouvé un dérangement mécanique.

Il semble donc que la partie supérieure de la craie (et, si l'on en juge par les silex pyromatiques si nombreux qui en faisaient partie, probablement une couche fort épaisse) a été enlevée et dissoute dans les parties les plus tendres. Elle n'a

laissé après elle que les silex ; les sables et les argiles ont été probablement apportés de plus loin.

Ce terrain ne quitte pas la craie : il l'annonce toujours, et seulement il se continue sur quelques portions externes. Il repose alors sur les parties inférieures de cette formation ; ou même sur des couches plus anciennes encore.

D'un autre côté, les silex de ce même terrain ont été transportés sur les terrains tertiaires les plus récents du bassin de Paris, et il faut rapporter à ce transport les poudingues et les cailloux roulés en amande qui abondent sur les plaines de calcaire parisien des environs de la Villette et de Boucon-villiers.

C'est sur l'ensemble de ces terrains dans l'ouest de la France (Eure, Eure-et-Loir, Orne, Sarthe, Indre-et-Loire), que M. J. Desnoyers prépare un travail. Il a déjà exprimé (*Mémoires de la Société d'Histoire naturelle de Paris*, février 1829) son opinion à leur égard : il les considère comme contemporains de l'ensemble des terrains tertiaires de Paris ; et nous sommes heureux de penser que les faits que nous avons décrits se concilient avec ceux qui servent de base à son mémoire.

73. Le terrain qui forme le sol superficiel de presque toute la Normandie, principalement dans la partie où la craie domine, est composé des éléments suivants, tantôt séparés, tantôt mêlés et confondus :

Sable et gravier ;

Silex pyromaques ;

Marne sableuse sèche ;

Argiles plastiques ;

Grès à silex pyromaques ;

Poudingues à silex roulés.

74. Les sables sont composés de grains de quartz blanc, d'inégales grosseurs, et accompagnés d'un peu d'argile et de mica. Ils sont, ou blancs, ou colorés en rouge ou en jaune par le fer. Ces sables sont purs ou mélangés de divers autres éléments, surtout à leur superficie ; quand la grosseur de leurs grains augmente, ils passent au gravier siliceux ( *flint-gravel* ). Ce gravier occupe de grands espaces, et comme il est presque toujours mélangé de parties calcaires et d'argile, il est quelquefois assez fertile.

75. Les silex généralement blonds qui forment la masse principale de ce terrain sont entiers ou brisés. Parfois ils sont seuls, sans sables et sans argiles, mais presque toujours disséminés, en proportions variables, dans ces deux masses.

Ces silex sont ceux de la craie ; peut-être leur couleur blonde, qui domine généralement, n'est-elle que le résultat d'une longue exposition à l'action de l'atmosphère et des eaux.

Les fossiles qu'ils contiennent sont les mêmes que ceux des couches supérieures de la craie : on y voit des oursins, des pecten, des catillus et des madrépores silicifiés. Les *ananchites pustullosa* y sont surtout communs. Leurs formes arrêtées les ont fait employer comme poids, et, selon leur pesanteur comparée à des étalons, on les a distingués en pierres d'une demi-

livre ou d'un quarteron. Les plus gros sont encore connus, dans les campagnes, sous le nom de pierres d'une livre.

Lorsqu'on brise ces cailloux, on trouve dans l'intérieur des empreintes de ces coquilles, et surtout des oursins entiers.

Les silex pyromaques noirs ou gris, que l'on rencontre à la surface, sont presque toujours recouverts d'une couche blanche et opaque ; c'est sans doute une décomposition due à l'action de la lumière et de l'atmosphère.

Quelques-uns des silex roulés sont géodiques, et contiennent des polypiers silicifiés et entourés d'une poudre siliceuse ; d'autres sont parfaitement ronds, et renferment un noyau adhérent ou libre, qui paraît aussi un polypier.

76. Une marne sableuse, sèche et de couleur jaune, faisant effervescence avec les acides, est aussi un des éléments du terrain superficiel. Elle contient peu de silex ou de matières étrangères. Son épaisseur s'élève quelquefois jusqu'à dix mètres.

Elle recouvre, dans le pays de Caux, des lits de silex. Près de Fauville, on exploite pour les routes, à vingt-cinq mètres de profondeur, un dépôt de cailloux mêlés de très peu d'argile.

77. L'argile plastique, que nous décrirons bientôt, doit être aussi regardée comme un des éléments de ce terrain.

On rencontre encore dans quelques lieux une argile sableuse rougeâtre, contenant de l'oxide de fer ; elle sert ordinairement de liaison à des dépôts de silex, et contient même des masses quartzeuses de fer limoneux : tel est le plateau au sud-ouest de Gournay, vers la forêt de Lyons, et sur lequel sont bâtis le

Temple, Mont-Roty, le Boshyon, les Carreaux, etc. Le terrain superficiel est une terre argileuse qui recouvre des dépôts de silex pyromaque à écorce blanchâtre, empâtés dans une marne sableuse et ferrugineuse.

78. Les grès de Rocquemont, en grandes masses, sont contenus dans une argile rougeâtre mêlée de grains de quartz assez gros. Cette argile descend jusque dans la vallée de Saint-Saëns.

Des blocs moins volumineux de grès et de poudingues sont répandus par toute l'étendue de ce terrain ; on les trouve aussi, mais épars, dans la partie supérieure (*diluvium*).

79. Ce terrain, dans les départements de l'Eure et du Calvados, est dans les mêmes conditions que dans la Seine-Inférieure.

Il est composé de deux couches superposées.

La première est une argile assez compacte, jaunâtre, qui renferme de petits débris de silex de la craie ; ils forment quelquefois des bandes ou couches interrompues, de quelques décimètres d'épaisseur. La couche entière a quelquefois une hauteur de plus de quatre-vingts pieds.

La couche inférieure repose immédiatement sur la craie. C'est un mélange d'argile plastique souvent rouge, et de débris anguleux de silex de la craie, qui n'ont subi aucune altération. Les fractures des angles n'étant point émoussées, il est évident qu'ils n'ont été ni roulés ni transportés. (MAGNEVILLE, *Mémoires de la Société Linnéenne de Normandie*, t. III.)

80. Le caillou employé pour la construction des routes est en général le silex pyromaque blond. Les ingénieurs exigent

qu'il séjourne aux carrières pendant l'hiver, qu'il soit tiré au râteau avant de le charger, pour le purger de terre glaise, et qu'il ne soit pris qu'à la surface des tas, bien lavée par les pluies.

Le gros caillou doit avoir de huit à seize centimètres de hauteur, et le reste de cinq à huit centimètres. On les vérifie au moyen d'anneaux de seize, huit et six centimètres de diamètre. Ces grosseurs sont encore trop fortes, et nous ferons remarquer qu'en Angleterre, où les routes sont si belles, on n'emploie les silex qu'après les avoir réduits par le cassage à un pouce de diamètre environ. Cette opération préliminaire a l'avantage de donner aux routes ainsi construites une égalité de plan plus convenable, et d'empêcher la formation d'ornières aussi profondes que dans les nôtres, où les gros blocs de silex qu'on y jette causent des cahots qui donnent lieu à des trous, soit par le dérangement des blocs qui échappent aux roues, soit par le poids dont elles retombent sur les petits silex, qu'elles écrasent plus aisément.

Les dépenses relatives à un mètre cube de cailloux se calculent ainsi, dans le département :

Indemnité de terrain . . . . .	» fr. 20 c.
Charge . . . . .	» 15
Extraction, y compris le nettoyage et remplissage des carrières. . . . .	1 »

---

*A reporter.* . . . 1 fr. 35 c.



TERRAINS REMANIÉS PAR LES EAUX. 97

	<i>De l'autre part.</i> . . .	1 fr. 35 c.
Cassage à la carrière . . . . .	»	25
Emmétrage sur la route . . . . .	»	15
		<hr/>
	<i>Prix moyen d'un mètre cube de caillou chargé,</i>	1 fr. 75 c.
Bénéfices des entrepreneurs, 1/10 . . . . .	»	32
Transport, à raison de 75 c. par 1000 m. de dis-		
tance, pour 2000 mètres. . . . .	1	50
Outils et faux frais, 1/20. . . . .	»	16
		<hr/>
	<i>Prix du mètre cube de caillou rendu sur place,</i>	<u>3 fr. 73 c.</u>

Ce prix est celui de toutes les parties du département où domine le terrain des silex ; mais il devient plus cher lorsqu'il faut l'extraire au moyen de marnières ou de puits. A Alliquerville, où l'extraction revient à 2 fr. 35 c. rendu sur place, il coûte 4 fr. 42 c. ; dans le pays de Bray, les frais de transport augmentent considérablement en raison de la distance à parcourir, et le prix s'élève jusqu'à 7 fr. 52 c. dans les environs de Gournay, tandis que, autour de Rouen, il descend à un minimum de 2 fr. 21 c. près du Grand-Couronne.

Le silex pyromaque est également employé dans la construction des murs. C'est plus ordinairement celui de couleur noire connu sous le nom de *bizet* et tiré de la craie, qui sert à cet usage, après avoir été équarri au marteau. Il est soutenu par des chaînes de briques.

L'usage le plus remarquable du silex pyromaque est celui

que l'on en fait comme pierre à fusil. Il n'y a plus de fabrication de ce genre dans le département de la Seine-Inférieure; mais cette substance paraît y avoir été utilisée autrefois, selon le témoignage de M. du Bocage, dans ses *Observations sur quelques singularités d'Histoire naturelle des environs du Havre*, 1753.

« Le *silex blond*, dit-il, sert à faire de très bonnes pierres  
 « à fusil, tant pour les arsenaux du Roi que pour la consom-  
 « mation de tout le canton. Elles sont un peu plus transparentes  
 « et plus blondes que les pierres à fusil communes, auxquelles  
 « elles ressemblent en tous points. Ce qu'on aura peut-être  
 « peine à croire, et ce qui est cependant très vrai, c'est qu'on  
 « porte des morceaux bruts de ce silex jusqu'à l'autre bout du  
 « monde. On prend la peine de les venir choisir ici, pour envoyer  
 « à l'orient et de là chez les Chinois, qui en font cas, et qui  
 « les achètent, soit pour en faire, comme nous, des pierres à feu,  
 « soit pour quelqu'autre usage que nous ignorons. » (P. 74.)

La forme extérieure de ce silex pyromaque est globuleuse, irrégulière, en rognons et à croûte blanche. La cassure est conchoïde, lisse et cornée; il est phosphorescent par le frottement, pèse 2, 5 et contient 97 pour cent de silex. On le trouve, en couches horizontales, en Angleterre, en Allemagne et en France, surtout dans le département de Loir-et-Cher, où on l'exploite entre Saint-Aignan et Selles, dans deux villages et vingt-quatre hameaux; cette exploitation occupe deux cents chefs caillouteurs.

§ XVI. *Minerai de fer.*

( Fer hydraté. )

81. Le minerai de fer se trouve, dans le terrain dont nous nous occupons, souvent en assez grande abondance pour être exploité avec avantage. Il existe aussi dans le terrain superficiel du pays de Bray, qui, peut-être formé à la même époque que le terrain des plateaux environnants, en diffère cependant quant à la nature des éléments qui le composent.

Dans les sables ferrugineux qui se trouvent recouverts par le terrain superficiel, le fer se présente assez souvent sous la forme de géodes aplaties, qui, sans qu'on les casse, offrent une série de couches ferrugineuses mêlées de couches d'ocre farineuse. Le noyau central est presque toujours de l'ocre compacte. Du côté de Saint-Germain-la-Poterie (Oise), le fer se rencontre sous la forme de grains de la grosseur de la semence de pavots, et parfaitement arrondis.

Le cap de la Hève offre deux couches très ferrugineuses de poudingues, appartenant à l'étage des sables ferrugineux du Bray, et ces sables même, développés au-delà du phare; mais rien n'y indique la présence du minerai de fer.

La principale exploitation du fer, tiré du terrain superficiel de la craie, paraît avoir été vers Bellencombre et Bosc-Mesnil, où M. Boullenger, ingénieur des ponts et chaussées, a fait

les observations suivantes : « J'aperçus des excavations de toutes  
« parts ; je jugeai qu'une de ces excavations, profonde d'en-  
« viron vingt mètres, devait avoir été une des principales, et  
« que nécessairement quelques morceaux de minerais se trou-  
« veraient sur ses bords. A force de chercher dans la bruyère,  
« je trouvai plusieurs beaux morceaux, mais peu abondants  
« en minerais, et il est probable que ce n'était que des rebuts.  
« Mais ils renfermaient évidemment déjà des sillons siliceux  
« fortement imprégnés de métal et de substances très étrangères  
« à la nature du sol de notre département, et qui doivent  
« précéder de très près le métal. J'en ai fait rougir un morceau,  
« et l'ai jeté dans l'eau ; j'ai, après cette opération, qui l'a  
« réduit en sable, séparé avec un aimant le fer du sable,  
« et j'ai trouvé les  $\frac{5}{8}$  en fer attirable à l'aimant ; ainsi, nul  
« doute que ce ne soit le minerai. Les différents échantillons  
« que j'en ai remis au Cabinet d'histoire naturelle à Rouen ont  
« cela de remarquable que la mine a pour gangue, 1° un grès  
« très argileux ; 2° quelquefois même les poudingues, dont elle  
« lie les morceaux. »

Des recherches ont été faites, en l'an XI, dans la commune de Bellencombre, par ordre de M. Beugnot, alors préfet du département. Ce fut M. Vitalis qui en fut chargé. Une tradition, en effet, plaçait aux XII<sup>e</sup> et XIII<sup>e</sup> siècles de grosses forges dans cet endroit. Nous tenons de M. Arsène Maille que les fouilles exécutées par M. Vitalis ne produisirent que quelques échantillons de minerai de fer sous une forme particulière, celle

de cylindres de diamètres différents, depuis un pouce jusqu'à quatre ou cinq, qui avaient pour axe un noyau d'argile très ferrugineuse, d'une épaisseur variable, et qui remplissait tout le tube quelquefois, tandis que, dans d'autres cas, il était à peine apparent. L'analyse de ces minerais ne donna pas les résultats favorables que l'on en attendait, et cette recherche fut abandonnée.

Aux environs de Forges, il y a des restes de fourneaux, de poterie ou fragments de tuiles romaines et autres terres cuites vitrifiées, qui prouvent qu'elles ont servi à la construction de fourneaux où fut contenue une matière qui a été soumise à un feu très violent.

On rencontre beaucoup de ces débris dans les bruyères de Roncherolles, au Donjon, près les fontaines minérales de Forges, dans une portion de la forêt de Bray, près la Bellière, où l'on a tracé la grande route de Paris à Dieppe.

Chacun de ces endroits est parsemé d'une grande quantité de scories de fer, comme à Forges. M. Auguste Le Prevost a trouvé à Grand-Camp, près de Bernay (Eure), un mélange de scories de fer, de tuiles romaines et de poteries antiques, qui prouve incontestablement que le minerai de fer du terrain superficiel de la région de la craie avait déjà été exploité sous la domination romaine.

On voit, dans un ouvrage de Pierre Grousset, imprimé à Vitray, en 1607, que les martinets des forges étaient dans un endroit appelé le Fayel.

LABORATOIRE DE GÉOLOGIE  
DE LA NORMANDE  
PARIS

Ces forges étaient en activité en 1493. L'acte suivant, extrait de l'abbaye de Beaubec, en fournit la preuve :

« Par contrat passé le 11 novembre 1493, devant M. Guillaume  
« d'Épinay, prêtre, curé de la Rosière, et Pierre Pollet,  
« tabellion juré de la vicomté de Rosière et de Beaubec, fut  
« présent Jehan Hiesse dit Desmasis, maître des forges, de-  
« meurant à Forges et à Beaussault, lequel cogneut avoir pris  
« à 99 ans, commençant du mardi 4<sup>e</sup> jour de mars 1493, des  
« abbé et religieux de Beaubec, une pièce de terre, etc.,  
« etc., etc. »

L'acte qui suit, extrait des archives de l'abbaye de Beaubec, prouve qu'en 1649 le maître des forges n'habitait plus Forges; que son domicile était alors à Beaussault seulement.

« Par contrat passé le 8 février 1649, devant les tabellions  
« de la Rosière, Claude de Mareume, écuyer, sieur de  
« Tréforet, a fait le marché suivant avec honnête homme  
« Nicolas de Meaulx, etc., demeurant en la forge de Beaussault,  
« de livrer le nombre de 1200 cordes de bois, etc., etc. »

On ignore quelle espèce de fer on fabriquait à ces forges; les grenades que l'on rencontre assez communément dans les environs donnent lieu de penser qu'on en a fabriqué à Beaussault. (CIZEVILLE, *Statistique de Forges-les-Eaux.*)

Dans plusieurs localités du département, on rencontre des morceaux de fer oxidé limoneux, disséminés dans le terrain superficiel de la craie. La commune du Boshyon en offre un exemple.

Le minerai de fer, qui a été exploité jadis dans le pays de Bray, est un fer limoneux. Nous en avons recueilli des échantillons assez riches à Beaubec, parmi les silex du terrain superficiel; mais cette circonstance ne peut donner l'espoir de voir se rétablir des forges. A Beaubec, à Forges, comme à Bellencombres, le minerai ne peut se rencontrer qu'accidentellement parmi les autres éléments de ce terrain, et les dépôts que l'on découvrirait ne pourraient alimenter long-temps les fourneaux.

C'est probablement à l'épuisement des minerais qu'il faut attribuer la cessation de ces travaux dans la vallée de Bray, à Forges, à Beaussault et près de Bellozanne, où nous avons rencontré aussi une quantité de laitiers très considérable; il y a tout lieu de croire que là aussi une forge avait dû être en activité.

82. On ne peut décider si le minerai que l'on employait provenait du sol superficiel de la craie ou des sables ferrugineux inférieurs à cette formation. Ces deux terrains en offrent également des échantillons; mais, à en juger par la situation des établissements, il paraît que le minerai était plus abondant dans le terrain du pays de Bray.

Ce fer limoneux des terrains inférieurs à la craie qui se rencontrent dans le Bray, disséminé dans les sables et les argiles bigarrées, doit même avoir alimenté seul d'anciennes forges établies dans la portion de ce pays qui fait partie du département de l'Oise, car, dans le XVI<sup>e</sup> siècle, plusieurs forêts ont

été défrichées par suite de la consommation de bois que les forges faisaient alors, ainsi que l'a constaté M. Louis Graves, à qui l'on doit des travaux statistiques remarquables sur plusieurs cantons de ce département.

Le fer se présente aussi dans la craie ; mais c'est un fer sulfuré sous la forme de globules d'une grosseur variable, qui se décompose rapidement à l'air.

Cette faculté peut être utilisée, lorsqu'on ramasse ces pyrites sans beaucoup de frais, ainsi que cela est facile à Elettot. Dans les environs d'Honfleur, où les pyrites ferrugineuses sont remarquablement abondantes, on avait établi, en l'an XII, une fabrique de sulfate de fer, que l'on obtenait en lessivant, après leur exposition à l'air, ces pyrites concassées.

### § XVII. *Argiles plastiques.*

(Terrains marno-charbonneux, et Terrains argilo-sableux. Br.)

83. Des couches, fort diverses quant à leurs éléments minéralogiques, mais associées intimement et alternant les unes avec les autres, étaient réunies autrefois sous le nom d'argile plastique, et on les comptait comme une formation particulière. Ces couches, composées de sables, de cailloux siliceux, et d'argiles ordinairement infusibles, étaient toutes comprises sous ce nom d'argile plastique, parce que l'argile est le membre le plus remarquable et le plus distinct de cette série.



Plusieurs observations récentes ont fait penser que l'argile plastique ne pouvait être maintenue comme formation particulière, et qu'elle rentrait dans la formation des terrains tertiaires les plus anciens, quant à l'ordre de leur dépôt.

M. Brongniart les a distingués sous le titre de terrains marno-charbonneux et terrains argilo-sableux, parmi ses terrains yzémiens thalassiques, dans son *Tableau des Terrains qui composent l'écorce du Globe*; 1 vol. in-8°; Paris, 1829.

En même temps que l'on a pu diviser les membres divers de l'argile plastique, il a fallu reconnaître que ces membres occupaient des places différentes dans la série entière des terrains tertiaires.

L'argile plastique, ou bien les couches habituellement en relation avec elle, ne se confond jamais, ni par alternance, ni par intercalation, avec la craie; tandis qu'elle est liée de différentes manières avec les membres qui paraissent les plus anciens de la période des terrains tertiaires. Les fossiles que l'on y rencontre sont, tantôt des coquilles marines, tantôt des coquilles fluviatiles, des ossemens de quadrupèdes, des portions de végétaux, qui ne se rapportent pas aux débris organisés énumérés parmi ceux qui dépendent de la craie.

M. de Humboldt, dans son *Essai géognostique sur le Gissement des roches dans les deux hémisphères*, Paris, 1823, avait réuni les différents membres de cette série, qui paraissait alors intermédiaire entre la craie et le calcaire grossier, sous le nom d'*argiles et grès tertiaires à lignites*. C'était déjà une amélioration aux idées primitives sur l'argile plastique.

84. Une découverte de M. Jules Desnoyers, celle de lignites fluviatiles au milieu des assises moyennes du calcaire grossier de Paris, vint fournir un puissant argument à la théorie de M. Constant Prévost, qui explique la formation des terrains tertiaires du bassin de Paris par l'action d'affluents fluviatiles entraînant, de sources différentes, des sédiments sous les eaux d'une seule mer. (*Annales des Sciences naturelles*, février 1829; *Bull. Soc. phil.*, mai et juin 1825 et janvier 1826.)

En effet, M. Jules Desnoyers a rencontré une couche d'argile entre des couches de calcaire grossier; mais cette position singulière a fait penser que ce n'était point là la véritable argile plastique, mais bien un banc subordonné au calcaire. A Vaugirard, ces lits d'argile feuilletée, avec empreintes de plantes, coquilles fluviatiles et coquilles marines mêlées, prend quelquefois une épaisseur de deux à trois mètres; mais ils forment un amas plutôt qu'un lit long-temps continu.

Ce dépôt fluviatile est intercalé au milieu du calcaire grossier; il est recouvert par trente pieds de ce terrain, et recouvre à son tour une partie des couches moyennes et tout le système inférieur.

« Dans une carrière de pierre à bâtir située à l'extrémité  
« de la plaine de Mont-Rouge, près de Bagneux, au midi de  
« Paris, après avoir traversé les couches exploitées du calcaire  
« grossier, et avoir reconnu celles que la présence de la glauconie  
« et de nombreuses coquilles marines caractérisent comme les  
« plus inférieures de la formation, on trouve une succession

« de lits pulvérulents , terreux , de sable et de marne , qui  
« offrent un mélange bien constant de planorbes , de limnées ,  
« de deux espèces de paludines silicifiées et parfaitement con-  
« servées, et de débris de végétaux à l'état de lignites , avec les  
« débris brisés de toutes les coquilles de Grignon. Dans les  
« lits les plus supérieurs , les coquilles d'eau douce , ainsi que  
« les végétaux , paraissent moins nombreux , et leur proportion  
« augmente lorsqu'on descend , jusqu'à ce qu'on arrive à des  
« couches d'un lignite terreux noir , qui brûle avec flamme ,  
« répandant une forte odeur bitumineuse , et qui ne renferme  
« plus que des planorbes, des limnées, les deux paludines citées  
« plus haut et les empreintes de feuilles, dont une peut être  
« rapportée à un potamogeton. Un banc de marne argileuse  
« a conservé presque uniquement les empreintes d'une espèce  
« du genre potamide, que M. Brongniart a été porté , par des  
« considérations géologiques , à séparer des cérites marines ; et  
« là aussi , comme dans la seconde formation d'eau douce , ces  
« empreintes ne sont accompagnées que de quelques coquilles  
« lacustres et de gyrogonites. »

Par sa position et ses fossiles , cette argile plastique est diffé-  
rente de l'argile plastique qui se trouve au-dessus des derniers  
bancs du calcaire grossier , et de celle qui se trouve en dépôt  
dans des concavités de la craie ou en mamelons sur sa super-  
ficie. Elle forme un banc subordonné dans le calcaire grossier,  
et montre , par les genres de fossiles qu'on y rencontre , que ,  
dans l'intervalle du dépôt de ce calcaire marin , des affluents

d'eau douce sont venus former des bancs au milieu de ses couches.

85. L'argile plastique se fait voir aussi sur les flancs des plateaux du calcaire grossier, à l'ouest de Paris. Depuis Chaumont en Vexin jusque vers la Roche-Guyon, constamment la craie qui supporte ce plateau est visible au-dessous. La ligne de l'argile, sur le flanc des pentes, est reconnaissable par les petits marécages d'une végétation particulière, composée de joncs, de scirpus, de carex, de schoenus et d'ériophores. Les petites sources qui s'en échappent servent à faire reconnaître de loin le niveau de cette couche. Cette circonstance fait présumer que l'argile passe sous le calcaire, et que l'eau qui filtre à travers ce calcaire s'arrête sur la couche d'argile, pour s'échapper par les bords.

86. L'argile plastique, qui n'est recouverte que par le terrain de transport de la craie, se présente sous plusieurs formes. Elle existe en dépôts acculés pour ainsi dire au fond des vallées qui entrent dans la région du calcaire grossier, ou bien, loin des frontières de ce calcaire, dans de grandes concavités de la craie, ou sous la forme de mamelons isolés, ainsi qu'on peut l'observer à Verclives et à Guित्रy (Eure). Ces deux dépôts, comme ceux de Noyers et de Chambord, de Saint-Aubin-la-Campagne et d'Infréville, sont en rapport avec un dépôt reconnu par M. Elie de Beaumont, près de Brécourt, entre Vernon et Pacy; et ce dernier se rapproche à son tour du gîte d'Abondant, près Dreux.

Les points intermédiaires offrent de nombreux lambeaux d'argile plastique, épars çà et là dans le terrain supérieur.

87. Ces terres noires (souvent sablonneuses, quelquefois argileuses, et presque toujours imprégnées de lignites) des départements de l'Aisne et de la Marne, et les lignites pyriteux ou terreux des environs de Compiègne (Oise), avec sables et argiles, qui fournissent les cendres végétales, appartiennent-elles à la formation de l'argile plastique dont nous venons de parler ?

M. Graves a découvert, dans les lignites pyriteux analogues à ceux du Soissonais, des ossemens de grands mammifères, et une carapace de tortue qui a plus d'un mètre de longueur sur deux tiers de mètres de largeur. Cette tortue paraît appartenir au genre *chelonée* de M. Brongniart. Il a trouvé également dans ce lignite des fruits passés à l'état pyriteux. Les autres ossemens paraissent appartenir à des lophiodons, à des trionix et à des crocodiles.

A Coulon, près de Rheims, on trouve aussi une de ces argiles sulfureuses, dites cendres végétales, qui s'enflamme presque aussitôt après son exposition à l'air, et laisse après cette combustion une efflorescence de sulfate de fer. Les ouvriers qui l'exploitent, pour la vendre comme engrais, ont soin d'y jeter de l'eau pour empêcher sa combustion spontanée. C'est dans cette localité que l'on rencontre des squelettes entiers d'animaux, des ossemens et des dents de mammifères et de crocodiles, que M. Leroux, de Vitry, nous a signalés.

Les cendres végétales qui proviennent de ces lignites pyri-

teux, et qui sont employées pour amender les terres, ont été analysées, et celles de Sars-Poterie, près Avesnes, ont donné les résultats suivants :

Matières végétales, bitumineuses et gazeuses . . . .	19
Soufre . . . . .	13
Oxide de fer . . . . .	17
Alumine . . . . .	31
Silice . . . . .	8
Carbonate de chaux. . . . .	9
Perte . . . . .	3

---

100

---

A Orbec ( Calvados ), l'argile plastique paraît alterner avec des grès qui se lient à ceux de Chambrais ( Eure ), et ces grès, pleins de silex pyromaques, passent, par la quantité de ces silex, à un véritable poudingue à gros fragments,

Les géologues de l'Angleterre ont reconnu promptement l'identité de nos argiles plastiques avec celles qui se trouvent de l'autre côté de la Manche.

« En l'embrassant d'un coup-d'œil, nous pouvons considérer  
 « cette formation, disent-ils, comme composée d'un nombre  
 « indéterminé de lits de sable, d'argile et de cailloux. Parmi  
 « eux, les sables forment, en Angleterre, le dépôt le plus  
 « étendu, et l'argile et les cailloux y sont subordonnés et à  
 « des intervalles irréguliers. Un examen attentif des points de  
 « ressemblance dans la substance des argiles, sables et cailloux,

« formant ces alternements irréguliers sur la craie, ne per-  
« mettent pas de douter qu'ils ne soient les membres d'une  
« grande série de dépôts presque contemporains, intermédiaires  
« entre la craie et l'argile de Londres. »

Et, suivant M. Constant Prévost, dans l'île de Wight, cette série est entre deux bancs d'argile brune très semblables, et qui renferment l'un et l'autre des fossiles tertiaires marins.

« Des lambeaux d'argile plastique se rencontrent fréquem-  
« ment, comme en France, sur la craie, dans diverses localités  
« du sud de l'Angleterre; quelques-uns, de couleur jaune, sont  
« employés pour fabriquer la poterie commune; d'autres, blancs  
« ou d'un blanc grisâtre, servent à des poteries plus fines. »

( *Outlines of the Geology of England* ).

De plus, M. Webster croit qu'il y a identité dans les substances minérales ou organiques qui se montrent dans les dépôts d'argile des deux côtés de la Manche.

Mais, n'aurait-il pas confondu, sous le nom de fausses glaises, la série géologique qui correspond à l'argile de Londres ?

Il est très difficile, au reste, de saisir la distinction des couches de l'argile plastique avec l'argile de Londres ( *London clay* ), qui est le représentant du calcaire des environs de Paris. Les lits de l'argile plastique sont souvent tellement semblables à ceux du *London clay*, qu'il n'est pas toujours aisé de fixer la ligne de démarcation. ( *Outlines of the Geology.* )

88. Cette observation contribue à raffermir l'opinion d'une liaison intime entre le calcaire tertiaire et les terrains remaniés

qui recouvrent la craie , et parmi lesquels se rencontre l'argile plastique.

Les grès à silex pyromaques, qui sont tantôt au-dessous d'elle , tantôt isolés dans la masse du terrain, rendent évidente cette liaison , et probable l'hypothèse que ces terrains sont du même âge que tous les terrains tertiaires. L'argile plastique a dû se déposer à une époque peu antérieure à celle où se sont formées les assises du calcaire à cérîtes , si toutefois, comme le pense M. Constant Prévost, ils ne se sont pas assis en même temps ; en effet, il est difficile de distinguer la ligne de séparation. Si les couches ou dépôts intermédiaires entre la craie en masse et les bases solides du calcaire à cérîtes doivent leur établissement à une cause antérieure , cet événement aura embrassé un long espace de temps, et des influences diverses auront déterminé les agrégations dissemblables qui existent dans ce terrain. Il faut admettre des actions tantôt lentes et tranquilles, tantôt turbulentes et tout-à-coup suspendues, mais renfermées dans une série générale, pour expliquer la formation des grès, des poudingues , des sables , de l'argile plastique pure , des lignites , des couches de cette argile à coquilles marines , et des premiers dépôts de sable et de grès qui préludaient au calcaire à cérîtes. Le fait de l'argile à lignites de Vaugirard , que nous avons cité , est une preuve de la liaison des deux systèmes argileux et calcaires. A Bracheux , Abbecourt et Bresles, près de Beauvais , il existe des dépôts isolés sous la forme de buttes, où se rencontrent, avec l'*ostrea bellovaca*, des genres de



coquilles abondants dans le calcaire tertiaire; et, à Villers-sur-Trie (Oise), les mêmes huîtres sont dans des sables et des argiles bigarrées; elles se retrouvent aussi au phare d'Ailly. Ces rapports avec le calcaire grossier sont pareils à ceux qui existent, près de Londres, entre l'argile plastique et le *London clay*.

89. En Angleterre, la masse de l'argile plastique est composée d'un nombre indéfini de lits de cailloux, de sables et d'argile, parmi lesquels prédominent les sables; mais ces bancs correspondent plutôt aux bancs calcaires et aux bancs intercalés de fausse argile plastique. En France, les argiles et sables sont subordonnés au calcaire; en Angleterre, le calcaire est subordonné aux bancs argilo-sableux. En France, l'argile forme la masse principale; mais les sables qui alternent avec les fausses glaises dispersées en lambeaux dans le terrain superficiel, comme aussi ceux qui la recouvrent immédiatement et qui contiennent des veines peu étendues d'argile, doivent être compris avec elle.

La série des couches verticales observées par M. Constant Prévost, à Alumbay (île de Wight), présente, à partir de la craie, 1<sup>o</sup> des sables et cailloux roulés de la craie, comme à Noyers (Eure);

2<sup>o</sup> Au-dessus, deux à trois bancs d'argile marbrée rouge, jaune et grise, tout-à-fait semblable aux gisements de Vanvres, Gentilly, Noyers, Abondant, etc. Cette argile ne contient pas de fossiles.

Au-dessus, ou plutôt ensuite, puisque les bancs sont verticaux, vient une série de douze cents pieds d'épaisseur au moins, que

M. Webster rapporte à l'argile plastique, et que M. Constant Prévost regarde comme représentant notre formation de calcaire grossier, ou l'argile de Londres. Ce sont des bancs d'argile brune, d'argile avec lignites, de sables, de grès. Le premier et le dernier banc de cette série renferment des fossiles marins des terrains tertiaires.

M. Constant Prévost pense, en outre, que les bancs argileux de Varengeville, Beauvais, Bagneux et Vaugirard, appartiennent à la seconde série. Ceux du Soissonnais seraient aussi ou plus récents que la formation gypseuse.

L'argile de Scheppey et l'argile plastique des environs de Londres ne lui paraissent pas appartenir à la véritable argile plastique, pas plus que celle des rives de la Baltique.

Dans son opinion, si l'on veut reconnaître une formation distincte d'argile plastique, il ne faut y comprendre que les bancs argileux véritablement plastiques, qui sont évidemment placés entre la craie et le calcaire marin, et qui présentent des caractères minéralogiques identiques dans un assez grand nombre de localités éloignées les unes des autres.

L'argile plastique, en France, peut se diviser en trois assises.

1° La partie supérieure, composée de lits alternants de sables et d'argile, contenant du fer sulfuré et oxidé, tantôt en morceaux plats, tantôt en grains arrondis, des portions de grès ferrugineux, des coquilles marines entières et brisées; ces coquilles sont des cérites, des cyrènes et des huîtres; et on y voit encore des silex noirs arrondis en amande, pareils à ceux des poudingues.

Au phare d'Ailly, cette première partie est très développée; elle l'est encore plus dans les environs de Soissons, et elle accompagne et couvre les lignites de l'Oise. Mais peut-être l'argile de Soissons est-elle d'un âge plus récent que celle du phare d'Ailly. Les travaux promis par MM. Jules Desnoyers et Constant Prévost doivent éclaircir ce fait important.

Dans les environs de Gisors, elle se compose de deux lits minces; l'un d'argile, empâtant des débris de coquilles semblables à celles du phare d'Ailly, mais tellement brisées qu'elles sont indéterminables. Cette couche contient aussi les silex noirs en amande, qui sont cependant plus abondants dans le sable qui est au-dessus. *L'ostrea bellovaca*, au contraire, qui se trouve aussi avec les coquilles brisées, est mieux conservée, et elle est entière dans le lit de sable inférieur à l'argile. Suivant l'opinion de MM. Constant Prévost et Jules Desnoyers, cette dernière argile n'appartiendrait pas à l'argile plastique inférieure au calcaire grossier, et serait de l'époque du gypse, ou même d'un terrain plus moderne.

2° Les lignites sont répandus dans la partie appelée *fausses glaises*; ils sont accompagnés de tous les débris que nous avons signalés et qui n'ont point une origine marine. Dans cette partie, et surtout vers le haut, les lits de sable alternent fréquemment avec ceux de l'argile, qui domine, et elle a souvent une puissance de quinze à vingt mètres.

Ces glaises, bigarrées le plus souvent, sont celles qui sont employées généralement à faire des tuiles et des briques. Nous

citerons les localités les plus remarquables ; il est inutile de les rapporter toutes , car les tuileries ou briqueteries sont toujours établies près de semblables dépôts.

Elles forment en partie la chaîne de terre que nous avons signalée et qui sert de point de partage entre les rivières du département de la Seine-Inférieure qui coulent vers la mer ou dans la Seine ; elle occupe aussi quelques étendues au-dessous du sol cultivé, et elle y retient les eaux. Depuis long-temps les habitants y pratiquent des *boitoires* ; ils percent, au moyen d'une tige de fer, cette couche imperméable , et donnent ainsi une issue à l'eau , qui se répand dans les sables , les graviers ou la craie qui est au-dessous.

3° Enfin, l'argile pure , infusible , presque entièrement dénuée de matières étrangères , paraît la dernière dans l'ordre de superposition de haut en bas : cette argile , déposée , par conséquent , avant les autres , semble l'avoir été dans des circonstances plus tranquilles.

Le dépôt de Saint-Aubin-la-Campagne en contient de véritable au-dessous de la couche de lignite.

90. L'argile plastique a été appelée ainsi par M. Brongniart , parce qu'elle prend et conserve aisément les formes qu'on lui imprime. Elle est onctueuse et tenace , et ne fait aucune effervescence avec les acides. Elle est absolument infusible au feu de porcelaine , lorsqu'elle ne contient point une trop grande quantité de fer pyriteux disséminé.

Ses couleurs sont diverses ; les fausses glaises de la partie

supérieure sont souvent marbrées et bigarrées. La véritable argile plastique qui se rencontre au-dessous est généralement d'une couleur uniforme, et, selon les localités ou les couches, blanche, grise, jaune ou rouge. La couleur la plus habituelle est le gris d'ardoise.

Celle de Dreux, ayant été analysée, a donné les éléments suivants :

Silice. . . . .	43	20
Alumine. . . . .	33	20
Chaux. . . . .	3	50
Fer. . . . .	1	»
Eau. . . . .	18	»
Perte. . . . .	1	10
	<hr/>	
	100	»
	<hr/>	

(THENARD, *Traité de Chimie*, t. II, page 224.)

91. Les parties supérieures de l'argile plastique contiennent beaucoup de matières étrangères, tandis que, dans les parties inférieures, elles sont très rares. Parmi les substances minérales, la plus abondante est le fer sulfuré, qui existe sous la forme de plaques un peu mamelonnées : il se brise, se délite et blanchit par une exposition de quelques jours à l'action de l'atmosphère. En outre, M. Becquerel a reconnu, à Auteuil près Paris, du fer sulfaté en très petits cristaux, de la chaux phosphatée terreuse, des masses de calcaire compacte, renfermant dans leurs cavités des cristaux de strontiane sulfatée

apotôme. Une étude suivie des gîtes de l'argile plastique du département donnerait lieu à de semblables découvertes.

A Noyers (Eure), nous avons vu, dans la couche supérieure au-dessus des lignites, une grande quantité de petits nodules blancs de chaux carbonatée, de forme contournée et contenant un noyau central plus dur. Les ouvriers leur donnent le nom de dragées. C'est la websterite de M. Brongniart; alumine sous-sulfatée. Hauy.

Les coquilles fossiles qui ont été trouvées dans le gissement de Varengville sont énumérées dans le tableau que nous donnons à la fin de ce mémoire, et qui comprend tous les corps organisés reconnus dans les divers terrains du département. Les plus remarquables sont :

*Ostrea bellovaca* ;

*Cyrena trigona, cuneiformis* ;

*Melania inquinata* ;

*Ceritium funatum* ;

Des melanopsides et des néritines.

Les végétaux fossiles, les exogénites, phyllites et endogénites, reconnus par M. Ad. Brongniart à Bagneux et Soissons, n'ont point été trouvés dans l'argile de la Seine-Inférieure.

La substance la plus abondante dans l'argile plastique est le lignite. Tantôt il est simplement bitumineux (Saint-Aubin-la-Campagne), tantôt il est très pyriteux (phare d'Ailly), et il peut alors être exploité pour la fabrication du sulfate de fer.

Il est par couches assez minces, et, dans cette dernière localité, il n'a qu'un demi-mètre d'épaisseur.

92. On ne le voit pas, dans notre département, accompagné du succin, qui est abondant à Noyers (Eure), et plus rare à Auteuil près Paris, et dans les lignites de l'Oise.

Ce succin est, à Noyers, en morceaux de la grosseur d'un pouce cube environ. Une des surfaces est souvent mamelonnée, tandis que l'opposée offre l'empreinte et même les restes de l'écorce à laquelle il adhérerait. Il est de diverses nuances de jaune, et passe au rouge.

Quelques échantillons sont laiteux, et l'on y voit alors presque toujours des vacuoles. Enfin, il se présente parfois en couches entre le lignite et son écorce. On en a fait tailler un fragment, que l'on ne peut distinguer de l'ambre jaune du commerce.

Nous devons ajouter que c'est dans une argile plastique, mais dont l'époque n'est pas déterminée, que gît aussi le succin des environs de Kœnigsberg (Prusse). Les flots le détachent de la masse argileuse qui l'enveloppe, et il est rejeté sur la côte ou bien dragué par les pêcheurs. Ce sont des Arméniens qui achètent ordinairement le privilège de cette pêche: ils l'envoient à Constantinople, où l'on en fabrique des bijoux, et surtout des bouts de tuyaux de pipes.

93. Nous avons fait voir que l'argile plastique est aussi un gissement de débris d'animaux, et nous avons dit à quels genres se rapportaient ces débris, que l'on n'a pas encore observés dans la Seine-Inférieure; ce serait une preuve; négative à la

vérité, que nos dépôts ne sont pas du même âge que ceux de l'Oise et de l'Aisne, où ces débris sont abondants.

En Angleterre, on trouve, dans l'île de Sheppey, à l'embouchure de la Tamise, une prodigieuse quantité de fruits et de semences très reconnaissables. Le Muséum britannique en a acquis la collection. Les fruits trouvés par M. Graves, dans l'argile des environs de Noyon, indiquent une relation d'âge entre ces dépôts.

*Dépôt d'argile plastique de Saint-Aubin-la-Campagne.*

( Pl. x, n° 1. )

94. La commune de Saint-Aubin-la-Campagne est sur la masse de craie qui s'élève au sud-est de Rouen : les roches de Saint-Adrien forment la tranche de cette section du plateau.

Le territoire de cette commune, avec le hameau d'Incarville qui en dépend, est percé de beaucoup de puits. Quelques-uns pénètrent jusqu'à trente mètres dans l'argile. Ils sont soutenus au moyen de clayonnages.

On trouve d'abord le terrain superficiel composé de silex pyromiques blonds et gris, brisés ou roulés, plus abondants à la surface, et qui pénètrent dans le gravier et même dans les sables qui lui succèdent inférieurement. Ce sable, à gros grains, jaune et blanc dans les parties basses, est mélangé de veines d'argile; il est parfois à grains fins, plus pur, mais assez micacé; cette première masse a huit à dix mètres d'épaisseur.



Suivant une observation de M. Elie de Beaumont, les sables de l'argile plastique, et même ceux d'une partie du terrain superficiel de la craie, pourraient bien provenir d'un granite décomposé. Le quartz et le mica s'y montrent ensemble, et le kaolin, délayé dans des eaux tranquilles, se serait assis sous la forme d'argile. Nous pouvons ajouter à l'appui de cette vue ingénieuse que des portions assez considérables de ces sables, lorsqu'ils sont agglutinés, offrent, tant par leur aspect que par leur composition, une ressemblance frappante avec des granites décomposés ou des arkoses.

La première argile que l'on rencontre sous ces sables est jaune ou grise; puis elle devient bigarrée, marbrée et rouge.

Elle arrive ensuite à l'argile noire, qui contient des portions d'un lignite décomposé, qui se consume avec flamme. Ses cendres sont rougeâtres; une odeur bitumineuse accompagne la combustion.

La terre à foulon, qui est le but principal de l'exploitation, est blanche et onctueuse. C'est la véritable argile plastique, sous le rapport minéralogique.

95. Les foulonniers emploient surtout cette dernière variété. Ils se servent aussi des autres lorsqu'elles sont pures; mais les potiers les emploient presque toutes.

Le tonneau de cette *terre*, ainsi qu'elle est appelée sur les lieux, se vend de 10 à 14 francs. C'est à Elbeuf que s'en fait la plus grande consommation. Il en descend d'assez grandes quantités au Havre, d'où elle est exportée.

Cette argile a été employée dans la fabrique de poteries que dirigeait autrefois M. Delavigne père, près du Havre; mais il s'est servi aussi de celle d'Infréville (Eure), dont il avait obtenu la concession.

A Incarville, on fabrique, avec celle qui est de couleur jaune, des boules de la grosseur du poing, qui sont demandées par les raffineurs de sucre. Le cent coûte 3 francs.

Ce dépôt d'argile plastique offre de nombreux rapports avec celui d'Abondant, près Dreux, tant par sa position que par sa puissance et les nuances de l'argile.

Le terrain superficiel qui le recouvre est identique avec celui qui se voit sur la côte de la Justice, à Louviers.

Là, au-dessus d'une carrière de craie blanche compacte exploitée, on reconnaît des sables jaunes mélangés de veines d'argile plastique, accompagnés de silex noirs en amandes. Cette argile est tantôt jaune, tantôt rougeâtre et marbrée. Au-dessus, le sable passe en gravier mélangé de silex blonds, et ces derniers dominant à la surface, d'où on les tire pour la construction des routes.

*Argile plastique de Sainte-Marguerite, du phare d'Ailly ou de Varengeville-sur-Mer. (Pl. x, n° 2.)*

96. Entre l'embouchure de la Scye et celle de la Saône, on voit, sur le haut de la falaise, un dépôt d'argile plastique placé dans une concavité de la surface de la craie. La falaise

en présente une section d'une demi-lieue d'étendue, mais qui se continue par lambeaux tout le long du sommet, jusqu'à Dieppe.

L'élévation du phare d'Ailly, situé sur le dépôt même, est de soixante-dix-neuf mètres au-dessus de la mer moyenne : la craie ne s'élève qu'à quarante mètres trente-six centimètres ; la puissance du dépôt est donc de trente-huit mètres soixante-quatre centimètres.

Le sol de la plaine, à sa surface, montre le terrain superficiel ordinaire. Il est composé de sables, de blocs de grès, de silex brisés et de petits silex noirs en amandes.

Au-dessous est disposée une série de bancs de sables et d'argile. C'est dans cette partie supérieure que l'on voit les coquilles marines fossiles que nous avons signalées, reconnaissables au milieu des débris d'un grand nombre de coquilles analogues.

Toutes les espèces sont caractéristiques des couches de fossiles qui accompagnent toujours les lignites pyriteux ou terreux, avec lesquelles on fait les cendres végétales dans tout le Soissonnais et l'arrondissement de Compiègne.

Cette couche, au phare d'Ailly, peut avoir trois à quatre mètres d'épaisseur ; on y voit alterner des lits d'argile et de sables, contenant également des fossiles et des portions plates d'un grès ferrugineux.

La masse inférieure est une argile brune, qui ne nous a point offert de fossiles.

Presque immédiatement au-dessus de la craie, se trouve un

banc de lignites pyriteux d'un demi-mètre d'épaisseur; mais c'est au-dessous de ces lignites que se trouvent les grès à silex pyromatiques en grosses masses concrétionnées, dans un lit de sable pur. En rapprochant ces grès de ceux qui, à Orbec, paraissent alterner avec l'argile plastique, on aperçoit une liaison intime de cette argile avec les autres membres du terrain qui recouvre la craie, tandis que ses rapports avec le calcaire parisien sont établis par les fossiles marins qui se montrent dans le haut.

Ce dépôt d'argile plastique, dont la masse principale est à Varengeville, s'étend, comme nous l'avons dit, par lambeaux divisés par les ravins qui coupent la falaise, jusqu'à Caude-Côte, près de Dieppe. Partout les bancs divers de cette argile sont disposés de même, et si, comme l'annonce leur ressemblance, il ne faut y voir qu'un seul dépôt dont la plus grande partie a été détruite par la mer, ce devait être une des plus grandes masses d'argile plastique connues.

On y observe : 1° une marne calcaire ferrugineuse, compacte, avec cloison de chaux carbonatée;

2° Des lits de sable et d'argile;

3° Un calcaire compacte mince, avec fragments d'huîtres et d'autres fossiles;

4° Un grès sableux ferrugineux et du fer sulfuré, en plaques contenant des coquilles;

5° Des sables et des argiles contenant des coquilles, et alternant jusqu'au lignite;

6° Au-dessous des lignites, on rencontre l'argile plastique pure; mais elle paraît avoir peu d'épaisseur;

7° Enfin, sur la craie, des sables blancs contenant les grès à silex pyromaques.

97. Ce lignite terne friable est d'une structure massive; mais il se divise facilement, et se décompose en raison du fer sulfuré qu'il contient.

La couche de ce lignite pyriteux a été exploitée pour la fabrication du sulfate de fer (vitriol, couperose verte). Les constructions élevées pour cet objet aux environs du phare sont maintenant abandonnées; mais l'agriculture pourrait tirer parti des amas de lignites qui ont été lessivés et de la couche même. La combustion de cette substance donnerait les cendres végétatives employées avec tant de succès dans l'Oise et dans l'Aisne.

Un autre emploi de ces lignites pyriteux consiste à laisser tremper dans l'eau chargée du sulfate de fer qu'ils contiennent des pierres tendres qui acquièrent par-là une grande dureté. (*Bulletin de la Société d'Encouragement*, décembre 1826.)

98. Le sol du phare d'Ailly, si différent du reste du pays, donne de grandes inquiétudes pour le monument; des infiltrations d'eau emportent le terrain supérieur avec une grande rapidité. En comparant les plans et les nivellements des ingénieurs des ponts et chaussées, exécutés en 1801 et en 1823, on voit que la falaise a été détruite, dans cet espace de vingt-deux ans (suivant les calculs de M. Nell de Bréauté), de treize mètres

pour la partie inférieure ( la craie ), et de quatre-vingt-treize mètres dans la partie supérieure; ce qui donne près de quatre mètres et demi par année pour la destruction de la masse d'argile. On peut ainsi calculer l'époque où le phare sera attaqué par ces éboulements.

Cette masse d'argile plastique correspond à celle de Newhaven en Sussex; cette dernière pourrait être l'extrémité nord-est du dépôt de l'île de Wight, tandis que la section du phare d'Ailly serait celle du sud-ouest.

99. Parmi les localités très nombreuses où l'on a exploité l'argile plastique, dans le département, nous citerons encore Elbeuf. On rencontre, dans la forêt de la Londe, une argile bolaire, et l'ocre jaune et rouge à Infréville (Eure), aux confins même du département. Le banc supérieur est une argile d'un brun noirâtre, mais dont la partie inférieure a été exploitée pour la fabrique de faïence du Havre.

Cette masse d'argile plastique paraît épaisse de six à sept mètres, et se compose de deux lits, l'un de fausses glaises supérieures, et l'autre d'argile plastique pure. Ces lits sont recouverts de deux à trois mètres de sol supérieur.

Près de ces carrières, dans le chemin qui longe un bois appartenant à M. Charles, ancien conseiller au Parlement, M. Arsène Maille a rencontré une grande quantité de poudingues en petits blocs, du poids de sept à huit livres; quelques-uns contenaient des moules de cérites.

Dans la forêt de Roumare, à la cavée de Dieppedalle, à trois

mètres au-dessous du sol, on rencontre les fausses glaises de l'argile plastique.

A Mélamare, près de Lillebonne, où l'argile plastique est exploitée, les grès et les sables abondent dans les environs. Suivant M. Emmanuel Gaillard, c'est de Folleville et de Mélamare que les Romains tiraient les matériaux des briques employées à Lillebonne.

A la ville d'Eu, dans un endroit nommé *le Comble*, l'argile plastique est surmonté d'un lit d'huîtres, d'après le témoignage de M. Estancelin.

Enfin, Longroy, Maromme, etc., peuvent encore être cités.

L'argile plastique, en lambeaux épars, existe par tout le département, au haut de la côte Sainte-Catherine, à Fécamp, à Gonnevillle, dans les forêts d'Eu, etc.

### § XVIII. *Grès à silex pyromatiques. Grès-poudingues.*

100. Ces grès sont disposés, parmi toutes les couches meubles du terrain dont nous nous occupons, soit en blocs contournés et mamelonnés, soit en grosses masses enfoncées ou saillantes à la superficie.

Leur grain est blanc, luisant et comme écailleux dans les cassures. Ils contiennent des silex pyromatiques noirs ou gris, semblables à ceux de la craie, et ces silex renferment eux-mêmes des échinites, des madrépores, des oursins et d'autres fossiles silicifiés, comme ceux qui sont si abondants dans les silex épars

du terrain supérieur de la craie, ou dans ceux qui divisent sa masse régulière.

Les grès se rencontrent dans toute la Normandie, partout où la craie est surmontée par le terrain de silex pyromatiques.

Les silex, qui manquent quelquefois dans les blocs, sont d'autres fois si nombreux, qu'ils forment un véritable poudingue à gros fragments. Ces silex sont de diverses nuances, blonds, noirs, gris et blanchâtres. Les blocs répandus sur la pente du coteau qui fait face au château de Broglie (Eure), offrent une circonstance particulière digne d'attention : ce sont des vacuoles ovoïdes qui contiennent de petits cailloux roulés et libres. Les grès de cette localité se lient à ceux de Saint-Laurent et à ceux d'Orbec, que M. de Caumont a vu alterner avec l'argile plastique, et où M. de Magneville a reconnu des empreintes de coquilles.

M. Rozet (*Essai sur la Constitution géognostique des environs de Boulogne-sur-Mer*) pense que les grès qui sont sur le terrain de la craie qui domine le Bas-Boulonnais sont de la même nature. Il en a observé d'évidemment semblables entre Montargis et Briare, et particulièrement à Nogent-sur-Vernillon (département du Loiret).

Les *grey-weather*s du Wiltshire et les pierres druidiques de Stone-Heuge sont analogues, par leur composition et la place qu'ils occupent, à nos grès de la Seine-Inférieure; les silex de la craie se montrent aussi dans ces *grey-weather*s, et de petits silex dans ceux de High-Wycombe et de Saint-Anne's-Hill, qui se trouvent dans la même position.



M. J. Desnoyers, qui a visité ces lieux, a fait le même rapprochement avec les grès des départements d'Eure-et-Loir et de la Sarthe; mais il les regarde comme représentant un intervalle géologique plus grand que le seul système de l'argile plastique.

101. Les grès de Varengeville sont placés entre la craie et l'argile plastique, et la destruction de la falaise en a amené sur le rivage des blocs considérables, qui sont exploités pendant la basse marée. Les roches du cap d'Ailly, qui s'étendent et forment des brisants à trois quarts de lieue en mer, sont des masses de grès à poudingues; leur présence à cette distance de la côte témoigne de la destruction de la falaise, et surtout de celle du grand dépôt d'argile et de grès qu'elle supporte. Ce dépôt s'avancait très probablement fort loin dans la mer, et peut-être s'unissait-il à ceux qui se voient encore sur les falaises opposées de l'Angleterre.

D'après le calcul que nous avons donné de la marche de la dégradation de la falaise, on peut estimer à trois mille ans le temps où les roches de l'Ailly, que la haute mer couvre presque entièrement, étaient placées sur le haut des falaises.

Ces circonstances, et l'analogie des terrains des deux côtés de la Manche, prouvent que la rupture de ce canal est postérieure à l'établissement de la masse d'argile.

Peut-être, en se livrant à des calculs pareils à ceux que M. Nell de Bréauté nous a communiqués sur la destruction de la falaise auprès de Dieppe, et celle, plus rapide, du dépôt d'argile

plastique qui est au-dessous du phare de Varengueville, serait-il possible d'assigner une époque à la séparation de l'Angleterre et du continent.

102. A Rocquemont, les grès forment des masses aplaties exploitées à ciel ouvert, dans une argile sableuse et rougeâtre, à cinq ou six pieds de profondeur. Ils sont là par couches discontinues de trois à quatre pieds d'épaisseur. Ces mêmes grès sont encore exploités dans l'espace formé par une ligne tirée de Cany à Fontaine-le-Dun et le bord de la mer, dans Saint-Valery, Blossville, Veules, Veulettes, Saint-Pierre-le-Vieux, etc.

Les grès sont encore abondants entre Bolbec et Saint-Antoine, où, comme disent les ouvriers, les grès annoncent les sables.

On les voit aussi dans la forêt au-dessus de Torcy, et dans beaucoup d'autres localités.

103. Les grès, dans le département, sont employés au pavage, et ceux des carrières de Rocquemont approvisionnent Rouen; cette ville en tire cependant aussi de Triel et de Meulan, qui sont superposés au calcaire grossier. Le mille de pavés, pris à la carrière de Rocquemont, coûte 130 fr.; à Varengueville, la fente et l'ensemillage reviennent à 110 fr.; à Varneville, à Saint-Victor, 140 fr., y compris 30 fr. pour sondage et déblais; dans les carrières littorales de Claville et Paluel, 240 fr. Au port de Fécamp, ils valent 290 fr., et, rendus au Havre, 325 fr.

Ces grès sont aussi employés comme pierre de taille pour les constructions. Les arêtes et les chaînes de la plupart des églises des environs de Dieppe sont tirés des roches tombées au bord de

la mer, sous la falaise de Varengueville. Le mètre superficiel des dalles, de vingt-quatre à vingt-cinq centimètres d'épaisseur, vaut 15 francs.

On a remarqué que le grès n'est guère employé, dans les édifices, antérieurement au XIII<sup>e</sup> siècle.

### § XIX. *Poudingues.*

104. Sur toute l'étendue du terrain superficiel qui recouvre la craie, on trouve aussi disséminées des masses de diverses grosseurs, composées de silex roulés, enchâssés dans un ciment quartzeux.

Les silex sont de toutes les couleurs, mais plus généralement noirs; de toutes les tailles, mais plus communément de la grosseur d'une amande. Ils sont arrondis, usés ou polis par une attrition antérieure. La croûte de quelques-uns offre même cette couche opaque qui semble provenir d'une longue exposition à l'action de l'air et de l'eau. Leur pâte est celle du quartz pyromaque; mais elle passe à l'agate, comme aussi le ciment qui les lie.

Ce ciment est composé de grains de sable agglutinés, quelquefois médiocrement, mais ordinairement d'une manière fort compacte. Il se polit très bien alors. Dans ce ciment on rencontre des moules de coquilles fossiles, bivalves et univalves, parmi lesquels nous avons reconnu très positivement un cérîte

(*ceritium finatum*), qui se rencontre aussi dans les couches supérieures de l'argile plastique.

Ces silex, en amande, sont entièrement semblables à ceux que l'on rencontre libres dans une des couches supérieures de l'argile plastique, et qui renferment des coquilles fossiles, telles que des cyrènes, des cérites et des huîtres. Leur désagrégation, comme cela a lieu près de Saint-Saëns, est due à la décomposition de leur ciment; de grandes quantités de silex, ainsi devenues libres, sont entraînées sur les flancs de la vallée par les eaux pluviales.

Hors des limites du département, dans les environs de Sorel près Anet (Eure-et-Loir) et d'Évreux (Eure), on rencontre des masses de poudingues dont les silex sont très volumineux et le ciment à peine visible, et aussi des masses composées de petits fragments aigus de ces cailloux, dans une pâte jaune et rougeâtre très fine.

Le ciment de la plupart de ces poudingues est le même que celui du grès dont nous avons parlé. Si l'on fait attention que ces grès contiennent des silex pyromiques, à la vérité non roulés, et qu'ils sont dans une position géologique pareille, il semblera naturel de les rapprocher. Leurs rapports avec l'argile plastique supérieure, qu'ils accompagnent, sont également probables, et nous avons déjà fait voir que la couche supérieure de l'argile plastique, qui contient des sables et des coquilles marines, montre aussi ces petits silex pyromiques en amandes.

Cependant, ces poudingues se rencontrent en petites masses

brisées sur toute l'étendue des couches meubles qui recouvrent la craie ; on les voit en gros blocs dans la vallée de Saint-Saëns, entre Yport et Étretat, etc. Ils existent également sur le dépôt d'argile plastique de Varengeville.

Suivant M. du Bocage, dans les *Observations sur l'Histoire naturelle des environs du Havre*, que nous avons déjà citées, « vers « Fécamp, ces poudingues forment des roches d'une grandeur « énorme ; il s'y voit même un chemin de près d'un quart de « lieue de long, dont le fond n'est autre chose que la surface « d'un semblable rocher. »

A Néaufle, près de Gisors, ces poudingues sont très abondants en masses considérables, à la superficie d'une argile plastique qui est fort rapprochée du dépôt de Noyers, et qui en paraît la continuation.

Au Héron, près de Croisy, sur la route de Rouen à Gournay, on trouve, dans l'argile plastique, des masses d'un grès un peu ferrugineux, qui offrent aussi des empreintes de cérites, d'huîtres, etc.

La pâte est la même que celle des grès et des poudingues. Il est naturel de les en rapprocher, puisque la pâte des poudingues devient quelquefois toute ferrugineuse, et que leur position géologique est analogue.

Les poudingues entrent dans les constructions (église de Chambrais) ; mais on les emploie généralement comme bornes. Les morceaux à pâte agatisée se polissent parfaitement, et sont admis dans les cabinets des curieux sous le nom de *poudingues anglais*.

105. La position géologique de ces poudingues en masses n'est pas aussi bien constatée que celle des grès à silex pyromaques. Comme ces grès, ils se rencontrent par tout le terrain qui est posé sur la craie ; mais leur situation , relativement à l'argile plastique , est un peu moins positive que celle des grès. Ils semblent, cependant, appartenir à la partie supérieure plutôt qu'à la partie inférieure, tandis que, pour les grès, c'est le contraire. A Saint-Saëns, où ils sont en gros blocs, ils occupent le flanc de la vallée, et les grès de Rocquemont sont sur le haut du plateau ; mais rien n'indique cependant que ce soit l'ordre de superposition.

Au Parq, près Saint-André (Eure), ces poudingues ne sont pas posés à plat, mais obliquement, dans le terrain supérieur ; ils se fendent assez facilement dans le sens de leur position primitive.

On rencontre les petits silex roulés qui entrent dans leur composition, libres à la superficie de l'argile plastique ; mais ces silex sont-ils les éléments des poudingues déposés ainsi et agglutinés ensuite par des concrétions siliceuses, ou bien des poudingues désagrégés, comme cela se passe à Saint-Saëns, où le ciment se perd et où les silex roulés sont entraînés dans la vallée par les eaux ?

Nous devons signaler un fait qui a été reconnu aussi par M. Louis Graves ; c'est que des cailloux en amandes épars, et même des poudingues en gros blocs, existent sur la superficie du calcaire grossier, par tout le plateau entre Chars et

Villetre (Oise). M. Constant Prévost connaît encore d'autres exemples de ce gissement (les environs de Melun et de Fontainebleau, sur le calcaire siliceux), qui s'explique facilement par la hauteur à laquelle ces poudingues se rencontrent sur les plateaux de craie. Les bords du grand bassin de craie qui soutient les diverses couches tertiaires des environs de Paris, étant plus élevés que la plupart des plateaux du calcaire grossier, il est très probable que les derniers cours d'eau qui ont déposé la superficie du sol en ont amené les matériaux des plateaux où la craie est recouverte par le terrain superficiel qui lui est propre, et dont ces poudingues sont un des éléments.

106. En faisant des fouilles dans les marais qui entourent le Havre, on a découvert plusieurs pierres dont la forme était orbiculaire et percées d'un trou central. Ce sont des poudingues, qui ont été ainsi travaillés par les Romains; et la découverte de meules semblables à Lillebonne, à Dieppe et dans d'autres lieux où les Romains ont habité, ne laisse aucun doute sur leur origine et leur destination. Les Romains se sont aussi servis, pour le même objet, d'arkoses; mais les meules fabriquées avec cette dernière roche ont été apportées de loin. Elle ne se rencontre que parmi celles du Cotentin, de la Bourgogne et de l'Auvergne. On pourra, par la suite, par le rapprochement de ces meules avec les arkoses de ces localités, reconnaître les carrières que les Romains en exploitaient pour cet usage.

§ XX. *Brèche crayeuse.*

(Pl. XII, n° 1.)

107. La superficie de la craie, comme on l'a fait voir, a subi de graves altérations par l'effet des eaux. Elle offre des concavités, de larges sillons et des ondulations; elle est trouée par des puits cylindroïdes qui descendent profondément à travers ses couches supérieures, quelquefois perpendiculairement, d'autres fois obliquement. Les silex pyromaque blonds, qui composent les couches meubles qui recouvrent la craie, sont seuls demeurés, tandis que la substance crayeuse qui les contenait s'en est allée avec les eaux; mais on voit aussi, fort souvent, à la ligne de jonction des assises régulières de cette formation avec le terrain supérieur, des fragments de craie blanche mêlés avec des argiles et des sables.

Ces fragments de craie forment un terrain, souvent assez épais, sur le sommet des collines de craie, mais plus ordinairement le long des pentes des vallées. Non seulement il existe dans les vallées du département, mais on le rencontre encore dans celles de l'Eure, près des Andelys et de Louviers, et dans les Dunes, en Angleterre.

La brèche crayeuse consiste en fragments anguleux de craie blanche ou de craie subcristalline, réunis par une concrétion calcaire, un ciment d'eau douce.

Elle se rencontre, en bancs d'un mètre environ d'épaisseur, sur



le haut des falaises ( Fécamp et Varengeville ), d'où elle tombe fréquemment sur le rivage. Elle règne sur le flanc des vallons des environs de Cany , de Dieppe , de la ville d'Eu et de Meulers.

La partie supérieure du banc est, en général, dure et compacte, tandis que la portion inférieure se désagrège facilement. Ces bancs paraissent quelquefois tombés de plus haut, sortis de leur position horizontale et brisés. Il est rare d'en pouvoir suivre un dans sa position primitive, sur une étendue considérable.

Le ciment qui réunit les fragments de la craie est composé de concrétions mamelonnées et quelquefois spathiques; il est, en général, plus dur que la craie blanche. Dans ce ciment, nous n'avons aperçu aucun fossile ni aucune portion de végétaux; mais son mode de formation, cependant, admet la possibilité d'en rencontrer. Les fossiles que l'on remarque dans la brèche sont contenus dans les morceaux de craie, et appartiennent aux fossiles qui caractérisent cette formation.

Dernièrement, M. Gustave Fourmont a rencontré, dans une masse qu'il rapporte à la brèche crayeuse, des fragments de bois carbonisé. Cette masse est située à Trie (Oise), dans une position analogue à celle de la brèche crayeuse.

108. Les rapports de cette brèche avec la craie sont évidents, puisqu'elle est formée de ses débris; mais il n'est pas facile d'établir ceux qui la lient au terrain qui recouvre la craie. Elle est toujours, dans le département du moins, placée sur la craie, sans autre partie intermédiaire que ses propres fragments désa-

grégés. Nous ne l'avons vue recouverte que par la terre végétale. Au-dessous du dépôt d'argile de Varengewille qui couronne la falaise, parmi les blocs tombés, on remarque sur le rivage des masses qui appartiennent à la brèche crayeuse, et qui sont presque entièrement composés de fragments de craie sub-cristalline.

Comme cette brèche s'est formée aux dépens de la craie et après que l'action des eaux qui ont couru sur la superficie de cette formation avait cessé, qu'elle s'est agglomérée par une concrétion calcaire, son âge peut être à la fois contemporain de l'époque du dépôt du terrain de silex qui est sur les assises régulières de la craie, et aussi contemporain des formations plus récentes de travertin. Ce ciment est semblable à celui des eaux douces, des eaux actuelles, et les portions concrétionnées de cette brèche ont beaucoup de ressemblance avec le tuf calcaire, qui ne contient aucun fragment de craie. Il est possible que cette brèche ait commencé à s'agglutiner au moment où le terrain remanié de la craie a été établi, et qu'elle se soit continuée depuis cette époque. Elle ne serait, dans cette hypothèse, qu'un tuf calcaire contenant de nombreux fragments de craie.

Un géologue dont nous avons souvent cité les observations, M. J. Desnoyers, a reconnu que la brèche calcaire des départements d'Eure-et-Loir, de la Sarthe, d'Indre-et-Loire, ainsi que celle de l'île de Wight, était cimentée par un calcaire d'eau douce; à Nogent-le-Rotrou, il l'a vue recouverte par un puis-

sant dépôt de calcaire d'eau douce et de silex, et, dans l'île de Wight, par l'argile plastique; il ne peut admettre que son origine ne soit pas tout-à-fait contemporaine des terrains remaniés de la craie.

109. Les puits cylindroïdes qui traversent les couches supérieures de la craie sont dans les mêmes circonstances, quant au dépôt qu'ils contiennent. Ces puits semblent avoir été creusés par les eaux, qui se sont fait jour d'en haut à travers les couches de craie, et qui ont entraîné des sables, des argiles, des fragments de craie, et surtout des silex pyromaque du terrain superficiel. (*Pl. XI.*)

Ces puits sont de formes diverses. On les voit, comme de longs tuyaux d'un, deux ou trois pieds de diamètre, dont les parois sont usées par le passage des eaux, descendre perpendiculairement à travers les escarpements, ou s'arrêter à diverses profondeurs. D'autres ont un diamètre irrégulier, qui s'élargit, descend obliquement; et les eaux qui les ont creusés ayant rencontré des cavités naturelles, ils offrent l'aspect d'une section de la galerie d'une mine. Les falaises de Dieppe à Fécamp en offrent de nombreux exemples, à divers points de leur hauteur. (*Pl. XII, n° 2.*)

A la superficie des plateaux, il existe encore des portions déprimées du sol où les eaux se perdent; dans la cité de Limes, près de Dieppe, on remarque un de ces entonnoirs où se rendent les eaux pluviales, et dont l'extrémité inférieure doit aboutir en quelque lieu de la falaise ou au-dessous du niveau de la mer.

C'est dans un puits de cette espèce que M. Brongniart a

rencontré, parmi les débris du sol supérieur, à Meudon, un bois de cerf. En général, ces puits contiennent, mélangés ou bien par portions séparées et déposées par les eaux, des argiles, des sables et des fragments de craie.

### § XXI. *Calcaire d'eau douce.*

110. On rencontre, à la gauche du grand dépôt d'argile plastique de Varengeville, à l'angle de la falaise et de la vallée de Sainte-Marguerite, des fragments de calcaire d'eau douce. Ils sont dispersés dans un terrain de transport qui recouvre deux assises d'une craie jaunâtre sableuse, ayant fourni autrefois de la pierre à bâtir.

Ces fragments n'occupent là qu'une petite étendue ; mais, comme la falaise au sommet de laquelle ils sont placés se dégrade lentement, mais continuellement, il y a tout lieu de supposer que le terrain qui les contient était jadis beaucoup plus étendu. Peut-être aussi ces fragments sont-ils le reste d'un banc qui a cessé d'exister en même temps que la partie de la falaise qui le soutenait.

M. Constant Prévost croit que ce calcaire existe, en bancs minces, entre Sainte-Marguerite et Saint-Valery, sur le haut de la falaise ; il l'a reconnu positivement auprès de Pourville, entre Dieppe et Varengeville, et au Bourg-d'Ault (Somme). Quoique nous n'ayons point fait la même remarque, nous partageons l'opinion de ce savant géologue, et nous avons quelques raisons

de penser qu'il existe aussi entre Mesnières et Dieppe. La croix de pierre qui est élevée sur le chemin d'Arques est un calcaire d'eau douce pareil à celui qu'on rencontre en fragments à Sainte-Marguerite et à Pourville, et la dimension de la pierre donne lieu de croire qu'il vient d'un banc assez puissant que l'on retrouvera sans doute autour de Dieppe.

111. Le calcaire d'eau douce de Sainte-Marguerite est blanc, compacte, solide, à grains fins et à cassure conchoïde, comme celui de Paris.

Les fossiles dont nous avons reconnu les empreintes ou les fragments, sont des genres suivants :

*Cyclostoma*;

*Planorbis*;

*Lymneus*;

*Bulimus*;

Et une petite coquille bivalve.

