

La plaine maritime entre Dunkerque et la frontière belge

par R. PAEPE

Lic. Sciences

La plaine maritime en Flandre française à l'est de Dunkerque a fait l'objet de recherches de plusieurs auteurs (Belpaire A., Blanchard R., Briquet A., Deloffre G., Dubois G., etc.). Nous en avons récemment repris l'étude à la suite de nouvelles observations faites dans la plaine maritime en Belgique (1).

La région étudiée, d'une superficie d'environ 11 000 ha (fig. 1) est située entre la route départementale de Dunkerque à Bergues (D. 72) et la frontière franco-belge. Elle comprend deux régions nettement différentes : les dunes et les polders.

Les dunes forment un cordon littoral et une bande interne (dunes de Ghyvelde) à relief ondulé (niveau de la surface : max. 27 m, min. 5 m (2)). La région poldérienne est assez plane (niveau de la surface 2 à 4 m) ; elle présente cependant un microrelief caractéristique, en rapport avec son évolution géologique et dont les dénivellations sont de l'ordre de 1 m.

CONSTITUTION GEOLOGIQUE

En 1946, R. Tavernier (3) a dressé une nouvelle échelle stratigraphique des dépôts holocènes de la plaine maritime belge que nous avons également adoptée pour la région étudiée (fig. 2).

(1) Recherches faites par le Centre de Cartographie des Sols à Gand (Directeur : Prof. Dr R. TAVERNIER).

(2) Les cotes sont exprimées en mètres au-dessus du niveau zéro d'Ostende (moyenne de la basse mer aux vives eaux à Ostende, soit 2,30 m au-dessous du niveau général de France).

(3) R. TAVERNIER (1) — p. 106-125.

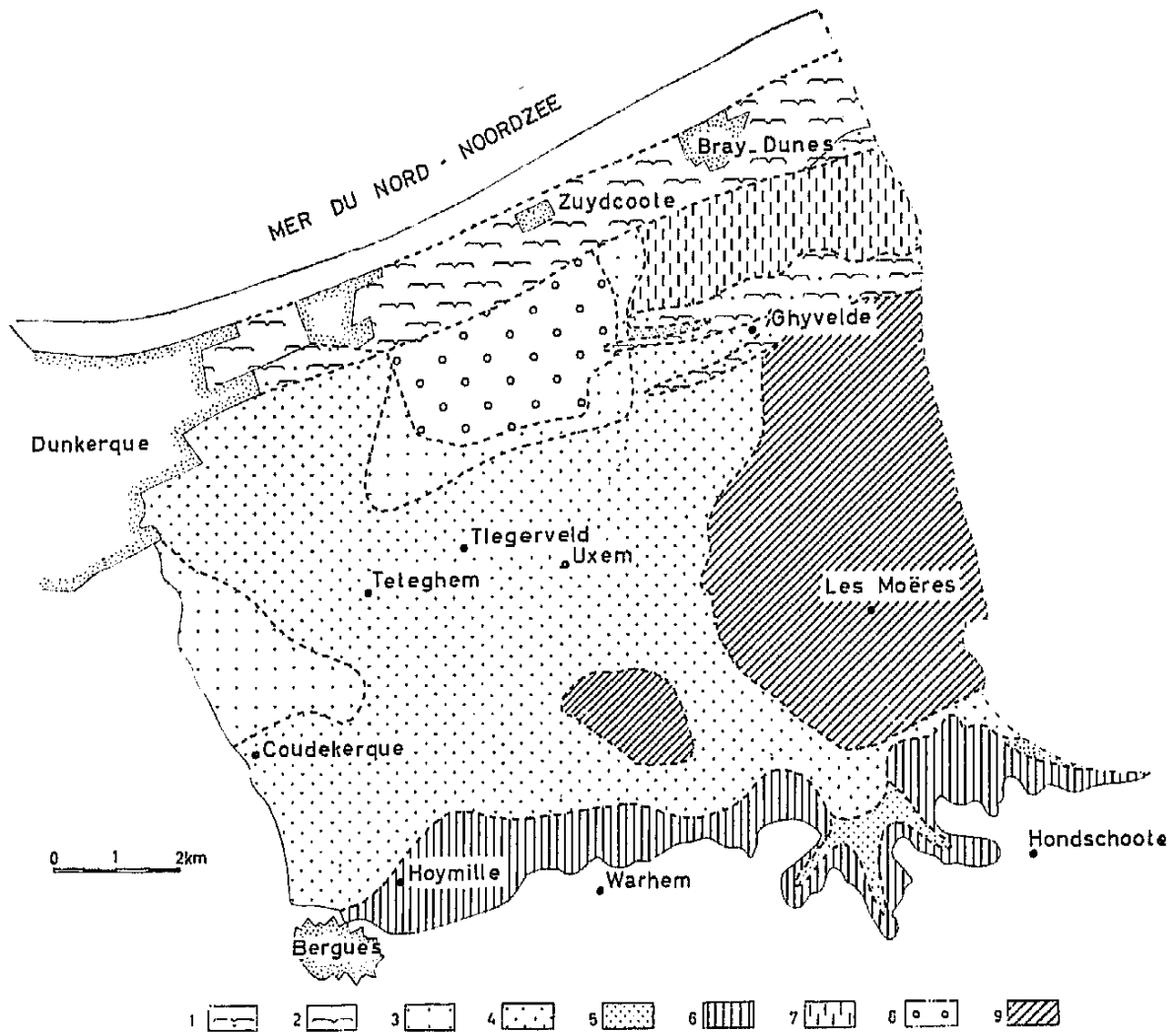


Fig. 1

Les paysages — De landschappen

Région dunale — Duinstreek

1. Paysage des dunes anciennes
Oud duinlandschap
2. Paysage des dunes récentes
Jong duinlandschap

Région poldérienne — Polderstreek

Polders anciens — Oudland

Paysage inversé — Inversielandschap

3. Région de rupture — Inbraakgebied
4. Région découpée — Versneden gebied
5. Vallées boréales — Boreale valleien

6. Paysage à pléistocène recouvert — Overdekt pleistoceen landschap

7. Paysage des « Wadden » recouverts — Overdekt waddenlandschap

8. Polders moyens — Middelland

9. Lacs asséchés — Droogmakerijen.

A. HOLOCENE MOYEN

Dans l'Holocène moyen, les unités suivantes sont distinguées : l'assise de Calais, le sable dunal ancien et la tourbe de surface.

a. Assise de Calais

La période postglaciaire, caractérisée par un réchauffement général, a eu d'abord pour conséquence une érosion renouvelée pendant le Boréal. De cette période date un creusement dans les vallées en bordure de la plaine maritime (fig. 1). Le réchauffement coïncide avec la transgression flandrienne ⁽⁴⁾ qui va de pair avec une nouvelle rupture du Pas de Calais. À partir de ce moment, daté comme transition du Boréal à l'Atlantique, la plaine maritime actuelle est graduellement submergée. Pendant la période atlantique la mer y dépose les sédiments de l'assise de Calais, dans laquelle deux faciès sont distingués.

