

**Cailloutis de Wissant,
capture de Marquise et percée de Warcove,**

par J. DE HEINZELIN.

A. — CAILLOUTIS DE WISSANT.

Depuis peu d'années, de grandes ballastières sont ouvertes au sud de Wissant, Pas-de-Calais, entre Le Fart et Inghen (fig. 1).

On trouve déjà mention des Cailloutis de Wissant dans GOSSELET, J., 1902 et BRIQUET, A., 1906, mais leur puissance et leur extension considérable étaient restées insoupçonnées.

La coupe suivante est visible actuellement (fig. 2) :

- Surface (env. 35 m d'altitude). Formations de pente récentes, faibles épaisseurs de limon, ruissellements, sols pour la plupart tronqués. Présence d'une industrie lithique peu typique, peu patinée, non éolisée, probablement mélangée, mésolithique à néolithique.
- + 35 à 20 m environ. Sables à large stratification oblique, par bancs subhorizontaux, d'origine fluviale ou estuarienne. Rares passées de galets.
- + 20 à + 5 m environ. Puissant cailloutis fluviale en bancs ravinants et larges lentilles entrecoupées, qu'accompagnent des passées sableuses.
- + 5 à 0 m, niveau d'eau pris approximativement pour le niveau moyen de la mer. Cailloutis cimentés d'hydroxydes de fer, nappes de sesquioxydes.
- 0 à — 12 ou — 15 m environ. Exploitation sous eau des cailloutis.

Sables et cailloutis sont dépourvus d'indices visibles de solifluxion, de cryoturbation ou de gelivation.

J'ai examiné la composition lithologique de différents niveaux par une série de comptages portant sur 200 à 300 galets pré-

levés au hasard : à 0, + 5, + 10, + 20, + 25 et + 35 m. Les galets des niveaux 0 à + 20 m ont été prélevés en place dans la paroi; ceux des niveaux + 25 et + 35 m ont été prélevés en surface, sous le décapage du sol.

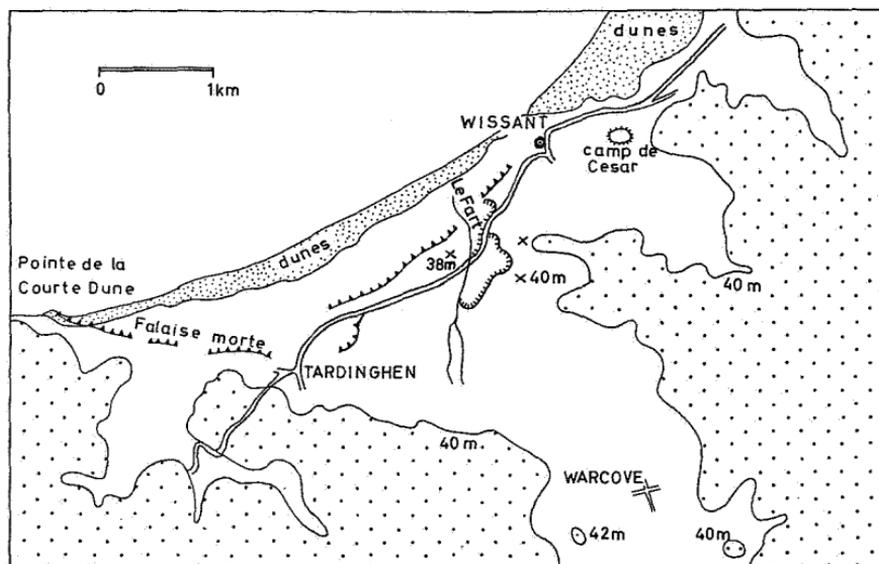


FIG. 1. — Plan de localisation.

Les éléments lithologiques suivants ont été distingués, les citant des plus récents aux plus anciens suivant leur origine géologique :

- Syngénétiques : limonite et boulets d'argile.
- Du Néogène, « Diestien » type Noires Mottes : blocs de grès limonitique, sable vert consolidé, galets de silex ronds ou plats, galets de silex rouge.
- Du Crétacé : rognons et galets peu roulés de silex noir (Sénonien-Turonien) ou gris-brun (Turonien-Cénomaniens). Quelques fossiles dérivés : moules internes d'oursins, rhychonelles.
- Du Jurassique : galets et blocs de grès jaune ou de quartzite brun.
- Du contact du socle primaire : petits galets de quartz blanc.

