

M. d. M.

La Formation physique
de la Flandre Maritime Belge

3^e PARTIE
(1^{re} partie 1927, 2^e partie 1928)



NAMUR
Maison d'Editions Ad. WESMAEL-CHARLIER
Soc. An.
1930 81, Rue de Fer, 81

LA FORMATION PHYSIQUE DE LA FLANDRE MARITIME BELGE

AVANT-PROPOS

Après avoir tâché de replacer dans les thalwegs, que des manifestations géologiques leur assignèrent, les cours des fleuves du Littus Saxonicum méridional, il convient de rechercher quelles influences purent exercer, sur les stades de leur évolution, les avatars de leurs débouchés.

Car les embouchures présentèrent tantôt l'aspect d'un système lagunaire, semblable à ceux de l'Aquitaine, de la Prusse Orientale, ou furent constituées par estuaires, voire rivage de mer sujette à déplacements très nombreux.

Du synclinal d'Anvers aux plaines basses de l'Allemagne du Nord, comme du Doggerbank (exondé pendant la plus grande partie du pléistocène), au Danemark, on constate, pendant le quaternaire, des variations continuelles dans le tracé du Littoral d'un Océan, soumis toutefois à une influence presque invariable : un froid excessif.

Dans diverses études antérieures, se rapportant aux causes des directions prises par des cours d'eau, il a été examiné, à suffisance, pourquoi telles dénominations furent attribuées à des sens désignés. Ce genre de recherches permet de déterminer des profils d'équilibre, des terrasses fluviales, et de constater aussi combien les lignes de crêtes ou sommets orographiques coïncident peu avec le faite de partage hydrographique. Les théories de De Martonne ont consacré le fait de captation complète de ruisseaux, par des cours coulant en sens inverse des

premiers, de l'autre côté de l'arête, pourvu que le niveau de base d'un des cours fût plus bas que celui de l'autre ¹.

Deux tableaux de contemporanéités suivent ces lignes. Tout en énonçant les noms donnés à des époques qualifiées de glaciaires ou d'interglaciaires, la chronologie fait ressortir que ces manifestations séparées, peuvent être groupées en une appellation unique.

Qu'il s'agisse de mouvements épéirogéniques ou d'oscillations eustatiques, l'exposé a, par les apparences plausibles, de contemporanéités, rattaché les événements à certains des phénomènes qu'ils ont provoqués.

Les conditions spéciales de mer fermée, dépourvue de tous courants marins chauds, soumise à l'action de vents froids soufflant de la calotte polaire, ou, s'ils venaient de trois autres points cardinaux, émanant de continents recouverts de glaciers élevés, se comprendront mieux à la suite d'une description des régions boréales. Pareille peinture établira que la mer fermée d'alors, dont le rivage méridional est à reporter loin de nos Côtes actuelles, au Nord du Doggerbank, était soumise à une température plus rigoureuse que celles relevées soit dans les régions du Pôle, soit aux latitudes semblables de nos jours. Un renseignement de grande importance, dont la connaissance est indispensable pour avoir idée de la puissance tant des sédiments que des formations éoliennes déposés depuis le brabantien, est donné par la cote sur verticale de la valeur du mouvement post-monastéirien. Au tableau de la page 63, dans *Leçons de Géologie* de J. CORNET, cette évaluation est fixée à moins (—) trente mètres.

Cette estimation nous paraît concorder avec les appréciations de Rutot, ayant supputé à environ ces chiffres la profondeur de certains dépôts lors du Flandrien, avec réserve de leur absence sur les sommets des collines de Flandre.

¹ JULES CORNET, *Leçons de Géologie*. Bruxelles, Maurice Lamertin, 1927, pp. 40, 42, 43, 45 (tableau). — E. AUBERT, *Éléments d'histoire naturelle*. Paris, E. André, 1910; pp. 1047-1050. — ABENSOUR, *Nouvel Atlas Larousse*. Imprimerie Larousse, p. 29.

Lors de l'étude qui sera faite ultérieurement sur quatre des courbes de niveau de cinq en cinq mètres, à partir de la cote 5, amplitude du flux vers Nieuport (origine le zéro d'Ostende), on se rendra compte de l'utilité des données établies à l'aide de ces repères, contournant le continent de l'hémisphère Nord ¹. Les données géologiques consignées dans l'œuvre remarquable du Lieutenant-Général Chevalier de SELLIERS DE MORANVILLE : *Anvers relié à la haute mer* ², nous ont été des plus utiles.

Sur les conseils de Rutot, à qui nous réitérons ici l'expression de la gratitude la plus vive, nous avons examiné spécialement pour le quaternaire, des Côtes de l'Océan, entre Calais et la Zélande, les études de Barrois, Commont, Debray, Douxami, Dubois, Gosselet ³, français, du géologue belge J. Cornet, ainsi que des travaux de M. Stainier ⁴. Les résultats des dernières découvertes et des sondages ont justifié l'appréciation formulée par l'auteur du compte-rendu ⁵ sur un des fort beaux travaux de Lesmaries. Et de même ces constatations sont venues renforcer l'importance de découvertes de cet auteur; M. Lesmaries, ayant encore pu voir ailleurs, éclater le bien-fondé de sa thèse

¹ La courbe d'amplitude du flux est continue du côté des Océans (qu'ils soient ou non à marées), le long des Côtes Europe, Asie, Afrique. Quant aux courbes + 10 + 15 + 20, il y a des réserves pour l'Afrique, à cause de l'ouverture sur 164 kilomètres qui existe de Suez (mer Rouge) à Port Saïd (Méditerranée). — Comment, en dunes, l'ouverture se comportait-elle lors de l'achèvement par Menos (700 ans avant l'ère chrétienne) du canal commencé par Seli et Ramsès le Grand. Connue sous Hérodote, avec 150 kilomètres de longueur, il s'ensabla, fut rétabli partiellement sous Omar, et abandonné vers 800. — ANTONY MAIDON, *Le canal maritime de Suez*, en n° 201 (Sept. 1923) de *Mer et Colonies*, 30, Boulevard des Capucines, Paris.

Les courbes continentales, 10 puis 15 et 20, sont uniques comme continentales, et bordées aux cotes semblables par les courbes fermées, de même altitude, en cuves et mamelons, taillés par les irrptions océaniques, créant golfes, estuaires; les coups d'amont et la dénivellation.

² A Bruxelles, chez Goemaere, 1929.

³ Ce serait une répétition que de consigner ici les références bibliographiques concernant les études consultées émanant de ces auteurs. Cfr. *Formation physique de la Flandre maritime belge*, 2^e partie, 1928, pp. 3-6.

⁴ Spécialement dans les cartes avec figuré stades en l'évolution des cours d'eau.

⁵ M. E. en *Ann. Soc. Emul. Bruges*, sur *Dunkerque et la plaine maritime aux temps anciens*. Tome LXV, 1922, p. 201.

sur la manière dont les contingents, armés par Rome, en vue de la protection de notre Littoral, entre l'Océan et les Barbares, s'acquittèrent de leur mission ¹.

LA MER DU NORD AU QUATERNAIRE

Dans quelles conditions se trouvait la mer du Nord, faisant Océan commun avec les eaux arctiques, quand, à l'hesbayen, vers la période du maximum de froid, se rompit l'isthme de Calais?

D'aucune direction de la rose des vents, cet Océan ne recevait un vent chaud ; il était emprisonné au Nord par la calotte polaire, au Sud-Est par les glaciers de Scandinavie ; du Sud-Est-Sud et du midi ne pouvaient, à cette époque, souffler que des vents glacés provenant de la ceinture de glaciers de la Forêt Noire, des Vosges, de Suisse, de Lyon et du massif central. Tandis qu'à l'Ouest un gigantesque inlandsis, autrement grand que celui du Groënland, descendant du cercle polaire en Islande (réunie par terre ou glacier au Groënland), se prolongeait par les dorsales des Far-Oë, Shetland, Orcades, l'Écosse et l'Angleterre jusqu'au Sud des Iles Britanniques.

Relevant l'absence de tous dépôts pliocènes sur les Côtes opposées de l'Amérique et de la Grande-Bretagne, Aubert ² pouvait en inférer les raisons qui militent en faveur de la réunion de ces deux continents, Angleterre encore soudée à Europe ³.

Un froid, d'intensité autrement rigoureuse que tous ceux règnent de nos jours aux mêmes latitudes de régions arctiques, y sévissait du fait de l'absence complète de rechauffement des eaux marines par les courants équatoriaux de l'Atlantique, la barrière Ouest décrite plus haut étant continue, à cause de l'isthme de Calais. et au Nord de l'Écosse à cause des dorsales unissant les arêtes insu-

¹ LESMARIES, *Le rôle stratégique de la plaine maritime aux temps gaulois et gallo-romains*. Compte-rendu Congrès archéologique, Bruges, 1925, pp. 87-88.

² DOUXAMI, maître de conférences de géologie et de minéralogie à la Faculté des Sciences à Lille, *L'origine et la formation du Pas de Calais*, en compte-rendu du Congrès de Dunkerque, 1907. Dunkerque, Minet-Tresca, 1908 ; page 286.

³ E. AUBERT, *Éléments d'histoire naturelle*, o. c. pages 1008 et 1036.

lares des Hébrides, Orcades, Shetland, Far-Oë, Islande. Ces archipels plongent dans une mer dont le lit fait partie du plateau sous-marin continental, à profondeur de 100 à 150 mètres, ne dépassant pas 200 mètres en notre xx^e siècle. Or, au pleistocène, la supériorité d'altitude, non contestée d'ailleurs, de l'écorce terrestre entre l'Angleterre et l'Islande, comme sur la Scandinavie, devait extraordinairement exonder la chaîne, réunissant les archipels, témoins de l'existence de l'arête Écosse-Islande. Il est prouvé que les fonds sous-marins de l'île Jean Mayen, près de l'Islande, à — 2500 mètres de nos jours, se trouvèrent à 2300 mètres plus haut, au quaternaire ¹.

Et, malgré la plongée des régions septentrionales, dans l'hémisphère Nord, d'où diminution du froid, en notre temps, à l'Est de cet Océan, à hauteur des barrières successives Sud-Nord, formées dans l'Océan Glacial arctique par ces archipels, en avancées vers le Pôle Nord, dépassant bien le 80° parallèle, tels que le Spitzberg, les terres François-Joseph, les îles Liakof, le cap Tcheliousskine, le passage en ces régions, par voie marine est si précaire et si exceptionnellement réussi ², malgré l'usage des navires spéciaux

¹ DOCTEUR J. LORIÉ, privat docent à l'Université d'Utrecht, *L'Unité proposée de la période glaciaire*; traduit par le BOON VAN ERTBORN, en Mém. B. S. B. G. P. H., tome VII, 1903, p. 318 et 319. Entre l'île Jean Mayen et le Groënland, par — 2500 mètres, il a été recueilli des coquilles mortes de faune vivante, à — 200 m.

Remarquable est dans Lorié, la découverte sur le Doggerbank de dents de renne, ramenées en filet. La pêche se pratiquant sur hauts fonds (— 13), si les vestiges si abondants du renne en France, sont rarissimes (d'autres disent nuls) en Angleterre, c'est que la mer a empêché ce cervidé d'atteindre ce qui était déjà l'île, soit par Pas de Calais, soit par Ouest hauts fonds du Dogger Bank. — (Voir feuille A, carte IV.)

² Ces passages ont été réussis, au cours d'été successifs chauds, ce qui est une exception. En 1850, Mac Clure traversa le passage dit du Nord-Est; Otto Nordenskiöld et Louis Palander réussirent sur la Vega, du mois de juillet 1878 à juillet 1879, ils revinrent par le détroit de Behring et Suez. Amundsen aboutit sur le Gijod et franchit en trois années, ainsi que Nansen sur « le Fram » (signifie « en avant »).

Le cercle polaire est tangent à la côte septentrionale de l'Islande; or, le pôle du froid de l'hémisphère boréal, Verkoïhiansk, se trouve par 68° de latitude Nord à 1° 37' plus au Nord; quelle devait être, au pleistocène, la rigueur du froid en l'absence d'arrivée des courants marins chauds de l'Équateur? A 61° latitude, le Nord des Shetland dépasse de 4° vers le Nord la latitude méridionale du Groënland.

pour la traversée des glaces, qu'on peut presque considérer cette mer comme fermée à l'Est. (Voir feuille A, carte I.)

Dès lors, il devient permis de conclure qu'en présence de barrières complétant à l'Ouest, comme à l'Est, la fermeture des obstacles de la calotte polaire et du continent, à des altitudes supérieures à celles de nos jours, l'Océan, ainsi enserré, était mer fermée, que sa température était des plus rigoureuse ¹, vu l'impossibilité d'être réchauffé, comme actuellement, par les courants chauds de l'Équateur, ou par une action éolienne quelconque. Aussi, ces mers devaient-elles être couvertes de glaciers l'hiver, et d'icebergs lors des moments d'été astronomique ².

Les glaciers continentaux manifestèrent leur présence jusqu'à 51° de latitude Nord, tandis qu'en dépit des températures hyperboréennes, enregistrées actuellement à certaines altitudes de l'inlandsis groënlandais, l'espèce humaine y a, à la Côte, habitat permanent, de 57° à 59° de latitude Nord. — En Europe, les traces de l'influence des glaciers se relèvent en Angleterre sur la ligne Cardiff-Londres, pour venir en Belgique par Wynendaele, Schooten, Boisschot ³, Poppel, Dessechel, Welden, Wartburg, Gotha, Iéna, Dresde, Zittau, Troppau, des blocs erratiques y ayant été charriés.