Le faciès marin (sables pissards, sédiments de « wadden » atlantiques) ⁽⁵⁾ se rencontre partout dans la région étudiée, à l'exception des vallées boréales et d'une zone étroite le long du bord sud de la plaine. Souvent une mince couche argileuse repose sur un dépôt sableux dont l'épaisseur peut atteindre 15 m. La surface de cette assise est caractérisée par un relief onduleux ; en outre elle remonte légèrement et de façon irrégulière en direction de la mer dans la région des dunes de Ghyvelde (fig. 3). Ce relief rappelle une sédimentation analogue à celle de la « Waddensee » actuelle au nord des Pays-Bas ⁽⁶⁾.

Le faciès fluviatile ⁽⁷⁾ se limite aux vallées boréales dans le sud-est ; il est constitué d'un mélange de matériaux terrigènes et tourbeux.

b. Sable dunal ancien

Au cours de la période atlantique, les conditions de sédimentation ont été à maintes reprises favorables à la formation d'un cordon littoral. Les dunes anciennes de Ghyvelde et des environs de Dunkerque correspondent à un premier cordon dunal discontinu ; plus tard s'est élevé plus vers le nord un deuxième cordon parallèle au premier et dont des vestiges ont été retrouvés près de la frontière franco-belge

(4) J. BENNEMA (1) — p. 60.

(5) Terminologie en néerlandais : « oude blauwe zeelei en oud zeezand ».

(6) R. TAVERNIER (2) ; F.R. MOORMANN (1) — p. 10.

(7) R. MARÉCHAL (1) — p. 160.

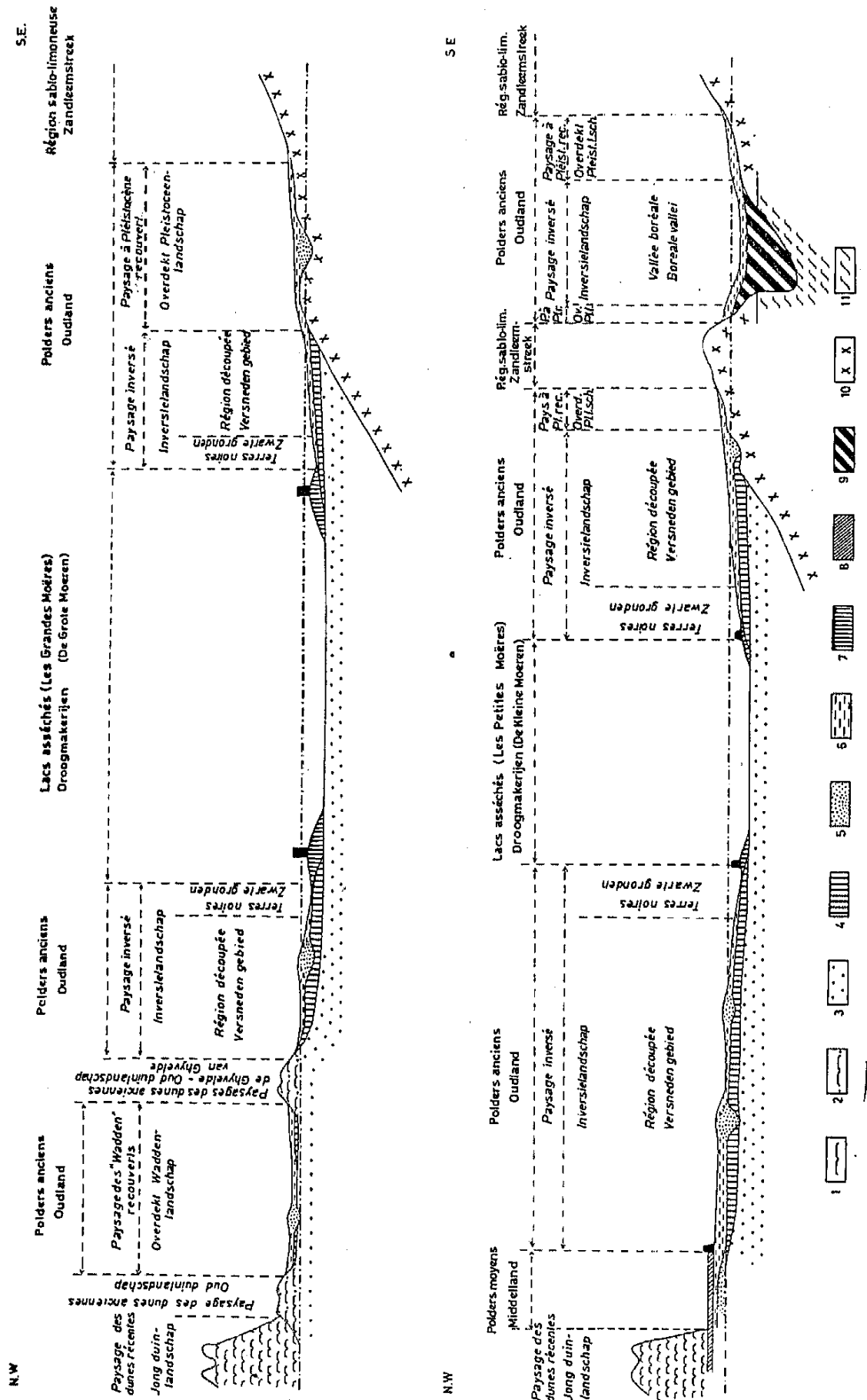


Fig. 2

(fig. 4). Ces dunes ont sans doute toujours eu une répartition discontinue; en effet, le faciès argileux de l'assise de Calais se termine partout en biseau autour des dunes anciennes.