Nous avons placé ici ces notes sur le calcaire d'eau douce, parce que ses liaisons avec la brèche calcaire ont été reconnues ailleurs, et parce que l'ordre chronologique de tous les terrains supérieurs à la craie est devenu plus qu'incertain. Les rapports de la brèche crayeuse agglutinée par un ciment d'eau douce ne permettent guère de la séparer du calcaire d'eau douce; mais, comme la brèche crayeuse est formée aux dépens de la craie, nous avons cru devoir rapprocher, au moins pour la description, ces deux couches, dont l'ordre naturel serait peut-être en tête de tous les terrains tertiaires que nous avons décrits.

§ XXII. *Formation de la Craie.*

112. La formation de la craie occupe un rang indépendant entre les terrains tertiaires si divers qui occupent sa superficie et les terrains oolitiques sur lesquels on la trouve déposée en stratification discordante.

113. La formation de la craie est importante par l'espace qu'elle occupe et la puissance de sa masse principale, qui semble avoir été déposée dans un liquide tranquille. Cette masse renferme peu de couches de matières étrangères; ses flancs à pic, au bord de la mer, forment des falaises d'une centaine de mètres d'élévation, remarquables par leur éclatante blancheur. Les éboulements y sont fréquents et dangereux. A la fin de l'année 1826, il y a eu, à la Chapelle-Saint-Nicolas, près Dieppe, un événement de ce genre. Les débris présentent une masse de trente mille mètres cubes; une partie a été lancée dans la mer à près de deux cents mètres du pied de la falaise. A Étretat, les coups répétés de la mer ont enlevé des portions de la masse, et ont laissé, séparées et debout, des pyramides en aiguilles de craie, qui, avec de grandes arches de près de cent pieds d'ouverture, sont d'un effet très pittoresque. Les aiguilles de l'île de Wight, dans une situation semblable, sont dues également à l'action répétée de l'océan contre une masse de craie; mais, dans cette localité, il y a eu dislocation du terrain, car les couches des aiguilles sont verticales.

Nous avons parlé de la profondeur des vallées de la craie et de la rapidité de leurs pentes ; celles qui sont dans la craie blanche laissent voir souvent une succession de petits gradins d'un cinquième de mètre environ, qui sont dûs aux strates assez régulières de cette craie. Les gazons maigres qui les tapissent n'empêchent point l'œil de suivre leurs plans, et en relèvent même les angles saillants. Mais il ne faut pas confondre cette disposition naturelle du terrain avec les traces laissées sur les pentes des coteaux de la Seine par le mouvement des eaux, et que nous avons rappelées ci-dessus, n° 11, en décrivant les grandes terrasses des vallées des environs de Dieppe.

Cet aspect avait frappé Franklin ; dans le journal de son voyage de Paris au Havre, lorsqu'il retournait en Amérique, on trouve l'observation suivante sur les collines des environs de Rouen :

« Nous avons traversé une chaîne de montagnes de craie très  
« hautes, avec des couches de cailloux. Les fragments énormes  
« de ces montagnes, que l'eau paraît avoir emportés, ont laissé  
« des cavités de plus de trois cents pieds ; ce qui indique une  
« grande antiquité. *Il semble que ces endroits ont été battus par*  
« *la mer.* »

Les couches de la craie sont presque toujours horizontales ; mais, vers ses limites avec les terrains inférieurs, leur direction incline à droite et à gauche de la vallée de Bray. Dans d'autres régions, elle passe par tous les degrés d'inclinaison. On en cite même d'accidentellement contournées et de verticales dans l'île

de Wight et dans l'île de Purbeck. Cette disposition est la preuve de soulèvements arrivés après le dépôt de la craie, et c'est dans l'observation de phénomènes analogues que M. Élie de Beaumont a retrouvé un ordre chronologique pour les événements de l'histoire du globe terrestre.

La craie ne forme pas de collines dans le département, mais bien un plateau recouvert par le terrain superficiel, et c'est à ce dernier terrain qu'appartiennent les mamelons qui se font remarquer parmi ses plaines étendues.

La falaise à l'est de Fécamp; la butte des Bateliers, à l'embouchure de la Durdent; Caude-Côte, près de Dieppe; Jolibois et Monthuon, près du Tréport, sont les points proéminents de la ligne des falaises; leur élévation sur le niveau de la mer ne dépasse pas cent cinquante mètres.

En se figurant à nu la masse de craie, on la verrait offrir une surface tourmentée par des ondulations et des dépressions fort considérables. On se rend bien compte de cette disposition, lorsqu'on examine le flanc des routes taillées dans ce terrain, et en suivant le mode de superposition des sols qui la recouvrent. Ces dépressions ou concavités sont quelquefois très grandes. Celle de Saint-Aubin-la-Campagne, qui contient un dépôt d'argile plastique exploité jusqu'à cent pieds de profondeur, a plus d'une demi-lieue de rayon; au phare d'Ailly, où l'on ne voit qu'une portion de la concavité remplie par l'argile plastique, puisque la plus grande partie du dépôt paraît avoir été enlevée par la chute de la falaise qui le soutenait, le diamètre a plus



d'une lieue, et l'épaisseur de l'argile plastique y est encore de quarante mètres. La craie se relève dans le centre même des terrains tertiaires qu'elle supporte ; elle vient au jour près de Paris, à Meudon et à Bougival, sur le bord de la Seine, ainsi que nous l'avons dit précédemment.

114. Nous avons annoncé aussi que la formation tout entière, vers ses limites extrêmes, se relevait et occupait une étendue considérable autour du bassin central des terrains tertiaires qui environnent Paris ; nous avons indiqué ses frontières dans les départements du Calvados et de l'Orne ; elles se continuent dans ceux de la Sarthe, de Maine-et-Loire, d'Indre-et-Loire, du Cher, de l'Yonne, de l'Aube, de la Marne, de l'Aisne et du Nord. Dans ce dernier département, elle recouvre le terrain houillier aux mines d'Anzin.

La craie est connue en Belgique ; elle se montre vers Valenciennes et Mons, à Wavres et Maëstricht. Elle est dans le Mecklenbourg, en Hanovre, en Westphalie, dans le Brandebourg ; en Poméranie, à l'île de Rugen ; en Suède, à Malmoë ; en Pologne, à Cracovie, etc.

La craie s'étend sur une très grande partie du sud-est de l'Angleterre ; c'est la continuation de la masse principale que l'on voit en France. Aussi remarque-t-on beaucoup de traits de ressemblance dans la configuration, tant des côtes, que de l'intérieur des terres des deux pays. L'aspect des horizons, la forme des pentes et la marche des vallées sont les mêmes. Tout rappelle, dans le midi de l'Angleterre, cette tradition antique de

l'union de la Grande-Bretagne avec le continent, tradition que les faits géologiques confirment à tout moment, et dont nous parviendrons un jour à calculer l'époque.

La craie se termine, dans le sud, vers Dorchester (comté de Dorset), et dans le nord, à Flamborough (comté d'York). Elle suit une ligne courbe, dont le centre est à l'est de ces deux points extrêmes, vers Cambridge. Elle supporte le terrain tertiaire de Londres, et laisse voir, dans les *wealds* du Sussex et du Surrey, une dénudation, ou plutôt un relèvement des terrains inférieurs, qui correspond au Bas-Boulonnais et qui est analogue aussi au relèvement que présente le pays de Bray. La craie n'existe point en Écosse. Près des basaltes de la Chaussée des Géants, en Irlande, on a constaté qu'elle était devenue cristalline, comme le calcaire des terrains primitifs, sur une petite épaisseur de sa ligne de jonction avec ces roches d'origine ignée.

En Italie, une des formations du Véronais, la *Scaglia*, doit lui être rapportée.

115. La craie est généralement disposée par assises horizontales; sa partie supérieure, la craie blanche, est remarquable par des couches nombreuses et rapprochées de silex pyromiques, de six centimètres d'épaisseur, et disposées souvent à moins d'un tiers de mètre de distance. Un peu plus bas, lorsqu'elle devient compacte, les lits de ces silex sont plus espacés, ou leurs masses amorphes seulement dispersées dans la substance. A ces assises succède la craie marneuse, dont la couleur est grise, la contexture plus dure et plus compacte; des nodules gris et sonores, appelés

*rags* en Angleterre, sont le caractère de cet étage, dont la craie est plus argileuse et plus dure ; enfin, la craie glauconieuse, qui contient des grains verts de silicate de fer, termine, par le bas, la série de ces variétés.

La craie blanche, dans le département, succède au terrain superficiel et se rencontre la première. Elle est répandue trop généralement pour qu'il soit nécessaire de préciser les lieux où l'on peut l'observer ; son principal usage est l'amendement des terres. Une craie compacte, à cassure presque cristalline, forme plusieurs bancs séparés par des silex pyromaque et subordonnés à la masse de la craie, dans la forêt du Rouvray, à Elbeuf, Gouy, Duclair, etc.

La craie blanche compacte, presque sans silex, est exploitée pour pierre à bâtir. Les carrières de Caumont, qui en fournissent le plus et les meilleures, appartiennent au département de l'Eure.

La craie marneuse se rencontre le long de la falaise méridionale du pays de Bray, à la côte Sainte-Catherine, à la Hève, à Étretat, Dieppe, etc.

La craie glauconieuse (étage inférieur de la craie) paraît au-dessous de la craie marneuse dans les mêmes lieux. Elle commence le long de la Manche, au cap d'Antifer, et s'avance jusqu'au delà du château d'Orcher, sur la Seine. Dans le pays de Bray, on la rencontre au sommet de tous les mamelons détachés de la pente du plateau du sud-ouest.

116. Le calcaire crayeux, qui est d'un grand usage dans les arts industriels et l'agriculture, porte, en Normandie, le nom

de craie, de crayon, de blot, de marne ou marle. En Angleterre, il s'appelle *chalk* ou *marl*; en Allemagne, *kreide*.

117. La craie est, en général, de la chaux carbonatée presque pure. L'analyse de la craie de Meudon, par M. Berthier, citée par M. Brongniart, est la suivante :

Chaux carbonatée . . . . .	98
Magnésie et un peu de fer . . . . .	1
Argile . . . . .	1
TOTAL. . . . .	100

Le mélange de diverses proportions de silice et d'argile forme ses variétés, dont l'analyse chimique diffère dans les proportions ci-après :

Chaux carbonatée. . . . .	70 à 78
Silice . . . . .	2 à 20
Magnésie. . . . .	1 à 20
Alumine. . . . .	1 à 20

118. Elle est ordinairement blanche, douce et tachante; elle happe légèrement à la langue; elle est opaque, terreuse et légère. Sa pesanteur spécifique est de 2, 3. Elle fait une vive effervescence avec les acides, et les variétés pures pourraient être employées pour en obtenir le gaz acide carbonique que l'on fait entrer dans les eaux minérales factices.

Les variétés de couleurs sont dues aux substances qu'elle contient, et principalement au fer et à l'alumine; elle est ordinairement d'un blanc pur, et passe au jaune, au rougeâtre, au

gris, au bleu, et s'approche du noir dans quelques localités étrangères. Elle attire l'humidité, et, par l'alternative des gelées et de la chaleur, elle se délite en petits grains cuboïdes qui finissent par se mêler intimement au sol cultivé : c'est cette propriété qui la rend propre au marnage des terres.

Ce caractère, qui est celui de la craie blanche supérieure, est modifié par l'augmentation de dureté qui se remarque dans les étages inférieurs. Cependant, la craie marneuse, qui se délite moins facilement, est aussi employée au marnage ; la proportion plus considérable d'alumine qu'elle contient lui donne un avantage de plus pour l'amendement des terres, et, d'un autre côté, l'empêche de se déliter aussi promptement que la craie blanche : son effet est donc plus tardif.

119. On rencontre dans la craie des globules de fer sulfuré, oxidés et cristallisés à l'extérieur, où ils présentent la forme de l'octaèdre : lorsqu'on les brise, on trouve une structure fibreuse rayonnante.

Les polypiers fossiles de la craie sont souvent convertis en fer oxidé, et des oursins occupent même des portions de globules du fer sulfuré.

Les silex pyromiques, qui constituent des bancs quelquefois assez épais, intercalés dans la masse de la formation du calcaire crayeux, servent aux constructions d'architecture et des routes ; ils se débitent aussi comme pierre à feu, pour les briquets ordinaires.

En Angleterre, on a observé, parmi les assises de la craie,

LABORATOIRE DE GÉOLOGIE  
DE LA SORBONNE  
PARIS

des couches de terre à foulon ( argile smectique ) ; nous n'y avons rencontré, dans le département, qu'une marne douce, de couleur brune, qui y occupe de petites veines minces, à Gouy et dans les souterrains du château de Robert-le-Diable.

Quelques-unes des agates ( silex calcédonieux ) qui se trouvent parmi les galets du Havre, viennent de la craie, principalement de l'assise inférieure, la craie glauconieuse. A la côte Sainte-Catherine, ce silex calcédonieux est répandu dans la masse en filets entre-croisés, qui offrent des teintes noires et rouges ; et, dans quelques parties où il y a des vides, la surface mamelonnée les rend dignes d'orner les cabinets de minéralogie.

Selon M. DeFrance (*Tableau des Corps organisés fossiles*), on trouve, dans les couches de la craie, soixante-dix-neuf genres en polypiers, stellérides, échinides, crustacés, annélides, serpulées, coquilles bivalves, coquilles cloisonnées, poissons, reptiles, végétaux, et relativement peu de coquilles univalves ; mais des découvertes récentes ont augmenté le catalogue des fossiles qui se rencontrent dans cette formation.

Les échinides se montrent sous deux aspects divers : dans le terrain superficiel de silex épars, ils sont convertis en silex blond ; dans la craie, en silex noir pareil à la masse de cette substance à laquelle ils adhèrent ; ou bien on trouve le moule en craie, et le têt converti en un spath calcaire qui se brise en lames rhomboïdales.

*Craie.*

(Craie supérieure. Craie remaniée? Craie de Maëstricht? de Valognes?)

120. M. Brongniart rapporte à la craie la montagne de Saint-Pierre, près de Maëstricht, ou au moins une grande partie de ce terrain; car il serait possible, dit-il « qu'il fût recouvert par  
« des dépôts plus ou moins épais de calcaire grossier. La roche  
« qui compose les parties inférieures de cette montagne s'éloigne  
« de la craie blanche par sa structure grenue, sa consistance  
« friable, sa couleur jaunâtre; mais elle ressemble d'autant plus  
« par-là à la craie tufau. On ne remarque ici aucune strati-  
« fication distincte. La formation sédimentaire horizontale est  
« indiquée par de nombreux lits de silex qui appartiennent  
« plutôt aux silex cornés qu'aux pyromaques, autres caractères  
« propres à la craie tufau.

« Deluc avait déjà remarqué l'analogie de cette roche avec  
« la craie, et, tout en l'appelant *sable*, à cause de sa texture  
« grenue et de sa consistance friable, il faisait observer que ce  
« sable était entièrement dissoluble dans l'acide nitrique. Les  
« coquilles sont inégalement distribuées dans cette masse. Il y  
« a des bancs qui n'en contiennent aucune. Les silex, dit ce  
« judicieux géologue, y sont disposés exactement comme dans  
« la craie, et les bélemnites, différentes de celles du calcaire  
« alpin, ressemblent à celles de la craie. MM. DeFrance, de  
« Schlotheim, etc., admettent la même analogie. » (*Descr. géol.  
des environs de Paris*, p. 88.)

Cette craie est devenue un sujet de controverse parmi les géologues, parce que l'on a dit qu'avec les fossiles de la craie, il y a parfois, dans les bancs, des fossiles qui se retrouvent ensuite dans le calcaire grossier. Elle contient aussi, comme l'on sait, des ossemens de crocodiles et de tortues, des ammonites, etc.

Mais ce mélange, si toutefois il est réel, ne serait-il pas dû à ce que cette craie se serait déposée après toutes les autres et peu avant le calcaire grossier? Serait-elle une craie remaniée?

A la surface de la craie, en France, il y a des lambeaux épars d'une craie supérieure à toutes les autres, et qui offre, à la vérité, selon les localités, un aspect différent, mais dont la position du moins est analogue. La régularité des lignes de silex dans la craie de Maëstricht semble s'opposer à l'idée d'un remaniement de cette craie; mais nous ne sommes pas assez éclairés sur le mode de dépôt des formations même les plus récentes, pour pouvoir opposer cette régularité des silex à la possibilité du remaniement de la craie; et d'ailleurs, la masse principale de la montagne de Saint-Pierre peut bien avoir été déposée, d'abord d'une façon tranquille, analogue à celle des craies inférieure et surtout moyenne, tandis que la partie supérieure aurait été remaniée.

Près de Sainte-Marguerite, à droite en regardant la mer, au bord et sur le haut de la falaise, à l'endroit même où commence la déclivité de la vallée, on remarque trois bancs d'une craie jaunâtre mêlée de quelques fragments de silex, dont l'as-



pect et la contexture sont ceux des échantillons de craie de Maëstricht que nous avons pu comparer avec eux. Les deux bancs inférieurs sont sableux, et le banc supérieur est formé de grains arrondis, gros comme des grains de moutarde, qui sont contenus dans un ciment sur lequel ils laissent une empreinte. La structure intérieure de ces grains est radiée.

M. Constant Prévost croit qu'entre ces bancs, qui ressemblent à la craie, il y a un *lit* qui contient des coquilles d'eau douce et terrestres.

Ces trois bancs sont surmontés d'un terrain de transport dans lequel se trouvent des fragments de calcaire d'eau douce; ils ont été exploités, et le château du village de Sainte-Marguerite est construit, en partie, avec des pierres qui en sont tirées.

M. Graves, dans son *Précis statistique sur le canton de Nivillers (Oise)*, p. 10, décrit une roche qui paraît, dit-il, devoir être rapprochée de la formation crayeuse, mais qui diffère sensiblement des couches de cette formation qu'il décrit dans cet ouvrage. Elle forme une petite éminence, sur laquelle est bâtie l'ancienne église de Saint-Germain-de-Laversines; elle est adossée et assise immédiatement sur la craie blanche, sans aucune séparation. Son étendue est d'environ cent mètres sur vingt, et sa puissance de dix à quinze mètres. Son ensemble présente deux couches distinctes : la supérieure est un calcaire jaunâtre, composé de débris de coquilles et de polypiers, ou plutôt des moules de ces corps organisés, dont le têt a entièrement dis-

paru. Sa masse forme un banc de six à sept mètres de hauteur, de texture grossière, inégale, tantôt celluleuse, tantôt très compacte, tantôt friable et désagrégée. On n'y voit ni silex ni glauconie, et on y remarque, par intervalles, d'assez gros polypiers et des moules de grosses coquilles turriculées. La couche inférieure, qui touche immédiatement, par une des faces, à la précédente, et par l'autre à la craie blanche, constitue une roche très pesante et tellement dure, qu'exploitée autrefois, elle n'a pu l'être qu'à l'aide de la mine. Sa texture est très serrée. Elle montre beaucoup moins de fossiles que la couche supérieure; mais on voit aisément que ces corps organisés sont les mêmes dans l'une et l'autre couche. Sa cassure présente des lames spathiques, et il paraît qu'elle doit sa grande dureté à l'abondance de l'infiltration siliceuse, qui, après avoir traversé tout ce petit système de roches, s'est accumulée dans la couche inférieure; on n'y voit point de stratification distincte, et l'ensemble paraît former une masse continue et homogène.

Cette roche, dit encore M. Graves, présente, d'une manière frappante, l'aspect de la craie telle qu'elle existe aux environs de Valognes (Manche); cependant, à l'exception des oursins du genre *cidarites*, elle n'offre point les fossiles qu'on regarde comme caractéristiques du calcaire crayeux. D'une autre part, les corps organisés qu'elle contient diffèrent entièrement, quant à leurs espèces, de ceux du calcaire grossier; et ils n'en diffèrent pas moins quant à leur état, puisqu'ici ils sont brisés et ne présentent que des fragments de leurs moules intérieurs, tandis

que les bancs sablonneux du calcaire grossier sont toujours remplis de fossiles parfaitement conservés. L'absence totale des nummulites et de la glauconie semble encore éloigner cette roche, digne d'attention d'ailleurs, de la formation du calcaire grossier; son analogie d'aspect avec la craie de Valognes, et sa juxtaposition immédiate à la craie ordinaire, conduisent à présumer qu'elle peut être rattachée à la formation du calcaire crayeux.

Cette observation de M. Graves, à laquelle nous devons ajouter que nous avons remarqué une analogie complète de structure, sinon de fossiles, entre cette craie et celle de Maëstricht, semble nous conduire à rattacher aussi la craie de Valognes à celle de Sainte-Marguerite et aux masses analogues que l'on rencontre immédiatement sur les parties bien caractérisées de la formation du calcaire crayeux. Nous ne pouvons cependant pousser aussi loin nos conséquences; d'après l'opinion de M. J. Desnoyers, qui a si bien décrit le bassin particulier de la craie de Valognes, la craie de ce bassin représenterait l'ensemble des étages de la grande formation de la craie, mais aurait été déposée dans des circonstances particulières; et il en rapporte plus précisément une partie aux couches dures de la craie blanche, dont nous parlerons dans la suite.

Comme fait, il résulte de la situation et de la nature particulière des craies de Sainte-Marguerite et de Saint-Germain-de-Laversines, qu'il y a des portions de la formation de la craie annexées pour ainsi dire à la formation générale, mais déposées

dans des circonstances particulières, et qui méritent l'attention des géologues.

M. Graves nous en a signalé d'autres exemples dans le département de l'Oise.

*Craie blanche.*

121. La craie blanche est ainsi nommée du caractère le plus apparent qu'elle possède; mais, en comprenant sous cette dénomination l'étage supérieur de la formation du calcaire crayeux, il convient de la distinguer en variétés, dans leur ordre habituel de superposition de haut en bas, savoir :

- 1° La craie blanche supérieure;
- 2° La craie subcristalline;
- 3° La craie ocrée;
- 4° La craie blanche compacte.

*Craie blanche supérieure. Craie graphique.*

Cette première craie est remarquable par de nombreux lits de silex pyromaques noirs ou gris, qui sont disposés, soit en lignes d'un pouce environ d'épaisseur, à des intervalles inégaux mais assez rapprochés, soit en rognons disséminés dans la masse. Elle est divisée ordinairement en strates d'un quart de mètre d'épaisseur, que viennent couper des fissures, souvent perpendiculaires, mais aussi sous divers angles avec les strates horizontales. Les petits blocs qui s'en détachent naturellement

forment des espèces de parallépipèdes dont les bouts sont irréguliers.

Les faces de ces morceaux sont parsemées de points noirs qui paraissent des cristaux microscopiques de fer oxidé. Ne serait-ce pas les grains de fer silicaté vert qui se rencontrent si abondamment dans l'étage inférieur, et qui constituent la craie glauconieuse, oxidés ici par le contact de l'eau? Ces grains noirs, très abondants aussi dans la craie marneuse, où ils sont souvent disposés en dendrites, affectent cette même figure dans la craie blanche.

Les fossiles qu'on y rencontre le plus ordinairement sont les bélemnites et les ananchites. Nous donnons, à la fin de ce Mémoire, un catalogue général des divers fossiles qui ont été rencontrés dans les terrains reconnus dans la Seine-Inférieure; comme nous avons pris soin d'y marquer les étages de la craie auxquels ils appartiennent le plus spécialement, nous n'en donnerons point ici de liste particulière.

Un caractère négatif pour la craie blanche se trouverait plutôt dans l'absence des ammonites, des scaphites et des turrilites, qui caractérisent, au moins par leur abondance, la craie glauconieuse, que dans la présence de quelques fossiles qui lui seraient propres.

On trouve, à Meudon, dans les fissures du silex pyromaque, ou même sur les parois de la craie, la célestine ou strontiane sulfatée, en cristallisations délicates. Cette substance n'a pas encore été observée dans la craie du département.

La couche supérieure de la craie blanche, exploitée généra-

lement pour le marnage des terres, est répandue dans tout le département, surtout dans sa partie orientale.

*Craie marbre. Craie subcristalline. Craie de Saint-Étienne-du-Rouvray.*

122. M. Élie de Beaumont a reconnu, le premier, dans les environs de Rouen, des bancs d'une craie dure, jaunâtre, et dont la cassure est un peu brillante et comme cristalline, dans quelques portions de la masse.

Antérieurement, la nature de ces bancs était connue, sinon géologiquement, au moins sous le rapport de leur contexture. Dans l'*Annuaire statistique du département*, pour l'an XIII, il est dit, p. 24 : « Les pierres que l'on tire de Saint-Étienne  
« et des environs d'Elbeuf passent pour avoir le grain plus fin  
« et pour être plus propres à recevoir le poli, et sont cependant  
« en général plus poreuses. Il s'en trouve néanmoins des bancs  
« qui font exception.

« Le département n'a point de carrières de marbre en exploitation. On a cependant trouvé, dans la presque île que forme  
« la Seine depuis Elbeuf jusqu'à la Bouille, un marbre onyx  
« assez semblable à la pierre de Florence, et susceptible d'un  
« beau poli. On a trouvé aussi, aux environs d'Orival, du  
« marbre noirâtre veiné de blanc, du marbre brun veiné de  
« noir, et différents marbres panachés, etc. »

Il existe un véritable marbre dans le département : c'est, ainsi

que nous l'avons dit, le calcaire lumachelle ( calcaire marneux, calcaire à gryphée virgule ) des environs de Gournay, qui appartient à une formation plus ancienne que la craie; mais on peut très bien appliquer à quelques portions de la craie que nous décrivons, et qui se trouvent dans la presqu'île vis-à-vis Rouen, le nom général de *marbre*, qui est plutôt un terme employé dans les arts qu'il n'est un nom géologique : ces couches en ont la compacité et les nuances variées, et sont susceptibles d'un poli aussi brillant que les substances minéralogiques ou géologiques qui sont comprises sous cette dénomination générale de *marbre*. Les différentes espèces indiquées dans l'Annuaire ne sont que des sous-variétés, à nuances diverses, de la craie dure subcristalline dont il est question ici.

Le caractère le plus intéressant de cette variété de la craie est la ressemblance qu'elle a, dans quelques-unes de ses parties, avec le calcaire lithographique. Ce calcaire, dont les qualités particulières ont fait une révolution dans les arts du dessin, vient des carrières des environs de Pappenheim et de Solenhofen, près d'Eichstaedt, en Franconie, royaume de Bavière. On en trouve aussi en Prusse, mais son grain est plus dur. Les couches d'où on le tire appartiennent aux divers étages de la formation jurassique, et, dans l'ordre de superposition, il succède inférieurement aux terrains du pays de Bray, dont l'une des couches a les plus grands rapports avec ce calcaire schistoïde. La craie marbre de Saint-Étienne-du-Rouvray et d'Orival se polit très bien, mais elle est, en général, rayée de lignes ferrugineuses,

et il ne paraît pas qu'on puisse en extraire d'assez grandes masses pour la substituer ni au marbre, ni à la pierre lithographique, dans leurs usages généraux; mais on peut en tirer parti pour tous les ouvrages de moindre dimension pour lesquels on emploie le marbre, tels que corps de pendules, serre-papiers, etc.

La contexture des bancs, et même des portions de chaque banc, est très variable; elle est, tantôt serrée, et tantôt très lâche; en général, les masses qui ne sont pas complètement compactes, vues à la loupe, sont remplies de vacuoles arrondies.

Les parties compactes font beaucoup moins d'effervescence avec les acides que la craie ordinaire; ce qui indique que l'alumine et la silice entrent dans sa composition en quantité plus considérable que dans celle de la craie blanche.

La superficie de la craie de Saint-Étienne, exposée à l'air dans les roches qui sortent naturellement du terrain environnant, se couvre de trous ronds et caverneux; des lichens, que l'on ne rencontre pas sur les autres variétés de la craie, y croissent abondamment. Tels sont les *verrucaria plumbea*, *pyrenophora* et *schraderi* d'Acharius, *rubella* (CHAUB.) et le *biatora Prevostii*: cette dernière espèce a été dédiée, par M. Fries, à M. Auguste Le Prevost, qui lui a communiqué un grand nombre de lichens inédits, et qui a bien voulu nous donner la nomenclature de ces cryptogames. Nous ferons remarquer qu'en général, parmi les lichens pétricoles, certaines espèces préfèrent de certaines roches, et qu'ils sont un assez bon caractère pour reconnaître les différences des roches quartzeuses, calcaires, alumineuses ou



granitiques, lorsque leur tranche apparente est couverte par la végétation.

La craie subcristalline contient des silex pyromaques gris ou fauves, plus généralement que des silex noirs. Quelquefois ils forment des masses ou des nœuds considérables unis par la substance calcaire qui paraît avoir transsudé à travers leurs interstices, et, dans ce cas, souvent on voit de la chaux carbonatée cristallisée dans les vides qui s'y trouvent. Comme la silice, la substance calcaire s'y est formée aussi en concrétions mamelonnées.

Cette craie occupe le dessous de la forêt de Rouvray; elle reparait des deux côtés du promontoire qui couvre la presque île de la Seine, près de Rouen, depuis Orival d'un côté, jusqu'au Grand-Couronne de l'autre.

Une circonstance remarquable, c'est que les mêmes bancs, qui sont très nombreux, comme nous le disons, dans la carrière de Saint-Étienne, ne se trouvent pas dans le même ordre sur les deux pentes opposées de la rive droite de la Seine, à Gouy d'un côté, et à Hautot de l'autre. Il ne faut pas oublier que Rouen est situé au pied des pentes assez abruptes d'un grand plateau, au bas desquelles la craie glauconieuse vient au jour, et que les puits artésiens percés dans son enceinte ont fait découvrir des terrains inférieurs à la craie glauconieuse et semblables à ceux du pays de Bray. Il y a donc eu un relèvement remarquable dans ce bassin, et cette révolution a pu influencer sur la position de la craie dans les parties circonvoisines.

La craie remonte à partir de Rouen, en descendant la Seine;

à Duclair, où le bas de la côte est de craie blanche compacte à silex pyromaques noirs, par bandes minces et en rognons disséminés, les roches saillantes vers le haut de la côte, et qui ont reçu le nom de *Chaise de Gargantua*, sont formées de craie sub-cristalline jaune semblable à celles de Saint-Étienne; elles sont couvertes des lichens particuliers à cette couche que nous avons indiqués ci-dessus. Ces roches, mesurées au baromètre, paraissent élevées de soixante-six mètres au-dessus du niveau de la mer.

Dans la falaise qui court de Dieppe au Tréport, il existe une bande de craie dont la dureté est remarquable, et qui forme une corniche sur laquelle les cormorans déposent leurs nids. Les habitants des environs se font descendre, attachés à une corde, pour y saisir les œufs ou les petits de ces oiseaux.

Cette craie se montre encore près de Rolleboise et de Bonnière (Seine-et-Oise), en bancs nombreux et tout-à-fait semblables à ceux de la forêt de Rouvray.

Dans une carrière de craie, à Bishopton, près de Warminster, dans le Wiltshire, il existe d'énormes blocs de carbonate de chaux cristalline qui ont été débités en pierres de cheminées. Ils sont dans la craie supérieure, près de la surface, et la craie à silex y est moins épaisse que dans le voisinage. Cette substance est évidemment analogue à celle que nous possédons, tant par sa structure que par sa position géologique.

La craie subcristalline de Saint-Étienne-du-Rouvray, à cause de la dureté de ses masses, a été exploitée pour servir à la construction du pont de Rouen.

La carrière offre une dizaine de bancs d'environ deux pieds d'épaisseur, et qui paraissent un peu inclinés vers l'ouest. Les bancs sont partagés par des lits de silex pyromaques en rognons. Ces silex sont assez gros, et parfois agglutinés par un ciment de chaux carbonatée cristallisée; mais plus ordinairement la substance de la roche les entoure. L'un de ces lits, vers le haut, contient, sous les silex qui tiennent à la partie de la roche supérieure, un lit de sable. M. Arsène Maille a trouvé, aussi intercalée entre les lits de la carrière, une couche de deux pouces d'épaisseur formée par un grès ferrugineux.

Ces bancs sont percés par des puits cylindriques qui descendent depuis le terrain de transport qui est au-dessus, jusque dans la masse moyenne.

Lorsqu'il se trouve entre deux bancs un vide, il s'y forme des stalactites de chaux carbonatée.

Ces huit ou dix bancs de craie dure, jaune, compacte et subcristalline, reposent sur la craie blanche compacte, ainsi que cela est visible dans une petite carrière au-dessous de celle dont on a tiré les blocs employés au pont de Rouen.

Une craie de même nature se montre, en un ou deux bancs, à Elbeuf et à Gouy; mais la grande épaisseur de celle de Saint-Étienne-du-Rouvray est une circonstance locale fort remarquable.

Nous n'avons remarqué aucun fossile dans cette craie de Saint-Étienne; mais les ouvriers nous ont dit qu'on en rencontrait quelquefois dans le sable qui sépare deux bancs.

La craie subcristalline serait propre à donner une chaux hydraulique.

*Craie ocrée. Craie blanche veinée d'ocre.*

123. Cette craie tendre est marquée de lignes concentriques ou irrégulières, jaunes, dont la couleur est due à de l'oxide de fer. Elle se rencontre assez généralement dans la craie blanche supérieure, vers la place où paraissent se trouver les bancs de la craie cristalline. Nous l'avons vue au Boshyon, à trente pieds dans un puits à marne, et dans la vallée du village de Puy, près Dieppe; à Gisors, parmi les débris ramenés par les instruments des sondeurs des puits artésiens, à trente pieds sous le niveau de l'Epte; et à Saint-Paër, à une lieue de là, elle est dans une carrière à ciel ouvert, plus élevée que la vallée de l'Epte.

La craie subcristalline, à Gouy, offre souvent des lignes ferrugineuses concentriques; alors cette craie est plus tendre. Il est donc probable que la craie blanche veinée est dans la même position que la craie subcristalline, et qu'elle doit lui être rapportée : cette craie n'offre aucun fossile particulier.

*Craie blanche compacte.*

124. La craie qui se trouve au-dessous de la craie subcristalline est une craie plus dure et plus compacte que la craie blanche supérieure, mais beaucoup moins que la craie subcristalline.

Elle n'est plus, comme la craie blanche supérieure, divisée en

pétites strates coupées verticalement et obliquement de fissures ; elle est en assises épaisses d'un à deux mètres, séparées ordinairement par des bandes plates de silex.

Cependant, parmi les bancs de craie blanche compacte à grandes assises, on voit souvent des portions semblables à la craie blanche supérieure. Comme les assises de la craie blanche compacte sont d'un à deux mètres, elle peut être exploitée en pierres de taille remarquables par leur extrême blancheur, mais dont les surfaces sont trop souvent gâtées par des rognons disséminés de silex pyromaque. On reproche aussi à cette pierre d'avoir le grain gras, d'être tendre, et d'avoir le défaut de se fendre aisément à la gelée ; mais ses qualités ou ses défauts tiennent aux lits exploités, et, parmi eux, il y en a de remarquablement compactes.

Les silex sont épars dans la masse ; ceux qui partagent les assises ne sont pas en lignes aussi rapprochées que dans la craie blanche supérieure, ainsi que nous l'avons fait remarquer ; mais leurs bandes horizontales sont toujours aplaties ou formées de rognons qui se suivent et qui sont peu épais. Ces bandes ne sont pas toutes horizontales, et parfois on en voit d'obliques traverser plusieurs assises. Une disposition remarquable de strates horizontales et de bandes de silex sous un angle assez ouvert, se fait remarquer dans la falaise de Dieppe, au-dessous de la chapelle Saint-Nicolas. Auprès de Saint-Valery, quelques lits de silex ont éprouvé une inflexion sans se rompre, ce qui indique que ces masses étaient molles lors de l'événement qui a

dérangé la position horizontale dans laquelle elles se sont déposées.

La pesanteur spécifique du silex est de 2.594; leur composition, selon Klaproth, est la suivante :

Silice. . . . .	98 »
Chaux. . . . .	o 5
Alumine. . . . .	o 25
Oxide de fer . . . . .	o 25
Eau . . . . .	1 »
	<hr/>
	100 »
	<hr/> <hr/>

Ces silex contiennent, changées en leur propre substance, la plupart des fossiles de la craie; quelques-uns offrent des cavités remplies de polypiers silicifiés : ces cavités sont aussi remplies par une farine blanche et siliceuse, qui n'est ordinairement que le polypier lui-même réduit en poudre.

M. Gaillon, de Dieppe, nous a fait voir un des silex pyromatiques de la craie recueilli des débris d'un éboulement considérable de la falaise de Caude-Côte, près de Dieppe, qui contenait un morceau de bois silicifié, engagé dans une concavité du silex.

Les fossiles qui se rencontrent le plus abondamment dans cette craie sont des térébratules, des inocérames, des huîtres, des *catillus*, des *podopsis*, des plagiostomes, des peignes, des oursins, des madrépores; quelques-uns sont convertis en oxide de fer. Les plus caractéristiques des fossiles de cet étage de la

craie sont le *mytiloïdes labiatus* (BR.) et le *spatangus coranguinum*. Les ammonites, les scaphites et les turrilites, qui sont abondants dans la craie inférieure, craie glauconieuse, ne se montrent pas dans cet étage de la formation crayeuse.

On ne rencontre que rarement des restes de poissons ou de sauriens dans cet étage de la craie; cependant on y a vu des écailles de poissons: elles paraissent converties en un spath jaune et translucide. Ce sont ces écailles, trouvées près de Rouen, au lieu dit la Coupure de Belbeuf, qui ont été annoncées à tort pour des ailes d'insectes. Jusqu'à présent on n'a point trouvé de leurs restes dans notre craie.

Parmi les bandes diverses de cet étage de la craie, on en remarque deux ou trois bancs dans lesquels il y a, contenues dans la masse de chaque banc, des masses irrégulières, de grandes concrétions, qui se font distinguer par leur teinte jaunâtre, leur ténacité. Ces bandes sont encore remarquables par la quantité de fossiles qu'elles contiennent et qui appartiennent aux espèces suivantes :

*Crania striata* ;

*Thecidea radians* ;

*Terebratula subplicata* ;

———— *striatula* ;

———— *octoplicata* ;

*Spatangus buffo* ;

*Cidaris papillata* ;

———— *claviger* ;

*Nucleolites rotula* ;  
*Madrepora centralis* ;  
*Alcyonium globulosum* ;  
*Lunulites cretacea* ;  
*Apiocrinites ellipticus* ;  
*Pentagonester semilunatus* ;  
 ————— *regularis*.

Ces bandes de craie, qui paraissent occuper assez régulièrement la même place parmi les diverses couches de la craie, se retrouvent depuis Saint-Georges-de-Bocherville jusqu'à Duclair.

M. Aubin, régent du collège de Dieppe, nous les a signalées dans les falaises à droite de Dieppe, au-dessous de la cité de Limes, où elles sont près du rivage; sa patiente dextérité en a extrait la plupart des fossiles que nous venons de nommer, et une grande quantité de petits polypiers fossiles, dont quelques-uns sont nouveaux.

Nous avons également reconnu, au Petit-Andely, la même disposition dans la craie des roches sur lesquelles est assis le Château-Gaillard, élevé de cent six mètres au-dessus du niveau de la mer.

M. Jules Desnoyers, dans son excellent mémoire sur les terrains tertiaires et secondaires du Cotentin (*Mémoires de la Société d'Histoire naturelle de Paris*, tome II, première partie, 1825), rapporte le dépôt du calcaire à baculites des environs de Valognes à cet étage de la craie.



« C'est une roche calcaire, blanche ou jaunâtre, solide,  
« pesante, homogène en apparence et presque aussi compacte  
« que les couches les plus dures du Jura, sans cependant que  
« cette compacité lui donne une cassure aussi parfaitement  
« conchoïde et uniforme. La pâte présente souvent des lamelles  
« spathiques, et la texture en est parfois un peu grenue. Lorsque  
« la dissolution spathique n'a pas pénétré uniformément la  
« masse, ce qui est le plus fréquent, on découvre la cause de  
« cette apparence granuleuse et faussement oolitique dans un  
« grand nombre de petits fragments de coquilles ou de polypiers  
« arrondis, tourmentés, qui forment quelquefois des nids irréguliers, etc. »

Cette craie renferme des baculites, fossiles que nous n'avons point rencontrés parmi les nombreux débris marins épars dans la craie de la Seine-Inférieure; mais il ne faut pas oublier que la présence de certaines espèces de fossiles n'est qu'accidentelle, et la présence des autres espèces qui les accompagnent suffit pour établir l'analogie. Dans la craie à baculites de Valognes, avec les fossiles que nous avons cités et qui appartiennent aux bandes de craie inégalement endurcies que nous décrivons, on rencontre des fossiles qui, dans les autres localités de la craie, servent à caractériser les divers étages de la formation; aussi n'indiquons-nous ici la craie de Valognes que comme offrant une certaine analogie de contexture avec nos bandes de craie à texture compacte.

Cette analogie, au reste, existe aussi avec la craie subcristalline

de Saint-Étienne , qui paraît supérieure à la craie blanche compacte, ou moins intercalée dans sa partie supérieure.

Cet étage de la formation, la craie blanche compacte, paraît avoir une assez grande puissance : elle a près de soixante mètres à la côte Sainte-Catherine ; elle offre, vers le haut, des lignes répétées de silex ; mais cette partie paraît appartenir à la craie blanche tendre supérieure. Au-dessous il y a dix mètres d'une craie sans silex , présentant souvent des veines grises un peu ondulées : cette craie passe ensuite à la craie marneuse, qui la sépare de la craie glauconieuse.

Le haut des côtes des environs de Rouen offre généralement la craie blanche ; elle descend en suivant le cours de la Seine , jusqu'à Caudebec. A Duclair, elle est au pied de la falaise, ainsi que nous l'avons expliqué ; elle est en grandes masses et forme la totalité des falaises de Saint-Valery jusqu'au Tréport.

Les carrières de Caumont, et toutes celles qu'on exploite sur le bord de la Seine, dans cette région, sont creusées dans cet étage de la craie ; celles de Caumont, qui appartiennent au département de l'Eure, sont célèbres par leur étendue et par une anfractuosité qui se prolonge fort avant dans la masse. On arrive, en suivant le gros ruisseau qui y court, à des grottes remplies de brillantes stalactites formées par les eaux qui filtrent à travers le calcaire et qui arrivent chargées de molécules de carbonate de chaux qu'elles déposent sur les parois de la voûte. Dans ces carrières on rencontre de la chaux

carbonatée cristallisée ; ces cristaux de chaux existent aussi dans la craie de Lillebonne.

*Craie grise.*

(*Greychalk.*)

125. Une couche peu épaisse de la côte Sainte-Catherine paraît appartenir à cette variété, qui n'est qu'une modification de la craie marneuse, que les géologues anglais ont cru devoir en distinguer.

Elle est plus tendre et plus sableuse que la craie marneuse, et ne contient pas de silex. On y rencontre des boules de fer oxydé et sulfuré. Les flancs du vallon sec qui commence dans la commune de Mont-Roty, nous ont aussi offert cette variété, qui nous a paru, dans cette localité, dépourvue de couches de silex. Comme la craie blanche supérieure, elle se divise en parallépipèdes irréguliers, marqués de beaucoup de traits de fer oxydé pulvérulent.

*Craie marneuse.*

(Craie tufau. (BR.) *Chalkmarle.*)

126. La craie marneuse, que l'on distingue à peine de la craie grise et même de la craie blanche compacte qui la surmonte, passe dans ses couches inférieures à la craie glauconieuse.

Ses caractères les plus saillants sont la présence de parcelles

de mica et l'absence des grains verts. Elle contient des grains métalliques d'une nature semblable en assez grande quantité ; mais ils sont de couleur noire.

Les silex pyromaques noirs sont rares dans cette partie de la craie ; ceux qui s'y trouvent sont entourés d'une croûte épaisse, grise et opaque (*chert* des Anglais.)

Cette craie est encore remarquable par de gros nodules concentriques de texture plus compacte, et qui font à peine effervescence avec les acides. Ces nodules contiennent beaucoup d'alumine et de silice ; ils passent à la substance cornée (*chert*) qui entoure les silex noirs.

La craie marneuse est ordinairement moins tachante que la craie blanche ; sa couleur est grise ou légèrement bigarrée par de l'oxide de fer. Quelques bancs d'une teinte jaunâtre sont très compactes.

Cette couche contient du fer sulfuré en globules et du fer oxidé. Les dendrites noires, probablement de manganèse, y sont plus communes que dans les autres variétés.

Les fossiles sont à la fois ceux de la craie blanche et ceux de la craie glauconieuse. On y rencontre le plus ordinairement des espèces qui appartiennent aux genres *terebratula*, *catillus*, *podopsis*, *spatangus*, *ostrea*, *inoceramus*, *serpula*, *cidarites*, *galerites* ; les grands madrépores y sont abondants.

La craie marneuse occupe, autour de Rouen, la partie moyenne de l'escarpement de la côte Sainte-Catherine, des roches Saint-Adrien et de Tourville. On la retrouve depuis

Caudebec jusque vers le haut de Sandouville. Là elle disparaît, pour faire place à la craie glauconieuse.

La craie marneuse est visible au bas de la côte du pays de Bray, de Neufchâtel à Beauvais; sur l'autre côté, elle est plus haut et s'appuie sur la craie glauconieuse à Fresles, la Ferté-en-Bray, Hodeng, Mesangueville; les vallées de ce côté du plateau sont creusées dans cette craie.

A Étretat, le banc inférieur est une craie jaunâtre très compacte, à points noirs; la craie glauconieuse n'en est pas éloignée, car son sable vert est ramené sur la côte par les marées.

La craie marneuse a été aussi trouvée dans le puits de Meulers.

Dans cet étage de la craie, on rencontre des masses séparées par des fissures, et qui sont recouvertes d'une pellicule calcaire douce au toucher, feuilletée, mais moins effervescente que le reste de la masse; cette pellicule, striée quelquefois longitudinalement, offre l'aspect de l'empreinte d'un végétal; cependant ce n'est qu'un accident minéralogique. M. Brongniart a rencontré cette forme extérieure dans des roches beaucoup plus anciennes que la craie et où on ne peut supposer de fossiles organisés; d'ailleurs, dans la craie glauconieuse, les fissures qui divisent les gros blocs et qui passent à travers les diverses tranches des couches exploitées, offrent cet aspect sur une si grande échelle, que toute analogie avec des empreintes de fossiles disparaît.

*Craie glauconieuse.*

(Craie chloritée. Glauconie crayeuse. *Tourtia. Upper green-sand.*)

127. La craie glauconieuse, caractérisée par la présence de grains verts que l'on avait pris d'abord pour de la chlorite, mais qui sont un silicate de fer, consiste en une série de bancs durs ou tendres, contenant des lits de silex et des nodules cornés.

On y rencontre, surtout vers le bas, des bancs subordonnés d'argiles et de marnes micacées; le sable vert qui succède à la masse compacte calcaire contient aussi des bancs subordonnés de marnes et de grès calcaire lustré (*firestone* des Anglais.)

La craie glauconieuse est parsemée de paillettes de mica; du fer phosphaté en rognons, du phosphate de chaux, du fer sulfuré globuliforme et du bois pétrifié s'y montrent souvent. Quelques-unes de ces couches, en général très riches en fossiles, sont surtout remarquables par de nombreux madrépores convertis en chaux ou en silex.

Les silex pyromaques, ou plutôt calcédonieux, y forment des lits quelquefois très rapprochés, ou bien s'y trouvent disséminés dans la masse.

Les Anglais ont cru devoir distinguer la craie glauconieuse des autres craies, et en faire une formation particulière sous le nom de *green-sand*; ils la font consister en sable et en grès. Tel est, en effet, le caractère de la partie inférieure de la craie

glaucanieuse; mais sa masse principale supérieure consiste en une véritable craie compacte à grains verts; ces grains deviennent plus abondants dans le bas, et elle finit ainsi par n'être plus qu'un sable. On ne peut cependant trouver de limite tranchée entre la craie glaucanieuse compacte et la glaucanie sableuse qui lui succède inférieurement.

La série des couches, à la côte Sainte-Catherine près de Rouen, ne laisse aucun doute sur les rapports de la craie glaucanieuse avec les craies supérieures. La masse de la craie, dans cet escarpement, présente, superposées et sans interruption, les craies blanche, grise, marneuse et glaucanieuse. Cette dernière est séparée de la craie marneuse par une ligne ondulée contenant beaucoup de fossiles: ce sont des ammonites, des scaphites, des turrilites, des nautilus, des hamites, etc.; mais la masse générale est homogène, et il n'est pas possible d'y reconnaître la séparation faite par les géologues anglais de la craie glaucanieuse (*green-sand*) avec les autres craies. L'abondance des grains verts dans l'étage inférieur de la craie sert bien à établir une variété, mais cette abondance ne peut être une raison pour constituer une formation distincte. D'ailleurs, ces grains verts se rencontrent dans l'assise inférieure du calcaire grossier, et on les retrouve dans des formations plus anciennes que la craie.

Il est vrai que ces grains verts (silicate de fer ou fer chloriteux granulaire, Br.) deviennent si abondants dans la partie inférieure de la craie glaucanieuse, que leur mélange avec des quartz et l'absence de parties calcaires constituent, ainsi que nous venons

de le dire, un véritable sable, et qu'ils se montrent aussi dans les grès et les marnes qui alternent avec les dernières assises de la craie; mais là se répète ce qui a lieu au bas de presque toutes les formations calcaires, c'est-à-dire une alternance de sables, d'argile, de marne et de calcaire compacte.

M. Brongniart avait reconnu ces rapports, et voici ce qu'il dit de la montagne Sainte-Catherine, dans sa *Description géologique des environs de Paris*, p. 318 :

« La réunion de la craie blanche supérieure à la craie tufau  
 « et chloritée inférieure (craie marneuse et craie glauconieuse),  
 « n'y laisse aucun doute sur l'identité de la formation de ces  
 « deux roches; mais ces dernières contiennent une très grande  
 « quantité de corps organisés différents de ceux qui se trouvent  
 « dans la craie blanche. Cette réunion de circonstances est très  
 « favorable à l'observation, en ce qu'elle donne des moyens de  
 « ramener à la formation de la craie des terrains qui, au premier  
 « aspect, offrent des différences très sensibles et assez nom-  
 « breuses. Ainsi, on ne voit plus que ces deux dernières craies  
 « au lieu dit le *cap de la Hève*, près du Havre, à Honfleur, etc.

« Cette craie inférieure est la même que celle qui a été  
 « observée en Angleterre entre *Beachy-Head* et *Sea-House*,  
 « sur la côte de Sussex, par Deluc, et si bien décrite par ce  
 « géologue. »

128. Pour mieux faire sentir ces rapports, nous donnons ici les deux coupes détaillées du cap de la Hève et de la côte Sainte-Catherine.



*Coupe du cap de la Hève. (Pl. III, n° 2.)*

Sable fin. . . . .	3	mètres.
Silex pyromaque jaunes . . . . .	10	
Craie jaune à points verts, en blocs et friable.	15	
Craie glauconieuse avec silex cornés et silex pyromaque, par bandes horizontales nom- breuses et rapprochées . . . . .	20	
Craie glauconieuse à nodules siliceux et à no- dules de glauconie. . . . .	7	
Craie dure glauconieuse. . . . .	1, 5	
Argile brune micacée, avec fossiles. . . . .	1, 5	
Craie glauconieuse micacée, dure, en masses non continues. . . . .	1, 5	
Marne dure glauconieuse, avec sélénite et fer pyriteux globuliforme, fossiles au bas. . . . .	2, 5	
Glauconie sableuse. . . . .	1, 5	
Marne grise glauconieuse et grès. . . . .	1, 5	
Glauconie très verte, sableuse. . . . .	1	
Sables ferrugineux à gros grains. . . . .	4, 5	
Marne noire à grains verts. . . . .	2	
Sables et poudingues ferrugineux. . . . .	4, 5	
Calcaire marneux à <i>gryphea virgula</i> , marnes et grès alternant ensemble. . . . .	15	

---

Environ, 92 mètres.

---

*Coupe de la côte Sainte-Catherine. (Pl. VIII, n° 2.)*

Terrain superficiel. . . . .	10 mètres.
Craie blanche, avec silex. . . . .	50
Bandes de silex séparées par des lignes de craie blanche. . . . .	10
Craie sans silex, avec des veines grises. . . . .	25
Craie grise marneuse. . . . .	5
Ligne de scaphites (o m. 3 c.), et craie sa- bleuse parsemée de grains de glauconie, avec silex cornés et bandes de silex pyromaques nombreuses et rapprochées dans le bas. . . . .	20
Craie glauconieuse dure. . . . .	15
Craie glauconieuse sableuse, au fond d'un puits. . . . .	10
Marne bleue, à Saint-Paul. . . . .	»
	<hr/>
	. 145 mètres.
	<hr/>

Ces deux coupes, dont l'une, celle du cap de la Hève, n'offre que la craie glauconieuse, et l'autre, celle de la côte Sainte-Catherine, montre, au contraire, les variétés principales de la craie, indiquent quelle est l'épaisseur ordinaire des diverses couches que l'on distingue dans la formation générale de la craie.

Les silex calcédonieux sont assez souvent disséminés dans la masse. Dans plusieurs portions de cette craie, on voit le silex calcédonieux à vives couleurs, rouges, jaunes ou noires, former

des lignes entre-croisées, et les interstices offrir des concrétions ou cristaux d'un éclat remarquable (côte Sainte-Catherine). Au Havre, les mêmes silex offrent cette dernière disposition sur une plus grande échelle, et des portions considérables renferment des géodes où la matière calcédonieuse s'est formée en concrétions mamelonnées ornées de riches nuances.

Les silex forment, dans la partie moyenne du cap de la Hève, une série de bandes d'un demi-pied chacune, qui alternent avec des bandes de craie de la même épaisseur; à la côte Sainte-Catherine, cette disposition se trouve répétée de la même manière dans le bas de l'escarpement.

129. Les fossiles que l'on rencontre dans la craie inférieure sont différents de ceux de la craie blanche; quelques-uns du moins n'ont pas encore été rencontrés dans les craies supérieures. On y remarque aussi des os de sauriens, des dents et des palais de poissons.

Les fossiles de la craie glauconieuse de la montagne Sainte-Catherine, qui consistent principalement en ammonites, turritiles, scaphites et nautilus, occupent d'abord une bande d'un pied d'épaisseur, qui sépare la craie glauconieuse de la craie marneuse; au-dessous, à deux ou trois pieds plus bas, on en voit une seconde qui contient principalement des turritiles. M. Auguste Le Prevost a retrouvé ces mêmes bandes au Mont-Riboudet et à Tourville.

Le reste de la masse de la craie glauconieuse, dans ces localités, est coupé par d'autres couches remplies de fossiles, ou bien

parsemé d'individus isolés. Il est assez difficile d'extraire de la gangue des échantillons bien complets. Les turrilites y sont empâtées par tronçons au plus de quatre tours de spire, et la bouche est fort rarement conservée. Il en est de même de celle des ammonites et des nautilus. Les moules de ces mollusques sont parfois enduits d'une matière grasse, de couleur verte, qui se rapproche de l'argile. Les coquilles de cette famille, dont les analogues vivants sont très rares, avaient un têt remarquablement mince, que l'on trouve quelquefois avec ses couleurs nacrées. Le moule intérieur, que l'on rencontre plus souvent, a été formé par la substance même de la roche : l'on remarque que cette masse, modelée dans l'intérieur de la coquille, contient d'autres fossiles, comme aussi des cailloux calcaires fort durs, de couleur fauve, anciens galets de la mer où la craie s'est assise. Sur le têt de la plupart de ces mollusques se sont attachées des spirales, des huîtres et d'autres coquilles.

Ces circonstances prouvent que la formation de la craie s'est assise sur un fond de mer sableux, où dominait le silicate de fer chloriteux, et où les animaux des mers antérieures avaient laissé leurs dépouilles.

Les fossiles si remarquables de la côte Sainte-Catherine ont été signalés autrefois par plusieurs auteurs, entr'autres par d'Argenville, dans la troisième partie de son *Oryctologie, Essai sur l'Histoire naturelle des Fossiles qui se trouvent dans toutes les Provinces de France*, p. 400. Les renseignements relatifs aux localités de la Normandie lui ont été fournis par M. Lecat,

docteur en médecine, premier chirurgien de l'hôpital de Rouen, et membre des Académies de Londres, Madrid et Rouen.

Il cite, avec la montagne Sainte-Catherine, le Mont-aux-Malades et le Mont-Renard, comme présentant les mêmes fossilés.

M. Le Pecq de la Clôture cite une note fort curieuse de M. l'abbé Bachelay, dans laquelle sont décrites la plupart des coquilles pétrifiées des environs de Rouen. L'abbé Bachelay avait fourni à Guettard plusieurs madrépores fossiles des environs de sa cure de Saint-Himer. Les débris de sa collection sont déposés au Collège royal de Rouen.

Les mêmes espèces de fossiles se rencontrent également au cap de la Hève, à Saint-Jouin, à Fécamp, à Lillebonne et à Bolbec, ainsi que nous le dirons tout à l'heure.

Au cap de la Hève, les premières couches de la craie glauconieuse sont jaunâtres et parsemées de quelques grains verts seulement. Cette portion est assez friable; les bancs au-dessous sont plus durs et contiennent plus de glauconie; puis la craie, qui renferme, dans le haut, des bandes espacées de silex ou de rognons disséminés, offre ces mêmes bandes fort rapprochées les unes des autres. La craie devient ensuite plus verte et alterne avec un banc d'argile brune micacée, puis avec des bancs de cette même argile, mais qui devient alors marneuse : cette dernière passe à la craie, de manière à former une craie brune glauconieuse; elle contient, dans cet état, des lits de grès à grains verts.

La glauconie sableuse verte devient ensuite de plus en plus abondante, et n'est plus, à la fin, qu'un sable vert, au-dessous duquel viennent se montrer les sables et poudingues ferrugineux, puis les calcaires marneux qui soutiennent toute la masse.

Un des bancs, d'une craie très verte, contient des nodules calcaires blancs, beaucoup de corps organisés, de fer sulfuré, des bois pétrifiés, des cailloux roulés et des morceaux arrondis ou nodules de phosphate de fer. Ces nodules, analysés par M. Berthier, ingénieur des mines, ont donné les résultats suivants (*Ann. des Mines*, 1820, p. 197) :

Chaux phosphatée. . . . .	0, 57
Chaux carbonatée. . . . .	0, 07
Magnésie carbonatée. . . . .	0, 02
Fer et alumine silicatés. . . . .	0, 25
Eau et matière bitumineuse. . . . .	0, 07

Les grains verts de ce même étage de la craie (silicate de fer ou fer chloriteux granulaire), analysés par le même savant, ont donné les éléments ci-dessous :

Silice . . . . .	0, 50
Protoxide de fer. . . . .	0, 21
Alumine. . . . .	0, 07
Potasse. . . . .	0, 10
Eau. . . . .	0, 11

A Orcher, le haut de la falaise est occupé par des assises nombreuses de craie glauconieuse compacte. Vers le milieu commencent les sables verts; c'est du point de jonction que

partent les sources incrustantes. Ce sable vert contient, dans le bas, cinq bancs de grès à grains verts; mais il paraît que d'autres encore se prolongent sous la Seine.

A Lillebonne, la craie marneuse est au-dessus de la côte où se trouvent les carrières de grès; près de la ville, une carrière de cette craie est à un niveau plus bas que la craie glauconieuse, qui paraît se relever subitement dans cette localité.

La carrière de craie glauconieuse consiste en bancs divers, savoir :

Craie sableuse verte, avec beaucoup de fossiles, *terebratules*, *pecten 5-costatus*, *nautilus elegans*, etc., d'une épaisseur inconnue ;

Glauconie sableuse . . . . .	3 mètres.
Grès en blocs . . . . .	2
Glauconie sableuse . . . . .	1, 5
Grès . . . . .	1
Glauconie sableuse . . . . .	2, 5
	<hr/>
	11 mètres.
	<hr/> <hr/>

Ce grès est lustré, à grains verts ordinairement; mais quelques portions en sont dépourvues et sont d'une couleur rouge. Celui d'Orcher est gris, luisant et aussi à grains verts. Il est employé pour le pavage.

M. Pouchet, professeur d'histoire naturelle à Rouen, a retrouvé la craie glauconieuse à Bolbec, où elle renferme des

fossiles propres à cet étage, en assez grande abondance : ce relèvement est la continuation de celui de Lillebonne.

Dans le pays de Bray, elle forme une couche au-dessus du calcaire marneux, dans toutes les collines détachées, au-devant de la falaise du sud-ouest. A la Ferté-en-Bray, il y a des bancs compactes et arénacés. Elle suit la côte jusqu'au près de Beauvais ; elle est visible à Launay, sur la route de Gournay à Gisors, et à Berneuil, Vaux et Grumesnil (Oise), du même côté de la vallée, ainsi qu'à Saint-Martin-le-Nœud, Saint-Paul, Goincourt de l'autre côté.

A Fécamp, la craie marneuse est à gauche du port, et la craie glauconieuse, exploitée pour pierres à bâtir, est à droite ; un relèvement considérable de bancs sableux, conforme à celui de Lillebonne, existe au-dessus de la ville, dans un vallon qui longe la grande route qui vient du Havre.

La craie glauconieuse est, à Honfleur, dans la même position qu'au Havre, sur les sables ferrugineux. Elle se continue dans le pays d'Ange, et se retrouve le long de la Seine à la pointe de la Roque et sur la rive droite du bassin de la Rille, entre Pont-Audemer et Saint-Samson, ainsi que l'a reconnu M. Auguste Le Prevost. Elle remonte même jusqu'au Pont-Authou, ainsi que nous avons pu le constater depuis.

#### *Usages économiques de la craie.*

130. La craie, comme l'alumine ou la silice pures, est stérile ; mais, mélangées en proportion convenable, ces substances forment des terrains fertiles.



Elle est plus généralement employée que l'argile et le sable pour amender le sol. Cette opération d'agriculture est pratiquée depuis un temps immémorial, et Pline décrit la méthode en usage encore de nos jours (l. 17, c. 8), et que les Romains avaient empruntée des Gaulois :

« *Petitur ex alto, in centenos pedes actis plerumque puteis, ore angustatis, intus (ut in metallis) spatiente venâ.* »

Il ajoute que l'effet de la marne dure près de quatre-vingts ans, et qu'il est sans exemple que la même personne ait été obligée de marner deux fois la même terre.

(*Plinii Historia naturalis*, lib. 17, cap. 7 et 8.)

L'usage de marner jusqu'à une fois par bail de neuf années est abusif, et l'on marne aussi trop ordinairement des terrains déjà abondants en parties calcaires.

Cette opération, surtout utile dans les terrains fortement argileux ou même sableux, est trop connue pour être décrite en détail.

Les cultivateurs, qui semblent borner leurs amendements à l'emploi de la craie, devraient mettre à profit les bancs de sables ou d'argile qui se trouvent à leur portée, pour former des mélanges; car l'argile ou la craie mêlée au sable, et réciproquement tout mélange de ces trois terres, ne peut que donner de bons résultats.

La craie est naturellement stérile, quand le sol supérieur manque et qu'elle est à nu; mais, comme plusieurs espèces d'arbres peuvent y venir très bien, des essais bien entendus rendraient utiles ces portions infécondes.

Quelques plantes préfèrent le sol crayeux à tous les autres; tel est le *viola rotomagensis*, qui paraît ne se plaire que sur les roches de craie. Les pentes des vallées de cette formation offrent une singularité; c'est la présence du *neottia spiralis* et du *parnassia palustris*, que l'on retrouve ensuite dans les marais. Leur végétation sur les côtes sèches de la craie mérite l'attention des botanistes.

Cette bizarrerie apparente existe pour des végétaux d'une bien plus grande dimension. L'aune, par exemple, qui est un de nos arbres les plus aquatiques, est aussi l'un de ceux qui réussissent le mieux sur les pentes crayeuses. Ceci tient à ce que, dans certaines circonstances atmosphériques, la craie attire fortement l'humidité.

En Angleterre, les districts de la craie sont fertilisés; mais on y aperçoit de grandes communes nues, que les lois, plus que le sol, condamnent à la stérilité. Les lices où se font les courses de chevaux à Epsom et à New-Market sont des plateaux de craie couverts d'un gazon ras.

La craie marneuse donne un sol bon et fertile, lorsqu'elle est ameublie : ses parties tendres sont aussi employées comme amendement.

La craie glauconieuse est la moins estimée de toutes pour le marnage; cependant, comme elle est naturellement mélangée d'une plus grande quantité de sable, elle est d'une fertilité remarquable en Angleterre. Mais il y a peu d'exemples, dans le département, de terrains semblables employés par la

culture, parce que cette craie est ordinairement intercalée dans la masse, et n'a point d'étendue superficielle. Quelques-uns des pâturages du pays de Bray ont pour sol la glauconie sableuse.

M. Frissard, ingénieur des ponts et chaussées au Havre, a fait une très bonne chaux hydraulique avec la craie marneuse tirée d'un banc d'un à deux pieds d'épaisseur, dans les environs de Fécamp. Toutes les craies marneuses du département peuvent être employées au même usage.

La craie marneuse chauffée donne une bonne chaux à bâtir; mais l'on pourrait tirer parti de toutes les variétés de la craie pour cette fabrication, de même que pour confectionner des ciments hydrauliques.

Le moyen de reconnaître une pierre à chaux hydraulique consiste à s'assurer qu'elle est compacte, d'une densité assez grande, et qu'elle contient vingt-cinq à trente parties d'argile. Il est facile de le savoir, en faisant dissoudre l'échantillon dans l'acide nitrique ou hydrochlorique.

Il faut, pour obtenir de bonne chaux hydraulique, que la combustion soit lente; et peut-être la tourbe est-elle plus propre que les autres combustibles à ce genre d'opération. Elle est employée de préférence en Angleterre. La composition de la pierre paraît, en général, moins importante que la manière dont le feu est conduit.

La pierre calcaire, que l'on exploite en Angleterre pour cette fabrication, est très argileuse, compacte, à grain serré,

susceptible de poli ; elle est dure et tenace. Son analyse a donné :

Carbonate de chaux . . . . .	0,657
de magnésie . . . . .	0,005
de fer. . . . .	0,060
de manganèse. . . . .	0,009
Silice. . . . .	0,180
Alumine. . . . .	0,066
Oxide de fer. . . . .	0,013
Eau. . . . .	0,013

Ce qu'on appelle *ciment romain* à Londres n'est qu'une chaux hydraulique : on la confectionne près de cette ville, avec les *septaria* de l'argile de Londres, qui sont des concrétions calcaréo-marneuses. C'est celle qui a été employée par M. Brunel, pour la construction du pont sous la Tamise.

Lorsque l'on n'a point de pierre calcaire contenant de l'argile, on peut la remplacer par un mélange d'une partie d'argile avec quatre de craie en volume.

A Meudon près Paris, on fabrique d'excellente chaux hydraulique par un procédé simple : on délaie dans l'eau une partie de glaise avec la proportion de craie indiquée ci-dessus, et on broie le tout au moyen d'un moulin à meules verticales qui tournent dans une auge circulaire. On forme des briques avec la pâte, et on les chauffe lentement. Une fabrique de cette substance a été établie à la Mi-Voie, pour la construction du pont de pierre de Rouen.

Le blanc d'Espagne, qui se fabrique principalement à Dieppedalle, est de la craie broyée d'où l'on extrait le sable par le lavage : les usages de ce produit sont connus.

### § XXIII. *Terrains inférieurs à la Craie.*

#### *Pays de Bray.*

131. Le pays de Bray est une petite région naturelle, constituée par l'absence de la craie ; c'est une dénudation, ou plutôt un relèvement de terrains inférieurs et plus anciens qui viennent au jour.

Ce pays n'a jamais formé une division politique ni administrative. Toussaint Duplessis, dans sa *Description de la Haute-Normandie*, p. 52, t. II, Paris, 1740, l'affirme en ces termes : « Le Bray est encore une petite contrée dont le nom est fort connu et fort usité ; mais elle n'a jamais été érigée en comté ou en gouvernement. Elle est renfermée à peu près dans ce que nous appelons les doyennés ruraux de Bray et de Neufchâtel. »

Ce nom de pays de Bray est employé aussi par Orderic Vital ; il en désigne les habitants sous le nom de *Brayers*, *Brailherii*. (L. VII, p. 657, D ; et l. XII, p. 844, C.)

La Normandie n'en possédait qu'une partie, l'autre dépendait du Beauvoisis : de là une distinction souvent faite entre le Bray normand et le Bray picard. Maintenant les départements de l'Oise et de la Seine-Inférieure en renferment chacun la moitié.

Au reste, continue notre auteur, « *Bray* est un nom celtique « que la nature du terroir a fait donner à toute la contrée ; ce « nom, qui signifie de la boue, s'est même perpétué assez long- « temps dans la langue française. » Moréri lui assigne la même étymologie, et ce nom de *Bray* conserve encore sa signification primitive dans la Basse-Normandie et dans d'autres provinces.

Ce pays, très arrosé, où les chemins traversent souvent des couches d'argile fort tenaces qui retiennent les eaux pluviales et donnent naissance à une infinité de sources, justifie bien l'opinion de Toussaint Duplessis et de Moréri.

Le nom de cette contrée est appliqué non seulement à la nature du sol, mais aussi à son agriculture particulière, dont les limites sont fixées par les côtes de craie qui le circonscrivent de toutes parts. L'humidité du sol y entretient d'excellents pâturages, qui ne se rencontrent point sur les plateaux voisins où la craie est recouverte par le terrain de transport et où les eaux ne sont conservées que difficilement dans des mares.

Chaque pâturage, de peu d'étendue, est ceint d'une large haie où croissent des arbres de haute futaie, et planté de pommiers et de poiriers. L'aspect des champs verdoyants séparés par des haies, et la beauté des bestiaux qui y paissent, rappelleraient aux souvenirs du voyageur les plus fertiles contrées de l'Angleterre, si l'état des chemins ne lui apprenait qu'il n'est pas de l'autre côté de la Manche.

132. Il est facile de tracer les limites du Bray, en suivant le pied des côtes crayeuses qui s'étendent, à droite et à gauche,

depuis Frocourt (Oise) jusqu'à Bures, au-dessous de Neufchâtel. La vallée de Dieppe, resserrée entre la prolongation des côtes de craie, ne montre plus qu'un sol d'alluvion jusqu'à la mer.

Le Bray est partagé, quant au sol superficiel, en deux zones : l'une au sud-ouest, où dominant les argiles bigarrées et le sable ferrugineux, qui occupent aussi les deux extrémités de la vallée, et qui s'étendent dans sa largeur de Forges à Gaillefontaine. Entre ces deux communes, éloignées l'une de l'autre de deux myriamètres, naissent les quatre rivières dont nous avons signalé la direction divergente, la Béthune, le Thérain, l'Épte et l'Andelle.

Les parties de la vallée où dominant les sables sont occupées par des landes marécageuses, des forêts et des bois. Depuis quelques années, on a desséché une partie des landes, et les plantations qu'on y a faites réussissent assez bien.

L'autre zone, qui occupe la partie moyenne de la vallée, est composée de calcaires et de marnes qui alternent ensemble. Dans les vallons et sur les flancs sont les meilleurs pâturages, et sur le sommet des mamelons on cultive quelquefois les céréales.

La longueur du pays de Bray est d'environ dix-huit lieues ; sa plus grande largeur n'est que de quatre à cinq lieues, vers Forges.

La côte qui est au nord-est ne laisse échapper aucune rivière ; plusieurs dépressions ou vallons descendent, au contraire, du plateau, et deux ou trois des plus considérables amènent de

petites rivières dans la vallée principale, sur le territoire du département de l'Oise.

L'autre falaise, au sud-ouest, dont l'élévation moyenne au-dessus de la vallée est de 120 mètres, commence à Sainte-Généviève (Oise), (230 mètres au-dessus du niveau de la mer), passe, en se dirigeant au nord-ouest, par le Marché-Godard (249 m.), la Neuville-sur-Auneuil (245 m.), Villotran (240 m.), le Vauroux (227 m.), la Landelle (241 m.), le Coudray-Saint-Germer (263 m.), et Saint-Germer situé au pied de la côte.

