

SÉANCE MENSUELLE DU 16 JUILLET 1946.

Présidence de M. M. ROBERT, président.

Le Président a le regret d'informer l'Assemblée du décès des membres suivants :

MM. ÉTIENNE MARCEL, membre effectif depuis 1930.

CHARLES SILBERRAD, membre effectif depuis 1937.

O. VALENTIN, membre effectif depuis 1913.

Dons et envois reçus :

9564 *Heyse, Th.* Bibliographie du Congo belge et du Ruanda-Urundi (1939-1945). Géologie et Mines. Bruxelles. 1946, 42 pages.

9565 *Nouveau périodique* : Estudos, notas e trabalhos do Serviço de Fomento Mineiro. Porto, vol. I, fasc. 1 et 2 (1945).

Communications des membres :

M. LEGRAYE. — *Coup d'œil sur l'activité des géologues américains pendant la guerre.*

Le texte intégral de cette communication a paru dans le *Bulletin de la Société géologique de Belgique*, t. LXIX (1945-1946), pp. 257-280. L'auteur a bien voulu en résumer pour nous les points principaux dans la note que nous donnons ci-après.

G. HASSE. — *Contribution à l'étude de l'hydrologie du Scaldisien, du Diestien et du Miocène au Nord d'Anvers.* (Texte ci-après.)

M. R. Cambier remarque que les observations faites aux environs d'Anvers au cours de ces dernières années ont apporté des résultats contradictoires. Il semble établi que, si l'on peut parler d'un affaissement général qui se poursuit depuis des millénaires et qui doit être en concordance avec celui qui affecte la plus grande partie du sol des Pays-Bas, il y a cependant dans ce mouvement des périodes d'arrêt et même de réaction, du reste assez courtes, comme l'a montré M. R. Haenecour

dans sa communication du 16 octobre 1945. De plus, les oscillations varient d'amplitude, même pour des points assez voisins. En réalité toute la région des polders est fort instable, ce qui explique l'histoire très compliquée des bouches de l'Escaut, avant l'intervention de l'homme.

L'activité des géologues américains pendant la guerre,

par M. LEGRAYE.

L'objet de cette communication est de montrer certains aspects de l'activité des géologues américains dans les conditions spéciales nées de la guerre; au cours d'un voyage d'études fait par l'auteur sous les auspices de la Belgian American Educational Foundation de New York, il eut l'occasion de reprendre contact avec ses confrères américains et d'entendre exposer par eux l'état actuel de l'avancement des travaux en géologie appliquée. Un compte rendu détaillé de sa mission a été publié dans les *Annales de la Société Géologique de Belgique* (t. 69, Bulletin 7, juin 1946, pp. 257-280).

Les Universités américaines ont vu tantôt leur activité cesser presque complètement, par suite de l'appel sous les armes de la majeure partie des professeurs et étudiants, tantôt se développer considérablement dans certains secteurs des recherches menées en vue des besoins de l'armée, de la marine et de l'aviation.

Par suite de l'effort total demandé pour accroître la production minière de guerre, il ne faut pas s'attendre à trouver des progrès sensationnels dans le domaine de la géologie : les procédés existants ont été mis au point, peu de procédés nouveaux de recherche sont nés. La photographie aérienne a donné de meilleurs documents pour le travail sur le terrain des géologues; les études de structure sont restées à la base des recherches de nouveaux gisements; les recherches géochimiques, celles relatives à la genèse des gisements, la collaboration entre diverses disciplines, la prospection géophysique ont fait progresser les connaissances.

M. Legraye souligne ensuite le rôle de la Société Géologique d'Amérique dans le développement de la recherche ainsi que celui de la Society of Economic Geologists.

Il brosse ensuite un tableau de l'organisation et du rôle du Service Géologique et du Service des Mines, tant dans le domaine de la recherche que dans celui du développement des richesses minérales.