Le sable dunal ancien est caractérisé par une couleur jaune et par une décalcification profonde (plus de 1 m).

c. Tourbe de surface

Conjointement à la formation des cordons littoraux, l'influence directe de la mer diminue et une couche tourbeuse s'est formée dans les lagunes situées derrière et entre les dunes anciennes.

Ce dépôt auquel on attribue un âge atlantique — subboréal⁽⁸⁾ porte le nom équivoque de tourbe de surface (« oppervlakteveen » de la plaine maritime hollandaise), bien qu'à l'heure actuelle il n'affleure nulle part dans la région étudiée. Il recouvre cependant entièrement l'assise de Calais et la déborde même vers le sud. Son épaisseur est d'autant plus faible que celle des sédiments sus-jacents est plus grande.

La formation de la tourbe n'a pas débuté au même moment partout

(8) F. STOCKMANS & R. VANHOORNE (1) — p. 139-141.

Fig. 2

Coupes schématiques de la constitution géologique de la plaine maritime entre Dunkerque et la frontière belge.

Schematische doorsneden van de geologische gesteldheid van de kustvlakte tussen Duinkerken en de Belgische grens.

1. Sable dunal récent — Jong duinzand
2. Sable dunal ancien — Oud duinzand
3. Matériaux de l'assise de Calais (faciès marin)
Materiaal van de assise van Kales (marien facies)
4. Tourbe de surface — Oppervlakteveen
5. Sable dunkerquien 2 — Dunkerken 2 zand
6. Argile dunkerquienne 2 — Duinkerken 2 klei
7. Dépôts d'estran de lac — Meerwalafzettingen
8. Matériaux dunkerquiens 3 — Duinkerken 3 materiaal
9. Mélange de dépôts fluviatiles de l'assise de Calais et de tourbe de surface
Mengsel van fluviatiele afzettingen van de assise van Kales en oppervlakteveen
10. Matériaux sablo-limoneux pléistocènes — Zandlemig pleistoceen materiaal
11. Argile yprésienne — Ieperse klei.

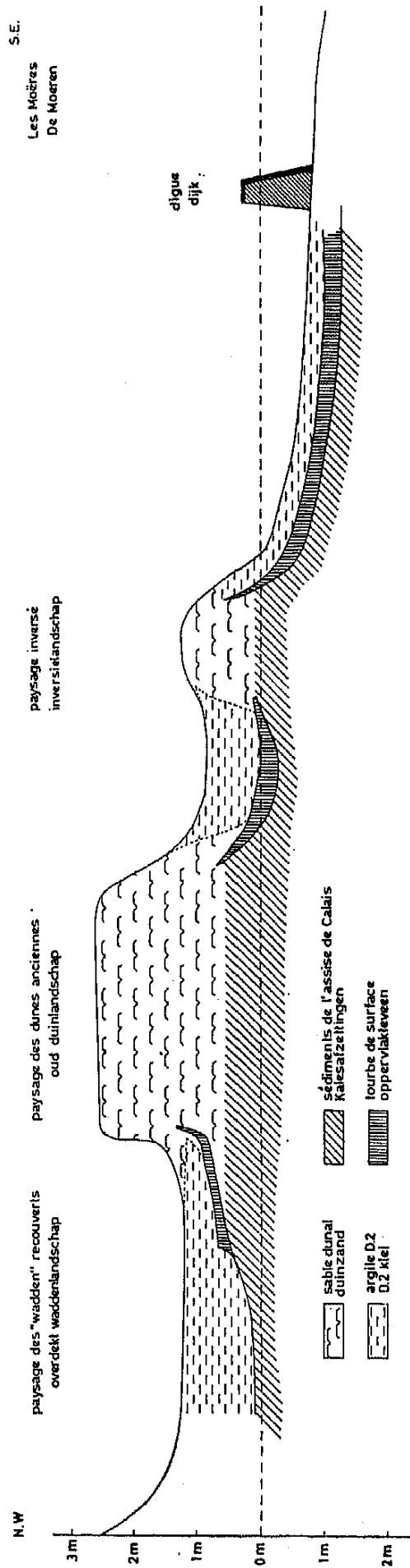


Fig. 3

Coupe schématique des couches holocènes
Schematische doorsnede van de holocene lagen.

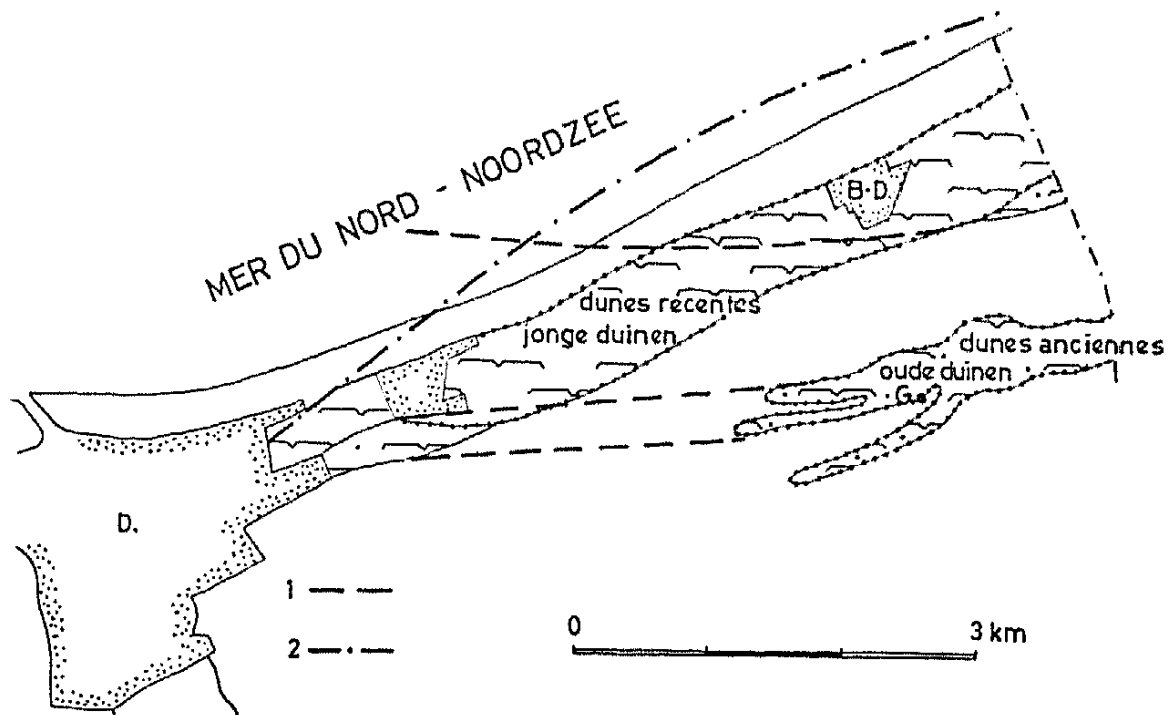


Fig. 4

1. Tracé des dunes anciennes d'après l'auteur
Verloop der oude duinen volgens de auteur
2. Tracé des dunes anciennes d'après A. BRIQUET
Verloop der oude duinen volgens A. BRIQUET.