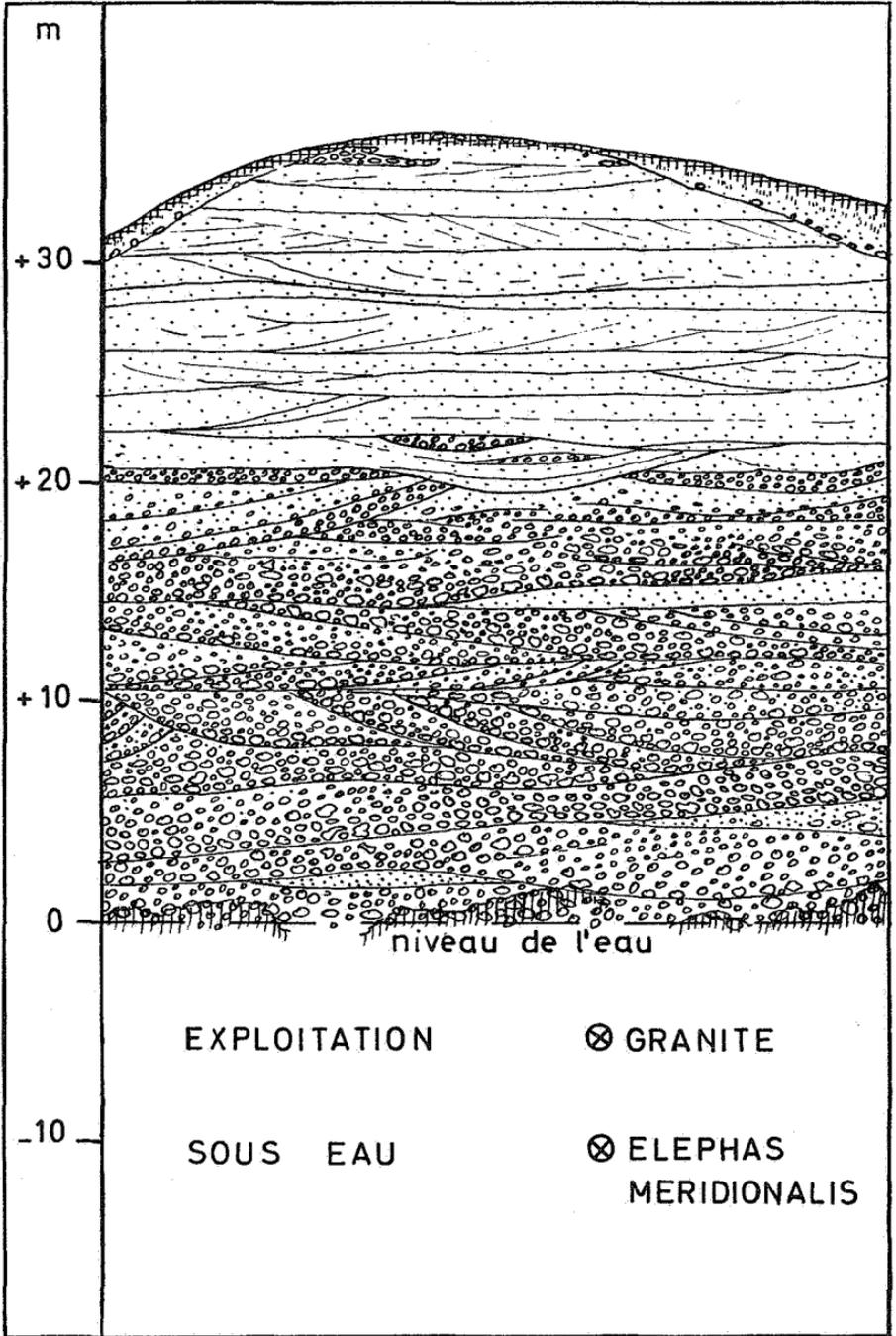


FIG. 2. — Coupe schématique de la Ballastièrre de Wissant.

(10 novembre 1963.)

Les résultats de la table de comptage, en %, sont présentés graphiquement à la figure 3. Le diagramme reflète le progrès de l'érosion et du démantèlement des terrains environnants, qui ont alimenté le cailloutis. De grandes masses de Diestien qui existaient encore ont tout d'abord été emportées avec le sommet du Crétacé, puis les assises du Crétacé et enfin le Jurassique jusqu'au contact du socle primaire.