Là se trouve la vallée de l'Epte, dont le fond, à Gournay, est élevé de 90 mètres au-dessus du niveau de la mer. La falaise se relève au-dessus de Neufmarché, et va, par Beauvoir-en-Lyons, jusqu'auprès de Fry, où se trouve la vallée de l'Andelle. De l'autre côté, elle commence à Bosc-Asselin, et se prolonge par Sommery et les Hayons (246 mètres), jusqu'au confluent de la Béthune et de la Varenne, conservant une hauteur moyenne de 200 mètres.

Ces côtes, assez rapides, ne sont pas droites et continues; mais elles forment une multitude de caps qui se suivent assez régulièrement. En avant se trouvent des mamelons arrondis, dont le sommet est de craie marneuse; la craie glauconieuse est sur les flancs; des marnes bleues et des sables ferrugineux sont au-dessous.

Autant les plateaux qui s'élèvent à droite et à gauche du Bray sont unis et plats, autant l'intérieur de la vallée est inégal,



C'est une agglomération de collines, des mamelons, de vallées sinueuses, où jaillissent des sources et coulent des ruisseaux.

Toute la partie sud-ouest est mélangée de craie glauconieuse, de marnes et de sables ; au nord-ouest, ce sont des grès ferrugineux, des marnes et des calcaires coquilliers.

La craie glauconieuse, comme nous l'avons dit, occupe une ligne, à mi-côte des collines, au-dessous de la craie marneuse et au-dessus d'une marne verte qui est assise sur des sables.

De l'autre côté, des grès ferrugineux en plaques sont au sommet des mamelons ; au-dessous sont des grès verts et des calcaires coquilliers à grains verts ou spathiques ; vers le centre de la vallée paraissent, au sommet des mamelons, les mêmes grès et calcaires coquilliers ; et à Haussez, Pommereux et Hécourt, près Gournay, le calcaire lumachelle contenant la *gryphea virgula*. L'assise inférieure, remarquable par la présence d'une *gryphea* voisine du *G. cymbium*, couronne, vers Bazancourt, deux ou trois collines.

Avant de décrire les formations géologiques de cette région naturelle, nous croyons devoir offrir quelques considérations sur les portions de territoire qui portent un nom vulgaire presque toujours indépendant des relations politiques.

133. Le Bray en est un exemple remarquable ; on a vu qu'il se distinguait du reste de la contrée par un genre de culture particulier et un aspect différent. D'autres régions sont remarquables par des spécialités géologiques, et quelques-unes par des analogies de terrains avec le pays que nous décrivons. Une

partie du Bas-Boulonnais est d'une formation semblable; le pays d'Auge offre quelques traits de ressemblance avec lui.

En Angleterre, il existe une contrée qui offre plus d'une analogie avec le Bray; ce sont les *wealds* du Sussex, vallée large qui occupe la partie sud-est de ces comtés, et qui court parallèlement aux Dunes, depuis leur extrémité septentrionale. C'était autrefois une grande forêt, appelée par les premiers colons *Coïd Andred*, par les Romains *Silva Anderida*, et par les Saxons *Andredswald*, et qui, même au temps de Bede, n'était qu'une retraite pour les bêtes fauves; maintenant, la plus grande partie est dans un état florissant de culture. Cette contrée, formée de divers lits d'argile, de sable et de pierre calcaire, est comparativement plus basse que les pays qui l'environnent; sa largeur est de cinq à dix milles anglais, et sa longueur de trente à quarante; elle est estimée contenir quatre cent vingt-cinq mille acres. Sa surface est coupée de vallées nombreuses qui naissent généralement à la rencontre des couches qui surgissent ou s'enfoncent; elles forment des canaux pour les nombreux ruisseaux tributaires des rivières voisines. Cette contrée s'élève, par un plan gradué, depuis le pied des Dunes, et va s'unir aux terres élevées des Forêts supérieures.

Ces Forêts supérieures (*Forest-ridge*) forment l'extrémité nord-est du comté. Composées des parties les plus élevées de la formation des sables, la chute abrupte et rocheuse de leurs sommets, qui, la plupart du temps, sont couronnés de futaies ou couverts de taillis, en fait un district remarquable par son

aspect romantique et pittoresque. La colline la plus élevée, celle de Crow-Borough-Beacon, a huit cent quatre pieds anglais (deux cent quarante-cinq mètres) au-dessus du niveau de la mer. (MANTELL, *Illustr. of the Geology of Sussex*, London, 1822, p. 17.)

Ces deux divisions représentent exactement les deux zones du pays de Bray, et la hauteur des sommets (deux cent quarante-cinq mètres) est la même que celle de Saveignies, où les sables ferrugineux atteignent deux cent quarante-deux mètres.

Les Dunes (*Downs*), dans le même comté, sont un district crayeux composé d'une chaîne de collines qui offrent cette régularité de pentes qui est le caractère des vallées de la craie. Elles ne s'élèvent qu'à cinq cents pieds anglais (cent cinquante mètres) au-dessus du niveau de la mer; ce qui est aussi la hauteur moyenne de la formation de la craie de ce côté-ci de la Manche.

Le sol des Dunes est très variable. Il est peu profond sur le sommet des collines; la craie, dans son état naturel, y sert de base à une masse de craie fragmentée, recouverte d'une légère couche de terre végétale. Le long des arêtes les plus élevées, il n'y a souvent qu'une masse de cailloux recouverte de gazon. Au bas, dans les vallons, le sol est excellent; la craie fragmentée se trouve mêlée naturellement à la terre cultivée.

D'autres régions physiques sont encore remarquables en Angleterre, et elles offrent aussi ce caractère remarquable d'un nom vulgaire conservé à travers toutes les variations des nomenclatures politiques ou administratives.

Au premier aspect, tout semble irrégulier et confondu sur les frontières de deux régions physiques : des villages semblent désignés arbitrairement par des surnoms, tels que la Ferté-en-Bray, Beauvoir-en-Lyons, etc. ; mais on s'aperçoit bientôt que la culture y est différente, et que les lieux dits en Bray ont des pâturages, et les villages voisins, bâtis sur le plateau, des terres à blé.

M. Le Pecq de la Clôture, que nous avons déjà cité, caractérise ainsi cette région : « Le pays de Bray, qui fait  
« encore ordinairement partie de celui de Caux, est un terrain  
« fort aquatique garni de prairies et d'herbages ; et le reste de  
« ces cantons est ombragé par une quantité de bois, par de  
« vastes forêts qui établissent un climat si différent de celui des  
« plaines sèches de Caux, qu'encore bien que ces premiers  
« habitants soient régis par la même coutume, leurs moeurs,  
« cependant, leurs habitudes, leur constitution même, diffèrent  
« sensiblement.

« Il en est ainsi du pays d'Ouche et du Lieuvin, etc. »  
(*Coll. d'Obs. sur les Maladies*, tome 1<sup>er</sup>, p. 54.)

Cet excellent observateur avait donc reconnu comment l'influence du sol réagit sur ces populations.

C'est, en effet, dans la constitution géologique du sol qu'il faut chercher les raisons des dénominations spéciales affectées à de certaines étendues de pays.

Le bon sens des paysans a devancé la science ; il a distingué par un nom particulier chaque étendue offrant le même aspect

ou la même culture. Ces régions physiques forment un tout réel, que mutilent souvent les circonscriptions administratives.

On trouve, éparées dans plusieurs anciens écrivains, des remarques ingénieuses et des vues justes que l'état de la science ne leur avait pas permis de porter bien loin; c'est ainsi que, dans l'*Atlas et Description minéralogiques de la France*, par MM. Guettard et Monet, il y a une note fort remarquable que nous transcrivons ici : « Le mot *pays*, dans le langage des  
« naturalistes, est très significatif, et présente à l'esprit une tout  
« autre idée que celle qu'on y attache dans le langage ordi-  
« naire. Il désigne un ordre particulier de terrain dans une  
« certaine étendue. On se tromperait fort si on croyait que tout  
« est confondu dans notre globe, et cette manière de s'expri-  
« mer, qui est adoptée par les naturalistes, prouve le contraire.  
« Ceux qui voyageront en naturalistes verront qu'il est tout-à-  
« fait dans l'ordre de dire : pays à craie, pays à marbre, pays  
« à ardoise, etc.; car ils verront que, pendant telle ou telle  
« étendue, le fond du terrain est formé de telle ou telle ma-  
« tière, et que s'il y a quelque variété pendant une certaine  
« étendue ou quelque matière particulière, le fond du terrain  
« est caractérisé constamment par l'une et l'autre des matières  
« minérales qui y est prédominante. » (Page 1<sup>re</sup>.)

Ces remarques n'embrassent qu'un seul côté de la question; mais ces différences minéralogiques, comme on disait alors, ou géologiques, ont pour corollaires des changements dans l'aspect du pays, dans la végétation, dans sa culture, dans la forme des

habitations, leur disposition isolée ou par groupes, et c'est à ces distinctions qu'on a donné le nom de régions naturelles.

M. Omalius d'Halloy, qui a enrichi la géologie d'observations si précieuses, esquisse ainsi les traits principaux des diverses régions physiques des environs de Paris :

« La partie des limites du bassin de Paris, dit-il, qui est au  
« nord de la Seine, est très facile à déterminer, et se détache  
« aussi bien sous le rapport physique que sous le rapport géo-  
« logique : partout le terrain parisien se présente sous la forme  
« d'une chaîne de collines plus ou moins dentelée, qui s'élève  
« au-dessus de la plaine crayeuse. Cette dernière, en s'appro-  
« chant du pied des collines, devient même plus basse et plus  
« unie qu'elle n'est habituellement.

« La contrée dont je viens d'indiquer la nature (entre Dame-  
« rie et Reims), est un des plus beaux exemples des rapports  
« qui existent entre la disposition géologique du sol et ses pro-  
« ductions agricoles. Toute la plaine crayeuse est cultivée en  
« plantes céréales ; les pentes du calcaire à cérîtes sont couvertes  
« de vignes ; et comme ce calcaire, presque toujours friable,  
« s'est éboulé sur la base crayeuse, la culture des vignes s'étend  
« aussi jusqu'au niveau de la plaine. Le sol de véritable craie  
« n'est pas, en général, propre à la production de la vigne, et  
« il est bon, pour éviter cette espèce d'erreur qui doit résulter  
« de l'habitude où l'on est, lorsqu'on parle de la Champagne,  
« d'associer les idées du sol crayeux et de pays qui produit de  
« bons vins, de remarquer ici que les vignobles dits de Cham-

« pagne sont, en général, sur les bords extérieurs de cette région  
« physique. Ceux de la partie occidentale, qui produisent les  
« vins les plus estimés, sont, comme on vient de le voir, sur le  
« terrain du calcaire à cérîtes, et ceux de la bordure orientale  
« appartiennent aux couches inférieures à la craie proprement  
« dite. Lorsqu'il y a des vignobles dans l'intérieur de la Cham-  
« pagne, ils reposent communément sur des lambeaux de l'un  
« ou de l'autre de ces terrains, qui se trouvent isolés dans la  
« craie proprement dite.

« Le calcaire d'eau douce et les marnes qui l'accompagnent  
« n'ont pas assez d'épaisseur pour offrir un système de culture  
« particulier; souvent même la solidité des couches calcaires est  
« cause qu'elles forment des escarpements trop verticaux pour  
« être cultivés. Mais M. Desmarest fils a observé qu'on emploie  
« avec avantage les marnes d'eau douce pour rendre les terrains  
« de la craie susceptibles de produire des vignes.

« Enfin, les plateaux de la formation des meulières sont  
« communément couverts de forêts ou de landes, qui, par les  
« gros rochers qu'on voit épars sur le sol, rappellent les pays  
« primitifs.

« La *Brie* est un pays humide et couvert d'étangs; ce qui est  
« dû aux argiles qui accompagnent le calcaire siliceux et les  
« meulières dont le sol est recouvert presque partout.

« La *Beauce* est un grand plateau de calcaire d'eau douce,  
« entre la Seine et la Loire, remarquable par son uniformité  
« et sa culture presque exclusivement en graines céréales.

« Le *Gâtinais* est le dépôt sableux qui recouvre le calcaire  
« d'eau douce. Cette contrée est basse, humide, peu fertile et  
« généralement couverte de forêts.

« Le *Perche*, sillonné par de nombreux vallons, diversifié  
« par beaucoup de collines, est la source de nombreuses rivières  
« qui descendent dans des directions divergentes. Les couches  
« inférieures de la craie et les sables qui les précèdent forment  
« cette région physique.

« La *Touraine* est un pays constitué par la craie tufau, avec  
« les célèbres faluns et des sables épais remplis de silex blonds  
« et mélangés d'argiles. Dans la portion où la craie tufau est  
« au jour, sa fertilité est étonnante; ses portions sableuses con-  
« trastent par leur stérilité.

« La *Sologne* est une région basse, marécageuse, peu fertile  
« et de nature sableuse; sa partie méridionale appartient très  
« clairement à la formation de la craie : c'est la craie marneuse  
« recouverte des mêmes sables arides qu'en Touraine. Au nord  
« de la Sandre existe un dépôt sableux dont l'origine n'est pas  
« déterminée.

« La *Puysaie* est une petite région physique couverte d'arbres,  
« de haies, de prairies, qui s'étend de la vallée de la Loire  
« à celle de l'Yonne, embrassant la plus grande partie du pays  
« entre Cosne, Montargis et Auxerre. Le sol de cette contrée  
« montre souvent à découvert le système de l'ancienne craie  
« avec ses sables, et surtout les argiles. »



Nous ajouterons à cette nomenclature :

En Belgique , la *Campine* , grande étendue de sables jetée entre le Brabant et la Hollande ;

Le pays de *Waas* , sur les bords de l'Escaut , pays de sables , mais fertilisé depuis long-temps ;

La *Hesbaye* , terrain calcaire très fécond ;

Le *Condroz* , qui fait partie du terrain houiller des environs de Liège ;

L'*Eyffel* , terrain de calcaire ancien , en partie volcanisé ;

Les *Ardennes* , terrain de phyllades et de calcaire ancien , partagé entre la France et la Belgique , et qui se lie , par sa configuration et sa constitution , au Hunsdruck des bords du Rhin.

En France , la *Camargue* , la plaine de *Crau* , les *Landes* et le *Sundgau* , tous remarquables par des traits différents et constituants des régions physiques.

L'*Argonne* , comme la Puisaye , est un pays où se montrent les couches inférieures à la craie.

Le *Morvan* , îlot granitique , ainsi que le Hartz en Allemagne , s'élève au milieu de terrains calcaires secondaires.

La *Bresse* et la *Dombes* forment aussi deux régions physiques fort distinctes , sous un climat et dans un sol analogues. Quoique n'étant séparées par aucune limite naturelle , elles offrent toutefois des différences assez tranchées , soit entre les habitants , soit dans la culture générale. La Bresse est un pays très bien cultivé , assez sain , dont l'habitant est soigneux , patient , sobre et

presque toujours occupé. La Dombes est un pays mal sain, couvert d'étangs, très peu peuplé, dont l'habitant, souvent malade, est affaibli au physique comme au moral. Le plateau argilo-siliceux (terrain d'attérissement) qui forme la Bresse, à mesure qu'on s'avance vers le midi, va en s'élevant au-dessus des rivières que le bordent, et prend bientôt le nom de Dombes. Dans la Dombes, les petites ondulations du sol servent presque partout à y placer des étangs, et cette facilité à former des étangs est due au sol de terres blanches imperméables qui *tient l'eau comme un verre*, suivant l'expression ordinaire. (*Notice statistique sur le département de l'Ain*, par PURVIS; 1828.)

Avec les terrains que nous avons signalés dans le pays de Bray, et qui se retrouvent dans le Bas-Bouloonnais, on voit paraître, dans cette dernière région physique, les couches oolitiques et les terrains houillers.

Le Bas-Bouloonnais est entouré de côtes de craie; la surface du sol intérieur est aussi formée de petites montagnes arrondies, autour desquelles circulent des vallées arrosées.

En Normandie, les dénominations de Bessin, plaine de Caen, de Lieuvin, de pays d'Ouche, de Lyons et des deux Vexins, présentent aussi des régions physiques et agricoles distinctes. Il en est de même des dénominations de grand et petit Caux, de Roumois, etc.

Ces dénominations sont rappelées dans quelques vers du *Roman de Rou*, que nous allons citer, et qui font voir comment se partageait alors la Normandie, indépendamment de ses

divisions féodales, et combien sont anciennes les appellations de ses régions naturelles :

« Normanz manace, mult se vante  
 « K'il destruireit *Evrecin*, (Pays d'Evreux.)  
 « *Rosmeis* destraira è *Liévin*. (Roumois et Lieuvin.)  
 « Tres k'à la mer chevalchera,  
 « E par *Auge* s'en reveindra.  
 . . . . .  
 « Deverz *Cauz* mist Galtier Giffart,  
 . . . . .  
 « Od cels mist Willame Crespin,  
 « Ki grant terre out en *Velquessin*. » (Vexin.)  
 (Tome II, p. 73.)

Les pays appelés *Bocages* ont entr'eux des traits de ressemblance. Ils doivent, en général, ce nom à l'abondance de la végétation arborescente.

Le *Bocage normand* (terrain intermédiaire schisteux), formé de la partie méridionale des départements de la Manche et du Calvados, est un pays de bois et de pâturages assez élevé. L'hiver y est long, humide et froid, et, pendant toute l'année, l'atmosphère est souvent chargée de nuages et de brouillards.

Les blés et les autres céréales n'y prospèrent pas, et leur produit n'est que de quatre pour un. Le sarrazin y est cultivé plus généralement; mais c'est presque entièrement avec le produit des boissons que le fermier paie le propriétaire. Ce n'est qu'à force

d'engrais et d'amendements qu'on y obtient des moissons de céréales. Les engrais fournis par la mer sont le varec, la plize, la tangué ou sablon. Depuis quelques années, la chaux sert à amender les terres, et la culture du blé s'en est améliorée. Les céréales se refusent, en général, aux sols de phyllades et de granites.

Les récoltes ne pourraient nourrir la totalité des habitants, qui vont *manger du pain* dans les contrées voisines pendant plusieurs mois de l'année. Ils vont faire la moisson dans la plaine de Caen et jusque dans les environs de Paris, et reviennent pour la leur, qui est plus tardive d'un mois. D'autres exercent les métiers nomades de colporteurs, d'étameurs, etc.

M. Trouvé, médecin en chef des hospices de Caen, s'est livré, dans une description de l'Hôtel-Dieu de cette ville, à des considérations d'un très haut intérêt concernant l'influence des localités sur le physique de l'homme, même à des distances très rapprochées. Il a reconnu, par exemple, que, dans le Bocage, la taille moyenne des hommes est de cinq pieds un pouce. Les femmes sont petites, maigres; elles ont les mamelles peu développées, les articulations très grosses; elles sont très nerveuses, très fécondes;

Que, dans la plaine de Caen (terrain calcaire à couches horizontales), la taille moyenne des hommes est de cinq pieds trois pouces: ils sont bien faits, bien musclés; ils ont la jambe fine et le mollet détaché; que les femmes, également plus grandes, ont les mamelles plus développées et sont plutôt nubiles que

les Bocaines, qu'elles sont moins fécondes que ces dernières et cessent de l'être plutôt;

Qu'enfin, dans le pays d'Auge (terrain éminemment argileux), les habitants des deux sexes acquièrent de fort bonne heure un embonpoint considérable, et que les femmes cessent plutôt d'enfanter que dans la plaine de Caen.

D'autres observations, que nous ne pouvons qu'indiquer, conduisent à reconnaître des rapports singuliers entre les habitudes, les usages, les mœurs et la complexion des habitants qui cultivent un sol géologique semblable.

Il suffira d'indiquer ici que le sol commande à la fois la culture, l'agglomération ou la dispersion des maisons, le mode de communications, et que ces faits commandent à leur tour des modifications dans l'état moral, l'instruction, l'industrie et le développement des facultés intellectuelles. De ces influences, jointes à celles de la température du climat et du régime alimentaire, naissent, en outre, des différences dans le développement physique des populations.

M. Le Pecq de la Clôture, dans ses observations déjà citées, adopte, pour la Normandie, une division fondée sur ces rapports naturels; il rapporte en même temps une observation intéressante d'Hippocrate à ce sujet :

« Il est important, sans doute, de considérer la province sous son aspect le plus général, d'en examiner l'exposition, de reconnaître son sol, son climat, d'assigner leur influence respective sur ses habitants, et de décrire, avec les mœurs,

« le tempérament, les habitudes de ses peuples, les maladies  
« même qui peuvent leur être communes à tous.

« Il ne le sera pas moins d'entrer dans le partage, dans la  
« description de chacune des contrées de cette région, qui pré-  
« sentent toutes quelques différences essentielles, tant du côté  
« de l'aspect au soleil, de la direction de leurs courants d'air,  
« du voisinage ou de l'éloignement de la mer, de la position  
« de leurs montagnes, de la situation de leurs villes aux différents  
« points de l'horizon, que du côté de la nature du terrain plus  
« ou moins élevé, plus couvert, plus marécageux, et de la  
« variété des tempéraments qui y est relative, ainsi que celle  
« des mœurs et des maladies endémiques; variétés qui paraîtront  
« étonnantes dans la même province.

« Ces causes particulières doivent être combinées avec les  
« causes générales, a dit fort sagement un observateur. Si  
« l'on n'y avait aucun égard, si on ne s'attachait pas à les  
« pénétrer et à connaître les changements qu'elles occasionnent,  
« on ne pourrait plus faire d'observations sûres et utiles. Qu'on  
« vienne à comparer, par exemple, les habitants des plaines  
« basses, aquatiques, où l'on ne peut faciliter l'écoulement des  
« eaux croupissantes, où elles sont stagnantes dans les marais,  
« où les chemins sont bourbeux et humides, avec ceux des lieux  
« élevés en plaines ou en montagnes, et l'on verra s'ils ne  
« diffèrent point par la taille, la couleur de la peau, l'habileté  
« au travail, par la vivacité, le maintien, et jusque dans la  
« durée de leur vie.

« *Atque hæc quidem maximæ causæ sunt*, ajoute Hippocrate,  
« *cur naturæ permutentur, deinde etiam regio in qua quis nu-*  
« *trititur, et aquæ. Magna enim ex parte hominum formas et*  
« *mores regionis naturam imitari reperias.... Quin et reliqua*  
« *omnia quæ à terra producuntur, terræ ipsius naturam se-*  
« *quuntur.* [ *De Locis et Aquis, ad calcem.* ] » (LE PECQ, *Coll.*  
*d'Obs. sur les Maladies*, t. 1<sup>er</sup>, p. 48.)

Ces faits, observés, comme on le voit, même par les anciens, ne sont pas encore appréciés complètement; les gouvernements auraient pu, du moins, afin de ne pas briser des rapports naturels, consulter la forme des régions physiques déterminées par leurs noms vulgaires, avant de fixer les divisions administratives. Tandis que la nature offrait ainsi des jalons positifs pour les circonscriptions, l'arbitraire semble avoir présidé aveuglément aux frontières bizarres tirées entre les départements.

Ainsi l'on voit fractionnées entre plusieurs circonscriptions des régions qui présentent les mêmes intérêts agricoles ou industriels, et leurs parties séparées, mais semblables, soumises à une administration différente.

#### *Constitution et limites géologiques du Pays de Bray.*

134. La route de Bures à Neufchâtel est dans la craie; les terrains de la vallée sont des sables ferrugineux. Sur la côte opposée, on voit, à Fresles, Bully et Esclavelles, les craies marneuse et glauconieuse, ayant à leur pied les sables ferrugineux.

De Neufchâtel à Gaillefontaine , la route longe le coteau de craie : à la droite s'élèvent les mamelons de Neuville-Ferrières, Saint-Saire, Louvicamp, Compainville, qui sont composés de calcaires marneux et de grès calcaires.

De Gaillefontaine jusqu'au delà des Noyers, on marche sur les sables ferrugineux; les mamelons de Saint-Michel-d'Halescourt, de Courcelles-Rançon et de Villers-Vermont, en sont revêtus à leur sommet.

Les collines intérieures de Pommereux, Haussez, Doudeauville, Bazancourt, Gancourt, Saint-Quentin, Molagnies, Hécourt, Mothois, appartiennent au calcaire marneux lumachelle.

La route de Gaillefontaine à Songeons est sur la craie, et le bois de Caumont et Gerberoy sont assis sur la dernière colline où se montre cette formation, qui passe ensuite au nord de Saveignies, de Saint-Germain-la-Poterie, de Saint-Paul, de Goincourt, de Saint-Martin-le-Nœud et de Frocourt.

Les sables ferrugineux qui bordent la craie sont des deux côtés de la route de Gournay à Beauvais, qui traverse cette partie du Bray dans sa longueur.

Grumesnil et Auneuil, de l'autre côté de la vallée, ensuite Villers, Saint-Barthélemy, Saint-Aubin, Espaubourg, Cuigy, Fly, Wardes, Ernemont, Avesnes, Merval, du même côté, sont aussi sur la craie; mais la craie glauconieuse se montre toujours dans quelques places de leur territoire. Au nord de ces villages, les sables ferrugineux s'étendent dans la vallée.

Les collines d'Hodeng, de Mesangueville, de la Ferté, sont



couronnées par la craie glauconieuse ; les sables sont au pied, et s'étendent jusqu'à la route de Gournay à Forges. De l'autre côté de la route paraissent les calcaires inférieurs qui la traversent parfois. De Catillon aux Hayons, la côte est de craie marneuse. Les territoires des communes de Catillon, Mauquenchy, Roncherolles, Sommery, Sainte-Généviève et Massy, sont à moitié sur la craie et à moitié sur les sables ferrugineux.

De cette disposition il résulte que les calcaires marneux occupent le milieu de la vallée, et que les sables les entourent et les recouvrent en partie.

Ces calcaires marneux ou lumachelles au centre se trouvant à nu, cette disposition des terrains peut être entendue comme le sommet d'un dôme aplati et allongé, formé par les couches du calcaire inférieur, et dont les flancs sont recouverts par des grès et des sables ferrugineux. La craie se présente tout autour, en amphithéâtre.

La position des couches semble néanmoins parallèle à l'horizon, quoiqu'en effet elles soient inclinées dans tous les sens.

Nous tenons de M. Louis Graves les renseignements suivants sur la partie du pays de Bray qui dépend du département de l'Oise :

Le chemin, en sortant de Saveignies, coupe la colline d'où l'on extrait la glaise à pot ; mais cette glaise n'est pas visible dans la coupe. On y voit de grandes masses de sable quartzeux rose, avec des bandes brunes. Le sable est stratifié en couches obliques de l'ouest à l'est. Il y a dans la masse une petite couche

de grès ferrugineux de trois pouces environ d'épaisseur : au-dessous, le banc est blanc jaunâtre.

Plus haut, et en suivant toujours le chemin, on voit une petite couche de lignite sableux ou de sable noir, contenant des parcelles de lignites et ayant une saveur fortement styptique. Le sable est mêlé d'argile ; il est engagé dans la masse principale de sable ferrugineux.

Tout le haut de la montagne qui porte le bois des *Fosses* et qui sépare Saveignies de Courcelle (c'est celle où est le moulin, et à l'extrémité sud de laquelle est la carrière de Frenoy), présente du sable jaunâtre avec petits fragments de grès ferrugineux ; le tout recouvert d'une légère couche de terreau de bruyère.

En descendant ensuite dans le vallon de Courcelle, on voit, dans le chemin même, le grès ferrugineux en bancs très durs.

Dans le fond du vallon de Courcelle, entre la route et le village, sous le sable ferrugineux, on trouve quantité de fragments de grès glauconieux coquillier (pareil à celui de Mothois), mêlés de quelques fragments des couches les plus supérieures de lumachelle. Ces fragments sont employés comme marnes d'engrais, par leur décomposition à l'air, et laissent libres les coquilles et moules de coquilles qui sont engagés dans la masse.

Pour gagner *Hodeng-en-Bray*, on monte sur un petit plateau dont la nature est exactement la même que celle de la montagne de Saveignies, c'est-à-dire sable et grès ferrugineux et glaise argileuse. La montée et la descente sont remplies de fragments de grès ferrugineux et de grès glauconieux.

Pour aller à Villembray, on laisse Hodeng-en-Bray à gauche, dans le bas. La descente qui mène au ruisseau offre des bancs de grès coquillier et de grès vert ; mais il n'y a plus de grès ferrugineux.

En montant après le ruisseau, on retrouve les bancs de grès calcaire glauconieux coquillier et des fragments roulés de lumachelle. Tout le plateau est semblable.

Pour descendre à Villembray, on coupe encore les bancs de calcaire glauconieux, et de plus, sur une couche de marne ou argile bleuâtre (pareille à celle qui alterne avec les lumachelles à Hécourt), le chemin est garni de fragments de lumachelle.

On monte toujours en allant de Villembray à Senantes. Après avoir passé un ruisseau, en sortant de Villembray, on voit, des deux côtés du chemin et dans les champs voisins, des lumachelles décomposées dont on peut recueillir des coquilles; on y rencontre principalement les espèces suivantes :

*Gryphea angustata* ;

*Ostrea Gravesii* ou *gregaria*.

On trouve aussi beaucoup de fragments de lumachelle et de calcaire compacte; cette disposition se continue sur le territoire de Senantes.

Autour du village et sur tout le plateau de Senantes, il n'y a plus que le grès vert ou le calcaire coquillier (de Mothois). Ces roches se présentent par fragments plus ou moins gros, enfouis dans la terre végétale à une profondeur de huit à vingt pieds.

Ils sont extraits et employés, dans les cantons voisins, sous le nom de pierre de Senantes.

Au-dessus des fragments, les roches sont stratifiées en bancs.

La déclivité du plateau, du côté du vallon d'Hannaches, offre en tout la même disposition.

A Lanlu et à Boishaubert, au nord au-dessus de Senantes, la lumachelle et surtout le calcaire compacte prédominent.

Sous le plateau de Senantes, il y a des argiles bleuâtres (pareilles à celles d'Hécourt) qui retiennent les eaux. Les puits du village, qui sont fort élevés, n'ont pas plus de vingt pieds de profondeur.

Autour de Senantes on rencontre ça et là des fragments de calcaire compacte et de lumachelle, ou de calcaire glauconieux passant à la lumachelle.

En descendant de Senantes à Goullencourt, on retrouve la même disposition que sur le chemin de Villembay, c'est-à-dire des fragments de grès glauconieux et des bancs de ce grès.

A la première maison de Goullencourt, et en retournant à gauche pour aller à Amuchy, on se trouve à l'instant même sur la formation de sable et grès ferrugineux, qu'on ne quitte plus qu'après la montée de Saint-Paul, où l'on rejoint la craie.

A Goullencourt, le grès vert existe en fragments considérables dans les champs, sous le sable ferrugineux.

De Goullencourt à Amuchy, sable jaunâtre avec grès ferrugineux. En descendant à Amuchy, il y a de la glaise bleuâtre en affleurement.

D'Amuchy à Blacourt, toujours le même sol.

A Blacourt, un puits percé dans le bas du village a fait reconnaître :

Sable et grès ferrugineux . . . . . 4 mètres.

Glaise bleuâtre pareille à celle de Saveignies . 4

Grès vert en bancs. . . . . »

Sous la terre végétale et le sable jaunâtre, autour de Blacourt, il y a de gros fragments de grès calcaire glauconieux très coquillier.

Le bois entre Blacourt et la Chapelle-aux-Pots est assis sur les sable et grès ferrugineux, comme le bois de Saveignies.

Au lieu nommé Epleine, où l'on exploite la glaise à pot, on observe la superposition suivante :

Sable argileux micacé, mêlé de fragments

de grès ferrugineux . . . . . 2 à 7 mètres.

Glaise bleue . . . . . 1 à 2

Grès ferrugineux en fragments, et sables gris. »

La superposition est la même à Armentière et au bois de la Ferme, où l'on extrait aussi de la glaise à pot.

En descendant d'Epleine à la Chapelle-aux-Pots, à la sortie du bois, la coupe de la colline rappelle celle de Saveignies. On voit une masse de sable gris ou jaunâtre rubané, avec de petites assises minces de grès ferrugineux et de glaise bleuâtre. Il y a aussi un petit filet de lignite noir sableux commun à Saveignies.

De la Chapelle-aux-Pots au Vivier d'Auge, on est toujours sur le terrain de sable et grès ferrugineux.

Autour d'Ons-en-Bray, spécialement dans les bois, le sol superficiel présente des cailloux noirs roulés comme le sol supérieur à la craie. Il est possible que la craie soit là dessous : c'est un fait à vérifier.

De Saveignies au Détroit, le chemin est assis sur la craie, mais très près du grès ferrugineux. Tous les coteaux à droite du chemin sont en craie blanche ; tous ceux à gauche sont en grès ferrugineux. Cette disposition est générale jusqu'à Wambez.

Les bois qui couvrent les coteaux de Saveignies à Glatigny reposent sur les sable et grès ferrugineux, exactement comme au Mont-Bénard, dont ce coteau forme la continuation.

Le village du Détroit est placé sur la limite des deux terrains.

En allant du Détroit à l'Héraule, on est d'abord sur la craie ; mais, après un carrefour où on laisse à droite le chemin de la Neuville-sur-le-Vaulx, et où, par conséquent, on tourne un peu à gauche, on se trouve aussitôt sur le sable jaunâtre contenant de petits fragments de grès ferrugineux.

Avant d'arriver à l'Héraule, et à l'entrée du village, on retrouve la craie ; mais, en suivant la grande rue du village, on trouve, immédiatement au-dessous de l'église, une petite descente dont la coupe offre la glaise bigarrée (rouge et blanche) et le sable ferrugineux assez abondant pour être exploité en sablonnière.

A gauche de l'Héraule, dans le bois de Crêne, à mi-côte, on

extrait de la glaise à pot. On la tire par puits, dont voici la coupe :

	pieds.	pouces.
Sable et grès ferrugineux, en petits fragments . .	6	»
Glaise bigarrée. . . . .	»	6
Sable jaune et blanchâtre, avec parcelles de mica : les ouvriers nomment cette couche les bancs sableux de bleu mart. . . . .	7 à 20	»
Glaise bleuâtre renfermant des parcelles de lignites et <i>des impressions de fougères</i> , comme dans la couche trouvée à Saint-Paul en 1826.	3 et plus.	
Les puits les plus rapprochés du terrain de craie offrent d'abord les mêmes sables, grès et argile bigarrée. . . . .	10	»
Et ensuite la glaise bleuâtre à coquilles brisées, comme à Saint-Martin-le-Nœud, près Beauvais.	10	»

Cette glaise coquillière est moins estimée que l'autre par les ouvriers. Il paraît que c'est la couche supérieure du *bleu marl*.

Le banc de glaise bleue est continu depuis Saveignies jusqu'à Glatigny. Il y en a encore une exploitation dans le *bois des Pauvres*, en face du Détroit.

Au-dessus du bois de Crène, en allant vers Villembray, on rencontre, à Laplace, le calcaire coquillier cristallisé, comme à Hodeng-en-Bray, Mothois, etc.

Entre l'Héraule et Glatigny, le chemin suit à peu près la limite des deux terrains, se trouvant, tantôt sur le grès ferrugi-

neux et tantôt sur la craie, selon que, dans ses sinuosités, il tourne à gauche ou à droite de la vallée.

De Glatigny à Hanvoile, on est sur la craie.

Le village d'Hanvoile, dans sa partie nord, repose sur la craie. Tout le reste, et surtout la grande rue, repose sur le sable ferrugineux et sur l'argile bigarrée. Dans le village même, on voit des bancs de grès inclinant fortement du sud-ouest au nord-est.

A partir du ruisseau qui traverse le village jusqu'au haut, au calvaire de fer, on monte toujours sur le sable et le grès ferrugineux. Le sable est très abondant.

Parvenu sur le plateau, en tournant à gauche, dans la direction d'Hannaches, on rencontre, à peu de distance, les carrières d'Hanvoile, qui fournissent de pierre dure tout le pays.

Les carrières exploitées à ciel ouvert offrent, immédiatement sous la terre végétale, des bancs, fortement inclinés du sud-ouest au nord-est, de calcaire coquillier avec chaux cristallisée, comme à Mothois, Senantes, etc.

Les bancs sont d'autant plus épais et plus durs, qu'ils sont plus profonds. Le banc supérieur n'a pas de coquilles; il est très étendu: c'est un véritable grès calcaire à gros grains, passant aisément à l'état de sable. Ces bancs sont séparés par des couches de glaise compacte, grise ou bleue, ayant l'aspect du bleu mart, mais qui doivent être plus anciennes.

*L'ostrea Gravesii* et une coquille non déterminée, peut-être une gryphée, sont les fossiles dominants dans ces carrières.



Wambez est assis dans un vallon, entre le grès ferrugineux et la craie.

D'Hanvoile à Gerberoy, le chemin passant au nord de Wambez est toujours sur la craie.

#### § XXIV. *Terrains inférieurs de la Craie.*

135. Les derniers terrains que nous ayons à décrire sont ceux qui ont été reconnus sur quelques points du département par des sondages, mais dont une tranche est visible au cap de la Hève, et qui sont très développés dans toute l'étendue du pays de Bray.

Ils doivent être distingués en deux divisions, car ils appartiennent à deux formations distinctes, savoir : la formation crayeuse, à laquelle il faut ramener les sables et grès ferrugineux, les marnes glauconieuses, les argiles infusibles et les grès et calcaires glauconieux, et la formation oolitique, qui réclame les marnes et les calcaires que caractérise la *gryphea virgula*.

Les premiers ne reposent pas en stratification concordante sur les derniers, et cette circonstance est visible dans la falaise qui court du cap de la Hève vers Étretat. Dans le pays de Bray, ils s'appuient de toute part sur un noyau central composé de marnes et de calcaires marneux qui, sans montrer d'oolites, forment cependant l'étage supérieur de cette formation. Ces marnes et ces calcaires alternent, d'ailleurs, avec des couches oolitiques, dans d'autres localités étrangères au département.

Les détails que nous avons déjà donnés sur la disposition de ces couches dans la vallée de Bray ; la hauteur relative des calcaires marneux au centre ; la position des sables et des grès ferrugineux qui enveloppent ce noyau, annoncent que ces terrains ne sont plus dans leur position naturelle, qu'ils ont perdu leur horizontalité par une cause postérieure à leur dépôt ; car la forme qu'ils ont reçue et qu'ils conservent leur a été donnée, sans aucun doute, par l'exhaussement de couches qui leur sont inférieures et que nous ne connaissons pas.

136. M. Élie de Beaumont, dans ses *Recherches sur quelques-unes des révolutions de la surface du Globe, présentant différents exemples de coïncidence entre le redressement des couches de certains systèmes de montagnes et les changements soudains qui ont produit les lignes de démarcation qu'on observe entre certains étages consécutifs des terrains de sédiment* (*Annales des Sciences naturelles*, cahiers de septembre, novembre et décembre 1829), rattache la dénudation de la craie dans le pays de Bray, comme aussi celles qui ont été observées dans le Bas-Boulonnais, les *Wealds* du Kent, du Surrey et du Sussex, en Angleterre, au phénomène géologique qui a constitué les Pyrénées et les Apennins.

Le résumé suivant, que nous devons à l'amitié de M. Élie de Beaumont, fera juger de l'importance de son travail.

Ce résumé était nécessaire pour que le lecteur pût comprendre quels sont les rapports que les accidents géologiques ont entr'eux, et combien il est utile de les rapprocher.

« Sans chercher, quant à présent, à pénétrer dans les temps  
 « encore ténébreux qui ont vu se former les dépôts dits de  
 « transition, il paraît permis d'assurer que, depuis le commen-  
 « cement de la période pendant laquelle nos latitudes ont pré-  
 « senté de si épaisses forêts de presles et de fougères arborescentes,  
 « de lépidodendrons gigantesques, etc., l'état de la surface du  
 « globe s'est composé d'une série de périodes de tranquillité  
 « plus ou moins analogues à celle dans laquelle nous vivons,  
 « périodes dont chacune a été séparée de la suivante par une  
 « révolution subite, violente et passagère, dans laquelle les  
 « couches d'un certain système de montagnes ont été redressées  
 « dans une direction déterminée ainsi :

« 1<sup>o</sup> En étudiant la constitution géologique des Vosges, on  
 « reconnaît que les schistes argileux de transition et les *grau-*  
 « *wackes* des environs de Villé et de Ronchamps, avaient déjà  
 « été disloqués avant le dépôt du système houiller, système  
 « qui comprend le calcaire carbonifère et le vieux grès rouge,  
 « dont M. le professeur Sedgwick a également constaté la su-  
 « perposition discordante sur le système des *grauwackes*, dans  
 « les observations qu'il a faites, en Angleterre, pendant ces  
 « dernières années.

« 2<sup>o</sup> Le Rhin, de Bingen à Cologne, traverse un système de  
 « montagnes dont le Hundsruick et les Ardennes font partie, et  
 « qui se composent principalement de couches de schiste ar-  
 « gileux, de *grauwacke*, de calcaire et de grès houiller, dirigées  
 « à peu près de l'est-nord-est à l'ouest-sud-ouest. Les couches

« houillères inclinées des environs de Sarrebruck, sur la tranche  
 « desquelles s'étendent presque horizontalement les couches du  
 « grès des Vosges, faisant partie de ce système que M. Léopold  
 « de Buch a nommé *système des Pays-Bas*, il est évident que  
 « le redressement des couches de ce même système a eu lieu  
 « entre le dépôt du terrain houiller et celui du grès des Vosges.

« 3° Les couches de grès des Vosges dont se compose la longue  
 « falaise qui borde la plaine du Rhin, depuis les environs de  
 « Thann jusqu'au delà de Landau, ne s'y trouvant couronnées  
 « en aucun point par les couches du grès bigarré et du *mus-*  
 « *chelkalk* qu'on observe si souvent à sa base, il est naturel  
 « de penser que cette même falaise a dominé d'une grande  
 « partie de sa hauteur actuelle la nappe d'eau sous laquelle se  
 « sont déposés le grès bigarré et le *muschelkalk* de l'Alsace, et,  
 « par suite, que la faille qui lui a donné naissance a été produite  
 « entre la période du dépôt du grès des Vosges et celle du dépôt  
 « du grès bigarré. Telle est donc la date des accidents du sol  
 « qui caractérisent le système que M. Léopold de Buch a nommé  
 « *système du Rhin*, et dont fait partie la longue falaise dont  
 « je viens de parler.

« 4° Les couches du calcaire oolitique, en s'étendant horizon-  
 « talement sur le prolongement des couches houillères de Mon-  
 « trelais, de Mont-Jean, de Saint-George, Chatellaisson (Maine-  
 « et-Loire), redressées dans la direction nord-ouest-sud-est du  
 « système des côtes sud-ouest de la Bretagne et de la Vendée,  
 « montrent que les accidents qui caractérisent ce système re-

« montent plus haut que la période jurassique; et la manière  
« dont, en un grand nombre de points (par exemple aux  
« environs d'Avallon), les couches horizontales du lias et de  
« l'arkose qui en dépend, viennent s'appliquer immédiatement  
« sur les flancs de protubérances de roches anciennes allongées  
« dans la direction dont nous parlons, semble donner quelque  
« probabilité à la supposition que ces accidents nord-ouest-sud-  
« est, avec lesquels se grouperont peut-être divers accidents qui  
« sillonnent le sol de l'Allemagne dans la même direction,  
« tels que le *Thüringerwald* et le *Böhmerwald-Gebirge*, auraient  
« pris naissance immédiatement avant le dépôt du lias.

« 5° L'Erzgebirge, la Côte-d'Or, le Pilas, font partie d'une  
« série d'accidents de la surface du globe qui coupent le mé-  
« ridien de Dijon sous un angle d'environ 45°, en s'étendant  
« depuis les craies horizontales de la Pologne et de Dresde  
« jusqu'aux dépôts crayeux du midi de la France. Dans l'in-  
« tervalle, le dépôt jurassique tout entier est affecté par ces  
« accidents aussi bien que toutes les couches plus anciennes;  
« mais le *plänerkalk* et le grès de Koenigstein, qui sont contem-  
« porains de la craie et du grès vert, ne s'en ressentent pas;  
« et on remarque aussi qu'un dépôt contemporain du grès vert  
« s'est formé dans les hautes vallées longitudinales du Jura, qui  
« se rattachent de proche en proche à ce même système. Il est  
« donc évident que le système dont l'Erzgebirge, la Côte-d'Or  
« et le Pilas font partie, a pris son relief actuel entre le dépôt  
« du terrain jurassique et celui du grès vert et de la craie.

« 6° On reconnaît, par des observations du même genre, que,  
« dans les chaînes des Pyrénées et des Apennins, ainsi que dans  
« quelques petites montagnes de la Provence, les couches se  
« sont redressées entre la période crayeuse et la période ter-  
« tiaire. Ce système comprend la Grèce, les Carpathes, l'escar-  
« pement nord-nord-est du Harz, etc. Les *Allegahnys* et les *Gates*  
« paraissent s'y rattacher. En un mot, il se compose d'une suite  
« de rides qui courent parallèlement à un fil qu'on tendrait sur  
« un globe terrestre depuis Natchez, sur le Mississipi, jusqu'à  
« l'entrée du golfe Persique. Dans toutes ces rides, la craie a  
« été redressée, et les couches tertiaires sont revenues s'étendre  
« à leur pied et dans leurs intervalles.

« 7° La variation rapide et considérable qui s'observe dans  
« la nature des couches tertiaires, lorsqu'on passe du calcaire  
« grossier au gypse à ossements qui lui est superposé, étant  
« rapprochée des analogies tirées des exemples précédents,  
« semble conduire à rechercher quels pourraient être les acci-  
« dents de la surface du globe qui dateraient de cette époque.  
« Il me paraît très probable que les hautes vallées de la Loire  
« et de l'Allier, parallèlement auxquelles les masses volcaniques  
« des monts Dômes se sont alignées du nord au sud; la vallée  
« dans laquelle la Saône et le Rhône coulent du nord au sud,  
« de Châlons-sur-Saône à la mer Méditerranée; le groupe  
« alongé du nord au sud des îles de Corse et de Sardaigne, et  
« divers autres accidents du sol qui sillonnent, dans le sens des  
« méridiens, l'Italie, la Turquie et la Hongrie, auront pris

« naissance entre le commencement et la fin des dépôts qu'on  
 « nomme *tertiaires*, et auront peut-être commencé à se pro-  
 « duire au moment du changement par suite duquel le dépôt  
 « du gypse à ossemens a succédé à celui du calcaire grossier.  
 « (Je dis commencé, parce qu'on peut croire que les éruptions  
 « trachytiques se sont succédé, dans ce système, pendant un  
 « assez long intervalle de temps.)

« 8° Dans la partie occidentale des Alpes ( de Marseille à  
 « Zurich), les couches secondaires et tertiaires se sont toutes  
 « également redressées, en faisant, avec le méridien, un angle  
 « d'environ 26° ; et un grand dépôt d'attérissement s'est ensuite  
 « lentement accumulé sur les tranches des couches tertiaires  
 « verticales, avant l'époque du transport des grands blocs de  
 « roches alpines, qui sont venus le recouvrir lui-même à une  
 « époque postérieure. Si on tend un fil sur un globe terrestre,  
 « du cap Nord de la Laponie au cap Blanc du royaume de  
 « Maroc, et si on le prolonge dans l'Atlantique jusqu'à la  
 « hauteur de Monte-Video, il sera parallèle aux Cordilières du  
 « Brésil et de la Norwége aussi bien qu'à la ligne générale  
 « de la côte d'Espagne, du cap de Gates au cap de Creuss, et  
 « à la direction de la stratification dans la partie occidentale  
 « des Alpes ( de Marseille à Zurich). Cette concordance de  
 « direction conduit à supposer que les divers accidents de la  
 « surface du globe qui la partagent ont pris naissance en même  
 « temps. La position des blocs transportés dans le nord de  
 « l'Allemagne annonce assez que les Alpes scandinaves se sont

« élevées, comme les Alpes de la Savoie, après le dépôt des  
 « terrains tertiaires; et, du reste, il n'est pas nécessaire que le  
 « transport des blocs du nord de l'Allemagne ait eu lieu dans  
 « la même révolution que celui des blocs du Jura, qui a été  
 « opéré à une époque plus récente encore que celle dont nous  
 « venons de parler.

« 9° Les chaînes du Ventoux, du Leberon, de la Sainte-  
 « Baume, et quelques autres qui traversent la Provence de  
 « l'ouest-sud-ouest à l'est-nord-est, ont pris leur relief actuel  
 « après le dépôt de l'ancien terrain d'attérissement posé sur la  
 « tranche des couches tertiaires dont j'ai parlé ci-dessus. En effet,  
 « cet ancien dépôt d'attérissement se trouve redressé à 75° près  
 « du prolongement du Ventoux. Ces chaînes de Provence, dont  
 « quelques-unes sont si riches en dolomies, courent dans la  
 « même direction que la ligne de melaphires et de dolomies qui  
 « s'étend de Baveno et de Lugano à Predazo et à Bleyberg (en  
 « Carinthie), et parallèlement à la chaîne principale des Alpes,  
 « du Saint-Gothard au Brenner. Ce parallélisme concourt avec  
 « quelques autres observations pour prouver que la chaîne prin-  
 « cipale des Alpes a dû prendre son relief actuel après le pre-  
 « mier terrain d'attérissement dont j'ai parlé, et au moment  
 « du transport des blocs qui couvrent la pente sud-est du Jura.  
 « On peut, de proche en proche, rattacher à ce système les  
 « chaînes des îles Baléares, celles de l'Espagne, parallèles à la  
 « Sierra-Morena, l'Atlas, l'île de Candie, les chaînes de l'Asie  
 « mineure, le Balkan, la chaîne centrale porphyrique du Cau-



« case, le Paropamissus et l'Hymalaya. Toutes ces rides sont  
 « parallèles à un fil qu'on tendrait, sur un globe terrestre, depuis  
 « le royaume de Maroc jusqu'au coude que forme le Brahm-  
 « Putra, à l'extrémité orientale de l'Hymalaya.

« 10° L'apparition d'une chaîne de montagnes, qui, à en juger  
 « par les deux derniers exemples, a produit dans les contrées  
 « voisines des effets si violents, a pu, au contraire, n'influer sur  
 « des contrées très lointaines que par l'agitation qu'elle a causée  
 « dans les eaux de la mer, et par un dérangement plus ou  
 « moins grand dans leur niveau, événements comparables à  
 « l'inondation subite et passagère dont on retrouve l'indication  
 « à une date presque uniforme dans les archives de tous les  
 « peuples.

« Si cet événement historique n'était autre chose que la der-  
 « nière des révolutions de la surface du globe, on serait na-  
 « turellement conduit à demander quelle est la chaîne de  
 « montagnes dont l'apparition remonte à la même date; et peut-  
 « être serait-ce le cas de remarquer que la chaîne des Andes,  
 « dont les soupiraux volcaniques sont encore généralement en  
 « activité, forme le trait le plus étendu, le plus tranché, et  
 « pour ainsi dire le moins effacé de la configuration extérieure  
 « actuelle du globe terrestre.

« Les divers systèmes de montagnes dont je viens de parler  
 « se ressemblent par leur disposition générale, qui consiste à  
 « présenter une série de chaînons de montagnes courant paral-  
 « lèlement les uns aux autres dans une zone dont la longueur

« ne dépasse pas une demi-circonférence du globe terrestre.  
 « Ce sont comme autant d'applications différentes d'une même  
 « formule, dans laquelle on aurait fait varier à la fois le temps  
 « et la direction; et on doit remarquer que la série formée  
 « par ces termes successifs étant croissante, rien n'indique  
 « qu'elle soit terminée. Il serait donc impossible d'assurer que  
 « la période de tranquillité, si stable en apparence, dans laquelle  
 « nous vivons, ne sera pas quelque jour interrompue par l'ap-  
 « parition d'une grande chaîne de montagnes. »

137. M. Élie de Beaumont, dans le savant mémoire qu'il a publié, et dont la note ci-dessus est le résumé, établit ainsi les rapports du pays de Bray avec son système. (*Ann. des Sciences naturelles*, novembre 1829, p. 314.)

« Le district du département du Pas-de-Calais, connu sous  
 « le nom de Bas-Bouloonnais, et la contrée montueuse et boga-  
 « gère appelée *Wealds* de Kent, de Sussex et de Surrey, qui se  
 « trouve en face, de l'autre côté de la Manche, sont entourés  
 « par une ceinture de collines crayeuses à pentes souvent in-  
 « cultes et gazonnées (en anglais *downs*), qui n'est interrompue  
 « que par le canal de la Manche, sur les rivages duquel elle  
 « se termine en falaises.

« Le grand axe de cette ellipse, représenté par une ligne tirée  
 « de l'étang de Harting-Combe, au sud du Woolmer-Forest,  
 « entre Petersfield et Haslemere (Sussex), aux sources de la  
 « Liane, à trois lieues E. de Boulogne, (voyez la carte jointe  
 « au mémoire intitulé : *Geological Sketch of the north-western*

« *extremity of Sussex, and the adjoining parts of Hants and*  
 « *Surrey, by R. J. Murchison; Transactions de la Société géolo-*  
 « *gique de Londres, deuxième série, tom. II, p. 97; et la carte*  
 « *jointe à la Description géognostique du bassin du Bas-Bou-*  
 « *onnais, par M. Rozet), coupe le méridien de Toulouse, à*  
 « *très peu près sous le même angle que le chaînon oriental*  
 « *des Pyrénées, qui s'étend de la montagne de Tentenade au*  
 « *cap de Creuss.*

« Les collines crayeuses qui forment l'enceinte dont je viens  
 « de parler, ne sont autre chose que la tranche des plateaux  
 « crayeux, dont les couches se relèvent plus ou moins rapide-  
 « ment vers l'intérieur de l'enceinte elliptique. L'espace creux  
 « embrassé par cette même enceinte ne présentant aucune trace  
 « des dépôts tertiaires qui s'étendent sur les plateaux circon-  
 « voisins, il est généralement admis qu'il a été creusé par  
 « dénudation, aux dépens des couches crayeuses, depuis le  
 « dépôt des couches tertiaires.

« La dénudation du pays de Bray (dans les départements de  
 « la Seine-Inférieure et de l'Oise), beaucoup moins étendue  
 « que la précédente, à laquelle elle ressemble, du reste, sous  
 « tous les rapports, d'après les recherches de MM. Passy et  
 « Graves, ne semble pas, au premier abord, suivre aussi exacte-  
 « ment la direction du système pyrénéo-apennin; elle se rap-  
 « proche un peu plus de la ligne nord-ouest-sud-est. Toutefois,  
 « on retrouve encore à peu près la première direction dans  
 « quelques-uns des traits les plus saillants de cette contrée, tels

« que la grande falaise crayeuse qui s'étend de la côte de Sainte-  
 « Gèneviève, route de Beauvais, à Beaumont-sur-Oise, vers le  
 « Coudray-Saint-Germer, Beauvoir-en-Lyons et Bosc-Édeline.  
 « On la reconnaît également dans les lignes auxquelles se sont  
 « arrêtées, sur la pente de l'ancienne protubérance crayeuse,  
 « les assises tertiaires successives qui constituent une partie du  
 « sol des environs de Beaumont-sur-Oise, de Gisors et d'Écouis,  
 « et qui dessinent l'ancien relief de la craie, à peu près comme  
 « les courbes horizontales, que l'on trace aujourd'hui sur les  
 « plans, dessinent les pentes du terrain.

« La plus grande dimension du dépôt de calcaire grossier  
 « s'étend, au sud du pays de Bray, des carrières de Vénables  
 « à l'est de Louviers (Eure), à celles de Mont-Aimé au sud  
 « de Vertus (Marne), suivant une ligne à très peu près pa-  
 « rallèle à la direction du système pyrénéo-apennin ; ligne au  
 « sud de laquelle la formation du calcaire grossier se perd assez  
 « rapidement, et près de laquelle s'observent les plus célèbres  
 « alternations de dépôts marins et d'eau douce que présente le  
 « bassin de Paris.

« En Angleterre, la ligne qui termine, au sud, le bassin de  
 « Londres, de Canterbury (Kent) à Shalbourne (Berkshire),  
 « et celle qui termine, au nord, le bassin de l'île de Wight, de  
 « Seaford (Sussex) à Salisbury (Wiltshire), ne font, avec  
 « l'axe de la dénudation des *wealds*, que des angles assez petits  
 « et dans des sens opposés. Ces deux lignes, légèrement si-  
 « nueuses, semblent faire partie d'une courbe concentrique à

« la dénudation des *wealds*. Tout annonce que leurs extrémités  
 « occidentales se réunissaient avant la dénudation qui a séparé  
 « le bassin de l'île de Wight de celui de Londres, en laissant  
 « pour témoins de leur ancienne continuité des lambeaux ter-  
 « tiaires répandus sur la surface de la craie entre Salisbury et  
 « Shalbourne. (Voyez l'important mémoire de M. Buckland,  
 « intitulé : *On the Formation of the valley of Kingsclere and*  
 « *other valleys by the elevation of the strata that enclose them,*  
 « *and on the original continuity of the basins of London and*  
 « *Hampshire; Transactions de la Société géologique de Londres,*  
 « nouvelle série, tom. II, p. 119). J'indiquerai plus loin, avec  
 « plus de détail, les raisons qui me font regarder la dénudation  
 « du Sussex comme un phénomène entièrement distinct du  
 « redressement simultané des couches crayeuses et tertiaires  
 « de l'île de Wight et des contrées adjacentes. D'un autre  
 « côté, les collines de sable coquillier de Cassel (Nord) et des  
 « environs, semblent être, de ce côté du détroit, la prolongation  
 « des dépôts coquilliers de la partie méridionale du bassin de  
 « Londres (Chobham-Park, à l'extrémité méridionale de Bagshot-  
 « Heath, etc.); et la grande ressemblance qui existe entre les  
 « collines de sable coquillier de Cassel (Nord) et de Laon  
 « (Aisne), jointe à la présence des dépôts de grès et de sables  
 « tertiaires répandus comme des témoins sur la surface de  
 « la craie, dans la contrée basse qui sépare Laon de Cassel,  
 « rend bien difficile de ne pas croire qu'il y avait, de même,  
 « continuité dans cette direction entre les nappes d'eau sous

« lesquelles se formaient les dépôts marins de Paris, de la  
« Belgique et de Londres.

« Enfin, les dépôts tertiaires d'argile plastique, de sable gra-  
« nitique et de silex, qui, jusqu'au haut des falaises de la Hève  
« et de Honfleur, forment la base du sol fertile des plaines  
« de la Haute-Normandie, et rappellent ceux de Christchurch  
« et de Poole, semblent indiquer une ancienne connexion entre  
« les dépôts tertiaires de Paris et de l'île de Wight.

« Tout indique donc que ces divers dépôts se sont formés sous  
« une nappe d'eau qui tournait tout à l'entour des protubé-  
« rances crayeuses, en partie remplacées aujourd'hui par les  
« dénudations des *Wealds* et du pays de Bray; et la manière  
« dont les dépôts tertiaires viennent mourir en s'amincissant  
« sur les pentes de ces protubérances, dont ils ont, en tant de  
« points, dessiné le contour, montre qu'elles existaient déjà  
« pendant la période tertiaire.

« Comme, cependant, rien ne conduit à penser que les  
« couches crayeuses, dont l'uniformité de composition est si  
« remarquable, se soient déposées avec l'inclinaison, souvent  
« assez forte, qu'elles présentent sur les bords des dénudations  
« dont je viens de parler, on voit que les protubérances dont  
« ces dénudations ont pris récemment la place ont dû être pro-  
« duites entre la période du dépôt de la craie et la période du  
« dépôt des terrains tertiaires. »

Nous avons déjà parlé des ressemblances que l'on a reconnues  
entre les divers pays où les couches inférieures de la craie se

montrent au jour, étendues à la surface du sol, tels que le Bray, le Bas-Boulonnais et les *Wealds* en Angleterre; mais d'autres points offrent encore de l'analogie, quoique les traits de ressemblance soient moins saillants.

Ainsi, le sol de la ville de Rouen, qu'entourent des falaises crayeuses, recouvert par une couche alluviale, a offert, à une faible profondeur, les couches des terrains reconnus dans le Bray et les *Wealds*. On peut donc supposer là aussi un effort souterrain qui a relevé ces couches inférieures. Les vallées de Lillebonne et de Fécamp, celle de la Rille à Pont-Authou (Eure), montrent des relèvements de la craie glauconieuse sableuse que l'on peut encore rattacher à la même cause.

Peut-être la vallée de la Seine, dans le département, doit-elle son origine à l'action souterraine qui a séparé en deux la masse de craie dans le Bray; et peut-être aussi les vallées parallèles au pays de Bray, qui descendent à la mer, ont-elles commencé par de légères crevasses, premier lit des eaux, et postérieurement creusées plus profondément par elles.

Pour le Bray, il est évident que la craie a été soulevée des deux côtés de l'axe de la vallée; les couches, horizontales partout ailleurs, plongent, dans une direction inverse; celles de la grande falaise inclinant au sud-ouest, et les bancs de la falaise opposée au nord-est.

La forme longitudinale de la vallée, le rapprochement des deux falaises à leurs extrémités, la hauteur du calcaire marneux

au centre , à 186 mètres au-dessus du niveau de la mer , à Bouricourt, ne laissent aucun doute sur une cause souterraine qui a amené au jour les couches inférieures jadis disposées horizontalement sous la craie.

La superficie de la craie a été enlevée par des courants d'eau qui ont dû couvrir primitivement toute la contrée, et, en se retirant, lui ont donné les formes extérieures que l'on retrouve aujourd'hui. La configuration des côtes, les caps avancés et les mamelons détachés qui se remarquent, principalement devant la côte qui court nord-ouest-sud-est, donnent l'idée d'une rive profonde complètement abandonnée par les eaux.

Il nous reste à décrire les couches diverses qui constituent le pays de Bray, et à les rapprocher de couches semblables observées ailleurs.

### § XXV. *Terrains glauconieux et ferrugineux*, ou *Terrains glauco-ferrugineux.*

(Terrains yzémien pélagiques arénacés, Br. — Grès et Sables ferrugineux, et Grès et Sables verts; Grès secondaire à lignites, HUMBOLDT. — *Inferior Green-Sand et Iron-Sand*, des Anglais; *Glauco-ferruginous Sand*. DELABÈCHE.)

138. Ces terrains ont donné lieu à de vives controverses parmi les géologues d'Angleterre, parce que, séduits par des différences d'aspect et de composition, par la découverte de fossiles totalement étrangers à ceux qu'on avait jusque là rencontrés dans



la craie, on avait tenté de les en séparer et d'en constituer une formation particulière. On ne savait, cependant, où commencer la séparation qu'il fallait établir. Nous pensons qu'il convient de réunir ces terrains divers à la grande formation de la craie, et d'y comprendre, par conséquent, toutes les couches qui reposent en stratification discordante sur la formation oolitique, et se montrent en stratification concordante avec les couches supérieures de la craie.

Ces terrains, en effet, malgré leur aspect divers, leurs fossiles différents, ne peuvent être regardés que comme la base de la formation crayeuse. Ils semblent avoir formé le lit et les rivages de la mer, dans laquelle s'est déposée, sous une forme compacte et généralement homogène, la masse blanche et régulière des assises de la craie.

La base du calcaire tertiaire offre des circonstances analogues, sur une échelle moins vaste; il y a des rapports de composition et de dépôt entre les bancs sableux, les grès et les argiles qui sont au pied du calcaire tertiaire et les mêmes substances au pied de la craie. Des grains glauconieux abondent dans ce premier étage des deux formations. C'est le cas de faire l'application des idées de M. Constant Prévost sur le mélange de terrains d'eau douce et des terrains marins dans une même formation, et l'argile veldienne (*weald-clay*) jouera, parmi les terrains glauco-ferrugineux, un rôle analogue à celui de l'argile plastique parmi les terrains accessoires du calcaire tertiaire.

Lorsque l'on peut saisir une tranche des falaises, comme au cap de la Hève, l'ordre de superposition est facile à établir; mais toutes les couches ne s'y trouvent pas, et, dans les lieux où ces couches sont étendues horizontalement, elles sont plus développées et comprennent des couches qui manquent dans les sections perpendiculaires.

Les *Wealds* d'Angleterre, le Bas-Boulonnais et le pays de Bray sont remarquables par de larges traits de ressemblance et des caractères particuliers qui les rapprochent; mais quelques-unes des couches manquent tantôt dans un pays, tantôt dans un autre: l'argile veldienne (*weald-clay*), par exemple, n'a pas été positivement reconnue de ce côté-ci de la Manche. Cependant il ne peut s'élever aucun doute sur l'identité des terrains pris en masse. Nous allons détailler, autant que possible, les couches diverses que nous avons pu saisir.

Le tableau suivant indique les différences que l'on remarque dans la coupe du cap et de la falaise de la Hève; mais on peut y reconnaître un trait distinctif, celui d'une stratification discordante de ces terrains dépendants de la formation crayeuse avec la formation oolitique qui commence à se relever dans cette localité, et dont l'horizontalité est bien moins marquée. Cette discordance avec les terrains inférieurs, et la concordance avec les couches supérieures, justifie le système que nous avons suivi pour leur classification.

*Système de la Hève.*

<i>Entre le Havre et les Phares.</i>	<i>Sous les Phares.</i>	<i>Au-delà des Phares.</i>
Terrain superficiel ; dépôt tertiaire d'argile rouge, de sable granitique et de silex. 7 m.	Le même, avec lambeaux de sable blanc..... 10 m.	Le même.
Craie glauconieuse, jaunâtre, tendre..... 15	Craie glauconieuse contenant des rognons de silex cornés glauconieux..... 2	Craie glauconieuse blanche, formant la masse de l'escarpement.
Craie glauconieuse avec silex, par bandes horizontales très rapprochées vers le bas.. 20	Craie glauconieuse avec silex, par bandes horizontales formant la plus grande partie de l'escarpement. Craie glauconieuse grise.	Craie glauconieuse grise. 8 m.
Argile grise micacée. 1	Couches sableuses et marneuses, pétries de points verts.	Sable glauconieux, un peu argileux, veiné..... 5
Craie dure micacée 1	Sable argileux brun avec petits galets de quartz et veines ferrugineuses..... 3	Sable brun, mélangé de petits galets arrondis de quartz... 3
Marne dure glauconieuse..... 2	Sable fin, un peu argileux, à grains verts et veines ferrugineuses; la partie inférieure de sable blanc..... 4	Sable glauconieux, avec gros grains de quartz..... 2
Sable glauconieux.. 1	Calcaire marneux jurassique..... 8	Sable blanc quartzeux 5
Marne..... 1	Calcaire marneux jurassique..... 8	Sable quartzeux à points noirs, veines ferrugineuses et traces de lignites..... 15
Sables ferrugineux, grès et poudingues avec empreintes de végétaux et d'ammonites..... 3		Calcaire marneux jurassique.
Marne..... 1		
Sables ferrugineux.. 3		
Calcaire marneux jurassique..... 20		

Il résulte évidemment de cette disposition que les couches du calcaire marneux jurassique vont en s'abaissant plus rapidement que les couches crayeuses, pour disparaître entièrement, le long de la falaise qui part du cap de la Hève et qui va à Étretat. Un autre fait remarquable, dont nous devons l'observation à M. Élie de Beaumont, est le développement, de plus en plus grand, des sables ferrugineux dans cette partie de la falaise, à mesure que les couches du calcaire marneux s'écartent des couches de la craie glauconieuse, par suite de leur plongement plus rapide.

La coupe intéressante du cap de la Hève avait attiré l'attention de plusieurs géologues, parmi lesquels nous plaçons à citer MM. Audouin, Huot et Delabèche, dont nous avons employé les observations pour appuyer celles qui nous sont propres.

Pour compléter la connaissance de la disposition des couches sableuses inférieures à la craie, nous offrirons le tableau de celles que M. L. Graves et nous, avons observées dans le Bray, nous indiquerons leurs rapports avec ceux du Bas-Boulonnais, décrits par MM. Rozet et Fitton, et enfin avec ceux de l'Angleterre, décrits aussi par ce dernier géologue et MM. Webster, Murchison, etc.

Dans le pays de Bray, il est quelquefois assez difficile d'établir l'ordre de superposition des bancs, qui varient en nombre, en étendue, en épaisseur, et même en aspect. Mais les recherches multipliées que nous avons faites dans ce pays nous donnent comme assuré l'ordre suivant de superposition :

Glauconie sableuse de la craie ;  
 Marne micacée et marne bleue ;  
 Sable à grains verts ;  
 Sables ferrugineux ;  
 Argile bigarrée et argile bleuâtre ;  
 Grès et sables ferrugineux ;  
 Argile à fougères et à lignites ;  
 Sables ferrugineux ;  
 Grès glauconieux et calcaire ;  
 Calcaire marneux à *gryphea virgula*.

Des couches identiques se répètent quelquefois dans la série que nous venons de donner ; les principales seulement y figurent. On doit aussi faire attention au mélange évident de couches qui abondent, soit en fossiles marins, soit en fossiles d'eau douce.

La description particulière de chacune d'elles fera ressortir davantage tous ces caractères, qui rendent difficile et intéressante l'étude de ces terrains.

*Glauconie sableuse de la Craie.*

(*Upper Green-Sand.*)

139. Les couches répétées de ce véritable sable sont d'une couleur verte très foncée ; les parties calcaires en disparaissent, et il ne reste plus que des grains de quartz colorés par la glauconie ou silicate de fer que nous avons déjà signalé, et qui se trouve lui-même, en grains translucides, mêlé abondamment à la masse.

Ces couches de sable suivent toujours la craie glauconieuse compacte, et les localités que nous avons citées pour exemple de cette dernière craie offrent, en même temps, la glauconie sableuse.

Ce sable vert n'occupe point de portions étendues de territoire, et ne peut donner lieu à aucune observation comme sol cultivable dans le département. Quelques pâturages du Bray paraissent cependant assis sur cette substance, ainsi que nous en avons déjà fait la remarque.

Les fossiles organisés que l'on y découvre sont les mêmes que ceux des couches inférieures de la craie. Les pyrites y sont très communes, en noyaux arrondis et épars. Le fer phosphaté s'y montre aussi.

*Argiles et Marnes des Terrains glauco-ferrugineux.*

(Marne bleue. *Blue Marl*, *Gault*.)

140. Ces marnes et ces argiles ne forment que des bancs subordonnés dans la craie inférieure et la masse arénacée sur laquelle elle s'appuie. Tantôt ils séparent des lits de craie glauconieuse, tantôt ils divisent des lits de glauconie sableuse et ferrugineuse. Ils descendent même jusqu'à l'argile veldienne (*weald-clay*), avec laquelle ils ont des rapports intimes. Ces marnes et ces argiles ont donc joué, lors du dépôt de la craie, un rôle analogue à celui de l'argile plastique lors de la formation du calcaire grossier.

L'aspect et le caractère de ces bancs argileux varient suivant

les localités ; mais la masse principale est d'un beau bleu d'ardoise qui lui a valu, en Angleterre, le nom de marne bleue, *blue marl*.

Malgré la connexité que nous avons indiquée entre ces marnes et l'argile veldienne que nous considérons comme représentant, en Angleterre, nos argiles de Forges, Neufchâtel et même Savenies, nous pensons devoir les séparer, au moins pour la description que nous allons en faire.

Au cap de la Hève, le premier banc de cette nature que l'on remarque est une véritable argile ; car la substance ne fait point effervescence avec les acides. Ce banc est situé au pied de l'escarpement vertical de la partie supérieure de la falaise, entre deux couches compactes de la craie. Il a à peu près un mètre d'épaisseur, et contient quelques fossiles et des paillettes de mica.

Les autres couches marneuses de cette localité, intercalées entre les sables glauconieux, comme aussi entre les sables ferrugineux, sont au contraire glauconieuses, et fortement micacées. La couleur de ces couches n'est qu'un gris brun ; cependant on doit les rapporter à la marne bleue, en considération de leur position géologique.

Ces marnes sont quelquefois très endurcies ; on y voit des cristaux de sélénite et du fer pyriteux globuliforme, quelquefois un peu irisé.

A la Ferté-en-Bray, et dans d'autres communes de ce pays, il y a habituellement deux couches, l'une supérieure, brune et micacée ; l'autre inférieure, bleuâtre.