Au Canada la situation se présente dans des conditions très comparables à celles observées aux Etats-Unis : tous les efforts des géologues ont convergé vers la production minière de guerre. Soulignons là aussi le rôle important joué par la photographie aérienne.

Enfin, M. Legraye a attiré l'attention des auditeurs sur l'activité et la mission du National Research Council. Il termine en insistant sur la nécessité de coordonner et d'établir un plan d'ensemble dans la recherche et une collaboration plus étroite entre nos chercheurs et ceux d'outre-Atlantique.

Contribution à l'étude de l'hydrologie du Scaldisien, du Diestien et du Miocène au Nord d'Anvers,

par le Dr G. HASSE (Anvers).

Les grands travaux effectués au Nord d'Anvers, dans les terrains miocènes, diestiens et scaldisiens pliocènes, m'ont permis de réunir une série de notes au sujet de l'hydrologie du Nord d'Anvers.

La Ville d'Anvers est construite en partie sur le Pliocène scaldisien, en partie sur le Miocène. Dans ces couches on a pu observer à de nombreuses reprises des venues d'eau considérables. C'est depuis 1920, dans les travaux pour le goulet de raccordement des darses aux anciens bassins, qu'ont été faites les premières observations, puis au bassin-canal et au Kruisschans, enfin à Deurne Sud, lors de la construction d'égouts.

Au début, les fouilles furent faites jusqu'à la cote -12 dans le Pliocène scaldisien, en épuisant les eaux de la nappe aquifère se trouvant au-dessus du gros banc fossilifère séparant le Scaldisien du Diestien, puis de la cote -12 à la cote -16 par des tubes filtrants. Les tubes filtrants, entourant chacune des deux têtes de l'écluse du Kruisschans, ont été descendus jusqu'à -22 , permettant de faire baisser lentement et progressivement la nappe aquifère jusqu'à la cote -17 . Pour atteindre

cette profondeur sans accident, les déblais ont été exécutés en s'inspirant du même principe de drainage lent et progressif du sol. La coupe générale se présentait comme suit :

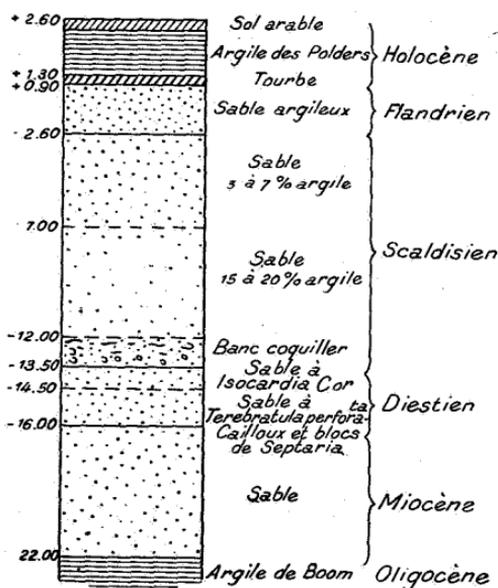


FIG. 1.

Deux sources importantes ont été rencontrées en dehors de l'emplacement de l'écluse du Kruisschans, l'une en amont, l'autre en aval. Elles sont figurées sur la figure 2.

En juillet 1922, la source amont donnait un débit de 200 m³ à l'heure et provoquait un entraînement de sable de 3,5 à 4,5 m³ par jour. La teneur de l'eau en chlorure de sodium était de 3,33 gr/litre. La source aval avait un débit de 120 m³ à l'heure et son eau contenait 15,5 gr de chlorure de sodium. Or l'Escaut ne donne que 1,2 % à Hansweert, 1 % à Bath, 0,8 % au Frederik et 0,6 % au Kruisschans.

