

1.5. Landschapshistorisch onderzoek

Johan Termote

Inleiding

De historische kennis van het duinengebied Adinkerke – Ghvelde is nog onvolledig. Zowel omtrent de ontstaansgeschiedenis als de ouderdom, de geomorfologie, landschapsevolutie als de bewoningsgeschiedenis blijven nog talrijke vragen onbeantwoord en/of zijn de meningen verdeeld. Het historisch/ archeologisch onderzoek kan in deze problematiek een belangrijke bijdrage leveren. Zeker in het duin- gebied met zijn complexe geomorfologie en sterk wisselend landschap is een dergelijk onderzoek nuttig en noodzakelijk omdat het meer nog dan in andere gebieden de zo noodzakelijke daterings- en geo- morfologische gegevens aanlevert.

Methodiek

Het historisch onderzoek kan vanuit meerdere uitgangspunten, bronnen en methodieken benaderd:

- Synthese van de bestaande literatuur en niet-gepubliceerde gegevens omtrent het reeds uitgevoerde historisch/archeologisch onderzoek.

Naast het recente historische publicatie *Desiere, N., Gedenkschrift Cabour, Brugge, 2004* is omtrent het archeologisch onderzoek van het gebied nog weinig synthesewerk gerealiseerd. De belangrijkste gegevens steken in een aantal nog niet of slechts gedeeltelijk gepubliceerde archeologisch/ geologische onderzoeken van de zandwinningputten Florizoone (1995) en Ghyvelde (1985).

- Archeologische terreinprospectie van het studiegebied

Het historisch onderzoek gepubliceerd in *Desiere, N., Gedenkschrift Cabour, Brugge, 2004* is in hoofdzaak gebaseerd op het onderzoek naar de evolutie van de bezitstructuur van het gebied en minder op het archeologisch, het historisch-topografisch en het geomorfologisch onderzoek.

Het onderzoek uitgevoerd in het aangrenzende duinengebied van Gyvelde laat hier duidelijk de mogelijkheden zien. *Beauchamp, Y., Liévin, D. & Westeen, F., Ghyvelde, Dunes Fossiles, septembre-Octobre 1995. Rapport de Fouille* (onuitgegeven rapport van de G.R.A.A.L.). Dit vooronderzoek, een samenspel van terreinprospectie en handboringen, leverde voor de toch beperkte zone tussen de Frans-Belgische grens en de vijver, leverde niet minder 34 vindplaatsen op, waaronder een belangrijke uit de Romeinse periode en een overgrote meerderheid - 28 - van vindplaatsen uit de 13de -14de eeuw. Dit bevestigt het beeld vermeldt door Karel Loppens in zijn overzichtstudies *La Région des Dunes de Calais à Knocke, Koksijde, 1932*, p.116 en in het tijdschrift *De Duinen*, 1, 1960, p.10-13., die dergelijke vindplaatsen ook meldt op Vlaams grondgebied.

Een dergelijk onderzoek is nog niet gebeurd voor het duinareaal aan Vlaamse zijde.

De door de Fransen toegepaste methode is niet-destructief en gebaseerd op veldprospectie aangevuld met handboringen. Het onderzoek neemt bovendien betrekkelijk weinig tijd in beslag. Dergelijk onderzoek levert niet alleen een beeld van de spreiding van de bewoning in tijd en ruimte maar eveneens van de absolute hoogte (T.A.W) van de vindplaatsen en de oude bodems. Dit levert dan weer betere en chronologisch gelinkte gegevens omtrent (de evolutie van) het oude reliëf, het bodemgebruik en, niet onbelangrijk, de zuidwaartse migratie van dit duingebied. Dit aspect werd reeds terloops onderzocht (zie: *De Ceunynck, R. & Termote, J. m.m.v. Van Strydonck, M., Laat-middeleeuwse veenwinning rond de Moeren, Westvlaamse Archaeologica, 1986, 2, p.61-71* en de resultaten van een nog niet gepubliceerde noodopgraving in de zandwinningsput Florizoone (eind 1995).