Nous avons énoncé la thèse : 1° mer du Nord, océan fermé; 2° antériorité de rupture de l'isthme de Calais relativement à la fracture des dorsales allant des Shetland à l'Islande par les Far-Oë. — Dans les lignes qui suivront, nous serrons ces idées de plus près. Et si à notre époque, pour laquelle ont été exposées toutes les raisons de froids, moins rigoureux qu'au cours du quaternaire, on rencontre aux terres François-Joseph de ces glaciers larges, de l'Ouest à l'Est, de 111 à 60 kilomètres, comme celui de Humboldt et celui nommé Dove, il est certain qu'à hauteur des

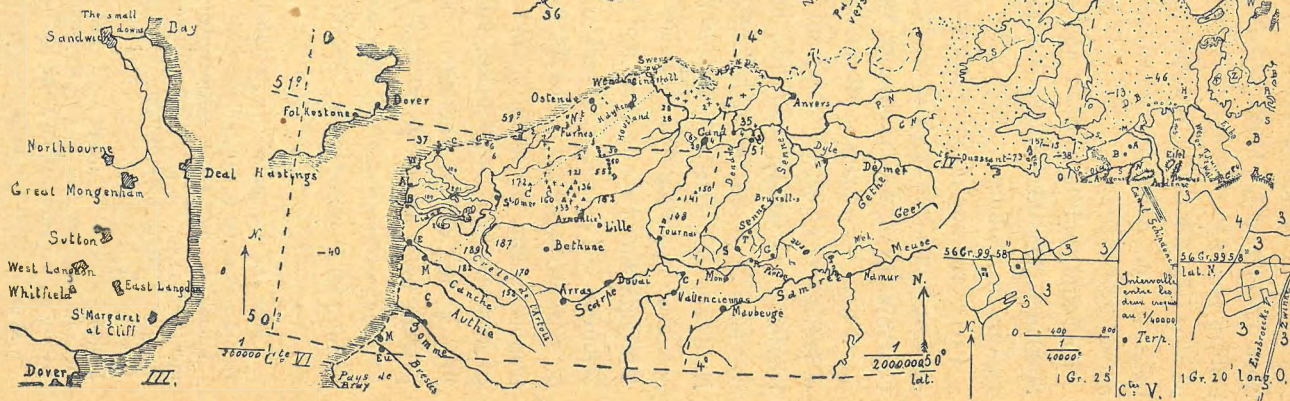
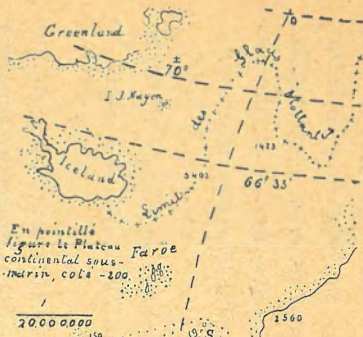
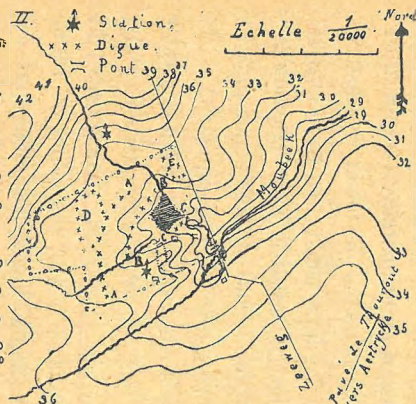
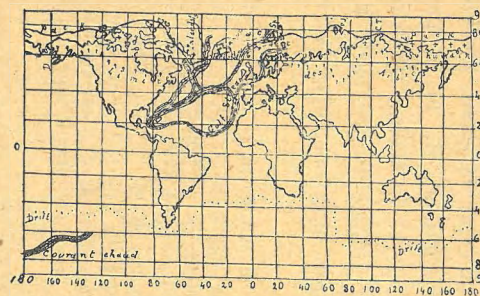
¹ Par 2500 mètres d'altitude, Nansen releva au Groënland — 34° diurnes et — 50 nocturnes en 1888, idem en 1878 par Jensen et Kornerup; aussi par Nordienskold. Cfr. ROBIN, *La Terre*, Paris, pp. 32 et 33.

² Du Pôle au cercle polaire, malgré la présence du soleil au-dessus de l'horizon de douze à six semaines, les glaces du Pack ne fondent pas, et au niveau de la mer, à midi, le thermomètre reste vers 0°.

³ BON VAN ERTBORN. Extrait des Bull. S. B. G. P. H., Tome VII, 1903, p. 318 au 5° alinéa et 319 au 1^{er} alinéa.

Feuille A.

1. Planisphere à l'Echelle du 1/347826088



latitudes dont nous relevons les intervalles marins du xx^e siècle, au Nord des Shetland, 61^o latitude Nord, des barrières de glace semblables bordaient les dorsales rocheuses réunissant les archipels, ou si ces dorsales avaient disparu avant l'ouverture de l'isthme de Calais (ce que nous contestons), assuraient la fermeture hermétique entre les glaciers.

Pourquoi peut-on soutenir que les fractures rocheuses entre les Shetland, Far-Oë, Islande ne s'étaient pas produites avant la rupture de l'isthme de Calais?

Parce que sur ce qui était encore le continent Européen, où figuraient l'Islande et les Iles (actuelles) de la Grande-Bretagne, les courants chauds de l'Atlantique, issus de l'Équateur, eussent, à 51^o de latitude Nord, dans la Manche, par coups de bélier des marées et fusions de glace, eu autrement facile à renverser la minuscule barrière vers Calais, inférieure en ce temps-là à 30 kilomètres ¹ de Sud à Nord, que les rivages situés à 250 et 300 lieues plus au Nord, entre Shetland-Islande (se rappeler les conséquences de la constatation géologique d'absence de pliocène ² aux rives opposées Amérique-Europe) à hauteur des îles (actuelles) britanniques. Puis, comment les pêcheurs, à hauteur de Lowestoft, ramèneraient-ils de leurs passages sur les hauts fonds (— 13), les dents de renne trouvées dans les filets, si ces hauts fonds n'eussent pas été séparés déjà de l'Angleterre, attendu que la renne, abondant en France, eût été en Angleterre par l'isthme, si, du Doggerbank, il n'eût pu y entrer de l'Est à l'Ouest? La théorie de Douxami ³ a milité en faveur de son absence. Comme d'autre part, il a été établi que le renne n'est apparu que tardivement après l'arrivée

¹ DOUXAMI, *L'origine et la formation du Pas-de-Calais*, o. c., reculs dus à érosions marines p. 288; affluents, fleuves engloutis, p. 279.

ROBIN, *La Terre*. Paris, librairie Larousse, 7, rue Montparnasse, probablement 1908, page 65, pour l'emprise par l'Océan des côtes auxquelles se rattachaient le Mont Saint-Michel, Tombelaine; Jersey (encore continental au 1^er siècle de notre ère, les reculs annuels de 1 m. à $1^{m}10$ de falaises de la Manche; de $0^{m}90$ Helgoland, etc. Comme affluents de l'ancien fleuve Nord, Douxami cite les fleuves de l'Aa (nous l'appelons Hem-Colme, qui reçoit la rivière Aa, en affluent), au Weser inclus.

³ AUBERT, *Éléments*, etc., o. c., pp. 1008 et 1036.

⁴ DOUXAMI, o. c., p. 286. Cfr. etiam LORIE, *L'unité proposée*, o. c., pp. 318 et s.

des mammouths rencontrés, eux, dans toute l'Europe occidentale (y compris l'Angleterre), on peut en inférer que ces nouveaux venus se trouvèrent en face non plus d'un isthme, ou d'une réunion entre France et Angleterre, ni même entre Angleterre et Doggerbank, mais en face de détroits.

Ces derniers eussent pu avoir été alimentés par le flot de marée contournant le Nord de l'Écosse. Ceci n'expliquerait pas pourquoi, en ce cas, le renne n'eût pas pénétré par Calais, supposé alors non rompu.

DES ICEBERGS, BANQUISES, ET DE LEUR INFLUENCE DANS LA MER DU NORD PENDANT LE PLEISTOCÈNE

Un exposé des conséquences de ces manifestations polaires, exige le rappel de principes élémentaires de physique. En premier lieu, il faut prendre en considération la loi de Tyndall sur le regel de l'eau glacée, aboutissant à l'agglutination des fragments de glaçons en contact, expérience confirmée par W. Thomson et Bunsen. Les icebergs sont de l'eau pure glacée; les banquises sont constituées par des eaux salées. La densité pour l'iceberg est de 0,92 kg.; celle de l'Océan (moins salé en régions polaires), est de 1,026 kg. L'iceberg sera un corps flottant dont la partie exondée, pourra au cas de certaines formes, émerger de 100 à 150 mètres ¹, exigeant donc une profondeur marine de 900 à 1350 mètres, l'immersion comportant alors 9/10 du volume.

Ce peut être le cas des icebergs en tour, château, appelés castle. L'équilibre de ce corps flottant n'existe que pour autant que le centre de gravité se trouve en dessous du centre de

¹ Quatorze Nations se sont unies dans un service international de repérage et de destruction des icebergs, depuis la catastrophe du Titanic (1911). Dans le *National Geographic Magazine* (Washington), ont paru de superbes photos sur les phases successives de destruction des icebergs à l'aide d'explosifs. On a pu en relever des reproductions avec d'autres vues des régions polaires dans l'*Illustrated London News* par l'officier océanographe (U. S. A.) ZEUSLER, en n° du 28 août 1926, p. 361 et s., par Donald B. Mac Millan, 25 décembre 1920, p. 1062 et s., idem pour Byrd : Spitzberg, 29 mai 1926, p. 932. L'iceberg dit « solid » (parallélipédique) est moins instable que les drydocks et castles.

poussée. Les irrégularités de fusion de telle ou telle partie de la masse, occasionnant le déplacement dans la position respective des centres de gravité et de poussée, l'iceberg peut se retourner, faire bascule, voire panache. Par suite de leur faible immersion, les banquises étaient stables.

Soumis aux lois des corps flottants, l'iceberg ne peut dériver que tant qu'existent sous sa partie exondée, ces profondeurs pouvant atteindre les chiffres prémentionnés, 9 fois sa hauteur au-dessus des flots. Vu leurs dimensions habituelles, la circulation sur les mers, dont le lit fait partie du plateau continental (— 200 mètres), paraît impossible aux grands icebergs.

Mais, de ce qu'au ^{xx}^e siècle la Mer du Nord repose presque entièrement sur le plateau continental, on ne peut déduire que telle fut la situation au quaternaire, car pendant la plus grande partie de cette période, son lit exondé donnait en pâture les lichens et les mousses de ses toundras, vers l'hesbayen, à ovibos moscatus, elephas sibiricus, rangifer tarandus. Alors, entre les emplacements des sommets de 200 mètres plus haut (au moins), les archipels actuels des Shetland à l'Islande, se dressaient, formant chaîne continue, avec le faite des intervalles là où aujourd'hui on relève des fractures. Et quoi qu'il en fût, les fractures, arrêtant au passage les glaces flottantes qui les avaient talonnées ¹, aggloméraient celles-ci en une masse unique, dont le *regel* faisait, d'Ouest à Est, glacier.

Une fois l'Atlantique arrivé dans nos parages par le flot de marée de Manche, les courants chauds venus de l'Équateur fondirent les glaçons accrochés aux Côtes. Le relèvement de la température allait transformer les toundras en steppes, la modification de la flore devait exercer son influence sur la faune. Pénétrant dans le long estuaire d'entre Scandinavie et Côtes opposées des îles (actuelles) Britanniques, les marées

¹ C'est parce que nous avons rejeté la possibilité de fracture entre ces archipels avant la rupture de l'isthme de Calais, qu'envisageant l'hypothèse, où nous aurions tort, nous constatons la fermeture par une barrière de glace remplaçant celle terrestre. Le talonnage provoquait échouage suspendant l'application des propriétés des corps flottants.

insignifiantes de la mer fermée précédente allaient être remplacées par des amplitudes, où, comme pour ce qui se constate à Saint-Malo, ailleurs en Normandie, dans le comté de Monmouth, l'amplitude du flux peut atteindre 16 mètres ¹.

Que se produisit alors, par certaines tempêtes, cette situation parfois relevée dans notre régime Côtier, du maintien de la hauteur du flux jusqu'à plusieurs heures après le moment de l'amplitude maxima ², en durée normale, les flots battant une paroi rocheuse, au Nord des Shetland par exemple, tandis qu'à ces moments de marée de tempête exceptionnelle, l'autre paroi fût baignée par marée basse, sur son littoral Ouest, adjacent à l'Atlantique (par suite des parcours différents à effectuer lors de la propagation de l'onde de marée), on pouvait voir survenir une fracture de paroi rocheuse, dans l'ouverture de laquelle, un vent impétueux soufflant de l'Est, devait jeter les eaux de l'Océan Nord vers l'Atlantique, d'une hauteur de vingt mètres. Une action mécanique aussi violente élargissait fatalement l'échancrure, et sa répétition pouvait avoir amené l'effondrement des barrières rocheuses Nord unissant ces archipels dont il a été parlé. L'afflux de nouveaux courants marins chauds présenta alors, pour régime côtier de nos régions, la situation actuelle ³, les deux flots de marée se neutralisant.

Indications relatives à des repères favorables à l'étude de l'hypsométrie

L'étude ne sera abordée qu'en ce qui concerne des plaines maritimes en terrains meubles et non en terrasses rocheuses,

¹ ALPHONSE BELPAIRE, *De la plaine maritime depuis Boulogne jusqu'au Danemark*, II^e partie, o. c., p. 71 et s. Voir feuille A, cartes IV et VI, ainsi que I planisphère.

