



# Een bijzonder kust- landschap

HANS DE JONG

In het uiterste noordwesten van Frankrijk ligt de landstreek Boulonnais. Veel plaatsnamen daar herinneren nog aan de Nederlandse taal. Een van de mooiste daarvan is wel Wissant, dat een verfransing is van het Nederlandse 'wit zand'. Het dorp ligt aan een prachtig breed wit strand. Het is gevormd in een baai tussen twee kappen, Cap Blanc Nez en Cap Gris Nez.



## Oorspronkelijk Rijndal

Cap Blanc Nez sluit aan bij de fel witte kalksteenkliffen van Dover aan de overkant van het Nauw van Calais. Aan beide zijden ligt hetzelfde gesteente: zachte kalksteen uit het *Boven-Krijt*, de kalksteen die de Engelsen ‘chalk’ noemen om het onderscheid te maken met de oudere, hardere kalksteen die ze ‘limestone’ noemen. Vanaf deze 158 meter hoge kaap heb je een prachtig uitzicht over het 32 km brede Nauw van Calais. Bij helder weer zie je als een fraaie golvende lijn de Engelse kalksteenkliffen liggen. Het is precies hetzelfde gesteente als dat van de Cap Blanc Nez.

Het Nauw van Calais is een voormalig, 32 km breed Rijndal, dat tijdens het *Elsterien*, het voor-voorlaatste glaciaal, ruim 400.000 jaar geleden, is gevormd. Gedurende de glacialen tijdens het *Kwartair* lag de zeespiegel over de hele wereld 120-140 m lager dan nu. De Noordzee lag toen dus droog en de Rijn was daarvoor veel langer dan tegenwoordig: hij stroomde pas bij Bretagne in de Atlantische Oceaan uit. Vanaf Cap Blanc Nez is prachtig te zien dat Groot-Brittannië zijn huidige ‘splendid isolation’ te danken heeft aan de Rijn en de ijstijden. De Brexit heeft dus eigenlijk zijn oorsprong in het *Elsterien*.

## Krijt

Cap Blanc Nez manifesteert zich als een opduiking van vast gesteente gezien vanuit de polders van West-Vlaanderen in België. Even ten zuidwesten van Calais welt de ‘chalk’ omhoog uit het vlakke polderland. De Boulonnais ligt dus aan de zuidrand van het in noordelijke richting steeds dieper wegzakkende bekken van de Noordzee en het aansluitende Nederland. De Boulonnais is niet alleen een opduiking, maar ook een samengestelde anticlinaal, waarvan de oude kern van leisteen, zandsteen en harde kalksteen uit respectievelijk het Devoon en Carboon in het binnenland door erosie aan de oppervlakte is gekomen. Deze anticlinaal zet zich voort in de North and South Downs aan de overzijde in Zuidoost-Engeland. De erosie door de Rijn en later de abrasie van de zee

hebben de gesteenten in de steile kliffen zichtbaar gemaakt.

Tussen Sangatte (een Franse verbastering van de Vlaamse naam “Zandgat”) in het noordoosten en het verder zuidwestelijk gelegen Wissant is een bijna compleet profiel uit het Krijt ontsloten. De oppervlakte van het terrein rond Cap Blanc Nez is een echt karstlandschap. Er zijn oplossingsgaten, dolinen, te vinden en enkele droge dalen doorkruisen het landschap.

In de klif van de Cap Blanc Nez dagzoomt een pakket witte en witgrijze kalksteen uit het Turonien, een etage van het *Boven-Krijt*. Het *Turonien* bestaat hier van boven naar beneden uit drie typen afzettingen, waarin enkele soorten fossielen voorkomen:

- vuursteenkrijt met *Micraster breviporus*;
- wit krijt met *Inoceramus brongniarti*;
- knollenkalk met *Inoceramus labiatus*.

Het strand aan de voet van de klif ligt bezaaid met vuursteenknoollen. De kalksteen, waarin de vuursteen zat, is opgelost en in het zeewater verdwenen.

Aan de zuidwest zijde wordt de Cap Blanc Nez begrensd door het smalle dal van de Cran d’Escalles, een diep ingesneden beekdal dat ‘zwevend’



AFBEELDING 2. | De geërodeerde dome-structuur op het abrasieplat bij Cap Gris Nez. Foto: Hans de Jong.

boven het strand eindigt. Dit is veroorzaakt door de sterke en snelle abrasie van de klif: de insnijding door de kleine beek in de cran kan deze afbraak niet bijhouden. Kijkend vanaf het strand naar de klif ziet men de lagen uit het *Krijt* flauw naar het noordoosten (links vanaf het strand gezien) weg hellen: afzettingen uit het *Krijt* duiken weg onder de afzettingen van het *Kwartair*, die in noordoostelijke richting, dus richting België, steeds dikker worden.