Dit alles kan een belangrijke aanvulling vormen voor het geologisch onderzoek en het onderzoek naar de ontstaansgeschiedenis van het duingebied van Adinkerke-Ghyvelde.

- Doorgedreven historische en cartografisch onderzoek

De bronnen aangehaald in de studie *Desiere* zijn in hoofdzaak geput uit de historische literatuur en het (reeds gepubliceerde) archiefonderzoek in de Belgische en Vlaamse archieven. Dit duinengebied ligt te paard op de oude kasselrijen van Veurne en Winoksbergen en werd lange tijd als één geheel beheerd. Dit impliceert dat ook de archieven - inclusief kaarten en plannen - van de kasselrij Winoksbergen en van enkele aanpalende Franse gemeenten nog 'grensoverschrijdende' gegevens bevatten. Een aanvullend

historisch en cartografisch onderzoek is daarom aangewezen zeker voor de periode van voor de Franse Revolutie.

- Opmaak van algemene synthese en terugkoppeling naar het parallel lopende geologisch onderzoek en de reeds verzamelde onderzoeksresultaten.

1.5.1. Historisch onderzoek

1.5.1.1. Benamingen en toponiemen

De Duinen van Adinkerke-Ghyvelde duiken onder diverse benamingen in de bronnen op. Een korte bloemlezing:

Cabourduinen of de Duinen van Cabour is een recent toponiem, gebaseerd op de naam van de eigenaar Charles Cabour (1856-1924), die het terrein in 1900 van zijn moeder erfde. Deze naam geldt enkel voor het Vlaamse gedeelte.

Er is duidelijk verwarring met de Franse badplaats Cabourg (départ. Calvados). Op de recente militaire kaarten wordt het gebied daarom foutief de benaming Cabourgdomein aangeduid.

Moerduinen, aangeduid op de kaart van de kasselrij Veurne vervaardigd door Peeter Verbist uit 1648 (fig. 5) en de kaart van dezelfde kasselrij in de Atlas Major, Amsterdam, 1662 (fig. 4). Beide kaarten gaan terug tot de intussen verdwenen kaart van de kasselrij vervaardigd door de gebroeders Horenbault eind 16de eeuw in opdracht van de kasselrij Veurne-Ambacht.

Duinen van de heer van Hondschote en de afgeleiden Hondschoteveld of Hondscotervelt: Vermoedelijk vanaf de 12^{de} eeuw kwam het duinengebied via grafelijke schenking in handen van het geslacht van de heren van Hondschote. De laatste heer, Thierry van Hondschote, sneuvelde in de Slag van Azincourt op 25 oktober 1415.

Duinen van de heren van Gaasbeke (Gaesbeke) en de afgeleiden Gaasbekeveld, Garzebekeveld of Garsbekeveld: de enige dochter van Thierry van Hondschote huwde met Arnould de Horne waarmee het bezit en de bevoegdheden van de heren van Hondschote in bezit kwam van de familie de Horne en dit vermoedelijk tot het eind van de 17^{de} eeuw. De benaming Garzebekeveld(t) duikt in 1504 in de teksten op en bleef tot in de 20^{ste} eeuw in de volksmond in gebruik. Hier greep een toponiemvernaauwing plaats. Na de inrichting van het kasteeldomein bleef de naam Garzebekeveld beperkt tot de uiterste oostelijke gedeelte van het duingebied ten zuiden van de nieuwe woonwijk.

Vague Velt is de naam die in 1789 opduikt in de rapporten van de onderzoekscommissie¹. Hiermee wordt het duingebied tussen het dorp Ghyvelde en de kasselrijgrens (huidige Belgisch-Franse grens). Als oppervlakte wordt 300 gemet of 136 ha opgegeven.

Wij gebruiken hier de term **duinen van Adinkerke-Ghyvelde**.

Ook in de onmiddellijke omgeving zijn enkele historische toponiemen gekend.