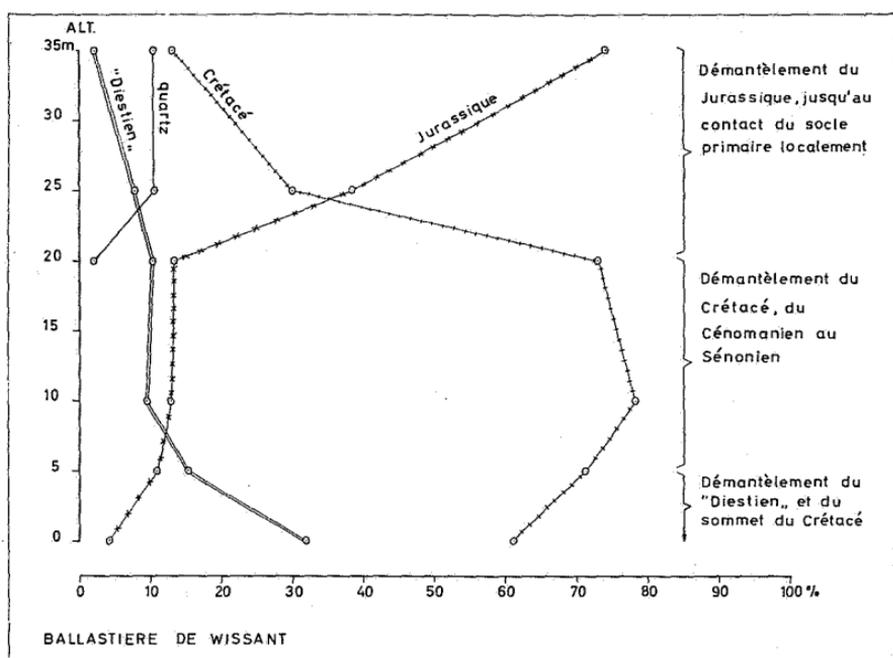


FIG. 3. — Évolution de la composition lithologique des Gailloutis de Wissant.

Outre des éléments banaux, d'origine locale, l'investigation des tas de cailloutis en cours de triage nous a révélé des éléments étrangers infiniment plus rares qui proviennent tous sans doute des couches inférieures exploitées sous eau.

Le directeur d'exploitation m'a remis un bloc de granite très altéré de 15 cm de diamètre, remonté de — 5 m environ ⁽¹⁾. Parmi d'autres éléments épars, j'ai relevé :

— quartzite bleu à cubes de pyrite (près de 1 m de dimensions max.);

⁽¹⁾ Lames minces, R. VAN TASSEL, Laboratoire de Pétrographie et Minéralogie, I.R.Sc.N.B.

- quartzite bleu veiné de quartz (25 cm de dimensions max.);
- roche silicifiée énigmatique (15 cm de diamètre).

Ce sont à mon sens des roches erratiques d'origine nordique, incorporées secondairement dans la base de la formation fluviale de Wissant. Ce n'est pas la première fois qu'on signale, à Wissant (1), Sangatte (2), Étapes (3), en Normandie (4), la présence de roches granitiques ou métamorphiques dans les niveaux de plages pléistocènes. Les auteurs ont tenté d'expliquer leur présence par un transport du Sud-Ouest vers le Nord-Est, à partir de la Bretagne et du Cotentin (5). Je crois pour ma part que les reconstructions paléogéographiques possibles donnent très peu de poids à cette hypothèse. Il y a près de cent ans de cela, M. DELESSE attribuait déjà une origine nordique aux galets erratiques dragués au large d'Étapes, par 23 m de profondeur (6).

Des ossements fossiles sortent parfois des tables de triage; ils proviennent eux aussi de la profondeur. Le directeur d'exploitation m'a remis entre autres une molaire très roulée d'*Archidiskodon meridionalis* (7) provenant de — 10 à — 12 m de profondeur environ. Ce fossile date au plus tard du Cromerien, formation tempérée maintenant placée à la base du Pléistocène moyen. Le Cromerien pourrait être équivalent à la base de la formation de Sterksel aux Pays-Bas et serait encadré par les extensions glaciaires du Ménapien et de l'Elsterien.

Malgré de longues recherches dans les tas de cailloutis et les coupes, je n'y ai trouvé aucune trace certaine d'industrie lithique.

(1) DUBOIS, G., 1923, Petit-Phare (Wissant) : à la base des dépôts fluvio-marins, gros galet presque pulvérulent de roche granitique. Un autre, moins altéré, trouvé par PRUVOST et DUBOIS.

(2) DUBOIS, G., 1922, 1923; REID, C., 1905.