La quantité totale d'eau de la fouille à épuiser ne dépassa jamais 400 à 420 m³ à l'heure. Par suite de l'entraînement des sables, des affouillements se produisirent à l'emplacement des sources et à leurs abords immédiats, donnant lieu à la formation de véritables carneaux souterrains. Pour diminuer l'entraînement on plaça à la source amont des tuyaux de 0^m30 de diamètre à un niveau légèrement supérieur au fond des carneaux. Autour de la source aval, on constitua un petit bassin dans lequel on laissa monter l'eau jusqu'à la cote -11,2,

le fond étant à $-12,55$. Par suite de ces dispositions on put arrêter tout entrainement de sable.

Le débit des sources diminua graduellement. En août 1922, celui de la source amont n'était plus que 90 m^3 , celui de la source aval de 65 m^3 à l'heure. L'épuisement total de la fouille ne dépassait guère 300 m^3 à l'heure. Pour donner une idée de ses dimensions, nous dirons que la longueur totale de l'écluse

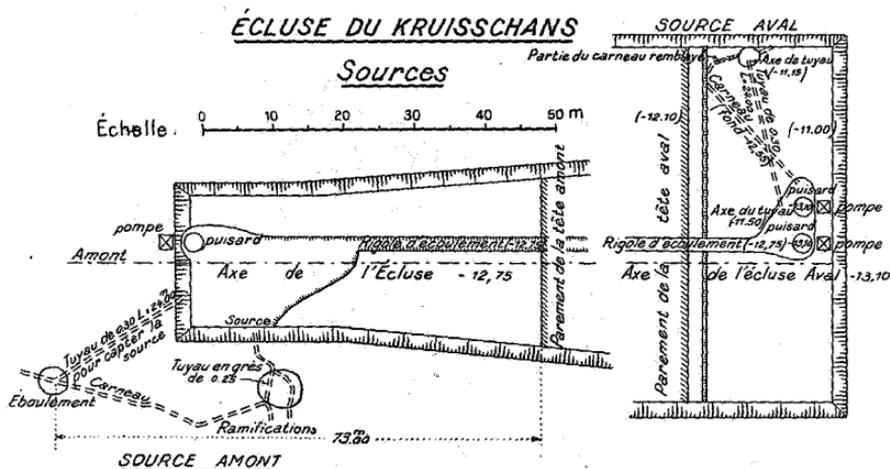


FIG. 2.

atteint 270 m et que la largeur de la fouille qu'il fut nécessaire de pratiquer était de 60 m sur le fond.

Nous avons vu que la teneur en sel de l'eau des sources allait de 3 à 4 gr. On peut se poser la question de savoir quelle est l'origine de l'eau qui alimente la nappe aquifère en présence de laquelle on s'est trouvé. Il faut songer d'abord à l'Escaut, qui est tout proche. La teneur en sel montre à l'évidence qu'une filtration lente de ses eaux se fait dans les terrains diestien et miocène au travers desquels il creuse son lit et qu'une translation s'opère dans les sables formant la banquette entre l'écluse et le fleuve. D'autres eaux peuvent avoir influencé aussi le débit des sources. Certaines ont dû, par exemple, venir au moins pendant quelques jours du Macy Mertens Weel, avant que le colmatage permit à la nappe diestienne-miocène de donner seule.

L'idée que la nappe aquifère serait alimentée par les collines diestiennes de la Campine doit être écartée, parce que les eaux sont salines et que le Diestien est loin de s'étendre sans interruption entre la Campine et Anvers.

La nappe aquifère donne dès qu'on perce le gros banc de base du Scaldisien qui forme voûte au-dessus d'elle. Elle est commune au Diestien et au Miocène partout où le cailloutis qui sépare ces deux terrains ne s'oppose pas au mélange de leurs eaux, ce qui est généralement le cas. Nous savons qu'à Deurne, dans une excavation de 9 m sur 9 m, la venue atteignait 9.000 litres d'eau à la minute. Les eaux y étaient également salines. D'une façon générale, plus on creuse profondément le Diestien, plus les venues d'eau sont grandes. Si le



FIG. 3. — **Kruisschans.**
Source aval.

bassin-canal, en allant vers la ville, a donné d'énormes quantités d'eau, le fait est dû à un relèvement local du Diestien dans cette direction; il y forme une protubérance de 300 sur 100 m qu'aucun sondage n'avait indiquée précédemment.