Zuidmoer en Zuidmoerse hoek:

De benaming Zuidmoer duikt reeds midden 12^{de} eeuw in de grafelijke akten op. Met dit toponiem werd het in de Moeren uitlopende veengebied rond het Grote Moerhof bedoeld. Na de veenwinning en de drooglegging van de Moeren kreeg dit gebied de benaming van Zuidmoerse hoek.

Noordmoerse hoek omvat de noordoosthoek van de Moeren. Dit toponiem duikt pas in de 19^{de} eeuw op. In de 13^{de} eeuw wordt dit areaal ook de **Hoge Moer** genoemd.

¹ De Saint-Léger & Sagnac, 1906, t.II, p.212

1.5.1.2. Historische gegevens

De Parochies Adinkerke en Ghyvelde

Geschreven bronnen betreffende het duingebied Adinkerke-Ghyvelde zijn schaars.

Als woeste gronden kwamen de binnenduinen van Adinkerke-Ghyvelde krachtens het wildernisregaal vermoedelijk vanaf eind 9^{de} eeuw/ begin 10^{de} eeuw in handen van de graaf van Vlaanderen. Hij kon ze zelf beheren of hij kon belangrijke gedeelten wegschenken. De chronologie van dit proces wordt stilaan duidelijk.

We kunnen stellen dat de duingronden tot het eind van de 12^{de} eeuw grotendeels in grafelijke handen bleven. De duinen van Adinkerke-Ghyvelde worden in de grafelijke akten uit de 12^{de} eeuw als *Harena* of jachtgebied (van klein wild) omschreven². In deze akte is er ook reeds sprake van een wegeninfrastructuur met ondermeer een '*Crucewech*' die dwars over het duin liep, en een '*Monecwech*', die blijkbaar aan de zuidzijde van het duin ongeveer vanaf het midden in oostelijke richting liep.

Op het duin ontstonden reeds in de loop van de 11^{de} eeuw twee parochies, namelijk Adinkerke en Ghyvelde.

Ghyvelde duikt in 1099 als *Wimeuelt* in de teksten op. De verklaring van dit toponiem is niet duidelijk: velt betekent woeste grond; *Wime* kan afkomstig zijn van het Middelnederlandse *wime* wat wilg betekent³. In hetzelfde jaar vinden we de vermelding van *..vaccariam de Ghivelda..*⁴ wat uiteraard wijst op runderteelt. Het probleem is echter dat we niet weten op welke duingronden deze veeteelt betrekking heeft. De parochie Ghyvelde strekt zich immers in het noorden uit tot tegen het Noordzeestrand zodat de runderteelt zich ook, of tevens op, de zeeerende duinen of zelf – wat minder waarschijnlijk is – op de tussenliggende polder of schorre kon plaatsgrijpen.

Het *altare* van Ghyvelde – en dus het expliciete bewijs van het bestaan van een parochie en een eerste vaste bewoningskern – duikt reeds in 1107 in de tekst op.

De vroegste vermelding van Adinkerke gaat tot 1123 terug. '*Adenckerka*' of de kerk van Audo is blijkbaar een *eigenkirche* afgesplitst uit het parochiale gebied van Veurne. In het bewuste jaar wordt de reeds bestaande kerk onder het patronaatschap van de jonge Norbertijnerabdij van Sint-Niklaas geplaatst. De scheiding tussen de beide parochies lag vermoedelijk op de kasselrijgrens van Veurne-Ambacht en Winoksbergen en valt met andere woorden ongeveer samen met de huidige staatsgrens⁵.

Al met al zijn dit toch vroege vermeldingen van nederzettingen in of op de duinrand. Hiermee sluit zeker Ghyvelde aan bij de andere meer westelijk gesitueerde toponiemen, die duidelijk vroeger opduiken dan de oostelijke⁶. Gezien de geografische situatie is dit niet verwonderlijk: ten oosten van het duingebied lag het brede en diepe inbraakgebied van de Avekapellegeul/IJzer. Ten westen daarentegen was de schorre door een stevige duinengordel beschermd waardoor het gebied vroeger voor permanente bewoning in aanmerking kwam.