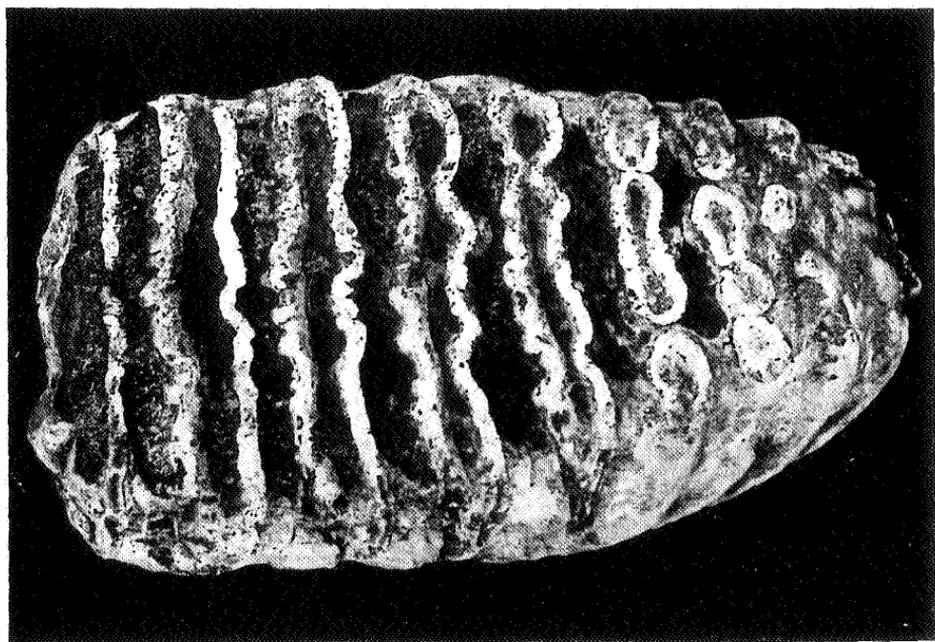
(3) DUBOIS, G., 1922; GOSSELET, J., 1902.

(4) VELAIN, C., 1886.

(5) BARROIS, C., 1877, 1882.

(6) DELESSE, M., 1871, p. 258. Parmi les galets supérieurs à 3 mm : 4 % de granite, 1,6 % de porphyre, 0,2 % de schiste.

(7) M² dext, détermination A. HOOLJER, que je remercie ici de sa grande obligeance. *In litteris* 6 mai 1963.



Localité : Ballastière de Wissant, Pas-de-Calais.

Position stratigraphique : Cailloutis de Wissant, partie inférieure, 10 à 12 m sous eau.

Détermination : Deuxième molaire supérieure droite d'*Elephas meridionalis* (*Archidiskodon meridionalis*).

Echelle : 2/3.

B. — POSITION STRATIGRAPHIQUE DU GAILLOUTIS DE WISSANT.

Selon qu'on prendra la molaire d'*Archidiskodon meridionalis* pour contemporaine du dépôt ou remaniée, plusieurs interprétations stratigraphiques sont possibles. Il nous faut donc tenir compte d'autres arguments.

L'épaisseur de l'accumulation, plus de 50 m, ne peut s'expliquer que par un relèvement eustatique du plan d'eau, au début d'un Interglaciaire. Ainsi s'expliquerait aussi, d'une part l'apport d'erratiques nordiques au travers du Pas-de-Calais, d'autre part la préparation des matériaux d'origine locale du cours du glaciaire antérieur.

Les périodes glaciaires auxquelles on peut songer avec quelque vraisemblance sont, des plus anciennes aux plus récentes :

a) Éburonien-Ménapien des Pays-Bas.

Phase froide du Weybourne Crag en East-Anglia.

Older Drift et Higher Gravel Train de la Tamise (*E-Gl* de ZEUNER).

Cette phase est suivie du Cromerien.

b) Elsterien nord-européen.

North Sea Drift, Thames Valley Glaciation, Lowestoft boulder clay de l'East-Anglia et de la Tamise (*Ap-Gl* de ZEUNER).

Cette phase est suivie du Hoxnien-Needien-Holsteinien.

L'argument paléontologique favorise la première interprétation, car *A. meridionalis* a disparu au Hoxnien-Needien. On se trouve toutefois alors confronté avec deux problèmes, l'un de paléogéographie, l'autre d'altitude relative.

Il n'est pas certain que la ou les phases froides a) ont développé une glaciation suffisante pour bloquer entièrement la Mer du Nord et l'obliger à un déversement vers le sud avec apports d'erratiques, alors qu'il en fut ainsi de toute évidence au cours de la phase b).

L'altitude du plan d'eau au Cromerien est controversée, le Cromer Forest Bed étant lui-même à quelques mètres à peine au-dessus du niveau actuel de la mer. MITCHELL le relie à un plan d'eau de 7 m au-dessus de l'actuel, tandis que ZEUNER le relie à un niveau de 200 pieds, soit environ 60 m (200 ft platform, Finchley Leaf et Kingston Leaf du Bassin de la Tamise).

Le plan d'eau à la fin de la sédimentation des Cailloutis et Sables de Wissant peut être estimé à une quarantaine de mètres. Il est possible qu'une surélévation relative soit intervenue, conforme à la tendance au surélévement du Dôme de l'Artois.