² ANTOINE BELPAIRE, *De la plaine*, o. c., I^{re} partie, p. 78, rappelant témoignage ancien, etiam JAN REYGERSBERG, *De oude Chronijcke van Zeelandt*. Édité à Middelburg, Z. Roman 1634; p. 290.

³ Pour les marées, cfr. etiam ED. JONCKHEERE, *L'Origine de la Côte de Flandre*, etc., de Haene, 1903, p. 19, et VAN MIERLO, *Les marées à la fin de l'époque quaternaire sur les côtes de la Belgique*, 1898.

le sol étant constitué par dépôts sédimentaires d'Océan en retraite, ou du dépôt d'alluvionnement d'amont.

En suite de ce qui a été examiné antérieurement, quant à la représentation du terrain, dans les deux premières parties du travail appelé : Formation physique de Flandre Maritime belge, ce serait répétition que de parler des procédés de figuration. On se bornera à faire remarquer que d'après la modalité de l'action des eaux en surface, ou dans le lit des cours, en rabotant les parois, des mamelons et cuves, comme des profils de lit (le profil d'équilibre), le facies relevé aux parois d'hyperboloïdes ¹, la section devenant partie d'une branche d'hyperbole, et non section d'ellipse ou de parabole, ni de courbe fermée, le terrain meuble n'allant pas revenir sur lui-même. Les recherches sur les profils d'équilibre viennent d'acquérir de l'importance.

Pour des investigations ayant trait aux Flandres, il y a un intérêt fort grand à signaler sur leur territoire l'itinéraire des quatre courbes hypsométriques 5, 10, 15 et 20 rapportées comme origine au zéro d'Ostende; il sera indiqué à quel système géographique elles peuvent se rattacher.

Bien qu'à la distance séparant les extrémités d'un quadrant terrestre sur grand cercle pris avec rayon équatorial (6278 kg.), ou polaire (6356 kg.), les plans horizontaux soient perpendiculaires entre eux, il n'y a pas d'erreur de calcul appréciable à considérer tous levés, sis sur portions restreintes des courbes tracées sur la surface sphérique du globe. comme situés dans un plan horizontal.

Et c'est ainsi que, de proche en proche, rattachant les levés fragmentaires, on trouverait pour la dite courbe 5, prémentionnée, du flux de haute mer, une ligne sinueuse fermée, dont voici le trajet pour celle des Flandres, en se dirigeant de Calais vers l'Est : Calais, l'Est de Guines en polders, Gravelines, le littoral du Pas

¹ ABENSOUR, *Nouvel Atlas Larousse*. Librairie Larousse, 1924, p. 29 : « dont le profil se rapproche d'une courbe hyperbolique, tangente ... » etc. — AUBERT. *Élém. o. c.*, page 1048 : « est une courbe tangente au profil d'équilibre du fleuve. » Aussi « courbe continue tangente à l'horizontale du niveau de base. » Et comme elle l'est, à la verticale de l'origine du cours, c'est une hyperbole. — J. CORNET, *Leçons de Géol. o. c.*, pages 42 et s., d'où érosions *regressives* ou remontantes, *terrasses*, etc.

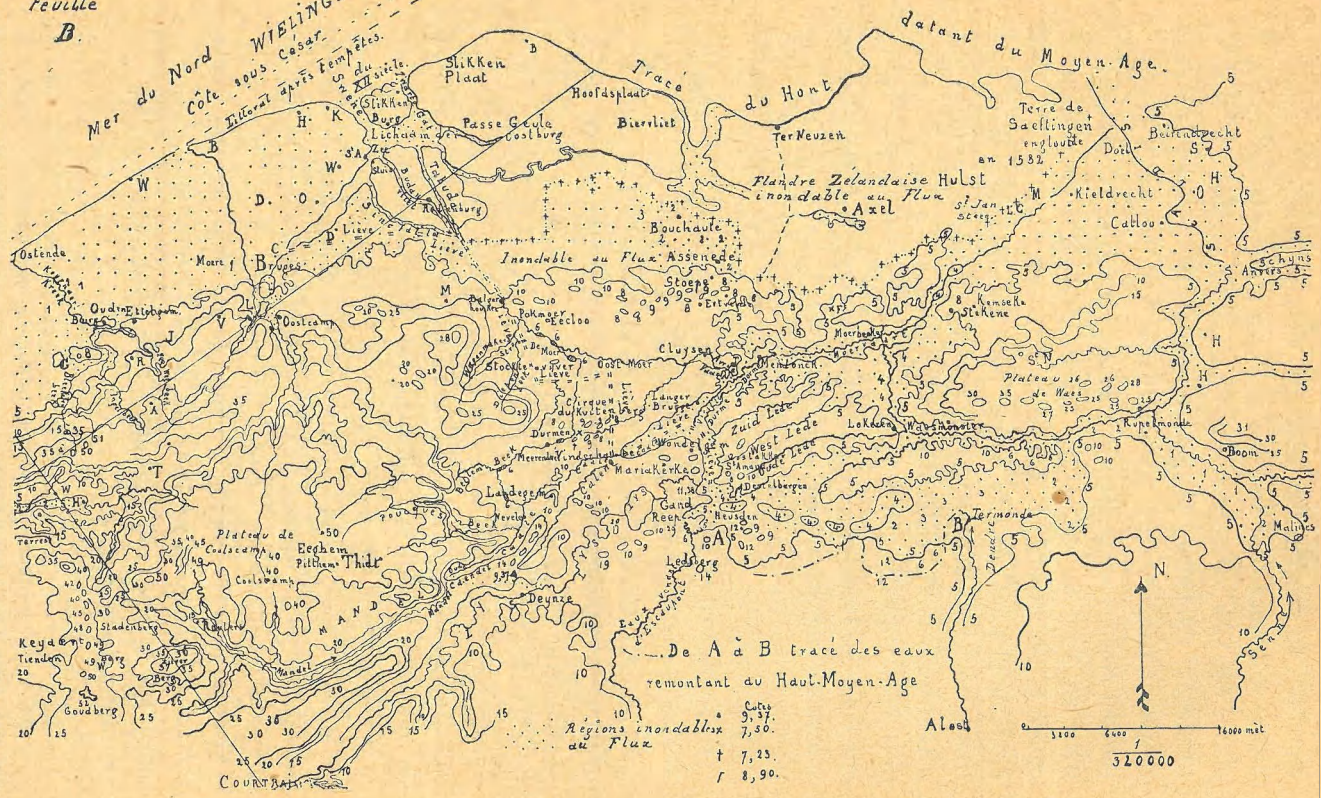
de Calais, du département du Nord, Furnes, Nieuport, Loo, une boucle se fermant sur les rives de l'Yser en France, les abords de la rive Est Yser, Merckem, les rives du Krekelbeek, le Nord de Ghistelles, Ettelghem, Bruges, Balgerhoucke, le Nord de Stoepe, Cluysen, Langerbrugge, Vinderhoute, les abords d'Evergem, l'ancien Reep à Gand, la pêcherie en cette ville, Gentbrugge, un tracé au Nord du cours de l'Escaut, enserrant un chapelet de cuves 4, les rives de la Dendre avec boucle vers Alost, la rive droite de l'Escaut, Malines, Boom, les Schyn d'Anvers, après avoir contourné les rives de Nèthe, parties de grande et petite Nèthe, puis Hoevenen, Stabroek, Beirendrecht, où elle quitte restant sur territoires hollandais, (voir feuille B), dès la borne 264. Alors, elle longe les littoraux de tous les pays bordés par la mer dans les continents européen, asiatique, africain ¹, pour reprendre vers Port Saïd les rivages d'Europe, de l'Est vers l'Ouest cette fois, jusqu'à Calais.

La courbe 10 se trouve dès Frethun, près de Calais, passe par Andres, les relèvements Nord d'Audruicq, longe le dos de terrain des localités à terminaison *am* le long du fleuve Colme, entre dans la presqu'île d'Hoogstade, Isenberghe, opère sa boucle en amont de l'entrée de l'Yser en Belgique, et dans les affluents belges de ce fleuve, le Krekelbeek, part en direction Roxem, Maldegheem, Est de Somergem, vers Nevele, opère sa boucle en Lys, près de Courtrai, revenant par la rive droite de Lys, puis dans l'Escaut, les affluents de celui-ci au Sud de la ligne Melle à la Dendre en amont d'Alost, la Senne et les cours d'eau du système hydrographique issu du soulèvement des régions orientales du pays pour passer du Brabant dans la province d'Anvers, ou à l'Est de la courbe 5, elle franchit la frontière hollandaise, à Putten, borne 259.

Comme pour la courbe d'amplitude du flux, par des tracés parfois concentriques au figuré de la courbe prémentionnée, elle longe les littoraux de l'Europe et de l'Asie, pour revenir par l'Europe à Frethun (P. d. C.).

¹ Pour toutes périodes où il y eut isthme, ou bourrelet d'estran, ou obstacle, mais il n'y a pas d'écluse.

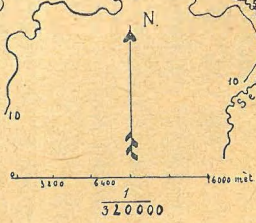
Feuille
B.
Mer du Nord
Côte sous César.
Eiffort après Tempêtes.



datant du Moyen-Age.

De A à B tracé des eaux
remontant au Haut-Moyen-Age

Regions inondables
au Flux
Cité
9,37.
7,30.
7,25.
8,90.



Force est de donner l'itinéraire de la courbe 15, en y associant le parcours comme conjugué de sa voisine 16 ; car ultérieurement, en suite d'une vérification confirmative de représentations du terrain, la thèse du bien-fondé de la configuration présentée reposera sur ces données.

Des pentes du relèvement au Sud de Calais par Audruicq, la ligne Millam, Drincham, Pitgam, la presqu'île belge Isenberghe, l'Yser français, les indentations des rebords de crêtes en Flandre Occidentale, la vallée du Krekelbeek, les pentes des hauteurs d'Oedelem, Knesselaere, Somergem, du bord oriental du plateau Coolscamp, Eeghem, en boucle jusqu'à Roulers dans le Mandel, en bordure sur relèvements de la rive gauche de la Lys, pour longer celle-ci jusqu'en France, vers l'angle Sud-Ouest de Flandre Occidentale pour rentrer en longeant la rive droite, jusqu'à l'Est de Courtrai, revenir à hauteur de Waereghem sur le sens de l'écoulement, en direction du Sud-Ouest, et repasser de nouveau en thalweg orienté du Sud-Ouest vers le Nord-Est, pour couler ensuite plus ou moins concentriquement aux branches de la courbe 10, afin de longer les littoraux d'Europe, Asie, Europe, en retrouvant son point de départ au Sud de Calais. Pour la courbe 20, tracé semblable à celui de 15, ces deux lignes entrant en Hollande dans la province d'Anvers, respectivement près des bornes 256 et 250 ; une incursion en retour en Belgique, accompagne les thalwegs d'amont d'affluents mosans en Campine.

Ces quatre courbes sont donc de Flandres maritimes (à part en Zélande), soit de plaine, soit en bordure du relèvement.

DES TRAJETS DE NOS ANCIENS COURS D'EAU, DES PORTS INTÉRIEURS ET DE CÔTE

La liaison entre éléments liquide et solide des Flandres maritimes, paraissant avoir été exposée à suffisance, il pourrait être revenu aux conditions de leur habitat primitif, déjà ébauchées dans sept publications antérieures, et aussi dans les deux tableaux du présent travail. Abordons la question non étudiée en tableau : la navigation (matières d'échange, ports, etc.).

Dès maintenant, nous nous efforcerons de citer, ou de proposer dans un but de revision, en vue d'exclusion définitive, quelques légendes par trop invraisemblables, colportées comme étant des situations de fait dans la Flandre littorale, en ne négligeant surtout pas, dans cette étude de correction, nos propres erreurs.

Revenant au Bateau de Bruges : *L'Origine de la Côte de Flandre et le Bateau de Bruges* (ED. JONCKEERE, 1903), on pourra faire ressortir quelles analogies se rencontrent dans l'examen comparatif de cette embarcation et des bateaux décrits en 1907, au Congrès archéologique de Gand, par G. HASSE.

Se basant sur les données de M. Jonckheere, reproduites dans le texte et les dessins à l'échelle du 1/33 de l'Atlas, annexé au travail, nous croyons pouvoir décrire comme suit ce bateau saxon du VI^e siècle de l'ère chrétienne.

Navire à fond plat, bordages assemblés à clins, à raison de sept par flanc, deux rangées de membrures, sur quille à poutre de quille, mais fond plat, ou presque; longueur quatorze mètres et demi, de proue à poupe, douze mètres sur fond; largeur trois mètres et demi au centre, bastingage; mais deux mètres dix au fond; hauteur du centre un mètre trente-cinq.

Parmi les densités du chêne matière de construction du bateau (0 kg. 61 à 1 kg. 17), admettre plus ou moins celle de l'eau de mer : 1 kg. 026, qui en fait corps flottant sans émerision; le chêne est souvent rencontré ¹.