2 Van De Putte & Van De Castele, 1864-1867, p.164: «*Concessi etiam immutabiliter prefate ecclesiae ut in e aparta solitudinis mee que dicitur moer, que a patre meo et matre mea necnon et a me ipso, et hereditario jure possidenda concessa fuerat, ei domum construere et libere liceat possidere ad custodiendas turvas quas in prefata fodi faciet solitudine. Insuper et viam que dicitur Crucewech, ab harena dunarum usque ad domum predictam a matre mea dudum eidem ecclesie legaliter in hereditatem concessam, et ab hac via que dicitur Monecwech, usque ad Sutmoer; liberam concedo*».

We dienen toch kritisch om te gaan met deze vermelding, gezien de context waarin deze bron is neergeschreven. Het grafelijke milieu legt hier de nadruk op het jachtgebruik omdat zij het gebied als dusdanig zelf gebruikten.

3 Gysseling, 1960, deel 1, p.404. Andere bronnen zien hierin eerder een persoonsnaam Ghys of Gillis (Guiheneuc & Thibault, 2001, deel 1, p.858). Wijmen (lat: vimen) en afgeleid het middelnederlandse 'wissen' dienen om manden mee te vlechten. De Antwerpse en Oost-Vlaamse mandenmakers gebruiken tot op de dag van vandaag het woord wijmen als synoniem voor wissen. Op het terrain Dubois, ten westen van Ghyvelde, ligt een tamelijk uitgestrekte depressie waar nog wijmen voorkomen (mededeling van A.Zwaenepoel).

4 De Flou, V, kol.174-175.

5 Waar de kasselrijgrens precies liep is niet duidelijk. Als bestuursinstelling dateren de kasselrijen pas uit de 11^{de} eeuw. Vanaf de 16^{de} eeuw werd als grens de volgende regel toegepast, namelijk de denkbeeldige lijn in het verlengde van de kerktoeren van Hondschote en de klokkentoren van het Moerhof. Beide constructies dateren ten vroegste uit de 12^{de} eeuw...

6 Ter vergelijking de vroegste vermeldingen van Oostduinkerke (1149), Koksijde (1225) ten oosten van het duingebied tegenover deze ten westen van het gebied Zuytcoote (1069), Uxem (981), Grande-Synthe (648)...

Eigendomstructuur

De eigendomstructuur van het duingebied kunnen we vanaf de 12^{de} eeuw behoorlijk goed reconstrueren. Zoals vermeld behoorden de woeste gronden – duin, schorre, heide...blijkens het Karolingisch wildernisregaal - toe aan de koning of zijn rechtstreekse vervanger (zoals de graaf). Duingebied werd doorgaans als jachtgebied gebruikt. In tegenstelling tot de zeewerende duinen ten noorden gaf de Vlaamse graaf de Duinen van Adinkerke/Ghyvelde reeds in de 2^{de} helft van de 12^{de} eeuw uit handen.

De Cisterciënzerabdij Ter Duinen verwierf vanaf het midden van de 12^{de} eeuw het middengedeelte van de duinen, m.a.w. het gedeelte te paard op de kasselrijgrens of de huidige grens (fig. archeologische kaart). Infeite maakte het duingebied slechts een onderdeel uit van een ruimere grondschenking dat een veenwinningsgebied ten zuiden en landbouwgrond ten noorden omvatte. De abdij zou deze gronden tot de Franse Revolutie in bezit houden en beheren. Het maakt aanvankelijk deel uit van het Groot Moerhof, waarvan in 1700 het deel ten noorden van het duingebied werd afgesplitst als het Ruthof⁷.

Het precieze tijdstip van de verwerving is niet duidelijk. De overdracht gebeurde onder de Vlaamse graaf Diederik, die regeerde van 1128 tot 1168, maar we kunnen stellen dat de schenking reeds plaats greep voor 1163, het jaar waarop zijn zoon Filips mederegent werd. In 1175 was het zeker een feit: toen bevestigde zijn zoon Filips van den Elzas de schenking. De abdij verwierf hier, benevens de vrije doorgang op de wegen naar deze grond, ook de toelating om een huis – de basis van een nieuwe *grangia* - op te trekken. Deze schenking vormde de basis van het uithof van het Groot Moerhof. Het geheel groeide aan door aankoop en gift. De confirmatie van 1254 omvat 120 gemet akkerland en een 300 gemet moergrond (fig.7 en 8).