dans la région. Entre les cordons de dunes anciennes elle a commencé plus tard qu'au sud de la plaine maritime. Ce dépôt de la tourbe alla vraisemblablement de pair avec le rehaussement graduel du plan d'eau, qui affecta d'abord les parties basses, puis les parties les plus hautes de la plaine. D'après F.R. Moormann ⁽⁹⁾, le développement de la tourbe a été localement considérable par suite de la formation de tourbières bombées, p. ex. à l'emplacement des Moères actuelles.

B. HOLOCENE SUPERIEUR

La période de l'Holocène supérieur est caractérisée par de nouvelles phases transgressives de la mer ; celles-ci déposent alors l'assise de Dunkerque dans laquelle on distingue trois phases.

(9) F.R. MOORMANN (1) — p. 13.

a. *Dépôts de la phase dunkerquienne 1*

Lors de la transgression dunkerquienne 1 (2^e siècle avant J.C. - 1^{er} siècle après J.C.), il y a eu probablement une rupture du cordon littoral dans la région de l'estuaire de la Colme située à l'ouest de la région étudiée. Cette rupture causa la formation d'un système de chenaux de marées, de direction sud-ouest - nord-est, provoquant le ravinement partiel ou total du dépôt de tourbe. Par après ces chenaux ont été partiellement colmatés de sédiments marins sableux. On en retrouve des vestiges au centre de la région, aux environs de Uxem et du hameau Pont-à-Charrettes. Ils sont reconnaissables à leur couleur gris noirâtre due à la réduction, à leur richesse en micas et à l'absence de *Hydrobia ulvae*. Souvent on trouve à leur sommet un horizon de végétation ancienne ; la base de ces dépôts (vers 5 m de profondeur) contient de grands blocs de tourbe remaniée.

b. *Dépôts de la phase dunkerquienne 2*

Une nouvelle phase transgressive, connue sous le nom de transgression dunkerquienne 2 (4^e-8^e siècle), changea profondément l'aspect naturel de la plaine et influença fortement son évolution ultérieure. Son extension en direction sud dépasse largement celle des autres invasions marines holocènes.

Lors de cette invasion, les cordons dunaux anciens ont été rompus et une brèche de plus de 4 km de largeur s'est formée entre Zuydcoote et Malo-Terminus ; en même temps la mer pénétrait dans la région jusqu'aux environs de Coudekerque par l'estuaire de la Colme (fig. 1).

Dans les aires de rupture la tourbe a été enlevée pratiquement partout ; ailleurs des chenaux de marée ont incisé la tourbe souvent jusqu'à la surface de l'assise de Calais.

Dans le réseau des chenaux de marée deux directions majeures peuvent être distinguées : une direction du nord-nord-ouest au sud-sud-est, une autre presque perpendiculaire. Seuls les embranchements au sud de la région poldérienne semblent suivre une direction un peu aberrante (fig. 6).

La première direction peut vraisemblablement être mise en rapport avec la direction générale de l'invasion marine. Toutefois, à proximité des dunes de Ghyvelde la direction des chenaux paraît influencée par les anciens cordons littoraux. Par ailleurs au sud le tracé des embranchements semble en rapport avec le substratum pléistocène. Au centre