La véritable marne bleue se trouve parmi les échantillons recueillis dans le puits de Meulers; elle y a été reconnue sur une épaisseur assez considérable. M. Arsène Maille nous l'a signalée dans un puits creusé à Dieppedalle. Elle paraît sortir de terre à Saint-Paul, près de Rouen; les eaux de Saint-Paul lui doivent probablement leur origine. Enfin, le puits artésien de M. Lecerf, rue Martainville, l'a offerte, de vingt-cinq à cent cinquante pieds, alternant avec les sables verts et ferrugineux.

Cette marne a été observée, hors du département, à Sénéfontaine, près de Beauvais : dans ce lieu, c'est bien la véritable marne bleue, pétrie de fossiles irisés, tenace et à couleur d'ardoise. M. L. Graves l'a découverte sous un sable vert de treize mètres de profondeur, au pied d'une colline de craie.

Une tentative de puits artésien exécutée à Pont-Audemer l'a fait découvrir sur une épaisseur considérable.

Les marnes supérieures qui alternent, à Glos, Hennequeville et Saint-Julien-de-Calonne (Calvados), avec les sables glauconieux et ferrugineux, me paraissent appartenir à la marne bleue. Cependant M. de Caumont les rapproche de l'argile d'Honfleur, qui dépend du système oolitique.

Dans le Bas-Boulonnais, M. Rozet l'a reconnue aux environs de Wissant, Hardinghen, Lottinghen et Samers.

En Angleterre, la localité de Folkstone est la plus célèbre; mais cette marne forme aussi l'une des couches les mieux connues des *Wealds* du Sussex, du Surrey et du Kent.

Près de Cambridge, elle est désignée sous le nom de *gault*;



il nous a semblé, par des rapprochements, que le *gault* est la partie supérieure de cette argile; peut-être les deux noms de *gault* et de *blue marl*, jusqu'à présent synonymes, doivent-ils distinguer deux couches de cette marne, l'une supérieure, le *gault*, l'autre inférieure, le *blue marl*.

L'île de Wight en contient, à Undercliff; et M. Webster l'indique aussi dans une coupe tirée de Mersham à Hastings.

Nous avons décrit à part cette marne, parce qu'elle est généralement séparée des autres couches de ce demi-système de la craie dans les ouvrages des géologues; mais on verra plus tard qu'elle se rapproche des argiles inférieures à impressions de fougères, et que l'on ne peut guère la regarder que comme la partie supérieure de ces argiles. Pour expliquer notre pensée, nous la considérons sous le même point de vue que les fausses glaises de l'argile plastique du calcaire grossier, quand leur place était moins incertaine qu'à présent.

Les fossiles de la marne bleue sont ceux de la craie inférieure. Un fossile particulier lui a été assigné pour la caractériser plus spécialement; c'est *l'inoceramus sulcatus*; mais il se montre beaucoup plus haut, jusque dans la craie blanche.

Ce qui distingue mieux ces couches marneuses, c'est l'irisation de leurs fossiles, qui caractérise surtout la partie appelée proprement marne bleue. Cette irisation paraît avoir orné ces coquilles lorsqu'elles étaient vivantes; cependant, sa teinte brillante peut se raviver sur celles de la craie glauconieuse, en les trempant dans de l'eau acidulée, et ensuite se conserver

par une couche de gomme arabique, dont on enveloppe le têt à l'instant même.

Les Anglais citent, parmi les corps organisés de la marne bleue, du bois, des plantes, des dents de poissons et des fossiles marins. Les espèces les mieux déterminées que nous puissions citer sont les suivantes :

*Ammonites splendens.* Sow.

————— *Deluci.* Br.

————— *lævigatus.* Sow.

————— *hippocastanus.* Sow.

*Hamites intermedius.* Sow.

*Inoceramus sulcatus.* P.

#### *Grès et Sables glauco-ferrugineux.*

(Glauconie sableuse moyenne; Glauconie ferrugineuse; Sable ferrugineux. Br.  
— *Shanklin-Sands*; *Hastings and Iron-Sand*; *Lower-Green-Sand.*)

141. Si l'on ne considérait que la coupe du cap de la Hève, ces sables n'offriraient aucune difficulté. Dans la partie la plus rapprochée du port du Havre, on voit distinctement deux couches de sables et poudingues ferrugineux séparés par une marne à la fois micacée et glauconieuse, et ces trois bandes, surmontées par la craie, reposent sur des marnes et des calcaires qui contiennent la *gryphea virgula*.

Ces deux couches sont de nature un peu différente : l'une, la supérieure, offrant du sable, des galets et des poudingues ferru-

gineux ; l'autre , seulement du sable et des galets également ferrugineux. Nous avons remarqué dans les poudingues de la première de ces couches des traces fort nombreuses de bois, de feuilles et de tiges, converties en fer, et les mêmes morceaux offraient des coquilles marines, entre autres des ammonites parfaitement modelées en fer oxidé. M. L. Graves a remarqué aussi, dans des couches de grès ferrugineux, aux environs de Beauvais, beaucoup de coquilles marines qu'il n'a pu parvenir à déterminer, et des empreintes de végétaux.

Ces couches, ainsi que nous l'avons déjà expliqué, se développent de l'autre côté de la falaise : là, on voit d'abord un sable brun mélangé de petits galets arrondis de quartz, qui forme un banc de trois mètres d'épaisseur;

Un sable pétri de grains verts et contenant quelques grains de quartz, qui forme une couche de deux mètres;

Un sable quartzeux blanc contenant des grains verts (cinq mètres);

Un sable quartzeux contenant un grand nombre de points noirs, des veines ferrugineuses et des traces de lignites (quinze mètres) : cette dernière couche repose immédiatement, mais non pas horizontalement, sur le calcaire marneux.

Ces sables ferrugineux se rencontrent en abondance dans tout le pays de Bray; ils sont au pied des collines couronnées de craie glauconieuse, et s'étendent dans la vallée. A Forges, comme à Neufchâtel, où l'on exploite l'argile inférieure à lignites, ils ont soixante-dix pieds de profondeur. Ces sables

offrent des veines de nuances diverses, depuis le blanc jusqu'au brun foncé, et contiennent, surtout à leur superficie, des grès compactes ferrugineux, à grains fins et micacés, en masses assez fortes. On y rencontre aussi des morceaux allongés et arrondis de fer sulfuré blanc; enfin des fragments de lignite.

A l'abbaye de Beaubec, dans la portion de la route qui descend dans la vallée, on voit un sable rayé par des lignes ferrugineuses. Il passe à un grès ferrugineux tendre, qui contient beaucoup de fragments de lignite. Il est mêlé, dans cet endroit, de portions d'argile grasse, également remplies de morceaux de lignites.

Dans les bois qui environnent l'abbaye, le terrain superficiel montre une assez grande quantité de fer limoneux, qui est riche en métal.

La colline qui est au-dessus de Tréforêt, entre Forges et Neufchâtel, nous a offert la série suivante :

- 1° Au sommet, terrain superficiel particulier au Bray;
- 2° Sables ferrugineux de couleurs vives et diverses, dans lesquels se montrent des grès ferrugineux, en plaques et en bancs;
- 3° Sables et argiles par bandes alternes;
- 4° Grès ferrugineux et marnes;
- 5° Calcaire marneux et marnes grises.

Dans les sables qui s'étendent des Noyers à Gaillefontaine, on rencontre un grès ferrugineux d'une couleur d'ocre. Ce grès est disposé par lits minces, et contient des impressions et même des moules de coquilles. Nous n'y avons pas vu de grains verts. Ces

grès font partie des sables qui couvrent les environs de Forges. Entre ce bourg et Gaillefontaine, se trouve la partie de la vallée de Bray la plus élevée généralement. M. Goussier estimait à soixante-dix mètres son élévation au-dessus des deux rivières de la Béthune et du Terrain, qu'il cherchait à unir par un canal. Les calcaires marneux sont au même niveau des deux côtés de ce renflement, à Haussez à l'est, et à Louvicamp à l'ouest.

Dans la commune de Neuville-Ferrière, à l'endroit nommé les Friés-Mary, au sommet d'un mamelon, on a mis au jour, en creusant une mare, des grès ferrugineux remplis de points verts. Les petites vacuoles qui se voient dans la substance contiennent ces petits grains libres et mobiles. Ces grès sont disposés en lits; leur épaisseur est de deux mètres. Au-dessous est une marne calcaire à grains verts, sableuse et contenant des fragments de fossiles et des huîtres. Elle fait une vive effervescence avec les acides; son épaisseur est de deux mètres. Ensuite vient une marne verte, effervescente, contenant beaucoup de cristaux de chaux sulfatée. Cette marne repose sur un calcaire contenant des huîtres, et qui paraît alterner avec le grès calcaire glauconieux répandu dans toute la vallée.

Dans la partie du Bray qui dépend de l'Oise, les coupes suivantes ont été observées :

A Rainvilliers : sable quartzeux sur l'argile bigarrée. Le coteau du bois de Bellay, sur la route de Beauvais à Gisors, montre le grès ferrugineux sur l'argile bigarrée; il supporte un banc de sable quartzeux mêlé d'argile grise.

## A Saint-Paul :

Argile grise et jaune. . . . .	2 mètres.
La même, avec fragments de grès ferrugineux. . . . .	1
Grès ferrugineux, avec empreintes de coquilles marines . . . . .	0, 2
Sable jaune. . . . .	»

## Puits du bois à l'Italienne :

Argile jaune sableuse . . . . .	2 mètres.
Argile grise moins sableuse. . . . .	1
Sable gris, avec fragments de grès ferrugineux . . . . .	2
Deux lits de grès ferrugineux. . . . .	0, 2
Argile sableuse, avec fragments de grès. . . . .	1
Argile grise tenace . . . . .	2
Sable blanc . . . . .	»

## Coupe d'un puits percé dans le haut du village de Saint-Germain-la-Poterie :

Grès ferrugineux. . . . .	0 <sup>m</sup> 4
Sable jaunâtre. . . . .	4
Glaize sableuse noirâtre, à odeur sulfureuse, efflorescente à l'air . . . . .	1, 3
La même, plus sableuse. . . . .	1, 3
Grès ferrugineux. . . . .	0, 3
Sable noirâtre, sulfureux. . . . .	1

La glaise exploitée se rencontre sous le sable et le grès ferrugineux.

Des sondages pratiqués anciennement près de Boctaux et de

Tiers-Fontaine, dans l'espérance chimérique de découvrir une mine d'or, ont fait connaître la nature des couches inférieures de la vallée. On a trouvé successivement :

Glaise marbrée ;

Sable grossier argileux noirâtre ;

Glaise brune tenace ;

Glaise avec coquilles marines irisées ;

Sable gris contenant, en grande quantité, des pyrites ;

Sable rouge dur, avec pyrites ;

Sable glaiseux, avec pyrites et lignite, noir et dur.

(*Précis statist. du canton d'Auneuil (Oise)*, par M. L. Graves.)

Ces coupes, prises sur différents points de la vallée de Bray, donnent à la fois une idée nette de la constance de ce terrain dans toute son étendue, et des variations d'alternance de couches de sables et grès ferrugineux avec des marnes et des argiles.

Ces sables contiennent du minerai de fer, sous diverses formes, dans les environs de Gournay; ce sont des géodes aplaties et arrondies, à couches concentriques de fer limoneux, contenant un noyau de minerai quelquefois libre.

La colline placée à l'ouest de Rainvilliers (Oise), et séparée du village par le ruisseau d'Auneuil, est formée, à son sommet, d'un minerai de fer très abondant, mêlé avec des fragments de grès ferrugineux à veines de fer hydraté. Tout le versant du coteau est coloré par le fer, et en a pris le nom de mont Rouge. Ce fer repose sur une glaise jaunâtre veinée qui contient de gros noyaux de fer cloisonné.

Les friches de Saint-Germain présentent à leur surface le minéral de fer en grains, qui existe aussi à Rainvilliers. Ce minéral renferme des morceaux de fer hydraté ocreux, avec coquilles marines; l'un et l'autre sont entourés de sable rubané jaunâtre.

En général, le fer est abondant dans ces terrains, et, comme nous l'avons dit précédemment, il est possible que jadis ce minéral alimentât les forges répandues sur la surface de la vallée; mais nous n'en connaissons pas d'amas assez considérables pour autoriser désormais des espérances d'exploitation.

Ces sables et ces grès se rencontrent dans les localités que nous avons déjà citées pour les autres membres de ce demi-système inférieur de la craie, telles que le puits de Meulers, les puits artésiens de Rouen et de Pont-Audemer.

Nous avons reconnu un grès ferrugineux analogue, quant aux formes et à la position, à ceux du Bray, dans le département de l'Orne, à Gacé. Le Calvados en offre des exemples le long des falaises au-delà d'Honfleur.

Ce terrain a été rencontré aussi dans le Bas-Boulonnais, à Wissant, Desvres et Samers, où nous l'avons pu constater.

En Angleterre, il a été l'objet d'études suivies de la part de MM. Webster, Fitton, Delabèche et Murchison. Il a été remarqué de Folkstone à Hythe, aux environs de Maidstone (Kent), enfin à Shanklin et Blackgang-Chines, dans l'île de Wight, où il est surtout remarquable par la vivacité de ses couleurs rubanées. Les *Wealds* offrent une étendue considérable de ces divers terrains.



Ce que les géologues anglais désignent sous le nom de *hastings* ou *iron-sand*, est la partie de ce terrain inférieure au *weald-clay*. Nous n'avons pas cru devoir séparer ces sables inférieurs de ceux que nous venons de décrire. Il est évident qu'il y a de la connexité et de nombreux rapports de composition et de texture entre ces deux étages. D'ailleurs, le *weald-clay* n'a pas été positivement reconnu en France; et, quoique l'argile de Forges paraisse son équivalent géologique, cependant elle ne forme pas un horizon assez net pour séparer en deux parties la masse totale de ces grès et sables, dont les bancs se répètent si fréquemment dans tout le système.

Nous avons signalé pour fossiles propres à ces terrains des ammonites bien caractérisées; mais beaucoup d'autres produits marins s'y rencontrent aussi. Ils sont difficiles à classer, mais les genres et les espèces paraissent les mêmes que ceux des autres membres du terrain inférieur à la craie. Nous n'avons pu y constater les *megalosaurus*, *plesiosaurus*, *iguanodons*, *crocodiles* et autres sauriens reconnus en Angleterre; mais tout nous fait présumer que leurs débris seront le fruit de recherches plus suivies.

Des bois, des empreintes de plantes, sont très reconnaissables parmi les fragments de grès que nous avons recueillis.

Le catalogue des fossiles que nous donnerons à la fin de l'ouvrage fera connaître en détail quelles sont les localités les plus riches sous ce rapport.

Les gîtes d'ocre appartiennent généralement à la partie in-

férieure de ces sables. L'argile smectique, ou terre à foulon de Woburn (Bedfordshire) et Nutfield, près de Ryegate en Surrey, appartient également à ces sables. On peut supposer que cette terre à foulon doit être analogue à nos argiles de Forges, Neufchâtel et Saveignies.

*Argile bigarrée. Glaise marbrée.* L. GRAVES.

142. Dans les coupes diverses des terrains glauco-ferrugineux que nous venons de donner, on aura remarqué une argile qui alterne avec les sables et les grès ferrugineux. Ce n'est qu'une couche subordonnée; mais il est nécessaire de la décrire à part. Nous ne la connaissons que dans le pays de Bray. Elle se rencontre dans toute la partie de la vallée où dominent les sables.

Tantôt elle forme des lits minces entre les couches de sable et de grès, tantôt des dépôts assez épais. Elle ne fait point effervescence avec les acides. Ses couleurs sont diverses et mélangées le plus ordinairement; elles sont le blanc, le jaune, le rouge et le violet. Rarement elle se montre à nu; mais on la découvre, presque partout, à peu de distance de la superficie. C'est cette argile qui paraît retenir les eaux et donner par là naissance aux nombreux marais qui s'étendent depuis Frocourt, à l'origine de la vallée, jusqu'au-delà de Forges, et principalement dans la partie occidentale du Bray.

A Saint-Paul, près Beauvais, elle contient des masses éparses de grès très ferrugineux, avec impressions de coquilles marines.

Au Thil, près Forges, et à Gournay, on y voit des géodes ferrugineuses; mais jusqu'à présent nous n'y avons pas découvert de lignites.

Sur beaucoup d'autres points, elle contient de la chaux sulfatée.

A Saint-Germer, elle alimente une tuilerie. Il en est de même à Auneuil et dans d'autres parties de la vallée. Elle paraît très propre à la fabrication des carreaux, des briques et des tuiles.

Dans les environs de Forges, on la trouve généralement à trois ou quatre pieds sous les sables des terrains marécageux qui s'étendent entre la forêt de Bray et le pied de la falaise, vers la Ferté, Mésangueville, etc.

Sa position géologique est ordinairement au-dessous des premiers terrains de sable et de grès ferrugineux, et au-dessus des marnes bleuâtres exploitées, des seconds sables ferrugineux et de l'argile à fougères,

*Argile à creusets. Argile de Forges. Argile à fougères.*

(*Coal. MANTELL, Geol. Suss., p. 34.*)

143. Cette argile plastique des terrains inférieurs à la craie offre de nombreux rapports de dépôt avec l'argile plastique proprement dite, qui est à la surface de cette formation et qui appartient à la série des terrains tertiaires. Les caractères minéralogiques sont presque les mêmes; des lignites se rencontrent dans toutes deux. Mais ce qui distingue l'argile plastique infé-

rieure à la craie, c'est la présence d'impressions de fougères. L'analyse chimique montre qu'une plus grande proportion de silice entre dans la composition de l'argile de Forges; elle est de soixante-trois pour cent, tandis que, dans l'argile plastique tertiaire, la proportion n'est que de quarante-trois pour cent.

M. Thenard, dans son *Traité de chimie*, 3<sup>e</sup> éd., t. 2, p. 224, donne l'analyse suivante de l'argile de Forges, faite par un chimiste célèbre que la Normandie regrette, M. Vauquelin :

Alumine. . . . .	16
Silice . . . . .	63
Carbonate de chaux . . . . .	1
Oxide de fer . . . . .	8
Eau. . . . .	10
Perte . . . . .	2
	<hr/>
Total. . . . .	100.
	<hr/> <hr/>

Cette substance, dans son état de pureté, telle qu'elle est demandée par le commerce, est d'un gris argentin. La couleur des couches supérieures mélangées de lignites passe au noir mat, et, lorsqu'elle contient des impressions de fougères, elle prend une contexture schisteuse et se délite par efflorescence à l'air. Lorsqu'elle est pure, elle ne fait aucune effervescence avec les acides; au toucher elle est douce et savonneuse.

Nous l'avons rencontrée à Forges et à Neufchâtel, où on l'exploite au moyen de puits qui ont jusqu'à soixante-dix pieds de profondeur; elle est recouverte, dans ces deux localités, par

des sables de nuances diverses qui appartiennent aux sables et grès glauco-ferrugineux que nous venons de décrire. L'argile s'annonce par ce que les ouvriers appellent de *fausses veines* ; ce sont les premières couches d'argile qui sont mélangées de lignites. La disposition est la même près de Neufchâtel, à l'endroit nommé *les Trous-au-Sable*. Au Thil, village situé à une lieue de Forges, l'argile a été trouvée, dans des circonstances pareilles, à quatre-vingts pieds de profondeur. La disposition des couches, dans cette partie du Bray, se rapproche beaucoup de celle du territoire de cette vallée qui dépend de l'Oise. En effet, on y rencontre du fer hydraté à la surface du sol, des géodes ferrugineuses, du grès ferrugineux avec lignites, au-dessous d'une glaise grasse qui doit être la *terre à plomneure* de Saveignies.

A Neufchâtel, la coupe du terrain offre d'abord à la superficie un terrain de sable argileux et de silex en fragments roulés ;

Ensuite, une série de couches d'argile brune et de sables, chacune de deux à trois pouces d'épaisseur, et pleines de fragments de lignites.

Viennent au-dessous des sables blancs et jaunes, contenant des rognons d'argile jaune et blanche et des morceaux de fer oxydé sulfuré. Le sable devient ensuite plus blanc, et, à dix-huit mètres, paraît l'argile avec les lignites à la partie supérieure.

A Saveignies, la marne bleue se montre avec ses fossiles nacrés sur l'argile gris bleuâtre, très compacte, dite *terre à grès*, et dans laquelle on ne voit ni fossiles ni lignites. Voici l'ordre des couches reconnues, à l'exploitation des glaises, à droite

du moulin, en venant du village, dans les biens communaux :

1° Sables jaunâtres, mêlés d'argile rougeâtre, et contenant des fragments de grès ferrugineux. . . . . 20 p.

2° Sable blanchâtre mêlé d'argile jaunâtre, avec parcelles de mica blanc et des fragments plus considérables de grès. Les ouvriers appellent ce banc *les blancs pierreux*; il donne beaucoup d'eau . . . . . 30

3° Argile commune rougeâtre, renfermant de gros fragments de grès ferrugineux et quelques parcelles de mica. Les ouvriers appellent ce banc *pierra* . . . . . 12

4° Glaise gris bleuâtre, très compacte, dite *terre à grès*. . . . . 1, 3

Et immédiatement au-dessous, glaise blanchâtre . . . . . 0, 3

5° Grès ferrugineux, ou fer hydraté brun. . . . . 0, 3

6° Sable gris, plus de . . . . . 8

La profondeur totale est quelquefois de quatre-vingt-dix à cent pieds. La glaise conserve toujours la même épaisseur.

La *terre à plommeure*, ou argile gris blanchâtre, se trouve en face de la Fresnoy, près des carrières, à trois pieds au-dessous du sol. Au-dessus il y a des fragments de grès. La carrière de la Fresnoy ne présente pas d'assises bien distinctes; il y a de grandes fentes; les bancs sont inclinés de divers côtés. On dirait qu'il y a eu bouleversement.

A l'entrée du village, on trouve, à vingt ou trente pieds de profondeur, un banc de glaise à plommeure renfermant des fossiles irisés.

A Saint-Germain-la-Poterie, la glaise est sous le sable ferrugineux.

A Villers-Vermont, la glaise gris-bleuâtre, qui sert à faire des creusets, est inférieure aux couches qui sont exploitées pour la poterie ordinaire.

A Saint-Germain-la-Poterie, vers Sorcy, on trouve, à dix-huit mètres de profondeur, sous le sable ferrugineux contenant des lignites sableux, une couche d'argile schisteuse (lignite) qui offre des impressions de fougères. (*Pecopteris reticulata*, de Mantell; *Lonchopteris Mantelli*, d'Adolphe Brongniart.)

Cette couche est épaisse d'un à deux mètres; au-dessous est un sable grisâtre. A Lhéraule, la marne bleue recouvre les argiles à fougères, qui elles-mêmes recouvrent ordinairement l'argile à creusets.

Rien n'est moins certain que la continuité des couches de cette argile; il est probable, au contraire, qu'elle forme des dépôts séparés parmi les couches de sables ferrugineux qui se répètent dans le Bray.

M. Mantell signale, dans sa *Géologie du Sussex*, pag. 34-36, un lignite (*coal*) qui se trouve dans une position géologique semblable à celui que nous avons rencontré à Forges, Neufchâtel, etc. On remarque, dans les coupes qu'il donne de *Newick old Park* et de *Bexhill*, la même alternance de couches dissemblables que nous avons fait remarquer dans le sol du pays de Bray. L'un de ces lits contient des impressions de la fougère que nous venons de citer. L'analogie est complète, et

cette circonstance prouve que l'argile veldienne, qui contient des coquilles d'eau douce, (*Cypris faba*, Sow. ; *Paludina vivipara*, LAM., etc.), n'est qu'une couche particulière de terrains glauco-ferrugineux de l'Angleterre.

Mais il résulterait de l'ordre indiqué par M. Mantell que l'argile veldienne, *weald-clay*, dont la position géologique est très voisine de notre argile à creusets de la vallée de Bray, serait cependant supérieure à l'argile à fougère de Bexhill. Il est évident que les lignites de notre argile et les schistes argileux à impressions de fougères, forment la partie supérieure de la masse d'argile exploitée dans les diverses localités du Bray.

Dans le Sussex, l'ordre de superposition est le même en général, et nous mettons ici en regard les terrains de ces deux contrées. Il en résulterait que le *weald-clay* serait le représentant de notre argile bigarrée plutôt que de l'argile de Forges.

*Sussex.**Pays de Bray.*

<i>Malm rock.</i> . . . . .	Glauconie sableuse de la craie.
<i>Blue chalk-marl.</i> . . . . .	Marne micacée et marne bleue,
<i>Green-sand</i> . . . . .	Sable à grains verts.
<i>Iron-sand.</i> . . . . .	Sables ferrugineux.
<i>Weald-clay and Petworth marble.</i>	Argile bigarrée et argile bleuâtre,
<i>Sandstone, limestone.</i> . . . .	Grès et sables ferrugineux.
<i>Coal and lignite.</i> . . . . .	Argile à fougères et à lignites.
<i>Shelly limestone.</i> . . . . .	Sables ferrugineux.
<i>Sand and sandstone</i> . . . . .	Grès glauconieux et calcaire.



M. L. Graves a constaté dernièrement, dans le Bray, dépendant du département de l'Oise, l'identité du *green-sand* inférieur des Anglais avec un sable vert situé entre Saveignies et Hodeng-en-Bray, et d'un marbre d'eau douce, à Paludines près de Songeons, avec le *purbeck-stone*.

Les argiles inférieures du Bray sont employées à la fabrication de la poterie et des creusets.

Depuis long-temps, celle de Forges alimente une fabrique de faïence et fournit à la manufacture de glaces de Saint-Gobain la matière première des pots où l'on fait le verre. Dargenville cite cette particularité dans son *Oryctologie*, page 123.

Beaucoup de verreries tirent aussi de l'argile de Forges, et elle s'exporte dans les Pays-Bas : le mille pesant se vend dix-huit francs.

La poterie que l'on fabrique à Saveignies, Saint-Germain, etc., est connue sous le nom de grès. Du temps de Rabelais, cette industrie était déjà florissante. Palissy en parle également. Des titres du moyen âge signalent Saint-Germain comme un des lieux où l'on faisait des pots et godets. La glaise se vend maintenant un franc vingt-cinq centimes le mètre cube.

*Grès glauconieux. Grès vert.*

144. Au-dessous de l'argile de Forges règnent encore des sables et des grès ferrugineux, mais ils se représentent alors dans les mêmes circonstances et sous les mêmes conditions que

ceux qui se montrent au-dessus d'elle ; il paraît même que ces argiles ne sont que des dépôts isolés dans la masse des sables et des grès qui s'étend dans la plus grande partie du pays de Bray.

Ces sables inférieurs semblent passer au grès dont nous nous occupons actuellement, et qui lui-même passe au calcaire glauconieux. Comme la plupart des couches de cet étage inférieur de la formation de la craie, ces deux dernières sont remplies de grains verts. Le grès est tantôt friable et tantôt compacte ; le calcaire aussi offre différents degrés de compacité.

Quoique le grès glauconieux soit quelquefois seul, cependant le plus ordinairement il recouvre le calcaire et semble être lié intimement avec lui. Il est formé de grains de quartz brillants, agglomérés par un léger ciment calcaire ; il contient, avec les grains verts (silicate de fer), du mica, des coquilles entières ou brisées, et des cailloux arrondis qui paraissent provenir de quelque terrain primitif détruit antérieurement à sa formation. La couleur du grès varie comme sa compacité ; il est très blanc, gris, verdâtre ou jaune. Son épaisseur est assez peu considérable quand il s'étend au-dessus du calcaire ; mais ses assises se répètent plusieurs fois dans d'autres localités. Ainsi, à Courcelles-Rançon, dans une carrière ouverte le long de la route, sur quinze mètres de hauteur, nous avons observé la série suivante :

Sable ;

Grès ferrugineux sableux ;

Sable ;

Grès calcaire glauconieux ;  
Grès dur en assises, exploité.

Ces dernières assises sont séparées par des lits de sable. Ces grès sont exploités par tout le pays de Bray, soit pour la bâtisse, soit pour le pavage. Les principales localités où nous les avons observés sont Senantes, Hanaches et Villebray (Oise), et Ferrières, Saumont, Saint-Michel-d'Halescourt et Dampierre (Seine-Inférieure). Ils se rencontrent au sommet de presque tous les mamelons qui sont à droite de la route de Gournay à Neufchâtel.

Ce grès occupe une grande épaisseur dans le puits de Meulers; dans le puits artésien de la rue Martainville, à Rouen, il alterne avec les sables.

M. Rozet, dans le Bas-Boulonnais, a rencontré au Mont-Lambert un grès calcaire dont nous avons constaté l'identité avec le nôtre.

Les fossiles les plus remarquables que nous avons recueillis dans le grès du Bray, appartiennent aux genres suivants : *ostrea* ; *ammonites* ; *cucullea* ; *crassatella* ; *trigonia* ; *serpula*.

Nous y avons rencontré aussi des dents de *diodon*.

Nous ne savons si, en Angleterre, ce grès a été reconnu; il est probable que les lits de *calcareous sandstone* et de *calcareous grit* d'Horsham, décrits par M. Lyell, et ceux de *Wisborough green*, dans lesquels M. Murchison a rencontré des ossements de sauriens, sont les équivalents de notre grès glauconieux et du calcaire qui est au-dessous.

Le grès qui succède inférieurement aux argiles schisteuses à fougères, dans les falaises d'Hastings, paraît aussi analogue à celui du Bray. (WEBSTER, *Geol. Trans.*, 2<sup>e</sup> sér., vol. 11, part. 1, p. 34.)

*Calcaire glauconieux.*

Ce calcaire est composé de fragments de coquilles réunies par des grains spathiques de chaux carbonatée. Il contient des grains verts, des grains de quartz et des silex de diverses nuances roulés; quelques-uns sont fort petits. Les coquilles y sont généralement brisées, mais les huîtres y sont conservées plus entières. On y remarque l'*ostrea gregaria* et d'autres espèces non déterminées; les trigonies, des crassatelles peuvent facilement s'y faire reconnaître : ce sont les mêmes que celles du grès glauconieux.

Les assises de ce calcaire sont généralement plus épaisses que celles du grès. Il varie de compacité; sa couleur est ordinairement jaune. Une assise bleuâtre est plus compacte que les autres; cette assise est séparée, par une couche de marne verte ou bleuâtre, des autres membres de la série avec lesquels elle alterne. La couche de marne est très peu épaisse; mais elle retient les eaux, et donne ainsi naissance à de petites sources.

Les lieux où ce calcaire est exploité pour la construction des édifices sont : Ferrières, Saint-Quentin, Ménerval, Pomme-reux, Saumont, Saint-Saire, Neuville-Ferrières, Doudeauville, et dans l'Oise, Mothois, Villers-Vermont, Senantes, etc.

Le Bas-Bouloonnais offre une couche pareille; et, en Angleterre, les bancs dont nous venons d'indiquer la similitude avec le grès glauconieux offrent le même caractère de ressemblance avec le calcaire glauconieux.

### § XXVI. *Formation oolitique.*

#### *Terrains pélagiques épiolitiques. BR.*

(Marnes bleues supérieures. C. PRÉVOST. *Upper oolitic system.* CONYBEARE.)

145. La formation oolitique, remarquable par le nombre et la puissance de ses bancs divers, par son étendue et son importance géologique, est très répandue en France et en Angleterre. Elle occupe une grande partie de la superficie du Calvados. Elle est caractérisée par une grande quantité de grains ovoïdes de grosseur variable, que l'on a appelés, en raison de leur conformation, *oolites*, et qui donnent un aspect particulier à la contexture des roches.

Aucune couche du pays de Bray ne nous a offert d'oolites caractérisées. Les grains sphériques d'un blanc pur que M. Delcros a reconnus dans la lumachelle d'Hécourt, sont, d'après lui, des fossiles indéterminés encore; mais le calcaire lumachelle qui caractérise ce pays se trouve, près de Boulogne, reposer immédiatement sur de véritables couches oolitiques, et M. Élie de Beaumont a vu notre calcaire caractérisé par une grande abondance de *gryphea virgula*, DEF., *G. nana*, SOW., alterner avec

le calcaire oolitique, à Sivry-la-Perche et à Voigny (Haute-Marne), à Haudelaincourt (Meuse), à Flangebouche (Jura). M. Delcros a trouvé, sur les bords de la Loire, aux environs de Cosne et de Pouilly, les sables inférieurs à la craie et un calcaire à *gryphea virgula* identique avec celui de la vallée de Bray. Les argiles du cap de la Hève, de couleur bleuâtre, avec lignites et ossemens de sauriens, sont rangés par M. de Humboldt dans la formation oolitique. M. Brongniart classe de même nos terrains du Bray et du Havre sous le nom de *terrains pélagiques épiolithiques*, et les distingue en marne argileuse havrienne et calcaire corallique.

Tous ces terrains ne sont, au fait, dans le département du moins, qu'une masse de marne contenant des lits de calcaire marneux ou de grès, ou bien des masses isolées de calcaire lumachelle. C'est ce dont on se rend bien compte en examinant avec attention la partie inférieure du cap de la Hève, où l'on voit alterner une vingtaine de fois, en couches peu épaisses, des calcaires compactes, des marnes et des grès. Ces derniers sont plus rares. Dans le pays de Bray, la même alternance a lieu aussi; mais on y voit de plus les calcaires lumachelles, épars en grandes concrétions dans la masse de la marne. Le calcaire compacte inférieur paraît former seul une couche suivie.

La même alternance a été observée dans le puits de Meulers et dans des puits artésiens creusés à Rouen et au Havre.

Nous avons dit déjà que les couches de ces marnes, au cap de la Hève, n'étaient pas horizontales, mais s'enfonçaient sous la

masse de la craie, tandis que; de l'autre côté de la Seine, après Honfleur, elles se relèvent sur le *coral-rag*.

M. Jules Desnoyers a rapporté à cet étage de la formation oolitique les marnes argileuses de Honfleur et de Bellesme (Orne). Elles ont quinze mètres dans leur plus grande épaisseur. Le calcaire est à pâte fine, de couleur plutôt bise que bleuâtre, soit tendre et tachant, soit faiblement compacte et dendritique, à cassure polyédrique ou schisteuse.

M. Rozet, dans son *Essai sur la Constitution géognostique des environs de Boulogne-sur-Mer*, a décrit, sous le nom, inapplicable géologiquement, de *marne bleue*, des couches identiques avec les nôtres. Les fossiles qu'il y a rencontrés sont les mêmes, et l'alternance de bancs calcaires et de marnes rend plus évident le rapprochement que nous faisons.

Son calcaire compacte rentre dans le même système. Il passe à une véritable lumachelle, qui passe elle-même à l'oolite.

*Marne et Calcaire marneux à gryphea virgula. Calcaire lumachelle. Marne argileuse havrienne. BR.*

(*Lulworth-Cove Marble. Kimmeridge Clay. Blue-marl and Marlstone.*

DELABÈCHE.)

146. Ces marnes, qui viennent les premières au-dessous des sables ferrugineux, étendues en couches discordantes avec elles, sont caractérisées par la *gryphea virgula*, DEFR., et l'une de leurs couches par l'*ostrea deltoïdea*, Sow.

Ses bancs, peu épais généralement, sont souvent fort différents les uns des autres au cap de la Hève. Ils sont distribués de haut en bas, dans l'ordre suivant; l'épaisseur de chaque banc varie d'un mètre à un décimètre :

Marne ;

Grès schisteux micacé ;

Calcaire marneux jaunâtre ;

Marne avec calcaire en fragments ;

Calcaire ;

Marne ;

Calcaire ;

Marne ;

Calcaire ;

Marne ;

Calcaire ;

Marne ;

Calcaire gris tenace ;

Marne ;

Marne argileuse micacée ;

Marne ;

Calcaire grisâtre ;

Marne ;

Calcaire en fragments ;

Calcaire compacte, avec térébratules ;

Marne argileuse bleuâtre ;

Marne calcaire grisâtre ;



Calcaire bleuâtre très coquillier ;

Marne avec *ostrea deltoïdea* ;

Calcaire ;

Marne avec *ostrea deltoïdea* ;

Calcaire coquillier ;

Marne exploitée ;

Calcaire.

Ce terrain s'étend sous le Havre, jusque vers Orcher. Le puits artésien creusé dans l'enceinte de la ville, et poussé sans succès jusqu'à six cent vingt-cinq pieds, a rencontré les couches du calcaire marneux à cent cinquante pieds environ, et le sondage a fait reconnaître que l'alternance des couches de marne et de calcaire marneux que nous venons d'établir existait sur ce point.

Ces couches sont visibles au-dessus du sol, à Heuqueville, de l'autre côté de la Seine, et forment une masse de trente mètres de hauteur entre la craie et l'oolite. Elle disparaît au sud-ouest de ce village.

Dans le pays de Bray, l'alternance est moins marquée, et les lumachelles y paraissent, au contraire, isolées dans la marne.

La carrière d'où l'on tire la lumachelle est située au-dessus du village d'Hécourt (Oise), à une lieue de Gournay, et à gauche de la route qui mène de cette dernière ville à Songeons.

A la superficie est une marne bleuâtre remplie d'une grande quantité de *gryphea virgula*. Au-dessous est une couche de calcaire jaune ; puis ce calcaire passe au bleu, d'abord sans

fossiles ; enfin on voit la lumachelle presque entièrement composée de petites gryphées.

Les lumachelles ne se sont présentées jusqu'ici, dans le Bray, qu'en fragments plus ou moins gros, assez considérables cependant pour être exploités avec succès.

La carrière d'Hécourt, la seule entretenue, offrait, quand nous l'avons visitée, la coupe suivante :

Marne contenant des gryphées. . . . .	1 m. 30 c.
Lumachelle grise. . . . .	0 30
Marne à gryphées. . . . .	0 20
Calcaire compacte jaunâtre. . . . .	0 25
bleu. . . . .	0 20

Ces alternances se répétaient jusqu'à dix mètres de profondeur ; alors on a rencontré un calcaire compacte noirâtre fétide, analogue au marbre de Marquise, dans le Bas-Boulonnais.

La lumachelle est un véritable marbre composé presque entièrement de petites gryphées liées par un ciment calcaire qui devient parfois assez quartzeux. Ses couleurs sont le gris, le jaune, le bleu et le rouge. Des nœuds formés de petits cristaux agglomérés de chaux carbonatée s'y font aussi remarquer.

A Molagnies, la marne qui contient la lumachelle est très développée et offre les couches suivantes :

Calcaire ;

Grès coquillier ;

Calcaire ;

Marne bleuâtre contenant des lits de lumachelle ;

Calcaire marneux lumachelle ;

Calcaire compacte.

Les collines voisines de Liancourt, Bouricourt, Gancourt, Doudeauville, Pommereux, Saint-Saire, etc., répètent cette série.

Dans l'Oise, la même disposition existe à Buicourt, Mothois, Bazancourt et Villers-Vermont.

L'une des couches inférieures de ce système est un calcaire très compacte, jaune, presque lithographique, et qui est remarquable par la découverte que M. Graves y a faite d'une grande gryphée analogue au *gryphea cymbium*. Ce calcaire est très compacte, à cassure conchoïde, et contient peu de fossiles.

M. John Philipps, F. G. S., a publié, dans le *Philosophical Magazine*, n° 39, mars 1830, XXIX, p. 195, un essai sur la géologie du Havre, dans lequel il détaille les rapports qui existent entre cette localité et quelques lieux qu'il a observés en Angleterre. Il établit que la série observée au Havre, au-dessous des sables verts, est tout-à-fait semblable à la grande formation argileuse de la vallée de Pickering, dans le Yorkshire, la partie supérieure étant analogue au *gault*, tandis que la partie inférieure est décidément l'argile de Kimmeridge. Aucune trace de l'oolite de Portland ni de la formation des *Wealds* n'est visible, ni dans l'une, ni dans l'autre localité.

La disposition des fossiles reconnus dans l'argile de Kimmeridge, est, au Havre, tout-à-fait semblable à ce qui a été observé dans le North-Wilt et le Yorkshire. Les fossiles sont également

plus abondants au bas du dépôt, et les couches de calcaire alternes sont encore un trait de ressemblance. Ces caractères dénotent le voisinage de l'oolite coralline. *L'ostrea deltoïdea* se trouve au Havre, dans une couche continue parallèle à la stratification, enveloppée d'une argile bleu pâle, et sans mélange d'autres fossiles, ainsi que cela a lieu dans les Wilts, près d'Oxford et dans le Yorkshire.

Les fossiles sont très abondants dans les couches marneuses dont nous nous occupons. Les espèces principales que nous avons pu reconnaître sont les suivantes :

<i>Ammonites crassa</i> ;	<i>Perna aviculoïdes</i> ;
<i>Nautilus triangularis</i> ;	— <i>antiqua</i> ;
— <i>centralis</i> ;	<i>Donacites Alduini</i> ;
— <i>flexuosus</i> ;	<i>Trigonia nodulosa</i> ;
<i>Pterocerus Oceani</i> ;	— <i>costata</i> ;
— <i>ponti</i> ;	<i>Amphidesma recurvum</i> ;
— <i>pelagi</i> ;	— <i>securiforme</i> ;
<i>Melania Haddingtonensis</i> ;	<i>Mya depressa</i> ;
— <i>striata</i> ;	<i>Pholadomya Protei</i> ;
<i>Ostrea gregaria</i> ;	— <i>Murchisoni</i> ;
— <i>crista-galli</i> ;	<i>Lutraria ambigua</i> ;
— <i>deltoïdea</i> ;	— <i>carinifera</i> ;
— <i>palmetta</i> ;	<i>Cidarites crenularis</i> ;
<i>Gryphea virgula</i> ;	— <i>antiqua</i> .
— <i>forata</i> ;	

Plusieurs autres fossiles abondent encore dans cet étage su-

périeur du système oolitique. Les madrépores y sont nombreux, et l'on y rencontre aussi du bois fossile à l'état de lignite, des débris de poissons, etc. Mais la présence d'ossements de crocodiles, que M. Cuvier regarde comme des gavials, et que M. Geoffroy Saint-Hilaire nomme *teleosaurus*, y a été signalée par M. l'abbé Dicquemare. (*Obs. sur la Physique*, t. VII, p. 406—414, année 1786.)

« Dans les couches d'un banc de pierre de couleur plombée,  
 « remplies d'une quantité considérable de coquilles fossiles plus  
 « ou moins pétrifiées, dont les espèces, excepté les huîtres à  
 « écailles, ne se trouvent point dans les parages voisins, j'a-  
 « perçus, il y a plusieurs années, d'assez grosses masses qui,  
 « examinées de près, me parurent avoir une substance ou  
 « texture semblable à celle des os..... Il y a de ces os qui  
 « sont ronds et longs, d'autres aplatis..... Il y a, parmi ces  
 « ostéolithes, d'autres vertèbres qui ressemblent plus directe-  
 « ment à celles des poissons.... » (L'auteur en décrit plusieurs  
 venant du cap de la Hève)... « Plusieurs de ces ostéolithes,  
 « que je viens de décrire, se trouvent dans les falaises, et n'y  
 « sont souvent que peu élevées au-dessus du niveau des plus  
 « grandes marées; mais il faut remarquer que ces falaises ont  
 « croulé pendant des siècles, et qu'ainsi ces os étaient ense-  
 « velis, avec des coquillages et autres productions marines, à  
 « deux ou trois cents pieds sous la surface de la terre. Cette  
 « épaisseur de trente, quarante, cinquante toises, est partagée  
 « par des couches horizontales de terre franche, de marne,

« de pierre , de cailloux , de sable , de glaise , etc..... Les  
 « autres sont au-dessous du niveau de la mer , dans des bancs  
 « de glaise pétrifiée , remplis de coquillages dont les analogues  
 « vivants ne se trouvent point dans les parages voisins. Ces  
 « bancs faisaient eux-mêmes , il y a peu d'années , la base de  
 « très hautes falaises..... Les fossiles environnent les os qui  
 « sont notre objet , et qui n'avaient pas été aperçus , non  
 « plus que les bois pétrifiés , ferrugineux , pyriteux , char-  
 « bonnés , etc.... »

Parmi les ossemens mentionnés par l'abbé Dicquemare , deux espèces de gavials ont été reconnues par M. Cuvier. La marne dans laquelle ils étaient conservés , dit cet illustre anatomiste , est une marne calcaire endurcie , d'un gris bleuâtre , qui devient presque noire quand elle est humide.

Le nom de marne bleue donné à des couches de marne qui se trouvent dans des positions différentes , a jeté quelque incertitude sur la couche où ces ossemens fossiles sont contenus ; mais l'extrait de l'abbé Dicquemare , que nous venons de citer , quelque obscur qu'il soit en plusieurs points , ne laisse cependant aucun doute sur la place qu'occupe le banc d'où ils ont été tirés au pied de la falaise , c'est-à-dire dans le calcaire marneux. C'est ce que M. Cuvier a reconnu avec sa sagacité ordinaire. (*Recherches sur les Ossemens fossiles* , t. v , 2<sup>e</sup> partie , page 143.)

La collection de ces os , recueillie autrefois par l'abbé Bachelet , a été remise à M. Cuvier pour le Muséum d'histoire naturelle ,

par les ordres de M. le comte Beugnot, alors préfet de la Seine-Inférieure. L'abbé Bachelet paraît les avoir recueillis près de Honfleur; mais le témoignage de l'abbé Dicquemare et l'identité des couches des deux côtés de la Seine, suffisent pour nous assurer que cette collection devait aussi contenir les ossemens récoltés près du Havre.

Le principal usage de la marne, dans laquelle sont alignées, près du Havre, des couches si nombreuses et si régulières de calcaire marneux, est la fabrication des tuiles et carreaux. Elle est extraite presque toujours d'un banc mis à découvert à basse marée, et surmonté par un banc compacte appelé *le plomb* par les ouvriers, qui le brisent à coups de masse pour arriver à la glaise, qui a quatre à cinq pieds d'épaisseur.

Aussi ce banc dur est-il brisé en beaucoup d'endroits. Il est remarquable par la quantité de fossiles qu'il contient. La glaise est contenue entre deux bancs durs; le banc inférieur est épais de neuf pouces, et repose lui-même sur un autre banc de glaise.

Les briques, les tuiles et les carreaux sont exportés en général pour les colonies.

Le banc de grès micacé qui se trouve au haut de la série de couches marneuses est exploité lui-même pour le pavage; mais les ouvriers se servent plus ordinairement des gros galets de ce grès, qu'ils façonnent sur le rivage même.

La lumachelle d'Hécourt, dont nous avons parlé page 266, prend un beau poli, et M. Langlois, propriétaire à Beauvais, qui a donné des soins à son extraction, en a fait confectionner

des chambranles de cheminée et d'autres ouvrages qui rivalisent avec le marbre Sainte-Anne.

### § XXVII. *Calcaire compacte noirâtre.*

147. M. L. Graves a découvert, au-dessous des couches de lumachelle exploitées à Hécourt, un calcaire compacte noir ou veiné de blanc et de noir, qui n'offre aucune analogie avec les couches de calcaire marneux; il se rapproche, par son aspect, les fossiles que l'on peut y distinguer, et son odeur bitumineuse, des marbres de Marquise (Bas-Bouloonnais) et de Namur (Pays-Bas.)

Dans cette hypothèse, toute la série des terrains oolitiques, du lias et des terrains houilliers manqueraient dans le pays de Bray, et le relèvement qui a produit la dénudation de cette vallée, loin de promettre des dépôts de houille assez rapprochés de la surface du sol, éloignerait tout espoir de succès, puisque le terrain dont il paraît dépendre est inférieur au système de la houille.

La localité où ce marbre a été trouvé n'appartient point, d'ailleurs, au département, et M. L. Graves, qui poursuit avec tant de succès ses observations dans le département de l'Oise, est appelé à éclairer ce point encor obscur de notre géologie.



---

---

# DE L'EAU

DANS SES RAPPORTS

## AVEC L'ÉCORCE DE LA TERRE.



L'eau est un élément géologique fort important, non-seulement comme milieu au sein duquel les formations qui contiennent des débris organiques se sont déposées et se déposent encore, mais aussi parce que les perturbations que l'écorce terrestre a éprouvées ont fait des eaux le moyen le plus apparent des changements successifs que nous avons reconnus à la superficie des continents antiques et du continent actuel.

Nous avons parlé de l'eau, sous ces deux rapports, dans les considérations générales qui précèdent cet ouvrage. Nous indiquerons seulement ici ses relations avec les couches meubles ou compactes qui en contiennent des quantités diverses.

Le phénomène de la production des fontaines appartient à la géographie physique, qui doit aussi rechercher les causes

qui entretiennent leur fécondité. La géologie y est intéressée parce que toutes les couches intérieures de la terre contiennent de l'eau, et que les couches superficielles donnent naissance aux sources.

Leur production ayant lieu surtout lorsqu'il se rencontre une couche compacte qui diminue les progrès de l'infiltration générale, elles s'épanchent de toutes parts et se réunissent pour former des ruisseaux, puis des rivières ou des fleuves, qui circulent à travers l'étendue de la partie solide du globe, pour aboutir aux mers qui embrassent les franges de l'écorce terrestre, ou aux lacs qui sont semés dans l'intérieur des terres.

Des chaînes de montagnes ou de simples ondulations de terrains sont les points de départ des eaux, qui courent vers les mers les plus distantes et transportent fort loin de leur localité natale des débris de roches.

Mais cette déperdition perpétuelle de l'humidité des couches extérieures de la terre est balancée par d'autres phénomènes.

Il y a, en effet, équilibre apparent entre les eaux qui s'échappent, pour ainsi dire, par tous les pores de la terre et celles qui lui sont rendues par les pluies, les neiges et les glaciers, ou par des infiltrations. Du moins il faut croire à cet équilibre, car, tout compensé, on ne voit pas que la terre se dessèche, que les fleuves se rétrécissent et que les mers se retirent à la fois de tous leurs rivages. Quant aux causes qui maintiennent cet équilibre, elles sont rationnelles : l'eau vaporisée ne peut

dépasser certaines limites de notre atmosphère, et les changements de température la saisissent à l'état de suspension dans l'air, et la ramènent condensée à la surface de la terre.

Il est probable que, dans l'intérieur du globe, l'eau est vaporisée par la chaleur lorsqu'elle atteint une certaine profondeur, et qu'il n'y a pas de perte de ce côté non plus.

On peut donc admettre deux hypothèses : la première, que toute l'eau vaporisée retombe en pluie ; la seconde, que les couches intérieures de la terre sont, jusqu'à une certaine profondeur, saturées d'eau, et, selon leur nature, à des degrés différents.

En admettant une infiltration lente et générale à travers toutes les couches de la terre jusqu'à ce qu'elle rencontre la chaleur intérieure qui la vaporise, et une infiltration secondaire modifiée par diverses circonstances de porosité des substances, et qui s'exerce plus spécialement dans les couches superficielles, le phénomène des sources s'explique d'une manière fort plausible. Les sources devraient leur origine à ce mode partiel de l'infiltration. Peut-être les puits artésiens doivent-ils la leur au premier mode, à l'infiltration générale qui produit des saturations à divers degrés dans les couches intérieures.

Nous diviserons en trois parties ce que nous avons à dire des eaux des terrains de la Seine-Inférieure. Nous parlerons d'abord des sources naturelles, puis des eaux minérales, enfin des sources artificielles, et principalement des puits artésiens, qui ont attiré l'attention générale dans ces dernières années.

*Sources naturelles.*

Les sources sont de deux espèces : les sources latérales, c'est-à-dire celles qui s'échappent des flancs des couches de terre, et les sources de fond, qui remontent en bouillons et perpendiculairement. Ces sources se rapprochent du phénomène des puits artésiens.

En examinant les couches qui composent le sol du département, on se rend bien compte que leur nature diverse doit donner lieu à des phénomènes d'hydrologie fort différents.

La surface de nos plateaux est formée par des terrains meubles; ce sont des sables, des silex, des graviers, des galets et des argiles, par bancs étendus ou par lambeaux. Partout où dominent les sables ou les graviers et les silex, l'eau s'infiltré rapidement; dans les lieux, au contraire, où il règne de l'argile ou un terrain mêlé d'argile, l'eau demeure à la superficie.

Le premier fait qui dépend de cet état de choses est celui des mares naturelles ou artificielles dans les terrains argileux. Les *bétoires* sont le résultat d'une opération par laquelle on perce la couche argileuse qui retient les eaux, afin qu'elles s'épanchent dans les terrains meubles inférieurs lorsque leur abondance à la superficie gêne les exploitations agricoles.

Il n'y a point généralement de sources à la surface des plateaux crayeux; mais, sur les dépôts étendus d'argile qui les recouvrent, les eaux se conservent et s'échappent par les pentes.

C'est l'origine naturelle des cours d'eau qui se rencontrent dans quelques parties de nos plateaux.

L'eau qui traverse les terrains meubles tombe sur la craie et s'y infiltre en grande partie; le reste donne lieu à quelques sources latérales du terrain meuble qui recouvre la craie, parce que cette substance est plus compacte que ces terrains.

Dans le département, de grandes étendues sont complètement dénuées d'eau, tandis que certaines ondulations un peu plus élevées que les plaines donnent naissance à des épanchements. Ainsi la ligne de partage des eaux que nous avons décrite, composée de sable et d'argile, est effectivement le point de départ de beaucoup de cours d'eau partiels.

Dans la masse de la craie, les sources sont rares, mais celles qui en sortent sont puissantes.

Les puits que l'on creuse aux environs de Rouen, sur les plateaux, et ils sont ordinairement fort profonds, car ils atteignent de 180 à 200 pieds, paraissent alimentés par l'infiltration. Des gouttes d'eau tombent de tous les interstices et s'accumulent au fond. Les ouvriers appellent les points où cette transudation a lieu des *pleureurs*.

Mais, soit qu'elles soient nourries aussi par des pleureurs, soit qu'il existe des cours d'eau dans l'intérieur de la masse de la craie, les sources qui en sortent sont ordinairement considérables. Les grottes de Caumont et les sources de Saint-Aubin près de Dieppe en sont les principaux exemples.

La craie glauconieuse donne généralement naissance à beau-

coup de sources; telles sont les eaux de Sainte-Adresse, près du Havre, la fontaine d'Orcher, et les sources nombreuses des bords des côtes du pays de Bray. La présence de bancs de marne glauconieuse intercalés parmi ceux du sable glauconieux explique cette disposition.

La fontaine d'Orcher est à la ligne de jonction de la craie glauconieuse et de la glauconie sableuse. La source de Sainte-Adresse est dans la même position géologique.

Les sables ferrugineux, qui sont mêlés de couches d'argile et de marne, rendent, comme nous l'avons fait remarquer, le pays de Bray fort aquatique. Des marécages considérables y donnent lieu à des cours d'eau multipliés, et quatre rivières y prennent naissance.

Le calcaire marneux, étant mêlé de marnes, donne aussi naissance à beaucoup de sources qui se réunissent aux principales rivières qui sortent du pays de Bray.

Ainsi, on peut distinguer, dans le département, plusieurs étages de sources :

Les sources superficielles des plateaux ou des vallées ;

Les sources latérales du terrain meuble ;

Celles de la craie supérieure ;

Celles de la craie glauconieuse ;

Celles des marnes glauconieuses ;

Celles des sables ferrugineux ;

Et celles du calcaire marneux.

Nous parlerons, lorsque nous traiterons des puits artésiens,

des eaux des couches intérieures, qui n'apparaissent pas à la surface.

### *Eaux minérales.*

Les eaux minérales du département sont toutes ferrugineuses.

Elles viennent du terrain superficiel de la craie, qui contient du fer hydraté et des sables ferrugineux et glauconieux, qui sont à sa base ou étendus horizontalement dans le Bray.

Les sources ferrugineuses qui dépendent du premier système sont celles d'Aumale, de Ry, de Valmont, de Mesmoulins, d'Oherville, de Nointot, de Villequier, de Rolleville et de Rençon. Elles prennent naissance ordinairement sur des fonds tourbeux à base d'argile plastique.

Les sources qui prennent naissance sur la marne glauconieuse sont celles de Saint-Paul et de la Marêquerie, à Rouen, et celles de Bléville, près du Havre.

Celles qui viennent des sables ferrugineux, dans le pays de Bray, sont situées à Gournay, à Quiévre-court et à Forges, où se trouvent les plus remarquables.

Les sources ferrugineuses qui appartiennent au terrain superficiel doivent leur qualité au sulfate de fer dont sont imprégnées les argiles plastiques, sur lesquelles se sont établies des tourbes.

Il en est de même de la plupart des autres sources minérales qui viennent des terrains inférieurs.

Les sources de Saint-Paul et de la Marêquerie, à Rouen, comme celles de Bléville, coulent probablement sur la marne glauconieuse, qui contient aussi du sulfate de fer. Ces dernières jaillissent au pied de la falaise : elles sont assez nombreuses le long de la côte, et suivent les bancs de marne glauconieuse.

L'analyse des eaux de la Marêquerie, à Rouen, a donné, suivant M. Dubuc (*Dict. de Médecine*, tome 7, p. 246), sur une pinte :

- 1 grain de carbonate de fer ;
  - 3 » d'hydrochlorate de chaux ;
  - 3/4 » de carbonate de chaux ;
  - 1 à 2 » d'extractif végétal ;
- et 1/30 du volume d'acide carbonique.

Les eaux minérales de Rouen ont été découvertes en 1603, par un sieur Antoine, écuyer du duc de Montpensier, et décrites par Jacques Duval, médecin de cette ville, dans un *Traité des Eaux minérales ferrées de Rouen*, imprimé dans la même année.

Les fontaines minérales de Jouvence, à Gournay, et de Quiévrecourt, près Neufchâtel, offrent les mêmes conditions que celles de Forges, dont l'importance nous engage à entrer dans quelques détails.

Elles ont été jadis fort célèbres ; mais la mode qui y amenait le beau monde du dix-septième siècle a passé. Des malades solitaires et consciencieux viennent encore y faire l'épreuve des



qualités qui leur ont donné plus d'un siècle de célébrité et qu'elles n'ont point perdues.

Les trois sources ont reçu les noms de Royale, de Reinette et de Cardinale, lors du séjour de Louis XIII. Auparavant, elles portaient ensemble le nom de fontaine de Jouvence.

Elles diffèrent entr'elles de goût et d'intensité; cependant la différence n'est pas bien grande : leurs éléments sont à peu près les mêmes.

L'analyse de ces eaux, faite par M. Robert, a donné les résultats suivants :

3/4	de gramme de carbonate de chaux;
5/6	» idem de fer;
7/8	» d'hydrochlorate de soude;
1/5	» idem de magnésie;
1/2	» de sulfate de chaux;
1/6	» de silicé, et un peu d'alumine.

(*Dict. technologique*, tome 7, p. 307.)

Ces proportions sont celles d'une pinte d'eau de la fontaine dite la Cardinale, qui contenait, en outre, deux pintes de gaz acide carbonique. Cette fontaine est celle dont les propriétés sont les plus énergiques.

Le séjour des eaux sur la tourbe pyriteuse, qui est exploitée au-dessus de ces sources, est, sans aucun doute, la cause de leurs qualités.

La vertu des eaux de Forges était reconnue long-temps avant l'époque du séjour qu'y fit Louis XIII. On allait fort ancienne-

ment aux fontaines , en procession, le jour de Saint-Eloi, à l'issue de la messe ; et un M. de la Maglère, qui demeurait dans les environs, en substitua le premier, vers 1573, sur l'indication de M. de Verenne, l'usage à celui des eaux de Spa qui lui étaient ordonnées.

Julien Paulmier, médecin de Louis XIII et grand-vicaire de Normandie, fit faire des fossés autour de la source, pour empêcher les eaux de pluie de la troubler. Le Roi, avant d'aller à Forges, avait envoyé ses fontainiers pour la nétoyer. Mais auparavant, M. Buquet, conseiller au parlement de Rouen, avait fait nétoyer le petit bassin de la fontaine Saint-Eloi de Forges, dite de Jouvence en 1578.

La situation de Forges semblerait devoir y attirer encore la foule : l'air y est sain, les promenades agréables ; mais les eaux ferrugineuses sont devenues si communes, que ce n'est plus que par tradition que des buveurs se rendent dans ce lieu.

### *Sources artificielles. — Puits artésiens.*

Les puits ordinaires sont des sources artificielles ; nous ne pensons point devoir entrer dans aucun détail à leur égard.

Nous diviserons les puits artésiens des terrains entre Paris et la Manche en trois catégories :

- 1° Forages dans les terrains supérieurs à la craie ;
- 2° Forages dans la craie ;

3<sup>o</sup> Forages dans les terrains inférieurs à la craie.

Aucun des puits creusés dans la Seine-Inférieure n'appartient à la première catégorie, tandis que, dans les environs de Paris, les sources jaillissantes de Saint-Ouen, de Saint-Denis, d'Épinay, de Stains, etc., doivent y être rangés. Leurs eaux ont été rencontrées au-dessous du calcaire grossier, et elles paraissent venir d'une couche d'argile plastique qui sépare cette formation de la craie.

*Forages dans la craie.*

Les puits artésiens percés dans la masse de la craie n'ont donné aucun résultat satisfaisant sous le rapport du jaillissement des eaux. Nous allons parler avec quelque détail de l'essai tenté à Dieppe.

*Tentative d'un puits artésien au Pollet, près Dieppe.*

La ville de Dieppe occupe l'embouchure d'une vallée qui aboutit à la mer entre deux falaises. Les marées y ont formé un rivage peu élevé, composé de sables et de galets, tandis que les eaux de la vallée y ont amené des vases et des argiles qui alternent quelquefois avec les galets. C'est par cette double opération que la mer, qui atteignait autrefois le fond de la vallée, et dont les marées devaient remonter, pleinement, au-delà d'Arques, s'est trouvée reculée, par un terrain d'attérissement, dans ses limites actuelles.

Les falaises, élevées d'environ 70 mètres, qui encadrent la ville, sont composées de couches alternes de craie et de silex pyromaques, qui se correspondent d'un côté à l'autre de la vallée et sont continues sous le sol meuble de galets, de sables et de vases, sur lequel est fondée la ville de Dieppe.

Les fouilles faites dans le port et dans les bassins ne laissent aucun doute sur la position de la craie au-dessous du sol meuble, tandis que celles qui ont eu lieu à Arques ont démontré que ce terrain d'alluvion marine et fluviale à la fois remontait assez haut dans la vallée.

La nécessité de donner de l'eau au Pollet, séparé désormais de la ville de Dieppe par les nouveaux bassins, avait engagé le conseil municipal à faire des fonds pour le forage d'un puits artésien : cette entreprise, faite par M. Beurrier, d'Abbeville, a été bien menée et poussée jusqu'à 180 pieds.

Nous tirons des rapports de M. Feret aîné, qui a surveillé ces opérations, les données suivantes :

Le sol de galet du Pollet s'est trouvé de. . . . .	23 pieds.
Craie roulée et de silex pyromaques . . . . .	7
Craie blanche. . . . .	30
Craie marneuse . . . . .	120
	<hr/>
Total. . . . .	180 pieds.
	<hr/> <hr/>

Les travaux ayant été contrariés par l'abondance des eaux supérieures, il paraît que cette tentative a été abandonnée. Il est à désirer qu'elle se renouvelle. Ce n'est qu'après avoir tra-

versé la craie glauconieuse que tout espoir de succès sera perdu, et encore, dans ces sortes de travaux, si l'on ne peut rien prédire, on peut affirmer que les chances de succès valent bien les dépenses que l'on affecte à ces recherches.

*Forage chez M. Grandin, à Elbeuf.*

Ancien puits, dont l'eau monte et baisse avec la marée, percé dans la terre franche . . . . .	50	pieds.
Gros silex arrondis et rougeâtres dans une argile de même couleur. . . . .	9	
Glaise jaune . . . . .	2	
Silex jaunes mêlés de sables gris . . . . .	4	
Roche jaunâtre (craie roulée?) . . . . .	1	6
Diluvium . . . . .	7	6
Craie. . . . .	120	
	<hr/>	
Total. . . . .	194	p. 0 p.
	<hr/> <hr/>	

Eau en quantité suffisante, mais à un niveau très bas.

*Forages au-dessous de la craie.*

*à Rouen*

Le puits de la rue Martainville, entrepris par M. Lecerf, est un exemple que l'on doit citer, tant pour l'importance de ses résultats géologiques que pour encourager à persévérer dans ces sortes d'entreprises.

C'est à son intelligente ténacité que M. Lecerf doit le succès qu'il a obtenu.

La planche XVIII, qui accompagne notre ouvrage, donne des détails sur la nature des couches parcourues, qui nous dispensent d'énumérer ici les divers terrains reconnus. Nous avons, d'ailleurs, établi plus haut les principales relations de ces couches avec celles de la Hève et du pays de Bray.

Nous donnons ici la coupe de deux autres forages entrepris à Rouen.

*Hôtel de la Monnaie.*

Terre rapportée. . . . .	2	pieds.
Terre végétale . . . . .	2	
Sable fin jaune. . . . .	3	
Argile jaune . . . . .	3	
Gros sable et coquillages. . . . .	5	
Argile bleue . . . . .	»	9
Marne blanche. . . . .	»	4
Marne grise et argile . . . . .	7	6
Craie . . . . .	1	6
Sable gris et graveleux . . . . .	2	2
Glaise grise . . . . .	26	6
Total . . . . .	53 p.	7

*Chez M. Lafosse, rue des Espagnols.*

Terre de remblai. . . . .	4	pieds.
Vase. . . . .	8	
<i>A reporter.</i> . . . .	12	pieds.

	<i>D'autre part.</i> . . . . .	12 pieds.
Glaise.	. . . . .	6
Silex blancs et plats . . . . .		2
		<hr/>
	Total. . . . .	20 pieds.
		<hr/> <hr/>

Eau abondante au niveau du sol.

Ce puits n'a traversé que les couches superficielles du sol de Rouen.

*Sondage de MM. Flachet, au Havre.*

La situation du Havre diffère géologiquement de celle de Dieppe. Les deux villes sont également posées sur un terrain moderne d'alluvion; mais, à Dieppe, c'est la craie qui forme la masse inférieure du sol, tandis qu'au Havre ce sont les couches inférieures à la craie qui supportent les couches alluviales.

La tentative de MM. Flachet n'a pas réussi. Nous n'entrerons pas dans les détails des moyens d'art employés; ces messieurs doivent publier incessamment le détail de leurs opérations. Nous allons seulement faire remarquer les nouveaux faits géologiques qui nous ont été révélés par leurs travaux, et dont nous n'avons pu mentionner précédemment que ce qui avait rapport à la partie supérieure du forage.

Les couches traversées appartiennent à quatre systèmes principaux :

Les terrains d'alluvion modernes, jusqu'à . . . . . 55 p.

Les terrains inférieurs à la craie, qui dépendent  
 cependant de cette formation, jusqu'à . . . . . 154 p.

Les terrains du calcaire marneux, jusqu'à. . . . . 230

Les terrains oolitiques, jusqu'à la fin du sondage, à 625

Nous présentons le détail de couches traversées, suivant  
 MM. Flachet, en indiquant les couches géologiques que nous  
 avons reconnues, d'après les échantillons qui nous ont été  
 envoyés.

1° Terrain moderne d'alluvion.

10 p.	4	Terres de remblai . . . . .	10 p.	4
28	»	Glaises vertes très délayées . . . . .	17	8
»	»	Lignites ( tourbes ) . . . . .	0	5
»	»	Sable fin, mêlé de silex noirs . . . . .	2	7
»	»	Sable vert . . . . .	»	»
34	»	Sable verdâtre argileux. . . . .	2	9
35	»	Sable bleuâtre, mêlé de silex . . . . .	1	»
51	»	Silex noirs roulés ( galets du rivage actuel )	16	»
55	»	Sables mêlés d'argile, à odeur d'hydro- gène sulfuré . . . . .	4	»

2° Sables et marnes glauconieuses.

56	6	Argile plastique jaune . . . . .	1	6
63	»	Argile plastique grise . . . . .	6	6
73	»	Argile noire, mêlée de marne . . . . .	10	»
»	»	Marne argileuse ( poudingues ferrugi- neux ? ) . . . . .	»	3



PUTTS ARTÉSIENS.

289

103 p.	»	Argile plastique noire. . . . .	29 p.	9
106	»	Argile sableuse. . . . .	3	»
154	»	Argile noire. . . . .	48	»
	»	»	»	4
162	»	Marne calcaire. . . . .	»	4
	»	Marne grise argilo-calcaire. . . . .	7	8
	»	Tuf calcaire. . . . .	»	»
	»	Marne grise avec chaux sulfatée. . . . .	2	6

3° Calcaire marneux.

	»	»	Calcaire très dur. . . . .	»	8
	»	»	Marne verdâtre. . . . .	»	10
169	5	Banc calcaire très dur. . . . .	3	5	
	»	»	»	4	
	»	»	Calcaire très dur. . . . .	1	5
	»	»	Grès siliceux. . . . .	»	9
	»	»	Argile sableuse. . . . .	2	1
174	8	Grès gris. . . . .	1	»	
	»	»	Bancs entremêlés de marne grise et de calcaire dur et siliceux. . . . .	58	11

4° Formation oolitique.

	»	»	( Marne oolitique ). . . . .	1	5
241	9	( Banc de marne et de calcaire ). . . . .	7	5	
250	»	Argile brune. . . . .	8	3	
	»	»	Banc calcaire très dur. . . . .	»	2
259	6	Argile brune. . . . .	9	3	



»	»	Marne blanche, avec nodules de chaux carbonatée. . . . .	»	2
»	»	Argiles brunes, tachées de marnes blanches. . . . .	22	4
283	»	Banc dur (calcaire oolitique). . . . .	»	6
»	»	Marne jaune et grise . . . . .	»	6
»	»	Banc dur. . . . .	2	2
339	»	Argile brune, souvent tachée de marne blanche et grise, mêlée de coquillages et de pyrites . . . . .	83	10
»	»	Marne grise . . . . .	»	»
»	»	Argile brune . . . . .	1	5
»	»	Marne grise. . . . .	»	1
»	»	Argile brune . . . . .	1	5
»	»	Marne mêlée de sable . . . . .	»	2
348	3	Argile brune . . . . .	6	»
»	»	Marne jaune, sable et coquilles . . . . .	»	2
376	»	Argile brune . . . . .	28	»
382	»	Marne argileuse. . . . .	5	4
401	»	Argile brune compacte, peu collante . . . . .	19	»
406	6	Marne et argile très mélangée . . . . .	5	6
416	»	Argile brune, etc. . . . .	9	6
420	»	Marne argileuse. . . . .	4	»
448	»	Argile mêlée de beaucoup de fragments coquilliers, tels que gryphées, bé- lemnites et cornes d'Ammon . . . . .	20	»

»	»	Argile et marne mêlées de beaucoup de pyrites de fer. . . . .	»	8
457	11	Sables très fins, mêlés d'argile . . .	9	3
474	»	Argile brune et un peu sableuse . .	16	1
»	»	Pyrites agglomérées, presque pures . .	»	8
517	»	Argile fréquemment mêlée de fragments coquilliers de pyrites et de sable fin.	42	4
525	»	Marne argileuse. . . . .	8	»
584	»	Argile brune. . . . .	60	2
»	»	Banc dur. . . . .	4	»
625	»	Argile brune. . . . .	27	»

Les résultats géologiques de ce sondage, ainsi que nous l'avons déjà fait remarquer, sont importants en ce qu'ils confirment la présence du calcaire marneux sous le sol du Havre, et surtout en ce qu'ils révèlent la présence de couches oolitiques au-dessous ou parmi les calcaires marneux. Ils ajoutent un fait de plus en faveur de la théorie générale des terrains.

*Observations sur la théorie des Puits artésiens.*

Lorsqu'au moyen d'un forage perpendiculaire, on perce les couches de sable, d'argile et de calcaire qui alternent sous le sol superficiel, on voit, dans de certains cas, un bouillon d'eau s'élever à l'extrémité du tube, et l'eau jaillissante s'en échapper continuellement comme d'une fontaine.

Les puits artésiens ont des rapports naturels avec les sources

ordinaires, autres que les sources latérales; ils les représentent sur une plus grande dimension. Dans les puits artésiens, le point de départ du jet d'eau est seulement caché plus profondément dans les entrailles de la terre, où la sonde va le chercher pour lui donner une issue.