Dit areaal bezat nog een bijzonderheid. Het was namelijk doorsneden door een waterloop, die vanuit het binnenmeer van de Moeren, door het duin richting de huidige Westhoekduinen liep.

We kunnen moeilijk aannemen dat dit een natuurlijke waterloop betrof. Wie heeft deze waterloop gegraven en waarom? De waterloop loopt door het areaal dat eigendom was van de cisterciënzerabdij Ter Duinen. We kunnen dan ook met grote waarschijnlijkheid veronderstellen dat deze doorsteek door de abdij is aangelegd in een poging om het uithof van het Grote Moerhof via het Langeleed met de abdij te verbinden. Vermoedelijk werd het veen, ontgonnen aan de zuidzijde van het duin, via deze bescheiden waterloop richting abdij getransporteerd en kunnen we de realisatie van deze waterweg reeds eind 12^{de}- begin 13^{de} eeuw plaatsen. De waterloop bestond nog begin 17^{de} eeuw en werd door de aanleg van het Ringslot kort na 1619 en nog later door de aanleg van het Kanaal Duinkerke - Veurne in 1640/1644 afgesneden.

Deze waterloop is vermoedelijk te associëren met het kanaaltje *Verloorencost* of de *Verloren Cost*, dat vanaf eind 16^{de} eeuw sporadisch in de teksten en de kaarten (fig. 1 tot 4 en fig.7 en 8; archeologische kaart) opduikt⁸. Deze waterloop wordt trouwens nog verkeerdelijk op de kaarten van de 18^{de} eeuw aangeduid (fig.9). Werd deze waterloop ooit ingeschakeld in de ontwatering van de Moeren of in de ontwatering van het duingebied en functioneerde het nooit waardoor het de naam Verloren Kost kreeg of verloor het zijn functie bij de aanleg van het Kanaal Veurne-Duinkerke, waardoor het areaal tussen het kanaal en de duinen meteen ook een gebrekkige afwatering kreeg.

Het verloop van de bezitstructuur van de overige duingronden kunnen we pas vanaf de 15^{de} eeuw precies reconstrueren⁹.

Vermoedelijk in de loop van de 12^{de} – 13^{de} eeuw kwam een belangrijk deel van het duingebied – met uitzondering van het middengedeelte, dat aan de Duinenabdij behoorde - via grafelijke schenking in handen van het geslacht van de heren van Hondschote, die het verder als jachtgebied en veeweide exploiteerde¹⁰. Wanneer die schenking of koop plaatsgreep, is niet duidelijk¹¹. De laatste heer, Thierry

7 De Ceunynck & Termote, 1986, p.66-67.

8 De Flou, deel 16, kol.289-290: tekst uit 1645: "*twest hende aen het vaerdeken ghemaempt Verlorencost*". Niet te verwarren met de hofstede Verloren Cost eveneens in Adinkerke. Deze lag ten oosten van de kerk (Atlas Vander Maelen). De waterloop is aangeduid op de kaartboeken van de Duinenabdij. De kaart van het Moerhof uit 1645 duidt het aan als het 'Verlorencost vaerdeken'(fig.8).

9 Desiere, 2005, p.16-17.

10 Vermoedelijk omvatte dit domein het terrein dat nu ongeveer samenvalt met het duingebied tussen de dorpskernen van Ghyvelde en Adinkerke. Waar de noordelijke en zuidelijke omlijning lag is evenmin duidelijk. Vermoedelijk was dit de Burgweg en de voorloper van de Cabourweg, wat impliceert dat het areaal tussen de rand van de Moeren en de oude Cabourweg reeds vroeger geprivatiseerd was. We hebben de indruk dat dit ook het geval was voor het duingebied ten westen van de dorpskern van Ghyvelde. Dit zou meteen de andere wijze van grondgebruik – weiland en akkerland – verklaren.. Dit verdient verder onderzoek.