A la structure du navire, on pressent la nécessité de la construction de deux ponts séparés vers le centre, à hauteur du mât unique, un vers étrave, l'autre à étambot. Le débordement sur verticale par 0^m25 à 0^m20 du bordage supérieur,

¹ Cfr. G. HASSE, *En compte-rendu du XX^e Congrès d'archéologie*, en 1907, à Gand. Gand, A. Siffer, 1907; pp. 352 à 368, et spécialement pp. 364-368. Des analogies, existant entre le bateau de Bruges et quatre des cinq bateaux découverts à Anvers, en 1884, près du mur du bassin Lefebvre, on pourrait déduire que du VI^e au VIII^e siècle de notre ère, la tradition maintenait des principes de construction et d'armement ayant assuré la supériorité nautique guerrière des peuples du Nord (matériaux, dimensions, construction).

augmenté peut-être de la courbure classique vers sommets proue et poupe, garantit de l'eau provenant du bris des lames.

Au lieu d'une baleinière, l'embarcation pouvait s'accommoder d'un radeau, dont les matériaux eussent, suivant les circonstances, pu remplir leur destination comme corps flottant, ou, isolés contribuer, démontés, à l'arrimage, comme frêt. La densité (0 kg. 49 à 0 kg. 66) du sapin de ces planches d'assemblage, peut monter à ± 2 tonneaux, pour 111 planches de densité moyenne 0 kg. 50; l'équipage, évalué à vingt hommes robustes, en général jeunes, donnerait, en leur attribuant à chacun cinquante kilos de vivres, équipement et armement 20 fois 130 kg. (plutôt que 125) ou 2600 kg.

La propulsion était à la voile, accessoirement par les rames, la direction étant assurée par une rame gouvernail, attachée à tribord (boord van 't stuer).

Il a été relevé un chevillage caractéristique dont l'existence n'a su être constatée par M. Jonckheere qu'en une seule circonstance autre; et cependant il était rompu à la connaissance des détails nautiques dans le Nord.

Les chevilles de chêne, retirées de la coque, étaient munies d'une perforation, dont la raison ne semble se trouver que dans l'emploi d'une broche métallique, ou dans l'usage de certaines des perforations de ce bois très dur, pour le passage d'un essieu de fer. A l'extrémité de l'essieu, tandis que près de l'estran, le bateau flottait encore, des roues pouvaient être fixées à ses extrémités. En ces laisses de mer, sur les côtes sablonneuses du Gris-Nez, à Norderney, au Danemark, comme aussi aux berges raffermies de quelques schorres (ayant dépassé le stade de la slikke), le bateau à fond plat était moins exposé à enlèvement que celui à carène, il pouvait courir aussi sur la grève.

Les données qui précèdent, jointes à la nécessité de leur appliquer les méthodes d'arrimage adéquates, sont suffisantes pour aborber les questions : jauge, tonnage, métacentre.

*Jaugeage en tonneaux de 1000 kg.
et non en tonnes Moorsom de cent pieds cubes anglais.*

Les formes et dimensions bien connues des trapèzes rencontrés bannissent l'emploi des formules :

$$\frac{1}{4} \pi \{d + (D - d) \cdot 0,56\}^2 \times H \text{ et } \frac{1}{6} H \{b(2a + a') + b'(2a' + a)\}.$$

Par moitié d'embarcation, on relève les dimensions trapézoïdales : cotés 3^m50 et 2^m10, hauteurs 1^m50 et 0^m70, longueur 7^m25. Au plan supérieur : bordage 3^m83 et les hauteurs 1^m50 et 1^m05; la jauge complète sera le double du demi bateau. En procédant aux opérations entre membrures, il y aura à ajouter un volume d'environ 1/8 du poids à ce double du calcul. Mais aucune adjonction ne s'impose pour les calculs établis par dimensions mesurées hors de la périphérie des parois de l'embarcation (les premiers mesurages pris entre parties à l'intérieur); la différence portant sur des volumes d'intervalles, entre parois bordage, étrave, étambot.

$$v = \frac{3,50 + 2,10}{2} \times 1^m35 \times \frac{7^m25}{3};$$

$$v' = \frac{0,70 + 1,50}{2} \times 1^m35 \times 2,41;$$

$$v'' = \sqrt{2,80 \times 1^m10} \times 1,35 \times 2^m41;$$

ou

$$(2,80 + 1,10 + 1,78) \times 1,35 \times 2^m41 = 14 \text{ tonneaux } 874.$$

Pour le double 29 tonneaux 749, qui joints à $\frac{1}{8} \times 29749 \text{ kg.}$ ou 3718 = 33 tonneaux 467, soit $V = v + v' + v'' + \frac{1}{8}(v + v' + v'')$.

A remarquer que, par opérations externes, prévues ci-dessus avec $h = 1,55$ et 1^m05;

$$V = \{2,96 + 1,10 + \sqrt{2,96 \times 1,10}\} \times 1,55 \times 2,41 = 19 \text{ ton. } 48.$$

Pour le double 38 tonneaux 082.

*Tonnage avec les 14 éléments de l'inventaire JONCKHEERE,
et les 11 autres en résultant.*

1 Genou d'étrave	15	kg.	Report :	1867,60	kg.
Quille plate	40,60	»	18 Contre poids du mat		
2 Étrave	22	»	de 10 ^m 10	100	»
3 Membrure Bitte	16	»	19 Planches de chêne		
4 Petite membr. quille	43,50	»	pontage avant	418	»
5 Grande id. id.	99	»	20 Planches de chêne		
6 Membrure pied du			pontage arrière	734	»
mât	70,50	»	21 Poids de 111 pl. sapin		
7 Banc du mât	226	»	radeau, 18 kg. chac.	1998	»
8 Mât à base carrée			22 Poids de 30 planches		
(éléments 9 ainsi que			à 37 kg. 5 chacune,		
10 et 11)	120	»	bordage	1125	»
12 Gouvernail	104	»	23 Poids de 24 planches		
13 Poignée dugouvernail	5	»	de 37 kg. bord. int ^{re}	900	»
14 Assemblage membr.			24 Équipage et ses		
étrave	26	»	bagages	2600	»
15 Assemblages et mem-			25 Six roues de 75 kg.		
brures, étambot	26	»	chac., rames de poids		
16 Quatre membr. Bitte	64	»	divers, ancres, agrès,		
17 32 pl. de ± 31 kg.			cordages, essieux,		
fond	990	»	voiles	2000	»
Premier total	1867,60	kg	Total général	11742,60	kg.

On peut considérer comme à peu près égales les fractions : $\frac{38082}{1^{m55}}, \frac{33467}{1,35}, \frac{11742}{x}$ kg.; en effet $38082 \times 1^{m35} = 51450$. Et $33467 \times 1^{m55} = 51873$. Alors $x = 11742 \times 1.35 : 33467 = 0^{m472}$. A cause de la densité très peu dissemblable entre le bois de chêne employé et l'eau de mer, on peut considérer l'immersion complète du fond du bateau, lors de sa position de stabilité horizontale, comme faisant équilibre au poids des éléments flottants du fond, qui, d'après la construction, occupent environ 0^m30 sur verticale : poutre de quille, membrure d'assemblage, planches de fond, et opérer alors suivant capacité interne du bateau de 1^m05 (1^m35 — 0^m30), et inversement. La cote horizontale de ligne de flottaison, au-dessus du fond quille, comme origine (0), est donc : $0,30 + 0,472 = 0^{m772}$.

Par construction et calcul, le centre de gravité G du système nautique, encadré d'un périmètre idéal, se relève au plan horizontal coté 0^m72000; mais l'application de la pesanteur, représentée par le poids de 11742 kg. pour le jaugeage de 33'467 décimètres cubes ci-dessus, indique que le quotient $\frac{33467}{11742}$ ou 2,84 attribue les 284 millièmes de 0^m472 ou 0^m16619 à la hauteur sur verticale, dont le centre de gravité est forcé de descendre en tenant compte du poids du navire et de son contenu.

D'après les données concernant le bateau, et par opération sur une figure à contours censés immatériels, ce centre de gravité, à appeler G, se trouve à 0^m5115 au-dessus du niveau supérieur de membrure de quille, qui, évaluée à 0^m30, donnera la cote de 0^m30 + 0^m5115, soit 0^m8115 à G.

Comme de toute façon G doit se trouver, sur verticale, plus bas que le centre de poussée, à dénommer P, il convient de rechercher le niveau de P. Ce centre de figure du volume du liquide déplacé (masse homogène) est à l'intersection de deux droites dans le trapèze, existant à hauteur du grand mât, par une section perpendiculaire au grand axe du navire. Les dimensions sont 3 m. 50, puis 2 m. 10, enfin, 0^m772 pour hauteur, laquelle est d'ailleurs la cote de la ligne de flottaison, pour un poids de 33.467 kg. en cargaison. L'une des droites est la verticale, axe de figure ou de symétrie du trapèze; la seconde est la ligne unissant les deux centres de gravité des deux triangles constituant le trapèze. L'intersection est P, centre des molécules liquides déplacées, à la cote 0^m4270.

Ce point est absolument indépendant du volume contenu dans le bateau comme aussi des positions particulières des centres de gravité de masses hétérogènes, chargeant celui-ci, où, à côté des densités égales à celle de l'élément flottant dans l'équipage et les matériaux de chêne, on rencontre celles de 7 à 8 fois supérieures, en métaux de l'armement. Ces matières, plus lourdes que l'eau de mer, figurant dans la proportion de 1 à 2 dixièmes du poids 33.467 déjà envisagé, concernent embarcation et contenu, et augmenteront de $\frac{1}{10}$ à $\frac{2}{10}$, la longueur du coefficient de descente 0^m16619

dont G doit descendre. Calculant sur $\frac{1}{10}$, il faut faire descendre G de $0^m16619 + 0^m016619$ soit de 0^m18281 , à la cote 0^m62869 . Ce chiffre est égal à $0^m8115 - 0^m18281$. Mais P étant coté 0^m4270 , il faut pour que G passe sous P, qu'il descende encore en dessous de la différence 0^m62869 et 0^m4270 , soit 201 millim. séparant G de P. — Et, à 1 millim. près, la descente de 202 millim. serait suffisante; elle serait obtenue donc par une augmentation sur le poids (frêt, chargement) de $0^m20200 : 0^m18281$; résultat 1,10. Ce quotient, traduit en kilogr., est plus petit que un et onze centièmes; et avec 1 ou $\frac{11}{100}$ (ou $\frac{111}{100}$) serait 13.033 kg. Les 33 m³ de jauge, et le poids initial 11.742 kg. donnent sous la ligne de flottaison 0,772, un volume de 17.714; au-dessus 15.753 dm³, (bases des pyramides : 1^m28599 ; 0^m26525 et 1^m2399 . La base horizontale contenant G, après frêt supplémentaire de 13.033 kg. serait à la cote $0^m425610$, qui est < 42.700, celle de P.

A la planche D, quelques croquis donnent des silhouettes de navires anciens, d'après des preuves monumentales classiques, monnaies recueillies sur nos côtes, médailles, enluminures pour unirèmes, bateaux saxons, scandinaves. D'aucuns discutent si nos ascendants préhistoriques ne firent usage de la navigation côtière et intérieure pour leurs transactions ¹.

OPÉRATIONS DE CÉSAR EN PORTS DE BOULOGNE ET ULTÉRIEUR VERS LE FUTUR LITUS SAXONICUM DU NORD

Si César a écrit que l'an 54, il s'est embarqué à *Portus Itius* ² pour la Bretagne, en établissant mathématiquement par deux

¹ L. VAN DANNE, *La matière première de l'outillage préhistorique faisait-elle l'objet d'un commerce?* En compte-rendu Cong arch. Mons, 1928, p. 19. — Docteur J. VAN RAEMDONCK, *Le Pays de Waes peuplé à l'époque néolithique*, en *Annales cercle arch. du Pays de Waes*, 1886-87, p. 99, en article de p. 67 à 103. — Eliam J. VAN RAEMDONCK, in *l. c.*, p. 245 à 279 et 39 à 65. — LE HON, *L'homme fossile*, 1876, p. 130. — E. DE MUNCK, dans *Bull. Soc. d'Anthrop. de Bruxelles*, tome V, p. 303, etiam, *l. c.*, p. 298.

² *De Bello Gallico*, dans *Histoire de Jules César*, par l'Empereur NAPOLEON III, Paris, Henri Plon, 1866, Lib. V, C. II, 3 : « atque omnes ad portum Itium convenire jubet, quo ex portu commodissimum in Britanniam trajectum esse, cognoverat circiter millium passuum XXX a continenti. » Lib. V, C. V : « Caesar ad portum Itium cum legionibus pervenit. »

données concordant à un mètre près, l'extrémité du port à considérer, mais que pour l'expédition de l'année d'avant, l'an 55, il ne nomme pas son port d'embarquement, au cas où les données de César pour 55, prouvent de manière incontestable que le port, non dénommé, ne sait être aussi que *Portus Itius*, il ressort de cette constatation l'évidence : « César n'a utilisé, tant en 55 qu'en 54, qu'un seul port : *Portus Itius*. Une seconde déduction, résultant de la rigueur mathématique des calculs des bématises de l'antiquité, est que de toute la Côte des Morins, Boulogne est, à l'exclusion de tout endroit autre, ce « *Portus Itius* ». Établir cette situation, c'est mettre fin à l'oiseuse controverse qui a surgi à ces deux questions.