On ne sait point à quelle époque remonte la découverte de cette méthode si simple, mais si singulière, de se procurer de l'eau à l'endroit même où on la désire. Dans l'Artois et l'Italie, elle est pratiquée de temps immémorial. Il paraît même que ce procédé n'était pas inconnu des anciens, car M. de Niébuhr, dans la *Gazette d'état de Prusse*, cite d'Olympiodore, historien, dont Ponthius a fait des extraits, le passage suivant : « On creuse » dans les oasis des puits de 200, 300 et même 400 aunes (à « un demi-pied l'aune), dont l'eau jaillit et déborde. » Les Arabes paraissent avoir conservé cet antique procédé.

Il est remarquable que cette méthode se soit si peu propagée, car ce n'est que depuis quelques années que l'attention s'est portée vers l'art de tirer une nouvelle et véritable richesse du sein de la terre.

On avait d'abord pensé que les puits artésiens n'étaient praticables que dans les lieux où la craie est recouverte d'une masse épaisse de sables et d'argiles, ainsi que cela a lieu dans l'Artois, et que, hors de ces conditions, on ne pouvait en obtenir.

M. Garnier, (*Art du Fontainier sondeur et des Puits artésiens*, p. 28,) dit « qu'en examinant avec attention les différentes

« coupes des terrains percés (dans les environs d'Aire), on  
« reconnaît que les eaux ramenées au jour par la sonde sont  
« toutes contenues dans les fissures des roches crayeuses, que  
« recouvrent des couches horizontales de terre végétale, de  
« sable, de cailloux et d'argiles plus ou moins grasses. »

Depuis que l'on a rencontré des eaux remontant de fond, tant dans les terrains supérieurs à la craie que dans les terrains qui sont au-dessous de cette formation, ce ne sont plus les différences géologiques entre les terrains qui peuvent arrêter les tentatives.

Des sondages multipliés, exécutés avec succès tant en France qu'en Angleterre, doivent encourager les recherches dans tous les pays où des couches horizontales et alternes de calcaire, de sable et d'argile, n'importe de quel âge géologique, sont visibles dans la tranche des plateaux.

Il y aura toujours plus de probabilité de succès dans les contrées où une masse de craie se trouve recouverte par de grands amas continus de sables et d'argiles, ainsi que cela a lieu dans l'Artois; mais le phénomène s'étant manifesté dans d'autres terrains, désormais toutes les localités à couches horizontales présentent des chances favorables, pourvu que la sonde descende assez bas. M. de Humboldt vient de nous révéler des puits de 1000 mètres creusés en Chine par des moyens analogues à ceux que nous employons.

En effet, si l'on examine les circonstances qui peuvent amener l'eau des terrains subjacents à la superficie de la terre, on

reconnaît qu'elles ne sont pas limitées à quelques espèces de roches, mais qu'elles dépendent d'un phénomène général de physique dont l'explication, pour n'être pas encore positive, n'est cependant pas tout-à-fait inappréciable.

Que se passe-t-il, en effet ? L'eau contenue dans le sein de la terre remonte à la surface lorsqu'on l'atteint au moyen d'un tube étroit. Sous quelle forme y est-elle contenue ? dans quelles conditions s'y trouve-t-elle ? et quelle est la cause de son ascension ? Telles sont les questions qui restent à résoudre.

On a proposé une hypothèse pour expliquer les sources jaillissantes. M. Garnier, dans son mémoire, couronné par la Société d'encouragement de Paris, et dont on ne saurait assez recommander la lecture à ceux qui s'occupent des puits artésiens, indique quelques observations qui tendent à prouver que les eaux souterraines du haut pays ont leur pente dirigée vers les contrées inférieures.

M. Héricart de Thury, dans les *Considérations géologiques et physiques* qui accompagnent le Programme d'un concours proposé par la Société royale d'agriculture de Paris, pour le percement de puits forés suivant la méthode artésienne, cite l'opinion de M. Barrois, de Lille, en ces termes :

« Quelle que soit la manière dont les eaux s'épanchent sous terrainement, en descendant des terrains supérieurs vers les inférieurs, soit en nappes, soit en veines, filets ou torrents, lorsqu'elles viennent à rencontrer une issue quelconque dans les terres, elles s'y insinuent et s'y élèvent à une hauteur

« proportionnée au niveau, *point de départ*, ou bien à une  
« hauteur qui balance la pression que l'eau exerce contre les  
« parois des canaux qui la contiennent. (Page 179.) »

A la comparaison de ce qui se passe dans les syphons et les jets d'eau, on peut ajouter le moyen ingénieux employé par les fontainiers de Constantinople, où l'art d'amener les eaux a été poussé à une perfection remarquable.

Les eaux des montagnes qui touchent aux rives de la mer Noire, derrière Constantinople, sont rassemblées dans des réservoirs situés dans les vallées de ces montagnes. De là elles sont amenées par des tuyaux; mais, de distance en distance, ces tuyaux sont interrompus par des *sou-terasi* : ce sont des piliers quadrangulaires au sommet desquels est un petit réservoir. Divers tuyaux remontent l'eau jusqu'à ce réservoir, et d'autres la laissent descendre pour la conduire au *sou-terasi* voisin, moins élevé que le premier d'un demi-pied. Ceci est encore le phénomène des jets d'eau; mais son application à la marche des eaux est une idée ingénieuse, car elle facilite le mouvement de l'eau, l'accélère et le diminue alternativement, et l'empêche ainsi de forcer les tuyaux, puisqu'elle peut s'élever dans les réservoirs des *sou-terasi*, lorsqu'elle est abondante et qu'elle presse davantage la colonne d'eau. (*WALSH. Narrative of a Journey from Constantinople to England. London, 1828.*)

Ce fait, les observations de M. Garnier, et l'opinion de M. Barrois sur les causes du jaillissement de l'eau dans les

tubes, se trouvent d'accord, et beaucoup de personnes se montrent disposées à expliquer le phénomène des sources artésiennes par la théorie des jets d'eau et des syphons.

Mais, pour rendre complète l'explication, il fallait admettre, pour les puits forés, un réservoir situé à distance et pesant sur la colonne qui s'échappe par le tube ascendant, ou des cours d'eau circulant entre les couches souterraines. C'est ce que l'on a fait, et l'on a même indiqué les gîtes où devaient se trouver ces réservoirs, ou bien l'origine des cours d'eau intercalés entre les couches, et que le forage rencontrait en cheminant. Mais ces faits n'étant pas constatés, la théorie manque de bases certaines, et n'est plus qu'une hypothèse ingénieuse.

Rien ne prouve, en effet, que de tels amas d'eau soient réels. Il faut supposer, dans des localités fort éloignées, ces réservoirs ou au moins ces points de départ de cours d'eau constants et réguliers qui suivent le plongement et le relèvement des couches, en supposer de nombreux, étagés et rapprochés pour les fontaines jaillissantes percées dans le bassin rétréci de Paris, afin que l'hypothèse soit en rapport avec un phénomène qui se montre le même dans toutes les formations étendues ou circonscrites.

D'autres considérations ne peuvent-elles pas servir à l'explication des eaux ascendantes? Les couches inférieures du globe sont imbibées d'eau, et l'on sait que les pierres que l'on extrait, même à de très faibles profondeurs, sont tout humides et dans



un état de mollesse qui les rend, jusqu'à ce qu'elles aient été durcies par quelque temps d'exposition à l'air, impropres à l'emploi qui les fait rechercher.

On peut donc considérer l'intérieur de la terre comme complètement saturé par l'eau ; car l'eau descend naturellement à travers toutes les couches, en vertu de son poids, jusqu'à ce qu'elle rencontre une chaleur assez considérable pour la vaporiser, et donner ainsi une limite à ses progrès vers les profondeurs de la terre.

Parmi les couches minérales, les unes sont perméables et laissent filtrer aisément les eaux, tandis que d'autres, comme les marnes, les glaises et les argiles, quoique fortement saturées, ne laissent pas descendre aussi facilement les eaux qui ont traversé des couches perméables. Il s'établit ainsi des différences, quant à l'eau contenue dans les diverses couches de la terre, en raison de leur porosité. On peut faire cette observation dans le pays de Bray et sur nos plateaux crayeux : ces deux terrains contiennent des bancs d'argile constamment imprégnés d'eau, où cependant elle s'arrête, séjourne et s'échappe par les bords sous la forme de sources ou de filets, tandis que les sables et même la craie la laissent passer.

Ceci a lieu dans toutes les formations plus anciennes ou plus nouvelles que celles que nous avons prises pour exemple.

De cette disposition générale il résulte naturellement que les cavernes, les anfractuosités, les interstices et les fissures, se trouvent, dans la plupart des cas, contenir de l'eau, comme

il en résulte aussi que l'eau sature toutes les substances minérales, selon leur texture.

Je puis citer à l'appui de cette assertion un fait que m'a fait connaître M. Arsène Maille. Dans les carrières de Caumont, il existe une anfractuosité naturelle qui paraît se prolonger au-delà d'une lieue dans la masse du plateau de craie. Cette galerie, célèbre par les stalactites dont elle est ornée, laisse échapper un large ruisseau dont l'eau se rend immédiatement à la Seine. Lorsqu'on la découvrit, elle contenait une masse d'eau considérable qui s'échappa violemment, et qui fut si abondante pendant quelques années, qu'elle fit tourner un moulin que l'on a supprimé depuis; mais la masse d'eau qui se forme dans l'intérieur alimente toujours le ruisseau considérable qui sort de ces carrières.

Ce fait, et plusieurs autres cités par M. Héricart de Thury et M. Garnier, les sources abondantes que l'on voit s'échapper des flancs de certaines côtes ou des montagnes, (et nous citerons, dans notre craie, les sources d'Orcher (Seine-Inférieure), de Beaumont-le-Roger (Eure), de Sérifontaine (Oise), et dans d'autres contrées et d'autres terrains, la source du Loiret, près d'Orléans, la fontaine célèbre de Vaucluse, et d'autres encore mentionnées par les voyageurs), tous ces épanchements d'eau prouvent sans doute que des courants existent entre les couches de la terre, ou que des amas d'eau sont contenus dans son sein; mais ces courants ayant une issue, rien ne peut forcer l'eau à remonter à la surface du sol lorsqu'on l'atteint au moyen d'un tube.

L'eau amassée et contenue, d'ailleurs, ne peut subir une forte pression sans s'échapper à travers les pores des substances terreuses qui l'environnent. Il faut donc chercher une autre cause que la présence des masses d'eau limitées ou des courants dans l'intérieur des couches, au phénomène des puits artésiens.

A l'hypothèse qui fait dépendre l'ascension de l'eau, dans les puits forés, de la pression d'un amas d'eau supérieur et éloigné ou des cours d'eau intérieurs, nous en opposerons une autre qui nous paraît plus naturelle, celle qui donne pour cause au jaillissement, dans le cas de perforation, *la pression générale des couches supérieures sur une couche inférieure saturée d'eau.*

Les explications dans lesquelles nous sommes entré semblent de nature à faire admettre facilement la saturation à divers degrés des couches intérieures de la terre. Or, le jaillissement, dans le cas du forage perpendiculaire, peut se comparer à ce qui se passe dans toute substance imbibée dans laquelle on perce un petit trou capillaire : l'eau s'y rend par les parois du tube et monte jusqu'à la surface. Le phénomène des eaux montantes de fond n'est plus, dès-lors, qu'une conséquence naturelle de la saturation générale de toute l'écorce terrestre.

Il est à remarquer encore que presque tous les puits profonds présentent le phénomène des puits artésiens. En effet, lorsque l'on parvient à rencontrer l'eau, elle remonte, ou subitement ou lentement, d'un à quelques pieds, et s'arrête à un niveau qui ne varie plus que médiocrement. Il reste la question de savoir si un puits à large ouverture, creusé dans le terrain le plus

propre aux puits artésiens, fournirait une eau jaillissante comme ceux à tubes étroits. Cette expérience serait décisive en faveur de l'hypothèse fondée sur la théorie des jets d'eau; mais nous ne connaissons aucun fait qui s'en rapproche. Il faut en tirer l'induction que la petite dimension des tubes facilite l'ascension, et que, probablement, il se passe, à l'égard des tubes des puits artésiens, ce qui a lieu dans les tubes capillaires : c'est la même expérience sur une plus grande échelle.

Le phénomène des sources jaillissantes dépendrait donc, selon nous, de deux circonstances combinées : 1<sup>o</sup> la saturation générale, mais inégale, des couches de la terre; 2<sup>o</sup> la capillarité relative des tubes qui servent à son ascension.

Les hautes marées accélèrent la production de l'eau dans quelques puits des environs d'Abbeville et du littoral de l'Angleterre. Ce fait semble d'abord favoriser l'opinion que nous combattons : il y a certainement communication entre la mer et les sources que l'on voit surgir à basse marée sur son rivage au pied des falaises; la haute marée arrête l'épanchement des eaux et les fait refluer; dès-lors, les puits qui sont alimentés par ces cours d'eau voient remonter leur niveau. Ce fait a été observé à Etretat. Mais cela n'a lieu que partiellement, et seulement dans le cas de sources qui sortent entre la haute et la basse marée; l'observation ne peut d'ailleurs servir pour tous les cas où le fond des puits est au-dessous des basses marées, et certes il existe des communications du même genre entre la mer et les courants souterrains qui y aboutissent.

Les marées, au contraire, peuvent avoir une action sur ces puits artésiens inférieurs au niveau des basses marées, par le poids additionnel de la masse d'eau de la haute marée qui s'ajoute à celui des couches de terre qui surmontent celle qui sert de point de départ à la source ascendante, lorsqu'elle se prolonge au-dessous du fond de la mer.

L'opinion que les eaux dont les couches intérieures de la terre sont imbibées éprouvent une pression par le poids des couches supérieures, et que les eaux remontent en vertu de cette pression, lorsqu'on leur donne une issue étroite, n'offre rien qui blesse les lois de la physique, rien que les faits observés jusqu'à présent puissent contrarier. Tandis qu'il y a une objection à l'hypothèse fondée sur le fait des cours d'eau conduits par la surface des couches : c'est que, dans un grand nombre de cas, des relèvements subits de couches inférieures, soit apparents, soit observés sous le sol, viennent interrompre la continuité de la couche conductrice de l'eau. La solution de continuité, surtout lorsque les couches relevées viennent au jour, est un obstacle invincible au courant supposé.

Une objection peut s'élever contre notre explication; c'est que, dans tous les cas, il devrait y avoir eau jaillissante lorsqu'il y a perforation, si la cause en est une saturation générale et une pression des couches supérieures. Nous ferons remarquer, à cet égard, qu'il y a toujours production d'eau à une certaine profondeur, même lorsqu'il n'y a pas jaillissement, et que le

LABORATOIRE GÉOLOGIQUE  
DE L'ÉCOLE NATIONALE  
DES SCIENCES  
PARIS

jaillissement n'est, en définitive, qu'une circonstance du niveau du sol. Il nous paraît que le degré de saturation, joint à quelques circonstances de rapport entre des couches perméables et imperméables, doit favoriser plus ou moins la production de la colonne ascendante, dont l'épanchement au-dessus du sol dériverait de l'abondance de la colonne ascendante combinée avec le niveau qu'elle doit surmonter.

Au reste, nous ne donnons cette explication que comme une hypothèse sujette, selon nous, à moins d'objections que celle qui est généralement acceptée.

---

---

## RÉSUMÉ.

---

L'Académie de Rouen, lorsqu'elle a demandé une description géologique du département de la Seine-Inférieure, a donné un noble exemple; elle a compris que la nature du sol est l'élément principal de la prospérité agricole et industrielle, que la connaissance de toutes les ressources qu'il offre au commerce et à la culture doit contribuer à leur prospérité, et elle a voulu surtout qu'un département si riche et si éclairé, situé entre Londres et Paris, les deux villes du monde où la géologie est le plus en honneur, continuât cette chaîne de contrées où la science a porté ses investigations les plus détaillées. Désormais, et c'est là le but scientifique du travail qu'elle a ordonné, les voyageurs pourront suivre tous les faits géologiques qui rendent les deux côtés de la Manche si remarquables par leur identité de structure.

Les Normands, qui ont conquis et civilisé l'Angleterre, qui lui ont donné, avec leurs lois, les germes de cette liberté qu'elle a si glorieusement développée pour l'exemple et le bien du monde, les Normands devaient, en effet, voir avec jalousie les géologues de la Grande-Bretagne venir pour ainsi dire à la découverte chez eux, établir les rapports des terrains des deux

pays, et enfin décrire en langue anglaise les côtes de la Seine-Inférieure et du Calvados.

En fait de liberté comme en fait de science, les rivalités des deux nations les plus avancées dans la civilisation ne sont plus qu'une émulation noble autant que désirable. Nous nous sommes empressés de rendre justice aux savants anglais qui sont venus explorer nos falaises, non pas avant nous, mais qui, du moins, se sont hâtés de publier le résultat de leurs recherches sur la nature de plusieurs parties de nos rivages.

Nous leur devons cette justice et des remerciements, puisque leurs publications ont stimulé le zèle des géologues de la Normandie, et qu'elles leur ont procuré des termes de comparaison et des points d'appui pour leurs travaux.

Tout l'intervalle entre Paris et Londres est maintenant comblé. MM. Lyell, Murchison, De la Bèche, Webster, Mantell, etc., ont publié des descriptions complètes des comtés méridionaux de l'Angleterre. De ce côté-ci de la mer, le Calvados et la Manche ont été explorés et décrits par MM. de Caumont, Hérault et de Gerville; dans l'Oise, M. Louis Graves poursuit par cantons la statistique de son département; l'Orne et l'Eure-et-Loir sont soumis aux travaux consciencieux de M. Jules Desnoyers. L'Eure reste encore à publier, mais sa constitution est connue et ses parties les plus intéressantes ont été comprises dans les observations faites par les géologues qui se sont occupés des départements qui l'entourent. Bientôt on pourra réunir tous ces travaux, pour former une géologie complète de la Normandie.



Nous avons suivi, dans nos recherches, les pas de M. Brongniart, notre maître à tous, et qui a élevé le premier monument à la science dans sa *Description géologique des environs de Paris*, ouvrage entrepris de concert avec M. Cuvier, dont les travaux anatomiques ont donné à la géologie toute la certitude d'une science exacte; notre *Description géologique de la Seine-Inférieure* n'est qu'une annexe de leur grand travail.

Mais, depuis qu'ils ont publié la dernière édition de leur ouvrage, et depuis même que nous avons offert celui-ci à l'Académie de Rouen, des observations plus précises, des découvertes inattendues ont rectifié quelques-unes des vues primitives de la science, sans altérer sa philosophie générale. La géologie, en outre, s'est popularisée : une société spéciale s'est formée pour l'avancement de cette science ; ses applications utiles se sont multipliées et répandues davantage ; des travaux récents ont fait connaître des localités intéressantes ; enfin, dans le département même, nous avons pu compléter des recherches commencées. Ces diverses circonstances, et d'autres qui ont obligé tous les citoyens à prendre une part active à de glorieux événements, quelques-uns d'entre eux à quitter le charme des études pour se consacrer au service de la liberté réelle, ont retardé la publication de la *Description géologique de la Seine-Inférieure*. Nous espérons que l'Académie jugera que pendant cet intervalle le texte primitif s'est amélioré.

Entre les augmentations du texte, nous regardons comme la plus digne d'attention la note que nous avons insérée sur les

idées de M. Élie de Beaumont à l'égard de la chronologie physique de notre planète. Ces idées, qui ont attiré de plus en plus l'attention du monde savant, se sont affermies et agrandies par l'épreuve à laquelle elles ont été soumises. M. Élie de Beaumont a exercé les fonctions d'ingénieur des mines à Rouen : à ce titre, et par les observations que nous avons faites ensemble lorsque nous parcourions les localités les plus intéressantes du département, il lui appartient en quelque sorte ; nous pensons donc devoir compléter ce que l'on sait déjà de sa théorie sur la formation des montagnes.

La note suivante, qu'il a bien voulu nous communiquer exprès, contient de nouveaux systèmes de montagnes que des faits anciens et nouveaux, mais dont l'application à sa théorie est récente, sont venus éclairer de toutes parts.

« Par suite de mes dernières observations et des importants  
 « travaux qui ont été communiqués, l'hiver dernier, à la Société  
 « géologique de Londres, par M. le professeur Sedgwick, le  
 « nombre des systèmes de montagnes qu'on peut distinguer sur  
 « la surface de l'Europe, et dont les époques de soulèvement  
 « peuvent être rattachées aux principales lignes de démarcation  
 « que présentent les terrains de sédiment de nos contrées, se  
 « trouve porté à douze, savoir :

« 1<sup>o</sup> *Système du Westmoreland et du Hundsruck.* — D'après  
 « les observations de M. le professeur Sedgwick, les couches  
 « des terrains de transition anciens qui entrent dans la com-

« position des montagnes du Westmoreland, en Angleterre,  
« ont été redressées dans une direction à peu près N.-E.  
« quart E., S.-O. quart O., à une époque postérieure à  
« leur dépôt, mais antérieure à celui du vieux grès rouge et  
« de tout le reste de la série carbonifère, et que je crois  
« même avoir précédé celle des couches les plus récentes de  
« la série de transition, telles que le calcaire de Dudley. Les  
« couches des montagnes du midi de l'Écosse, de l'île de Man,  
« de l'île d'Anglesey, du pays de Galles et du Cornouaille,  
« ont été redressées à la même époque et dans la même  
« direction; et tout indique que c'est encore à cette époque  
« qu'ont été redressées les couches schisteuses qui forment le  
« noyau central des montagnes des Ardennes, de l'Eyffel, du  
« Hundsruck et du pays de Nassau.

« 2° *Système des ballons des Vosges et des collines du Bocage  
« de la Normandie.* — Les couches supérieures du terrain de  
« transition n'ont pas été comprises dans les dislocations qui ont  
« donné naissance aux montagnes ci-dessus mentionnées. Ces  
« couches, caractérisées par la présence d'un grand nombre de  
« fossiles, au nombre desquels on remarque principalement les  
« *trilobites*, les *orthocératites*, et un grand nombre de polypiers,  
« ou par celle de couches d'anthracite, accompagnées d'em-  
« preintes végétales analogues à celles du terrain houillier, sont  
« souvent presque horizontales; et, lorsqu'elles sont redressées,  
« c'est en général dans des directions très différentes de la  
« précédente, et dont la plus fréquente est comprise entre

« l'O. 15° N., E. 15° S., et la ligne O.-E. Différentes obser-  
« vations me portent à conclure que les couches de transition  
« récentes ont été redressées dans cette direction avant le dépôt  
« du système houillier, composé de vieux grès rouge, du cal-  
« caire carbonifère et du terrain houillier proprement dit. Les  
« montagnes qui, dans le midi des Vosges, portent le nom de  
« *ballons*, les collines du Bocage de la Normandie, les contrées  
« montueuses du midi de l'Irlande, présentent les traces les  
« plus évidentes de cette classe de dislocations.

« 3° *Système du nord de l'Angleterre.* — La chaîne du nord  
« de l'Angleterre, qui s'étend depuis la latitude de Derby  
« jusqu'aux frontières de l'Écosse, est formée par des couches  
« du système houillier, disloquées et élevées par des failles  
« et des plis dirigés presque exactement du nord au sud. M. le  
« professeur Sedgwick, qui a observé cette chaîne avec le plus  
« grand détail, a remarqué que les accidents dont le système  
« carbonifère y est affecté, ne se continuent pas dans le grès  
« rouge des Allemands et le calcaire magnésifère, qui sont,  
« au contraire, disposés sur les tranches des couches carbo-  
« nifères déjà disloquées, ce qui montre que le système de  
« dislocations dont il s'agit ici a été produit entre le dépôt du  
« terrain houillier et celui du grès rouge.

« 4° *Système des Pays-Bas et du sud du Pays de Galles.* —  
« En Belgique, et sur les bords du canal de Bristol, le système  
« houillier est affecté par un grand nombre de failles et de plis  
« dont la direction, quoique inconstante, se rapproche généra-

« lement beaucoup de la ligne E.-O. Ce système de fractures  
 « est venu affecter le terrain houillier avant le dépôt du grès  
 « des Vosges et du conglomérat magnésien des environs de  
 « Bristol : il est souvent difficile de séparer nettement les  
 « dislocations de cette époque de celles qui, à une époque an-  
 « térieure, avaient affecté les couches schisteuses des Ardennes,  
 « de l'Eyffell et du Hundsruck. Il paraît, cependant, que les  
 « unes et les autres ne doivent pas être confondues.

« 5° *Système du Rhin.* (Voyez page 249, n° 2.)

« 6° *Système du Morvan, du Böhmerwaldgebirge et du Thuringerwald.* (Voyez page 221, n° 4.)

« 7° *Système de l'Erzgebirge, de la Côte-d'Or, du Pilas, des Cévennes, etc.* (Voyez page 221, n° 5.)

« 8° *Système du Mont-Viso.* — Les Alpes françaises, depuis  
 « les environs de Nice et d'Antibes jusqu'à ceux du Pont-  
 « d'Ain et de Lons-le-Saulnier, présentent une série de crêtes  
 « dirigées du S. 25° E., au N. 25° O., qui, quoique croisées  
 « et souvent déformées par d'autres systèmes de fractures d'une  
 « origine plus récente, sont encore très distinctes dans quel-  
 « ques parties. Les principaux traits de la forme du Mont-  
 « Viso résultant de failles qui traversent, dans la direction  
 « ci-dessus mentionnée, les masses de gneiss qui le composent,  
 « on peut nommer ce système de crêtes système du Mont-  
 « Viso. Une partie de ces crêtes est formée par des couches  
 « calcaires fortement tourmentées, qui correspondent aux as-  
 « sises inférieures du système du grès vert et de la craie,

« tandis qu'on voit s'étendre horizontalement à leur pied  
 « d'autres couches calcaires et arénacées qui appartiennent  
 « aussi au système du grès vert et de la craie, mais seule-  
 « ment à ses assises supérieures, à celles qui, dans le plus  
 « grand nombre de points des Alpes, sont connues pour con-  
 « tenir des coquilles dont les genres ont été regardés pendant  
 « long-temps comme étant exclusivement propres aux terrains  
 « tertiaires. On peut conclure de là que le moment où les  
 « couches du système du Mont-Viso ont été redressées, a  
 « correspondu à l'une des divisions assez fortement prononcées  
 « que présente le système du grès vert et de la craie. Il se  
 « pourrait, par exemple, qu'il eût fait naître la ligne de dé-  
 « marcation, encore plus marquée sous le rapport des fossiles  
 « que sous celui des roches, qui existe entre la craie glau-  
 « conieuse (craie chloritée et craie tufau) et la craie marneuse,  
 « et qu'il eût marqué l'époque où les ammonites, les scaphites,  
 « les baculites, les hamites, ont tout-à-coup cessé d'habiter  
 « les mers de l'Europe, de même que le soulèvement des  
 « Pyrénées a donné plus tard le signal de la disparition des  
 « belemnites.

« 9° *Système des Pyrénées.* (Voyez page 222, n° 6.)

« 10° *Système des îles de Corse et de Sardaigne.* — Soulevé  
 « entre le dépôt de la formation gypseuse et celui du grès de  
 « Fontainebleau.

« 11° *Système des Alpes occidentales.* (Voyez page 223, n° 8.)

« 12° *Système de la chaîne principale des Alpes.* » (P. 224, n° 9.)

Ainsi que nous l'avons dit à l'occasion du pays de Bray et de quelques relèvements de la craie glauconieuse reconnus dans le département, les bouleversements intérieurs qui ont remué, à diverses époques, la surface de la terre, ne sont pas seulement reconnaissables dans les contrées où des pics gigantesques ont percé et relevé des couches jadis horizontales, mais on peut encore coordonner des phénomènes particuliers avec l'apparition des chaînes de montagnes. Il était donc utile de soumettre à la théorie générale les faits de cet ordre que nous avons reconnus sur divers points de notre région.

L'apparition d'une île nouvelle (cône volcanique) qui se trouve liée au système actuel du Vésuve et de l'Etna, est un argument puissant en faveur de l'opinion que nous avons émise dans les considérations générales qui précèdent cet ouvrage. Nous voyons, en effet, un cratère s'élever du sein des mers et former une île contemporaine. Les forces de la nature, dont le centre est dans l'intérieur de la terre, n'ont donc rien perdu de leur intensité, et cette preuve matérielle de leur pouvoir est riche d'inductions rétrospectives sur la formation des parties diverses de l'écorce du globe.

Nous n'avons voulu, dans cet ouvrage, que discuter les rapports de nos terrains les uns avec les autres, et indiquer ceux qui les lient à la formation générale dont ils dépendent. Il suffisait de constater des faits, car nous ne pouvions prétendre à établir une théorie générale à propos d'une description particulière. Mais nous avons pensé que la connaissance de la

théorie neuve et brillante dont nous avons esquissé les traits principaux, serait utile pour faire entendre les rapports mutuels de nos terrains, constitués à des époques différentes.

Pour résumer, dans un tableau limité, tous les terrains que nous avons décrits, nous allons les grouper de nouveau dans leur ordre chronologique apparent.

Les terrains aqueux de formation contemporaine ne comprennent que des couches peu importantes en géologie, par leur étendue, mais dignes d'être étudiées, parce que le mécanisme qui les forme est un enseignement qui révèle quel a pu être le mode de formation de certains terrains anciens.

Ainsi, la terre végétale, les alluvions, les attérissements, les galets et les sables de la mer, que nous voyons croître et dont nous concevons le mode de formation, se reconnaissent dans plusieurs formations antiques.

Les tourbières sont analogues aux dépôts de lignites et de houilles de différents âges.

Le tuf calcaire nous montre, sur une petite échelle, les circonstances qui ont amené le dépôt de grandes couches calcaires contenant des débris organisés. La ressemblance de ces tufs avec le travertin de Rome nous prouve qu'une marche uniforme amène partout et en tout temps leur extension.

Les terrains de transport des bords de la Seine, les alluvions anciennes de son embouchure, le terrain de transport étendu à la superficie des plateaux ou accumulé sur les flancs des vallons, nous indiquent, par leur forme et les débris d'animaux ana-



logues à ceux qui vivent encore sur la terre, mais loin de nos climats, un ordre de choses qui a précédé et amené les circonstances actuelles. Les conditions d'existence de ces terrains offrent une transition sensible entre les forces mécaniques et chimiques qui agissent pendant notre époque, et celles qui ont agi pendant les époques anciennes.

Les terrains tertiaires, qui, dans le département, comprennent les terrains remaniés par les eaux, où se trouvent mêlés des sables, des graviers, de gros silex, des marnes et des argiles, des grès et des poudingues, sont, près de nous, vers Paris, accompagnés de puissantes masses calcaires formées dans l'eau douce où la mer. Leurs bords nous apparaissent comme les rives de l'océan dans lequel se sont assis les dépôts horizontaux de calcaire grossier, de gypse et de calcaire siliceux. En effet, à leurs extrémités s'amincissent et se confondent leurs couches diverses, et là elles prennent souvent l'aspect de rivages désertés par les flots.

Deux époques semblent s'y révéler : l'époque tranquille d'un dépôt général, puis une époque de bouleversement qui a laissé confondus, dans les sables superficiels de ces terrains, avec les éléments que nous avons d'abord énumérés, des fragments de calcaire siliceux, des portions soulevées de poudingues, des blocs contournés de grès et des débris de minerais de fer.

La brèche crayeuse accompagne ces terrains, et semble intermédiaire entre leur temps et celui des terrains de transport proprement dits.

Ainsi, dans nos contrées horizontales, qui ne portent pas de marques saillantes de bouleversements, et qui semblent formées par des dépôts successifs de couches variées, assises dans des circonstances paisibles, on reconnaît, cependant, la trace de grandes altérations externes produites par les eaux, comme aussi celle de mouvements internes qui paraissent dépendre du principe unique des volcans et des soulèvements des chaînes de montagnes.

Le redressement de la chaîne principale des Alpes, redressement postérieur au dépôt des terrains tertiaires, peut être assigné comme époque et mobile de la perturbation qui, dans nos contrées, a remué les couches supérieures de ces terrains, et laissé, par une retraite des eaux, leurs éléments mêlés et confondus à la surface de nos larges plateaux, sur une portion restée intacte des terrains tertiaires.

Lorsque nous avons parlé des circonstances dans lesquelles se montre la craie de notre pays, nous avons fait remarquer que sa surface a été profondément entamée, qu'elle paraît avoir été labourée par des cours d'eau. C'est sur cette surface accidentée que l'ancien terrain meuble tertiaire, inférieur à celui dont nous venons de signaler l'établissement, s'est déposé sans avoir été amené de loin, puisqu'il est composé en grande partie de gros silex, qui ont des rapports intimes avec ceux qui sont contenus dans la masse crayeuse. De là on peut tirer la conséquence qu'une et peut-être plusieurs couches de la craie ont été enlevées par un cataclisme violent, avant ce dépôt. Certaines

portions de terrains, qui ne peuvent se rattacher à la formation tertiaire, doivent, par leur position, leurs rapports de structure avec les craies dont l'ordre est incertain, être ramenées à cette grande formation secondaire. Ces portions isolées seraient, dans cette hypothèse, des ruines qui auraient résisté à l'action qui a dégradé les couches supérieures de la craie, dissous leurs parties calcaires, et laissé, sur les lieux, les silex empâtés dans des argiles sableuses et ferrugineuses. Cette époque de destruction de la partie superficielle de la craie coïncide avec la naissance des Alpes et des Pyrénées, et la formation de la vallée de Bray.

La grande formation de la craie offre des couches qui sont presque toujours parallèles à l'horizon; mais, en considérant ses bancs de plus près, non seulement ils révèlent une diversité de compacité et de structure que ne semble pas annoncer la monotonie de son aspect, mais encore l'horizontalité de leurs lignes de séparation est remplacée, sur plusieurs points, par des dispositions particulières. Les unes ne sont que des accidents de dépôt; ce sont des lignes de silex qui se coupent sous divers angles, et des inflexions dans les lignes de partage des couches. Les autres, au contraire, sont des inclinaisons générales. Ce dernier phénomène est nécessairement le résultat d'un soulèvement. Partout où les couches crayeuses n'ont pas conservé leur disposition uniforme, on est en droit d'en conclure un dérangement venu de bas en haut. Les flancs des plateaux qui descendent dans le pays de Bray en offrent des exemples,

comme aussi Fécamp et Lillebonne. L'époque où ce phénomène a eu lieu nous paraît la même que celle que nous venons de signaler, au moins pour la partie supérieure de la craie, à partir de la craie glauconieuse.

M. de Beaumont assigne l'instant où les Alpes françaises, depuis Nice et Antibes jusqu'à Pont-de-l'Ain, Lons-le-Saulnier et le Monte-Viso, ont paru, comme l'époque où les ammonites, les scaphites et les hamites, etc., ont tout-à-coup cessé d'habiter les mers de l'Europe. L'observation des deux couches de ces fossiles dans la masse de craie des environs de Rouen tend à confirmer combien prompt a été leur disparition, puisqu'on ne rencontre plus, au-dessus de ces deux veines, un seul de ces fossiles, abondants dans les couches inférieures.

Les deux couches dont nous venons de parler sont minces, peu distantes et à peu près parallèles; mais, ce qui tend encore à fortifier l'opinion d'un mouvement qui aurait altéré, à cette époque, le dépôt total, c'est l'absence des grains verts (silicate de fer) dans la craie supérieure, et la saillie de la craie glauconieuse dans certains lieux : Rouen, Fécamp, Lillebonne, Bolbec, etc.

Les sables ferrugineux et glauconieux ne semblent pas devoir donner lieu, dans le département, à des remarques importantes; cependant leur présence dans le pays de Bray paraît n'être pas seulement le résultat de mouvements contemporains de ceux dont il vient d'être question, mais aussi d'un soulèvement com-

parable par son âge comme par sa direction à celui du système des Pyrénées et des Apennins.

Nous en avons également rapproché le soulèvement du calcaire marneux qui se montre sur la surface, dans le Bray, où il atteint la hauteur de deux cents mètres, aux environs de Gournay, tandis qu'il s'élève seulement de vingt mètres au Havre. (Pl. xvii, f. 1.)

Le même événement aurait donc relevé à la fois la formation oolitique, les sables ferrugineux et la craie.

Nous avons dit précédemment qu'aucun des bancs de la formation oolitique, renfermant de véritables oolites, n'avait été rencontré dans le département de la Seine-Inférieure; l'examen des échantillons des couches traversées par le forage d'un puits artésien au Havre, nous a fait découvrir de véritables oolites dans deux de ces couches: l'une est une marne rencontrée à deux cent trente-deux pieds de profondeur; l'autre, un véritable calcaire oolitique à petites oolites brunes, semblable à celui que nous avons observé dans les environs de Caen, à deux cent quatre-vingt-trois pieds.

Cette découverte confirmerait pleinement les rapports du calcaire marneux du Bray avec le système oolitique, si le moindre doute pouvait exister à cet égard.

Nous devons à M. Ballin, archiviste de l'Académie de Rouen, la communication des détails du sondage du Havre, et des échantillons des couches: elle a suffi pour nous faire reconnaître les couches oolitiques d'une manière positive; mais nous re-

grettons de n'avoir pu examiner sur place tous les échantillons recueillis et classés avec soin par MM. Flachat : probablement nous y aurions reconnu la série des couches de la formation oolitique établie par M. de Caumont et M. Hérault, ingénieur en chef des mines, à Caen ; mais la certitude de la présence de bancs oolitiques sous le sol du Havre est suffisante pour établir ce rapport entre les deux rives de la Seine.

M. de Caumont, dans sa *Topographie géognostique du Calvados*, et M. Hérault, dans son *Tableau des Terrains du même département*, publié récemment, décrivent l'une des couches de l'oolite sous le nom de calcaire d'Hennequeville, calcaire de Blangy, oolite d'Oxford des Anglais. C'est de ce calcaire que nous croyons devoir rapprocher les marnes oolitiques du puits du Havre, tandis que les oolites brunes rencontrées au-dessous seraient l'oolite ferrugineuse.

---

---

## TABLE ABRÉGÉE

POUR LE CALCUL DES DIFFÉRENCES DE NIVEAU,

*Au moyen des Observations thermo-barométriques.*

---

Je me suis beaucoup occupé de nivellements barométriques ; j'ai employé toutes les méthodes connues pour leur calcul , et j'ai fini par reconnaître que la plus simple, la plus abrégée et la moins sujette aux méprises, est celle qu'il faut adopter. Je me suis convaincu que toutes celles qui tendent à donner au calcul une apparence de plus grande exactitude , et qui , dans ce but , étendent et multiplient les tables , substituent les logarithmes aux nombre naturels , ne sont que de fastidieuses inutilités. Les tables d'Oltmanns m'ont , pendant long-temps , satisfait sous tous les rapports. C'est pour m'en faciliter l'usage que je me suis donné la peine de les calculer de dixième de millimètre en dixième de millimètre , et même d'y ajouter les parties proportionnelles pour les centièmes de millimètres , ce qui réduisait le calcul de l'interpolation à une addition à vue. Ce travail m'amena à examiner de nouveau la petite table que le savant d'Aubuisson publia dans le *Journal de Physique* , et dont j'avais fait usage avant celles d'Oltmanns. Je me suis démontré , enfin , qu'elle joint à toute l'exactitude possible la facilité , la simplicité et la commodité désirables. Elle donne les hauteurs un peu plus faibles que les tables d'Oltmanns ; mais , sous ce rapport , elle approche plus généralement de la vérité. C'est ce que m'ont appris mes nombreux nivellements géodésiques , et c'est ce qui m'engage à donner cette page du travail de l'illustre géologue , en y ajoutant les parties proportionnelles pour les millimètres et leurs fractions , afin de réduire l'interpolation à une simple addition. Je crois que les observateurs me sauront gré de leur rappeler cette petite table , qui est un vrai

trésor. J'y joins un type des préceptes et du calcul. J'ai eu soin de l'écrire de la manière la plus brève et la plus intuitive, et ne pouvant laisser aucune chance d'erreur au calculateur le moins exercé.

Beaucoup d'esprits, très éclairés d'ailleurs, sont portés à la méfiance et au dédain pour ce qui est simple et se présente sous une apparence vulgaire. Je puis les rassurer, en leur affirmant que ce qu'il y a de négligé dans cette méthode est bien inférieur aux erreurs probables des meilleures observations, et que pousser plus loin la rigueur du calcul, c'est poursuivre une illusion, s'imposer des entraves, et perdre un temps précieux à flatter une vraie déception.

Je recommande l'emploi de cette petite table à tous les observateurs, quelque degré d'exactitude qu'ils puissent ambitionner : elle leur répondra parfaitement et à peu de frais, dans les limites rationnelles de l'expérience, cette vraie pierre de touche de toute recherche.

Paris, le 25 mars 1832.

*Le Commandant DELCROS.*



$$A'' = \left[ 18365 \left[ 1 + 0,00284 \cos. 2 L \right] \left[ 1 + 0,002 (t + t') \right] \left[ \log. H - \log. h \left( 1 - \frac{T - T'}{5412} \right) \right] \right] \left[ 1 + \frac{2a + A''}{R} \right]$$

HAUTEUR du Baromèt.	NOMBRES Correspon- dants.	PARTIES PROPORTIONNELLES POUR LES MILLIMÈTRES ET FRACTIONS.								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
millimèt.	mètres.	mètres.	mètres.	mètres.	mètres.	mètres.	mètres.	mètres.	mètres.	mètres.
360	3930	21,9	43,8	65,7	87,6	109,5	131,4	153,3	175,2	197,1
370	4149	21,3	42,6	63,9	85,2	106,5	127,8	149,1	170,4	191,7
380	4362	20,8	41,6	62,4	83,2	104,0	124,8	145,6	166,4	187,2
390	4570	20,2	40,4	60,6	80,8	101,0	121,2	141,4	161,6	181,8
400	4772	19,7	39,4	59,1	78,8	98,5	118,2	137,9	157,6	177,3
410	4969	19,3	38,6	57,9	77,2	96,5	115,8	135,1	154,4	173,7
420	5162	18,8	37,6	56,4	75,2	94,0	112,8	131,6	150,4	169,2
430	5350	18,4	36,8	55,2	73,6	92,0	110,4	128,8	147,2	165,6
440	5534	17,9	35,8	53,7	71,6	89,5	107,4	125,3	143,2	161,1
450	5713	17,5	35,0	52,5	70,0	87,5	105,0	122,5	140,0	157,5
460	5888	17,2	34,4	51,6	68,8	86,0	103,2	120,4	137,6	154,8
470	6060	16,8	33,6	50,4	67,2	84,0	100,8	117,6	134,4	151,2
480	6228	16,5	33,0	49,5	66,0	82,5	99,0	115,5	132,0	148,5
490	6393	16,2	32,4	48,6	64,8	81,0	97,2	113,4	129,6	145,8
500	6555	15,8	31,6	47,4	63,2	79,0	94,8	110,6	126,4	142,2
510	6713	15,5	31,0	46,5	62,0	77,5	93,0	108,5	124,0	139,5
520	6868	15,2	30,4	45,6	60,8	76,0	91,2	106,4	121,6	136,8
530	7020	14,9	29,8	44,7	59,6	74,5	89,4	104,3	119,2	134,1
540	7169	14,6	29,2	43,8	58,4	73,0	87,6	102,2	116,8	131,4
550	7315	14,4	28,8	43,2	57,6	72,0	86,4	100,8	115,2	129,6
560	7459	14,1	28,2	42,3	56,4	70,5	84,6	98,7	112,8	126,9
570	7600	13,9	27,8	41,7	55,6	69,5	83,4	97,3	111,2	125,1
580	7739	13,7	27,4	41,1	54,8	68,5	82,2	95,9	109,6	123,3
590	7876	13,4	26,8	40,2	53,6	67,0	80,4	93,8	107,2	120,6
600	8010	13,2	26,4	39,6	52,8	66,0	79,2	92,4	105,6	118,8
610	8142	13,0	26,0	39,0	52,0	65,0	78,0	91,0	104,0	117,0
620	8272	12,7	25,4	38,1	50,8	63,5	76,2	88,9	101,6	114,3
630	8399	12,5	25,0	37,5	50,0	62,5	75,0	87,5	100,0	112,5
640	8524	12,4	24,8	37,2	49,6	62,0	74,4	86,8	99,2	111,6
650	8648	12,2	24,4	36,6	48,8	61,0	73,2	85,4	97,6	109,8
660	8770	12,0	24,0	36,0	48,0	60,0	72,0	84,0	96,0	108,0
670	8890	11,8	23,6	35,4	47,2	59,0	70,8	82,6	94,4	106,2
680	9008	11,7	23,4	35,1	46,8	58,5	70,2	81,9	93,6	105,3
690	9125	11,5	23,0	34,5	46,0	57,5	69,0	80,5	92,0	103,5
700	9240	11,3	22,6	33,9	45,2	56,5	67,8	79,1	90,4	101,7
710	9353	11,2	22,4	33,6	44,8	56,0	67,2	78,4	89,6	100,8
720	9465	11,0	22,0	33,0	44,0	55,0	66,0	77,0	88,0	99,0
730	9575	10,8	21,6	32,4	43,2	54,0	64,8	75,6	86,4	97,2
740	9683	10,7	21,4	32,1	42,8	53,5	64,2	74,9	85,6	96,3
750	9790	10,6	21,2	31,8	42,4	53,0	63,6	74,2	84,8	95,4
760	9896	10,4	20,8	31,2	41,6	52,0	62,4	72,8	83,2	93,6
770	10000									

## PRÉCEPTES.

A la station inférieure.  $\left\{ \begin{array}{l} H = \text{Hauteur du baromètre en millimètres} = h \\ T = \text{Température du baromètre centigrade} = T' \\ t = \text{Température de l'air centigrade} = t' \end{array} \right\}$  A la station supérieure.

- 1° Entrez successivement dans la table avec les arguments H et h, prenez les nombres qui leur correspondent, en y ajoutant les parties proportionnelles pour les millimètres et leurs fractions : la différence de ces deux nombres sera la différence de niveau non corrigée = A.
- 2° Faites la différence (T'—T); ajoutez-lui sa moitié; la somme, avec le signe donné par (T'—T), sera la correction due à la température des baromètres = c, que l'on appliquera à A, et l'on aura A' = A ± c. Si les échelles des baromètres sont en laiton, on diminuera les températures T et T' d'un dixième.
- 3° Multipliez la double somme des températures de l'air par le millième de A'; le produit sera la correction due à la température moyenne de l'air = c'. Cette correction s'appliquera à A' avec le signe de (t + t'). D'où A'' = A' ± c'.
- 4° Si l'on retranche la latitude moyenne des deux stations, de 45°, on aura une différence négative ou positive qui, multipliée par le dix-millième de A'', donnera la correction de latitude = c''; d'où l'on aura A''' = A'' ± c'', suivant le signe de (45°—L).
- 5° Enfin, l'on  $\left\{ \begin{array}{l} \text{augmentera} \\ \text{diminuera} \end{array} \right\}$  A''' de la quantité =  $\left( \frac{25}{10000} \right) \times A'''$ , si l'on opère dans la zone  $\left\{ \begin{array}{l} \text{torride} \\ \text{glaciale.} \end{array} \right.$

## TYPE DU CALCUL.

Le 11 juillet 1811, à 10 heures du matin, et par la latitude moyenne 47° 6, ont observé :

M. Herrenschneider à Strasbourg... H = 753,68 le barom<sup>e</sup> à + 24,4 = T, et l'air à + 26,9 = t.  
 M. Delcros au sommet du Niesen... h = 580,97 le barom<sup>e</sup> à + 13,9 = T', et l'air à + 13,5 = t'.

$$(T' - T) = -10,5. \quad (t + t') = + 40,4$$

1°  $\left\{ \begin{array}{l} \text{Avec H la table donne} \\ \text{Avec h la table donne} \end{array} \right. \begin{array}{l} \text{mètres.} \\ \text{mètres.} \end{array}$

	mètres.		mètres.
(9790 + 31,8 + 6,4 + 0,8)			9829,0
(7739 + 0,0 + 12,3 + 1,0)			7752,3

La différence de ces deux nombres donne. . . . . A = 2976,7

2° Correction c = (T'—T) +  $\frac{1}{2}$ (T'—T) = —(10,5 + 5,2) = c. . . . . = — 15,8

3° Correction c' = 2(t + t') ×  $\left( \frac{A'}{1000} \right)$  . . . . . = + (80,8 × 2,06) = c' . . . . . = + 166,4

4° Correction c'' = (45°—47°,6) ×  $\left( \frac{A''}{10000} \right)$  = —(2°,6 × 0,223) = c'' . . . . . = — 0,6

D'où enfin, différence de niveau des baromètres = (A + c + c'—c'') = A''' = 2226,7

Hauteur du baromètre de Strasbourg au-dessus de la mer . . . . . = + 146,0

Hauteur du baromètre de Niesen au-dessus du sol du sommet . . . . . = — 1,8

Donc enfin, hauteur du point culminant du Niesen au-dessus de la mer. . . . . = 2370,9

N° I.

TABLEAU DES HAUTEURS

AU-DESSUS DU NIVEAU DE LA MER,

OBSERVÉES DANS LE DÉPARTEMENT DE LA SEINE-INFÉRIEURE,  
ET LES DÉPARTEMENTS CIRCONVOISINS.

B. indique les hauteurs prises par la méthode barométrique, T. les hauteurs prises par la méthode trigonométrique.

LOCALITÉS.	DÉPARTEMENTS.	HAUTEUR en MÈTRES.	OBSERVATIONS.	
<i>HAUTEURS DIVERSES.</i>				
Paris, Observatoire . . . . .	1 <sup>er</sup> étage.	<i>Seine.</i>	65.0	B. <i>Ann. du B. des Longitud.</i>
Paris, Observatoire . . . . .	Cuvette du B.	—	63.8	B. Nell de Bréauté. { <sup>17,500</sup> Obs. de 1819 à 1826.
La Chapelle. Château . . . . .	—	<i>Seine-Infér.</i>	149.2	B. —
Gisors. Maison de M. Passy . . . . .	—	<i>Eure.</i>	59.26	B. Passy et Delcros. 9 Obs.
Évreux. Préfecture . . . . .	—	—	72.53	B. Passy. 68 Observations.
Pont de pierre à Rouen . . . . .	Eaux moyennes.	<i>Seine-Infér.</i>	8.12	B. Nell de Br. <i>A. de la S.-Inf.</i>
Zéro du pont de la Tournelle . . . . .	à Paris.	<i>Seine.</i>	24.5	B. <i>Statistique de la Seine.</i>
Rivière de Torcy . . . . .		<i>Seine-Infér.</i>	28.2	B. Nell de Bréauté.
— de Denestanville . . . . .		—	52.8	B. —
<i>MEULIÈRES.</i>				
Butte de Sanois . . . . .	sol.	<i>Seine-et-Oise.</i>	168.5	B. Brongniart.
Butte de Montmorency . . . . .	—	—	174.5	B. —
Houlbec . . . . .	—	<i>Eure.</i>	146.0	B. Passy.
Montjavoult . . . . .	—	<i>Oise.</i>	210.0	B. L. Graves.

## TABLEAU DES HAUTEURS

LOCALITÉS.		DÉPARTEMENTS.	HAUTEUR en MÈTRES.	OBSERVATIONS.
<i>CALCAIRE GROSSIER.</i>				
Mont-Ouin, près Gisors.....	sol.	<i>Eure.</i>	140.8	B. Delcros. 4 Observations
Chaumont.....	—	<i>Oise.</i>	125.0	B. L. Graves.
Meudon.....	—	<i>Seine-et-Oise.</i>	87.5	B. Brongniart.
Laon.....	—	<i>Aisne.</i>	156.0	Berghaus.
Anthevernes.....	—	<i>Eure.</i>	160.28	B. Passy.
<i>ARGILE PLASTIQUE.</i>				
Verclives. Église.....	sommet.	<i>Eure.</i>	189.3	T.
Tourny.....	—	—	175.0	T.
Noyers.....	tuilerie.	—	98.25	B. Passy.
Le Phare d'Ailly, près Dieppe.....	sol.	<i>Seine-Infér.</i>	79.0	B. Nell de Bréauté.
La Chapelle-Saint-Nicolas.....	—	—	92.4	B. —
<i>PLATEAU AU N.-E. DE ROUEN.</i>				
Fréville. Église.....	sommet.	<i>Seine-Infér.</i>	162.9	T.
Bouville. —.....	—	—	146.5	T.
Beauvoir. Château.....	—	—	153.0	B. Nell de Bréauté.
Côte d'Eslettes.....	1 <sup>re</sup> maison.	—	133.33	B. Passy.
Canteleu.....	parc de M <sup>me</sup> Le Tellier.	—	137.87	B. —
Boisguillaume.....	sol.	—	152.2	T.
Isneauville.....	sommet du clocher.	—	181.3	T.
Préaux.....	—	—	193.9	T.
Quincampoix.....	—	—	196.8	T.
Saint-Georges.....	—	—	190.4	T.
Sainte-Croix.....	—	—	202.8	T.
Saint-André.....	—	—	189.1	T.
Montreuil.....	—	—	187.5	T.
Roncherolles.....	—	—	185.0	T.
La Rue-Saint-Pierre.....	sol.	—	166.8	T.
Ernemont.....	sommet du cl.	—	186.9	T.
Bosc-Guerard.....	sol.	—	176.3	T.
Catenay.....	sommet du cl.	—	194.4	T.
Boissay.....	sol.	—	163.6	T.

LOCALITÉS.	DÉPARTEMENTS.	HAUTEUR en MÈTRES.	OBSERVATIONS.
Bois-Guilbert. ....	sommet du cl.	<i>Seine-Infér.</i> 216.8	T.
Bruquedalle.....	—	— 206.7	T.
Bois-Hérault. ....	—	— 236.7	T.
Longuerue. ....	—	— 193.9	T.
Le Vieux-Manoir.....	—	— 200.5	T.
Les Authieux.....	—	— 192.4	T.
La Feuillie.....	—	— 227.3	T.
Le Montcauvaire. ....	—	— 197.0	T.
Saint-Jean.....	—	— 157.8	T.
Sierville.....	sol.	— 172.8	T.
Rombosc. Église. ....	sommet.	— 186.9	T.
Boos. Église.....	—	— 182.6	T.
Mesnil-Raoult. ....	—	— 180.6	T.
Montmain. ....	—	— 171.5	T.
Martainville.....	—	— 181.0	T.
Auzouville.....	—	— 178.0	T.
Fresne-le-Plan. ....	—	— 176.9	T.
La Neuville-Champ-d Oisel.....	—	— 183.8	T.
Franqueville.....	—	— 135.7	T.
Servaville. ....	—	— 187.3	T.
La Vieux-Rue. ....	—	— 187.2	T.

LIGNE DE PARTAGE DES EAUX.

Bosc-Bordel. ....	sol.	<i>Seine-Infér.</i> 234.9	T.
Bosc-Roger.....	sommet du cl.	— 229.0	T.
Buchy. ....	—	— 227.0	T.
Estouteville. ....	—	— 215.2	T.
Écalles. ....	—	— 192.1	T.
Rocquemont.....	—	— 208.6	T.
La Frenaye.....	—	— 215.9	T.
Le Fresneau. Auberge.....	sol de la cour.	— 191.86	B. Delcros. 2 Observations.
Critot. ....	sommet du cl.	— 199.6	T.
Bosc-Bérenger. ....	—	— 207.2	T.
Bosc-le-Hard. ....	sol.	— 160.3	T.
Frichemesnil.....	sommet du cl.	— 195.8	T.
Beautot. ....	—	— 191.1	T.
Varneville.....	—	— 194.5	T.

## TABLEAU DES HAUTEURS

LOCALITÉS.		DÉPARTEMENTS.	HAUTEUR en MÈTRES.	OBSERVATIONS.
Tôtes. Poste aux chevaux . . . . .	sol.	<i>Seine-Infér.</i>	152.1	B. Passy.
La Houssaye . . . . .	sommet du cl.	—	197.8	T.
Bracquetuit . . . . .	—	—	188.3	T.
La Crique . . . . .	sol.	—	160.2	T.
Fresnay . . . . .	sommet du cl.	—	190.7	T.
— . . . . .	moulin.	—	188.8	T.
Saint-Martin . . . . .	sommet du cl.	—	194.3	T.
Yvetot . . . . .	—	—	186.3	T.
Allouville . . . . .	—	—	161.6	T.
Auzouville. Moulin . . . . .	—	—	158.3	T.
Bréauté. Église . . . . .	—	—	146.4	T.
Beaumont. Signal . . . . .	sol.	—	147.5	T.
Beuzeville-la-Grenier. Église . . . . .	sommet du cl.	—	142.3	T.
Anglesqueville . . . . .	—	—	132.4	T.
Autretot . . . . .	—	—	162.7	T.
Bermonville . . . . .	—	—	162.6	T.
Gonneville . . . . .	—	—	155.6	T.
Angerville-l'Orcher . . . . .	—	—	145.1	T.
Beuzevillette . . . . .	—	—	165.3	T.
Bellefosse . . . . .	—	—	169.2	T.

## PLATEAU ENTRE LA MER ET LA LIGNE DE PARTAGE DES EAUX.

Gerville . . . . .	sommet du cl.	<i>Seine-Infér.</i>	151.2	T.
Bretteville . . . . .	—	—	135.9	T.
Auberville-la-Renault . . . . .	—	—	132.1	T.
Annouville . . . . .	—	—	164.9	T.
Angerville-Bailleul . . . . .	—	—	157.9	T.
Sainte-Marguerite . . . . .	—	—	149.1	T.
Normanville . . . . .	—	—	159.5	T.
Ancourteville . . . . .	—	—	148.9	T.
Cliponville . . . . .	—	—	151.0	T.
Cleuville . . . . .	—	—	165.9	T.
Bertreville . . . . .	—	—	137.0	T.
Angerville-la-Martel . . . . .	—	—	153.4	T.
Cailleville . . . . .	—	—	101.9	T.
Angiens . . . . .	—	—	127.2	T.

AU-DESSUS DU NIVEAU DE LA MER.

327

LOCALITÉS.	DÉPARTEMENTS.	HAUTEUR en MÈTRES.	OBSERVATIONS.
Bénéville.....	sommet.	<i>Seine-Infér.</i> 160.6	T.
Saint-Laurent.....	—	— 171.7	T.
Belleville.....	—	— 164.5	T.
Auppegard.....	—	— 133.5	T.
Gonneville-la-Malet.....	—	— 155.0	T.
Lintot.....	—	— 182.1	T.
Canouville.....	—	— 121.2	T.
Berville.....	—	— 183.4	T.
Ocqueville.....	—	— 140.5	T.

COTE S.-O. DU PAYS DE BRAY.

Sainte-Généviève.....	sol.	<i>Oise.</i> 230.0	B.	L. Graves.
La Neuville-Garnier.....	—	— 239.0	B.	—
Villotran.....	—	— 240.0	B.	—
La Neuville-sur-Auneuil.....	—	— 245.0	B.	—
Marché-Godard.....	—	— 249.0	B.	—
Le Vauroux.....	—	— 227.0	T.	
Trou-Jumel.....	—	— 240.0	T.	
Le Coudray-Saint-Germer.....	sol de l'église.	— 241.96	B.	Delcros. 10 Observations.
Le Temple.....	sol.	<i>Seine-Infér.</i> 230.0	B.	Passy.
Beauvoir-en-Lyons.....	—	— 226.4	T.	
La Hallotière.....	sommet du cl.	— 215.6	T.	
Bosc-Edeline.....	—	— 247.2	T.	
Mathonville.....	—	— 237.4	T.	
Neufbosc.....	—	— 232.6	T.	
La Tremblais.....	sol.	— 221.6	T.	
Mainnemare.....	—	— 211.6	T.	
Les Hayons.....	—	— 246.57	B.	Passy.
Les Grandes-Ventes.....	—	— 182.0	T.	
La Chapelle, près Torcy.....	sol de la gr. r <sup>te</sup> .	— 143.9	B.	Nell de Bréauté.

MAMELONS EN AVANT DE LA FALAISE. PAYS DE BRAY. S.-O.

Berneuil.....	sol.	<i>Oise.</i> 127.0	B.	L. Graves.
Grumesnil.....	—	— 132.0	B.	—
Auneuil. Église.....	—	— 119.0	B.	—
Friancourt.....	—	— 135.0	B.	—
Troussure.....	—	— 134.0	B.	—

## TABLEAU DES HAUTEURS

LOCALITÉS.	DÉPARTEMENTS.	HAUTEUR en MÈTRES.	OBSERVATIONS.
Ons-en-Bray. Église . . . . .	<i>Oise.</i>	118.0	B. L. Graves.
Wardes. Ferme . . . . .	<i>Seine-Infér.</i>	186.9	B. Passy.
Brémontier . . . . .	—	174.8	T.
Elbeuf . . . . .	—	166.7	T.
Merval . . . . .	—	175.0	T.
Hodeng . . . . .	—	170.0	T.
Bellozanne . . . . .	—	143.6	T.
Mezangueville . . . . .	—	182.1	T.
La Ferté . . . . .	—	193.9	T.
Mauquenchy . . . . .	—	186.8	T.
Sommery . . . . .	—	198.6	T.
Sainte-Généviève . . . . .	—	198.9	T.
Fontaine . . . . .	—	165.3	T.
Massy . . . . .	—	176.0	T.
Esclavelles . . . . .	—	170.6	P.
Bully . . . . .	—	150.8	T.
Bures . . . . .	—	117.7	T.
<i>MAMELONS AU N.-E.</i>			
Meulers. Orifice du puits . . . . .	<i>Seine-Infér.</i>	40.0	B. Passy.
Neufchâtel. Hôtel du Grand-Cerf . . . . .	—	88.47	B. Delcros. 17 Observations.
— . . . . .	—	138.3	T.
Bouelle . . . . .	—	172.9	T.
Esnoyers . . . . .	<i>Oise.</i>	246.5	T.
Hanvoile . . . . .	—	169.3	T.
Héricourt . . . . .	—	182.4	T.
Saint-Paul. Église . . . . .	—	125.0	B. L. Graves.
Frocourt. Église . . . . .	—	122.0	B. —
Saint-Germain . . . . .	—	164.0	B. —
Beauvais. Hôtel d'Angleterre . . . . .	—	80.3	B. Delcros. 19 Observations.
<i>PAYS DE BRAY. — SABLES GLAUCONIEUX ET CALCAIRE MARNEUX.</i>			
Le Bequet . . . . .	<i>Oise.</i>	93.0	B. Delcros.
Vivier d'Auge. Poste . . . . .	—	99.0	B. —
Saveignies . . . . .	—	153.0	T.
— Bois de l'Argilière . . . . .	—	198.0	T.
— Montagne à 1500 m. de Saveignies . . . . .	—	242.0	T.



LOCALITÉS.		DÉPARTEMENTS.	HAUTEUR en MÈTRES.	OBSERVATIONS.	
Saveignies. Route de Beauvais, au S. E.	sol.	Oise.	166 0	T.	
— Mont-Bernard . . . . .	—	—	222.0	T.	
Courcelles. Signal. . . . .	—	—	240.0	T.	
Armentières. . . . .	—	—	116.0	T.	
Glatigny. . . . .	—	—	180.0	T.	
— Bois de Crène. . . . .	—	—	221.0	T.	
Lanlu. Moulin à vent . . . . .	base du toit.	—	220.5	T.	
Bois-Aubert. Idem. . . . .	sol.	—	213.7	T.	
Senantes. . . . .	clocher.	—	212.4	T.	
Hodeng-en-Bray . . . . .	sol.	—	130.0	T.	
Villers-sur-Auchy. . . . .	clocher.	—	200 8	T.	
Gournay. Église. . . . .	clocher sud.	Seine-Infér.	126.9	T.	
— — . . . . .	sol.	—	101.88	B.	Passy.
— Rez-de-chaussée de la poste aux chevaux.		—	116.43	B.	—
Cuy. Église. . . . .	clocher.	—	152.0	T.	
Saint-Menevieux. Église. . . . .	—	—	155.4	T.	
Bouricourt. Moulin à vent . . . . .	sol.	—	168.0	B.	Passy.
Molagnies et Bazancourt. . . . .	rivière.	—	125.0	B.	—
Gancourt. . . . .	clocher.	—	191.0	T.	
Dampierre. Carrière de grès. . . . .	sol.	—	138.0	B.	Passy.
— Rivière . . . . .	—	—	115 0	B.	—
Courcelles-Rançon. Église . . . . .	sommet.	—	218.9	T.	
Mercastel. . . . .	sol.	—	210.5	T.	
Doudeauville. . . . .	clocher.	—	202.3	T.	
Saint-Michel-d'Halescourt. . . . .	sol.	—	218 0	B.	Passy.
— Église . . . . .	sommet.	—	251.6	T.	
Pommereux. Ferme de Cocagne. . . . .	sol.	—	216.0	B.	Passy.
Saumont. . . . .	clocher.	—	186.0	T.	
Les Petits-Hautiers. . . . .	vallon.	—	121.53	B.	Passy.
Mesnil-Mauger. . . . .	clocher.	—	181.6	T.	
Forges-les-Eaux. . . . .	—	—	185.2	T.	
— Fontaines minérales. . . . .	sol.	—	151.10	B.	Passy.
Tréforêt. Mamclon . . . . .	—	—	198.98	B.	—
La Neuville-Ferrières. Chemin . . . . .	—	—	98.33	B.	—
— Colline. . . . .	—	—	147.55	B.	—
Beaubec. Église . . . . .	sommet.	—	176.4	T.	
La Herbègue. Église. . . . .	—	—	124.7	T.	

## TABLEAU DES HAUTEURS

LOCALITÉS.		DÉPARTEMENTS.	HAUTEUR en MÈTRES.	OBSERVATIONS.
<i>COTE N.-E. DU PAYS DE BRAY, ET PLATEAU.</i>				
Haucourt.....	sol.	<i>Seine-Infér.</i>	232.2	T.
Carrémont. Église.....	sommet.	—	248.6	T.
Beauves. — .....	—	—	211.2	T.
Campeaux. — .....	—	<i>Oise.</i>	237.4	T.
Corvillers.....	sol.	—	188.1	T.
Loueuse. Église.....	sommet.	—	227.1	T.
Saint-Maur. — .....	—	—	207.9	T.
Haubos. — .....	—	—	205.8	T.
Boutavent. — .....	—	—	238.5	T.
Bouvresse.....	sol.	—	225.8	T.
Blargies. Église.....	sommet.	—	248.1	T.
Abancourt. — .....	—	—	234.4	T.
Moliens. — .....	—	—	246.0	T.
Formerie. — .....	—	—	252.2	T.
Villedieu. — .....	—	<i>Seine-Infér.</i>	254.4	T.
Criquiers. — .....	—	—	258.5	T.
Conteville. — .....	sol.	—	246.9	T.
— .....	clocher.	—	273.6	T.
— .....	moulin.	—	256.5	T.
Beaufréne. Église.....	sommet.	—	237.8	T.
Ronchois. — .....	—	—	265.4	T.
— .....	sol.	—	243.9	T.
— .....	moulin.	—	256.7	T.
Ormesnil. Église.....	clocher.	—	257.3	T.
Coupigny. — .....	—	—	242.0	T.
La Couture. Cheminée à l'ouest.....	sommet.	—	219.2	T.
Illois. Cheminée.....	—	—	254.0	T.
Auwillers. Église.....	—	—	246.7	T.
Le Caule. Moulin.....	—	—	250.9	T.
Sainte-Beuve-aux-Champs. Église.....	—	—	251.4	T.
Nullemont.....	sol.	—	217.0	T.
Les Neuves-Landes. Église.....	sommet.	—	234.6	T.
Aubéguimont. — .....	—	—	233.4	T.
Richemont. — .....	—	—	246.0	T.
Saint-Léger-aux-Bois.....	sol.	—	209.8	T.
Beaucamp-le-Jeune.....	—	<i>Somme.</i>	206.8	T.

LOCALITÉS.		DÉPARTEMENTS.	HAUTEUR en MÈTRES.	OBSERVATIONS.
Gauville. Église.....	sommet.	<i>Somme.</i>	233.3	T.
Aumale. Hôtel de France.....	1 <sup>er</sup> étage.	<i>Seine-Infér.</i>	121.57	B. Delcros. 15 Observations
Saint-Saturnin. Église.....	sommet.	<i>Somme.</i>	231.6	T.
Lignières. — .....	—	—	228.6	T.
Meigneux. — .....	—	—	209.2	T.
Fouilloy. — .....	—	<i>Oise.</i>	230.8	T.
Hesclès. — .....	—	—	232.5	T.
Romescamps.....	sol.	—	214.3	T.
Saint-Thibaut. Église.....	sommet.	—	226.3	T.
Sarcus.....	sol.	—	203.8	T.
Fenquières. Église.....	sommet.	—	230.7	T.
Brombos. — .....	—	—	216.5	T.
Grandvilliers. Hôtel d'Angleterre . . .	1 <sup>er</sup> étage.	—	208.6	B. Delcros. 33 Observations.
— Église.....	sol.	—	196.5	T.
Orival. — .....	sommet.	<i>Somme.</i>	209.5	T.
Tronchoy .....	—	—	197.6	T.
La Boissière .....	—	—	194.4	T.
Hornoy .....	—	—	197.9	T.
— .....	sol.	—	170.7	T.
La Frenaye. Église.....	sommet.	—	215.9	T.
Mont-Ricart. Cheminée.....	au nord-ouest.	<i>Seine-Infér.</i>	201.1	T.
Bihourel .....	sol.	—	206.4	T.
Mont-d'Aulage .....	—	—	227.0	T.
Hellet. ....	—	—	216.4	T.

BORDS DE LA SEINE.

Saint-Aubin-la-Campagne. Église.....	sommet.	<i>Seine-Infér.</i>	160.9	T.
Celloville.....	—	—	165.3	T.
Belbeuf. ....	—	—	166.1	T.
Mesnil-Esnard. Église.....	—	—	178.7	T.
Rouen. Bonsecours.....	—	—	169.1	T.
— Montagne S <sup>te</sup> -Catherine.....	sol.	—	153.0	B. Nell de Bréauté.
— Cathédrale.....	sommet.	—	96.7	T.
— Cimetière. ....	sol.	—	153.3	T.
Saint-Aignan.....	sommet.	—	181.0	T.
La Vaupalière. Église.....	—	—	154.7	T.
Saint-Sever.....	—	—	39.0	T.

## TABLEAU DES HAUTEURS.

LOCALITÉS.		DÉPARTEMENTS.	HAUTEUR en MÈTRES.	OBSERVATIONS.
Sotheville.....	sommet.	<i>Seine-Infér.</i>	42.8	T.
Grand-Quevilly.....	—	—	44.3	T.
Petit-Quevilly.....	—	—	41.0	T.
Grand-Couronne.....	—	—	53.3	T.
Canteleu. Parc de M <sup>me</sup> Le Tellier.....	sol.	—	137.87	B. Passy.
Duclair. Chaise de Gargantua.....	—	—	66.27	B. —
— Auberge.....	rez-de-chauss.	—	14.85	B. —
— Seine.....	niveau.	—	5.13	T. —
Caudebec. Auberge.....	rez-de-chauss.	—	6.71	B. —
Saint-Arnoult.....	sol.	—	133.68	B. —
Lillebonne. Auberge du Lion-d'Or.....	rez-de-chauss.	—	23.85	B. —
Folleville. Parc.....	sol.	—	131.47	B. —
Saint-Romain-de-Colbosc.....	—	—	123.09	B. —
Motte de Beaucamp.....	—	—	114.93	B. —
Sandouville. Retranchements.....	—	—	91.94	B. —
Phares de la Hève.....	—	—	114.39	B. —
Honfleur. Notre-Dame-de-Grâce.....	—	<i>Calvados.</i>	90.34	B. —
Saint-Gatien. Église.....	sommet.	—	170.8	T.
<i>FALAISES.</i>				
Bléville. Église.....	sommet.	<i>Seine-Infér.</i>	119.5	T.
Octeville.....	—	—	119.0	T.
Cauville.....	—	—	119.4	T.
Etretat. Moulin à vent.....	sol.	—	94.6	B. Passy.
Bénouville. Église.....	sommet.	—	118.6	T.
Fécamp. Croix de fer. Grande route..	sol.	—	127.8	B. Passy.
Auberville-la-Manuel. Église.....	sommet.	—	97.6	T.
Conteville.....	—	—	101.0	T.
St-Valery Grande route. Plateau.....	sol.	—	73.58	B. Passy.
Phare d'Ailly, près Dieppe.....	—	—	79.0	B. Nell de Bréauté.
Dieppe. Tour de Saint-Jacques.....	sommet.	—	42.9	B. — (sur le pavé.)
Cité de Limes.....	sol.	—	67.2	B. —
Château d'Eu. Terrasse.....	—	—	60.0	B. Passy.

