

LES SCHIJNS ET L'ESCAUT PRIMITIFS

A ANVERS

PAR

GEORGES HASSE

Membre correspondant de l'Académie royale d'Archéologie de Belgique.

I. — INTRODUCTION	442
II. — RECONSTITUTION DU TRACÉ GRÂCE A LA GÉOLOGIE	443
III. — COURS PRIMITIFS DU SCHIJN ET DE L'ESCAUT.	451
IV. — LES RIVIÈRES SOUTERRAINES.	452

BIBLIOGRAPHIE

1. ARCHIVES DE LA VILLE D'ANVERS :
Plans et croquis de la ville d'Anvers et des environs (1500, 1604); van Lijdert (1605); van Langren (1661); polderboek (XVII^e siècle); Max Grimm, de Wit, P. Verbiest, Aug. Vindeli (XVII^e siècle); Stijnen (1748).
Plans de l'Institut cartographique militaire. Bruxelles, 1900.
2. ARCHIVES DU MUSÉE PLANTIN-MORETUS, ANVERS :
Plans d'Anvers.
3. ARCHIVES DE L'ÉTAT A ANVERS :
Plans d'Anvers.
4. ARCHIVES DE L'ÉTAT A BRUXELLES :
N^o 366. Carte figurative de l'Escaut, Rupelmonde, Anvers manuscrit (XVI^e siècle).
N^o 404. Les polders d'Anvers au fort Fréd. Henri (XVII^e siècle).
N^o 214. L'Escaut devant Burght (1621).
5. BEST, ÉMILE, Bornhem. Son château, son histoire. (*Cercle archéologique*. Saint-Nicolas, t. VI, 1875, plan, p. 299.)
1910. MÉM.

6. BECANUS, GOROPHUS, *Originæ Antwerpianæ* in fol. Antwerp. typis Plantinianis, 1569.
7. BELPAIRE, ANT., Sur les changements que la côte d'Anvers à Boulogne a subis, tant à l'intérieur qu'à l'extérieur, depuis la conquête de César jusqu'à nos jours. (*Mémoires couronnés de l'Acad. roy. de Belgique*, 1827.)
8. BELPAIRE, ANT., Observation des marées. (*Nouveaux mémoires de l'Acad. roy. de Belgique*, 1838.)
9. BELPAIRE, ANT., De la plaine maritime depuis Boulogne jusqu'au Danemark. Anvers, 1855.
10. CARTE DES tonlieux de l'Escaut. Historisch onderzoek van de stad Antwerpen, 1505. Antwerpen.
11. COGELS, PAUL, Observations géologiques à Anvers. (*Soc. roy. malacol. de Belgique*, t. IX, 1874.)
12. COGELS, P., et VAN ERTBORN (baron O.), Observations géologiques à Anvers. (*Bull. de l'Acad. roy. de Belgique*, 1887.)
13. COGELS, P., et VAN ERTBORN (baron O.), Quaternaire et Pliocène de Merxem. (*Soc. roy. malacol. de Belgique*, t. XV, 1880.)
14. COGELS, P., et VAN ERTBORN (baron O.), Observations géologiques à Anvers. Bruxelles, Weissenbruch, 1883.
15. CORNET, J., L'évolution des rivières belges. (*Soc. géol. de Belgique*, t. XXXI, Mém., 1904.)
16. DE LA JONKAIRE, Notice géologique sur les environs d'Anvers. (*Mémoires de la Soc. d'Hist. natur.* Paris, 1821. t. I, p. 140)
17. DE LOË (baron ALF), Découverte de vestiges d'une station palustre au Neckerspoel-Malines. (*Bull. Mus. roy. du Cinquantenaire*. Bruxelles, octobre 1904.)
18. DELVAUX, E., Les alluvions de l'Escaut et les tourbières aux environs d'Audenarde. Note sur un dépôt d'ossements dans la tourbe. Bruxelles, 1885.
19. DEJARDIN, CAP.. Les dépôts pliocènes à Anvers. (*Bull. de l'Acad. roy. de Belgique*, 1877.)
- 19bis. DEJARDIN, CAP., Description de deux coupes de terrain à Anvers. (*Bull. de l'Acad. roy. de Belgique*, t. XIII, 1862, 2^e sér., p. 470.)
20. DEJARDIN, CAP., Histoire des cartes et plans d'Anvers. (*Bull. de l'Acad. roy. d'archéol.*, t. XIX, XX, XLII, XLVI, XLVIII, 1886.)
21. DE WAEL, Les formations tertiaires à Anvers (*Bull. de l'Acad. roy. de Belgique*, t. XX, 1853, n^o 1, pp. 1 à 36.)
22. HASSE, GEORGES, Les barques de pêche trouvées à Anvers en 1884 et 1904-1905. Congrès archéologique international. Gand, 1907.
23. HASSE, GEORGES, Le cimetière de l'ancienne église de Sainte-Walburge à Anvers. (*Bull. de la Soc. d'Anthropol.* Bruxelles, 1908.)
24. KEELHOFF, Le redressement de l'Escaut et l'hydraulique fluviale. Gand, Ad. Hoste, 1900.
25. KUMMER, J., Fascinage des digues et histoire des polders. Bruxelles, 1904, 1 vol. et 1 portf., pl.
26. MARSHALL, E.-J.-C., Essai historique et topographique sur Anvers. Anvers, J. Jouan, 1829.