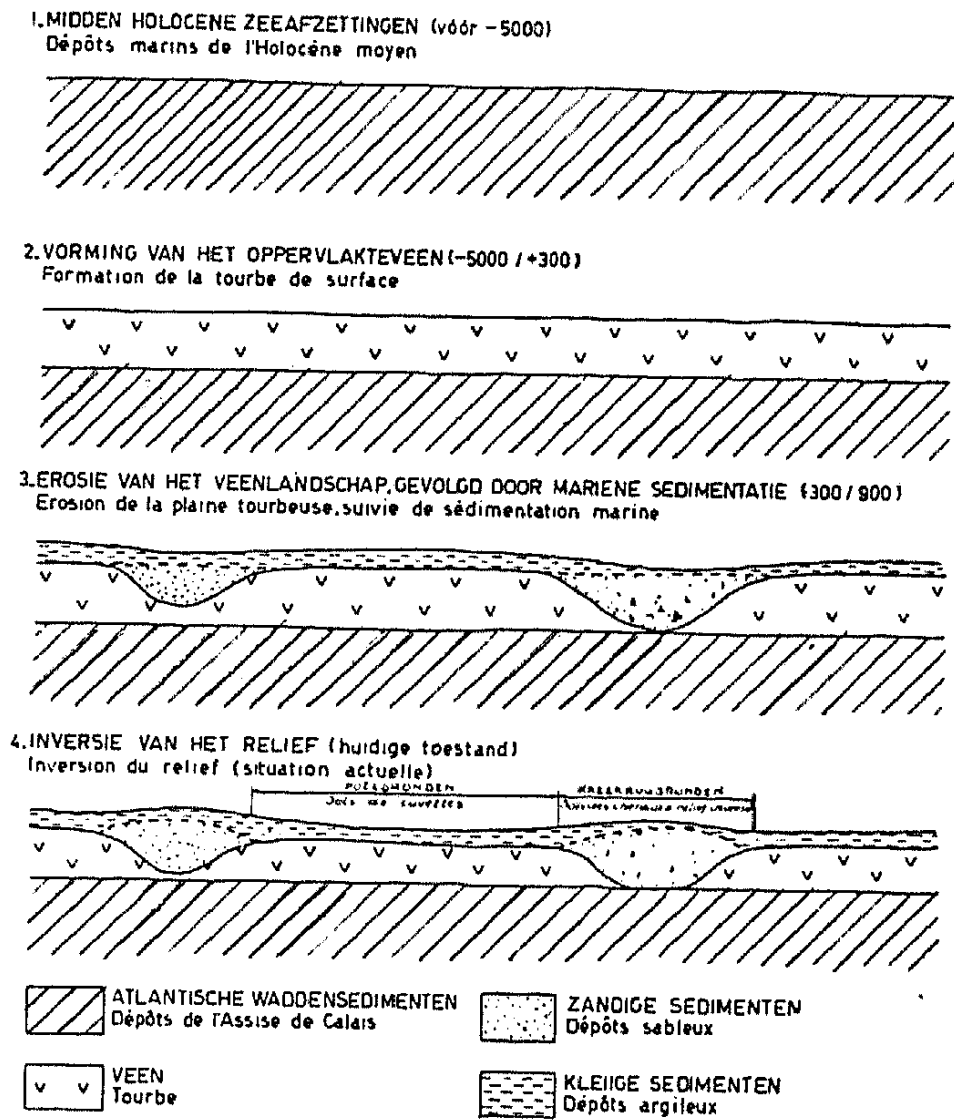


Fig. 5

Genèse et constitution des polders anciens; d'après R. TAVERNIER.

Cliché: Centre de Cartographie des vols.

de la région les ramifications de direction ouest-sud-ouest - est-nord-est coïncident avec des chenaux de la phase dunkerquienne.

La topographie des tourbières bombées a sans aucun doute joué un grand rôle dans la répartition des chenaux de marée ; en effet, tous les chenaux se terminent contre la région des Moères ou semblent la contourner.

La phase érosive a été suivie d'un processus de sédimentation sélective. Dans les chenaux, la vitesse et la force vive des eaux étant grande, les éléments les plus lourds, essentiellement sableux, se sont déposés ; en dehors des chenaux, des sédiments plus argileux se sont déposés sur les parties plus élevées, inondées seulement à marée haute. Vers la fin de l'inondation dunkerquienne 2, l'ampleur des marées a fortement diminué dans les chenaux et même dans les régions de ruptures, permettant ainsi localement le dépôt d'une couche argileuse sur le faciès sableux. Le faciès argileux est de loin le plus répandu dans cette région ; il peut atteindre une épaisseur de près d'un mètre. Par contre la puissance des faciès sableux peut dépasser 5 m.

A proximité des dunes anciennes de Ghyvelde, il est souvent difficile de distinguer en surface le sable dunkerquien 2 du sable dunal ancien, d'autant plus que ces deux sédiments se trouvent parfois mélangés. Cependant la teneur en calcaire du sable dunkerquien 2 permet parfois de faire cette distinction, les dunes anciennes étant normalement décalcifiées. Signalons en outre que des sondages profonds y ont révélé à 4,50 m de profondeur l'existence d'une zone de tourbe remaniée, indiquant ainsi l'origine marine de ce dépôt.

Notons encore que la base des sédiments sableux dunkerquiens 2 se trouve entre 2 et 2,50 m de profondeur aux endroits où ils reposent sur des sédiments sableux dunkerquiens 1 ; la zone de tourbe remaniée repose alors sur l'ancien horizon de végétation déjà mentionné.

Ces dépôts peuvent être considérés comme des sédiments marins purs. Il existe aussi des sédiments mixtes dont les plus importants sont constitués d'argiles mélangées à des matériaux non marins ; on les trouve dans la zone de transition entre la région poldérienne et la région sablo-limoneuse et à la périphérie des dunes.

c. Sable dunal récent

La fin de la deuxième phase de la transgression dunkerquienne coïncide avec l'établissement d'un nouveau cordon dunal (8^e siècle)