De l'autre côté du Pas-de-Calais, c'est avec les formations côtières du Sussex qu'on peut établir les comparaisons les plus utiles. On y trouve d'une part des plates-formes basses et forêts submergées peut-être analogues à Cromer, notamment à Brighton (MITCHELL) et Bexhill (EDMUNDS), d'autre part des plages surélevées à 30 à 40 m d'altitude, notamment à Waterbeach près de Chichester, Slindon, Brighton ⁽¹⁾. L'analogie de position (flanc du dôme du Weald) et d'altitude est frappante avec Wissant. Or, ce niveau marin de 30 à 40 m est aujourd'hui communément attribué au Grand Interglaciaire postérieur à l'Elsterien : Hoxnien, Boyn Hill-Hanborough terrace de la Tamise.

Sans qu'on puisse encore décider avec certitude, il me paraît probable que l'accumulation du Cailloutis de Wissant date du début de l'Hoxnien-Needien et que sa base a remanié des dépôts préexistants du Cromerien et de l'Elsterien. Selon les dires des exploitants, en effet, les ossements fossiles se trouveraient uniquement à la base des cailloutis, vers la cote — 10 à — 12 m.

C. — DÉVELOPPEMENT DU SYSTÈME HYDROGRAPHIQUE.

L'accumulation du Cailloutis de Wissant n'a pu être nourrie que par un système hydrographique relativement puissant venant de l'intérieur du pays.

Le cours ancien est d'abord jalonné par la Percée de Warcove, ensellure à une trentaine de mètres d'altitude, entourée de témoins de nappes de cailloutis.

Des étalements de cailloutis peuvent se suivre vers le sud et le sud-est au-delà de Warcove. A Noirbernes, un talus de route à l'altitude de 23-24 m montre un cailloutis analogue à celui des niveaux moyens de Wissant, avec cette différence qu'ici une gélivation ultérieure a marqué pratiquement tous les galets.

Plus en amont, la région de Marquise présente vers une trentaine de mètres d'altitude des niveaux d'aplanissement qui

(1) CALKIN, J. B., 1934; FOWLER, J., 1932; MARTIN, E. A., 1929; OAKLEY, K. P. et CURWEN, E. C., 1937; PALMER, L. S. et COOKE, J. H., 1923.

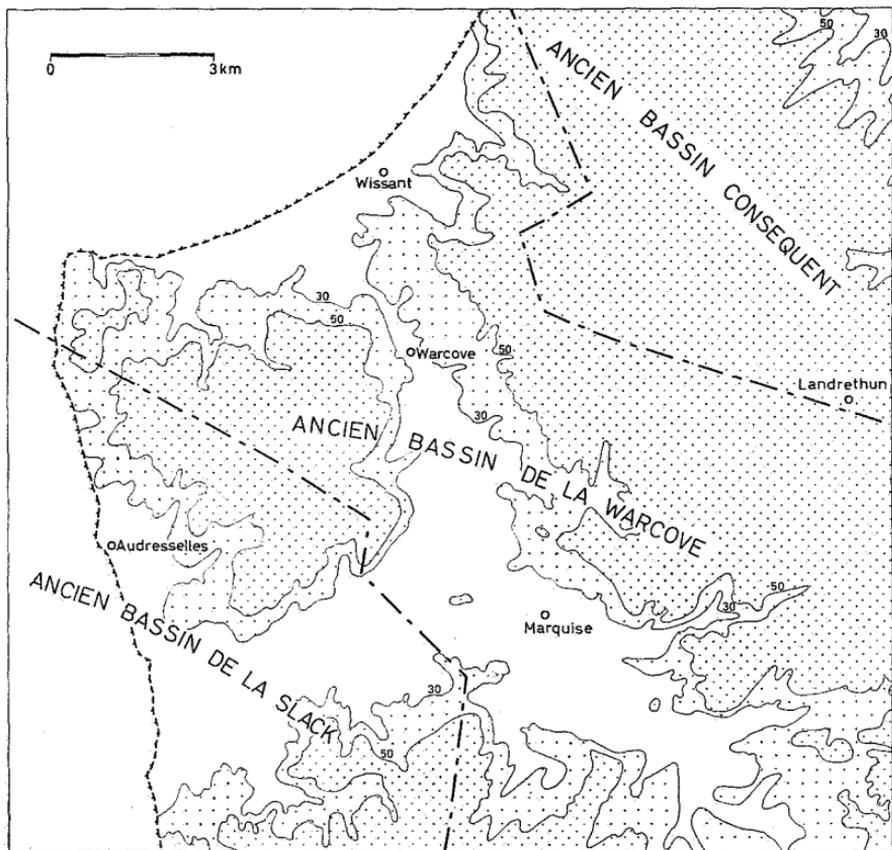


FIG. 4. — Extension ancienne des bassins hydrographiques dans le nord du Bas-Boulonnais.

prolongent l'ancien réseau : Vallée Heureuse et Haute-Slack à l'est, vallons venant du Mont de Colembert au sud.