Au bassin-canal les fouilles pour le mur de quai ont été faites dans le Pliocène scaldisien. La base des fondations touchait régulièrement le sable diestien à *Isocardia* COR. qui se trouve immédiatement sous le Scaldisien. Sur une longueur de 2.800 m depuis la digue de Wilmaarsdonck jusqu'au coude du bassin-canal, des sources fréquentes firent leur apparition. Bien que considérables, les venues d'eau n'ont cependant pas été aussi importantes qu'au Kruisschans, le Diestien s'y étant rencontré sensiblement au même niveau. Quant à la nappe aquifère propre au Scaldisien, elle n'a jamais dépassé une normale correspondant à un pompage ordinaire.

RENSEIGNEMENTS GÉNÉRAUX.

Débils :

Kruisschans	Source amont	...	200 m ³ à l'heure
	Source aval	...	120 m ³ à l'heure
	Total, fouille éclose	...	400 à 420 m ³ à l'heure
Bassin-canal	Mur ouest	...	625 m ³ à l'heure
	Mur est	...	750 m ³ à l'heure
	Mur nord	...	315 m ³ à l'heure
	Mur sud	...	1.115 m ³ à l'heure
Goulet bassin-canal	...	300 m ³ à l'heure	
Deurne Muggenberg	...	540 m ³ à l'heure	

Teneurs en chlorure de sodium :

Kruisschans	Source amont	...	3,83 gr par litre
	Source aval	...	15,5 gr par litre
	Bassin-canal	...	3,158 gr par litre

Teneurs moyennes dans l'Escaut :

Au flot.	}	Hansweert	...	12 gr par litre
		Bath	...	10 gr par litre
		Frederik	...	8 gr par litre
		Kruisschans	...	4 gr par litre

Analyse de l'eau au bassin-canal :

Pas d'odeur désagréable chauffée à 50°.

Alcalinité	...	0,4118875
Chlorures (en Cl)	...	1,913792
en Na Cl : chlorure de sodium	...	3,158464
Sulfates en S O ³ : anhydride sulfurique	...	0,1881
Calcium en Ca O : oxyde de calcium	...	1,33
Magnésium en Mg O : oxyde de magnésium	...	0,08326
Fer en fer métallique	...	0,0357
Aluminium en Al ² O ³ : alumine	...	0,1468
Ammoniaque en N H ³	...	0,003
Oxydabilité en K ² Mn ² O ⁸ : permanganate de potasse	...	0,050708
Résidu à l'évaporation	...	5,080
Poids du résidu d'évaporation après calcination	...	3,440

Enfin, nous tenons à donner les hauteurs d'eau dans des tuyaux placés à Anvers dans le Scaldisien et dans le Miocène pour une série de 10 années. On remarquera que les niveaux de base diffèrent de 0^m252, le premier étant celui de l'ancien nivellement de la cartographie militaire et le second celui du nivellement effectué en 1924 pour le plan d'Anvers par l'Ingénieur en chef Royers.

On trouve à Anvers de l'eau en moyenne à 1 m de profondeur; rue Lamorinière, dans le Miocène, à 1^m50; à la Plaine