11 De Flou, 1926, deel 6, kol.239 plaatst de oudste vermelding van 'les dunes du sire de Hondschote' pas in 1499.

van Hondschote, sneuvelde in de Slag van Azincourt op 25 oktober 1415. Zijn enige dochter Jeanne huwde met Arnould de Horne waardoor het bezit en de bevoegdheden van de heren van Hondschote in bezit kwam van de familie de Horne en dit vermoedelijk tot het eind van de 17^{de} eeuw. De onzekere politieke en economische toestand, veroorzaakt door de Frans-Spaanse Oorlogen, noopte de familie om de bezittingen in het betwiste gebied van Westelijk Vlaanderen van de hand te doen of als onderpand voor leningen te gebruiken. Dit proces is voornamelijk niet volledig gereconstrueerd, maar het lijkt erop dat het domein toen tevens in twee delen werd opgesplitst en verkocht. Dit had mogelijk te maken met de nieuwe politieke toestand na de annexatie van de kasselrijen Bergen en Veurne bij het koninkrijk Frankrijk met de Vrede van Aken van 1668.

Op 5 augustus 1693 kwam het duingebied in het bezit van de familie de Thibault de Boesinghe¹². Het betrof het areaal van het duin gesitueerd op het huidige Belgisch grondgebied afgeboord door de oude Burgweg (de huidige Veldstraat), het Ringslot en het domein van de Duinenabdij. Hieruit kunnen we besluiten dat het oude bezit reeds opgesplitst was.

Met de Vrede van Utrecht van 1713 kwam de nieuwe staatsgrens tussen het Franse Koninkrijk en de Oostenrijkse Nederlanden op de oude kasselrijgrens te liggen. Voortaan zouden het Franse en Oostenrijkse gedeelte van het duingebied een eigen evolutie kennen.

De eigendomsoverdracht zou samen met het gunstige investeringsklimaat en de agrarische revolutie, die in de Oostenrijkse Nederlanden op gang kwam, leiden tot een meer gerichte inname van het gebied. Op de kaart van Alphonse de Blanmont van 1759 (fig.10) is het resultaat van deze evolutie reeds duidelijk te zien¹³. Zo zijn op de duinrand talrijke kleinere bedrijfjes te zien en zijn in het duingebied een tweetal bedrijfjes opgetrokken, ingeplant op met bomen omzoomde percelen. De belangrijkste zou uiteindelijk uitgroeien tot het kasteel van Cabour (zie verder).

Aan Franse zijde is deze landname minder uitgesproken. Het duingebied ten westen van Ghyvelde is volledig in akker en weiland omgezet, dit in tegenstelling tot het oostelijke gedeelte – het areaal tussen het dorp Ghyvelde en de Kasselrijgrens - dat onontgonnen bleef. Ook de randbewoning is hier minder dicht. In 'Les Cahiers de la Flandre Maritime' – net voor de Franse Revolutie opgenomen¹⁴ wordt op 27 maart 1789 ondermeer de klacht genoteerd van de bewoners betreffende dit areaal – hier *Vague Velt* genoemd - , dat kort ervoor door de Bureau des finances te Rijsel aan advocaat M. Sta en enkele vennoten was verkocht. Blijkbaar was deze grond ook gegeerd door minder vermogenden, die op de rand hun woningen oprichtte, en na verloop van tijd ten laste kwamen van de Armentafel van de gemeente. Bovendien was er een probleem met de grensbepaling van het eigendom.

De 19^{de} eeuw kadasterkaarten laten diezelfde dichte concentratie zien van bebouwing aan de noordzijde van het duin. Deze bewoning is tevens op de Ferrariskaart uit 1777 (fig.13)¹⁵ te zien, maar blijkt vanaf de 1^{ste} helft van de 19^{de} eeuw nog toe te nemen. Ter vergelijking nemen we de zone tussen de grens en de Woestijnstraat, waar de kaart Ferraris een 7-tal woningen of bedrijfjes laat zien. Dit aantal is op

12 Dit vermenen we uit een verkoopakte van 14 september 1842 (Desiere, 2005, p.15)

13 De gegevens voor de Blanmontkaart werden vanaf 1746 door landmeter Gabriel Cocquart opgenomen. De basiskaart werd op 1 september 1749 opgeleverd aan de intendant en 10 jaar later door Alphonse de Blanmont als basis genomen voor zijn kaart van de Moeren. Het feit dat de kaart als juridisch document is bedoeld, garandeert een grote nauwkeurigheid.