Ten zuidwesten van de Cran d'Escalles duiken daarentegen juist oudere lagen uit het *Krijt* op, in de juiste volgorde van jonger naar ouder. Zo komen richting Wissant achtereenvolgens van noordoost naar zuidwest en van jong naar oud de volgende gesteenten aan de oppervlakte:

- *Cenomanien* met mergels met verschillende soorten ammonieten, sponzen en *Schloenbachia varians* en glauconietkrijt met fosfaatknollen;
- *Albien* met blauwgrijze Gault-klei en groene zandsteen met brachiopoden;
- *Aptien* met zandige zwarte klei;
- *Wealdien* met fossiele oesters.

Verspreid onder de klif en op het strand na hoogwater liggen resten van ammonieten, gastropoden, brachiopoden, belemnieten en markasietknollen, de laatste zijn een verbinding van zwavel en ijzer met metaalglans of bedekt met roest. Helaas zijn de afzettingen uit de laatste drie perioden meestal door strand- of duinzand bedekt.

## Jura

Bij Cap Gris Nez is het op een na bovenste deel van de *Jura* afzettingen, het *Kimmeridgien*, ontsloten. De gesteentelagen bestaan uit een wisselende opeenvolging van kleisteen en soms kalkrijke zandsteen. De zandsteen, Grès de la Crèche,