27. MORISOTO, CL -BART., Orbis maritimi historia. Antwerpia, in fol., 1643.
28. MERTENS en TORFS, Geschiedenis van Antwerpen, 1^{ste} deel. Antwerpen, 1845-1853
29. MOURLON, Notes. (*Bull. de l'Acad. roy. de Belgique*, 1876, pp. 606-760.)
30. MOURLON, Brèche dans une digue à Tamise. (*Bull. de l'Acad. roy. de Belgique*, 1909.)
31. RUTOT, A., Coupes manuscrites du bassin de batelage à Anvers.
32. RUTOT, A., Géologie et préhistoire. (*Bull. de la Soc. belge de Géol.* Bruxelles, t. XX, 1906.)
33. RUTOT, A., Les origines du Quaternaire de la Belgique. (*Bull. de la Soc. belge de Géol.* Bruxelles, t. XI, Mém., 1907.)
34. STESSELS, Description hydrographique de l'Escaut et des courants de marée. (*Annales des Travaux publics.* Bruxelles, t. XXIII, XXV, XXIX.)
35. UYTENHOEVEN, A., Note sur un crâne humain extrait d'une tourbière près de l'Escaut en 1819. (*Bull. de la Soc. paléontol.* Anvers, t. I, 1859.)
36. UYTENHOEVEN et DE WAEL, N., Note sur les objets qui ont été recueillis au Kattendijk à Anvers. (*Bull. de la Soc. paléontol.* Anvers, t. I, 1859.)
37. VAN DAM, Beschrijving van alle plaatsen en polders ingebroken door watervloeden. 1682, in-8^o.
38. VAN BOGAERT, Cl, Croquis toponymiques. Anvers, 1903.
39. VAN DEN BROECK, E., Dépôts tertiaires et quaternaires modernes de Lierre. (*Soc. géol. de Belgique*, t. XIII, Mém., 1887.)
40. VAN DEN BROECK, E., Dépôts pliocènes à Anvers. (*Soc. belge de Géol.*, t. VI, 1892.)
41. VAN ERTBORN (baron O.) et COGELS, P., Planchette de Lierre. Société géologique. Bruxelles.
42. VAN ERTBORN (baron O.), Dépôts quaternaires de Belgique. (*Soc. roy. malacol. de Belgique*, t. XXXVIII, 1903.)
43. VAN ERTBORN (baron O.), Sur le cours primitif de l'Escaut d'après les données de la géologie. (*Bull. de la Soc. géogr.* Anvers, t. III, 1879, p. 229.)
44. VAN RYSSELBERGHE, F., Note sur les oscillations du littoral belge. (*Mémoires couronnés de l'Acad. roy. de Belgique*, t. XXIX, 1880, in-8^o, 18 p., 1 pl.)
45. VAN OVERLOOP, EUG., Les origines du bassin de l'Escaut. Bruxelles, Hayez, 1890, 1 vol., 1 pl., 2 cartes.
46. ZUBER, Coupe du terrain à l'emplacement de l'écluse maritime de l'État au Kattendijk à Anvers. (*Bull. de la Soc. paléontol.* Anvers, t. I, 1859.)
47. WAUWERMANS, Cl, Origines du bassin de l'Escaut. (*Bull. de la Soc. géogr.* Anvers, t. I, p. 160; t. II, p. 189.)

INTRODUCTION.

Lentement nous apparaît l'histoire géologique de notre pays; les grands travaux exécutés depuis nombre d'années en ont été les adjuvants nécessaires, obligés.

Depuis cent ans, Anvers a connu de grands travaux maritimes, et depuis cent ans la géologie d'Anvers est devenue une question qui n'a encore fait que gagner en intérêt scientifique de jour en jour.

Dix années d'études du sous-sol d'Anvers m'ont permis d'avoir des idées et une compréhension en rapport avec les exigences scientifiques modernes.