Nous conviendrons d'appeler la Warcove (carte fig. 4) l'ancienne rivière nourricière du Cailloutis de Wissant, qui comprenait dans son bassin : le Ruisseau de Blacourt venant de l'escarpement de relief inversé de la Faille de Landrethun, une partie du Ruisseau de Bazinghen, la Vallée Heureuse, la Haute-Slack et ses affluents méridionaux. C'est l'approfondissement progressif de ce réseau qui permet d'expliquer l'arrivée successive des débris du Diestien, du Crétacé, du Jurassique, du contact du Primaire.

Le bassin de la Slack était alors d'importance très réduite; il était ajusté à la faille d'Épitre, comme le Ruisseau de Wimeux est lui-même ajusté à la Faille de Wimereux.

J'ai tenté de suggérer cette disposition des bassins fluviaux sur la carte (fig. 5), où les limites côtières sont bien entendu imaginaires. On lui comparera utilement la carte (fig. 6) qui schématise la disposition actuelle.

On remarquera que l'ancienne Warcove avait une direction exactement perpendiculaire à celle du réseau conséquent du Dôme de l'Artois qui est dirigé N-N-E et dont les vallons qui s'enfoncent vers la Plaine Maritime sont les témoins. C'est très vraisemblablement la Warcove qui dégagea l'escarpement de faille inversé de Landrethun.

Quelles ont pu être les causes de la Capture de Marquise ? Une première, épirogénique, peut tenir à un surélévément de l'Anticlinal d'Onglevert entre la Faille de Courte-Dune et la Faille d'Épitre. On remarquera que la Percée de Warcove se situe à l'emplacement de la zone de flexure d'Audembert et que la capture Slack-Ruisseau de Bazinghen a pu de son côté être influencée par la flexure de Bazinghen. Une autre cause peut tenir à la récession plus rapide des falaises d'Ambleteuse par rapport à celles de Wissant, favorisant l'érosion régressive de la Slack. Une troisième cause enfin peut tenir à la résistance à l'érosion du paquet de cailloutis accumulés, bloquant l'estuaire de la Warcove et empêchant son incision ultérieure.

Trois auteurs, à ma connaissance, ont fait mention de la « Percée morte de Warcove » et tenté d'expliquer son origine. Pour G. F. DOLLFUS (1), la vallée du Ruisseau de Bazinghen s'écoulant vers le sud aurait été captée dans son cours supérieur par un affluent littoral (à l'inverse de l'explication suggérée ci-avant).

Pour A. BRIQUET (2), les alluvions supérieures (de 40 m) auraient appartenu à une ancienne rivière descendant du Gris-Nez vers Wissant et rejoignant la mer au large du Blanc-Nez. Quant à la « grande vallée sèche » elle appartiendrait à la catégorie des « vallées monoclinales qui longent toujours le pied des cuestas ».

(1) DOLLFUS, G. F., 1900.

(2) BRIQUET, A., 1906.

POUR P. PINCHEMEL ⁽¹⁾, la dépression de Warcove présente les caractères d'une percée conséquente, ... vestige d'un drainage conséquent du Bas-Boulonnais.

D. — ÉVOLUTION CÔTIÈRE.

Ainsi que je l'ai suggéré dans une publication antérieure, la première percée du Pas-de-Calais date au moins de la Glaciation de l'Elster ⁽²⁾. Le déversement vers la Manche de la mer du Nord transformé en lac de barrage glaciaire explique l'apport précoce d'erratiques nordiques, qui ont pu être incorporés dans des formations plus récentes.

Au cours des maxima des transgressions eustatiques interglaciaires, se dessinèrent les premières indications du Cap Gris-Nez (anticlinal d'Onglevert) et du Cap Blanc-Nez (cuesta du Crétacé). Ces caps, tout en reculant, n'ont cessé de jouer un rôle dans le développement des pouliers, de sorte que la récession des falaises d'Audresselles-Ambleteuse l'emporta sur celles de Wissant. Ainsi fut favorisée l'érosion du bassin de la Slack, conduisant finalement à la Capture de Marquise. Celle-ci se réalisa probablement au cours d'un glaciaire, vraisemblablement le Riss. Le large chenal d'érosion latérale de la Slack, de 2 à 3 km de largeur, est aujourd'hui en bonne partie remblayé.