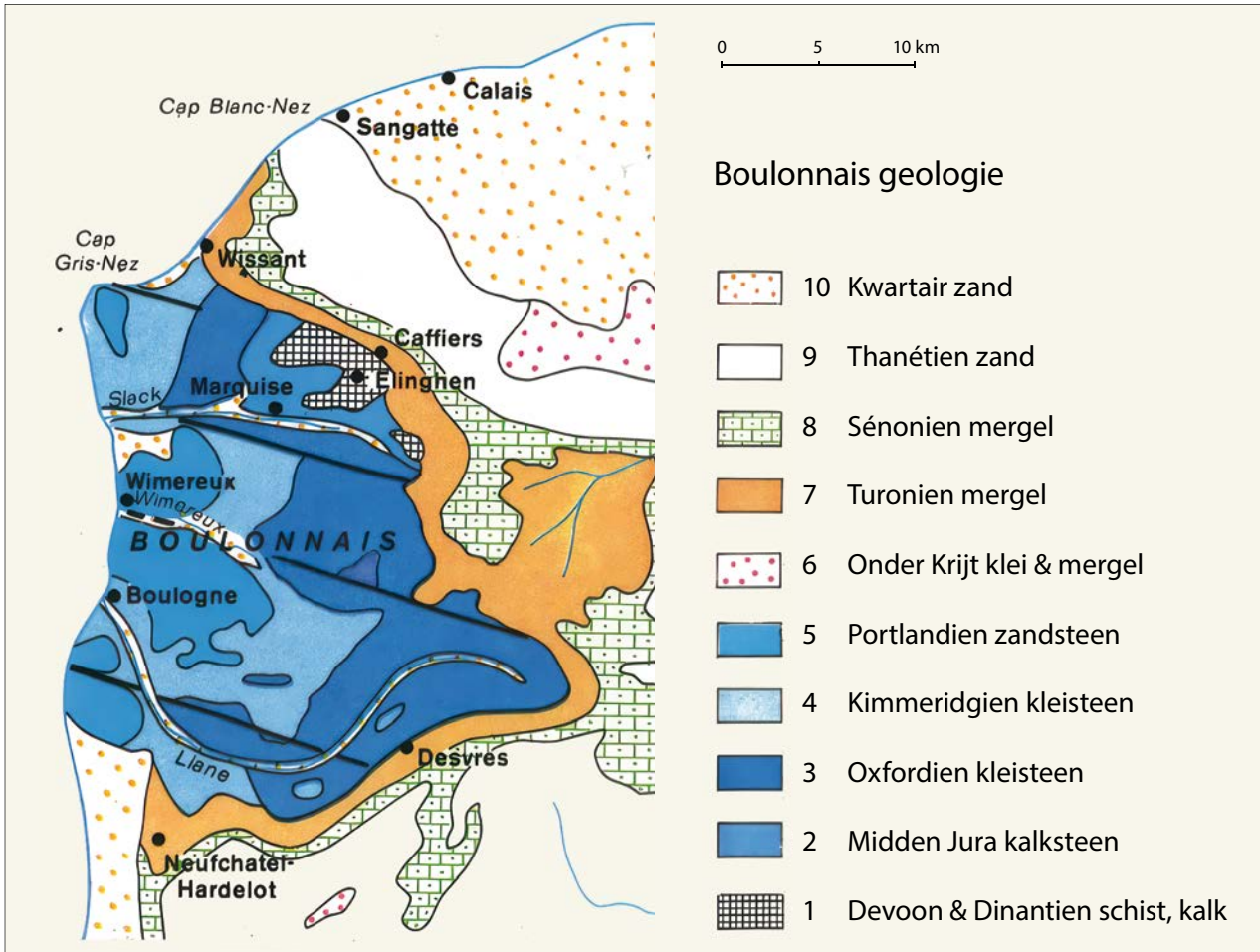


AFBEELDING 3. | Fossiele golfribbels op het abrasieplat van Audresselles. Foto: Hans de Jong.

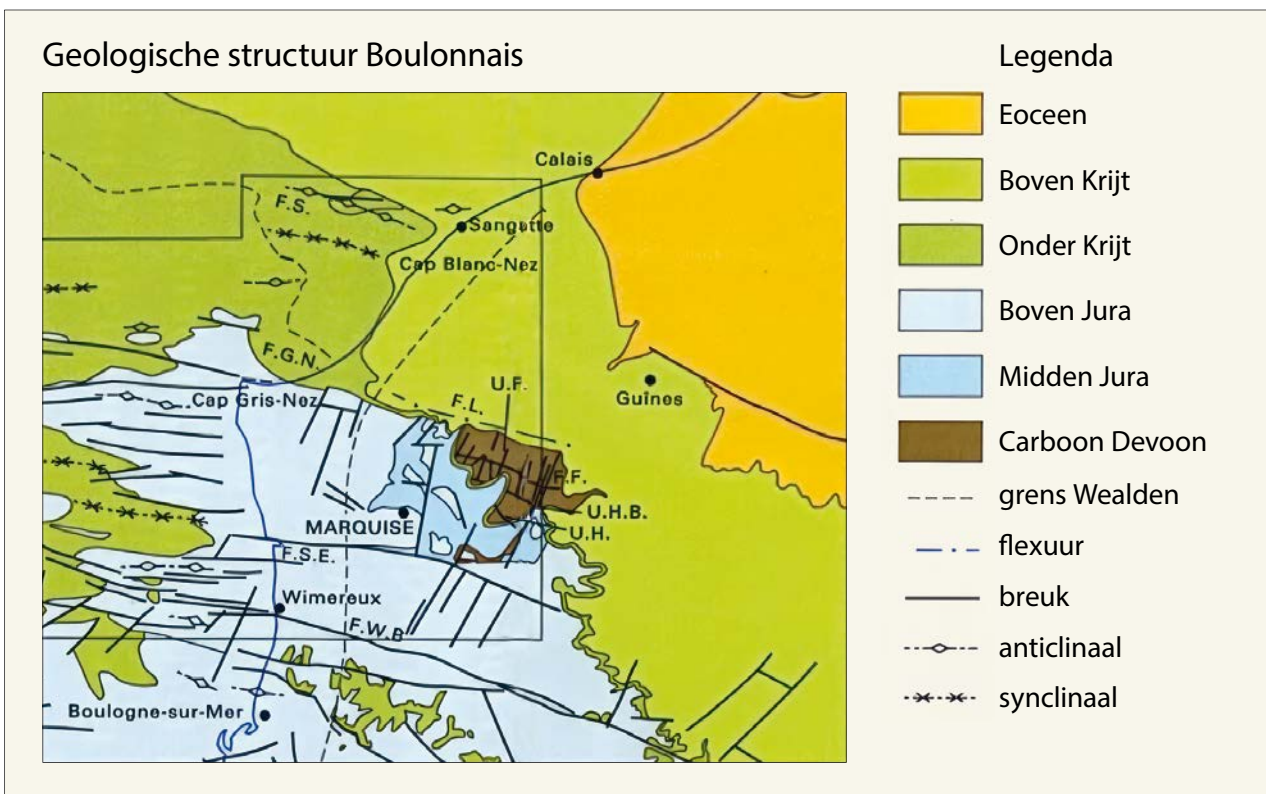


AFBEELDING 4. | Breuk op het strand van Audresselles: het linkerdeel, bedekt met zand, is verzakt ten opzichte van het rechterdeel. Foto: Hans de Jong.