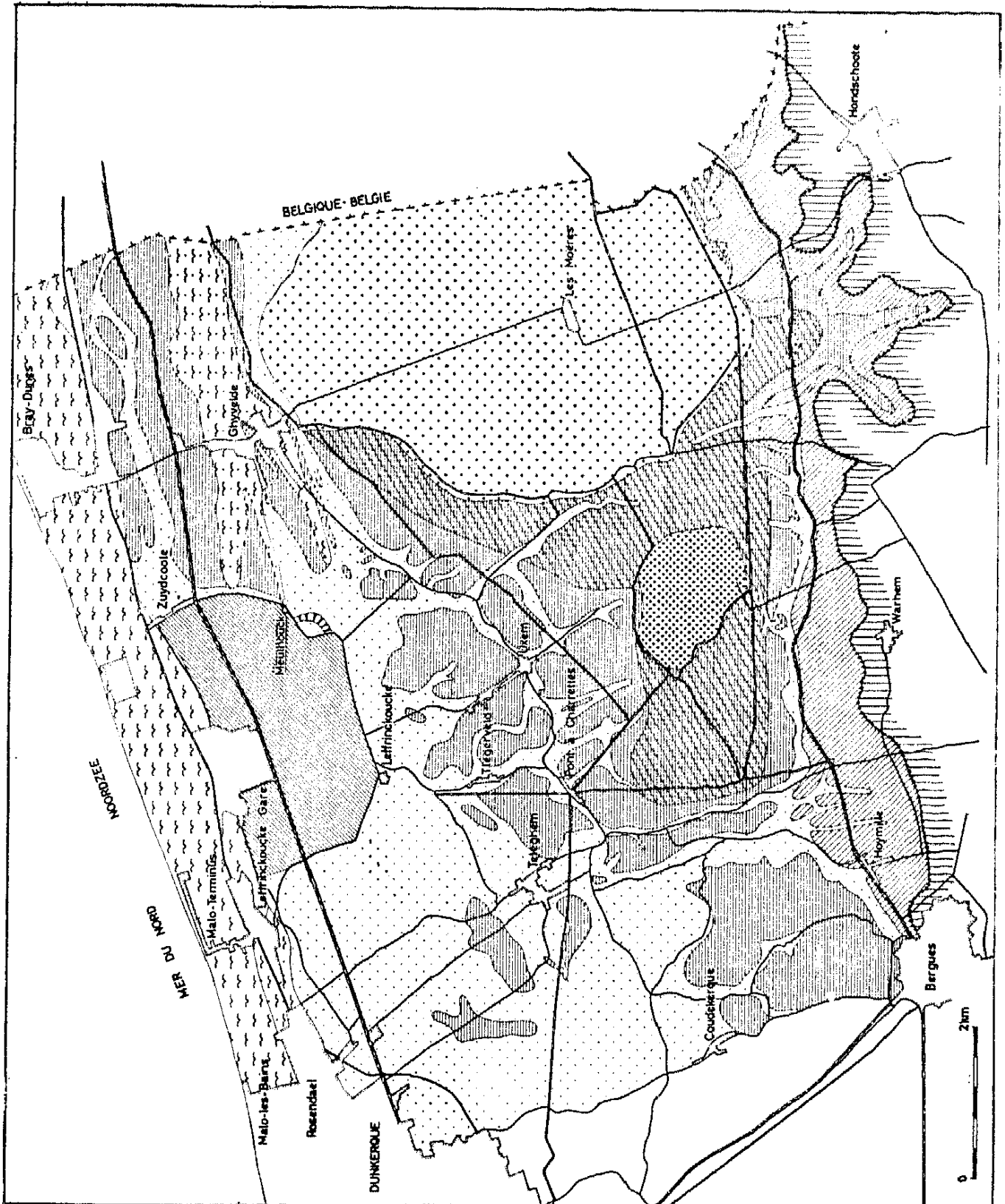


Fig. 6

au nord des dunes anciennes ; l'orientation de celui-ci du sud-ouest au nord-est dévie légèrement de celle des dunes anciennes. Nous n'avons pas fait l'étude détaillée de ces dépôts. Toutefois, le sable dunal récent se distingue du sable dunal ancien par une texture plus grossière, une décalcification moins avancée et une couleur jaune plus claire.

d. Dépôts de la phase dunkerquienne 3












Après un épisode d'émersion (8^e-9^e siècle) ⁽¹⁰⁾ une nouvelle invasion s'annonce au 10^e siècle. Son influence est faible par suite des endiguements effectués pour limiter l'extension des inondations. Les sédiments de cette phase recouvrent la partie des polders située au nord de la route circulaire D. 72 considérée comme une digue ancienne (fig. 6). Cette digue a été rompue près de Meulhouck. La turbulence des eaux a formé un creux (« wiel ») autour duquel le matériel enlevé s'est déposé (matériaux de rupture de digue). La brèche fut colmatée ultérieurement.

Le dunkerquien 3 constitué d'argile lourde de couleur jaune brunâtre

(10) Voir aussi R. TAVERNIER et F.R. MOORMANN (2) — p. 203.

Fig. 6

Carte des Sols — Bodemkaart.

- | | | |
|----|---|--|
| 1 |  | 1. Sols des dunes récentes — Jonge duingronden |
| 2 |  | 2. Sols des dunes anciennes — Oude duingronden |
| 3 |  | 3. Sols des chenaux à relief inversé recouverts — Overdekte kreekruggronden |
| 4 |  | 4. Sols de cuvettes — Poelgronden |
| 5 |  | 5. Sols à pléistocène recouvert — Overdekt pleistocene gronden |
| 6 |  | 6. Sols des chenaux à relief inversé — Kreekruggronden |
| 7 |  | 7. Sols sableux de fond de lac — Zandige verspoelingsgronden |
| 8 |  | 8. Sols argileux de fond de lac — Kleiige verspoelingsgronden |
| 9 |  | 9. Sols détournés (terres noires) — Uitgeveende gronden (zwarte gronden) |
| 10 |  | 10. Sols de rupture de digue — Overslaggronden |
| 11 |  | 11. Limite entre la région poldérienne et la région sablo-limoneuse
Grens tussen de Polderstreek en de Zandleemstreek . |

à jaune grisâtre se caractérise par la présence de nodules calcaires et de *Hydrobia ulvae* ; son épaisseur ne varie peu et atteint le plus souvent 60 à 70 cm. Ce dépôt repose sur la zone dunkerquienne 2 (faciès argileux) dont il se distingue difficilement.

Au 12^e siècle l'aire de rupture se rétrécit graduellement, le cordon dunal se referme de plus en plus et au début du 13^e siècle la plaine maritime émerge totalement. La fig. 5 retrace les grandes lignes de cette évolution.

EVOLUTION MORPHOLOGIQUE

Après son émergence la plaine maritime a subi le processus connu de l'inversion du relief en région poldérienne. En plus l'extraction de la tourbe et l'exploitation de l'argile ont fortement influencé l'aspect morphologique des polders.

A. INVERSION DU RELIEF

Par suite de l'assèchement, les sédiments se tassent. L'intensité du tassement dépend de la nature du matériau : le sable ne se tasse presque pas, l'argile modérément et la tourbe très fortement. Par rapport à ce tassement sélectif, les chenaux colmatés de sable (restant à leur niveau original) se mettent en relief (chenaux à relief inversé), tandis que les régions d'argile sur tourbe forment des dépressions plus ou moins élargies (cuvettes). Ce processus appelé l'inversion du relief est à l'origine de la formation du microrelief typique de la région des polders (fig. 5).

B. EXTRACTION DE TOURBE

La tourbe, surtout celle des tourbières bombées, a été exploitée pendant le Moyen-Age ⁽¹¹⁾ ; ainsi se sont formées les vastes dépressions normalement submergées des Grandes et Petites Moères. Celles-ci furent asséchées, e.a. déjà par W. Cobergher en 1626, et réinondées à plusieurs reprises.

Les autres parcelles détournées ou débriquetées sont reconnaissables : elles se caractérisent par un niveau très bas et un microrelief très confus.

(11) Détournements menés par l'abbaye « Ter Duinen » (De Panne).

CONSTITUTION DES SOLS

La prospection pédologique a permis de dresser une carte générale (fig. 6) indiquant les grandes unités pédologiques caractérisées par une genèse spécifique et une constitution lithologique déterminée (naturelle ou artificielle).

Sols des chenaux à relief inversé caractérisés par la présence de sable à moins de 120 cm de profondeur. Souvent ce sable est recouvert par une couche d'argile d'épaisseur variable. Localement on trouve sous le sable de la tourbe, des sédiments de « wadden » atlantiques et/ou des matériaux pléistocènes.

Sols des cuvettes caractérisés par la présence d'une couche d'argile dunkerquienne 2 reposant sur de la tourbe à moins de 120 cm. Le plus souvent l'assise de Calais est présente sous la tourbe.