Au cours de mes études dans les grands travaux maritimes exécutés depuis 1902 et encore en voie d'extension actuellement, il m'a été donné d'observer d'innombrables coupes de terrains montrant bien souvent des dépôts d'alluvion; c'est ainsi que l'idée me vint d'essayer de reconstituer en partie par la géologie, en partie par des cartes anciennes, le cours des Schijns et de l'Escaut primitifs à Anvers.

La présente étude ne comprend la reconstitution et l'histoire des anciens cours d'eau que pour le territoire d'Anvers, des polders de Kiel, de Hoboken, d'Austruweel, Eeckeren, Merxem, Ferdinandus, Steenborgerweert sur la rive droite et Borgerweert sur la rive gauche.

Je me suis servi des notes géologiques de MM. Bernays, Cogels, Dejardin, Delvaux, de Wael, Murlon, Rutot, van den Broeck, van Ertborn, Zuber; des notes hydrographiques de MM. Best, Belpaire, Cornet, Kummer, Rutot, van Overloop, Van Rysselberghe, Wauwer-mans; des anciens plans d'Anvers et de ses environs des XVI^e, XVII^e, XVIII^e siècles, pour tenter de reconstituer l'organisation et le tracé des anciens cours d'eau à Anvers depuis le Néolithique jusqu'au XVI^e siècle, époque où tous les polders furent endigués et organisés comme nous les voyons encore actuellement et furent creusés les « watergangen » ou canaux de dérivation régulière des eaux.

II.

Étude géologique de la reconstitution du tracé des anciens cours d'eau à Anvers.

Les nouveaux bassins creusés au Nord d'Anvers de 1902 à 1907 ont permis une étude approfondie sur plus de 50 hectares d'une nombreuse série de coupes géologiques intéressant d'anciens cours d'eau.

J'entreprendrai tout d'abord l'étude détaillée de diverses coupes dans ces bassins dits intercalaires. (Planche XXI, nos 1 et 4 et fig. 2.)

La première coupe que nous pouvons considérer comme type est celle prise sur une longueur de 125 mètres dans le sens transversal du courant (pl. XX, coupe AB, fig. 1 et pl. XXII).

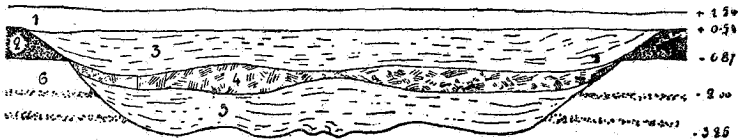


Fig. 1. — COUPE AB DE LA PLANCHE XX.

Voir photographie de la coupe de 125 mètres (pl. XXII).

1. L'argile des polders se trouve en stratifications très régulièrement horizontales, déposée dans le polder de Steenborgerweert depuis 1583, date des inondations défensives contre le prince de Parme; de nombreuses pièces de bronze à l'effigie de Philippe II, roi des Pays-Bas, 1590 et 1592, ont été retrouvées dans l'argile au contact de la tourbe.

L'argile a ici une faible épaisseur, parce que les inondations successives de ce polder en ont enlevé une grande partie; dans d'autres polders, l'argile est beaucoup plus épaisse; mais partout elle a nivelé entièrement les anciens dépôts de cours d'eau au XVI^e siècle après la réorganisation des polders et le creusement des nombreux canaux de dérivation des eaux.

2. Couche compacte de tourbe, formée depuis la période néolithique jusqu'au XI^e siècle, date à laquelle les forêts disparurent à cause des incessants ouragans et inondations du XI^e siècle. Une hache en silex poli a été retrouvée dans la tourbe, au contact de l'argile verte sous-jacente.

La couche de tourbe a une épaisseur variable pour différents points des polders, mais à Anvers, elle a au moins 30 centimètres d'épaisseur et se trouve disposée en une couche régulière, homogène, bien horizontale et constante.

3. Dépôts fluviatiles argilo-limono-sableux à stratifications horizontales régulières, formés depuis le XI^e siècle, date des premiers endiguements, jusqu'en 1587.

Ces dépôts sont extrêmement réguliers, horizontaux ; les stratifications sont, ou bien régulièrement sablo-limoneuses alternées avec des parties argileuses, ou bien régulièrement limoneuses et toujours horizontales et se terminant en fuseau vers les rives. Aucun fossile arraché des rives dans les couches de limon, des mollusques fluviatiles assez fréquents, parfois un débris ou un objet intéressant une époque historique.

Des poteries noires du XI^e siècle furent retrouvées au contact des couches 3 et 4, puis de nombreux fonds de pots à pincées, des grès vernissés, des fragments de tuiles flamandes du XIII^e siècle, et vers l'argile des polders, des débris de poteries rouges bien vernissées du XV^e siècle.