AFBEELDING 5. | Geologische kaart van de Boulonnais. Bron: Geologische Dienst Parijs, Frankrijk.



AFBEELDING 6. | Geologische structuurkaart van de Boulonnais. Bron: Geologische Dienst Parijs, Frankrijk.



is geërodeerd tot platte ronde bollen, waartussen de kleisteen, Argiles de la Crèche, door differentiële erosie deels is verdwenen. Tussen de zandsteenlagen liggen schelpenbreccies van flinke omvang; een ‘schelpenkerkhof’. Aan de overzijde van Het Kanaal komen gesteenten uit de *Jura* weer aan de oppervlakte bij het kustplaatsje Kimmeridge in Zuid-Engeland. Daar bestaan de gesteentelagen vooral uit zwarte kleien.

Indrukwekkend zijn de geologische structuren die hier, bij Cap Gris Nez, vooral bij laagwater op het abrasieplat goed waar te nemen zijn: complete anticlinalen en geërodeerde duikende anticlinalen en synclinalen. Deze laatste twee zijn op het abrasieplat aan de restanten van de steil staande flanken goed zichtbaar. Ze manifesteren zich als een microlandschap van domes en cuestas op een plat vlak, het abrasieplat. De lagen staan afwisselend loodrecht of scheef op het abrasieplat, dan weer verlopen ze horizontaal. Bestudering van de scheefstaande lagen levert een imposant beeld op van een geërodeerde plooistruktuur. Vanaf de klif heeft men tijdens de laagste laagwaterperiode een prachtig overzicht over deze structuren. Ze zijn eveneens bij laagwater op het abrasieplat in detail te bestuderen. Van de hellende gesteentelagen zijn de hoeken met het horizontale vlak nauwkeurig op te meten. Wandelend over het abrasieplat krijgt men een goede indruk van het verband tussen de op het eerste gezicht wanordelijk scheef opduikende gesteentelagen. Het geheel van de fraaie structuren zou hier een geologisch museum of een object van het Unesco Werelderfgoed waard zijn.

Verder zuidwaarts aan de kust bij Audresselles, Ambleteuse en Wimereux is het bovenste deel van de *Jura*, het *Portlandien*, in de kliffen ontsloten. Hier zijn de fossielen van ammonieten eveneens talrijk. Ze zijn goed



AFBEELDING 7. | *Het strand van Audresselles vertoont eveneens dome structuren. Foto: Hans de Jong.*

AFBEELDING 8. | *Cran d'Escalles met aan de horizon de Engelse Krijtkust. Foto: Hans de Jong.*

AFBEELDING 9. | *Het Devoon- en Carboonvenster in het binnenland van de Boulonnais. Foto: Hans de Jong.*



zichtbaar op verschillende plaatsen op het abrasieplaat. Vanaf Cap Gris Nez naar Wimereux worden de in de kliffen ontsloten lagen steeds jonger; ze duiken geleidelijk weg naar het zuiden, maar komen weer aan de oppervlakte tussen Wimereux en Boulogne. De kern van de anticlinal ligt bij Cap Gris Nez. Het *Portlandien* bestaat uit afwisselend lagen van klei, mergel en zandige kalksteen. Ook hier liggen tussen de klei- en zandsteenlagen af en toe dikke massa's van het 'schelpenkerkhof' dat ook bij Cap Gris Nez ligt. Bij Audresselles komen op het abrasieplaat mooie bijna horizontale lagen rode kleisteen met fossiele golfribbels voor. De zandsteenlagen hebben soms een kriskras gelaagdheid.

## Binnenland

In het binnenland bij de plaats Ferques komen gesteenten uit het *Carboon* en *Devoon* aan de oppervlakte. Hier ligt de kern van de anticlinale structuur van de Boulonnais. In grote open groeven wordt hier harde kalksteen uit het *Onder-Carboon* gewonnen. Het wordt ter plaatse marmer genoemd. *Devoon* en *Carboon* zijn hier geplooid en gebroken door de Varistische gebergtevorming. Hierdoor zijn lokaal overschuivingen gevormd waarbij steenkool van het *Boven-Carboon* onder de kolenkalk van het *Onder-Carboon* is komen te liggen. Het discordantie-

vlak van het oude Varistische gebergte met de jongere gesteentelagen uit het Mesozoicum aan de bovenzijde van het gesteentepakket van het Carboon is haarscherp.