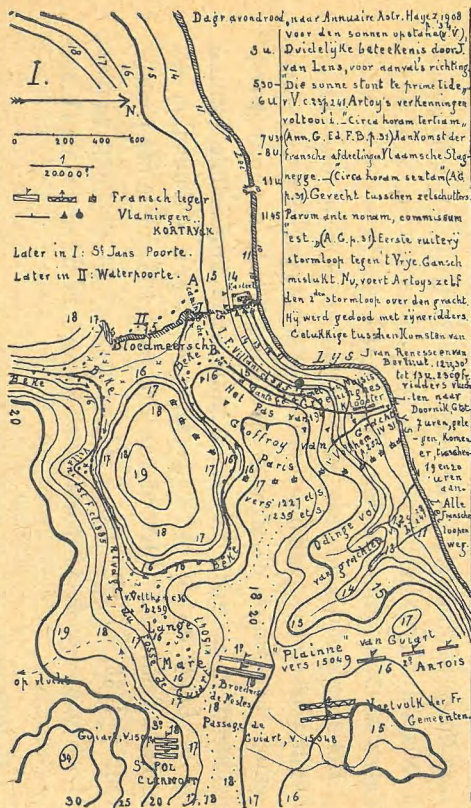
Il convient de se rappeler que César, étoile militaire de première grandeur, est astronome et a substitué un calendrier exact portant son nom à celui devenu fautif.

Examinons maintenant quels sont les ports, dont il a pu se servir, et quelles sont les distances qui les séparent, en appliquant pour la mesure de ces distances la seule règle admise et non sujette à équivoques, le mesurage à partir d'une extrémité entre extrémités correspondantes, le long du périmètre des côtes et anses (en proscrivant formellement donc toutes distances à vol d'oiseau, considération quant à des centres de baies et rades, etc.).

Enfin, rappelons que le pied (pes) romain vaut 0^m2957; le pas (passus) romain vaut cinq pieds, soit 1^m4785. Le port doit permettre l'embarquement en une marée environ (ou 6 heures), en 55, de 80 bâtiments de transport et des galères (la cavalerie embarquée par le port « *ulterior* »)²; en 54, de 800 navires.

Sur les Côtes des Morins, on relève du Sud au Nord, suivant les sens qualifiés par César « *superior* » ou « *ulterior* », du cap de l'Heurt à la Liane, port de Boulogne, au Nord port d'Ambleteuse; mais au littoral d'Ouest à Est, port de Wissant, tout à fait impropre dans son anse sablonneuse de 6 km., à cause d'absence de l'accès

² En l'an 55 : Lib. IV, C. XXIII : « *equitesque in ulteriorem portum.* » IV, C. XXVIII : « *quare equites sustulerant ex superiore portu leni vento solve-* runt. » Il leur avait ordonné de le suivre : IV, C. XXIII : « *et se sequi jussit* ».



Feuille C.

II.

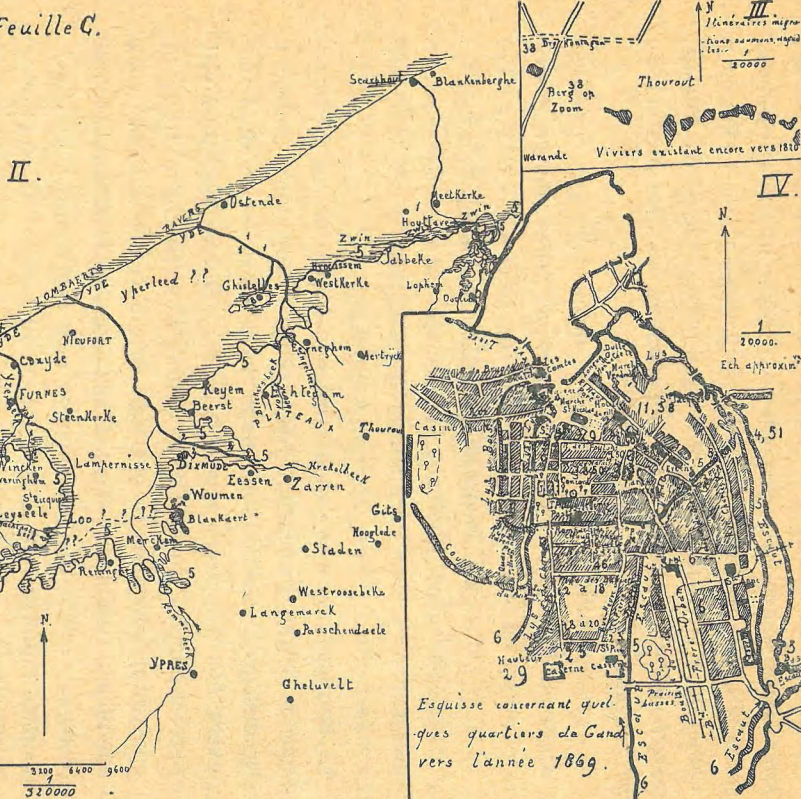
III.

IV.

V.

VI.

VII.



Esquisse concernant quel-
ques quartiers de Gand
vers l'année 1869.

avec terre ferme, donné par la Liane, à Boulogne, par la Slack à Ambleteuse. Les rades de Sangatte et de Calais, qui, ultérieurement suivent, sont, à part Calais seul (et l'hypothèse Calais exclut port « ulterior ». 1° Wissant étant à éliminer pour absence d'accès, malgré le ruisseau l'Herlen défavorable à appropriation et 2° Sangatte.

D'après les affirmations de César même, servant à étayer l'exposé ci-dessus et reproduites dans les notes afférentes à ce texte, puisqu'en 54, il s'est rendu à Portus Itius (L. V, C. II, § 3 et L. V. C. V.), distant de trente mille pas, soit 44.355 m. de Bretagne, ce trajet détermine Boulogne, séparé de pareille distance de Douvres, comme étant Portus Itius, cette distance ne se retrouvant nulle part ailleurs entre Morinie et Bretagne.

Et Boulogne, si exactement placé à 44355 m. de l'endroit unique de Grande-Bretagne, où de Morinie à Angleterre se relève cette distance, va être non moins mathématiquement situé une nouvelle fois par César, quand il écrit : « Huc accedebant XVIII » onerariae naves, quae ex eo loco ab millibus passuum VIII vento » tenebantur quominus in eundem portum venire possens : has » equitibus distribuit ¹. » Ces VIII mille pas, ou 11.828 m. ($1^m4785 \times 8000 = 11828$), sont la distance entre l'extrémité méridionale du port de Boulogne (au cap du fort de l'Heurt) et l'extrémité Sud (à la Slack) du port d'Ambleteuse. Tandis que remontant de Sud vers Nord, voici les distances entre les autres ports : Ambleteuse à Wissant 15300 m., Wissant à Sangatte 8871 m., Sangatte à Calais 7393 m., enfin Wissant à Calais 16263 m.

Désirant dans la mesure du possible rectifier le plus grand nombre d'erreurs commises antérieurement par nous, il nous semble nécessaire de signaler que dans l'étude entamée précédemment à ce sujet, lors de la publication d'un article intitulé *De la Liane au Sincfal*, aux Ann. de la Soc. d'Émulation de Bruges, Tome LXX, 1926, il faut lire page 106 que le pas romain vaut 1^m4785 , et non pas 1^m4748 ; puis, à la dernière phrase 11828 m. au lieu de 11798, avec référence : IV,22 au lieu de IV,23.

¹ *De Bello Gallico*, Lib. IV. C. 22. Voir feuille A, cartes IV et VI.

L'élévation indiquée sur la carte d'État-Major français, type 1889, au 1/80000, Boulogne 3, sous le nom : « Camp de César » a, dans l'ouvrage prérappelé de l'empereur Napoléon III, *Histoire de Jules César*, provoque, à la page 168, la remarque : « Le » camp de César dont parlent certains auteurs comme situé près » de Wissant, n'est qu'une petite redoute moderne incapable de » contenir plus de deux cents hommes ¹. »

Et si, lors des deux expéditions, César est parti de Boulogne, il a, les deux fois, débarqué à Deal ² ; la première fois, en 55, il aborda le 25 août, à la quatrième heure du jour.

Nous avons mentionné les ports de Morinie; en Ménapie les accès de Côte ont subsisté aux « Yden » de Coxyde, Lombartsyde, Raversyde et aux ports dans l'Hinderlant, à Rodembourg (Aardembourg ensuite) sur la Tabuda, peut-être à Balgerhoucke. Bien plus tard, six voies d'eau allaient mettre en communication l'Océan et la fosse, à cote inférieure au flux, de Langerbrugge, d'où Gand, avec appropriation humaine, si un coup d'eau d'amont, crue, ne l'eût devancé. Ces voies vinrent par Braakman-Cluysen, Sas-Terdonck, Langelede, Overslag, Haringlede, Stekene.

Pour en finir quant aux discussions concernant les trajets, à mesurer relativement aux distances à prendre sur la Côte, de l'anse de Wisant à la baie de Sangatte, disons que les 8871 m. prémentionnés peuvent être contrôlés sur la carte entre l'embouchure du ruisseau de l'Herlen, point d'embarquement et l'extrémité orientale de la falaise de 5200 m. de développement, dont le Blanc-Nez occupe le centre; et les 7392 m. se trouvent sur périmètre littoral, depuis cette extrémité orientale de falaise, à la rivière d'embarquement, se jetant à l'Ouest de Calais, dans l'Océan.

¹ Au point de vue militaire, l'ouvrage de l'empereur fait autorité. Dans l'enseignement donné à l'École de Guerre de Belgique (il est, comme témoignage, question ici de la période 1889-1892), l'empereur Napoléon III a été dépeint comme ayant excellé dans l'application des principes de l'Art de la Guerre, les succès de diverses opérations militaires et batailles étant dus à l'intervention de son génie seul. Son travail historique, pour lequel il put diriger une collaboration, fut achevé le 20 mars 1862.

² DION CASSIUS, XXXIX, LVI et encore XL, I. Voir feuille A, III et VI.

Dans son ouvrage sur la Plaine Maritime (*De la plaine, etc., o. c.*, Tome I), Antoine Belpaire a minutieusement décrit les particularités des baies et des anses étudiées ici ; la lecture des cartes d'État-Major au 1/80 000, type 1889, Boulogne S. E., Boulogne 3, et Saint-Omer est de nature à dissiper tout doute, quant à l'interprétation pouvant surgir au cours de ces études.

Il a déjà été dit que, sous le rapport de l'occupation humaine, le cadre de ce travail, consacré spécialement à des recherches d'ordre géologique et hydrologique, ne dépasserait pas l'origine de la période historique, et pour les bateaux, on pourrait les arrêter aux types, ayant suivi sur les monnaies fréquemment trouvées de Posthumus, les modèles figurant à l'avvers de ces pièces.

Si la première partie (1927) envisageait les éléments constitutifs des Côtes : mer, plaines et dunes ou falaises adjacentes, la seconde (1928) allait pouvoir déterminer les parcours des fleuves Hem-Colme, dont l'Aa est un affluent, au même titre que l'Escaut supérieur est l'affluent du fleuve Scarpe, les eaux de ce second fleuve ayant conflué aux parties basses de l'Heirnisse à Gand, dans le grand fleuve, l'ensemble des eaux Lys-Scarpe allait alimenter la cuve du synclinal d'Anvers. (Voir *o. c.*, 1928, page 12 ; et en ce travail-ci feuilles B et C (18).

Sous César, ces eaux allaient avec la dénomination de Scaldis (Escaut), se perdre dans l'« os immensum », formant l'embouchure de la Meuse ¹, le débit de l'Escaut, ainsi nommé, était encore grossi des eaux du Limbourg, Brabant et de la Campine anversoise, par le Rupel.

Un quatrième fleuve, dont l'existence s'avéra deux siècles après César, et fut relevée par Ptolémée, est la Tabuda, dont un bras de delta creva la dune d'estran, dans le réseau décrit par nous, sous le régime des Caele. Un cinquième fleuve fut l'Isara dont l'origine se trouve en France, entre Bollezeele et Broxeele. Et

¹ CAESAR, *De Bello Gallico*, L. VI. C. 33 : « ad flumen Scaldem quod influit in Mosam, » TACITE, *Ann.* II, *Hist.* V : « immenso ore. »

quant au Zwyn, Zwin ¹, force est de répéter que tout est à étudier quant à ce qu'il a pu représenter. La carte II de la feuille C donne les thalwegs de bassins côtiers secondaires.

Le réseau des Caele est d'un régime hydrographique totalement indépendant de celui de la Lys, ainsi que l'a estimé Rutot ². Originaire des sources du Mandel, il a fini par un delta; une de ses branches a formé la Tabuda, Budanvliet, qui, après envasement, creusèrent le Sincfalla, limite entre Flandre et Zélande. Là, pourrait s'être jetée la Swene et ses affluents. On a vu que l'autre branche issue du Mandel, après avoir atteint la ligne Durmen, Meerendré, a formé un réseau de cours enlaçant des îles, un des cours principaux finissant par la Durme et ses bifurcations. Et la Calene était un affluent des Caele ³. Quant à l'*Escaut*, il coulait par Bornhem.

Il ne nous reste plus à examiner que quelques particularités relatives à des lignes de faite et à des éminences ou dos de terrain séparant les bassins.

¹ Il convient de citer, parmi des travaux faisant autorité : R. HAENECOUR, Ingénieur en chef, Directeur des Ponts et Chaussées, *Formation de l'Escaut, Zwiyn et passe des Wielingen, etc.* dans *Ann. des Travaux publics*, de Belgique, fasc. Juin 1927, n° 3, Bruxelles, Goemaere, Rue de la Limite.

Il est également indispensable d'étudier quelles furent les répercussions de la tempête de 1170 sur ces cours du Zwin (à l'Ouest donc de Bruges), d'après les données sur la Côte, et la Swene dans AD. DUCLOS, *De oude Kuste van Vlaanderen*, Brugge, De Zuttere, 1873; et *Onze Helden van 1302*, De Meester, Rousselaere, 1902, bl. 240 en v.