Normalement, ces dépôts supérieurs se montrent stratifiés avec grande régularité ; ils peuvent exister seuls dans une coupe et démontrent alors un bras de rivière qui s'est creusé à côté des autres vers le XI^e siècle seulement.

4. Dépôts fluviatiles sableux, blancs par décoloration, à stratifications irrégulières entrecroisées, formés depuis le III^e-IV^e siècle jusqu'au XI^e siècle.

Les sables de ces dépôts proviennent toujours des terrains en place dans les rives et qui ont été érodés par l'action du courant ; les mollusques fossiles y sont nombreux et y sont mêlés ; on trouve des fossiles poederliens, scaldisiens, diestiens, miocènes, oligocènes, mêlés à des coquilles modernes fluviatiles, à des arbres entiers couchés dans les dépôts, à des végétaux en paquets, à des blocs de tourbe roulés, arrachés du banc de tourbe voisin.

Les stratifications ne sont plus jamais horizontales dans ce dépôt et, d'après l'étude des dépôts, ces stratifications sont irrégulières, entrecroisées, non pas parce que le courant était violent, mais parce que, au début de leur sédimentation, la marée est apparue dans les cours d'eau, poussant régulièrement deux fois par jour son flux, bouleversant le régime de sédimentation lente qui jusque-là avait été la règle (la coupe le montre), érodant les rives, arrachant aux terrains en place

les sables et les fossiles et la tourbe. Il était tout naturel de retrouver mêlés, là où la coupe fut relevée et étudiée, les fossiles poederliens, scaldisiens et diestiens, mais étant donné l'orientation régulière des rivières et la connaissance de l'affleurement de ces divers terrains à Anvers, il était impossible d'expliquer la présence parmi eux des grands septarias de l'argile de Boom, des débris nombreux de *Nautilus* de l'argile de Boom, de *Leda Deshayesiana*, de *Cardita Kickxii*, des vertèbres oligocènes roulées d'*Halitherium*, des septarias perforés par *Pholas* et *Saxicava* provenant du contact du Miocène avec l'Oligocène.

L'orientation des cours d'eau montre l'impossibilité de l'apport de ces matériaux de Boom à Anvers, et la seule hypothèse logique à admettre, c'est qu'au début du dépôt de ces sables, les débris ont été amenés de l'autre rive de l'Escaut, où l'argile de Boom et le Miocène affleurent, et que l'Escaut vers le III^e siècle n'existait pas encore devant Anvers comme maintenant.

L'ensemble formait un réseau inextricable de rivières enchevêtrées.

D'ailleurs, on ne peut comprendre, dans une région comme celle d'Anvers, où l'on n'a pu démontrer de véritables affaissements depuis le Néolithique dans les divers terrains, où la déclivité naturelle du sol est faible, des alternances de violence de courant qui seules expliqueraient ces variations dans la forme de stratification des sédiments. Si l'on devait invoquer un courant d'eau plus violent à une époque déterminée pour expliquer les stratifications entrecroisées, le fait d'avoir trouvé dans ces dépôts des débris fossiles venant de loin en aval et non de loin en amont suffirait pour répondre; aussi j'estime que la seule explication possible est celle de l'apparition de la marée à un moment donné dans ces anciennes rivières.

Pourquoi la marée s'est-elle fait sentir aussi violemment vers les III^e et IV^e siècles dans ces cours d'eau, venant révolutionner toute leur organisation? La question reste encore un problème; si la sédimentation est redevenue horizontale limoneuse au XI^e siècle, l'explication en est facile: l'homme s'est mis à endiguer les polders, obligeant ainsi les eaux de marée à s'arrêter contre les vanes et les eaux d'amont à recommencer la sédimentation lente, horizontale et limoneuse.

En ordre stratigraphique, nous retrouvons d'abord, au contact entre les couches 4 et 5, de nombreux ossements entaillés; puis des tuiles romaines, des meules romaines, des fragments de canalisation en poterie romaine, puis vers le contact entre les couches 3 et 4, des débris de poteries mal cuites, à pincées.