## Fossielen

De belangrijkste fossielen uit *Jura* en *Krijt* zijn de ammonieten. Het zijn gidsfossielen voor deze perioden, doordat ze kosmopolitisch zijn en een geleidelijke ontwikkeling van de schelp vertonen van een eenvoudige naar een ingewikkelde structuur. Dit betreft de oppervlakte van de schelp en de afscheiding tussen twee kamers in de schelp. Aan de oppervlakte van de schelp zijn in de loop van de tijd steeds meer bobbel, groeven, welvingen en knobbels ontstaan. Gelijktijdig kreeg de scheidingswand tussen de kamers intern een steeds sterker gegolfde structuur. Aan de geërodeerde oppervlakte van de schelp van het fossiel is deze structuur zichtbaar als een steeds meer gegolfde zogenaamde 'suturaalijn'. In deze *suturaalijn* zitten aan het einde van de ontwikkeling golfjes van de tweede, derde en vierde orde. Met behulp van deze twee ontwikkelingskenmerken is de evolutie en de herkomst van deze fossielen relatief gemakkelijk te determineren.

Een excursie in de Boulonnais is zeer de moeite waard, maar sterk afhankelijk van het getij. Bij hoogwater zijn vele plekken op het strand en het abrasieplaat niet te bezoeken. Om fossielen te vinden kan men het beste zoeken na een flinke storm bij hoogwater. Er zijn dan veel losse stenen op het strand terecht gekomen. Het abrasieplaat kan kort na hoogwater door algen en wierren bijzonder glad zijn. Goed schoeisel is noodzakelijk.

Stenentabel voor de Boulonnais

nr	textuur	kleur	naam	periode	plaats
1	amorf	grijs	gerolde vuursteen	Turonien	Blanc Nez
2	amorf	zwart	niet gerolde vuursteen	Turonien	Blanc Nez
3	bolletjes	zwarte stippen	fosfaatknol	Cenomanien	Strouanne
4	fijnkorrelig	spierwit	krijt	Turonien	Blanc Nez
5	fijnkorrelig	grijs + stippen	glauconietkrijt	Cenomanien	Strouanne
6	glad	donkerrood	rode kwartsiet	Paleozoicum	strand
7	kleilig	donkergrijs	Gaultklei	Albien	Strouanne
8	kleilig	grijszwart	kleisteen	Portlandien	Gris Nez
9	korrelig	bont	graniet	Precambrium	strand
10	kristallijn	wit	calciet	Cenomanien	Blanc Nez
11	kristallijn	wit	kwarts	Turonien	Blanc Nez
12	kubusvormig	goud	pyriet	Cenomanien	Escalles
13	melig	geel grijs	mergel	Cenomanien	Escalles
14	plantenresten	bruin	veen	Holoceen	Wissant
15	schelpen	grijs	schelpbreccie	Kimmeridgien	Gris Nez
16	schilferig	geelgrijs	dolomitische kalk	Viséen	Ferques
17	straalvormig	roestbruin	markasiet	Cenomanien	Escalles
18	zandig	grijs + stippen	glauconietzandsteen	Albien	Wissant
19	zandig	geelbruin	zandsteen	Portlandien	Gris Nez

TABEL 1. | Stenentabel Boulonnais. Bron: Hans de Jong.

Excursiepunten (volgorde afhankelijk van het getij)

nr	plaats	periode	gesteente	landschap en fossielen
1	Sangatte	Holoceen	zand	opduiking vast gesteente
2	Blanc Nez	Turonien	kalksteen pyriet	karst, schelpen
3	Strouanne	Albien	zandsteen klei	afschuiving, ammonieten
4	Gris Nez	Kimmeridgien	zandsteen	uitgebroken anticlinal
5	Audresselles	Portlandien	zandsteen	golfribbels
6	Ambleteuse	Portlandien	zandsteen	abrasieplaat, ammonieten
7	Wimereux	Portlandien	zandsteen	abrasieplaat, breuken
8	Ferques	Viséen	kalksteen	hoekdiscordantie, zeeleliestengels

TABEL 2. | Excursiepunten langs de kust van de Boulonnais. Bron: Hans de Jong.

## LITERATUUR EN KAARTEN

- Bellair, P. Et Ch. Pomerol (1982). *Éléments de Géologie. Paris, Armand Colin.*
- Bournérias, M., C. Pomerol, Y. Turquier (1981). *La Manche de Dukerque au Havre. Delachaux & Niestlé.*
- Mansy, J.-L. et al. (2007). *Marquise, Carte géologique de la France. BRGM Service Géologique National. Orléans Cedex 2, France.*