Sols des chenaux à relief inversé recouverts caractérisés par la présence d'une couche argileuse dunkerquienne 3 reposant sur les dépôts des chenaux à relief inversé du dunkerquien 2.

Sols des « Wadden » recouverts caractérisés par des sédiments dunkerquiens 2 argileux reposant sur des matériaux de « wadden » atlantiques à moins de 120 cm ; souvent les deux assises sont séparées par une mince couche tourbeuse. On les trouve dans la partie des Polders anciens situés au nord des dunes de Ghyvelde ; sur la carte générale (fig. 6) ils n'ont pas été indiqués séparément.

Sols à pléistocène recouvert caractérisés par la présence de matériaux sablo-limoneux pléistocènes à moins de 120 cm de profondeur sous une couverture de dépôts poldériens (sédiments mixtes).

Sols artificiels caractérisés par des profils à forte influence anthropogène ; on y distingue :

- sols détournés (sols noirs) : ces sols ont été incomplètement détournés ; ils occupent une aire assez grande autour des Moères
- sols de rupture de digues : ce sont des sols de constitution très hétérogène, qui se rencontrent uniquement à proximité du Meulhouck
- sols sableux de fond de lac : ils prédominent dans la région des Grandes Moères
- sols argileux de fond de lac : ils se rencontrent dans les Petites Moères.

LES PAYSAGES

La différenciation de la région en paysages est en rapport direct avec leur genèse telle qu'elle résulte de l'influence des facteurs naturels et humains.

Les paysages suivants ont été distingués.

A. LES DUNES

a. Paysage des dunes anciennes

Ce paysage est formé de trois tronçons ; le plus important, celui de Ghyvelde, est situé à l'intérieur des polders, les deux autres se rencontrent immédiatement en bordure des dunes actuelles par lesquelles ils ont été partiellement envahis. Les dunes anciennes sont caractérisées par un relief aplani et ont en outre souvent été égalisées.

Plusieurs auteurs ⁽¹²⁾ les ont déjà étudiées et figurées sur les cartes. En général ces auteurs ont surestimé leur extension en les confondant avec les chenaux à relief inversé.

Il est surprenant que ces auteurs ont uniquement assimilé aux dunes anciennes les chenaux, situés dans la prolongation des dunes de Ghyvelde (direction sud-ouest - nord-est) malgré qu'elles aient parfois une couverture argileuse. Par contre les chenaux de direction nord-ouest - sud-est, qui souvent se marquent mieux dans le paysage et sont généralement plus sableux, furent en grande partie attribués aux polders (fig. 6).

L'étude de la stratigraphie, des sédiments et de la répartition des sols nous permet de limiter le paysage des dunes anciennes aux trois îlots mentionnés (fig. 4).

b. Paysage des dunes récentes

Les dunes récentes forment une bande continue d'environ 1 km de largeur au bord nord de la région poldérienne. Leur relief assez prononcé reflète le caractère mobile de ces formations.

(12) R. BLANCHARD : (1) p. 148 ; A. BRIQUET : (1) p. 25 ; BOULY DE LESDAIN : (1) ; G. DELEPINE : (1) ; H. DOUXAMI : (1) ; G. DUBOIS : (1), p. 160.

B. LES POLDERS

I. Polders anciens

La région où affleurent les sédiments dunkerquiens 2 est appelée Polders anciens. Une division en trois sous-paysages est basée sur le microrelief et la nature du sous-sol : le paysage à relief inversé, le paysage des « wadden » recouverts et le paysage à pléistocène recouvert.

1. *Le paysage à relief inversé*

La majeure partie des polders, à l'exception des Moères, appartient à ce paysage. Il est caractérisé par la présence de chenaux à relief inversé, plus ou moins larges et nombreux, qui serpentent dans les cuvettes. D'après la prédominance des chenaux ou des cuvettes on distingue trois sous-régions.

a) La région de rupture

Elle correspond à l'embouchure des systèmes de chenaux (points de ruptures). L'altitude moyenne est de 4 m et généralement la tourbe manque dans le sous-sol.

b) La région découpée

Elle correspond à l'ancienne plaine tourbeuse découpée par les chenaux de marée. Le microrelief y est net et le niveau varie de 2 m (cuvettes) à 4 m (chenaux). L'influence relative des chenaux diminue au fur et à mesure que l'on s'éloigne des points de rupture ; à proximité des Moères les cuvettes dominent largement.

c) Les vallées boréales

A proximité de la frontière belge et aux environs de Hondschoote, la région inversée pénètre par des vallées postglaciaires (boréales) dans la région sablo-limoneuse.

Ces vallées présentent une morphologie asymétrique ; le versant occidental est généralement plus raide que le versant oriental. L'ensemble de ces vallées forme un sol de cuvette de très grande étendue ; le niveau moyen se trouve à 2 m.

2. *Le paysage des « Wadden » recouverts*

La région des « Wadden » recouverts est située entre les dunes anciennes de Ghyvelde et les dunes récentes.

Elle se distingue du paysage inversé par un relief très faible, sa situation topographique généralement plus élevée (3,50 m) et la présence des sédiments de « Wadden » atlantiques à faible profondeur.

3. *Le paysage à pléistocène recouvert*

La zone de transition entre la région poldérienne et la région sablo-limoneuse est appelée le paysage à pléistocène recouvert. Cette région est en pente légère vers le nord et présente un relief faiblement onduleux ; le niveau moyen se trouve à 3,60 m.

Les couches superficielles reflètent par leur composition hétérogène la présence du substrat pléistocène à faible profondeur.

II. Polders moyens

La région des polders moyens se limite aux terrains situés au nord de la route circulaire de Zuydcoote à Leffrinckoucke. Cette région se trouve à l'altitude moyenne de 4 m et est constituée par des sols de chenaux à relief inversé recouverts.

III. Les Moères

Les fonds de lacs asséchés (Grandes et Petites Moères) forment les parties les plus basses (0,70 m) de la plaine maritime. Les Moères se distinguent des paysages poldériens qui les entourent par leur relief tout-à-fait plat.

CONCLUSION

La transgression dunkerquienne 2 a été d'une telle ampleur qu'elle a eu une influence déterminante sur l'évolution naturelle de cette partie de la plaine maritime ; pour cette raison la région étudiée peut donc être considérée comme l'extension vers l'ouest des Polders anciens du Métier de Furnes.