5. Dépôts fluviatiles limono-sableux, à stratifications horizontales

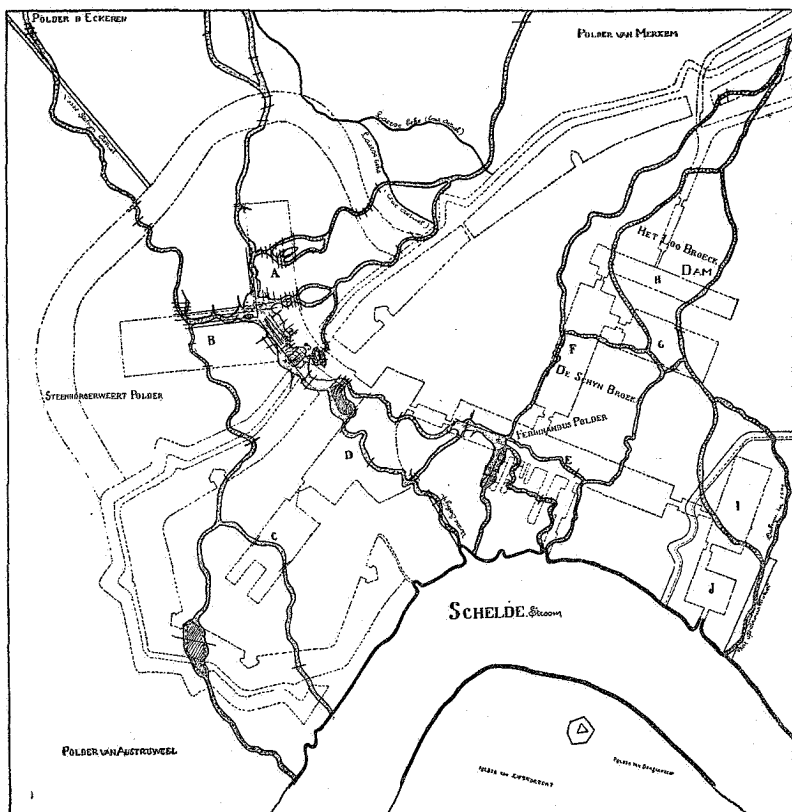


Fig. 2. — RECONSTITUTION DU COURS DES SCHIJNS AU NORD D'ANVERS.

Les parties en traits hachurés : cours reconstitué des Schijns. — Les parties en traits continus : cours d'eau encore existants. — Les parties en traits interrompus : contour du bassin et de l'enceinte d'Anvers de 1860. — Les parties en traits continus et pointillés associés : enceinte de 1500. — Les traits droits coupant les parties hachurées indiquent les relevés de coupes géologiques.

A, B, nouveaux bassins intercalaires. C, bassin America. D, bassin Lefebvre. E, bassin Kattendijk. F, bassin aux bois. G, bassin Asia. H, bassin aux mineraux. I, Grand bassin. J, Petit bassin.

1, à l'angle vers l'Escaut dans le bassin D : point où ont été découvertes cinq barques en 1884. — 2, au bassin intercalaire A : une barque du XI^e siècle. — 3, au bassin intercalaire A : débris de barques du VII^e siècle.

régulières, avec coquilles d'eau douce, formés depuis le creusement des Schijns à l'époque initiale du Néolithique, jusque vers les III^e et IV^e siècles.

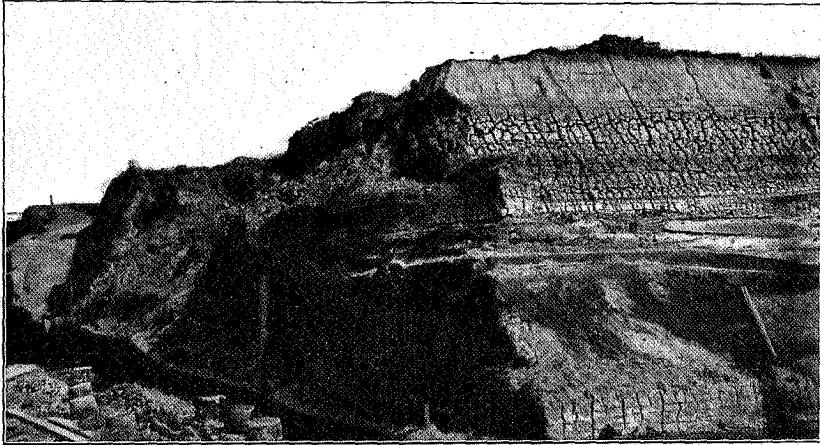


Fig. 3. — COUPE DU GOUFFRE AU POINT C (PLANCHE XX) MONTRANT ADMIRABLEMENT TOUTES LES COUCHES D'ALLUVIONS SURMONTÉES PAR L'ARGILE DES POLDERS.

En ordre stratigraphique, nous y retrouvons des ossements entaillés au silex, des silex utilisés et taillés, un marteau en bois de cerf, des poids de filets en grès bruxellien et enfin, au contact des couches 4 et 5, des ossements entaillés au silex et au métal.

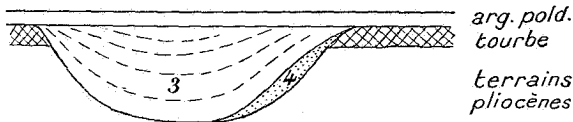


Fig. 4.