## TABLEAU

DES

## CORPS ORGANISÉS FOSSILES.

GENRES. — ESPÈCES.	AUTEURS ET OUVRAGES.	TERRAINS. — LOCALITÉS.
<i>MOLLUSQUES.</i>		
BELEMNITES <i>mucronatus.</i>	SCRL., <i>BR. Desc. géologique</i> , pl. III, f. 1.	Craie supérieure. Dieppe.
<i>Listeri.</i>	MANT. <i>Geol. Sussex</i> , tab. 19, f. 18.	Marne glauconieuse. Le Havre.
BAGULITES <i>obliquatus.</i>	SOW. <i>Min. Conch.</i> , tab. 592, f. 2, 3.	Craie inférieure. Rouen.
LITUOLA <i>nautiloïdes.</i>	LAMK., <i>Bl. Man. de Malac.</i> , pl. XI, f. 3.	Craie supérieure. Rouen.
HAMITES <i>rotundus.</i>	SOW. <i>Min. Conch.</i> , tab. 61, f. 2, 3.	Craie inférieure. Rouen.
<i>plicatilis.</i>	— ————— 234, f. 1.	————— —
<i>tenuis.</i>	— ————— 61, f. 1.	————— —
<i>armatus.</i>	— ————— 168.	————— —
<i>attenuatus.</i>	— ————— 61, f. 4, 5.	————— —
<i>funatus.</i>	BR. <i>Desc. géol.</i> , pl. VII, f. 7.	————— —
<i>intermedius.</i>	SOW. <i>Min. Conch.</i> , tab. 62, f. 2, 3.	————— —
	PARK. <i>Org. remains</i> , III, pl. X, f. 3.	————— Le Havre.
SCAPHITES <i>æqualis.</i>	SOW., <i>PA. K. Org. rem.</i> , III, pl. X, f. 10.	————— Rouen, le Havre.
<i>obliquus.</i>	SOW., <i>P. Desc. g. de la S. I.</i> , pl. XIV, f. 5-9.	————— —
AMMONITES <i>Rotomagensis.</i>	DEF., <i>PR. Desc. géol.</i> , pl. VI, f. 2.	————— Rouen.
<i>variâns.</i>	SOW. ————— f. 5.	————— —
<i>inflatus.</i>	— ————— f. 1.	————— —
<i>Gentoni.</i>	DEF. ————— f. 6.	————— —
<i>Selliguius.</i>	BR. ————— pl. VII, f. 1.	————— —
<i>clavatus.</i>	F., <i>BR.</i> ————— pl. VI, f. 14.	————— —
<i>canteriatus.</i>	— ————— f. 7.	————— —
<i>Lewesiensis.</i>	SOW. <i>Min. Conch.</i> , tab. 358.	————— Lillebonne.

GENRES. — ESPÈCES.	AUTEURS ET OUVRAGES.	TERRAINS. — LOCALITÉS.
AMMONITES <i>auritus</i> .	SOW. <i>Min. Conch.</i> , tab. 134.	Craie inférieure. Le Havre.
<i>navicularis</i> .	— ————— 555, f. 2.	— Rouen.
<i>Woolgari</i> .	— ————— 587.	— —
<i>Coupei</i> .	BR. <i>Desc. géologique</i> , pl. VI, f. 3.	— —
<i>Deluci</i> .	— ————— f. 4.	Marne glaucon. Puits de Meulers.
<i>lavigatus</i> .	SOW. <i>Min. Conch.</i> , tab. 149, f. 1.	— —
<i>splendens</i> .	— ————— 103.	— Sainfontaine (O.)
<i>Lamberti</i> .	— ————— 242.	— —
<i>hippocastanus</i> .	— —————	— Puits de Meulers.
<i>Monile</i> .	LAMK., SOW. <i>Min. Conch.</i> , tab. 117.	— —
<i>crassus</i> .	DEF., DEMONTFORT. <i>Conch.</i> , t. 1, p. 62.	Calcaire marneux. Hécourt (Oise.)
<i>contractus</i> .	SOW. <i>Bull. de la Société géol.</i> , t. 2.	— —
<i>coronatus</i> .	SCHL. —————	— —
<i>complanatus</i> .	MANT., PH. <i>Phil. mag.</i> , n° 39, 1830.	— Le Havre.
<i>biarmatus</i> .	SOW. <i>Min. Conch.</i> , p. 122.	— —
SIMPLEGAS <i>finatus</i> .	BL., DEMONTFORT. <i>Conch.</i> , t. 1, p. 86.	Craie inférieure. Rouen.
ORBULITES <i>constrictus</i> .	DEF., DEMONTFORT. <i>Conch.</i> , t. 1, p. 62.	— —
NAUTILUS <i>simplex</i> .	BR., SOW. <i>Min. Conch.</i> , tab. 122.	— —
<i>inequalis</i> .	SOW. <i>Desc. g. de la S.-Inf.</i> , pl. XIV, f. 4.	— —
<i>elegans</i> .	MANT. <i>Geol. Sussex</i> , tab. 20, f. 1.	— —
<i>pseudopompilius</i> .	SCHL., BR., <i>Tableau des Terrains</i> , p. 404.	— —
<i>triangularis</i> .	BL., DEMONTFORT. <i>Conch.</i> , t. 1, p. 6, 7.	Calcaire marneux. Le Havre.
<i>centralis</i> .	SOW. <i>Min. Conch.</i> , tab. 1.	— Bray.
<i>flexuosus</i> .	DEF. <i>Collection</i> .	— —
TURRILITES <i>costatus</i> .	SOW., P. <i>Desc. g. de la S.-I.</i> , pl. XIV, f. 1, 2, 3.	Craie inférieure. Rouen.
<i>undulatus</i> .	MANT. <i>Geol. Sussex</i> , tab. 23, f. 14.	— —
<i>Babeli</i> .	BR. <i>Desc. géol.</i> , pl. IX, f. 16.	— —
<i>acutus</i> .	PASSY. <i>Desc. géol. de la S.-Inf.</i> , pl. XVI, f. 3, 4.	— —
ROSTELLARIA <i>Parkinsoni</i> .	SOW. <i>Min. Conch.</i> , tab. 558, f. 3.	Craie inférieure. Lillebonne.
<i>carinata</i> .	MANT. <i>Geol. Sussex</i> , tab. 19, f. 11.	— Rouen.
<i>inflata</i> .	PASSY. <i>Desc. géol. de la S.-Inf.</i> , pl. XVI, f. 7.	— —
<i>composita</i> .	PHIL. <i>Phil. Mag.</i> , n° 39, March 1830.	Calcaire marneux. Le Havre.
CERITHIUM <i>asperum</i> .	DEF. <i>Collection</i> .	Argile plastique. Phare d'Ailly.
MELANOPSIS <i>buccinoides</i> .	FERR., DESH. <i>Coq. foss.</i> , pl. XIV, f. 24-27.	— (Oise.)
AURICULA <i>avellana</i> .	MANT. <i>Geol. Suss.</i> , tab. 19, f. 23.	Craie inférieure. Rouen.
PTEROCERUS <i>Oceani</i> .	BR. <i>Ann. des M.</i> , 1821, pl. VII, f. 2, A B.	Calcaire marneux. Le Havre.
<i>Ponti</i> .	— ————— f. 3, A B.	— —
<i>Pelagi</i> .	— ————— f. 1, A B.	— —
TROCHUS <i>guugitis</i> .	BR. <i>Desc. géologique</i> , pl. IX, f. 7.	Craie inférieure. Rouen.

GENRES. — ESPÈCES.		AUTEURS ET OUVRAGES.	TERRAINS. — LOCALITÉS.	
TROCHUS	<i>cirroïdes.</i>	BR. <i>Desc. géol.</i> , pl. IX, f. 9.	Craie inférieure.	Rouen.
	<i>Basteroti.</i>	— ————— pl. III, f. 3.	—————	—
TURBO	<i>carinatus.</i>	SOW. <i>Min. Conch.</i> , tab. 240, f. 7.	—————	—
PLEUROTOMARIA	<i>Rhodani.</i>	BR. <i>Desc. géol.</i> , pl. IX, f. 8.	—————	—
	<i>depressa.</i>	SOW. <i>Min. Conch.</i> , tab. 428.	—————	—
	<i>perspectiva.</i>	— ————— tab. 428.	Craie supérieure.	Rouen.
MELANIA	<i>Haddingtonensis.</i>	— —————	Calcaire marneux.	Le Havre.
	<i>striata.</i>	— ————— tab. 47.	—————	—
	<i>inquinata.</i>	DEF., <i>DESH. Coq. foss.</i> , pl. XII, f. 13, 16.	Argile plastique.	(Oise.)
VERMETUS.		Craie supérieure.	Dieppe.	
PALUDINA	<i>lenta.</i>	SOW., <i>DESH. Coq. foss.</i> , pl. XV, f. 5, 6.	Argile plastique.	Phare d'Ailly.
AMPULLARIA	<i>canaliculata.</i>	MANT. <i>Geol. Suss.</i> , pl. XIX, f. 13.	Craie inférieure.	Rouen.
NERITINA	<i>globulus.</i>	FERR., <i>DESH. Coq. foss.</i> , pl. XVII, f. 19, 20.	Argile plastique.	(Oise.)
DENTALIUM	<i>ellipticum.</i>	MANT. <i>Geol. Suss.</i> , tab. 19, f. 21, 25, 28.	Craie inférieure.	Rouen.
EMARGINULA	<i>Sæ Catharinæ.</i>	PASSY. <i>Desc. g. de la S.-Inf.</i> , pl. XVI, f. 1, A. B.	—————	—
	<i>Pelagica.</i>	— ————— f. 2.	—————	—
LINGULA	<i>ovalis.</i>	PARK. <i>Outl. of Or.</i> , pl. VI, f. 28. Michelin.	Craie supérieure.	Dieppe.
TERRBRATULA	<i>carnea.</i>	SOW., <i>BR. Desc. géol.</i> , pl. IV, f. 7.	—————	Rouen, Dieppe.
	<i>octoplicata.</i>	SOW. <i>Min. Conch.</i> , tab. 118, f. 2.	—————	—
	<i>ovata.</i>	— ————— 15, f. 3.	—————	—
	<i>undata.</i>	— ————— f. 7, 8, 9.	—————	—
	<i>subplicata.</i>	MANT. <i>Geol. Suss.</i> , tab. 26, f. 5, 6, 11.	—————	—
	<i>Defrancii.</i>	BR. <i>Desc. géol.</i> , pl. III, f. 6.	—————	—
	<i>alata.</i>	LAMK., <i>BR. Desc. géol.</i> , pl. IV, f. 6.	—————	—
	<i>gallina.</i>	BR. <i>Desc. géol.</i> , pl. IX, f. 2.	—————	Rouen, le Havre.
	<i>pectita.</i>	SOW., <i>BR. ———</i> pl. XI, f. 3.	—————	—
	<i>biplicata.</i>	SOW. <i>Min. Conch.</i> , tab. 90.	—————	—
	<i>media.</i>	— ————— tab. 83, f. 5.	—————	—
	<i>Wilsonii.</i>	— ————— tab. 15, f. 11.	—————	Rouen.
	<i>punctata.</i>	— ————— tab. 15, f. 4.	—————	—
	<i>obliqua.</i>	— ————— tab. 277.	—————	Bray.
	<i>lima.</i>	DEF. <i>Collection.</i>	—————	—
	<i>obesa.</i>	SOW. <i>Min. Conch.</i>	—————	—
<i>lyra.</i>	BL. <i>Man. de Conch.</i> , pl. LI, f. 7.	Craie inférieure.	Le Havre.	
<i>pectinata.</i>	PHIL. <i>Phil. Mag.</i> , n° 39, 1830.	Calcaire marneux.	—	
MAGAS	<i>pumilus.</i>	SOW., <i>BR. Desc. géol.</i> , pl. IV, f. 9.	Craie supérieure.	Dieppe.
THECIDEA	<i>radians.</i>	DEF., FAUJ. <i>Desc. des M.</i> , pl. XXX, f. 8.	—————	—
PLAGIOSTOMA	<i>spinosum.</i>	SOW., <i>BR. Desc. géol.</i> , pl. IV, f. 2.	Craie inférieure.	Le Havre.
	<i>Mantelli.</i>	BR., ————— f. 3.	Craie supérieure.	Dieppe.

GENRES. — ESPÈCES.	AUTEURS ET OUVRAGES.	TERRAINS. — LOCALITÉS.
PLAGIOSTOMA <i>Hoperi</i> .	MANT. <i>Geol. Suss.</i> , tab. 26, f. 3.	Craie inférieure. <i>Orcher, Rouen.</i>
<i>Juliobone</i> .	PASSY. <i>Desc. g. de la S.-I.</i> , pl. XIII, f. 1, 2, 3.	— <i>Lillebonne.</i>
PODOPSIS <i>s:riata</i> .	LAMK., <i>BR. Desc. géol.</i> , pl. v, f. 3.	Craie supérieure. <i>Dieppe.</i>
<i>truncata</i> .	LAMK. ——— f. 2.	Craie inférieure. <i>Le Havre.</i>
CRANIA <i>Parisiensis</i> .	DEF., <i>BR. Desc. géol.</i> , pl. III, f. 2.	Craie supérieure. <i>Dieppe.</i>
OSTREA <i>Bellovaca</i> .	LAMK. <i>Foss. des env. de Paris</i> , pl. XXV, f. 1.	Argile plastique. <i>Phare d'Ailly.</i>
<i>vesicularis</i> .	LAMK., <i>BR. Desc. géol.</i> , pl. III, f. 11.	Craie supérieure. <i>Dieppe.</i>
<i>serrata</i> .	DEF. ——— f. 10.	— <i>Rouen.</i>
<i>carinata</i> .	LAMK., <i>SOW. Min. Conch.</i> , tab. 365.	Craie inférieure. <i>Le Havre.</i>
<i>pectinata</i> .	LAMK. <i>Foss. des env. de Paris</i> , pl. XXIII, f. 1.	— <i>Orcher, Rouen.</i>
<i>diluviana</i> .	PARK. <i>Org. rem.</i> , tab. 15, f. 1.	— —
<i>Rotomagensis</i> .	DEF. <i>Collection</i> .	— <i>Rouen.</i>
<i>pectinoïdes</i> .	— ———	— —
<i>auriculata</i> .	— ———	— —
<i>gregarea</i> .	SOW. <i>Min. Conch.</i> , tab. 3, f. 1.	Calcaire marneux. <i>Bray.</i>
<i>cris:ta-galli</i> .	SM., <i>PARK. Org. rem.</i> , tab. 25, f. 2.	— —
<i>deltôïdea</i> .	SOW. <i>Min. Conch.</i> , tab. 148.	— <i>Le Havre.</i>
<i>palmetta</i> .	— ——— tab. 3, f. 2.	— —
GRYPHEA <i>columba</i> .	LAMK. <i>An. sans vertèbres</i> , t. 6, p. 198, n° 2.	Craie supérieure. <i>Rouen.</i>
<i>auricularis</i> .	BR. <i>Desc. géol.</i> , pl. VI, f. 9.	Craie inférieure. —
<i>sinuata</i> .	SOW. <i>Min. Conch.</i> , tab. 336.	Sables ferrugineux. <i>Bray.</i>
<i>aquila</i> .	BR. <i>Desc. géol.</i> , pl. IX, f. 11.	Craie inférieure. <i>Rouen.</i>
<i>virgula</i> .	DEF., <i>DESH. Desc. des coq. car.</i> , pl. VIII, f. 7.	Calcaire marneux. <i>Le Havre, Bray.</i>
<i>forata</i> .	PASSY. <i>Desc. g. de la S.-Inf.</i> , pl. XVI, f. 5, 6.	— <i>Bray.</i>
<i>latissima</i> .	LAMK. <i>Bull. de la Société géol.</i> , t. 2.	— —
PLICATULA <i>spinosa</i> .	MANT. <i>Geol. Suss.</i> , tab. 26, f. 13, 16, 17.	Craie inférieure. <i>Orcher.</i>
PECTEN <i>dubius</i> .	DEF., <i>BR. Desc. géol.</i> , pl. III, f. 9.	Craie supérieure. <i>Rouen, Dieppe.</i>
<i>nitidus</i> .	MANT. <i>Geol. Suss.</i> , tab. 26, f. 4, 9.	— —
<i>obliquus</i> .	SOW. <i>Min. Conch.</i> , tab. 370, f. 2.	Craie inférieure. <i>Lillebonne.</i>
<i>quinque costatus</i> .	SOW. <i>Min. Conch.</i> , tab. 56, f. 4, 8.	— <i>Rouen, le Havre.</i>
<i>intextus</i> .	BR. <i>Desc. géol.</i> , pl. v, f. 10.	— —
<i>asper</i> .	LAMK. ——— f. 1.	— <i>Lillebonne.</i>
<i>orbicularis</i> .	SOW. <i>Min. Conch.</i> , tab. 186.	— —
<i>Beaveri</i> .	MANT. <i>Geol. Suss.</i> , tab. 25, f. 11.	— —
PERNA <i>aviculoïdes</i> .	PHIL. <i>Phil. Mag.</i> , n° 39, 1830.	Calcaire marneux. <i>Bray.</i>
INOCERAMUS <i>Cripsii</i> .	SOW. <i>Min. Conch.</i> , tab. 66.	— <i>Le Havre, Bray.</i>
<i>mytiloïdes</i> .	MANT. <i>Geol. Suss.</i> , tab. 27, f. 11.	Craie supérieure. <i>Dieppe.</i>
<i>concentricus</i> .	— ——— tab. 28, f. 2.	— <i>Dieppe, Duclair.</i>
	SOW., <i>BR. Desc. géol.</i> , pl. VI, f. 11.	— <i>Rouen, Meulers.</i>



GENRES. — ESPÈCES.	AUTEURS ET OUVRAGES.	TERRAINS. — LOCALITÉS.
INOCERAMUS <i>sulcatus</i> . <i>latus</i> . <i>Cuvieri</i> .	SOW., <i>BR. Desc. géol.</i> , pl. VI, f. 12. SOW. <i>Min. Conch.</i> , tab. 582, f. 1. MANT., <i>BR. Desc. géol.</i> , pl. IV, f. 10.	Craie supérieure. <i>Rouen, Meulers</i> . — — — — — — — — — — <i>Rouen, Dieppe</i> .
CATILLUS <i>Lamarckii</i> .	MANT. <i>Geol. Suss.</i> , tab. 27, f. 1.	Craie inférieure. <i>Rouen</i> .
MYTILUS <i>simplex</i> . <i>lavis</i> .	PASSY. <i>Desc. g. de la S.-Inf.</i> , pl. XIII, f. 4, 5. DEF., <i>BR. Tabl. des Terrains</i> .	Craie supérieure. — — — — — —
DONACITES <i>Alduini</i> .	BR. <i>Ann. des M.</i> , pl. VII, f. 6 A. B., 1821.	Calcaire marneux. <i>Le Havre</i> .
ARCA.		Craie inférieure. <i>Rouen</i> .
ARCA.		Calcaire marneux. <i>Le Havre</i> .
CUCULLEA <i>carinata</i> . <i>glabra</i> . <i>decussata</i> .	SOW., <i>P. Desc. g. de la S.-I.</i> , pl. XIV, f. 11, 12. — — — — — f. 10. — <i>Min. Conch.</i> , tab. 206, f. 3, 4.	Craie inférieure. <i>Rouen</i> . — — — — — — — — — —
PECTUNCULUS <i>terebraularis</i> .	LAMK., <i>DESH. Coq. foss.</i> , pl. XXXV, f. 10, 11.	Argile plastique. ( <i>Oise.</i> )
NUCULA.  <i>pectinata</i> . <i>producta</i> .	MANT. <i>Geol. Suss.</i> , tab. 19, f. 5, 6, 9. NILS. <i>Bull. de la Soc. géol.</i> , t. 2. — — — — —	Craie inférieure. <i>Rouen</i> . Marne bleue. <i>Bray</i> . — — — — —
GRAMMA <i>Haliotideca</i> .	SOW. <i>Min. Conch.</i> , tab. 25.	Calcaire marneux. <i>Le Havre</i> .
ISOCARDIUM <i>minimum</i> .	DEF., <i>SOW.</i> , tab. 295, f. 1.	Craie inférieure. <i>Lillebonne</i> .
TRIGONIA <i>spinosa</i> .	SOW. <i>Min. Conch.</i> , tab. 86.	— — — — — <i>Rouen</i> .
— <i>scabra</i> .	LAMK. <i>Enc.</i> , pl. 237, f. 1.	— — — — — <i>Lillebonne</i> .
— <i>rugosa</i> .	— <i>PARK. Org. rem.</i> , tab. 12, f. 11.	— — — — — <i>Rouen</i> .
— <i>alafornis</i> .	SOW. <i>Min. Conch.</i> , tab. 215, f. 2.	— — — — — <i>Orcher</i> .
— <i>nodulosa</i> .	LAMK. <i>Enc.</i> , pl. CCXXXVII, f. 2 à 6.	Calcaire marneux. <i>Le Havre, Bray</i> .
— <i>costata</i> .	LAMK., <i>SOW. Min. Conch.</i> , tab. 85.	— — — — —
AMPHIDESMA <i>recurvum</i> .	PHIL. <i>Ph. Mag.</i> , n° 39, 1830, XXIX, p. 295.	— — — — —
— <i>securiforme</i> .	— — — — —	— — — — —
CARDIUM <i>umbonatum</i> .	SOW. <i>Min. Conch.</i> , tab. 156, f. 2, 4.	Craie inférieure. <i>Rouen</i> .
CYRENA <i>antiqua</i> .	FERR., <i>DESH. Coq. f.</i> , pl. XVIII, f. 19, 20, 21.	Argile plastique. <i>Phare d'Ailly</i> .
— <i>cuneiformis</i> .	— — — — — pl. XIX, f. 1, 2.	— — — — —
— <i>trigona</i> .	DESH. — — — — — f. 16, 17.	— — — — — ( <i>Oise.</i> )
CRASSATELLA.		Craie inférieure. <i>Rouen</i> .
CYTHEREA.		— — — — —
MYA <i>mandibula</i> .	SOW. <i>Min. Conch.</i> , tab. 43.	— — — — — <i>Rouen</i> .
— <i>depressa</i> .	— — — — —	Calcaire marneux. <i>Le Havre</i> .
PHOLADOMYA <i>Protici</i> .	BR. <i>Ann. des M.</i> , 1821, pl. VII, f. 7, A. B. C.	— — — — —
— <i>Murchisoni</i> .	SOW. <i>Min. Conch.</i> , tab. 545.	— — — — — <i>Bray</i> .
LUTRARIA <i>ambigua</i> .	— — — — — t. 227.	— — — — — <i>Le Havre</i> .
— <i>carinifera</i> .	SOW., <i>P. Desc. g. de la S.-Inf.</i> , pl. XIII, f. 6, 7.	Craie inférieure. <i>Rouen</i> .

GENRES. — ESPÈCES.	AUTEURS ET OUVRAGES.	TERRAINS. — LOCALITÉS.
<i>RADIAIRES.</i>		
SPATANGUS <i>cor-anguinum.</i>	LAMK., <i>Br. Desc. géol.</i> , pl. IV, f. 11.	Craie supérieure. Dieppe, Rouen.
<i>ornatus.</i>	DEF. ————— f. 6.	—————
<i>acutus.</i>	DESH. <i>Desc. des coq. car.</i> , pl. 11, f. 5, 6.	Craie inférieure. Rouen.
<i>bufo.</i>	DEF., <i>Br. Desc. géol.</i> , pl. V, f. 6.	————— —
<i>suborbicularis.</i>	DEF. ————— pl. V, f. 5.	————— —
<i>lævis.</i>	DEF. ————— pl. VIII, f. 12.	————— Le Havre, Rouen.
<i>crassissimus.</i>	DEF. <i>Collection.</i>	————— Le Havre.
<i>subglobosus.</i>	PARK. <i>Outl. of Oryctology</i> , p. 141.	————— Rouen.
GALERITES <i>albugalerus.</i>	LAMK., <i>Br., Desc. géol.</i> , pl. IV, f. 12.	Craie supérieure. Dieppe, Rouen.
<i>vulgaris.</i>	LAMK. ————— f. 13.	————— Rouen.
<i>rotula.</i>	BR. ————— pl. IX, f. 13.	Craie inférieure. Lillebonne, Rouen.
<i>subuculus.</i>	LESKE., <i>PARK. Org. rem.</i> , III, pl. II, f. 7.	————— Le Havre.
ANANCHITES <i>ovata.</i>	LAMK. <i>An. sans vert.</i> , t. III, p. 25, n° 1.	Craie supérieure. Rouen.
<i>pustulosa.</i>	LAMK. <i>Enc.</i> , pl. CLIV, f. 14, 17.	————— —
<i>hæmispherica.</i>	LAMK., <i>Br., Desc. géol.</i> , pl. V, f. 8.	————— Etretat, Duclair.
<i>pillula.</i>	PARK. <i>Outl. of Oryctology</i> , p. 138.	————— Dieppe.
<i>carinata.</i>	—————	————— Rouen.
<i>gibba.</i>	LESKE., <i>PARK. Org. rem.</i>	————— —
NUCLEOLITES <i>columbaria.</i>	PARK. <i>Outl. of Oryctology</i> , p. 126.	Craie inférieure. Lillebonne.
<i>ovulum.</i>	PARK. <i>Org. rem.</i>	————— Rouen.
<i>depressa.</i>	BR. <i>Desc. géol.</i> , pl. IX, f. 17.	————— —
<i>castanca.</i>	————— f. 14.	————— —
<i>heterochlita.</i>	DEF. <i>Collection.</i>	Craie supérieure. Beauvais (Oise.)
CIDARITES <i>saxatilis.</i>	MANT. <i>Geol. Suss.</i> , p. 189, n° 31.	————— Dieppe, Duclair.
<i>papillata.</i>	PARK. <i>Org. rem.</i> , tab. I, f. 6.	————— —
<i>sceptrifera.</i>	KOEN., <i>MANT. Geol. Suss.</i> , tab. 17, f. 12.	————— —
<i>variolaris.</i>	BR. <i>Desc. géol.</i> , pl. V, f. 9.	Craie inférieure. Le Havre.
<i>pseudodiadema.</i>	PARK. <i>Org. rem.</i> , tab. I, f. 12.	————— Rouen.
<i>corollaris.</i>	————— f. 7.	————— —
<i>claviger.</i>	MANT. <i>Geol. Suss.</i> , tab. 17, f. 11, 14.	————— —
<i>crenularis.</i>	PARK. <i>Outl. of Oryctology</i> , p. 122.	Calcaire marneux. Bray.
<i>Königii.</i>	PARK. <i>Org. rem.</i> , III, tab. I, f. 10.	Craie supérieure. Rouen.
<i>diadema.</i>	————— f. 12.	Craie inférieure. —
CLYPEASTER.	PARK. <i>Outl. of Oryctology</i> , p. 130.	————— Lillebonne.
PENTAGONASTER <i>semilunatus.</i>	PARK., <i>Org. rem.</i> , vol. III, tab. I, f. 1.	Craie supérieure. Dieppe.
<i>regularis.</i>	PARK. —————	————— —

GENRES. — ESPÈCES.	AUTEURS ET OUVRAGES.	TERRAINS. — LOCALITÉS.	
<i>ANNELIDES.</i>			
SERPULA.		Craie supérieure.	Dieppe.
		Craie inférieure.	Lillebonne.
		Calcaire marneux.	Le Havre.
		—————	Rouen.
<i>POLYPIERS.</i>			
ORBITOLITES <i>lenticulata</i> .	LAMK., <i>Br. Desc. géol.</i> , pl. f. 4.	Craie supérieure.	Le Bray.
HALLIRHOA <i>costata</i> .	LAMX. <i>Exp. méth. des Pol.</i> , pl. LXXVIII, f. 1.	Craie inférieure.	Le Havre.
APIOCRINITES <i>ellipticus</i> .	PARK. <i>Org. rem.</i> , 11, tab. 13, f. 31, 34, 75.	Craie supérieure.	Dieppe.
PENTACRINITES.		Craie inférieure.	Le Havre.
CARYOPHYLLIA <i>cyathus</i> .	LAMX. <i>Exp. méth. des Pol.</i> , pl. XXVIII, f. 7.	Craie supérieure.	Duclair, Dieppe.
<i>centralis</i> .	MANT. <i>Geol. Suss.</i> , tab. 16, f. 2, 4.	—————	—
SCYPRIA <i>clathrata</i> .	GOLDF. <i>Petrefacta Musei Bonnensis</i> .	Craie inférieure.	Orcher.
ALCYONIUM <i>globulosum</i> .		Craie supérieure.	Dieppe.
SIPHONIA <i>pistillum</i> .	GOLDF. <i>Petref. M. Bonn.</i> , pl. VI, f. 10.	Craie inférieure.	Rouen.
SPONGIUS <i>labyrinthicus</i> .	MANT. <i>Geol. Suss.</i> , tab. 15, f. 7.	Craie supérieure.	—
<i>Townsendi</i> .	— ————— f. 9.	—————	—
<i>helvellöides</i> .	LAMX. <i>Exp. méth. des Pol.</i> , pl. LXXXIV, f. 1.	Terrain des silex.	—
<i>ramosus</i> .	MANT. <i>Geol. Suss.</i> , tab. 15, f. 11.	—————	—
CELLEPORA <i>globulosa</i> .	LAMK. <i>An. sans vert.</i> , t. 2, p. 173.	Craie supérieure.	Duclair.
<i>megastoma</i> .	— —————	—————	—
CHRENENDOPORA <i>fungiformis</i> .	LAMX. <i>Exp. méth. des Pol.</i> , pl. LXXV, f. 9.	Craie inférieure.	Le Havre, Rouen.
ACHILLEUM <i>muricatum</i> .	GOLDF. <i>Petrefacta M. Bonn.</i> , pl. XXXI, f. 3.	—————	Le Havre.
ALECTO <i>dichotoma</i> .	DEF., LAMX. <i>Exp. méth.</i> , pl. LXXXI, f. 12.	Craie supérieure.	Le Bray.
CHAONITES <i>Kœnigii</i> .	MANT. <i>Geol. Suss.</i> , tab. 16, f. 19, 21.	—————	Rouen.
<i>flexuosus</i> .	— ————— tab. 15, f. 1.	—————	—
<i>pyriformis</i> .	PASSY. <i>Desc. géol. de la S.-Inf.</i> , pl. XVI, f. 9.	—————	Eure.
VENTRICULITES <i>radiatus</i> .	MANT. <i>Geol. Suss.</i> , tab. 10, 11, 12, 13.	Craie supérieure.	Rouen.
<i>Benettie</i> .	— ————— tab. 15, f. 3.	—————	—
FLUSTRA <i>utricularis</i> .	LAMK. <i>Animaux sans vertèbres</i> , 2, 160.	Silex supérieurs.	—
<i>tessellata</i> .	— ————— 161.	—————	—
ISIS.		Craie supérieure.	Bray.
MILLEPORA <i>digitata</i> .	PASSY. <i>Desc. géol. de la S.-Inf.</i> , pl. XVI, f. 8.	Terrain des silex.	Eure.
PAGRUS <i>proteus</i> .	DEF. <i>Dict. cl. d'His. nat.</i>	Craie supérieure.	Bray.

GENRES. — ESPÈCES.	AUTEURS ET OUVRAGES.	TERRAINS. — LOCALITÉS.
<i>VÉGÉTAUX.</i>		
<p>LONCHOPTERIS <i>Mantelli.</i></p> <p>BOIS FOSSILES siliceux. lignites. siliceux. — lignites. —</p>	<p>{ AD. BR., MANT. <i>Trans. of the Geol. Soc.</i>, 2<sup>e</sup> S., v. 1, p. 2, pl. XLVII, f. 3. }</p>	<p>Argile des sabl. gl. <i>Lhéraule, Sorey.</i></p> <p>Terrain de transport. <i>Rouen.</i></p> <p>Argile plastique. <i>Phare d'Ailly.</i></p> <p>Craie supérieure. <i>Dieppe.</i></p> <p>Sables ferrugineux. <i>Le Havre.</i></p> <p>Argile de Forges. <i>Bray.</i></p> <p>Calcaire marneux. <i>Le Havre.</i></p>
<i>POISSONS.</i>		
<p>POISSONS (écailles.) (palais.)</p> <p>SQUALUS <i>mustelus</i> (dents.)</p> <p>DIODON (dents.)</p>	<p>PASSY. <i>Desc. g. de la S.-I.</i>, pl. xv, f. 2, 3, 4, 5.</p> <p>MANT. <i>Geol. Suss.</i>, tab. 32, f. 2, etc.</p> <p>PASSY. <i>Desc. de la Seine-Inf.</i>, pl. xv, f. 11.</p>	<p>Craie supérieure. <i>Belbeuf.</i></p> <p>Craie inférieure. <i>Rouen.</i></p> <p>— — — — —</p> <p>Grès glauconieux. <i>Courcelles-Rançon.</i></p>
<i>REPTILES.</i>		
<p>ICHTYOSAURUS (ossements.) (coprolites.)</p> <p>GAVIALS (ossements.)</p> <p>PLESIOSAURUS. —</p> <p>TRIONIX (carapace.)</p>	<p>PASSY. <i>Desc. géol. de la S.-Inf.</i>, pl. xv, f. 1. — — — — — f. 8.</p> <p>CUV. <i>Rec. sur les Oss. foss.</i>, t. v., p. 143, 525. — — — — — p. 353.</p> <p>— <i>L. GRAVES.</i></p>	<p>Craie inférieure. <i>Rouen.</i></p> <p>— — — — —</p> <p>Calcaire marneux. <i>Le Havre.</i></p> <p>— — — — —</p> <p>Argile plastique. <i>Noyon (Oise.)</i></p>
<i>MAMMIFÈRES.</i>		
<p>ELEPHAS <i>primigenius.</i></p> <p>BALEINE (ossements.)</p> <p>LOPHIODON. —</p>	<p>CUV. <i>Rech. sur les Oss. foss.</i>, t. v., p. 493. — — — — — 1<sup>er</sup> p. p. 397. — — — — —</p>	<p>Terrain diluvien. <i>La ville d'Eu.</i></p> <p>Terrain d'alluvion. <i>Bassin du Havre.</i></p> <p>Argile plastique. <i>(Oise.)</i></p>

N<sup>o</sup> III.

CATALOGUE

DES COUCHES TRAVERSÉES A MEULERS,

D'APRÈS LE TABLEAU DONNÉ PAR M. VITALIS,

ET LES ÉCHANTILLONS CONSERVÉS A L'ÉCOLE DES MINES A PARIS (P.), A L'ACADÉMIE DE ROUEN (R.),  
ET CHEZ M. FÉRET, A DIEPPE (D.)

PROFOND. DES COUCHES à partir du sol :		NOMS	NOMENCLATURE	LOCALITÉS	OBSERVATIONS.
M. Vitalis.	les collect	DONNÉS PAR M. VITALIS.	NOUVELLE.	CORRÉSPONDANTES.	
à 5 pieds.	»	Terre végétale et argile.			
56	»	Fragments de silex noirâtres, non arrondis, empâtés d'un ciment marneux et ferrugineux.			
70	»	Marne calcaire.			
80	»	— grise.			80 p. 1 <sup>er</sup> niveau d'eau.
140	140	— bleuâtre.	Craie marneuse.	R. } Côte Sainte-Catherine. Pays de Bray. Bas-Bouloonnais.	
170	170	— sableuse.	_____	R. }	
212	212	Marne et silex noirs.	_____	R. }	
229	229	Tourtia de Diève, ou glaise bitumineuse.	Marne.	P. }	
255	255	Marne pierreuse.	Craie glauconieuse.	R. } La Hève, le Bray, côte Sainte-Catherine. Bas-Bouloonnais.	
290	290	Argile grise.	_____	R. }	307 p. 2 <sup>e</sup> niveau d'eau.
310	310	Tourtia, espèce de tuf marneux.	_____	R. }	
318	318	Argile fine de couleur grise.	Marne micacée.	R. } Ile de Wight, Merstham.	
350	350	Argile coquillière.	_____	R. }	360 p. 3 <sup>e</sup> niveau d'eau.
390	390	Argile impressionnée de cornes d'Ammon et fragments de divers coquillages fossiles.	Marne bleue, avec fossiles à têt irisé. Ammonites, scaphites, turrilites, inoceramus, etc., etc.	R. } Sénéfontaine et Saiveignies (Oise). B.-Bouloonnais. Folkstone.	A 169 pieds dans le puits artésien de la rue Martainville, à Rouen.

## CATALOGUE DES COUCHES

PROFOND. DES COUCHES à partir du sol :		NOMS DONNÉS PAR M. VITALIS.	NOMENCLATURE NOUVELLE.	LOCALITÉS CORRESPONDANTES.	OBSERVATIONS.
M. Vitalis.	les collect.				
422	420	Marne jaunâtre très dure.	P. R. D.		
"	436, 520		Marne bleue, avec les mêmes fossiles. D.		419, 420, 436, 520. Collection de M. Féret, à Dieppe.
545	545	Argile pyriteuse.	Marne compacte, avec veines de chaux carbonatée et fer sulfuré. R.		
547	547	Tourtia ou argile noirâtre.	Grès calcaire coquillier. R.		
550	550	Argile grise.	Marne compacte, avec fossiles. R.		
"	551		Grès calcaire glauconieux. D.	<i>Pays de Bray.</i>	
561	"	Argile avec fragments de silex noirs non arrondis.	_____ R.		
563	563	Argile noirâtre, tourtia.	_____ R.	<i>Wissant et Samers dans le Bas-Boulois. Falkstone. Hythe. Ile de Wight.</i>	
580	580	Argile coquillière, impressionnée de cornes d'Ammon.	_____ R.		
586	"	Argile et carbonate. Calcaire spathique.			
592	"	Tourtia, argile noirâtre.			
615	615	Grès grisâtre, offrant à la surface des traces de sulfure de fer.	Grès calcaire. R.		
618	618	Argile grise, ou tourtia.	Marne avec fossiles. R.		
630	"	Argile noirâtre, espèce de tourtia.			
"	634, 635		Grès calcaire. P.		628 p. 4 <sup>e</sup> niveau d'eau.
636	636	Grès ferrugineux, veiné de sulfure de fer.	Grès et calcaire marneux (P), avec fer sulfuré. P. R.		
640	"	Couche de sulfure de fer, ou pyrite martiale.	Fer sulfuré.		

PROFOND. DES COUCHES à partir du sol :		NOMS	NOMENCLATURE	LOCALITÉS	OBSERVATIONS.
M. Vitalis. les collect.		DONNÉS PAR M. VITALIS.	NOUVELLE.	CORRESPONDANTES.	
652	652	Argile noirâtre, ou tourtia.	Marne sableuse, coquillière, gris noirâtre et passant au grès. R.		
657	657	Grès grisâtre ferrugineux.	Grès calcaire. R.		
700	700	Argile grise très fine, ou tourtia.	Marne grise compacte. R.		
"	706		Calcaire marneux. D.		
719	719	Poudingue avec ciment argileux.	Calcaire marneux, lumachelle avec gryphea virgula. R.	<i>Pays de Bray. La Hève.</i>	A 198 pieds dans le puits de la rue Martainville, à Rouen.
722	722	Argile mêlée de sulfure de fer.	Calcaire marneux coquillier (R), avec fer sulfuré et quartz. R.	<i>d'Equihem à Wis-sant (Bas-Bou-lonnais.) Isle de Purbeck.</i>	
750	750	Silex empâté dans l'argile.	Grès calc. coquillier. R.	<i>Lulworth-Cove.</i>	
802	802	Tourtia, argile grise très fine.	Marne grise très micacée et coquillière. R.		773 p. 5 <sup>e</sup> niveau d'eau.
850	"	Très petits coquillages empâtés dans l'argile.	Marne sableuse, avec gryphea virgula. R.		A 160 pieds dans le puits artésien du Havre. Collection de l'Ecole des Mines, à Paris.
"	852, 893		Grès, calcaires et marnes avec gryphea virgula, en couches alternes. P.	<i>La Hève.</i>	
900	900	Tourtia, argile grise très fine.	Marne compacte grise. P. R.		
"	903		Calcaire marneux et quartzeux, avec fer sulfuré, spath calcaire et gryphea virgula. P.		
930	930	Tourtia, argile un peu feuilletée.	Argile schisteuse. R.		
936	"	Argile très ferrugineuse.			
945	945	Tourtia, argile grise très fine.	Argile schisteuse compacte. R.		
950	950	Tourtia, argile d'une pâte grossière.	Argile douce feuilletée. R.		
957	957	Banc de grès.	Grès calcaire coquillier. R.		983 p. 6 <sup>e</sup> niveau. Eau salée.
1025	"	Le même.			1025 p. 7 <sup>e</sup> niveau. Eau salée.

---

---

# TABLE ALPHABÉTIQUE

## DES AUTEURS ET DES AUTORITÉS.

---

ACADÉMIE DE ROUEN. *Précis analytique des Travaux de l'Académie royale de Rouen*, depuis sa fondation en 1744 jusqu'à l'époque de sa restauration, etc. ; par M. Gosseume, D. M. Rouen, 1819. — *Précis annuels*, de 1804 à 1831.

ACADÉMIE DES SCIENCES. *Mémoires de la Classe des Sciences mathématiques et physiques*. 24 vol. in-4°. — *Mémoires de l'Académie royale des Sciences de l'Institut de France*. 9 vol. in-4°.

*Annuaire statistique de la Seine-Inférieure*, depuis l'an XIII.

*Annuaire du Bureau des Longitudes*.

*Annales de Chimie et de Physique* ; par Gay-Lussac et Arago.

— *des Sciences naturelles* ; par Audouin, Ad. Brongniart et Dumas.

— *générales des Sciences physiques* ; par Bory de St-Vincent, Drapiez et Van Mons. Bruxelles, 8 vol. in-8°.

— *des Mines*, rédigées par le Conseil général des Mines.

— *des Sciences d'observation* ; par Saigey et Raspail. Paris, 1829 et suiv.

AUBIN. Fossiles des environs de Dieppe.

AUDOUIN. Note sur le Cap de la Hève.

BACHELAY (l'abbé). Notes sur les Fossiles de Rouen, citées par Le Pecq de la Clôture.

BALLIN. Communication des rapports sur les Puits forés à Dieppe et au Havre.

BEAUMÉ. *Mémoire sur les Argiles*, etc. Paris, an V ; in-18.

BEQUEREL. Note sur l'Argile d'Arcueil, dans la *Desc. géol. des environs de Paris*.



- BERTHIER. Analyses chimiques, dans les *Annales des Mines*.
- BERTRAND (Alexandre). *Lettres sur les Révolutions du Globe*. 1 vol. in-18. Paris, 3<sup>e</sup> édit., 1828.
- BERZELIUS. *Nouveau Système de Minéralogie*. 1 vol. in-8°. Paris, 1819.
- BOUÉ (Ami). Tableau synoptique des formations, etc., dans les *Mémoires de la Société Linnéenne de Normandie*. — *Mémoires géologiques*. T. 1, in-8°. Paris, 1832.
- BOULLENGER, Ingénieur. Notes mss. sur l'Histoire naturelle du Département.
- BRARD. *Minéralogie populaire*. In-18. Paris. — *Minéralogie appliquée aux Arts*. 3 vol. in-8°. Paris. — *Manuel du Minéralogiste et du Géologue voyageur*. In-12. Paris.
- BRONGNIART (Adolphe). *Prodrome d'une Histoire des végétaux fossiles*. In-8°. Paris, 1828. — *Histoire des végétaux fossiles*. 2 vol. in-4°. Paris, 1828.
- BRONGNIART (Alexandre). *Introduction à la Minéralogie*. In-8°. Paris, 1815. — *Mémoire sur les Terrains de Sédiment supérieurs*, etc. In-4°. Paris. — *Description géologique des environs de Paris*. In-4°. Paris. — *Classification des Roches*. In-8°. Paris, 1827. — *Tableau des Terrains qui composent l'écorce du Globe*. In-8°. Paris, 1829.
- BUC'HOZ. *Dictionnaire minéralogique et hydrologique de la France*. 4 vol. in-12. Paris, 1772.
- BUCKLAND. On the Discovery of Coprolites, etc.; *Trans. of the Geol. Soc.*; 2 s., vol. 3, part. 1. — On the Excavations of Valleys, etc.; *ibidem*; vol. 1, part. 1; vol. 2, part. 1.
- BUFFON. *OEuvres complètes*. 28 vol. in-8°. Paris, 1826.
- CARTIER. *État de l'Agriculture dans l'arrondissement de Neufchâtel*. In-8°. Neufchâtel, 1822. — *État de l'Agriculture, de l'Industrie et du Commerce dans l'Arrondissement du Havre*. In-8°. Le Havre, 1825.
- CASTIAU. Puits de Meulers.
- CIZEVILLE. *Statistique de Forges-les-Eaux*. In-8°. Rouen, an xiii.
- CONSTANT PREVOST. Dissertation sur les Continents actuels; *Mém. de la Société d'Histoire nat. de Paris*; t. 4<sup>e</sup>. — Note sur la réunion des Coquilles marines et fluviatiles; *Journal de Physique*, 1821.
- CONYBEARE and PHILIPPS. *Outlines of Geology of England and Wales*. 1 vol. in-8°. London, 1822.

- COQUEBERT de MONTBRET. *Carte Géologique de France*. — Notes sur les Terrains du pays de Bray.
- CORDIER. Essai sur la Température de l'intérieur de la Terre, dans les *Mémoires de l'Institut*; tome 7, 1824.
- CUVIER. *Recherches sur les Ossemens fossiles*. 7 vol. in-4°. Paris, 1825 et suiv. — *Recueil d'Éloges historiques*. 3 vol. in-8°. Paris, 1819. — *Discours sur les Révolutions de la surface du Globe*, etc. 1 vol. in-8°. Paris, 1825.
- D'ARGENVILLE. *Histoire naturelle*, etc. 1 vol. in-4°. Paris, 1757. — *Oryctologie*. 1 vol. in-4°. Paris, 1755.
- D'AUBUISSON DES VOISINS. *Traité de Géognosie*. 2 vol. in-8°. Paris. — Le même, 2<sup>e</sup> édit., 1<sup>er</sup> vol. in-8°. Paris, 1830.
- DAVY (Sir Humphry). *Elements of agricultural Chemistry*. 1 vol. in-8°. London, 1814.
- DE BLAINVILLE. *Manuel de Malacologie et de Conchyliologie*. 1 vol. in-8°, et 1 de planches. Paris, 1825. — *Mémoire sur les Bélemnites*. In-4°. Paris, 1827.
- DE BUCH. Mémoire sur la nature des Phénomènes volcaniques, dans les *Mém. de la Société Linnéenne de Normandie*, 1828.
- DE CAUMONT. Topographie géognostique du Département du Calvados, dans les *Mém. de la Société Linn. de Normandie*.
- DE FÉRUSSAC. *Histoire naturelle générale et particulière des Mollusques*, etc. In-fol. et in-4°, 21 livr. — *Bulletin des Sciences naturelles et de Géologie*.
- DE FRANCE. *Tableau des Corps organisés fossiles*. In-8°. Paris, 1824.
- DE HUMBOLDT (Alex.) *Essai géognostique sur le Gisement des Roches dans les deux hémisphères*. 1 vol. in-8°. Paris, 1823.
- DE la BÈCHE. On the Geology of the Coast of France and of the Inland Country adjoining from Fecamp to S.-Waast; *Trans. of the Geol. Soc.*; 2 s., vol. 1; part. 1.
- DE LAMBLARDIE. *Mémoire sur les Côtes de la Haute-Normandie*. In-4°. Le Havre, 1783.
- DELCROS. Note sur des Hauteurs barométriques de la Seine-Inférieure. — Nivellement barométrique de la Forêt Noire, de Michaelis; Extrait du *Bulletin de la Soc. de Géogr.* — Notice sur un Terrain secondaire des environs d'Aix; *Mém. du Muséum*. — Table abrégée pour le calcul des Différences de niveau, au moyen des observations thermo-barométriques.

- DE LUC. *Lettres sur l'Histoire physique de la Terre*. In-8°. Paris, 1798. — *Lettres physiques et morales sur les Montagnes*, etc. In-8°. La Haie, 1778.
- DE MAGNEVILLE. Mémoire sur les Terrains de transport du Calvados, dans les *Mém. de la Soc. Linnéenne du Calvados*; t. 3, 1826 et 1827.
- DENIS. *Conducteur français*: Route de Rouen à Dieppe, de Rouen au Havre, etc. Paris, 1776.
- DENYS de MONTFORT. *Conchyliologie systématique*. 2 vol. in-8°. Paris, 1810. — Mémoire sur une nouvelle espèce de Cornes d'Ammon: *Journal de Physique*; 1799, t. 49.
- DESHAYES. *Descriptions des Coquilles caractéristiques des Terrains*. 1 vol. in-8°. Paris, 1831. — *Description des Coquilles fossiles des environs de Paris*; par livraisons.
- DESNOYERS (Jules). Mémoire sur la Craie et les Terrains tertiaires du Cotentin: *Mém. de la Soc. d'Hist. naturelle de Paris*; t. 2, 1<sup>re</sup> part. — Observations sur la formation oolitique du N.-O. de la France: *Ann. des Sciences nat.* — Observations sur un ensemble de dépôts marins plus récents que les Terrains tertiaires du Bassin de la Seine: *Ann. des Sciences naturelles*.
- DICKSON (Adam). *De l'Agriculture des Anciens*. 2 vol. in-8°. Paris, an x.
- DICQUEMARE. Observations, dans le *Journal de Physique*; t. 5, p. 58. *Dictionnaire classique d'Histoire naturelle*. 17 vol. in-8°, avec planches. Paris, 1822 - 1831.
- Dictionnaire des sciences naturelles, etc.*, par plusieurs Professeurs du Jardin du Roi. 60 vol. in-8°. Strasbourg et Paris, 1802-1831.
- Dictionnaire technologique des arts et métiers*. 19 vol. in-8° publiés. Paris, 1822 - 1831.
- DOLOMIEU. *Mémoires sur les Iles Ponces*. In-8°. Paris, 1788.
- DUBOCAGE de BLEVILLE. *Observations sur quelques particularités d'Histoire naturelle des environs du Havre*. In-8°. Le Havre, 1758.
- DUBUC. Notice sur trois Puits forés, etc., dans le *Précis des Travaux de l'Acad. de Rouen*. 1830. — Analyse d'une terre arable: *Extrait des Travaux de la Société d'Agriculture de la Seine-Inférieure*.
- DUFRESNOY et Élie de BEAUMONT. *Mémoires pour servir à une Description géologique de la France*.

- Élie de BEAUMONT. — *Coup d'œil sur les Mines*. 1 vol. in-8°. Paris. — Recherches sur quelques-unes des Révolutions de la surface du Globe. — Note sur l'uniformité qui règne dans la constitution de la ceinture jurassique du grand Bassin géologique qui comprend Londres et Paris : *Ann. des Sc. nat.*
- ESTANCELIN. Découverte d'un squelette d'éléphant à la ville d'Eu.
- FAUJAS de SAINT-FOND. *Histoire naturelle de la Montagne de St-Pierre de Maëstricht*. 1 vol. in-4°. Paris, an VII.
- FERET aîné. Rapport sur le Puits artésien entrepris à Dieppe. — Collection de Fossiles.
- FLACHAT. Puits artésien tenté au Havre.
- FOURMONT (Gustave). Brèche crayeuse de Trie.
- FRANKLIN. *Mémoires sur la Vie de Benjamin Franklin*, etc. 2 vol. in-18. Paris, 1828.
- FRISSARD. Chaux hydraulique de Fécamp.
- GAILLARD (Emmanuel). Notes manuscrites sur Mélamare et Lillebonne.
- GARNIER. *De l'Art du Fontainier-Sondeur et des Puits artésiens*. 1 vol. in-4°. Paris, 1822.
- GERVILLE (Le Herissier de). Sur les Coquilles fossiles du département de la Manche : *Journal de Physique* ; t. 79, p. 401.
- GIRARDIN. *Considérations générales sur les Volcans*. 1 vol. in-8°. Rouen, 1830.
- GOBET. *Les anciens Minéralogistes de France*. 2<sup>e</sup> partie. Paris, 1779.
- GRANDIN. Puits artésien.
- GRAVES (Louis). Esquisse topographique du département de l'Oise et Précis statistiques sur les cantons de Chaumont, Creil, Nanteuil-le-Haudouin, Nivillers, Auneuil, Estrées-St-Denis et Froissy ; dans les *Annales de l'Oise*. Beauvais, 1826 - 1832.
- GROUSSIER. *Système général physique et économique des Navigations naturelles et artificielles de l'intérieur de la France*, etc. 1<sup>re</sup> partie ; 1 vol. in-8°. 1776.
- GUETTARD. *Mémoires sur différentes parties des Sciences et des Arts*. 6 vol. in-4°. Paris, 1768 - 1783.
- GUETTARD et MONET. *Atlas et Description minéralogiques de la France*. 1<sup>re</sup> partie ; 1 vol. in-fol. Paris, 1780.
- HARTMANN. *Succini prussici physica et civilis Historia*. In-12. Regiomonti, 1677.

- HAUY. *Traité de Cristallographie*. 2 vol. in-8°. Paris, 1822. — *Traité de Minéralogie*. 4 vol. et atl. Paris, 1822.
- HÉRAULT. *Tableau des Terrains du Département du Calvados*. In-8°. Caen, 1832.
- HÉRICART de THURY. *Considérations géologiques et physiques sur la cause du jaillissement des Eaux des Puits forés*, etc. 1 vol. in-8°. Paris, 1829.
- HUOT. Note sur le cap de la Hève.—Quelques Considérations géologiques sur la présence de débris d'Animaux vertébrés, etc.; *Ann. des Sc. nat. Journal de Géologie*, par A. Boué, Jobert et Rozet; 1<sup>re</sup> année de mai 1830 - 1831. 3 vol. in-8°.
- JAMESON. *Manual of Mineralogy*. 1 vol. in-8°. Edinburgh, 1821.
- LACORDAIRE. Note manuscrite sur les Terrains modernes du canal de Bourgogne.
- LAFOSSE. Fossiles des environs du Héron.
- LAMARCK. *Histoire naturelle des Animaux sans vertèbres*. 7 vol. in-8°. Paris, 1815 - 1822. — *Recueil de Planches des Coquilles fossiles des environs de Paris*. In-4°.
- LAMOUREUX. *Exposition méthodique des Polypiers*. 1 vol. in-4°. Paris, 1821. — *Résumé d'un Cours élémentaire de Géographie physique*. 1 vol. in-8°. Paris.
- LAVALLÉE. *Voyage dans les Départements de la France : Seine-Inférieure*. In-8°. Paris, 1792.
- LECERF. Puits artésien.
- LE PECQ de la CLÔTURE. *Collection d'observations sur les Maladies épidémiques*, etc. 3 vol. in-4°. Paris, 1776 et 1778.
- LEPREVOST (Auguste). Rapport à l'Académie de Rouen, sur le Mémoire relatif à la géologie de la Seine-Inférieure envoyé au Concours, etc. Rouen, 1829.
- LE TURQUIER DE LONGCHAMP. *Flore des environs de Rouen*. Rouen, 1816, avec supplément.
- LEROUX. Argiles de Coulon, près de Reims.
- LINAND. *Nouveau Traité des Eaux minérales de Forges*. In-8°. Paris, 1697.
- LUCAS. *Tableau méthodique des espèces minérales*. 2 vol. in-8°. Paris, 1806 - 1812.
- LYELL. On a recent Formation of Freshwater Limestone: *Trans. of the Geol. Soc.*; vol. 2, part. 2.
- MAILLE (Arsène). Notes mss. sur Infréville, etc.

- MANTELL. *Illustrations of the Geology of Sussex*. 1 vol. in-4°. London, 1822.  
— A tabular Arrangement of the organic Remains of the country of Sussex :  
*Trans. of the Geol. Soc.* ; vol. 3, part. 1. — Description of some fossil  
vegetables of the Tilgate forest, in Sussex : *Trans. of the Geol. Soc.* ;  
vol. 1, part. 2.
- MICHELIN (Hardouin) Notes mss. sur les Fossiles de la Seine-Inférieure.
- MORÉRI. *Grand Dictionnaire historique*. 10 vol. in-f°, 1725. Paris.
- MURCHISON. Geological Sketch of the north-western Extremity of Sussex, etc. :  
*Trans. of the geol. Soc.* ; 1 part., 2 vol.
- MUSÉUM D'HISTOIRE NATURELLE. *Annales*.
- NAUDOT. Note manuscrite sur les environs de Provins.
- NELL de BRÉAUTÉ. Détermination de plusieurs hauteurs barométriques du dé-  
partement de la Seine-Inférieure.
- NOEL. *Essais sur le Département de la Seine-Inférieure*. 2 vol. in-8°. Rouen,  
1795. — *Tableau statistique de la Navigation de la Seine*, etc. 1 vol.  
in-8°. Rouen, 1802.
- OMALIUS d'HALLOY. *Mémoires géologiques*, etc. 1 vol. in-8°. Namur et Paris,  
1828. — *Éléments de Géologie*. Paris. 1 vol. in-8°. 1832.
- PALISSY (Bernard). *OEuvres*. Édition de Faujas de Saint-Fond et Gobet. In-4°.  
Paris, 1777.
- PARKINSON. *The Organic Remains of a former World*, etc. 3 vol. in-4°.  
London, 1804, 1808, 1811. — *Outlines of Oryctology, an Introduction  
to the Study of fossils*, etc. 1 vol. in-8°. London, 1822.
- PATTU. *Développements des bases d'un Projet de barrage-déversoir maritime*.  
In-4°. Caen, 1825.
- PHILIPPS. *Illustrations of the Geology of Yorskshire*. In-4°. 1823. — Sur la  
Géologie du Havre ; *Philos. Mag. and Ann. of Phil.* ; march 1830.
- PLAYFAIR. *Explication sur la Théorie de la terre* ; par Hutton. 1 vol. in-8°.  
Paris, 1815.
- PLINII SECUNDI *Historia naturalis*. 1516, in-f°.
- POUCHET. Fossiles de Bolbec.
- PUILON BOBLAYE. Mémoire sur la formation jurassique du Nord de la France :  
*Ann. des Sciences naturelles*.
- PUVIS. *Notice statistique sur le département de l'Ain*. 1 vol. in-8°. 1828.

- REVER. *Voyages des Élèves de l'École centrale d'Évreux*, etc. In-8°. ÉVREUX, an x.
- ROUSSEL. *Topographie rurale*, etc., *du Bocage*, etc. In-8°. Caen, 1806.
- ROZET. *Essai sur la Constitution géognostique des environs de Boulogne-sur-Mer*. In-8°. Paris. — *Cours élémentaire de Géognosie*. In-8°. Paris.
- SAUSSURE. *Voyage dans les Alpes*. 4 vol. in-4°. Genève, 1779.
- SCHEUCHZER. *Physica sacra*. 7 vol. in-f°. Amsterdam, 1732.
- SOWERBY. *Mineral Conchiliology of Great-Britain*. Londres, 1812 et seq. in-8°.
- SOCIÉTÉ ROYALE D'AGRICULTURE de la Généralité de Rouen. *Délibérations et Mémoires*. 3 vol. in-8°. Rouen, 1763.
- SOCIÉTÉ CENTRALE D'AGRICULTURE de la Seine-Inférieure. *Extrait de ses Travaux*.  
 — D'AGRICULTURE, Sciences, Arts et Belles-Lettres du Département de l'Eure. *Journal et Recueil* depuis 1824.  
 — GÉOLOGIQUE de Londres. *Transactions*.  
 — GÉOLOGIQUE de France. *Bulletin* depuis 1830.  
 — D'HISTOIRE NATURELLE de Paris. *Mémoires*. 4 tomes depuis 1823.  
 — LINNÉENNE de Normandie. *Mémoires* depuis 1824.  
 — DE GÉOGRAPHIE. *Bulletin et Mémoires*.
- THENARD. *Traité de Chimie élémentaire*. 5 vol. in-8°. Paris, 1824.
- TOUSSAINT DUPLESSIS. *Description de la Haute-Normandie*. 2 vol. in-4°. Paris, 1740.
- TROUVÉ. Note sur la population du département du Calvados. *Mém. de la Soc. Linn. de Normandie*. 1828.
- VITALIS. Précis historique des travaux du puits de Meulers, dans le *Précis analyt. de l'Académie de Rouen*, année 1808.
- WALSH. *Narrative of a Journey from Constantinople to England*. London, 1828.
- WEBSTER. Observations on the strata at Hastings : *Trans. of the Geol. Soc.* ; vol. 2, 1<sup>re</sup> partie.
- WERNER. *Nouvelle Théorie de la formation des filons*. In-12. Freiberg, 1802.

---

---

# TABLE DES MATIÈRES

## ET DES NOMS DE LIEUX,

### PAR ORDRE ALPHABÉTIQUE.

---

#### A.

- ABBECOURT. Argile à coquilles marines, 112.
- ABONDANT. Argile plastique, 108, 113, 122.
- Acide gallique dans la tourbe, 67.
- Action ancienne du feu, 3. — des eaux, 5.
- AILLY, cap, 122, 125. — *Voyez* Phares.
- Air atmosphérique, n'est plus respirable à 5000 mètres de hauteur, 2.
- ALLIQUERVILLE. Terrain de silex, 97.
- Alluvions, 38, 57, 62, 312. — de la vallée de Dieppe, 61. — ancienne du Havre, 84.
- Alluvium*, 52, 79.
- ALPES, soulevées après les Pyrénées, 5. — Système des —, 223.
- ALUMBAY. Argile plastique, 113.
- AMIENS. Dents d'éléphant et de rhinocéros dans des couches de gravier, 90.
- AMUCHY. Sable et grès ferrugineux, 212.
- Analyse des sols arables, 55. — de l'argile plastique, 116. — de la craie, 148, 182. — du silex pyromaque, 166. — de la pierre calcaire propre à faire de la chaux hydraulique, 188. — de l'argile de Forges, 252. — des eaux minérales, 280, 281.
- ANDELLE, rivière, 28, 31, 90, 191.
- ANDELYS. Terrain de transport, 83. — Craie, 168.
- ANET. Poudingues, 132.
- ANGLETERRE, ses rapports géologiques avec la Normandie, 23, 145, 303.
- ANTIFER, cap, 21, 42, 147.
- ANZIN. Mines, 145.
- ARDENNES, région naturelle, 201.
- Argiles plastiques, 32, 37, 39, 94, 104, 114, 120, 126. — sèches, 39. — infusibles, 40. — de Forges, à fougères, à creusets, 47, 251, 255. — dans le calcaire grossier, 106, 108. — de Londres, 111. — vel-dienne, 233. — bigarrée, 250. — de Kimmeridge, 267.
- Argiles et marnes des terrains glauco-ferrugineux, 238.
- ARGONNE, région naturelle, 201.
- Arkose, 121, 135.
- ARMANÇON, rivière, 77.
- ARMENTIÈRE. Terrains inférieurs à la craie, glaise à pot, 213.
- ARNO, rivière, 58.



- ARQUES. Dépôt alluvial, 61. — Croix en calcaire d'eau douce, 141.  
 Aspect divers des sols géologiques, 20.  
 — physique du pays de Bray, 190.  
 Attérissements, 57, 312.  
 AUBETTE, rivière, 31.  
 AUGÉ (pays d'), région naturelle, 203, 205.  
 AUMALE. Sources minérales, 73, 279.  
 AUNEUIL. Craie glauconieuse, 208. — Argile bigarrée, 251.  
 AUSTREBERTE, rivière, 31.  
 AUTEUIL. Fersulfaté, chaux phosphatée, etc., 117. — Succin, 119.  
 Auteurs et autorités, 345.  
 AVESNES. Sol analysé, 55. — Craie, 208.
- B.**
- BAGNEUX. Dépôt fluvial, 106. — Bancs argileux, 114. — Végétaux fossiles, 118.  
 Bancs de la Seine, 34, 57, 63. — de l'Éclat, 85.  
 BAONS (les). Ligne du partage des eaux, 22.  
 BAPAUME. Rivière, 51. — Tourbières, 68.  
 BAS-BOULONNAIS, 234. — Tourbières, 70. — Grès, 128. — Région naturelle, 202.  
 Bassin de Paris, 18.  
 BAUME. Tuf calcaire, 77.  
 BAZANCOURT. Calcaire marneux lumachelle, 193, 208, 267.  
 BEAUBEC. Tourbière, 70. — Fer limonneux, 102. — Sables ferrugineux, 244.  
 BEAUCE, région naturelle, 199.  
 BEAUMONT-SUR-OISE. Falaise crayeuse, 228.  
 BEAUMONT-LE-ROGER. Source abondante, 298.  
 BEAUSSAULT. Forges anciennes, 102.  
 BEAUVAIS. Bancs argileux, 114. — Craies glauconieuses, 184.  
 BEAUVOIR-EN-LYONS. Falaise crayeuse, 192, 228.  
 BELLENCOMBRE. Minerai de fer, 99.  
 BELLESME (Orne). Marnes argileuses, 263.  
 BELLIERE (la), 101.  
 BELLOZANNE. Minerai de fer, 103.  
 BERNOUVILLE. Concrétion calcaire, 73.  
 BERNEUIL (Oise). Craie glauconieuse, 184.  
 BESSIN, région naturelle, 202.  
 BÉTHUNE, rivière, 29, 191.  
 BEXHILL. Alternance de couches semblable à celle du pays de Bray, 255.  
 BISHOPTON. Carrière de craie, 162.  
 Bizet, 97. — *Voyez* Silex pyromaque.  
 BLACOURT. Terrains inférieurs à la craie, 212.  
 BLACKGANG-CHINES. Terrain glauco-ferrugineux, 248.  
 Blanc d'Espagne. Sa fabrication à Dieppedalle, 189.  
 BLANGY. Tourbière, 68.  
 BLÉVILLE. Source minérale, 279.  
 BLOSSEVILLE. Grès, 130.  
*Blue-marl*, 238.  
 BOCAGES, régions naturelles, 203.  
 Bois de cerf trouvé à Meudon, 140.  
 BOISHAUBERT. Calcaire compacte, 212.  
 Bois pétrifié, 73, 182. — silicifié, 166.  
 BONDE, rivière, 73.

- BONDEVILLE.** Tuf calcaire, 73.
- BOLBEC.** Tuf calcaire, 39, 72. — Grès, 130. — Craie glauconieuse, 181, 183, 316.
- BONNIÈRE.** Craie subcristalline, 162.
- BORNAMBUSC.** Ligne du partage des eaux, 22.
- BOSC-BORDEL.** Ligne du partage des eaux, 21.
- BOSC-EDELIN.** Falaise crayeuse, 228.
- BOSC-LE-HARD.** Ligne du partage des eaux, 21.
- BOSC-MESNIL.** Minerai de fer, 99.
- BOSHION.** Argile sableuse, 95. — Fer oxydé limoneux, 102. — Craie ocrée, 164.
- BOUAFLES.** Tourbières, 68.
- BOUGIVAL.** Relèvement de la craie, 145.
- BOURICOURT,** 232. — Marne lumachelle, 267.
- BOURG-D'AULT.** Calcaire d'eau douce, 140.
- BOURG-DUN.** Grès à paver, 43.
- BOUILLE (la).** Craie marbre, 158.
- BOULOGNE (bois de).** Cailloux roulés, 82.
- BRACHEUX.** Argiles à coquilles marines, 112.
- BRACQUEMONT,** vallon de, 25.
- BRAY,** Pays ou Vallée de, 23, 25, 28, 47. — Rivières, 28. — Constitution du sol, 29. — Tourbe pyriteuse, 69. — Région naturelle, 189. — Étymologie, 190. — Formé par une dénudation aux dépens des couches crayeuses, 227. — Soulèvement du calcaire marneux, 317.
- BRÉAUTÉ.** Ligne du partage des eaux, 22.
- Brèche crayeuse, 39, 136.
- BRÉCOURT.** Argile plastique, 108.
- BRENNE,** rivière, 77.
- BRESLE,** rivière, 17.
- BRESLES.** Argile à coquilles marines, 112.
- BRESSE,** région naturelle, 201.
- BRIE,** région naturelle, 199.
- BROGLIE.** Grès, 110, 128, 133.
- BROTONNE,** forêt de, 27.
- BUCHY.** Ligne du partage des eaux, 21.
- BUICOURT.** Calcaire lumachelle, 267.
- BULLY.** Sables ferrugineux, 207.
- BURES.** Limite du Bray, 191, 207.

## C.

- CAHAIGNES.** Calcaire parisien, 37.
- Cailloux.** Dépenses relatives à un mètre cube, 96. — roulés, 131.
- CAILLY.** Tourbières, 68.
- Calcaire parisien,** tertiaire, grossier, à cérites, 19, 37, 106, 111, 233. — à gryphée virgule, lumachelle, marneux, 38, 40, 47, 236, 262. — d'eau douce, 39, 43, 71, 140. — crayeux, 147. — lithographique, 159. — glauconieux, 260. — compacte noirâtre, 272. — oolitique, 317.
- CALVADOS,** département, 17.
- CAMARGUE (la).** Alluvion, 53. — Région naturelle, 201.
- CAMPINE,** région naturelle, 201.
- Canal de Dieppe,** 25.
- CANY.** Grès, 130. — Brèche crayeuse, 137.
- Cap d'Antifer,** 21. — d'Ailly, 122, 125. — de la Hève, 40, 66, 176, 181.
- CAPACCIO.** Travertin, 76.