Des lignes de falaises interglaciaires et holocènes établies au cours des hauts niveaux eustatiques, certaines restent visibles.

Au nord du Cap Blanc-Nez, la falaise morte de Sangatte d'âge Eemien, dernier interglaciaire, est bien connue. On suit aisément son développement dans la topographie, au pied des Noires Mottes, à l'arrière de Coquelles et de la Rouge-Cambre.

On observe des relations topographiques très semblables dans l'anse de Tardinghen où les falaises mortes interglaciaires sont conservées à l'abri du Cap Gris-Nez. A l'avant de celles-ci et considérablement plus fraîches, on suit aisément la ligne de falaises flamandaises du maximum de transgression post-glaciaire, notamment au pied de la Motte du Bourg et à l'avant de l'Anse de Tardinghen. Entre cette ligne de relief et les dunes modernes, la dépression du Ruisseau des Anguilles est une Plaine maritime en petit.

(1) PINCHEMEL, P., 1954, pp. 420 et 421.

(2) J'ajoute ici la référence à L. DUDLEY STAMP, 1936, qui m'avait précédemment échappé.

E. — CONCLUSIONS GÉNÉRALES.

L'évolution des bassins de la Warcove et de la Slack nous montre que l'érosion avait atteint ou dépassé le niveau actuel dans la région côtière de Wissant au Cromerien. Toutefois, le dégagement de l'intérieur du pays, c'est-à-dire de la partie nord du Bas-Boulonnais ne s'acheva que plus tard, vraisemblablement au cours du Glaciaire de l'Elster et du Grand Interglaciaire suivant. Cette érosion fit disparaître de grandes masses

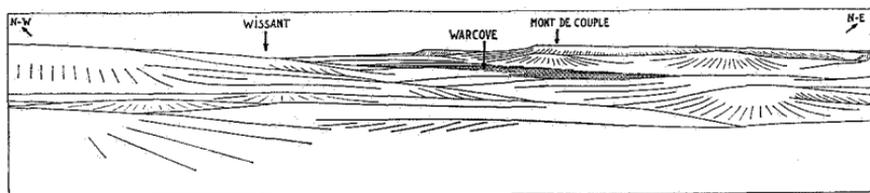


FIG. 7. — Sketch de la dépression ou Percée de Warcove, vue prise au pied de la « Grande Maison ».

de Diestien (type Noires Mottes) qui existaient encore jusque-là et dégagèrent l'escarpement de faille inverse de Landrethun. L'érosion se stabilisa à un niveau de + 30 à + 40 m après quoi eurent lieu la Capture de Marquise et l'abandon de la Percée morte de Warcove.

La présence de blocs erratiques d'origine lointaine dans la base des Cailloutis de Wissant ne peut s'interpréter que par un déversement vers la Manche du lac de barrage glaciaire de la mer du Nord, soit dès avant le Cromerien soit au cours de l'Elsterien.

Deux ensembles de falaises mortes sont conservés, l'un à l'abri du Cap Gris-Nez, l'autre à l'abri du Cap Blanc-Nez. Elles datent du Dernier Interglaciaire et du Flandrien post-glaciaire.

Tableau des comptages lithologiques (en %).

Localité et niveau	Syngénétiques		Du « Diestien »				Du Crétacé		Du Jurassique		Contact du Primaire	Traces de gel
	Limonite	Argile	Blocs de Diestien	Galets de grès vert	Galets de silex ronds ou ellip- tiques	Galets de silex rouge	Rognons silex noir	Rognons silex gris-brun	Grès jaune	Quartzite brun	Galets de quartz blanc	
Wissant 35 m	—	—	—	—	1,9	0,4	—	13,1	67,0	7,1	10,5	—
					2,3		13,1		74,1			
Wissant 25 m	15,0	—	—	1,7	3,9	2,2	2,7	26,3	32,2	5,5	10,5	—
				7,8			29,0		37,7			
Wissant 20 m	1,0	—	—	—	8,8	1,6	30,8	42,3	11,5	2,0	2,0	—
					10,4		73,1		13,5			
Wissant 10 m	0,4	—	—	0,4	8,5	0,4	38,5	39,8	9,8	2,2	—	—
				9,3			78,3		12,0			
Wissant 5 m	—	2,2	—	3,3	10,0	2,2	35,2	36,1	6,6	4,4	—	—
				15,5			71,3		11,0			
Wissant 0 m	—	2,8	1,4	18,7	11,1	0,7	29,5	31,5	2,3	2,0	—	—
			31,9				61,0		4,3			
Noirbernes 24 m	1,3	—	—	—	—	5,4	49,0	43,0	1,3	—	—	++

LISTE BIBLIOGRAPHIQUE.