Cette grande coupe fut prise entre les deux bassins intercalaires, au milieu, en AB (pl. XX et fig. 2, bassins AB).

Certaines coupes ne montrent plus que les dépôts (n° 3) les plus récents, par suite d'affouillements brusques; on retrouve alors sur le côté encore un peu de sable blanc mélangé avec des fossiles, des débris de tourbe, des pierres, et tout le dépôt ne forme qu'un ensemble homogène limoneux à stratifications très régulières (fig. 4).

Ou bien encore, toutes les couches géologiques subissent un bouleversement complet et se montrent dans une coupe mêlées et enchevêtrées (fig. 5 et 6).

Ou bien encore, les dépôts les plus récents restent en place, les dépôts à stratifications entrecroisées se laissent affouiller et il s'y forme un mélange de diverses époques; les deux coupes ci-dessous (fig. 7) le démontrent fort bien : il s'agit d'une coupe au bassin Lefèvre, en un point où furent retrouvées des embarcations des XII^e et XIII^e siècles.



Fig. 5. — COUPE AU POINT D. Schéma de la photo fig. 6.

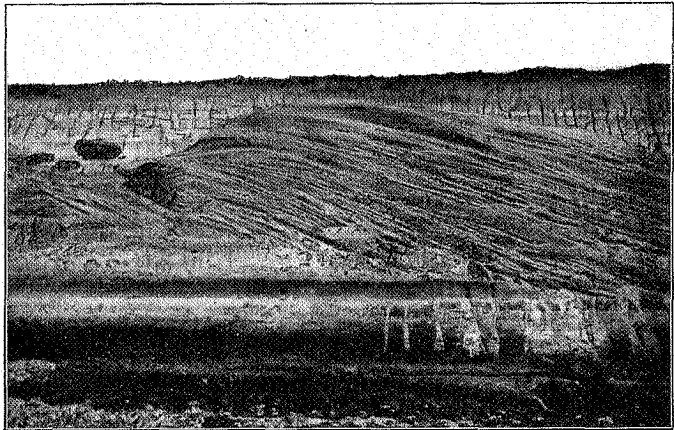


Fig. 6. — PHOTO AU POINT D.

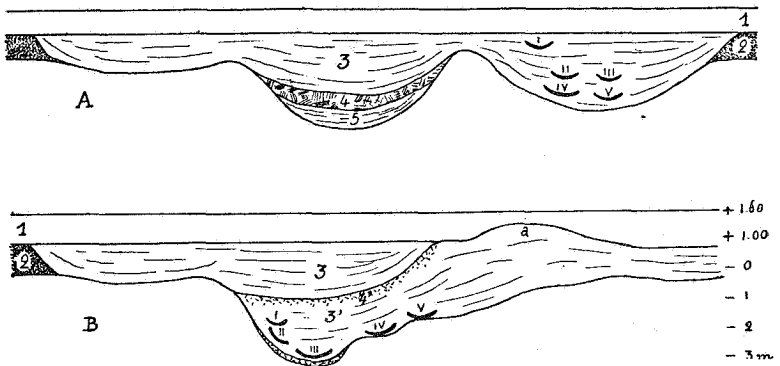


Fig. 7. — A. POSITION INITIALE HYPOTHÉTIQUE, EN I-V (FIG. 2, D), DES CINQ BARQUES CONSIDÉRÉES. B. POSITION OBSERVÉE, APRÈS LE REMANIEMENT DE 1421.

Il peut encore se faire qu'au milieu des dépôts fluviatiles restés en place, se soit creusé un gouffre récent; ce cas fut admirablement démontré pour la découverte de la barque du XI^e siècle au point I (fig. 9).