² Par l'exposé développé dans le texte afférent à la présente note, on voit qu'il nous est impossible de partager la manière de voir, détaillée dans : EUG. VAN OVERLOOP, *L'étude de notre préhistoire*. Bruxelles, Hayez, 1925, page 86, note 1. Dans la feuille B de ce travail, nous avons estimé devoir tracer les courbes hyps. 10 et 20 autrement que cet auteur dans sa carte, entre pages 100 et 101.

³ Comme noms différents à travers les âges, voyez pour la Caele, par exemple : octroi du 18 mars 1438 des échevins de Gand : « Item zal men de Kele tusschen der Langherbrugghen ende Sprendonc daer te doene zij delven, te weten », reproduit dans C.-P. SERRURE, *Vanderlandren Museum* : Wateringen en Vaarten in Vlaanderen, p. 104. A la page 110, on y lit les noms : Moure, Dorme. A la page 107, une digue « van der Houder Yevene »; et plus loin : « Houde Yevene », y est ainsi désignée, comme celle due au comte Jean d'Avesnes. Avesnes = Evène. Octroi du 10 mars 1432.

Quant à la Calene, cfr. : « *A van Lokeren, Chartes et documents de l'abbaye de Saint-Pierre* Gand, Hoste, 1871, page 273, art. 1869, acte du 21-VII-1466, à Vinderhaute, pour deux bonniers de terre entourés du ruisseau dit « de Kalebbe ».

DOS DE TERRAIN SÉPARANT CERTAINS BASSINS COTIERS

Les vestiges d'une occupation humaine, à une époque reculée se décèlent tant par l'abondance des silex taillés recueillis, que par l'existence de nombreuses levées de terre, auxquelles on n'a pu attribuer ni dates certaines, ni destination incontestée.

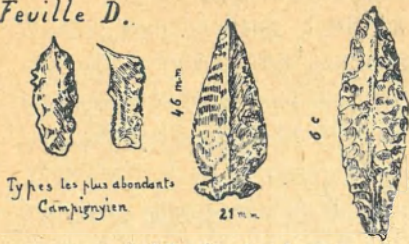
Dès avant les Ménapiens, les peuplades autochtones peuvent avoir tiré profit des mœurs de poissons migrateurs, tels que les saumons et les anguilles, qui, annuellement, de l'Océan, remontent jusqu'aux plateaux où les viviers sont nombreux, entourant les dépressions, constituées par ces étangs, de digues destinées à garder ces poissons, dont la migration, d'ailleurs, et dont les déplacements cessent ou diminuent, quand ils ont atteint le faite, à part le départ d'automne.

Les échantillons microlithiques, rencontrés en abondance aux rives des lagunes d'Aquitaine, sur les bords des étangs en Campine, comme aussi en Flandre, l'outillage de Steenbrugge découvert par le baron C. Gillès de Pélichy, ont milité avantageusement en faveur de la théorie assignant une destination de pêche à ces petits silex aux contours géométriques, l'abbé Ingelbeen et nous, en avons recueilli sur tous les faites à viviers.

Si l'agriculture a fait disparaître les levées « digues » par le nivellement, et l'existence des étangs inserrés, en n'ayant parfois qu'à les combler par les levées, en suite d'exhaussement de leurs fonds, les traces de ces viviers sur des lignes de partage, spécialement dans des régions restées affectées aux plantations boisées, se retrouvent de nos jours en différentes parties du Houtland de l'ancienne forêt de Thourout, et c'est dans ses parages que les récoltes en silex utilisés sont les plus abondantes.

On pourra relever à la feuille C, croquis 3, une série de ces étangs en chapelet, semblable à celle située deux kilomètres au Nord; comme à la feuille A, croquis 2, se trouvent les digues d'autres anciens viviers et une station préhistorique, à mi-côte entre ces étangs.

Feuille D.



Types les plus abondants
Campignien

Grandeur naturelle

Silex Grand Pressigny
dont 3 trouvailles

Echantillons recueillis au Wynendaale
veld hoek, Aerttrycke. cotes 35 à 38.



400 specimens environ exhumés depuis la
découverte, faite en Septembre 1906, du gisement.
La pointe de flèche à pédoncule a été disqualifiée
comme suspecte d'origine continentale étrangère.

Deux mortiers en silex
Aspect d'une demi-pièce

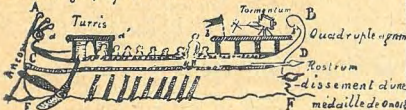


et Amulettes ou
Pondaloques



Objets trouvés par le Rev Abbé R. Ingelbeen.

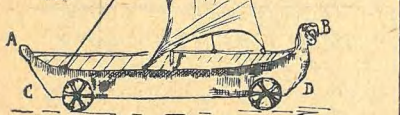
Données graphiques en ABCDEF, adaptation des autres.



Type d'Unirème pontée datant du 27-XI-43 av.J.C.
avec adjonction cours, machines, saut et 22.
Confir: SERRE, amiral, Les marines de guerre de l'Antiquité.

Bateau Saxon à fond plat, à voiles. VI siècle J.C.
dit

Bateau de Bruges.
Croquis au 1/200.



Dessin de roues hypothétiques, dont par calcul, dimensions
et placement, possibilité portée, serait prouvée.

Silhouettes et Dessins.

de navires ayant longé les Côtes de Flandre, et croquis de Trouvailles préhistorique

Station du
Régent Molin
à Staden,
cote 49.

Comparer les
recettes de Staden
Fl Occid à celles de
la vitrine n°22 (en 1914)



Conf. JONH'EVANS.
Les Ages de la Pierre
traduction Barbier 1878
page 44 G.
Paris, Germer Baillière

Avec 16 paires de rames devient
navire de combat, trois
types principaux en prose
drake, snalle, horse



Type d'ancien Bateau scandinave
ayant traversé l'Atlantique.

Ce buste ne figure tel pas
sur certaines preuves?

Les dragons (Vortigins) d'ailleurs
(dragons) peuvent avoir été
rencontrés sur des Côtes d'Amé-
-rique, inspirant l'adop-
-tion de la forme de soli-
dité et de qualité nautiques effi-
-caces. Arch. Belg. 1868 M.

P. v. d. Elst. Traces. p. 431

Ed. Jonckheere Le Bateau
chinois d'après
p. 16

Photo d'un
de mer vivant
d'proues de

Cl: Les Animaux vivants du
Monde Ch. Cornish 1904

Ed. Flammarion p. 142 et 144

Château d'avant



Bateau de Guerre (Moyen Age)

Mais en bordure de la plaine maritime, à deux kilomètres et demi de la rive Nord du golfe du Krekelbeek, quelle pouvait être, à Bovekerke, la destination de l'important terrassement du Ronde-looper, éventré en 1913, sans découverte d'indices. Ses dimensions élevées le rapprochaient comme facture du tertre d'Hertsberghe. Quel mobile présida à l'érection à Wercken, là où le flux venait battre le pied de leurs pentes les trois mottes, parmi lesquelles subsiste encore l'Hoogen Anjoen? Ce dernier a, il est vrai, livré la trouvaille dite « trésor de Wercken ¹ ». Enfin, dans quelques-uns de nos polders, certaines mottes seraient-elles bien, ainsi que la situation s'avère sans contestation pour la Zélande, des terpen ²?

Pour deux de ceux-ci, à Dudzele (ferme Gaethem) et à Oostkerke, nous croyons ne pouvoir attribuer, au fait unique d'une coïncidence, la situation du placement de leurs centres à environ 45 mètres au Sud du parallèle 56 g. 99, 58. Des questions d'alignement peuvent avoir présidé à l'élévation de ces monticules; de même que l'emplacement en terrain relativement bas des buttes de Bovekerke, Hertsberghe, Roulers, au centre de cirques de crêtes et de sommets dépassant 30 mètres, peut avoir été dicté par la considération d'y établir, pour des raisons militaires, des repères et postes de signaux lumineux.

A l'Hoogen Anjoen, il pourrait y avoir eu sépultures le long de la route Canche, Cassel, Wercken, Rodenbourg, ou levée de terre ³ commémorative.

¹ G. CUMONT, *Trouvailles de monnaies romaines à Werken-lez-Diamude* Annales de la Société royale d'Archéologie de Bruxelles, 1899; tome XIII, p. 211; et aussi in *l. c.* 1905, tome XIX, pages 136 et suivantes.

² G. CUMONT et A. RUTOT ont fait paraître plusieurs articles sur les terpen depuis 1899 dans diverses publications. Cfr. notamment *Ann. Soc. R. A. B.* 1899, t. XIII, p. 219 et suivantes.

³ Ainsi qu'il a été signalé, dans le but de procéder au redressement d'erreurs antérieurement commises par nous, il est opportun de saisir ici l'occasion d'examen faits aux points de vue géologique, hypsométrique, hydrologique, de ce faite de séparation entre Lys et Escaut. Sur les pentes de ses versants opposés, il contient les courbes continentales de bien plus de 40 mille kilomètres de développement, cotées 15 et 16; celle 10 en berges parfois immergées Lys dès Courtrai. Toutes nos représentations antérieures à 1905, exclus, sont inexactes, notre adaptation ayant forcément dû assujettir les données hypsométriques aux conséquences d'un récit, admis en cours, et que nous

Abordons actuellement quelques-unes des rectifications à apporter relativement à certaines assertions émises antérieurement par nous.

A propos de recherches concernant des niveaux relatifs dans des laisses de haute mer, nous avons relevé au gisement le plus éloigné d'Adinkerke, l'existence de deux dépôts d'*objets contemporains*, belgo-romains, à dater de \pm l'an 0 à l'an 300; l'un d'eux à 2^m50 au-dessus de laisse de haute mer, paraissait in situ avec ses fragments mêlés au sable d'une dune séparant de l'estran actuel; tandis que les morceaux du second, aux contours légèrement arrondis ou émoussés, se trouvaient près du premier tas, à cent mètres environ plus au Sud, à l'altitude du flux, et séparés actuellement de l'estran par le cordon de dune contenant les premiers objets.

Or pareille situation peut aussi bien être due à une rupture récente de cordon dunal, avec enlèvement par l'Océan de débris belgo-romains, rejetés au delà de l'ouverture, lors de quelques fortes marées, qu'à des événements anciens. La dune s'était reconstituée ensuite là où les objets du premier dépôt étaient restés intacts.

On ne pouvait donc, quant à comparaison des niveaux dans les laisses de haute mer, déduire, qu'en suite du sens de retraite de l'Océan vers le Nord, le niveau de haute mer, où se trouvaient les objets roulés était celui contemporain de l'époque entre 0 et 300, période au cours de laquelle, mais postérieurement au moment où le flux avait roulé les débris, s'était formé (il y a donc de 1900 à 1600 ans) le cordon de dunes relevé encore de nos jours; ce qui eût démontré mêmes niveaux au flux alors et aujourd'hui, à cet endroit du moins.

Puis, de ce qu'à Adegem, il ait été trouvé des vestiges paléontologiques caractéristiques de la faune dénommée de l'*elephas antiquus*, on ne peut conclure, comme le laissait

considérons, depuis 1902, comme radicalement inexact. Par contre pour la représentation Est de Courtrai, nous estimons n'avoir pas un iota à retrancher à l'hypsométrie adoptée par nous dans le *Mémoire sur la Guerre de 1302-04*, dont le tracé de 1913 est reproduit par celui (à 0^m25, près au cas d'une éventualité) de la feuille C, croquis 1.

supposer un manque de clarté, que des restes mêmes de ce proboscidién y eussent été exhumés.

Mais pour ce qui, dans cet ordre d'idées, est à relever en quantité d'études, nous estimons, quant à ce qui peut être constaté chez autrui, ne pas devoir développer d'exposés rectificatifs; estimant que sont suffisantes les réfutations parues, sans noms ni des auteurs, ni de leurs publications, des pages 8 à 11 avec croquis afférents ¹, dans la deuxième partie de notre publication prémentionnée, de 1928. Indication seule des légendes en cours avait été donnée.

Contre César même ou ses lieutenants, la forêt fit échec par deux fois aux Romains engagés contre les Ménapiens, occupants des Flandres belges. L'obstacle était impénétrable, aussi longtemps qu'une voirie, militairement appropriée, n'allait pas permettre l'occupation de quelques points stratégiques en liaison avec des forces maritimes agissant à revers par l'Océan et ses estuaires.

Le domaine de la sylvie ne fut quasi pas entamé par ses occupants, réduisant au minimum les étendues de terres devant assurer par la culture ², un complément à la subsistance qu'ils tiraient de leurs ressources issues du gibier de la forêt et surtout de celles dues en pisciculture et aviculture ³ au voisinage immédiat de la mer et à l'existence des nombreux viviers en communication réelle, ou de fait, avec l'Océan.

Ménapiens et immigrants, voire envahisseurs momentanés, qualifiés de Saxons, Frisons, Caninefates, Francs, peuples rompus

¹ L'examen des cartes anciennes est de la plus grande utilité dans ces recherches; depuis Mercator, dont la grande carte de Flandre parut en 1540, la cartographie fournit les sources les plus sûres pour se rendre compte des modifications à l'hydrographie et au tracé des côtes par canalisations, irrigations, assèchements, inondations, créations de polders. On reproche à des cartes antérieures à celle de Mercator, de n'avoir pas été levées sur le terrain même. A. DEJARDIN cap^{me} du Génie, *Mess. des scienc. hist.* 1865, 3^e livraison.

² CAESAR, *De Bello Gallico*, IV, 19 : « frumentisque succisis. » 38 : « omnibus eorum agris vastatis, frumentis succisis. » — VARRO, *De Re rustica*, I, 7. — PLINE, *Hist.* XVII : 4, 6, 7.