- CAPO DE FIUMI, ruisseau, 76.  
 CARREAUX (les). Argile sableuse, 95.  
 Carrières de Caumont, 147, 170, 277, 298. — de Saint-Étienne, 158. — d'Hanvoile, 216.  
 Catalogue des Auteurs et des Autorités, 345.  
 CAILLON. Craie marneuse, 209.  
 CAUDEBEC. Tourbières, 68.  
 CAUDECÔTE. Argile plastique, 124. — Falaises, 144. — Craie, 166.  
 CAUMONT. Carrières, 147, 170, 277, 298.  
 CAUX (pays de), 29. — Rivières, 30. — Culture, sol, 31. — Région naturelle, 203.  
 Célestine (strontiane sulfatée), 157.  
 Cendres de tourbes, 69. — végétales provenant des lignites pyriteux, 109, 125.  
 Chaîne de terres élevées, 21.  
 Chaise de Gargantua, 33, 162.  
 Chaleur de l'intérieur du globe, 2.  
*Chalk-marle*?, 171.  
 CHAMBORD. Argile plastique, 108.  
 CHAMBRAIS. Voyez BROGLIE.  
 CHAMPAGNE (vignobles de), 198.  
 CHAPELLE-AUX-POTS. Sables, 213.  
 CHAPELLE-SAINT-NICOLAS. Éboulements des falaises, 142.  
 CHATOU. Cailloux roulés, 82.  
 Charbon de terre, 44.  
 CHARS. Poudingues, 134.  
 CHATEAU-GAILLARD. Tuf calcaire, 73. — Élévation, 168. — Fossiles, 168.  
 CHAUMONT. Calcaire grossier, 37, 108.  
 Chaux carbonatée, 148. — hydraulique, 187. — Fabrique de la Mi-Voie, 188.  
*Chert*, substance cornée qui entoure certains silex, 172.  
 Chronologie géologique; points de reconnaissance trouvés par M. Élie de Beaumont, 5.  
 CILENTE. Travertin, 76.  
 Ciment romain, 188.  
 CISTERNE. Tuf calcaire, 74.  
 CLAVILLE. Carrières, 130.  
*Coal*, lignite du Sussex, 251.  
 COLLE. Tuf calcaire, 75.  
 COMPAINVILLE. Calcaire marneux, 208.  
 COMPIÈGNE. Lignites pyriteux, 109.  
 Composition des sols cultivés, 54.  
 Concordanance des terrains remaniés du département, avec ceux de l'Eure et du Calvados, 95. — de l'argile plastique avec des localités étrangères, 109.  
 Concrétions calcaires, 73.  
 CONDROZ, région naturelle, 201.  
 Cône volcanique, 311.  
 Configuration du sol du département de la Seine-Inférieure, 18.  
 Congélation des fleuves, 59.  
 Considérations sur la géologie, 1. — sur la théorie des puits artésiens, 291.  
 Constitution géologique de la Seine-Inférieure, 36. — du pays de Bray, 207.  
 Constructions, matériaux, 131, 133.  
 Corps organisés fossiles trouvés dans le département ou aux environs, 182, 333.  
 Côtes ou falaises, 22.  
 Côtes de la Manche, 22, 30. — méridionales de l'Angleterre, 23.  
 Couches à texture cristalline, 4. — granitiques, 4. — qui constituent le

- pays de Bray, 18, 232. — traversées à Meulers, 47, 341. — de marne bleue, 241. — perméables et imperméables, 297. — de scaphites, de turrilites, etc., 316.
- COUDRAY-S.-GERMER. Falaise crayeuse, 192, 228.
- COULON. Argile sulfureuse, 109.
- Coupe d'une alluvion ancienne, 84.
- Coupes de la Hève, 177, 235, 264. — de la côte Ste-Catherine, 178. — de Lillebonne, 183. — du Bray, 213, 237, 244, 246, 254, 256, 258, 266. — du Sussex, 256.
- Couperose verte, 69.
- COURCELLES-RANÇON. Sables ferrugineux, 208, 258.
- COURSET. Sol analysé, 55.
- Craie, elle forme la masse principale du sol du département de la Seine-Inférieure et des départements limitrophes, la Somme, l'Oise, 18. — Formation, 39, 142. — Épaisseur moyenne, 39. — Éboulements, 142. — Inclinaison, 143. — Observation de Franklin, *ib.* — Localités en France et à l'étranger, 144. — Ondulations et dépressions à sa surface, *ibid.* — Étendue, 145. — Variétés, 146. — Noms, 147. — Analyse, caractères minéralogiques, 148. — Fossiles, 150, 167.
- Craie blanche, 156. — supérieure, *ibid.* — compacte, 164; fossiles, 166. — ocrée, 164. — chloritée, 174. — de Maëstricht, de Valognes, 151, 169. — du Cotentin, 168. — à grains verts, 40. — graphique, 156. — grise, 171. — glauconieuse, 174, 182.
- marbre, subcristalline, de Saint-Étienne-du-Rouvray, 158, 162. — marneuse, 40, 171; fossiles, 172.
- remaniée, supérieure, 151, 169. tufau, 171.
- CRAU, région naturelle, 201.
- CRIEL, vallée de l'Yères, 24.
- Croix de pierre élevée sur le chemin d'Arques, 141.
- CROISY. Tourbières, 68.
- CUIGY. Craie, 208.
- Culture du pays de Bray, 29, 190. — du pays de Caux, 31. — de l'arrondissement du Havre, *ibid.* — du département, 34. — des terrains crayeux, 186.

## D.

- DAMPIERRE. Grès, 259.
- DANGU. Calcaire parisien, 37.
- Débris d'animaux et végétaux dans le calcaire grossier, 119.
- Dégradations du sol du phare d'Ailly, 125.
- Deltas, 53.
- Dénomination de diverses régions de la Normandie, 202.
- Dents de poisson, 259.
- Dénudations, 227.
- Dépôt d'argile sur la craie, 108. — d'argile plastique, 120.
- DEUX-AMANTS (côte des), 28.
- Description sommaire des terrains de la Seine-Inférieure, 36. — particulière, 52.

- DJEPPE. Terrasses, 24. — Canal, 25. — Vallée, 61. — Meules romaines, 135. — Brèche crayeuse, 137. — Puits cylindroïdes, 139. — Craie marneuse, 147. — Bandes de silex inclinées, 165. — Bandes de craie, 168. — Puits artésien, 283.
- DIEPPELLE. Fausses glaises, 127. — Blanc d'Espagne, 189. — Marne bleue, 240.
- Digues le long de la Seine, 63.
- Diluvium*, 79, 86, 95.
- Division naturelle du sol du département, 23. — des argiles plastiques, 114.
- DOMBES, région naturelle, 201.
- DONJON. Anciennes forges, 101.
- DORCHESTER. Limite de la craie, 146.
- DOUDEAUVILLE. Marne lumachelle, 208, 267. — Calcaire glauconieux, 260.
- Downs*, voyez Dunes.
- DRAYTON. Sol analysé, 55.
- DREUX. Argile plastique, 117.
- DUCLAIR. Falaises, 23. — Craie compacte à bandes de silex, 147, 162.
- DUN, rivière, 30.
- DUNES. Leur formation, 53. — Brèche crayeuse, 136. — Région naturelle, 195.
- DURDENT, rivière, 30, 144.
- E.**
- Eau (de l') dans ses rapports avec l'écorce de la terre, 273.
- EAU-DE-ROBEC (l'), rivière, 31.
- EAULNE, rivière, 24, 35.
- Eaux. Leur action et leurs effets, 5.
- Eaux minérales, 69, 279. — jaillissantes, 282 et suiv.
- Écailles de poissons pétrifiées, 167.
- Échantillons de substances et fossiles provenant du puits de Meulers, 46. — du puits foré du Havre, 317.
- ÉCOS. Calcaire parisien, 37.
- ÉCOUIS. Géodes de silex, 89.
- ECTOT. Géodes de silex, 89.
- Églises bâties en grès et en tuf calcaire, 72.
- ÉGYPTE. Delta, 53.
- ELBEUF. Argile plastique, 41. — Craie compacte, 47. — Terre à foulon, 121. — Puits artésien, 285.
- Éléments dont se compose le terrain superficiel de la Normandie, 92.
- ÉLETOT. Pyrites, 104.
- ÉMALLEVILLE. Ligne du partage des eaux, 21, 22.
- Embouchure de la Seine, 34.
- Emploi de la tourbe, 68. — du tuf calcaire, 72. — des silex, 95. — de l'argile plastique dans les arts, 121. — des grès et poudingues, 130. — de la craie, 184. — de l'argile ordinaire, 257.
- ÉPINAY-SUR-SEINE. Puits artésien, 283.
- EPSOM. Plateau de craie, 186.
- EPTÉ, rivière, 28, 191. — Calcaire parisien, 87. — Vallée, 192.
- ERNEMONT. Craie, 208.
- ESCLAVELLES. Craies et sables ferrugineux, 207.
- ÉSNOYERS. Terrains glauco-ferrugineux, 208, 244.
- ESPAUBOURG. Craie, 208.
- ÉTRÉPAGNY. Concrétion calcaire, 73.

- ÉTRETAT. Aiguilles, 42. — Poudingues, 43, 133. — Arches, 142. — Craie marneuse, 147, 173, 236. — Sources soumises à l'action de la marée, 300.
- EU. Terrasses naturelles, 25. — Squelette d'éléphant, 90. — Argile plastique, surmontée d'un lit d'huîtres, 127. — Brèche crayeuse, 137.
- EURE, département, 17.
- EURE, rivière. Sa congélation, 59.
- EURE-ET-LOIR, département. Grès, 129.
- ÉVRECIEN (pays d'Évreux), 203.
- Exploitation du minerai de fer, 99. — de la pierre à bâtir, 165. — de l'argile, 257. — du calcaire glauconieux, 260.
- EYFFEL, région naturelle, 201.
- F.**
- Faculté suspensive des fleuves, 58.
- Falaises, 22, 129, 142, 144, 192.
- Faluns, 9.
- Fausses glaises, 115.
- FAUVILLE. Silex, 94.
- FAYEL (le). Anciennes forges, 101.
- FÉCAMP. Sol ferrugineux, 31. — Craie marneuse, 42, 184. — glauconieuse, 48, 184, 316. — Argile plastique, 127. — Brèche crayeuse, 137. — Puits cylindroïdes, 139. — Falaises, 144. — Fossiles, 181.
- Fer. Ses anciennes exploitations, 99. — par les Romains, 101.
- Fer limoneux, 91, 103. — hydraté, 99, 247. — sulfuré, 104, 117, 149. — sulfaté, 117. — silicaté, 157. — chloriteux granulaire, 175, 182. — ocreux, 248.
- Fermes du pays de Caux, 32.
- FERTÉ-EN-BRAY (la). Craie marneuse, 173, 184. — Motif de son surnom, 196. — Craie glauconieuse, 208. — Couches de marne, 239. — Terrains marécageux, 251.
- FERRIÈRES. Grès, 259. — Calcaire glauconieux, 260.
- Feu. Évidence de son action ancienne, 3.
- FLAMBOROUGH. Limite de la craie, 146.
- FLANGEOUCHE (Jura), 262.
- Fleuves, 58. — de l'Amérique du Nord, 81.
- Fleuve jaune, 58.
- Flint-gravel*, 93.
- FLY. Terrains inférieurs à la craie, 208.
- FOLLEVILLE. Briques romaines, 127.
- FOLKSTONE. Marne bleue, 240.
- FONTAINEBLEAU. Poudingues, 135.
- FONTAINE-LE-DUN. Grès, 130.
- Fontaines d'Orcher, 71. — minérales, 280.
- Fontainiers de Constantinople, 295.
- Forages, 283.
- Forest-ridge* (Forêts supérieures), 194.
- Forêts, 35.
- Forges anciennes de Forges-les-Eaux et de Beaussault, 102.
- FORGES-LES-EAUX, 28. — Eaux minérales, tourbières, 69, 279. — Sulfate de fer, *ibid.* — Sables ferrugineux, 243. — Argiles, 251. — Fabriques de faïence, de poterie, de verrerie, etc., 257.
- Formation tertiaire des environs de Paris, 36. — de la craie, 39, 142, 315. — de la tourbe, 67. — du tuf calcaire, 71. — oolitique, 261.

- Forme et limites du département de la Seine-Inférieure, 17.
- Fossiles des environs de Paris, 36. — provenant du puits de Meulers, 46. — du tuf calcaire, 77. — d'une alluvion, 85. — siliceux de la craie, 89. — des terrains remaniés, 93. — de l'argile plastique, 107, 118. — du calcaire d'eau douce, 141. — de la craie, 150, 157, 167, 179. — de la craie blanche compacte, 166, 167. — de la craie marneuse, 172. — de la côte Sainte-Catherine, 179. — de la marne bleue, 242. — de l'argile de Forges, 256. — des grains verts, 259. — du calcaire marneux, 268.
- Fouilles de Lillebonne, 72.
- FRESLES. Craie marneuse, 173, 207.
- FRESNOY (la). Terre à plommeure, 254.
- FROCOURT. Limites du pays de Bray, 191, 208, 250.
- Froid, il devient mortel à 5000 mètres d'élévation, 2.
- FRY. Limite du pays de Bray, 192.
- G.**
- GACÉ. Grès ferrugineux, 248.
- GAILLEFONTAINE. Ligne du partage des eaux, 21. — Source de l'Epte, 28. — Sables ferrugineux, 191, 244. — Limite de la craie, 208.
- Galets et sables de la mer, 38, 65, 312.
- GANCOURT. Calcaire marneux lumachelles, 208.
- GAND. Sol analysé, 55.
- GANZEVILLE (rivière de), 30.
- GASNY. Limite du calcaire parisien, 37.
- GATINAIS, région naturelle, 200.
- Gault, 238, 267.
- GENTILLY. Argile marbrée, 113.
- Géodes, 89.
- Géognosie, 14.
- Géologie, considérations générales, 1. — Sciences qu'elle embrasse, 15.
- GERBEROY. Limite de la craie, 208.
- GISORS. Calcaire grossier, 37. — Concrétion calcaire, 73. — Craie ocrée, 164.
- Glaise à pot, 213. — jaunâtre, 247. — marbrée, 247, 250.
- GLATIGNY. Terrains inférieurs à la craie, 214, 216.
- Glauconie crayeuse, 174. — sableuse de la craie, 237. — sableuse moyenne, 242. — ferrugineuse, *ibid.*
- GLOS (Calvados). Marne bleue, 240.
- GONNEVILLE. Argile plastique, 127.
- GOULLENCOURT. Grès glauconieux, 212.
- GOURNAY, 28. — Ligne géologique, 41. — Formation oolitique, 43. — Fer limoneux, 94. — Silex, 97. — Élévation de la vallée, 192. — Argile bigarrée, 251. — Eaux minérales, 279. — Soulèvement du calcaire marneux, 317.
- Grains verts, 175, 182.
- GOUY. Craie compacte, 147, 161. — Marne bleue, 150. — Craie subcrystalline, 164.
- Gradins de la craie, 143.
- GRAND-CAMP. Minerai de fer, 101.
- GRAND-COURONNE. Craie blanche, 161.
- GRANDE-BRETAGNE. Son union ancienne avec le continent, 23.
- Granite, 4, 18, 83.
- GRAVILLE. Alluvion, 38, 84.
- Graviers et sables, 93.

- Green-sand*, 174, 237, 242, 257.  
 Grès. Lieux d'exploitation, 43. — Em-  
 ploi, 72, 130. — Prix, *ibid.*  
 calcaire, 259.  
 glauco-ferrugineux, 242. —  
 glauconieux, 40, 48, 257.  
 micacé, 271.  
 vert, 232, 257.  
 Grès et poudingues, 95, 127. — à silex  
 pyromaque, 127.  
*Grey-chalk*, 171.  
*Grey-weather*, 128.  
 GRUMESNIL (Oise). Craie marneuse,  
 184, 208.  
*Gryphea virgula*, *angulata*, 48, 50,  
 217, 242, 262.  
 GUADELOUPE. Squelettes humains fos-  
 siles, 8.  
 GUITRY. Argile plastique, 108.
- H.**
- HANNACHES, 211, 216. — Grès dur,  
 259.  
 HANVOILE. Carrières, 216.  
 HARDINGHEN. Marne bleue, 240.  
 HARTZ, région naturelle, 201.  
*Has'tings sand*, 242.  
 HASTINGS. Grès glauconieux, 260.  
 HAUDELAINCOURT (Meuse). Formation  
 oolitique, 262.  
 HAUSSEZ. Calcaire lumachelle, 193,  
 208, 245.  
 Hauteurs (tableau des) au-dessus du ni-  
 veau de la mer, 323.  
 HAUTOY-SUR-SEINE. Craie blanche,  
 161.  
 HAVRE (le). Ligne géologique, 40.  
 — Galets et sables, 66. — Alluvion  
 ancienne, 86. — Poudingues, 135.  
 — Silex calcédonieux, 179. — Marne  
 et calcaire marneux, 265, 317. —  
 Essai de puits artésien, 287. — Oolites,  
 317.  
 HAYONS (les). Ligne géologique, 40,  
 192, 209.  
 HÉCOURT. Calcaires, 42, 48, 193, 208,  
 261, 265, 272.  
 HENNEQUEVILLE. Marne bleue, 240. —  
 Marne et calcaire marneux, 265.  
 HÉRAULE (l'). Limite de la craie,  
 214, 255.  
 HÉRON (le). Grès ferrugineux, fossiles,  
 133.  
 HERTELAY. Ligne du partage des eaux,  
 22.  
 HESBAYE, région naturelle, 201.  
 HEURTEAUVILLE. Tourbières, 68.  
 HÈVE, cap, 23, 40, 66, 85, 262. —  
 son profil, 48. — Craie, 48, 147,  
 176. — Poudingues, 99. — Craie  
 glauconieuse, 181. — Couches de  
 terrain, 234.  
 HIGH-WYCOMBE. Grès, 128.  
 HOC (pointe du). Sondage, 64.  
 HODENG. Craie marneuse, 173, 208.  
 HODENG-EN-BRAY, 210. — Sable vert,  
 257.  
 HOLKAM. Sol analysé, 55.  
 HONFLEUR. Pyrites ferrugineuses, 140.  
 — Craie glauconieuse, 184. — Marnes  
 argileuses, 263.  
 HORSHAM. Grès, 259.  
 Houille. Entreprise de Castiau, 43.  
 Houillères, 43.  
 HOUSSAYE-BÉRENGER (la). Ligne du  
 partage des eaux, 21.  
 Humus, 54.



- HUNDSRUCK, région naturelle, 201, 219.
- HYTHE. Grès ferrugineux, 248.
- I.**
- Iguanodons*, 249.
- INGARVILLE (hameau d'). Argile plastique, 122.
- INDRE-ET-LOIRE, département. Brèche crayeuse, 138.
- INFRÉVILLE. Argile plastique, 108, 122. — Ocre jaune et rouge, 126.
- INGOUVILLE. Alluvion ancienne, 84.
- Irisation des fossiles de la craie glauconieuse, 180. — de la marne bleue, 241.
- ISLANDE. Tourbières et marais, 53.
- Iron-sand*, 241, 249.
- ITON, rivière. Sa congélation, 59.
- J.**
- JOLIBOIS, mont, 144.
- K.**
- Kimmeridge clay*, 263.
- KËNIGSBERG. Succin, 119.
- L.**
- LAGO DE TARTARI. Concrétions calcaires, 75.
- LANDELLE (la). Limite du pays du Bray, 192.
- LANDES (les), région naturelle, 201.
- LANLU. Calcaires, 212.
- Latitude du département, 17.
- LAUNAY. Craie glauconieuse, 184.
- LÉZARDE, rivière, 31.
- L'HEURE. Alluvions, banc tourbeux, 38.
- LIANCOURT. Marne lumachelle, 267.
- Lichens de la craie de St-Étienne, 160.
- LIEUVIN. Sol analysé, 55. — Région naturelle, 203.
- Ligne du partage des eaux, 20.
- Lignes géologiques tirées à travers le département, 40. — du Havre à Annale, d'Elbeuf au Tréport, *ibid.* — de Rouen à Gournay, 41. — le long du cours de la Seine et des falaises, 42.
- Lignites, 115. — l'une des substances de l'argile plastique, 118. — pyriteux, 109, 125.
- LILLE. Sol analysé, 55.
- LILLEBONNE. Tufs calcaires, 39, 54, 72. — Craie glauconieuse, 42, 48, 183, 316. — Fouilles, 72. — Meules romaines, 135. — Fossiles, 181.
- LILLEBONNE (rivière de), 31, 37.
- LIMES (cité de), près Dieppe. Entonnoir où se perdent les eaux pluviales, 139.
- LIMETZ. Embouchure de la vallée de l'Epte, 28.
- Limites du département, 17. — du calcaire parisien, 37. — de la craie, 145. — du pays de Bray, 207.
- LOIRE, fleuve, 58.
- LOIR-ET-CHER, département. Exploitation du silex, 98.
- London clay*, 111.
- LONDRES. Argile, 111.
- Longitude du département, 17.
- LONGROY. Argile plastique, 127.

- Lophiodons*, 109.  
 LOTTINGHEN. Marne bleue, 240.  
 LOUVICAMP. Calcaires, 208, 245.  
 LOUVIERS. Confins du calcaire parisien,  
 37. — Argile plastique, 122.  
 Lumachelle, 265. — Son emploi, 271.  
 LYONS (forêt de). Diluvium, 89. —  
 Argile sableuse, 94.
- M.**
- MAESTRICH. Craie, 145, 151.  
 MAIDSTONE. Grès ferrugineux, 248.  
 MAILLERAYE (la). Tourbières, 68.  
 MALAUNAY. Tuf calcaire, 73.  
 MANCHE. Limite du département de la  
 Seine-Inférieure, 17. — Côtes, 22.  
 — Galets, 65.  
 MANNEVILLE-LA-GOUPIL. Ligne du  
 partage des eaux, 22.  
 MANTES, 37.  
 Marbre dans le département, 159. —  
 de Marquise, 266. — Sainte-Anne,  
 272. — de Namur, 272.  
 MARCHÉ-GODARD (Oise). Falaise,  
 192.  
 MARÈQUERIE (Rouen). Eaux minérales,  
 279.  
 Marées, leur action se termine au Pont-  
 de-l'Arche, 33.  
 des mers antiques, 26.  
 Marnage, 31, 185.  
 Marne et calcaire marneux, 263.  
 Marne bleue, 46, 238, 263. — sableuse  
 sèche, 94. — bleue supérieure, 261.  
 — argileuse havrienne, 263. — du  
 calcaire marneux, 271.  
 MAROMME. Tuf calcaire, 73. — Argile  
 plastique, 127.
- MASSY. Limite des terrains inférieurs à  
 la craie, 209.  
 MAUQUENCHY. Limite des terrains in-  
 férieurs à la craie, 209.  
*Megalosaurus*, 249.  
 MÉLAMARE. Grès et sables, 127.  
 MELUN. Poudingues, 135.  
 MENERVAL. Calcaire glauconieux, 260.  
 MERVAL. Craie, 208.  
 MESANGUEVILLE. Craie glauconieuse et  
 marneuse, 173, 208. — Terrains  
 marécageux, 251.  
 MESMOULINS. Source minérale, 279.  
 MESNIÈRES. Calcaire d'eau douce, 141.  
 MESNIL-SOUS-LILLEBONNE. Alluvions,  
 38, 62.  
 MEUDON. Bois de cerf, 140. — Relève-  
 ment de la craie, 145. — Célestine,  
 158. — Chaux hydraulique, 188.  
 MEULERS. Puits, 41, 43, 341. —  
 Brèche crayeuse, 137. — Craie mar-  
 neuse, 173. — Marne bleue, 240.  
 Grès, 259.  
 Meules romaines, 135.  
 Mica, 121.  
 Minerai de fer, 99. — Recherches faites  
 à Bellencombre, 100.  
 MIVOIE (la). Configuration des pentes  
 crayeuses, 27. — Chaux hydraulique,  
 188.  
 Mode de formation de la tourbe, 67.  
 MOLAGNIES. Calcaire marneux, 208,  
 266.  
 MONT-AUX-MALADES. Fossiles, 181.  
 MONT-GRIPPET. Grès glauconieux, cal-  
 caire lumachelle, 41.  
 MONTHUON. Falaise, 144.  
 MONT-LAMBERT. Grès calcaire, 259.  
 MONT-RENARD. Fossiles, 181.

- MONT-RIBOUDET.** Fossiles, 179.  
**MONT-ROTY.** Diluvium, 89. — Argile sableuse, 94. — Craie grise, 171.  
**MONT-ROUGE.** Argile plastique, 106.  
**MONVILLE.** Tuf calcaire, 73.  
**MORVAN,** région naturelle, 201.  
**MOTHOIS.** Terrains inférieurs à la craie, 208; 210. — Calcaire glauconieux, 260. — Marne lumachelle, 267.
- N.**
- NANTERRE.** Terrain de transport, 82.  
**NÉAUFLE.** Poudingues, 133.  
**NEUFCHATEL.** Sables ferrugineux, 41, 243. — Craie, 207, 208. — Argiles, 252.  
**NEUVILLE-FERRIÈRES.** Terrains inférieurs à la craie, 208, 245. — Calcaire glauconieux, 260.  
**NEUVILLE-SUR-AUNEUIL.** Falaise, 192.  
**NEUVILLE-SUR-LES-VAUX.** Sables et grès ferrugineux, 214.  
**NEUHAVEN.** Argile plastique, 126.  
**NEWICK-OLD-PARK.** Alternance de couches semblable à celle du Bray, 255.  
**NEVV-MARKET.** Plateau de craie, 186.  
**NIL,** fleuve, 58.  
**Nivellement,** 50, 323.  
**NOGENT-LE-ROTROU.** Brèche crayeuse, 138.  
**NOGENT-SUR-VERNILLON.** Grès, 128.  
**NOINTOT.** Source minérale, 279.  
**Normandie,** régions diverses, 202.  
**NOYERS.** Calcaire parisien, 37. — Argile plastique, 108, 113, 133. — Webstérite, 118. — Succin, 119.
- NOYON.** Argile plastique, fruits fossiles, 120.  
**NUTTFIELD.** Argile smectique, 250.
- O.**
- Ocre,** 99, 249.  
**OHERVILLE.** Source minérale, 279.  
**OISE,** département, 17.  
**OISSEL.** Terrains de transport fertilisés, 83.  
**ONS-EN-BRAY.** Cailloux roulés, 214.  
**Oolites** trouvées dans le forage du puits artésien du Havre, 317.  
**ORBEC.** Argile plastique, 110, 124. — Grès, 128.  
*Ostrea deltoïdea*, 50.  
**ORCHER.** Falaises, 23, 34, 42, 60. — Fontaine, 71, 278, 298. — Craie glauconieuse, 147, 182. — Marne et calcaire marneux, 265.  
**ORIVAL.** Craie marbre, 159.  
**ORLÉANS.** Source du Loiret, 298.  
**Ossemens** de mammifères, 36, 90, 109, 119, 249. — de sauriens, 249, 269.  
**Ostéolithes,** 269.  
*Ostrea Gravesii*, 211.  
**OUCHÉ (pays d').** Sol analysé, 55. — Région naturelle, 202.  
**OUDALLE.** Attérissement, 60.  
**OURVILLE.** Sol ferrugineux, 31.
- P.**
- PACY-SUR-EURE.** Limite du calcaire parisien, 37.  
**PALUEL.** Grès, 130.  
**PAPPENHEIM.** Calcaire lithographique, 159.

- PARIS (bassin de), 118.  
 PARQ (le) (Eure). Poudingues, 134.  
 Pavés des carrières de Rocquement, 130.  
 Pays, signification de ce mot, 197.  
 Pays de Bray, 23, 28, 47, 189, 207, 234. — de Caux, 29, 31. — d'Auge, 205.  
 Pente de la Seine, 58.  
 PERCHE, région naturelle, 200.  
 PESTUM. Travertin, 53. — Monuments, 76.  
 PETIT-ANDELY. Bandes de craie, 168.  
 PETIT-CAUX. Terrasses ou marches, 23.  
 Pétrifications, 71.  
 Phares de la Hève, 50, 86. — d'Ailly, 118, 122, 125.  
 Phosphate de fer, 182.  
 Phyllades, 18.  
 PICKERING. Formation argileuse, 267.  
 Pierres à fusil, 98. — druidiques, 128.  
 Plaine de Caen, 204.  
 Plantes qui entrent dans la composition des tourbières, 70.  
 Plateaux, 23, 29.  
*Plesiosaurus*, 249.  
 Pleureurs, 277.  
 Plize, plantes marines fauchées et employées comme engrais, 204.  
 Pô, fleuve, 58.  
 POGGIBONSI. Tuf ordinaire, 75.  
 Pointe du Hoc. Sondage, 64.  
     de la Roque. Craie glauconieuse, 184.  
 Polders, 63.  
 POLLET. Alluvions, 61. — Puits artésien, 283.  
 POMMEREUX. Calcaire lumachelle, 193, 208. — Glauconieux, 260, 267.  
 PONT-AUDEMER. Craie glauconieuse, 184. — Marne bleue, 240.  
 PONT-AUTHOU. Craie glauconieuse, 184.  
 PONT-DE-L'ARCHE. Marées, 33. — Craie blanche, 42.  
 PONTE-LUCANO. Travertin, 74.  
 PORT-MORT. Terrains de transport, 83.  
 Ports, 30.  
 Poteries, 122, 257.  
 Poudingues, 39, 43, 95, 131. — ferrugineux, 99. — à silex roulés, 132.  
 POUILLY-EN-AUXOIS. Tuf calcaire, 77.  
 POURVILLE. Calcaire d'eau douce, 141.  
 PROVINS. Tuf moderne, 76.  
 Puits, 30. — de Meulers ou de St-Nicolas-d'Aliermont, 43, 50, 134. — cylindroïdes, 139.  
 Puits artésiens, 47, 282. — à l'hôtel de la Monnaie de Rouen, 47, 286. — au Pollet de Dieppe, 283. — à Elbeuf, 285. — de la rue Martainville, 285. — de la rue des Espagnols, 286. — du Havre, 287. — Observations sur leur théorie, 291.  
 PURBECK (île). Couches de craie inclinées et contournées, 144.  
*Purbeck-stone*, 257.  
 PUY (le). Craie ocrée, 164.  
 PUYSAYE, région naturelle, 200.  
 PYRÉNÉES. Époque du redressement des couches, 5, 222.  
 Pyrites, 104, 238.

Q.

- Quartz, 12, 121. — hyalin gras, 91.  
 QUIÉVRECOURT. Eaux minérales, 279.  
 QUILLÉBEUF. Cours de la Seine, 34.

## R.

- RADICATEL. Alluvion, 38, 60, 62.
- RAINVILLIERS. Terrains glauco-ferrugineux, 245.
- Rapports du calcaire grossier avec les terrains remaniés, 111. — de la brèche crayeuse avec la craie, 137. — de la craie avec les terrains tertiaires, etc., 142.
- Recherches de M. Élie de Beaumont, sur quelques-unes des révolutions de la surface du globe, 218, 306.
- Régions naturelles, 193, 201. — diverses de la Normandie, 202.
- RENÇON. Rivière, 31. — Eaux minérales, 279.
- Résumé, 303.
- RHIN, fleuve, 58.
- Rive gauche de la Seine, 27, 33.
- Rivières, 28, 30. — leur congélation, 59.
- ROBEC, rivière, 31.
- ROCHE-GUYON (la). Vallée de l'Épte, 28. — Argile plastique, 108.
- Roches à texture cristalline, 4. — primitives, 18.  
de St-Adrien, 33. — du cap d'Ailly, 129.
- ROCQUEMONT. Ligne du partage des eaux, 21, 22. — Grès, 95, 130, 134.
- ROGERVILLE. Attérissements, 60.
- ROLLEBOISE. Craie subcristalline, 162.
- ROLLEVILLE. Eaux minérales, 279.
- Romains. Emploi du tuf calcaire, 72.  
— Forges, 101. — Meules, 135.  
— Briques employées à Lillebonne, 127.
- ROME. Travertin, 8, 53, 72. — Monuments, 75.
- ROMILLY. Ossemens fossiles, 90.
- RONCHEROLLES. Anciennes forges, 101.  
— Limite de la craie et des sables ferrugineux, 209.
- ROUEN. Eaux minérales, 279. — Puits artésiens, 285. — Saillie de la craie glauconieuse, 316.
- ROUILLON (vallon de). Tuf calcaire, 74.
- ROUMARE (forêt de). Géodes siliceuses, 89. — Fausses glaises, 127.
- ROUMOIS, région naturelle, 203.
- RY. Eaux minérales, 279.

## S.

- SAANE, rivière, 122.
- Sables et graviers, 93.
- Sables de la mer, 38, 65, 312. — des rivages de la Manche, 66.  
ferrugineux et glauconieux, 18,  
38, 40, 48, 99, 242, 316. —  
verts, 232, 257. — granitiques,  
235. — quartzeux, 245.
- SAINT-ADRIEN. Roches, 33. — Craie marneuse, 42, 172.
- SAINT-AIGNAN (Loir-et-Cher). Fabrication de pierres à fusil, 98.
- SAINT-ANDRÉ (Eure). Poudingues, 134.
- SAINT-ANNE'S-HILL. Grès à silex pyromatiques, 128.
- SAINT-ANTOINE-LA-FORÊT. Grès, 130.
- SAINT-AUBIN-EN-BRAY. Limite de la craie, 208.
- SAINT-AUBIN-LA-CAMPAGNE. Argile plastique, 108, 116, 118, 120, 144.
- SAINT-AUBIN-SUR-SCYE. Sources, 277.
- SAINT-DENIS. Puits artésiens, 283.
- SAINT-ÉTIENNE-DU-ROUVRAY. Terrain

- de transport, 83. — Craie subcrystalline, 158.
- SAINT-GEORGES-DE-BOCHERVILLE.** Tourbières, 68. — Bandes de craie, 168.
- SAINT-GERMAIN-DE-LAVERSINES.** Craie, 153.
- SAINT-GERMAIN-EN-LAYE.** Terrain de transport, 83.
- SAINT-GERMAIN-LA-POTERIE.** Minerai de fer, 99. — Limite de la craie, 208. — Coupe d'un puits, 246 — Glaise à plommeure, 255.
- SAINT-GERMER.** Falaise, 192. — Tuilerie, 251.
- SAINT-HIMER.** Fossiles, 181.
- SAINT-JOUIN.** Craie glauconieuse, 181.
- SAINT-JULIEN-DE-CALONNE** (Calvados). Marne bleue, 240.
- SAINT-LAURENT-DES-GRÈS.** Grès, 128.
- SAINT-MARTIN-LE-NOEUD.** Craie glauconieuse, 184.
- SAINT-MICHEL-D'HALESCOURT.** Sables ferrugineux, 208. — Grès, 259.
- SAINT-NICOLAS** (Chapelle). Éboulements, 142. — Craie, 165.
- SAINT-NICOLAS-D'ALIERMONT.** Voyez MEULERS, Puits.
- SAINT-OUEN-SUR-SEINE.** Puits artésiens, 283.
- SAINT-OUEN-DU-BREUIL.** Ligne du partage des eaux, 21.
- SAINT-PAER** (Eure). Craie ocrée, 164.
- SAINT-PAUL** (Oise). Craie glauconieuse, 184, 208. — Terrains glauco-ferrugineux, 246, 250.
- SAINT-PAUL** (Rouen). Eaux minérales, 279.
- SAINT-PIERRE-DE-MAESTRICHT** (montagne de). Craie, 151.
- SAINT-PIERRE-LE-VIEUX.** Grès, 130.
- SAINT-QUENTIN.** Calcaire glauconieux, 260.
- SAINT-ROMAIN-DE-COLBOSC.** Culture perfectionnée, 31.
- SAINT-SAENS.** Grès, 95. — Poudingues, 132, 134.
- SAINT-SAIRE.** Terrains inférieurs à la craie, 208. — Calcaire glauconieux, 260. — Marne lumachelle, 267.
- SAINT-SAMSON-SUR-RISLE.** Craie glauconieuse, 184, 208.
- SAINT-SAUVEUR.** Ligne du partage des eaux, 22.
- SAINT-VALERY,** 42. — Grès, 43, 130. — Craie en bancs inclinés, 165. — Calcaire d'eau douce, 140.
- SAINT-VICTOR.** Grès, 130.
- SAINT-VIGOR.** Attérissements, 60.
- SAINTE-ADRESSE.** Terrain d'alluvion, 84. — Sources, 278.
- SAINTE-CATHERINE,** montagne. Craie glauconieuse, 48, 175. — Argile plastique, 127. — Craie blanche, 170, 176. — Craie grise, 171. — Coupe, 178. — Silex calcédonieux, 179. — Fossiles, 180.
- SAINTE-GÉNEVIÈVE** (Oise). Côte de craie, 28. — Falaise, 192, 228. — Sables ferrugineux, 209.
- SAINTE-MARGUERITE.** Grès, 43. — Église, 72. — Argile plastique, 122. — Calcaire d'eau douce, 140. — Craie supérieure, 152.
- SALERNE.** Tuf calcaire, 76.
- SAMERS.** Marne bleue, 240.
- SANDOUVILLE.** Glauconie sableuse, 42. — Attérissements, 60. — Craie marneuse, 173.

- SANVIC. Terrain d'alluvion, 84.
- SARTHE, département. Grès, 129. — Brèche crayeuse, 138.
- SARS - POTERIE. Cendres végétales, 110.
- SAUMONT, 259. — Calcaire glauconieux, 260.
- Sauriens, 249.
- SAVEIGNIES. Sables ferrugineux, 50. — Glaise à pot, 209, 253, 257. *Scaglia*, 146.
- SCHEPPEY, île. Argile plastique, 114. — Fruits fossiles, 120.
- SCYE, rivière, 30.
- SEINE, fleuve. Rive gauche, vallée, 33. — Pente, congélation, 59. — Cours, 62. — Alluvions, navigation, 51, 63. — Terrain de transport, 81.
- SEINE-INFÉRIEURE, département. Position topographique, forme, limites, 17.
- SELLES (Loir-et-Cher). Fabrication de pierres à fusil, 98.
- SENANTES. Terrains inférieurs à la craie, 211, 259, 260.
- SÉNÉFONTAINE. Marne bleue, 240.
- SÉRIFONTAINE (Oise). Source abondante, 298.
- SERQUEUX. Source de l'Andelle, 28.
- SHANKLIN. Terrains glauco-ferrugineux, 248.
- SIENNE. Tuf ordinaire, 75.
- Silicate de fer, 175, 182, 258.
- Silex pyromaques, 39, 66, 91. — calcédonieux, 66, 150, 178. — de la craie, 93, 164, 166. — roulés, géodiques, 94. — Analyse, 98. — blonds, *ibid.* — intercalés dans la craie, 149.
- SIVRY-LA-PERCHE (Haute-Marne). Calcaire oolitique, 262.
- SOISSONS. Sols analysés, 55. — Argile plastique, 114. — Fossiles, 118.
- Sol du département, 18. — Division naturelle, 23. — végétal, 56. — du phare d'Ailly, 125. — de la ville de Rouen, 231.
- Sol d'alluvion de la vallée de Dieppe, 61.
- SOLENHOFEN. Calcaire lithographique, 159.
- Sols géologiques. Leur aspect divers, 20. — cultivés, 54.
- SOLOGNE, région naturelle, 200.
- SOMME, département, 17.
- SOMMERY. Terrains inférieurs à la craie, 192, 209.
- Sondage de Meulers, 18, 43. — à la pointe du Hoc, 64.
- SONGEONS. Limite de la craie, 208.
- SOREL. Poudingues, 132.
- SORIN, rivière, 77.
- SOTTEVILLE. Terrain de transport, 83.
- Soulèvement des montagnes, 218, 306.
- Sources naturelles, 276. — superficielles, 278. — ferrugineuses, 279. — artificielles, 282. — salées, 343.
- Souterasi*, 295.
- Squelettes humains, 8. — dans une couche de tourbe, à Dieppe, 61. — d'éléphant trouvé dans la vallée de Bresle, 90.
- STAGGIA. Tuf ordinaire, 75.
- STAINS. Puits artésien, 283.
- STONE-HENGE. Pierres druidiques, 128.
- Strontiane sulfatée, 117, 157.
- Substances provenant du puits de Meulers, 46. — contenues dans l'argile plastique, 117. — dans la craie, 149.

- Succin , 119.  
 Sulfate de fer , 69 , 104 , 125.  
 SUNDGAU , région naturelle , 201.  
 Surface du département , 18. — de la craie , 91.  
 Systèmes de géologie , 13. — de montagnes , 218 et suiv. , 306 et suiv. — du pays de Bray , 226. — de la Hève , 235.
- T.**
- Table pour calculer les différences de niveau , par M. Delcros , 319 , 321. — préceptes , type du calcul , 322.  
 Tableau des terrains du département , 51. — des différences que l'on remarque dans la coupe de la Hève , 235. — des hauteurs au-dessus du niveau de la mer , 323. — des corps organisés fossiles , 333. — des couches traversées à Meulers , 341.  
 TANCARVILLE. Falaises , 23. — Ruines , 34. — Craie marneuse , 42. — Attérissements , 60 , 63.  
 Tangue , sable de mer employé en Basse-Normandie à l'amendement des terres , 204.  
 Tannin , 67.  
 Température. Effets de ses variations , 2.  
 TEMPLE (le). Terrain remanié par les eaux , 95.  
 Tentative de M. Castiau , pour trouver du charbon de terre , 43.  
 Terrasses ou marches du Caux , 24.  
 Terre végétale , 54 , 55 , 312. — à foulon , 121 , 150. — à plommeure , à grès , 253.  
 Terrain de la craie autour du département , 37.  
 Terrains de la Seine-Inférieure , 36 , 51. — Leur division géologique en quatre sections , 38. — des bords de la Seine , 81. — superficiel du Bray , 90.  
 Terrains de sédiment et cristallisés , 11. — oolitiques , 18. — de craie , 19. — dûs à l'action des eaux , 38. — de formation contemporaine , *ib.* , 312. — qui recouvrent la craie , 39. — alluviers et lysiens , 52 et suiv. — alluviers limoneux , 57. — d'alluvion , 61. — alluviers phytogènes , 67. — lysien calcaire , 71. — superficiels anciens , clysmiens détritiques , 78. — de transport , remaniés par les eaux , 80 , 81 , 91 , 312. — de transport des plateaux , 86. — fossiles , 89. — marno-charbonneux et argilo-sableux , 104. — inférieurs à la craie , 189 , 217. — calcaire à couches horizontales , 204. — glauconieux et ferrugineux , yzémiens pélagiques arénacés , 232. — de formation oolitique , pélagiques épilitiques , 261 , 262. — supérieurs à la craie , 282. — tertiaires , 313.  
 Théorie de M. de Beaumont , sur le soulèvement des montagnes , 218 , 306. — Son application à la Seine-Inférieure , 5. — au pays de Bray , 226.  
 Théorie des puits artésiens , 291.  
 THÉRAIN , rivière , 29 , 191.  
 THIL (le). Géodes ferrugineuses , 251.  
 TOESNY. Ferrains de transport , 83.  
 Topographie physique , 17.  
 TORCY. Église , 72. — Grès , 130.  
 TOURAINE , région naturelle , 200.



- Tourbe , 39 , 67. — ordinaire , 68. — pyriteuse , 69.
- Tourbières , 38 , 67 , 312. — Leur végétation , 70.
- Tourtia* , 174.
- TOURVILLE. Craie marneuse , 172. — — glauconieuse , 179.
- Travaux géologiques en Angleterre et en Normandie , 303.
- Travertin , 71. — d'Italie , 74.
- TRÉFORÊT , 244.
- Tremblements de terre , 4.
- TRÉPORT (le). Ligne du partage des eaux , 21. — Falaises , 23. — Lignes géologiques , 41 , 42. — Squelette d'éléphant , 90.
- TROESNE , rivière , 37.
- TRIE. Brèche crayeuse , 137.
- Tuf calcaire , 39 , 71 , 312. — employé par les Romains , 72. — moderne , 76. — fossiles , 77.
- Tufau , craie , 171.
- U.**
- UNDERCLIFF. Marne bleue , 241.
- Upper green-sand* , 184.
- Usages économiques de la craie , 184.
- V.**
- Vallées , 18 , 24 , 61 , 90. — de Bray , 28. — de la Seine , 33. — de l'Amérique , 81.
- Vallons de la craie , 20. — secs , 30.
- VALMONT. Sol ferrugineux , 31. — Eaux minérales , 279.
- VALOGNES. Craie , 155 , 169.
- Varec , plantes marines servant à engraisser les terres , 204.
- VARENDEVILLE-SUR-MER. Grès , 72 , 129 , 130. — Fossiles , 118. — Argile plastique , 114 , 122 , 124. — Brèche crayeuse , 137. — Calcaire d'eau douce , 140.
- Variations de la température , 2.
- VARNEVILLE Ligne du partage des eaux , 21 , 22. — Grès , 130.
- VATTETOT. Ligne du partage des eaux , 21 , 22.
- VAUCLUSE. Source abondante , 298.
- VAUGIRARD. Argiles , 114.
- VAUROUX (le). Terrains inférieurs à la craie , 192.
- VANVRES. Argile marbrée , 113.
- VAUX (Oise). Craie glauconieuse , 184.
- Végétation des tourbières , 60.
- Végétaux fossiles , 255.
- VELINO , rivière , 75.
- VENABLES. Calcaire grossier , 37.
- VENDEE. Calcaire oolitique , 220.
- VERCLIVES. Argile plastique , 108.
- VEULES et VEULETTES. Grès à silex pyromatiques , 130.
- VEXIN , région naturelle , 203.
- VIEUX-PORT , coteau , 27.
- VILLEMUR. Terrains inférieurs à la craie , 211. — glauco-ferrugineux , 259.
- VILLEQUIER. Eaux minérales , 279.
- VILLERS-ST-BARTHELEMY. Limite de la craie , 208.
- VILLERS-SUR-TRIE. Argile plastique , 113.
- VILLERS-VERMONT. Terrain inférieur à la craie , 208. — glauco-ferrugineux , 255. — oolitique , 267.

Villes et villages. Leur distribution varie  
selon les formes géologiques, 20.

VILLETERTRE (Oise). Poudingues, 135.

VILLOTTRAN. Falaise, 192.

Vitesse de la Seine sous le pont Royal,  
à Paris, 58.

Vitriol, 69, 125.

VOIGNY (Haute-Marne). Calcaires, 262.

Volcans, 4, 5.

VOSGES. Constitution géologique, 219.

Y.

YÈRES, rivière, 24, 35.

YPORT. Poudingues, 133.

YVETOT. Ligne du partage des eaux,  
21, 22.

W.

WAAS (pays de), région naturelle, 201.

WAMBEZ. Terrains inférieurs à la craie,  
214, 217.

WARDES. Craie, 208.

WAVRES. Craie, 145.

*Wealds*, 146, 194, 231, 234, 240,  
248.

*Weald-Clay*, 233, 249, 256.

Websterite, 118.

WIGHT, île. Argile plastique, 111, 126.

— Aiguilles, 142.

WILTSHIRE. Grès, 128.

WISSANT. Marne bleue, 240.

WOBURN. Terre à foulon, 250.

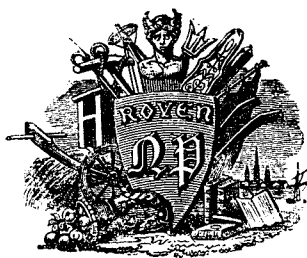
FIN DE LA TABLE.

DESCRIPTION GÉOLOGIQUE  
DU DÉPARTEMENT  
DE LA  
**SEINE-INFÉRIEURE,**

PAR M. ANTOINE PASSY,  
PRÉFET DE L'EURE.

---

**ATLAS.**



ROUEN,  
IMPRIMERIE DE NICÉLAS PERIAUX,  
RUE DE LA VICOMTÉ, n° 55.

---

1852.

---

---

# EXPLICATION DES PLANCHES.



## PLANCHES I et II.

La planche I<sup>re</sup> présente une coupe idéale des terrains entre Paris et la Manche. La partie supérieure, jusques et y compris le calcaire grossier, manque dans la Seine-Inférieure, ou bien ses éléments ne s'y rencontrent que par lambeaux.

La planche II montre, en ordre de superposition idéale, tous les terrains reconnus dans la Seine-Inférieure.

Ces deux planches donnent lieu à une observation : nous avons d'abord séparé les sables ferrugineux de la craie, mais nous sommes revenus à l'opinion qu'ils doivent lui être réunis. D'un autre côté, les terrains, depuis le calcaire sableux jusqu'au grès calcaire, doivent être aussi classés avec les sables ferrugineux, par conséquent se trouver compris dans la formation de la craie.

Le calcaire marneux, ou troisième étage oolitique, commence à la marne d'Hécourt, dans la planche II, plus détaillée que la planche I<sup>re</sup>, où il commence au calcaire lumachelle.

## EXPLICATION

Le calcaire oolitique, indiqué dans le Bas-Boulonnais, sur cette planche, a été reconnu récemment dans les échantillons du puits artésien essayé au Havre.

---

## PLANCHE III, n° 1.

La coupe du puits de Meulers est expliquée par le *Tableau* N° III.

---

## PLANCHE III, n° 2, ET PLANCHE IV.

Ces deux planches donnent la coupe du cap de la Hève, la première entre la ville du Havre et les phares, où les sables et grès ferrugineux sont peu épais. La planche IV montre la disposition de la falaise au-delà des phares, et indique le développement qu'y prennent les sables ferrugineux.

---

## PLANCHES V, VI, VII.

Ces planches, que nous devons au talent de M. Paul Dibon, donnent une idée exacte de la forme et de l'aspect de nos falaises, dans la seule localité où leur monotonie soit interrompue.

Étretat est à l'embouchure d'un vallon de six cents mètres environ de largeur, mesuré d'un escarpement à l'autre; le sol du vallon, qui répond à la baie, se trouve sur une étendue de plus de sept cents mètres au-dessous du niveau des hautes marées. Le village, établi

dans cette partie du vallon, n'est préservé des irruptions de la mer que par une digue naturelle que les vagues ont formée avec les seuls cailloux qui proviennent des deux parties saillantes de la côte, et qui circonscrivent la baie. Il suffirait maintenant d'une tempête par un vent d'ouest pour rompre ce qui reste de la digue, et engloutir Étretat sous les flots.

Ce village n'a pas seulement à craindre la fureur de la mer : l'habitude a familiarisé ses habitants avec ce danger ; mais ils redoutent davantage les inondations occasionnées par les eaux pluviales. En même temps que la digue de galets défend le village contre la mer, elle empêche aussi ces eaux de s'écouler ; quand les filtrations ne peuvent pas suffire au passage du volume d'eau provenant des côtes et des vallons environnants, les eaux s'élèvent, et, lorsqu'un orage ou un dégel subit produit instantanément cet effet, alors tout le village est inondé. En compensation, on a remarqué que les alluvions qui maintenant produisent des dégâts exhausent progressivement le fond du vallon ; lorsqu'il sera plus élevé que la digue de galets qui est formée par la mer, une partie du mal ne sera plus à craindre.

Les eaux viennent du Petit-Val, du Grand-Val, de Bon-Alonchelle, du ruisseau de Cateuil et de Valeine, et du vallon de la Valette.

Étretat est d'un aspect très pittoresque ; les aiguilles, ou pyramides de craie, et les arches que les flots ont formées, donnent à ce lieu un intérêt particulier. L'île de Wight, en Angleterre, offre seule un phénomène analogue.

---

**PLANCHE VIII.**

N<sup>o</sup> 1. — Cette coupe , destinée à éclairer les rapports de nos terrains du pays de Bray avec le Bas-Bouloonnais, nous a été communiquée par M. Rozet, capitaine au corps royal d'état-major, à qui l'on doit des mémoires intéressants sur la géologie d'Alger et du Petit-Atlas.

N<sup>o</sup> 2. — Nous avons figuré, dans la coupe de la montagne Sainte-Catherine, les deux lignes de scaphites et de turrilites qui séparent la craie glauconieuse de la craie supérieure.

---

**PLANCHE IX.**

Cette planche montre la disposition générale des flancs de la vallée du Bray. Les trous au sable, près Neufchâtel, sont dans la même situation relativement à la craie.

---

**PLANCHE X.**

Les n<sup>os</sup> 1 et 2 indiquent la position des deux dépôts les plus importants d'argile plastique, sur la craie.

Dans le n<sup>o</sup> 2, on a rapproché du dépôt d'argile, pour mieux faire entendre leur position relative, le calcaire d'eau douce et la craie particulière à cette localité. Le calcaire d'eau douce se trouve à l'angle formée par la mer et la vallée de Sainte-Marguerite ( au sommet de la falaise ), à une petite distance de l'argile plastique, mais sans rapports géologiques avec elle.

---

**PLANCHE XI.**

Le n° 1 montre la disposition de puits naturels qui pénètrent dans la craie à Rochester, près de Londres, et indique ainsi les rapports de notre craie avec celle de l'Angleterre. Il y a plusieurs de ces puits dans le département, et entr'autres un à Bouteilles, près Dieppe, qui est bien caractérisé.

Le n° 2 est un puits de même nature, coupé perpendiculairement dans la craie, près de Duclair.

---

**PLANCHE XII.**

Le n° 1 indique la position de la brèche crayeuse sur la falaise près de Fécamp. Un gros fragment est tombé sur le bord de la mer. La même circonstance s'est rencontrée près de Dieppe.

Le n° 2 représente une portion de la falaise près de Fécamp; on voit y aboutir une anfractuosité naturelle remplie de sables, de lambeaux d'argiles, de silex pyromaques et de craie fragmentée. Cette anfractuosité commence probablement sur le plateau, et c'est par son orifice supérieure qu'elle a dû se remplir; au pied se trouve un amas de craie fragmentée qui en provient. La disposition de cette anfractuosité est, au reste, de même nature que celle des puits cylindroïdes.



—  
PLANCHE XIII.

N<sup>os</sup> 1, 2, 3. — *Plagiostoma Juliobonæ*. Nous n'avons que le moule de ce fossile. Il est fort grand; sa longueur est d'environ dix-huit centimètres, sa largeur de quinze. Sa forme aplatie et sa taille le distinguent assez des autres espèces, pour justifier le nom spécifique que nous lui avons donné, celui de l'établissement romain de Lillebonne, près duquel il a été recueilli.

N<sup>os</sup> 4, 5. — *Mytilus simplex*. Cette espèce est représentée avec son têt, sous le n<sup>o</sup> 4; le moule porte le n<sup>o</sup> 5. Elle nous a paru différer du *mytilus lævis* de M. Brongniart, dont la figure est d'ailleurs incomplète. Les échantillons du *mytilus simplex* que nous possédons atteignent jusqu'à trois décimètres, et leur largeur jusqu'à quatre; le têt est treillissé, les stries dans le sens de la largeur sont fines et rapprochées; celles qui sont dans le sens de la longueur sont écartées de la valeur de huit des premières. Les dernières forment bourrelet.

N<sup>os</sup> 6, 7. — *Lutraria carinifera*, Sow. Nous avons donné une figure de cette espèce assez rare, parce qu'elle n'est pas figurée dans nos auteurs.

N<sup>o</sup> 8. — *Trigonia scabra*, LINK. Cette coquille est très abondante dans la craie glauconieuse.

## PLANCHE XIV.

N<sup>os</sup> 1, 2, 3. — *Turrilites costata*. Le premier qui ait donné une figure de ce fossile est Scheuchzer dans sa *Physica sacra*, tome 1, pl. 55, f. 54. Il l'appelle *Strombe cannelé avec de petites élévations*. Dans le *Journal de Physique* de 1799, Denys de Montfort en a donné deux mauvaises figures, et l'a décrit sous le nom de *Corne d'Ammon turbinée*.

C'est M. Delamarck qui a fondé le genre sous le nom qu'il a conservé depuis.

Il a été ensuite figuré et décrit par plusieurs auteurs, mais on n'en connaissait pas la dernière loge. L'individu que nous publions ne vient pas du département, mais de Saint-Pierre-sur-Dives (Calvados). Nous l'avons rencontré dans la collection d'histoire naturelle de M. Feret, à Dieppe, collection qui contient un grand nombre d'échantillons de fossiles du département, comme aussi du reste de la France et de plusieurs pays étrangers.

L'organisation de ce genre est la même que celle des ammonites, baculites, hamites, scaphites, etc. On n'a pu s'assurer du nombre des tours de la spire dans les individus un peu forts, parce qu'on ne les rencontre jamais entiers; mais, dans des moules de jeunes individus de deux décimètres de longueur, nous avons reconnu neuf tours de spire.

N<sup>o</sup> 4. — *Nautilus inæqualis*, Sow. Nous avons donné une figure de cette espèce, remarquable en ce que les plus anciennes

sections sont les plus larges; toutefois, nous ne pensons pas que cette disposition soit assez caractéristique pour fonder une espèce; nous ne pouvons y voir qu'une variété du *Nautilus simplex*.

N<sup>os</sup> 5, 6, 7, 8, 9. — Les trois premiers numéros appartiennent à l'espèce de scaphites nommée *S. obliquus*; les deux derniers au *S. æqualis*. Ces fossiles, remarquables par leur structure, paraissent appartenir à la même espèce; on trouve du moins des variétés intermédiaires entre les *Scaphites obliquus* à stries parfaitement égales, et le *S. æqualis* à grosses côtes. Nous nous rangeons facilement à l'opinion de M. Deshaies, qui n'en fait qu'une seule espèce sous ce dernier nom. On a indiqué sur l'une des figures le persillé qui existe dans ce genre comme dans celui des ammonites.

N<sup>o</sup> 10. — Moule de la *Cucullea glabra*, Sow.

N<sup>os</sup> 11 et 12. — *Cucullea carinata*, Sow. Le têt de cette espèce est assez épais, et strié dans le sens de l'ouverture; il a jusqu'à trois millimètres.

---

PLANCHE XV.

N<sup>o</sup> 1. — Cet important fossile nous a été communiqué par M. Auguste Le Prevost. Il a été tiré de la partie inférieure de la craie de la montagne Sainte-Catherine; ses parties sont disposées, ainsi que le représente la figure, dans un bloc de craie: ce doit être l'appareil dentaire d'un poisson.

N<sup>os</sup> 2, 3, 4, 5. — Ces divers fossiles sont aussi des appareils dentaires de poissons; ils sont aussi extraits des blocs de craie de la montagne Sainte-Catherine.

N<sup>os</sup> 6 et 7. — Dents de Squale, de la même localité.

N<sup>o</sup> 8. — Coprolites. M. Buckland a rencontré, le premier, ces fossiles dans le lias de Lyme-Regis, sur la côte méridionale de l'Angleterre. Le nôtre vient du Havre; nous en avons obtenu également de la craie inférieure de la montagne Sainte-Catherine.

N<sup>os</sup> 9 et 10. — Offrent l'empreinte du *Lonchopteris Mantelli*, d'Ad. Brongniart. Nous avons copié la planche publiée par Mantell, les échantillons venant du pays de Bray, que nous possédons, n'étant pas assez complets pour en tirer une bonne figure.

N<sup>o</sup> 11. — Dent de Diodon. Elle vient du grès glauconieux de Courcelles-Rançon, dans le Bray.

---

PLANCHE XVI.

N<sup>o</sup> 1. — *Emarginula Sanctæ Catharinæ*, N. Nous avons découvert cette espèce et la suivante dans la substance qui occupe la bouche des grandes ammonites de la montagne Sainte-Catherine. Le genre *Emarginula* n'a pas encore été cité parmi ceux que l'on a rencontrés dans la craie.

N<sup>o</sup> 2. — *Emarginula pelagica*, N. Cette espèce plus grande se rencontre dans les mêmes circonstances que la précédente. Nous n'oserions pas affirmer que la première n'est pas un jeune individu de celle-ci, quoique la forme conique du moule soit bien plus prononcée; dans les fossiles qui n'offrent guère que l'empreinte de leur têt, une figure vaut mieux qu'une description.

N<sup>os</sup> 3, 4. — *Turrilites acutus*, N. La saillie conique des côtes, la

constance de cette forme, dans les grands et les petits individus (ces derniers se trouvant presque toujours pourvus de quatre tours de spire conservés), nous ont porté à en faire une espèce distincte, qu'une étude plus approfondie du genre reformera peut-être, mais sur laquelle il était nécessaire d'attirer l'attention.

N<sup>os</sup> 5, 6. — *Gryphea forata*, N. Cette espèce se rencontre en quantité dans les marnes du calcaire marneux du pays de Bray. La figure est de grandeur naturelle; l'espèce paraît bien caractérisée.

N<sup>o</sup> 7. — *Rostellaria inflata*, N. C'est par analogie que nous avons appelé cette coquille *rostellaria*, car nous n'avons pu nous assurer positivement de l'état du canal. Elle est de grandeur naturelle. Le têt est fort épais et strié transversalement; quelques autres moules incertains viennent se grouper autour de celui-ci.

N<sup>o</sup> 8. — *Millepora digitata*, N. Ce polypier remarquable se rencontre parmi les silex du terrain remanié par les eaux qui recouvre la craie. Il est complètement siliceux, et l'on ne peut pas bien en reconnaître les caractères génériques. La *Thamnasteria Lamourouxii* de Le Sauvage, *Mém. de la Soc. d'Hist. nat. de Paris*, t. 1, 2<sup>e</sup> part., Paris, 1824, se rapproche beaucoup pour la forme de notre millepore; mais, comme il n'est pas possible de constater sur l'individu de notre collection que les pores soient des étoiles, nous avons préféré le ranger dans les millepores.

N<sup>o</sup> 9. — *Chaonites pyriformis*, N. Ce n'est peut-être qu'une variété du *Chaonites Koenigii*; mais sa forme précise et arrêtée nous a engagé à donner une figure de ce fossile qui, comme le précédent, est entièrement siliceux, et se trouve dans le même terrain. Les chaonites

varient beaucoup de forme, et leur analogie avec les éponges est encore constatée par cette circonstance.

---

PLANCHE XVII.

N<sup>o</sup> 1. — Ce diagramme donne une section idéale de la disposition du pays de Bray. C'est un dôme sur lequel s'appuient successivement les couches du calcaire marneux, des sables ferrugineux et la craie qui occupe la falaise.

N<sup>o</sup> 2. — Nous avons pris pour montrer la disposition des terrasses le dessin d'un petit vallon sec, au-delà de la cité de Limes, où elles sont multipliées. Le vallon de Bracquemont, près Dieppe, représente ces mêmes terrasses rangées en amphithéâtre. Lorsqu'on examine les vallées de la Normandie, on observe cette disposition presque dans toutes, mais surtout dans celles de la craie.

N<sup>o</sup> 3. — Nous avons décrit la forme des contreforts des plateaux voisins de la Seine, au-dessous de la forêt de Brotonne. Cette disposition se rencontre dans d'autres localités; mais elle est surtout saillante de ce côté de la Seine. Noël, dans son *Tableau statistique de la Navigation de la Seine*, en a parlé le premier.

Les caractères des vallées ont besoin d'être étudiés; il est probable que, par les différences qu'elles présentent entr'elles dans leur forme, leur direction, leur pente, les marques qu'elles ont conservées d'un état antérieur, l'on pourra déterminer l'époque à laquelle leur excavation doit être rapportée.

---

**PLANCHE XVIII.**

Le puits artésien de M. Lecerf, brasseur, rue Martainville, à Rouen, est le seul dans le département qui ait donné de l'eau jaillissante. Il offre encore un autre intérêt, c'est en ce qu'il montre la succession des couches diverses qui existent au-dessous du sol de la ville de Rouen, jusqu'à une profondeur de soixante-sept mètres trois centimètres, ou deux cent sept pieds six pouces. Les détails que nous avons donnés dans le texte sur les couches traversées, suffisent pour l'explication de cette planche.

---

**PLANCHES XIX et XX.**

Le nom de falaise est appliqué aux côtes dont les flancs sont perpendiculaires; la masse de la craie prend ce caractère sur le bord de la mer.

Les falaises de la Manche commencent au cap de la Hève, ou chef de Caux, et se continuent jusqu'au-delà de Calais, où les dunes leur succèdent.

Dans le département de la Seine-Inférieure, elles ont une hauteur moyenne de cent mètres entre le phare et le cap d'Antifer; elles s'élèvent davantage de ce cap à Étretat; elles reprennent leur hauteur ordinaire jusqu'à la gorge d'Étiques. En avant de cette partie est le roc aux Guillemauts, ainsi nommé de la quantité de ces oiseaux qui s'y reposent

habituellement. La falaise continue avec la même élévation jusqu'à la gorge de Vancotte, et ensuite jusqu'à la petite anse d'Yport ; cette anse est suivie de la gorge de Grainval et de la vallée de Fécamp.

De là elle est interrompue par les vallons de Senneville, Életot, Saint-Pierre-en-Port, des Grandes et Petites-Dalles. Saint-Martin offre encore l'une de ces anfractuosités ; mais, plus loin, aucune de celles qui se succèdent ne descend à plus de moitié de la hauteur de la falaise. M. Nell de Bréauté avait calculé, d'après les données connues sur la destruction générale des falaises de la Normandie, l'époque et le point où ces vallons descendaient à la mer, et il en a appliqué les résultats au vallon de la cité de Limes, au-delà de Dieppe. Cette époque coïncidait avec le temps où les Gaulois n'étaient pas encore soumis à la domination romaine.

Le Heaume est une gorge fort étroite qui précède la butte des Cateliers ; puis on rencontre l'anse de Veulette. Le petit port de Sussette est à l'entrée d'une gorge. La falaise est ensuite régulière jusqu'à Saint-Valery.

La côte conserve son escarpement jusqu'à Veules, où le ruisseau qui l'arrose fait tourner un moulin que la haute mer environne. Au-delà sont deux gorges : la dernière s'appelle Miergaut. En avant de cette partie de la falaise, dans la mer, se trouve le heurt de Sotteville, composé de rochers, probablement de grès-poudingues.

Les vallées de la Saône et de Saint-Aubin sont suivies du val de Guiberville, ouvert jusqu'au rivage. La vallée de Sainte-Marguerite s'ouvre au-delà. Le phare d'Ailly, qui est au sommet de la ligne de falaise qui lui succède, a devant lui des roches couvertes par la mer,



qui portent le même nom ; de là vers Dieppe se suivent les anfractuosités du Moutier, d'Ailly, de Mordal, puis la vallée de Pourville.

La Chapelle Saint-Nicolas couronne la falaise qui succède jusqu'à Dieppe.

Plus loin, la falaise est coupée par le vallon sec qui traverse la cité de Limes, vénérable reste des demeures des Gaulois. Immédiatement après, une descente fort étroite tombe jusqu'à la mer. Les vallées de Belleville, du Petit-Berneval et le Val-des-Contes ; deux gorges appelées Val et Marettes ; la vallée du petit port d'Ainguesval, dominé par le Mont-Jolibois, et la vallée de Criel, se suivent en remontant au N.-E. Après avoir passé la gorge de Mesnival, on trouve la vallée de Tréport, la dernière du département.

---

### CARTE GÉOLOGIQUE.

CETTE Carte a été établie sur le même point que celle qui accompagne la *Description géologique des environs de Paris*, de M. Brongniart. Nous avons adopté aussi les mêmes teintes pour désigner les terrains semblables ; on peut donc, en rapprochant les deux Cartes, obtenir la série des terrains divers qui se succèdent entre Paris et la Manche ; mais nous devons faire remarquer que la Carte de M. Brongniart contient une petite partie du territoire de la Seine-Inférieure, et que la nôtre s'étend au-delà des limites de ce département, parce qu'il était nécessaire de poursuivre quelques terrains, ceux du Bray, par exemple, au-delà de nos frontières administratives.

On sentira qu'une Carte géologique n'a qu'un objet spécial, celui de donner une connaissance exacte de l'étendue superficielle des formations et des principales couches qui les constituent. On ne doit donc pas s'charger ces Cartes de détails topographiques, mais les reliefs des terrains doivent y être exprimés; c'est ce que nous avons fait, autant que le permettait l'état actuel de nos connaissances topographiques.

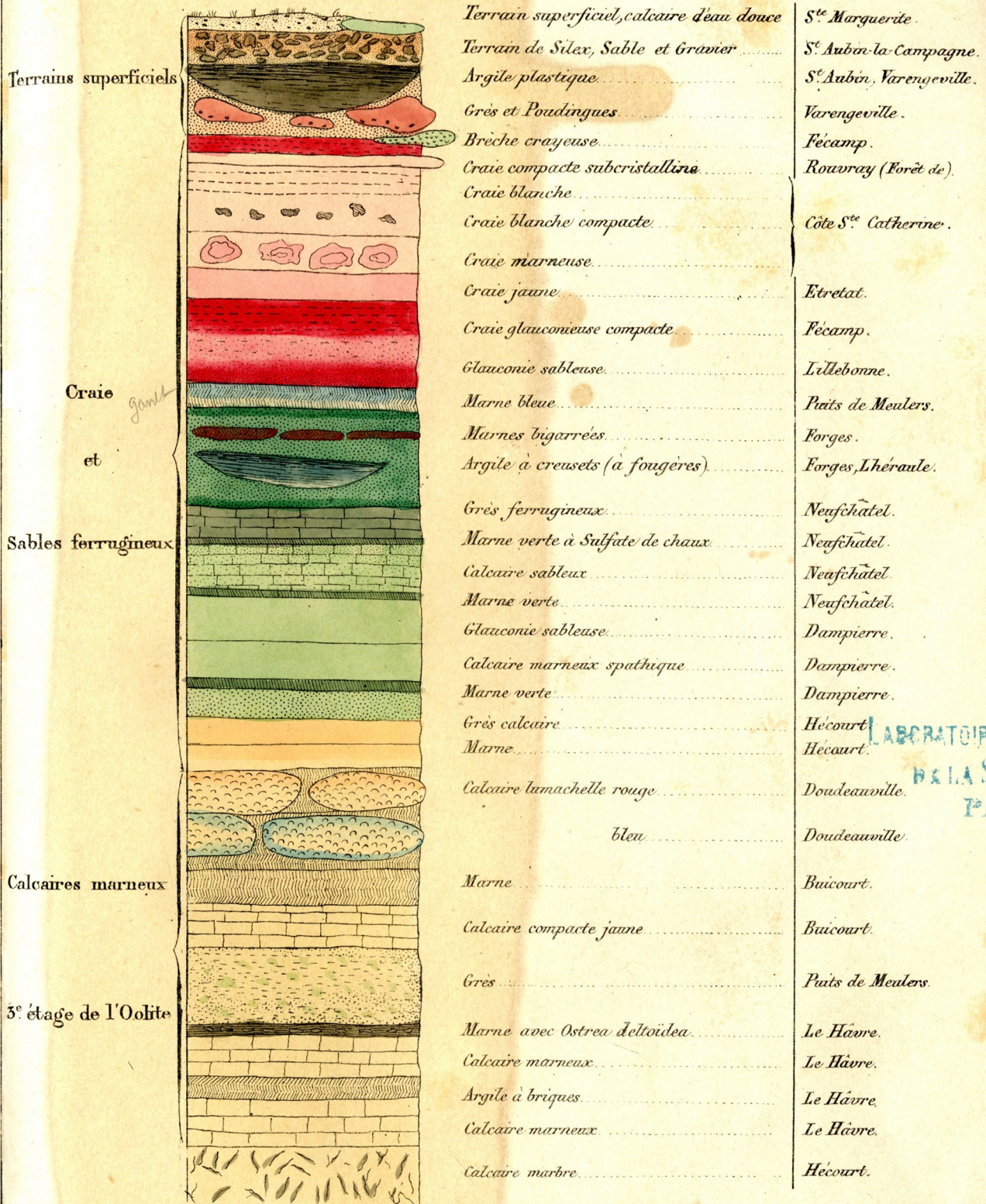
Nous avons également indiqué sur la Carte la plus grande partie des hauteurs qui sont récapitulées dans le Tableau N° I; mais on fera bien de recourir à ce Tableau, parce que ces hauteurs sont prises, les unes sur le sol, les autres au sommet des édifices, et que cette différence n'a pu être notée avec le chiffre des hauteurs dans la Carte géologique. En général, il faut retrancher de la hauteur donnée au sommet des églises 25 à 35 mètres, pour avoir le niveau du sol.