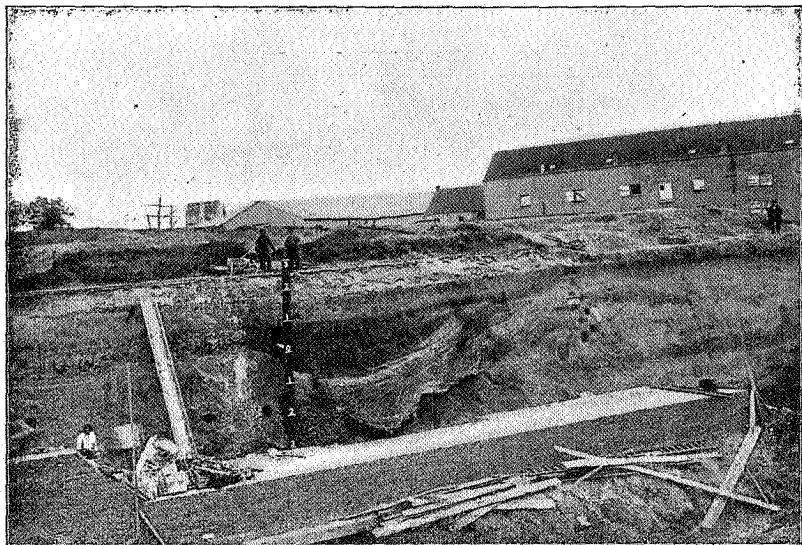


Fig. 8. — PHOTOGRAPHIE DE LA TRANCÉE REPRÉSENTÉE SUR LE SCHEMA B DE LA FIGURE 7. (Fig. 2. BASSIN D.)

Dans tous les coudes brusques de ces rivières, des affouillements ou des mélanges de couches se produisent: j'ai pu en observer beaucoup et de très curieux, dont je reproduis ci-après quelques dessins (fig. 10 à 14).

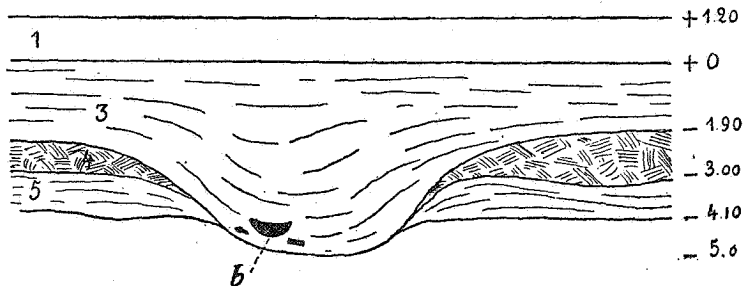


Fig. 9. — GISEMENT DE LA DEUXIEME BARQUE : COUPE DANS LE SENS DE LA LIGNE INDIQUÉE EN 2 SUR LA PLANCHE XX.

En partant donc de la coupe type et tâchant toujours de reconstituer l'état normal de la disposition des couches, on peut toujours arriver

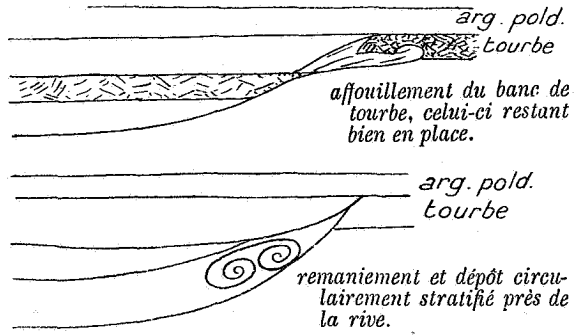


FIG. 10.

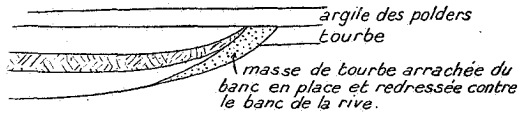


FIG. 11.

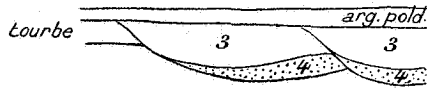


Fig. 12. — COUPE AU POINT D.

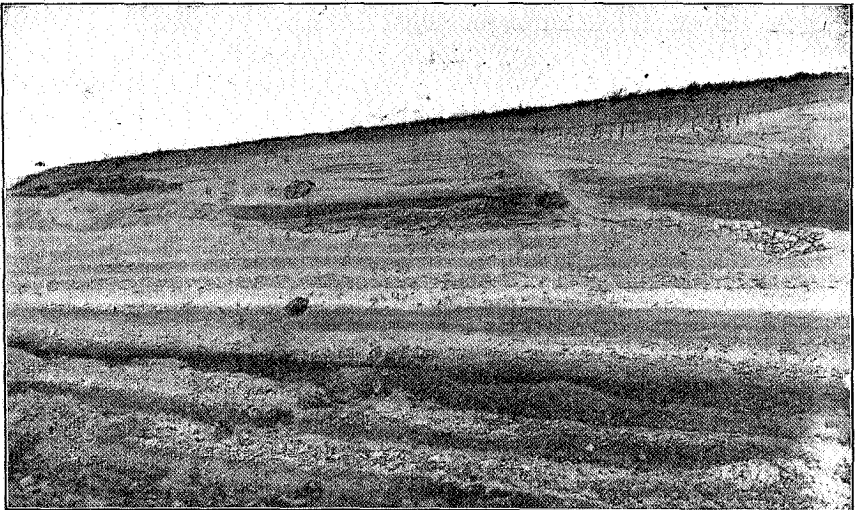


Fig. 13. — COUPE D DE LA PLANCHE XX, REMANIEMENTS DANS DES COURBES BRUSQUES.
Voir schéma figure 14.