SAMENVATTING

Het deel van de kustvlakte, gelegen tussen Duinkerken en de Belgische grens, werd aan een recent onderzoek onderworpen.

Het bestudeerde gebied omvat twee verschillende streken : de duinen en de polders (fig. 1 en 2).

De duinen bestaan uit een continue kuststrook met uitgesproken reliëf (jonge duinen) en enkele verspreide meer afgevlakte duinkernen (oude duinen); van deze laatste vallen de duinen van Ghijvelde op door hun geïsoleerde ligging in de polders. De polders vormen een aaneengesloten, vrij vlak gebied, waarin een typisch mikroreliëf met reliëfverschillen van de orde van 1 m te onderscheiden valt.

Aan de hand van de nieuwe stratigrafische schaal van de holocene mariene afzettingen van de Belgische kustvlakte (R. Tavernier, 1946) werden de volgende afzettingen bestudeerd:

- Midden Holoceen: assise van Kales (+ oud duinzand)
oppervlakteveen
- Boven Holoceen: assise van Duinkerken (+ jong duinzand).

De assise van Duinkerken vormt voor de genese van het gebied veruit de belangrijkste afzetting. Ze werd afgezet tijdens de zgn. duinkerkiaanse transgressies waarvan drie fasen (2^e eeuw v.K. - 1^o eeuw n.K.; 4^e-8^e eeuw; 10^e-11^e eeuw) bekend zijn.

Gedurende de invallen van de zee wordt de kustvlakte in sterke mate geërodeerd. Dit uit zich in de vorming van zgn. inbraakgebieden en een hierbij aansluitend sterk vertakt stelsel van getijdegeulen die het veen en plaatselijk ook de assise van Kales ravineren (fig. 5). Onder invloed van getijdewerking grijpt naderhand een selectieve sedimentatie plaats. In de geulen, waar de stroomsnelheid van het water het grootst is, worden de grofste materialen (zand) afgezet; op de kalmere plaatsen buiten de geulen, die alleen bij vloed overstromd worden, bezinken de fijnste bestanddelen (klei).

De sedimenten van de Duinkerken 2 transgressiefase bedekken het merendeel van de polders. Sporen van de Duinkerken 1 transgressiefase worden plaatselijk teruggevonden aan de basis van sommige zuidwest-noordwest gerichte Duinkerken 2 geulen. De Duinkerken 3 transgressie bleef beperkt tot het gebied ten noorden van de ringweg van Leffrinckoucke naar Zuydcoote (fig. 6).

Het droogvallen van de kustvlakte gaat gepaard met een morfologisch zeer belangrijk verschijnsel gekend als reliëfinversie. Deze is het resultaat van een selectieve inklinking van de polderafzettingen: de inklinking van de zandige sedimenten is zeer gering, terwijl ze voor het kleiig en vooral voor het veenmateriaal zeer groot kan worden. Op deze wijze komen de zandige geulen als ruggen (kreekruggen)

boven de laaggelegen uitgestrekte kleiige platen (kommen) te liggen (vorming van het typisch mikroreliëf) (fig. 5).

Heel dikwijls worden deze kreekruigen door de vroegere onderzoekers als de voortzetting naar het westen van de oude duinen van Ghyvelde opgevat.

De systematische uitvening onder leiding van de abdij Ter Duinen had het afgraven van enkele oorspronkelijk hoog opgegroeide veengebieden (gebombeerde hoogvenen) voor gevolg. Naderhand ontstonden op deze plaatsen de uiterst laag gelegen gebieden van de Grote en de Kleine Moeren. Heel dikwijls worden ze aangeduid als droogmakerijen als gevolg van opeenvolgende fasen van overstroming en drooglegging waaraan ze in de loop der tijden onderhevig zijn geweest (fig. 2). De assise van Kales treedt in deze gebieden aan de oppervlakte.

Op grond van deze bevindingen wordt het gebied in verschillende landschappen ingedeeld zoals aangeduid op de fig. 1 en 6.

BIBLIOGRAPHIE

- BAAK, J.A. — (1) « Regional Petrology of the Southern North Sea », Wageningen, 1935.
- BENNEMA, J. — (1) « Bodem- en Zeespiegelbewegingen in het Nederlandse kustgebied », Boor en Spade VII, blz. 1-96, Wageningen, 1954.
- BLANCHARD, R. — (1) « La Flandre, Etude géographique de la plaine maritime flamande », Paris, 1906.
- BOULY DE LESDAIN, L. — (1) « Excursion dans les dunes internes de Ghyvelde », Ann. Soc. géol. Nord, tome XLI, p. 161-170, 1912.
- BRIQUET, A. — (1) « Formations quaternaires du Littoral du Pas de Calais », Ann. Soc. géol. Nord, tome XXXIV-XXXV, p. 211, 1905.
- DE BERTRAND, R. — (1) « Notice historique sur Zuydcoote », Dunkerque, 1855.
- DELEPINE, G. — (1) « Phénomènes géologiques récents du littoral de la Flandre française », Ann. Soc. géol. Nord, tome XXXVIII, p. 367-392, 1909.
- DOUXAMI, H. — (1) « Age des dunes de Ghyvelde », Ann. Soc. géol. Nord, tome XLI, p. 101-109, 1912.
- DUBOIS, G. — (1) « Recherches sur les terrains quaternaires au Nord de la France », Lille, 1924.

- MARECHAL, R. — (1) « Ontstaan en Morfologie van de Golf van Lo ». Nat. Wet. Tijdschr., p. 159-166, Gent, 1953.
- MOORMANN, F.R. — (1) « Bodemgesteldheid van het Oudland van Veurne-Ambacht ». Nat. Wet. Tijdschr., p. 3-124, Gent, 1951.
- STOCKMANS, F. & VANHOORNE, R. — (1) « Etude botanique du gisement de tourbe de la région de Pervijze ». Inst. Royal Belge des Sciences, mémoire n° 130, Bruxelles, 1954.
- TAVERNIER, R. — (1) « L'évolution du Bas-Escaut au Pléistocène supérieur ». Bull. Soc. Belge géol., 1946, p. 106-125.
(2) « Les changements du niveau de la mer dans la plaine maritime flamande pendant l'Holocène ». Geologie en Mijnbouw, Nieuwe serie, 6, blz. 201-206, juin 1954 (en collaboration avec F.R. MOORMANN).