Coupe idéale des Terrains entre Paris et la Manche

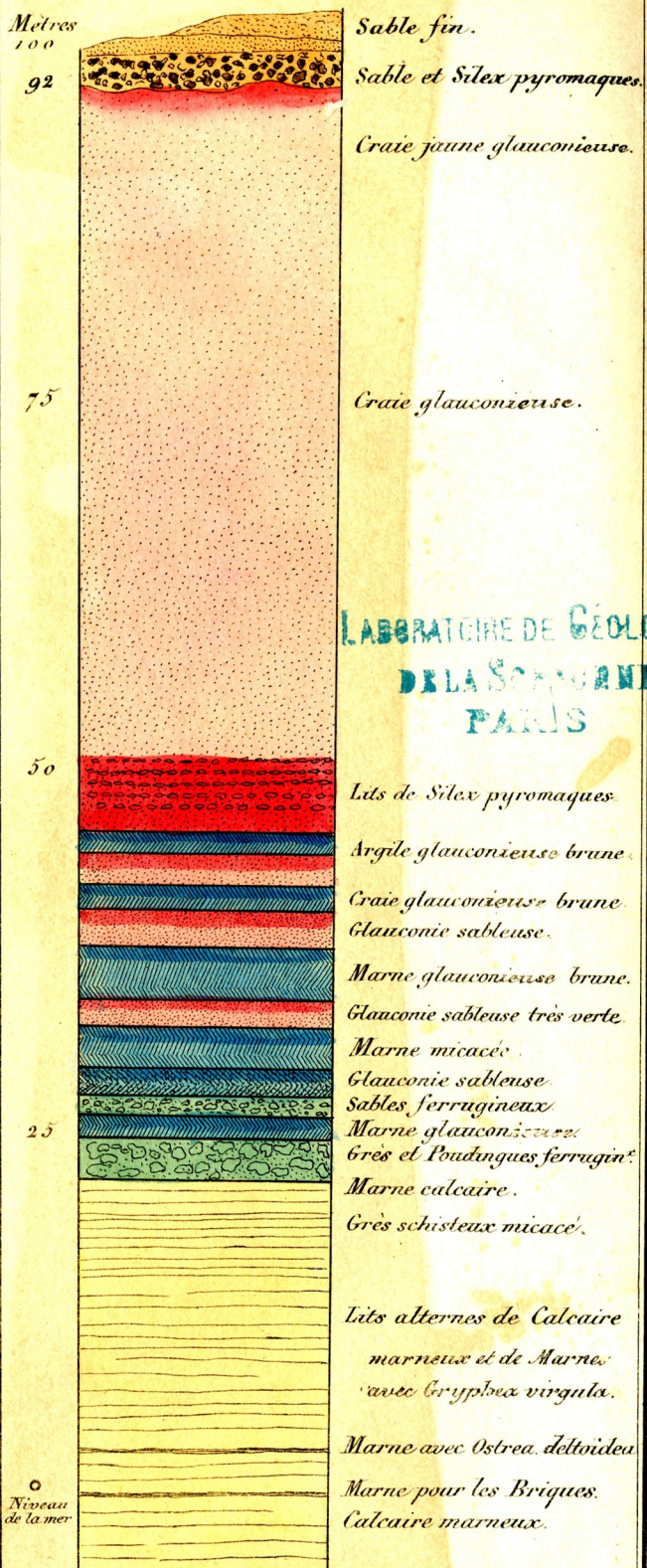
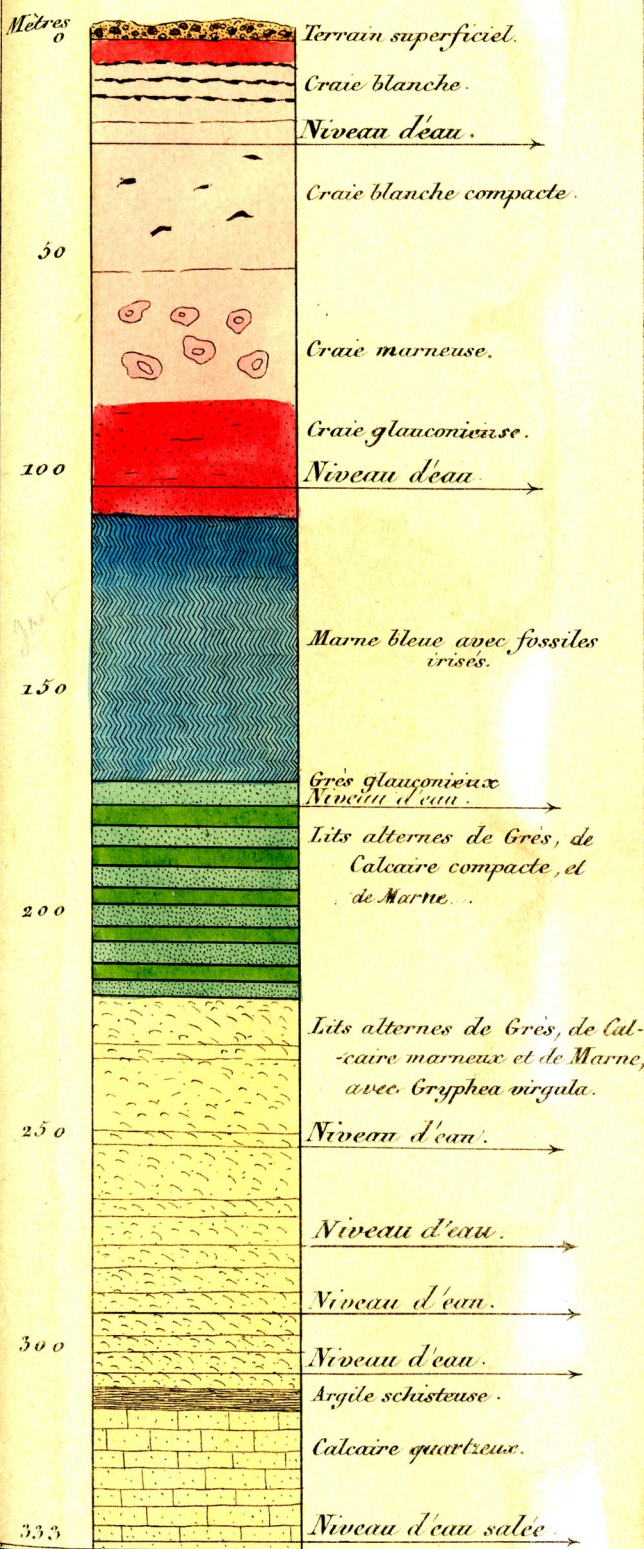
Bureau Lito. de Nicolas Perron.  
LABORATOIRE DE GÉOLOGIE  
BELLA SCOPIONE  
PARIS



LABORATOIRE DE GÉOLOGIE  
DE LA SORBONNE  
PARIS

Rouen, Librairie de Meslles Periaux.

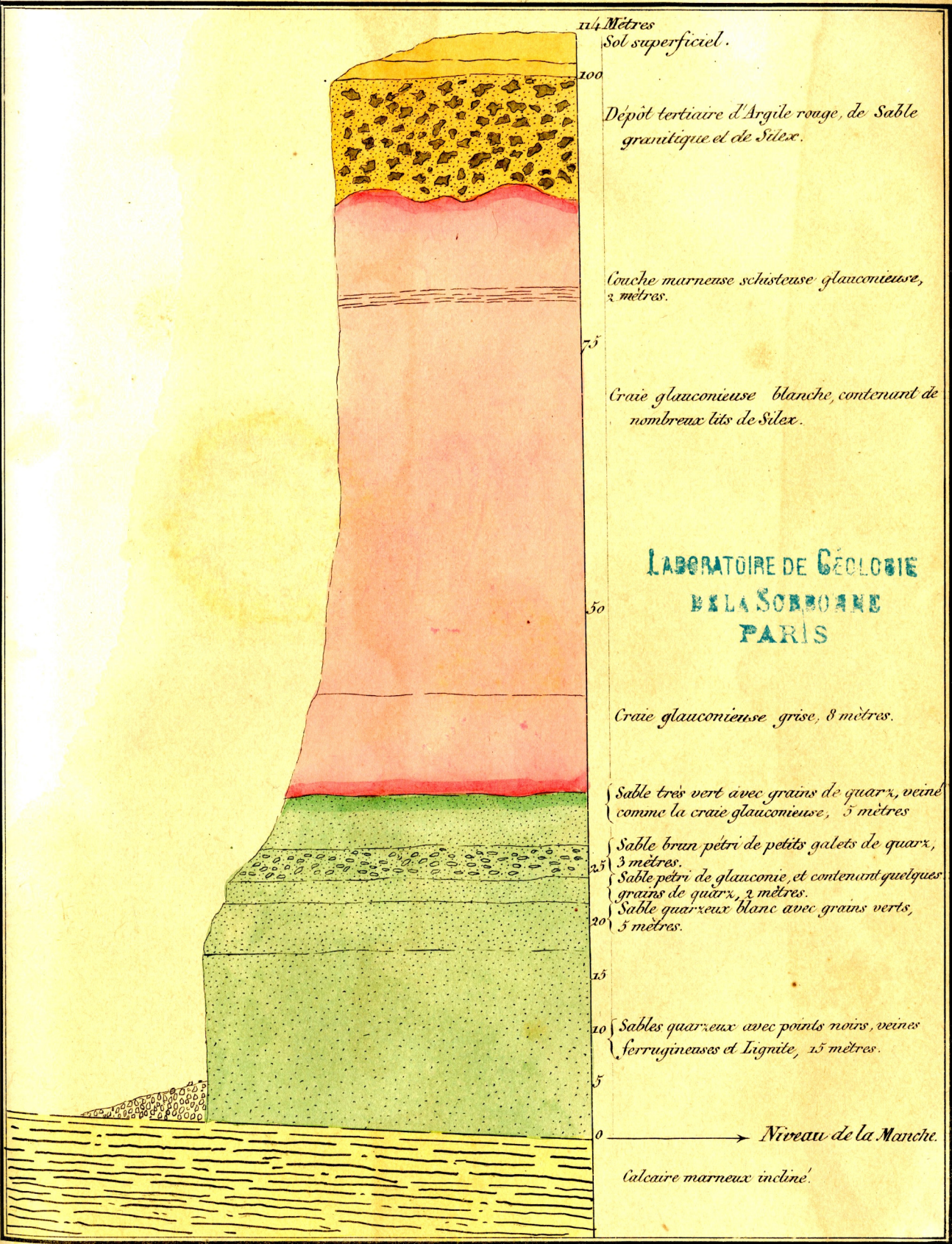
Coupe idéale des Couches de la Seine-Inférieure.



LABORATOIRE DE GÉOLOGIE  
DE LA SORBONNE  
PARIS

Revue, Lith. de Nicolas Perrin.

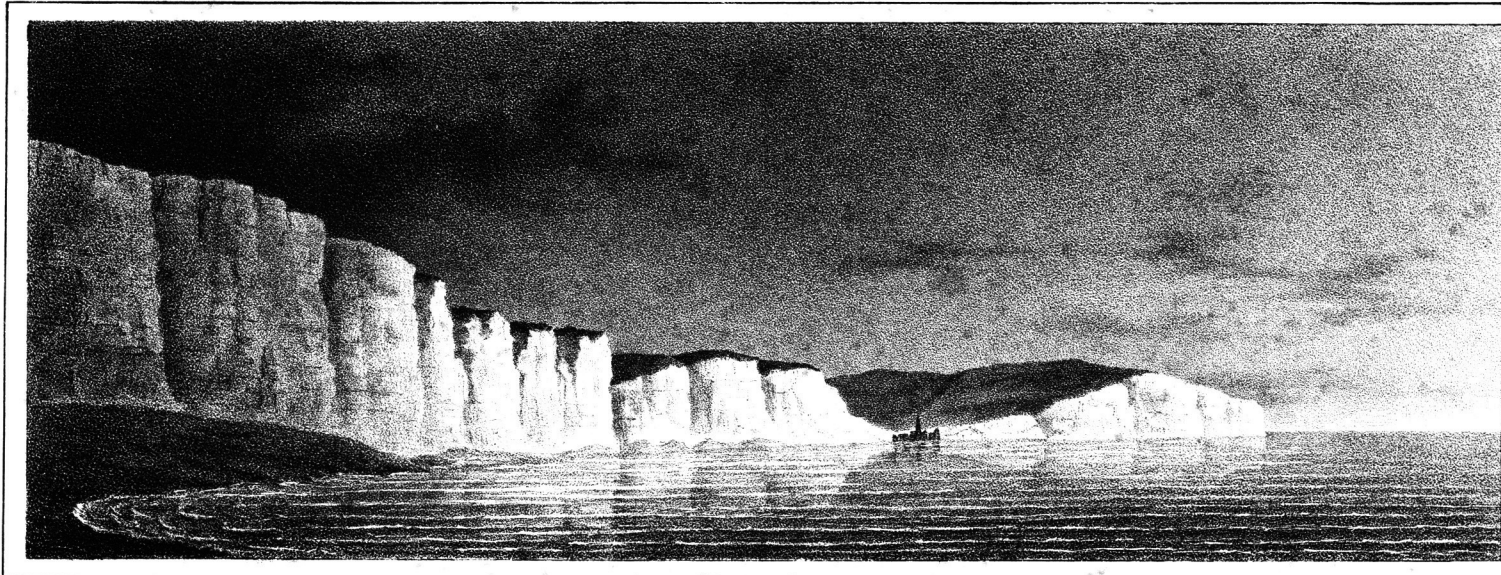
1. Coupe du Puits de Maulers. 2. Coupe du Cap de la Hève.



LABORATOIRE DE GÉOLOGIE  
DE LA SORBONNE  
PARIS

Coupe de la Hève au delà des Mares.

Rouen, Librairie de M. J. P. P. P.



*P. Didon del.*

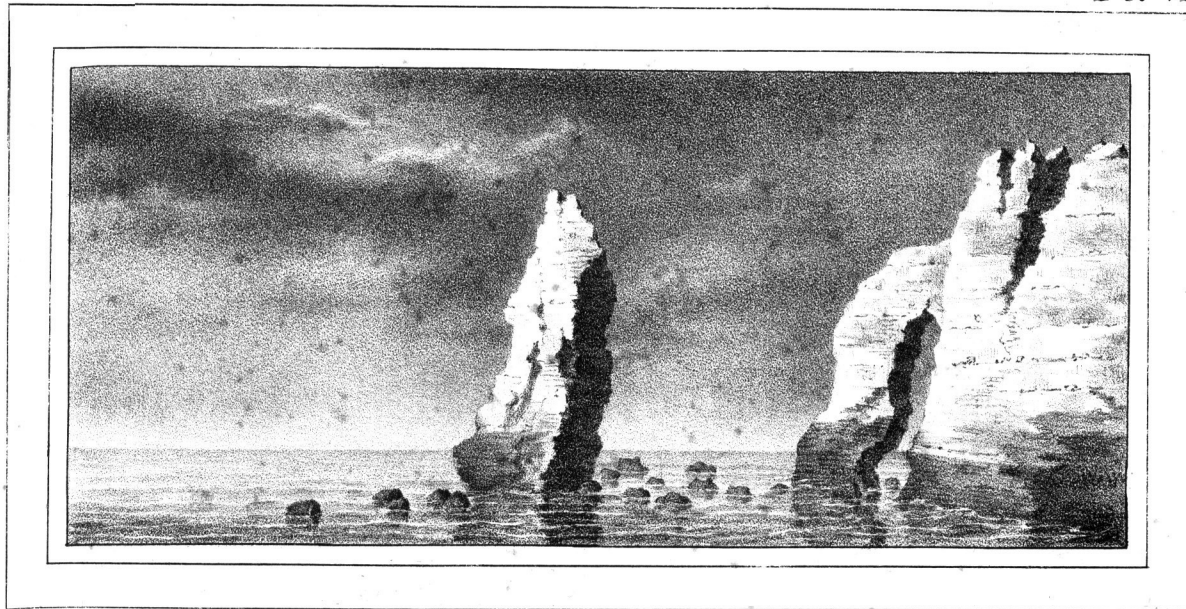
*Ypoit.*

*Litho de Nicolas Ponceau, à Rouen.*

# Vue de la Falaise de Fécamp à Etretat.

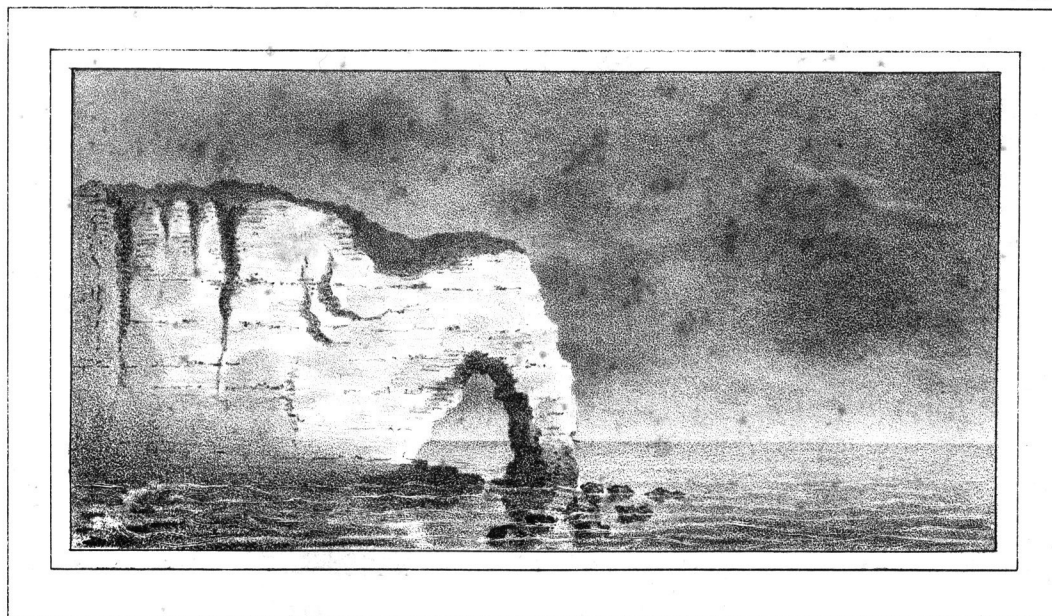
LABORATOIRE DE GÉOLOGIE  
M. LA SERRONNIÈRE  
PARIS

*Litho par E. Brody, 1851.*



*Paul Dixon del.*

LABORATOIRE DE GÉOLOGIE  
DE LA SORBONNE  
PARIS



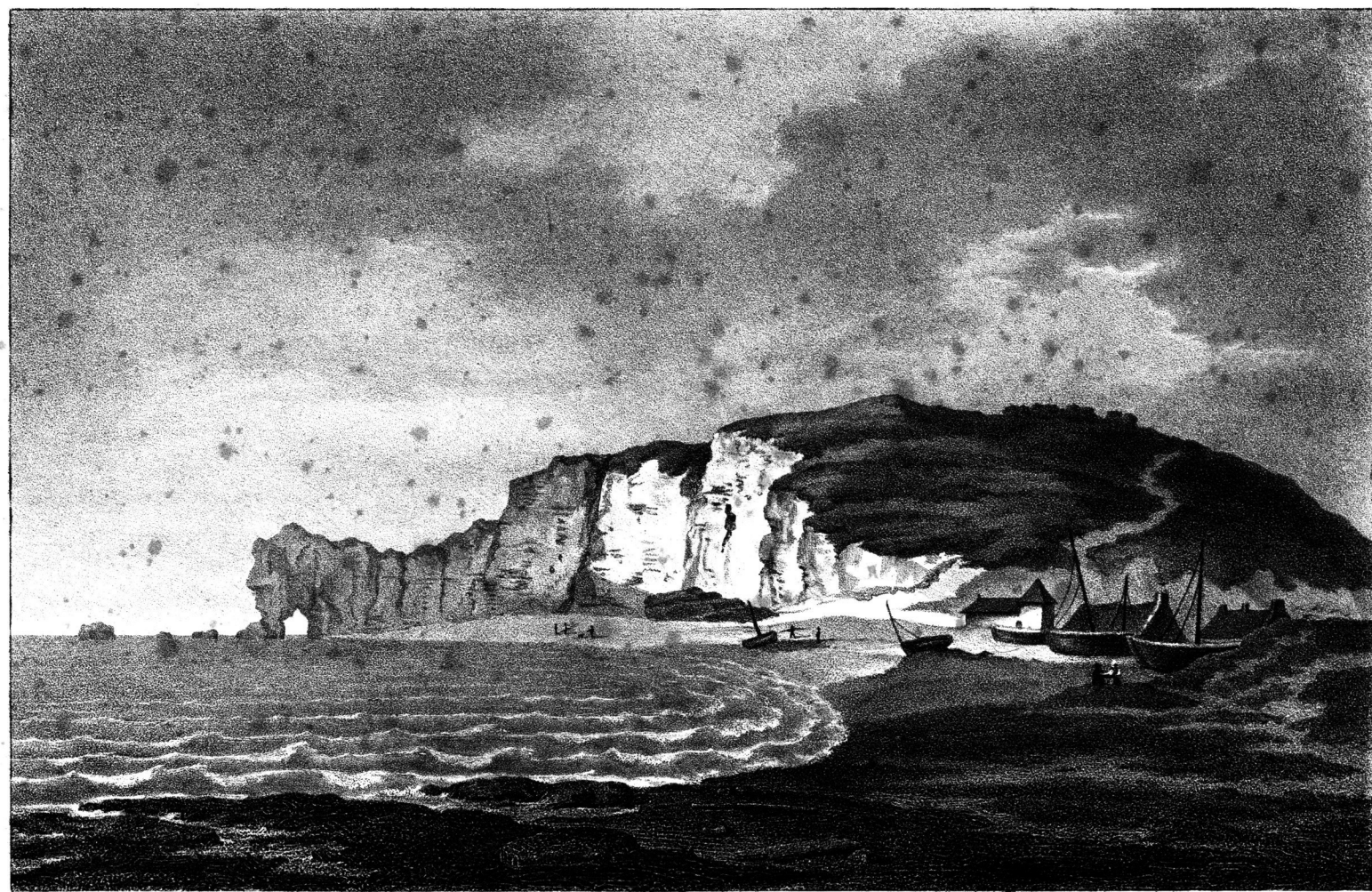
*Paul Dixon del.*

*Litho. de Nicolas Perraux, Reims.*

Vue des Aiguilles et des Arches d'Étretat.

*Litho. par E. Brody, 1831.*



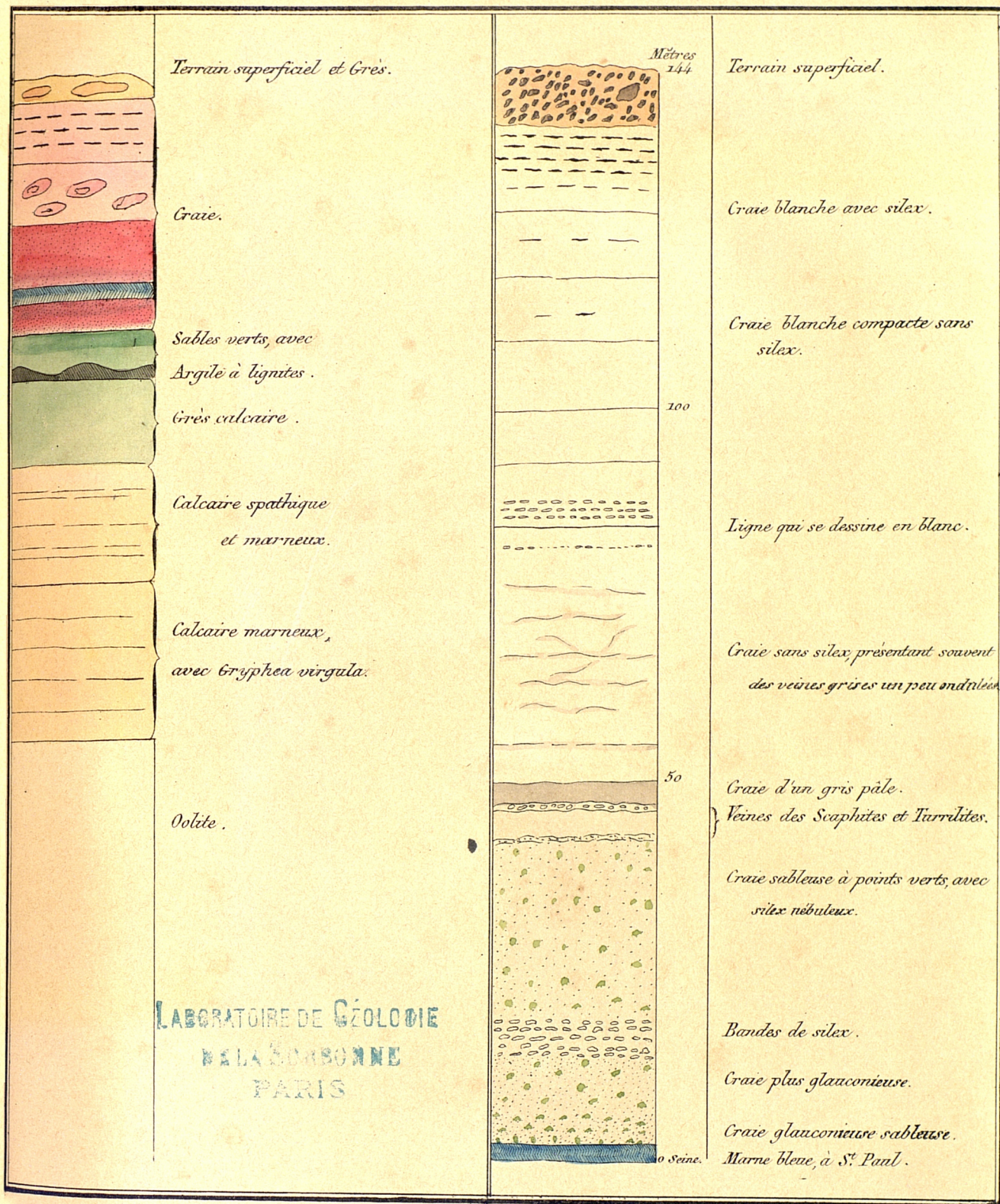


*P. Dixon del.*

*Litho de Nicolas Perraux, à Rouen.*

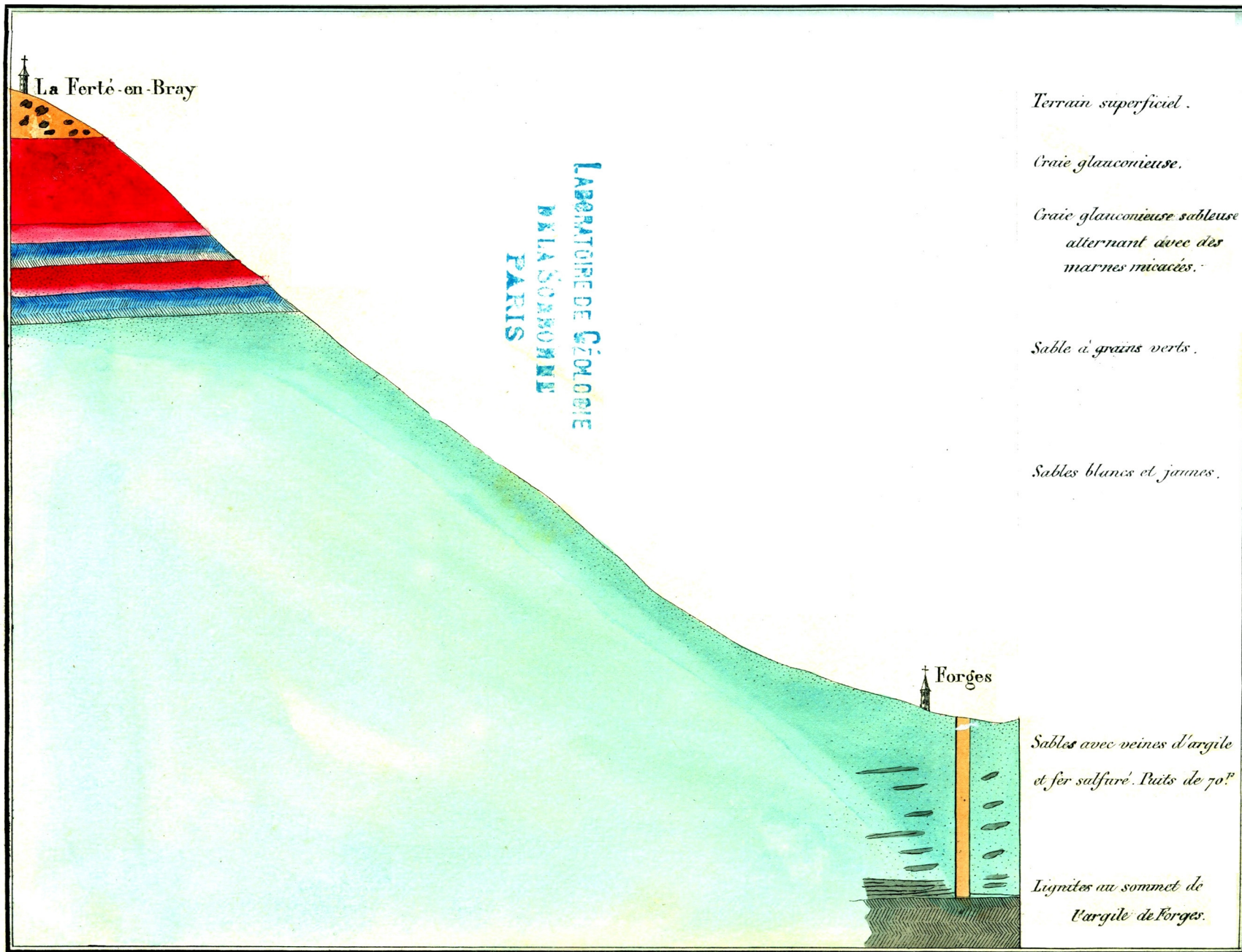
Étretat.

BIBLIOTHÈQUE DE C791  
PARIS



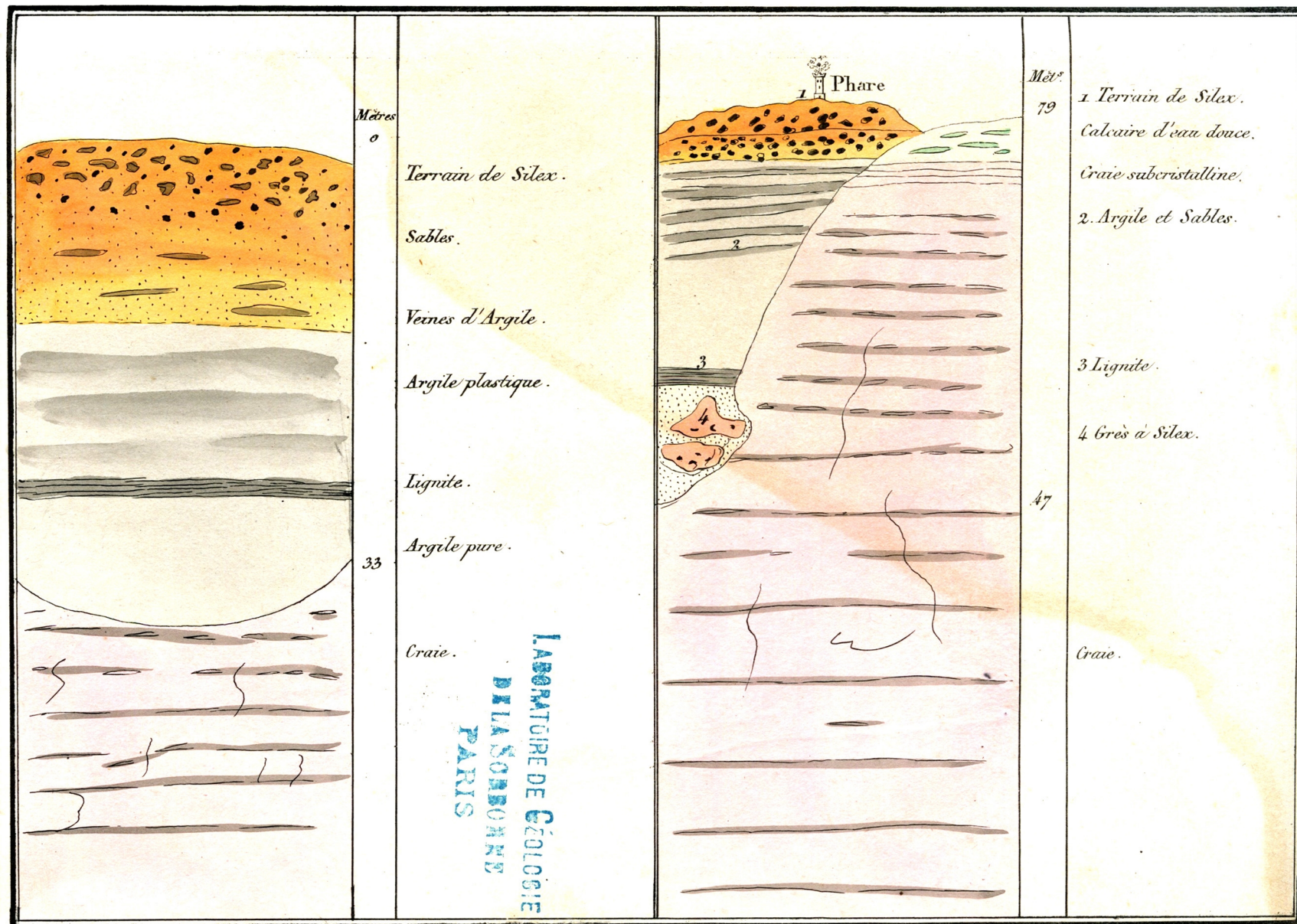
1. Coupe du Bas-Boulonnais (par M<sup>r</sup>. Rozet). 2. Coupe de la Montagne St. Catherine, à Rouen.

Rouen, Librairie de Nodding Perrièreux.



*Revue, Litho. de Nicolas Prussia.*

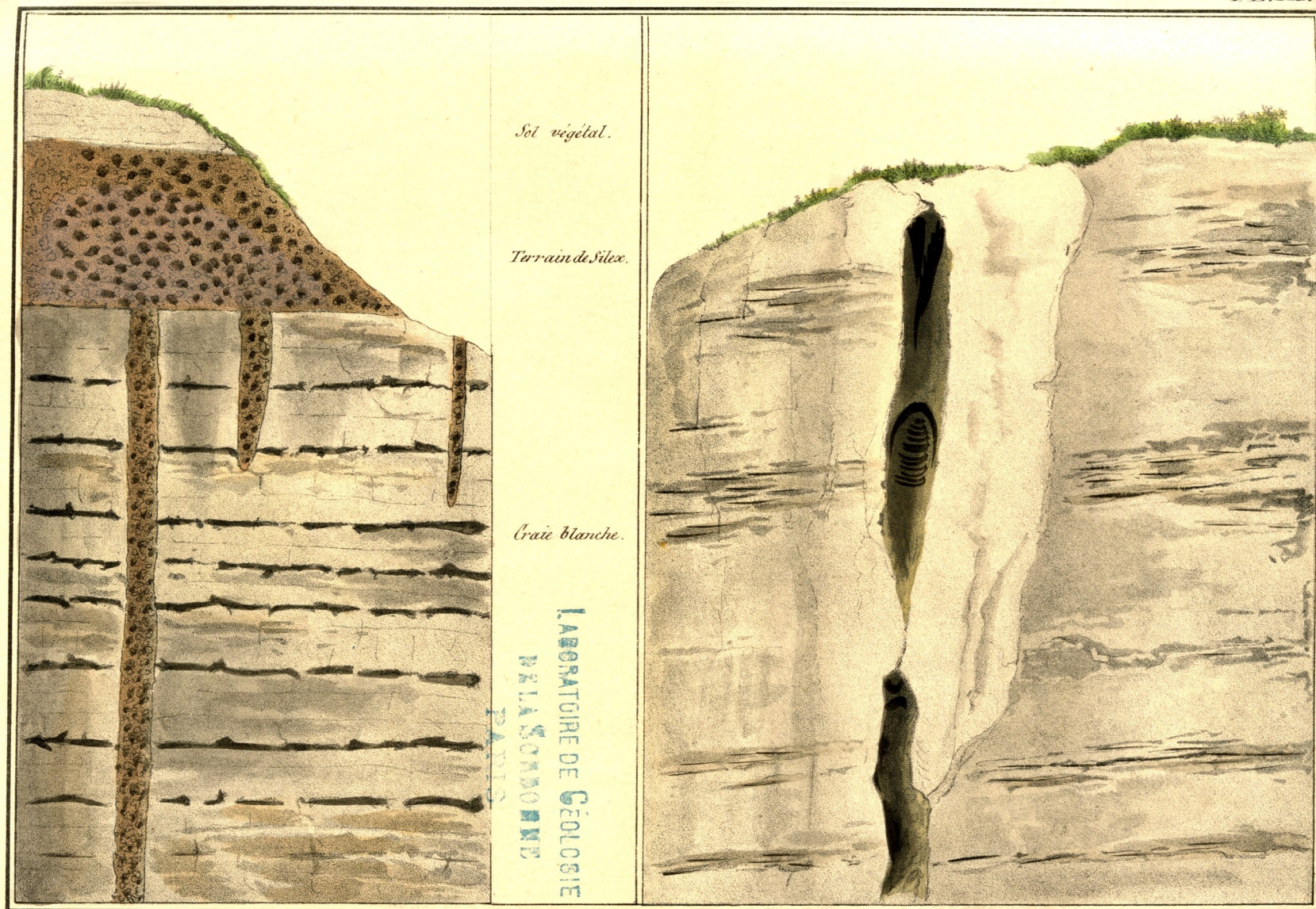
*Coupe de Forges à la Ferté.*



Revan, Librairie de Nicolas-Perrier.

1. Argile plastique de S.<sup>c</sup> Aubin-la Campagne.

2. Argile plastique du Phare d'Ailly.



1. Puits cylindroïde entre Rochester et Dartford. (Angl.).

2. Puits cylindroïde à Duclair. (Craie blanche).

L'ABRUVIÉ DE GÉOLOGIE  
DE LA SORBONNE  
PARIS

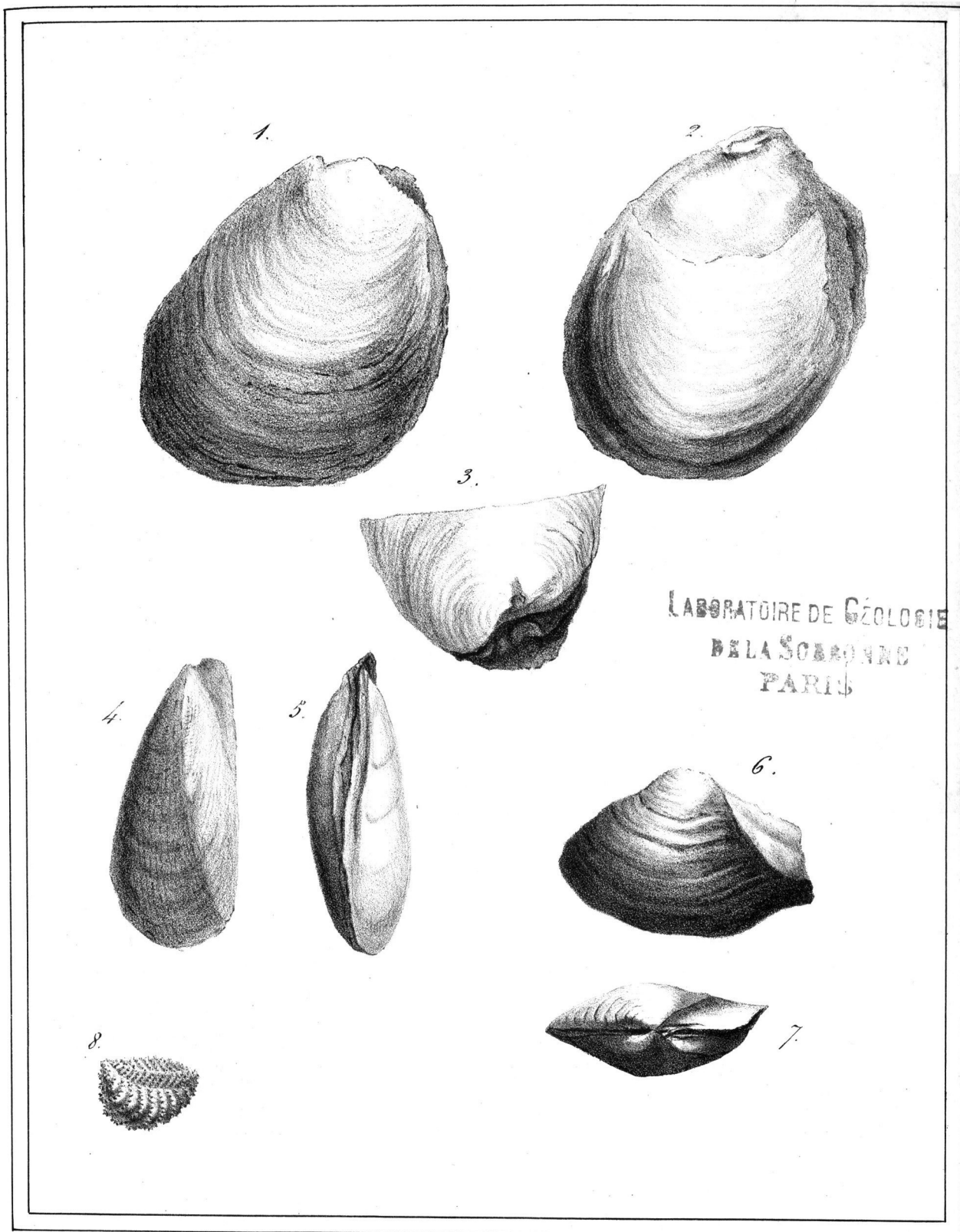


1. Position de la Briche crayeuse sur la Craie. 2. la même tombée à Fécamp.



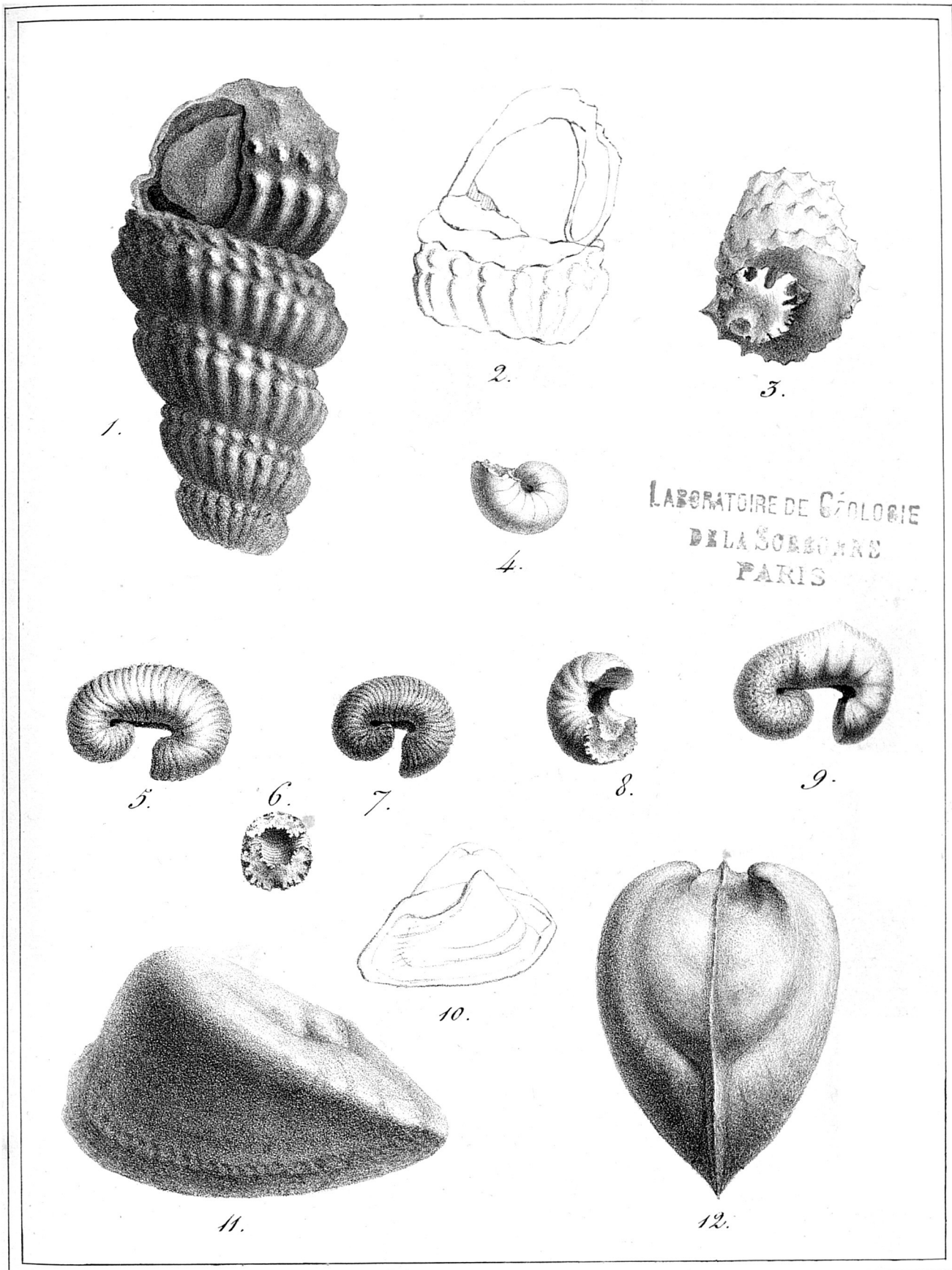
Rouen, Litho de Nicolas Periaux.

Section d'un puits naturel rempli de sable et d'argile dans la Falaise, à Fécamp.



Litho. de Nicolas Ponce, à Rouen.

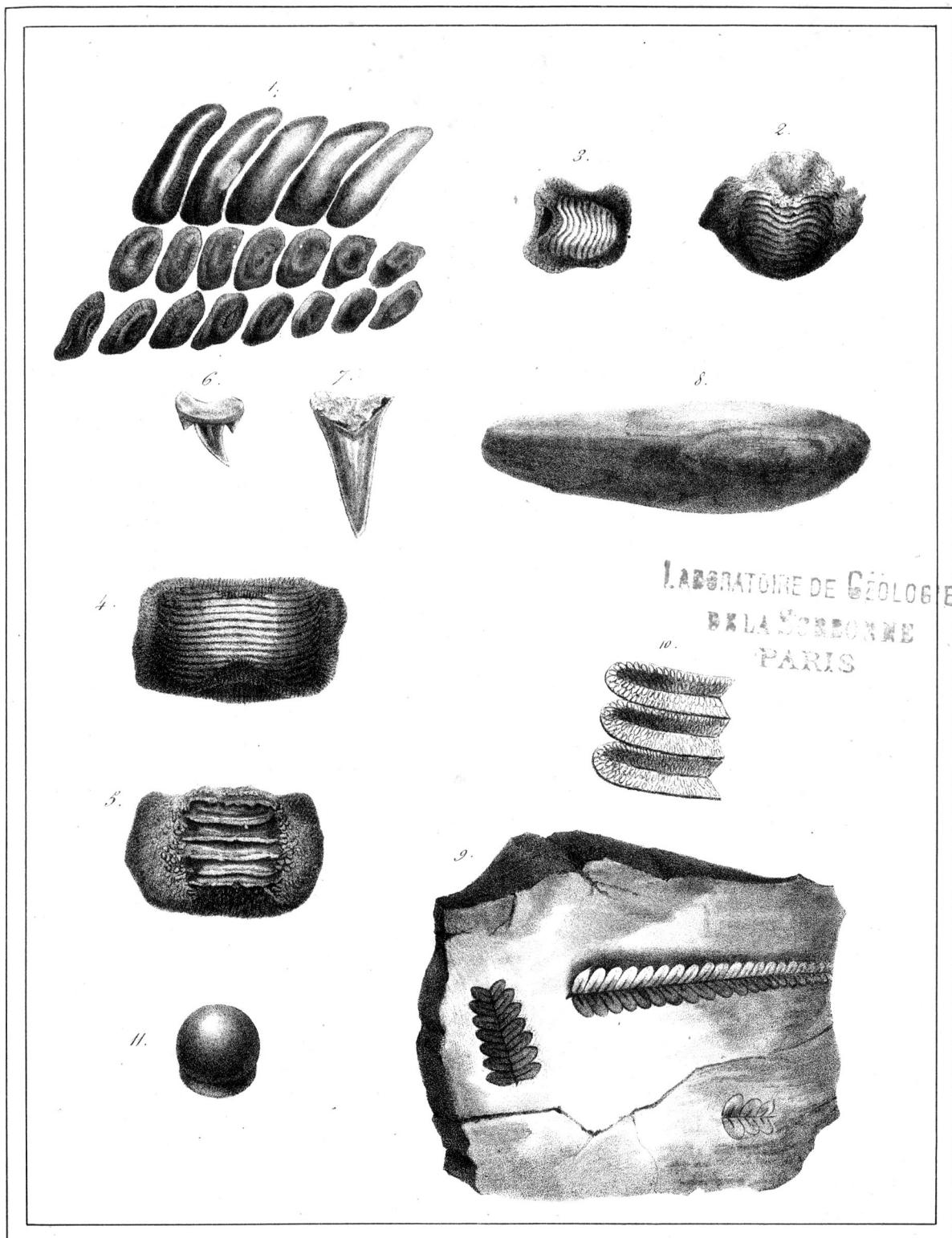
1, 2, 3. *Plagiostoma Juliobona*. Vb.    4, 5. *Mytilus Simplex*.  
6, 7. *Lutraria carinifera*. Dow.    8. *Crigonia scabra*. Link.



1, 2, 3. *Currulites costata*.      4. *Nautilus inaequalis*.      5, 6, 7. *Scaphites obliquus*.  
 8, 9. *Scaphites aequalis*.      10. *Cucullea glabra*.      11, 12. *C. carinata*.

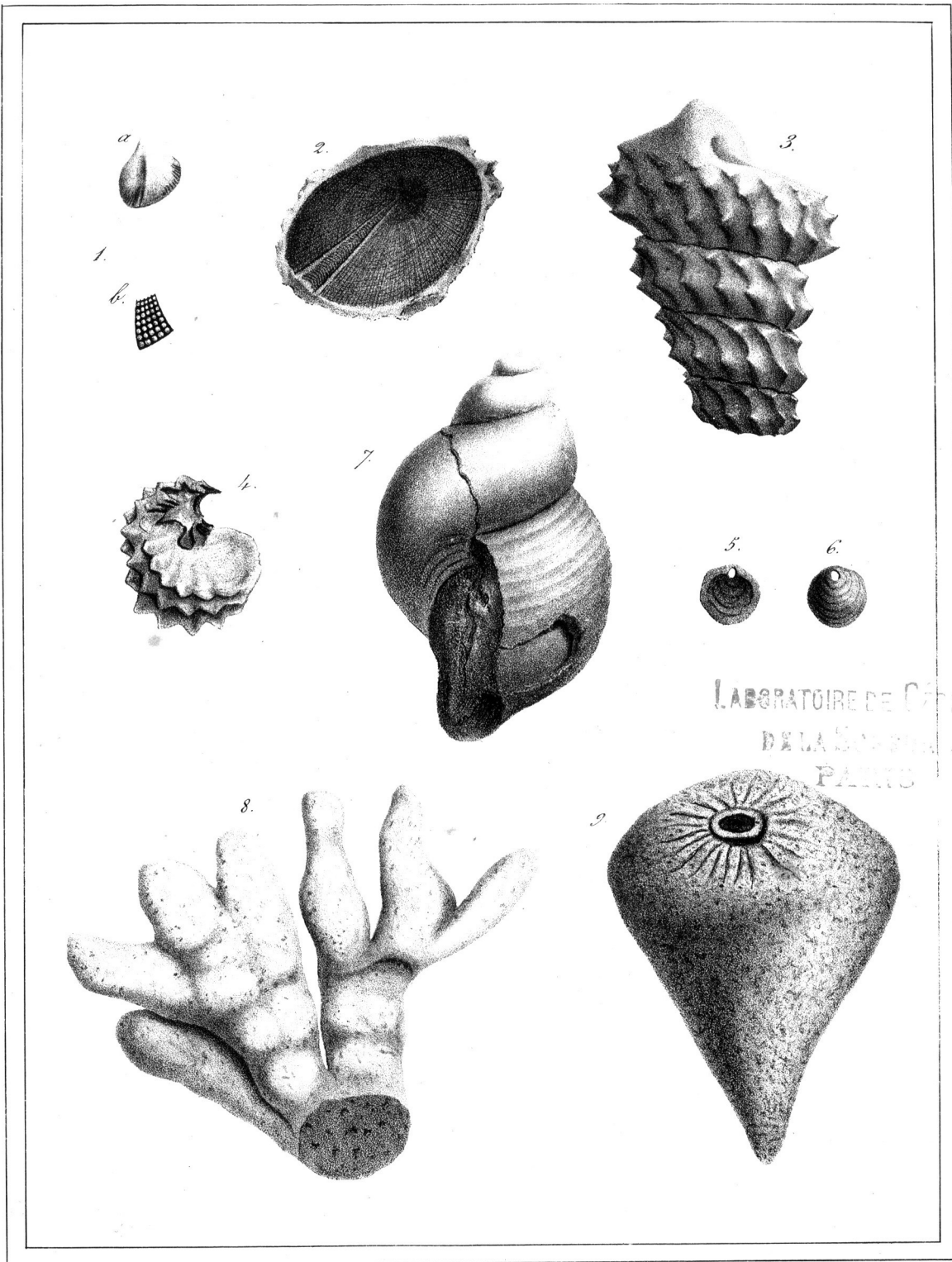
Litho. de Nicéph. Perminx, Rouen.





1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 11. Appareils dentaires de Poissons.  
 8. Coprolites. 9. *Pecopteris reticulata* (Mantell.)  
 10. Feuilles vues au Microscope.

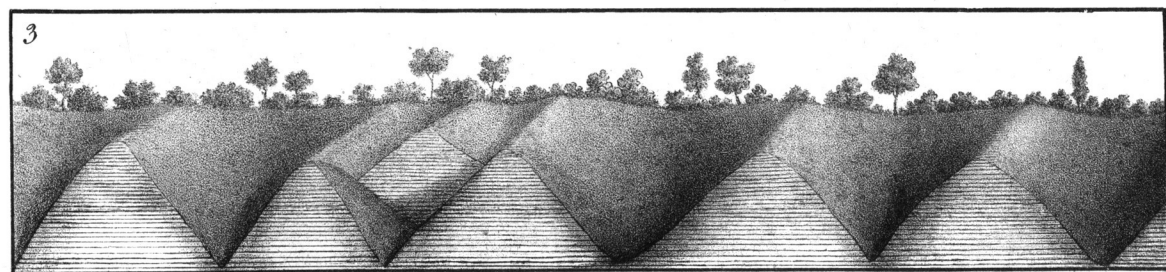
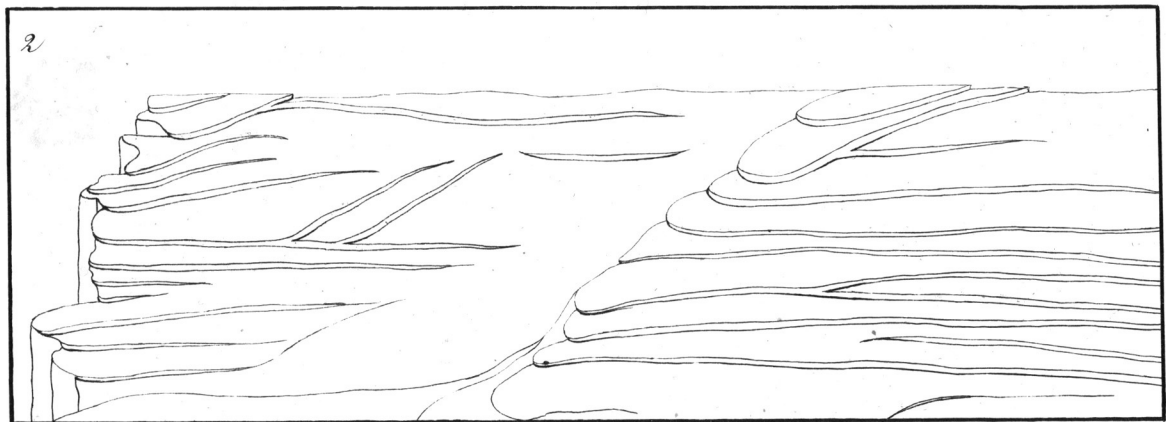
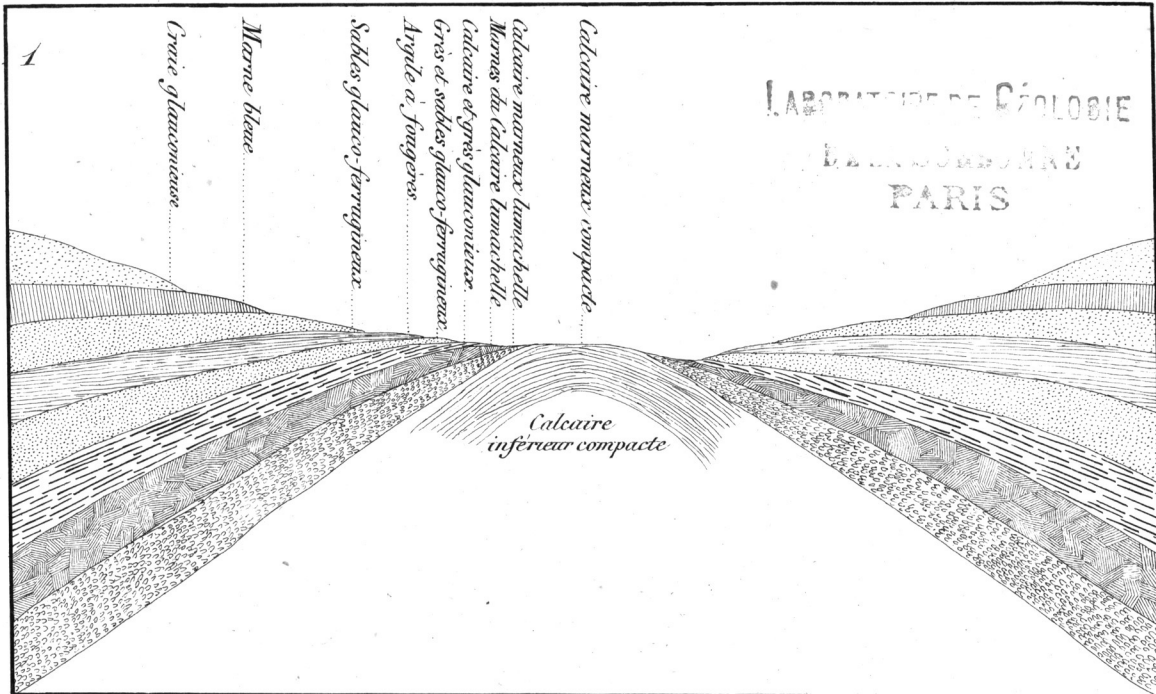
Litho de Nicolois Perissac, à Rouen.



LABORATOIRE DE GÉOLOGIE  
DE LA SORBONNE  
PARIS

Litho de Nicolas Perraud, à Rouen.

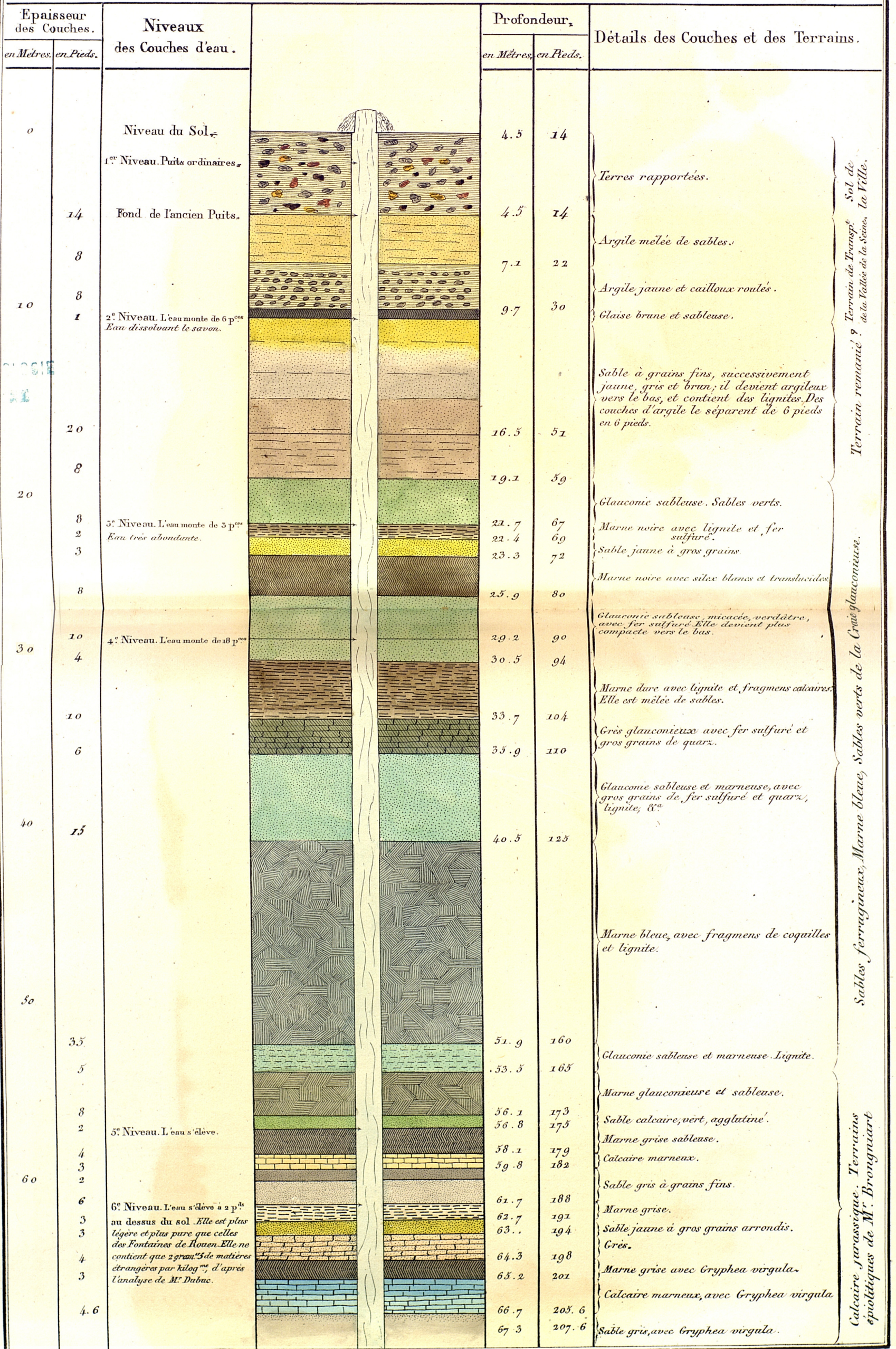
1. *Emarginula S-Catharinae*. (No.) a. Moulé. b. Co.  
 2. *Emarginula pelagica*. 3, 4. *Curculites acutus*. (No.)  
 5, 6. Valve de la *Gryphica forata*. (No.)  
 7. *Postellaria inflata*. (No.) 8. *Millepora digitata*. (No.) 9. *Chaenites pyriformis*. (No.)



Libr. de Victor Perrasse, à Rouen.

1. Section théorique du Pays de Bray. 2. Diagramme représentant les terrasses naturelles des Vallées.  
3. Diagramme représentant les petites marches des Coteaux de la Seine.

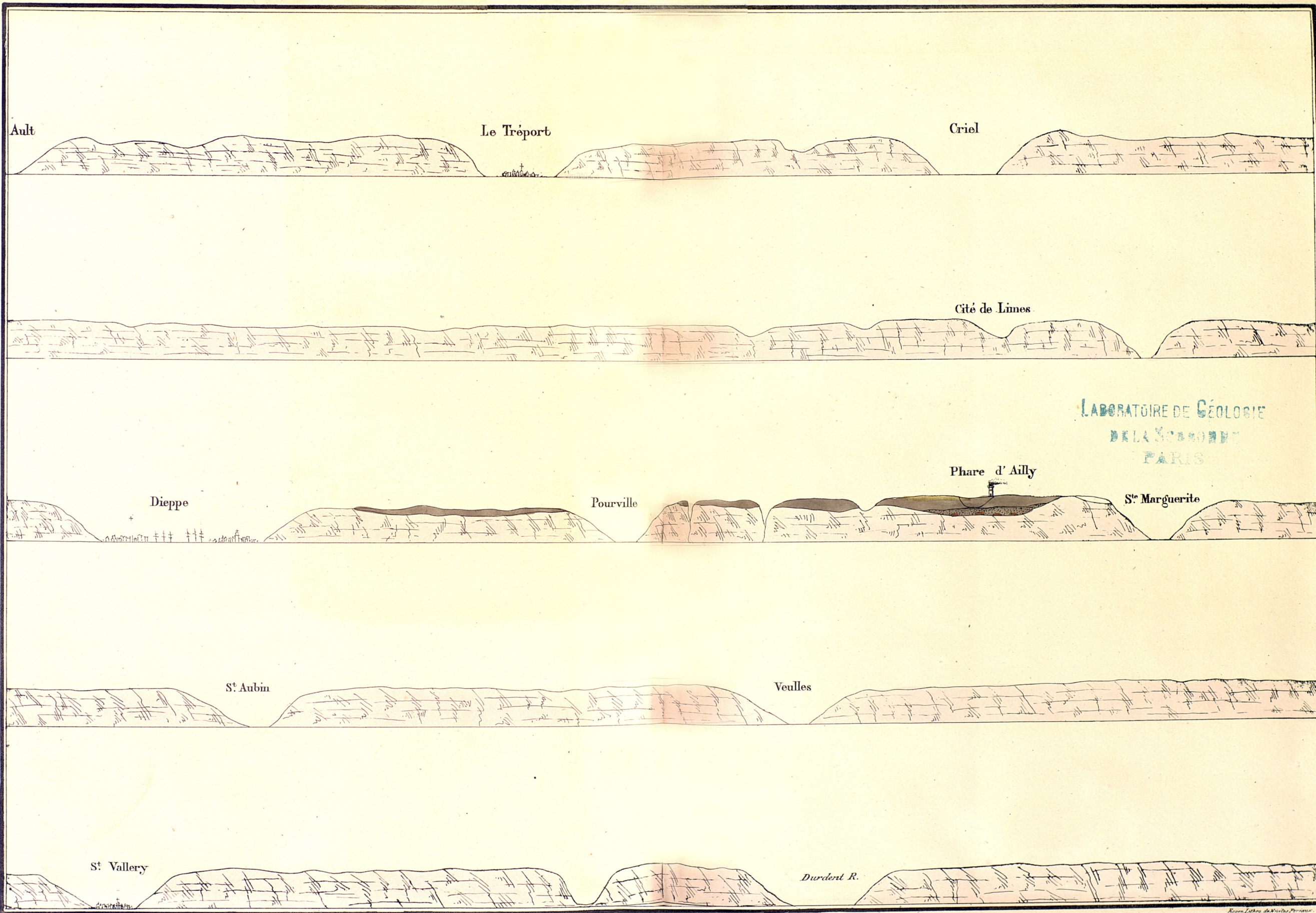
*Coupe Géologique du Puits Artésien percé par M<sup>r</sup> A. Becerf, rue Martainville, à Rouen.*



Terrain de Transp<sup>t</sup> Sol de la Vallée de la Seine, la Ville.

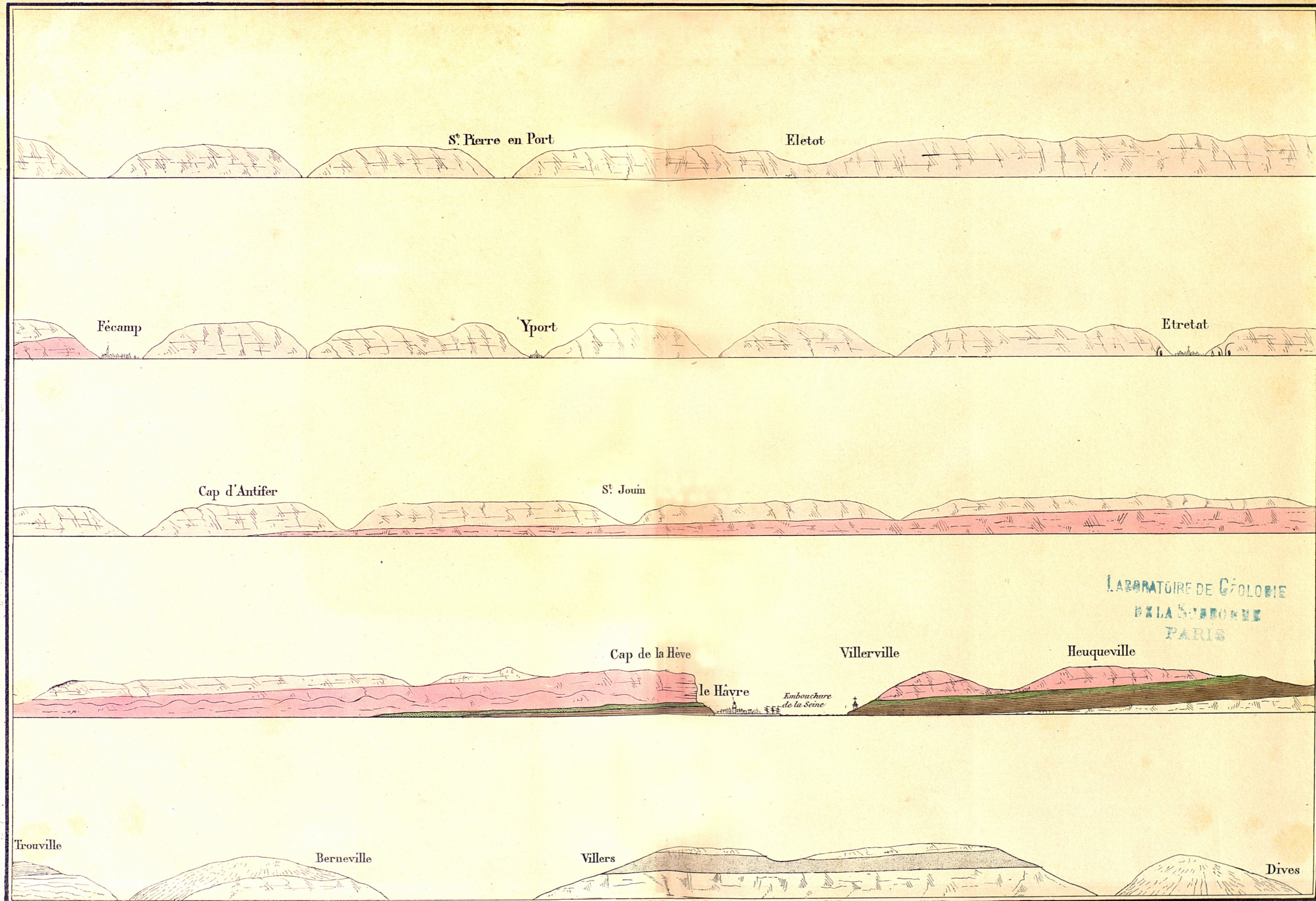
Terrain remanié ? Terrain glauconieux. Sables ferrugineux, Marne bleue, Sables verts de la Craie glauconieuse.

Calcaire jurassique. Terrains épirotiques de M. Brongniart



LABORATOIRE DE GÉOLOGIE  
DE LA SORBONNE  
PARIS

1. Vue des Falaises de la Seine - Inférieure.



LABORATOIRE DE GÉOLOGIE  
DE LA SORBONNE  
PARIS

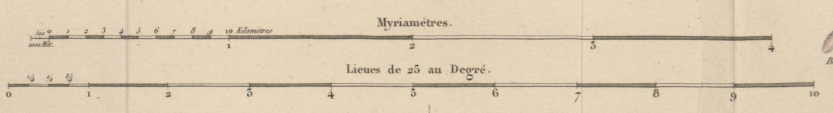
2. Vue des Falaises de la Seine Inférieure et de Calvados. (d'après M<sup>r</sup> de la Bèche.)

Raven, Lithog. de Nodding Peiss.

**CARTE GÉOLOGIQUE**  
**DU DÉPARTEMENT DE LA**  
**SEINE-INFÉRIEURE**  
*et des Parties limitrophes*  
**DES DÉPARTEMENTS VOISINS,**  
**PAR M. A. PASSY.**

1852.

	Terrains d'eau douce supérieure
	Calcaire
	Calcaire Parisien.
	Terrains superficiels de la Craie
	Argile plastique.
	Grès et Poudingue.
	Craie.
	Craie glauqueuse.
	Terrains glauqueux et ferrugineux.
	Calcaire marneux et Liançhelle.
	Elevations au-dessus du niveau de la Mer, exprimées en Mètres.
	Monts et Usines.
	Sources minérales.



Cette Carte se trouve chez  
 NICÉAS PERLUX, Éditeur, à Rouen, Rue de la Victoire, N° 53.  
 LANCE, Libraire, à Paris, Rue de Boulogne, N° 7.  
 CHARLES PICQUET, Géographe de Paris, Quai Conti, N° 17.

**INDICATION DES ÉCRITURES ET DES SIGNES.**

**CHEF-HEU D'ARRONDISSEMENT.**  
**Chef-lieu de Canton.**  
**Commune.**

**(V) Ville.**  
**(B) Bourg.**  
**(G) Grand-Rouge.**

**Limite du Département.**  
**Limite des Arrondissements.**  
**Limite des Cantons.**

*Note: Les Communes de Baudet, St-Jacques, Aubert et Sautelle, les Bains, qui ne sont entièrement incluses, appartiennent à la commune de Caudebec, le lieu de Baudet, au Canton de Tostard.*