- BARROIS, C., 1877 *a*, Note sur les traces de l'époque glaciaire sur les côtes de Bretagne. (*Bull. Soc. géol. de France*, [3], t. 5, pp. 535-537.)
- 1877 *b*, Note sur les traces de l'époque glaciaire en quelques points des côtes de la Bretagne. (*Ann. Soc. géol. du Nord*, t. 4, pp. 186-204.)
- 1882, Sur les plages soulevées de la côte occidentale du Finistère. (*Ibid.*, t. 9, pp. 239-268.)
- BRIQUET, A., 1906, Note sur quelques formations quaternaires du littoral du Pas-de-Calais. (*Ibid.*, t. XXXV, pp. 211-236.)
- 1930, Le littoral du Nord de la France et son évolution morphologique. Armand Colin.
- CALKIN, J. B., 1934, Implements from the higher raised beaches of Sussex. (*Proc. Prehist. Soc.*, 7, pp. 333-347.)
- DE HEINZELIN, J., 1964, Le réseau hydrographique de la région gallo-belge au Néogène. Essai de reconstitution. (*Bull. Soc. belge de Géol.*, t. LXXII, pp. 137-148, 5 fig.)
- DELESSE, M., 1871, Lithologie des mers de France et des mers principales du globe. E. Lacroix, Paris.
- DOLLFUS, G. F., 1900, Relation entre la structure géologique du Bassin de Paris et son hydrographie. (*Ann. de Géogr.*, t. 9, Boulonnais, pp. 332-337.)
- DUBOIS, G., 1922, Deux observations faites au cours d'une excursion à Sangatte et Etaples. (*Ann. Soc. géol. du Nord*, t. 46, pp. 40-43.)
- 1923, Répartition et origine des galets exotiques dans les formations quaternaires marines du Nord de la France. (*Ibid.*, t. 48, pp. 188-191.)
- 1924, Recherches sur les terrains quaternaires du Nord de la France. (*Mém. Soc. géol. du Nord*, t. VIII, 349 p., 41 fig., 6 pl.)
- Notes complémentaires sur le banc de galets des Pierrettes, entre Sangatte et Calais. (*Ann. Soc. géol. du Nord*, t. 25, pp. 190-193.)
- FOWLER, J., 1932, The « One hundred foot » raised beach between Arundel and Chisester, Sussex. (*Quart. Journ. Geol. Soc. London*, t. 88, pp. 84-99, 2 pl.)
- GOSSELET, J., 1902, Les galets glaciaires d'Étaples et les dunes de Camiers. (*Ann. Soc. géol. du Nord*, t. 31, pp. 297-310.) Suivi d'une communication de M. BARDOU.
- MARTIN, E. A., 1929, The Pleistocene cliff-formation of Brighton. (*South-East Naturalist*, London, 1929, pp. 60-72.)
- MITCHELL, G. F., 1960, The Pleistocene history of the Irish Sea. (*The Advancement of Science*, vol. XVII, 68, pp. 313-325.)
- OAKLEY, K. P. and CURWEN, E. C., 1937, The relation of the Coombe Rock to the 135ft raised beach at Slindon, Sussex. (*Proceed. Geol. Assoc.*, London, t. 48, pp. 317-323.)

- PALMER, L. S. and COOKE, J. H., 1923, The Pleistocene deposits of the Portsmouth district and their relation to man. (*Ibid.*, London, t. 34, pp. 253-282.)
- PINCHEMEL, P., 1954, Les plaines de craie du nord-ouest du Bassin Parisien et du sud-ouest du Bassin de Londres et leurs bordures. Armand Colin.
- PRUVOST, P., 1928, Notice explicative de la Carte géologique de France de Boulogne-sur-Mer. (Troisième édition.)
- REID, C., 1905, Sur des cailloux erratiques du Diluvium de Sangatte. (*Ann. Soc. géol. du Nord*, t. 34, pp. 1 et 2.)
- STAMP, L. DUDLEY, 1936, The geographical evolution of the North Sea Basin. (*Journal du Conseil International pour l'exploration de la mer*, vol. XI, n° 2, pp. 135-163.)
- VELAIN, C., 1886, Note sur l'existence d'une rangée de blocs erratiques sur la côte normande. (*Bull. Soc. géol. de France*, [3], t. 14, pp. 569-575.)
- ZAGWIJN, W. H., 1960, Aspects of the Pliocene and Early Pleistocene vegetation in the Netherlands. (*Proefschrift*, Leiden).
- ZEUNER, F. E., 1959, The Pleistocene Period. Hutchinson, London.
-