à leur restituer leur âge géologique et à aider l'archéologue à dater exactement les objets de fouilles (voir coupes fig. 1 et pl. XXII).

Il faut évidemment, dans l'étude de ces anciens dépôts d'alluvion, toujours connaître exactement les terrains au sein desquels les cours d'eau se sont creusés ; les coupes que j'ai pu étudier à Anvers, Stabroeck, Malines et Gand me l'ont démontré.



Fig. 14. — COUPE LONGITUDINALE DE J EN C (PLANCHE XX), MONTRANT DEUX GOUFFRES CREUSÉS PENDANT LE NÉOLITHIQUE ET UN GOUFFRE CREUSÉ AU XI^e SIÈCLE ENTRE LES DEUX AUTRES.

Il résulte de l'étude d'ensemble de toutes les coupes relevées que les anciennes rivières avaient en moyenne de 12 et 15 à 20 et 40 mètres de largeur, et que cette largeur, aux temps les plus anciens, différait de 1 mètre en moins seulement ; que la profondeur avait de 2 à 4 et 5 mètres ; la planche XX montre parfaitement toutes ces caractéristiques.

Cours primitifs des Schijns et de l'Escaut à Anvers.

Le plan n° II (pl. XXI) montre la reconstitution du tracé du cours des Schijns à Anvers ; les coupes géologiques relevées sont indiquées par des traits transversaux.

J'ai voulu montrer surtout que là où nos cartes actuelles ne portent plus trace d'indication de cours d'eau, existait tout un réseau de rivières, que toutes ces rivières s'enchevêtraient à l'infini, que leur direction habituelle était Nord-Est Sud-Ouest.

En étudiant les anciennes cartes du XVI^e siècle, nous voyons sur la rive gauche et sur la rive droite figurer, soit près de l'Escaut, soit assez loin de lui, de véritables dilatations irrégulières des rivières et dénommées *Weelen* ; or, la géologie m'a permis de retrouver un de ces *weelen* de 1,000 mètres de long environ dans les bassins n° 3, un autre de 500 mètres dans le bassin n° 7, un encore de 200 mètres dans le bassin n° 15, un de 100 mètres sur la rive gauche au Kranke-

loon; c'est donc que jadis, avant que l'Escaut fût organisé comme nous le voyons, Anvers avait un véritable système hydrographique spécial formé par une succession régulière de weelen souvent très larges et très longs, et reliés entre eux par d'innombrables bras de rivières.

Ces weelen ayant existé avant le XI^e siècle (la géologie le démontre), il est certain que l'idée émise de leur formation par ruptures de digues uniquement, tombe et que seule leur transformation au cours des siècles et leur grande variation de grandeur après le XVI^e siècle résultent alors de ruptures de digues.

La disparition de toutes les rivières dans le polder de Borgerweert sur la rive gauche, malgré l'existence de weelen encore actuellement, se comprend par l'absence de poussée des eaux, parce que les digues les empêchent d'entrer dans le polder et que la déclivité des terrains y est Sud-Est Nord-Ouest.

Quelles sont donc alors les causes de l'organisation hydrographique de l'Escaut comme nous le voyons maintenant? La variabilité des tracés des cours d'eau en terrain plat en est une, la main industrieuse de l'homme en est une autre, peut-être de légers affaissements de terrains encore une; mais une partie des causes nous échappera cependant longtemps encore.

IV.

Les rivières souterraines.

Au cours de mes levés de coupes d'anciennes rivières en 1904, dans les bassins intercalaires (n^o 4), il m'a été donné d'observer une véritable formation indiquant un ruisseau souterrain faisant communiquer à grande distance des bras de rivières entre eux.

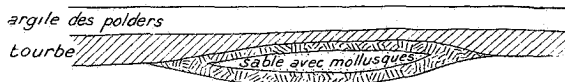


Fig. 15.

La coupe sur 200 mètres de longueur entre deux bras de rivière montrait sous l'argile des polders la couche de tourbe fendue en deux et renfermant entre ses deux parties du sable fin avec des mollusques et,

arrivée au bras de rivière, la couche sableuse se continuait dans une strate sableuse des alluvions supérieures (fig. 15).

Il y avait donc une véritable filtration souterraine qui s'était établie entre les XI^e et XVI^e siècles.

J'ai pu observer en 1905 les mêmes coupes curieuses sur 100 mètres de long avec une orientation différente et aussi entre deux bras de rivières.