³ CAESAR *o. c.* VI, 5 : « Erant Menapii propinqui Eburones finibus, perpetuis paludibus, silvisque. » IV, 10 : « qui piscibus atque avis ovium vivere existi. »

à la navigation (les Francs furent rangés par erreur de dénomination en ceux-ci) ¹, ou versés dans la connaissance des questions maritimes ², allaient évidemment utiliser leurs dispositions naturelles, pour se servir des flots, en alliés ainsi que l'a exposé M. Lesmaries ³ contre une domination difficilement supportable.

Qu'à l'idéal des sentiments nationalistes et religieux animant ces peuples fiers du Nord, s'ajoutât la valeur de la discipline, qui avait permis aux Romains de vaincre le monde, la suprématie sur terre et sur mer allait changer de côté.

Ouvrètement, le Batave Claudius Civilis, plus tard sous main le Ménapien Carausius luttèrent contre la domination de l'étranger, en se servant des flots ou faisant combattre sur ceux-ci. L'importance du facteur prépondérant de succès militaires, par la maîtrise de la mer, était d'ailleurs connue de toute l'antiquité; et à nos côtes, les opérations en vue de s'en assurer les avantages, par la lutte sur l'élément flottant, la mer ou les eaux intérieures à mettre en communication avec l'Océan, se poursuivirent sans éclipse, depuis l'autonomie des plaines maritimes sous des chefs nationaux.

¹ EUTROPE, *Collect. Script. Latin veter* in *Hist. Rom.* Tome I, p. 639 : « Carausius, cum apud Bononiam per tractum Belgicae et Armonicae pacandum mare accepisset, quod Franci et Saxones infestabant. » Il est bien difficile de déterminer, lors d'un événement donné, à quelles peuplades maritimes, il faut attribuer l'intervention : Saxons, Frisons, Chauques, Caninefates. Toutes sillonnent l'Océan et sont pillardes suivant nous. Cfr. etiam H. PIRENNE, *Hist. de Belgique*, T. I, pp. 8, 9 et 10 et pour Frisons, p. 15.

² La fréquence de reproduction des galères, à l'avvers des monnaies de Posthumus, recueillies à Wercken, s'explique par la vogue dont devait jouir, parmi les peuplades maritimes du Littoral belge, la représentation de ces navires, ainsi que justement l'a fait remarquer G. CUMONT en o. c., T. XIII p. 211 et t. XIX, p. 136. En dehors de ces silhouettes bien familières, et différant fort peu des modèles en usage dès trois cents ans plus tôt, il paraîtra à nos Côtes une silhouette différente, dont la valeur de lignes, comme supériorité nautique, ne sera jamais surpassée, lors de l'apogée des « drakkar » (drake) des Vikings. Le bateau semblable à celui de Bruges, déterré en 1862 à Snape (Suffolk) a été décrit par GEORGE BOEHMER en *Préhistorie naval architecture of the North of Europe*. Quant à chaque catégorie, il y a peu de dissimilitudes dans la comparaison des mêmes éléments : proue, poupe, bordages, rostrs, gouvernail, nature.

³ A. LESMARIES, *Le rôle stratégique de la plaine maritime*, etc. o. c.

Faute d'intervention de l'Océan, on réduit l'adversaire à merci sous le péril de l'inondation par coups d'eau d'amont.

Pour les Flandres, l'histoire renseigne dans la suite les dates mémorables de 1197, 1303, 1340, 1433, 1489, 1578, 1584, 1585, 1667, sans s'occuper du rappel de faits similaires postérieurs.

C'est ainsi qu'on peut aborder l'épilogue de cette étude en se reportant au plan du travail de l'avant-propos. Nous ne voyons plus de considérations saillantes, en l'état des connaissances actuelles, à envisager dans l'exposé de l'évolution des bassins côtiers. Quant aux données sur l'habitat ancien, elles ont été consignées brièvement dans les deux tableaux de contemporanéités, en leur adjoignant un développement pour l'aurore de la période belgo-romaine, et pour l'étude de notions relevant de principes nautiques.

Si quelques efforts ont été esquissés en vue de rayer des racontars trop fantaisistes, l'utilité des légendes, des sagas, reste entière comme moyen d'investigation ¹.

A l'aurore de l'histoire, nos usages maritimes et ceux de nos voisins diffèrent bien peu ; la compénétration entre riverains ne fit que s'accroître.

La recherche de plus de précisions et les consultations des sources et travaux de compétences ² aboutiront à une description fidèle des régions côtières.

¹ Colonel B.E.M. VAN DEN BOGAERT, *Recherches sur l'histoire primitive des Belges* (Les Sagas scandinaves). Bruxelles, Guyot, 1903.

² En *Mém. couronnés de l'Académie de Bruxelles Mémoire sur les polders de la rive gauche de l'Escaut*. Bruxelles 1832.

J. VAN RAEMDONCK, *La grande Carte de Flandre par Gérard Mercator*, en *Ann. de la Soc. d'Archéol. du Pays de Waes*. Exercice 1881-1882, pages 173 à 200. Etiam in *l. c.* exercice 1886-87, pages 67, puis 245.

C. VAN DER ELST, *Esquisse historique des cours et des embouchures de l'Escaut* en « *Messenger des sciences hist. de Belg.* 1879 ». Dans les tomes précédents nous avons renvoyé, à diverses reprises, aux *Etudes sur ... etc.* concernant ces matières dues à VAN WERVEKE (1892) et E. CAMBIER 1907. Bruxelles, libr. van der Auweraa. — Ed. JONCKHEERE, *L'origine de la Côte de Flandre et le Bateau de Bruges*, déjà cité et A. RUTOT, *Etude des modif. du sol des Flandres depuis que l'homme a pu y établir sa demeure* XI^e Cong. d'arch. à Gand, 1906. Gand, Siffer, 1896.

1 CLASS ^t .	2 DÉNOMIN. ANTHR.	3 VESTIGES INDUSTR. OSSEM.	4 FAUNE MAMMIFÈRE.	5 APPELLATIONS GÉOLOGIQUES.	6 AUTRES APPELLATIONS.	PÉRIODE
Tertiaire.	Néant.	Néant, à part éolithes	Elephas meridionalis. Rhinoceros etruscus Equus stenonis.	DIESTIEN SCALDISIEN POUDERLIEN. AMSTELO-MOSEEN.	Avec F. H. HARMER : <i>Sketch of the tertiary proceedings</i> , le Dr J. LORIE, le B ^{on} VON ERTBORN, B S B. G. P. H., 17-III-1903, p. 99 à 111, on	GU
				Peut considérer amstélien et moséen comme la même mer ayant baigné Amsterdam, Campine, Limbe.	MOSÉEN	1 ^{re} inter
				Voir encore O. V. ERTBORN en B S B. G. P. H. Tome XVII, 1903, p 226, 263 et s. L ^t Général chev. de Selliers de Moranville. Anvers relié, o. c., p 96 et 97.		MINI
			Elephas antiquus, trouvé à Hoboken, in situ par pendage.	Nous adoptons opinion du B ^{on} V ERTBORN, sur unité période glaciaire, o. c., T. XVII, 1903, p. 106 (17-III-1903) et aussi en Tome XVII, Juil ^t 03, page 317.	Au retrait des eaux succède l'exondation appelée ailleurs EEMIEN.	2 ^e inter
Q ¹ Inférieur.	PRÉCHELLÉEN (1). CHEEL ET ACHEULÉEN.	A part la mâchoire de Mauer. Absence débris humains vestiges nombreux industrie lithique.	Eleph. primig. rhinoc. tichorinus; hipp. major; urs. speleus, eq caballus.			RIS
Q ² Moyen.	MOUSTERIEN. (2) AURIGNACIEN.	Front fuyant, mach. proéminentes, membres trapus, type Neanderthal, Cannstatt, Spy, Walzin, en Belgique. Respect 1836 et 1866. Industrie lithique soignée. Os à base fendue ou non. Spy. Négroïdes trouvés à Grimaldi.	Eleph primig. sibiricus, ovibos moschatus, megaceros hibernicus, felis spelaea, hyena spelaea, bos primigenius, ursus speleus, ursus ferox.	N. B. — Les dénominations de Q ¹ à Q ⁴ , d'ordre anthropologique, ne correspondent pas à celles semblables géologiques, établies au quaternaire	CAMPINIEN.	3 ^e inter
Q ³ Supérieur.	SOLUTRÉEN. MAGDALÉNIEN.	Dolicocephales de très haute stature, apogée taille silex. Race supérieure de Cro-Magnon (homo sapiens) Grottes de Grimaldi (Italie). Travaux Doct. Vernaux. Efflorescence artistique peinture parois grottes sculpture cornes, os ivoire. Plus de 35 cavernes Pyrénées et Sud France. Au moins 28 en Maravie à Machoca, Kulna Kostelik, Byci Skala, en loess avoisinant Vistonice, Ondratice. Travaux D. K. Absolon, à Baarburg (Zud). Emile Hügli, Amérique Mac Cleary, major U. S. retired.	<i>Elephas sibiricus, ursus arctos, rangifer tarandus, ovibos moschatus, spermophilus citellus, spermophilus rufescens, cervus elaphus, capra ibex, saiga tartarica, rupicapra tragus, gulo luscus, lepus variabilis, arctomys marmotte, bison europaeus, bos primigenius, castor fiber, canis lupus, canis lagopus, lynx, myodes torquatus.</i>	Pour la faune ont été soulignés les noms d'espèces spécialement polaires. RUTOT, Compte rendu XIII ^e Cong. géologie 1912, p. 1511 et 1512. Limons fluvio-laguno-glaciaires. Cardiff, Londres. Wynendaele. Schooten, Boisschot, Welden, Dessechel, Poppel, Iéna, Gotha, Dresde, Zittau, Troppau, limites manifest ^{es} glaciaires expliquent limite habitat humain septentrional vers Brunn et Prenau (Prerow).	HESBAYEN	WU
	AZILIEN.	A la période antérieure trav. Jean Servais et J. Hamal Nandrin sur Juzaine Bomal BELG. période transition.	(Bos primig. aurochs bison europaeus sorte de « wisente » très rare si pas éteint depuis 1927.)	Formations éoliennes. A. RUTOT. Esquisse stratigr. paleont. etc. C ^{te} rendu XII ^e Congrès géol. p. 1513.	BRABANTIEN.	La rig chasse du Colé
Q ⁴	Notes. (1) P ^r travaux de SCHMERLING, col. 8, chez P.-J. Collardin, Liège, 1833. (2) Walzin 1866. Forêt, Liège, Spy 1886.		Bos primigenius, bison europaeus, cervus alces, cervus eleph, canis lupus, canis vulpes, ursus, lynx, felix cattus, castor fiber, meles taxus.		FLANDRIEN	PO

Fin du Pliocène et Temps Pleistocènes.

6 AUTRES APPELLATIONS.	7 PÉRIODE GLACIAIRE.	8 CONTEMPORANÉITÉS.	9 MOUVEMENTS + OU -	10 GENRE TERRASSE.
Avec F. H. HARMER : <i>Sketch of the tertiary proceedings</i> , le Dr J. LORIE, le B ^{on} VON ERTBOHN, B S B. G. P. H., 17-III-1903, p. 99 à 111, on	GUNZIEN.	Peu après le Diestien, les fleuves Sambre, Scarpe, Lys, Mandel, le Hem-Colme, celui immergé de l'isthme de Calais vers le N.-E., coulent, en cours CONSÉQUENTS, du S.-O. au N.-E. Théories sur ces directions en FALLEX et MAIREY. Nouv. Cours de Géogr. p. 323 et 424. Édition de 1922 Entre Diestien et Scaldisien, dunes à Lichtaert, Casterlé.	Mouvement + sicilien.	Très haute terrasse.
MOSÉEN	1 ^{re} inter-glaciaire.		Mouv ^t négatif. Post sicilien.	
	MINDÉLIEN.		Mouv ^t positif. Milazzien.	Terrasse haute.
Au retrait des eaux succède l'exondation appelée ailleurs EEMIEN.	2 ^e inter-glaciaire.	Dunes de Ghyvelde, Lombaertzyde, à sables jaunes, calcifuges, fossiles faune chaude, végétation flore de bruyères (<i>calluna vulgaris</i>), genêt, <i>sarothamus scoparius</i> .	Mouv ^t négatif. Post milazzien.	
	RISSIEN	La diffusion des idées quant à l'homme primitif fut due en Belgique dès l'an 1829, à P.-G. SCHMERLING, <i>Recherches sur les ossements fossiles</i> , découverts dans les cavernes de la province de Liège, 1833-1836.	Mouv ^t positif. Tyrrhénien	Moyenne terrasse Wissant dans le Pas-de-Calais.
CAMPINIEN.	3 ^e inter-glaciaire.	Moment soulèvement du Sud avec pente dévalant vers le Nord, cote de la Hollande. Cours SÉQUENTS, Dendre, Senne, Dyle, Gèthes et en toutes eaux. En France, type néanderthal identifié par ossements Moustier, Chapelleaux, Saints, la Quina, la Ferassie.	Mouv ^t négatif. Post tyrrhénien.	
HESBAYEN	WURMIEN.	Lors du gain en amplitude des eaux, qui d'ailleurs a été sans influence sur une grande partie de la Belgique restée exondée, s'est dessiné un soulèvement à l'Est, rejetant les eaux vers l'Ouest. D'où déplacement Océan vers l'Occident. Cours appelés TRANS ou SUBSÉQUENTS (suivant auteurs). Le Démer capte les cours orientés de S. à N., par le Rupel. Ces eaux sont portées aux dépressions profondes du synclinal d'Anvers entre Termonde-Boom. Glaciers en Vosges, Forêt-Noire, à Lyon, massif central.	Mouv ^t positif. Monastirien.	Basse terrasse Sangatte plages à galets. Petite Rouge Cambre; Coulogne; Attaques. Pas-de-Calais.
		Le maximum du froid aboutit au régime des TOUNDRAS. Au pied de l'inlandsis Nord s'accumulent les limons des fleuves arrêtés dans leur course vers lagunes. L'isthme de CALAIS se rompt. Irruption des courants chauds équatoriaux sur le Doggerbank qui est inondé par celui-ci. Substitution d'un régime de fortes marées chaudes au flux nul, ou à peu près, antérieur. — Attaque des parois orientales des barrières de glaciers entre les 61° et 66° degrés lat. Nord (cercle polaire) entre Ecosse et Islande Battue à l'Ouest par courants chauds de l'Atlantique, fracture de la barrière. Communication entre Atlantique et Océan arctique. Réchauffement.	Mouv ^t négatif. Post monastirien. Il est représenté ici les corrélations établies par G. DUBOIS. <i>Rech. sur les terr. quatern. du N. de la France</i> et de J. CORNET, en <i>Leçons de géologie</i> , 1927, aux endroits cités en regard, colonne 10 ci-contre.	<i>Mémoires Soc. Géologie du N. DUBOIS, T. XIII, 1924, p. 317 à 320. J. CORNET, table p. 45 et 63.</i>
BRABANTIEN.	Largueur du climat n'en chase pas l'homme. Grotte du Coléoptère au Magdalen.	Par suite modification climat, les STEPPES succèdent aux toundras. Les vents violents d'Est, à la période fractures, déposent un manteau de sables. Emigration mammoths, rennes, etc., vers le N.-E.		
FLANDRIEN	POST-GLACIAIRE	Le climat se rapproche de plus en plus de celui observé depuis la période actuelle. J. CORNET, <i>Leçons de Géologie</i> , o. c., page 170, reporte au début du FLANDRIEN, l'exode vers le N.-E. du Mammouth et des compagnons de sa faune, ce que nous préférons fixer au BRABANTIEN. De Wissant vers la Zélande, retour offensif de l'Océan.	Mouv ^t positif. Flandrien.	