Années	NIVEAUX DE L'EAU.										Cotes de l'ancien nivellement militaire. I.	Cotes actuelles. Nivellement du plan Royers. II.		
	1918	1919	1920	1921	1922	1923	1924	1925	1926	1927			1928	1929
	12, Quai Jordaens	3.08	3.12	3.16	2.79	3.20	2.89	3.50	4.26	4.88				
28, Quai Plantin	3.38	3.65	3.33	2.86	2.96	3.03		3.53	3.81				+ 6.82	+ 7.07
Quai Ledeganck	3.08	3.87	4.76	4.00	—	2.93	3.53	3.56	4.00				+ 7.15	+ 7.40
38, Marché au Lin	3.37	3.77	3.92	3.08	3.32	3.17	3.60	3.59	4.17				+ 8.16	+ 8.40
16, Rue des Sculpteurs	4.11	4.17	4.51	4.47	4.60	4.54	4.85	4.79	5.07				+ 7.03	+ 7.28
20, Plaine de Malines	4.20	4.25	4.27	3.95	4.04	4.05	4.37	4.43	4.51				+ 6.50	+ 6.75
30, Rue Ommeganck	3.58	3.68	3.60	2.86	2.75	3.04	3.65	3.64	4.15	4.16	4.19	4.51		
265, Longue rue d'Argile	4.97	5.08	4.92	—	4.28	4.63	5.03	4.98	5.27	4.92			+ 7.31	+ 7.56
3, Rue du Souci	3.73	3.82	3.73	3.24	3.02	3.21	3.63	3.78	4.03				+ 6.98	+ 7.23
2, Rue Van Trier	5.02	5.15	5.00	4.53	4.33	4.73	5.26	5.10	5.23	5.38	5.26	5.41	+ 6.93	+ 7.93
31, Longue rue des Images	3.64	3.75	3.53	2.77	2.56	2.95	3.55	3.59	3.86	3.68	3.51	3.43	+ 6.55	+ 6.80
116, Rue du Verger	6.37	6.46	6.07	—	5.02	5.48	5.96	6.18	5.85	5.74	5.56		+ 9.27	+ 9.52
22, Avenue Reine Elisabeth	7.33	7.35	6.87	—	5.87	6.23	6.98	7.54	7.01	6.79	6.65		+10.40	+10.65
93, Rue de la Sambre	2.27	2.38	2.37	2.32	2.36	2.28	2.54	2.61	2.54	2.57	2.45		+ 4.07	+ 4.32

de Wilryk, à 2 m; au Groenen Hoek, entre 2 m et 3 m; en beaucoup de points d'Anvers où l'on se trouve dans le Scaldisien, à 2 m, à la limite de Vieux-Dieu et de Berchem. Pendant la guerre, les Allemands ont essayé de rendre la plaine d'aviation de Deurne apte à supporter les gros avions, en pompant jour et nuit, sans arriver à aucun résultat.

Nous sommes certain d'un relèvement constant et progressif du niveau des eaux à Anvers et dans les environs. Nous pouvons invoquer à l'appui de cette affirmation les faits suivants :

1° La découverte d'un aqueduc d'évacuation des eaux construit sur pilotis à 3 m de profondeur devant l'ancien château de Lautaarnhof, à Deurne Sud, en pleins sables noirs du Miocène, où l'eau surabonde actuellement à la profondeur de 1^m50. L'ouvrage ne date que du XVII^e siècle.

2° La découverte d'un ouvrage en bois en pleins sables aquifères miocènes, au Luythaegen, à Berchem. L'ouvrage est également du XVII^e siècle.

3° Place de Meir on a creusé, toujours au XVII^e siècle, des canaux dont le radier se trouve actuellement à la profondeur de 8^m50.

Tout ceci met en évidence l'abaissement progressif du sol d'Anvers, phénomène accompagné, comme on l'observe partout en Hollande, d'une augmentation de la salinité des eaux.

En terminant ces quelques notes d'hydrologie, nous tenons à remercier les personnes dont les rapports et les observations nous sont venus en aide, et notamment les directeurs des Ponts et Chaussées Haenecour, Bonnet, Brackman, l'ingénieur Demollin, feu l'ingénieur Bijls de la Ville d'Anvers, le conducteur principal Missotten, qui m'ont toujours aidé dans mes recherches et souvent ont fait faire à mon intention des relevés par leur personnel.