DU MÊME AUTEUR

PUBLICATIONS D'ORDRE MILITAIRE ET HYDROGRAPHIQUE

- 1 *Volunteer Manœuvres*. Dover, 1887. Bruges, Geuens, 1887.
- 2 *Aperçu historique sur la cavalerie*. Gand, Siffer (1898 et 1899).
- 3 *Campagnes flamandes*. Gand, Siffer, 1901.
- 4 *Supplément à campagnes flamandes*. Gand, Siffer, mars 1901.
- 5 *Quelques échantillons d'une collection de nombreuses bévues à propos de 1302*. Gand, Siffer, 1903.

Aux Congrès internationaux d'histoire et d'archéologie (Paris, Bruges, Gand, Dunkerque)

- 6 *Quelq. quest. contro. à propos des batailles de Courtrai et de Westroesebeke*. Paris, 1900. Colin, 1901.
- 7 *Situat. tact. des Bellig. à la bataille ... etc.* Bruges, 1902. Bruges, De Plancke, 1903, p. 394.
- 8 *Aperçu tact. et strat. concernant la bataille de Mons en Pévèle*. Comme au n° 7 ci-dessus; p. 402.

HYDROGRAPHIE ET ARCHÉOLOGIE

- 9 *Découv. récentes permettant de préciser la date des invas. de la mer*. Dunkerque, 1907. Dunkerque, Minet-Tresca, 1908, Tome I, p. 195
- 10 *Mémoire relatif aux dates de ces inondations*. Comme au n° 9, Tome II, p. 247.
- 11 *Considérations sur la bat. de Dunkerque*. Comme aux n°s 9 et 10, Tome II, p. 241.
- 12 *De Slag der Gulden Sporen*, dans *Het Belfort*. Gand, Siffer, 1899.
- 14 *Mémoire sur la guerre de Flandre 1302-04*. Bruges, De Plancke (1905 et 1913).
- 15 *La Flandre maritime depuis les ... etc. jusqu'à la fin des tourbes*. Soc. Emul^a Bruges, T. LXVIII, 1925, p. 137.
- 16 *De la Liane au Sincfal*, T. LXX, 1926, p. 101.
- 17 *La formation physique de la Flandre Maritime belge*, Namur, Wesmael-Charlier, 1927. I^{re} P.
- 18 Comme au n° 17, II^e partie.
- 19 *La Flandre maritime belge ... etc.* Congrès Bruges 1925. Bruges, Les presses Gruuthuuse, 1926
- 20 *Quelques stat. néol. decouv. en Fl. Occid.* Gand 1907. Gand, Siffer, Tome II, p. 145.

Aux Annales de la Soc. Roy. d'archéol. de Bruxelles

- 21 T. XV, p. 513. *Notes d'archives sur le séjour de Villeroy à Ichteghem.*
- 22 T. XVII, p. 134. *Sur gisements de La Panne.*
- 23 T. XIX, pp. 139, 274, 277. *Trouvailles monnaies, boulets de canon, etc.*
- 24 T. XXIII, p. 489. *Stat. préhist. à Aertrycke, poteries Ichteghem, verreries Wynendaele.*
- 25 T. XXV, p. 315. *Remarq. sur quelq. boulets de canon trouvés en Flandre.*
- 26 XXVII, p. 194. *Trouvailles à Adinkerke, Hoogede, Staden.*
- 27 XXVIII, p. 66. *Id à Thourout, Staden, Hoogede.*

Aux Annales de la Société d'Emulation de Bruges

- 28 T. LIV, p. 36. *La collect. d'objets anc. de la Panne dép. à Gruuthuuse.*
- 29 T. LIX, p. 183. *Emplac. et itinér. chev. franç. à Courtrai.*
- 30 LXI, p. 328. *Anc. et nouv. emplac. de pop. néolith. en Westflandre.*
- 31 LXII, p. 97. *Stat. préhist. de la ligne de faite Ichteghem-Zedelghem.*

DIVERS.

- 32 *Voordracht nopens Lijfrentkas en Onderl. Bijst. Aertrycke, v. d. Walle, 1900*



AVIS RELATIF A LA LECTURE DES CARTES.

La réduction à 1/2 des dimensions originales, pour croquis, permet l'utilisation des échelles par nombres des graduations. Le dénominateur indicatif est à multiplier par 2.

Les Temps Holocènes.

NÉOLITHIQUE.	PÉRIODES ETHNOGRAPHIQUES	CAR. PHYSIQUES DE LA RACE.	QUELQUES SPÉCIMENS DE FAUNE	ÉTAGE OU ASSISES.	CHRONOLOGIE.	CONTEMPORANÉITÉS.
D'après le chronomètre des urbes au Littoral des Flandres, durée de la période néoli- ique peut être évaluée à 00 ans	Il ne peut entrer dans le cadre d'un aperçu aussi réduit, d'exposer ce qui est relatif aux classifications se rap- portant aux peuplades qui occupèrent nos régions Il a été fait usage des appellations suivantes : TARDENOISIEN, OMALIEN, CAMPIGNYEN, ROBENHAUSIEN Cf ^r catalogue du Musée arch Liég. Liège 1929, par Jean SERVAIS et J. HAMAL-NANDRIN, p. 10 et 11.	Stature moyenne, sous- brachycéphale, teint noir brun, yeux bruns et marrons, nez large Type de l'homme dit de SCLAIGNEAUX, dont les restes sont abondants en cavernes de la Meuse et de ses affluents. Il y aurait lieu de lui attribuer une origine alpine. Confer. : B ^{on} DE LOË. <i>Belgique ancienne</i> . Guide du visit ^r p. 12 et 13 IDEM en <i>Catalogue descriptif et rai- sonné. Les âges de la Pierre</i> , Bruxelles, Vromant. 1928, p. 90 Tableau des âges de la pierre.	Canis lupus, canis vulpes, castor fiber, lepus timidus, telis cattus, cervus alces, cervus elaphus, bos primigenius, bos europaeus, sus scrofa, ursus. En malacologie : bucardes, mactres, palourdes, donaces, solen ou couteaux, scrobicularia piperata; mya arenaria; mytilus edulis, ostrea edulis, buccins, crabes divers, anatifes, tarets, our- sins, seiches, calmars.	Partie supérieure de l'assise d'Ostende, celle inférieure a été classée au fland ^a inférieur Assise de Calais { <i>Rech. sur terr. quat du</i> Assise de Dunkerque { <i>N. de la France, o. c</i> p 117, par G. DUBOIS. Époque des Tourbes. Formations dues à la carbonisation de la cellulose à l'abri de l'air. Par l'adjonction de débris de matières organiques en criques et viviers, dégénèrent en SAPROPÉLE. Dans les Flandres, il y a été relevé : chêne, hêtre, bouleau, sapins, noisetier, saule, sorbier; en France mêmes essences, et aussi buis, épine, noyer, pins divers H. DEBRAY, <i>Études géol. et</i> <i>arch.</i> , p. 17. Concordance appréciation. A. RUTOT et DEBRAY pour coté moyenne niveau supérieur des tourbes de — 1 m. 50 à — 2 m. par rapp ^t 0 d'Ostende; ce qui, au nivellement franç. correspond aux — 4 en France, de DEBRAY Adopter chronomètre des tourbes de 7000 à 8000 ans. donné par A. RUTOT. et le tassement, qu'il a fixé pour les tourbes : $\frac{1}{7}$.	Depuis le retrait maximum de la mer Flandrienne jusqu'à l'an 1900 env avant l'ère chrétienne. Durée approxim ^{ve} ± 6000 ans.	Si, dans le cadre restreint de cet aperçu, il est impossible, de renvoyer, comme références à la volumineuse bibliographie ayant trait au néolithique, il peut être utile de rappeler quelques études publiées, surtout depuis le XI ^e Congrès d'Archéologie, tenu à Gand, en 1896, pour ce qui concerne la Belgique et notamment les Flandres. Il y a lieu de signaler les travaux de A. RUTOT, à ce Congrès, et en <i>Mém. Soc. Anthrop. de Bruxelles, Sur les</i> <i>antiquités</i> , etc., <i>Nouvelles découvertes</i> , etc., 1903, du B ^{on} GILLÈS DE PÉLICHY; du B ^{on} A. DE LOË; etc. Georges CUMONT. On ignore d'où venaient les nouveaux occupants de notre sol, et quelle fut la nature de leurs rapports avec d'autres habitants de nos régions, s'il s'en trouvait à leur arrivée. Ces populations paraissent parvenues à un stade de civilisation élevé. — Comme habitations, elles édifièrent des huttes, des palafittes, utilisèrent les cavernes, et y ensevelirent leurs morts. Elles élevèrent menhirs et dolmens, inhumant ou incinérant les défunts. Agriculteurs, tisserands, potiers, ils avaient domestiqué le bœuf, le porc, le chien, connaissaient les céréales, le chanvre, le lin; experts comme mineurs, ils échangeaient leurs produits : rognons de pierre à tailler. Ils étaient marins.
Énéolithique.	Contacts espacés entre fondeurs et autochtones, pas de modification au type.	Jos DÉCHELETTE, <i>Manuel</i> <i>d'archéol préhistorique</i> , Paris, Picard, 1908, p. 482. B ^{on} DE LOË. <i>Belg. anc.</i> , l. c., page 22			De l'an 1900 à l'an 850 av ^t l'ère chrét ^{ne} . Durée 1050 ans.	La rareté des rapports entre autochtones et fondeurs s'explique aussi du fait que ces derniers étaient nomades. Tant pour le néolith. que pour l'énéolith., surtout en Flandre, il faut citer les travaux et découvertes de l'abbé J. Claerhout, curé de Caster (Fl. Occ ^{le}), Ann. Soc. Scient. et en Bulletins Société d'Archéologie de Courtrai.
Ère Celtique	Pré Halstatt ^{ne}				Des années 850 à 700 av ^t ère chrét ^{ne} .	Arrivée des grands dolicocéphales blonds avec des armes de fer. A quel degré s'établit la fusion avec les autochtones? S'il n'y eut pas extermination pro- gressive, l'habitat de ces derniers, sur les côtes et en bordure de la plaine maritime, en forêts, incite à faire croire à un refoulement dans la partie occid ^{le} . (Littoral et Boschkanter.)
	Halstattienne	Description physique par VIRGILE, <i>Enéide</i> , VIII, du vers 659 à 662, haute stature, carnation, couleur cheveux : « aurea caesaries, lactea colla, corporis longis, » caract. semblables à ceux des Germains, dans TACITE, <i>De Mor. Germ. Germania</i> : « truces et caerulei oculi, rutilae comae. magna corpora. »			De 700 à 500 av ^t l'ère chrétienne.	
	Époque d. I. Tène I				500 à 300 ans.	Rien de particulier. Les Celtes dominant.
	» Tène II				300 à 100 ans.	Invasion des Gaulois Belges vers l'an 300; ils se fixent entre Seine et Rhin, commerçants, agriculteurs, marins, monnaies d'or : statères.
	» Tène III				De l'an 100 à 0.	Immigrations germaniques, arrivée de César.
omaine	arrivée de César les Empereurs				Romains	Après César, domination romaine. La garde du Littoral est confiée aux Barbares, Dès la 2 ^e moitié du III ^e siècle, le flux rentre dans la plaine maritime.

KRW