14 de Saint-Leger & Sagnac, 1906, T.II, p.212-213: ' *Ils se plaignent encore de ce qu'il y a environ 300 mesures de dunes ou autrement dit Vague Velt qui ont été vendues par le Bureau des finances de Lille à M. Sta et ses consorts de la dite ville, qui les louent à des personnes particuliers et qui y font bâtir des maisonnettes; ces particuliers y vivent et ont des enfants qui sont baptisés à la paroisse; il est à craindre que dans quelques années qu'il y aura de ces particuliers ou de leurs enfants qui devront être entretenues par la table des pauvres de cette dite paroisse. Voilà encore une charge qui se prépare pour les habitants et ce qu'il y a de plus sensible c'est que ces propriétaires refusent de payer aucune imposition ni même contribuer dans aucune charge de la paroisse, disant que ces terres lui ont été vendues exemptes de tout. Cependant si les choses sont telles, il seroit à propos, que la paroisse n'auroit aucune charge des particuliers qui habitent qui habitent les dites dunes. Et comme cette paroisse a aussi des terres Dunes auprès ledit Vaguevelt, ou il s'en faut d'environ neuf mesures qu'on trouve la contenance qu'il faut, et elles sont probablement incorporées dans lesdites terres, il auroit été à désirer que ledit sieur Sta auroit suivi l'usage observé en pareil cas, qui est d'appeler tous les propriétaires des terres voisines pour faire en leur présence la séparation de son terrain acquis d'avec de ceux y attenants et, pour que personne ne soit en apparence propriétaire d'une chose qu'il ne lui appartient point, S(a) M(ajesté) n'auroit qu'à ordonner que les formalités dites soient observés avec la production des titres de chaque propriétaire.*'

15 Wat bevestigd wordt door de terrier van Adinkerke, die in dezelfde periode – 1776 – opgemaakt werd.

het primitief kadaster ca.1835 reeds tot 13 eenheden opgelopen (fig.14 en 15). Op de huidige militaire kaart onderscheiden we er nog een 6-tal. Deze evolutie is nu, zei het in iets mindere mate, ook op Frans grondgebied te merken¹⁶. Ook hier is de teruggang vanaf het interbellum duidelijk.

Opvallend is de inplanting van de bedrijfjes, geconcentreerd in een strook tussen 100 à 200 m ten noorden van de duinvoet. Bovendien behoren de hoeves tot het langgeveltype met steeds eenzelfde oriëntatie evenwijdig met de Veldstraat.

Deze inplanting is duidelijk bepaald door de iets hogere en drogere gronden, die minder kwaliteit hadden maar beter geschikt waren voor bewoning. Nadeel was dan weer dat de huisweiden rond de bewoning verdrogingverschijnsels vertoonden. Hieraan werd ondermeer verholpen door deze gronden te nivelleren tot op het niveau van de aanpalende akkers. Dit is duidelijk te zien rond de oude boerderijen (zie ook DHM).

Enkele van deze bedrijfjes bleven, weliswaar sterk verbouwd, bewaard¹⁷. Het zijn de hoeven 'de Lege Maere', 'Katjes Hille' en 't Lege, het hoevecomplex rond het restaurant 'Cabourke', en de hoeven 'Ter Olme' en 'Bosheide'. Aan de zuidzijde zien we de hoeven Riethof, De Woestijne, Cabourweg 1 en Molendam. Verder hebben we nog het Koekuihof (nu eigendom van de Vlaamse Gemeenschap)

De hoeven 'de Lege Maere' en 'Katjes Hille' worden reeds vermeld in de terrier van 1776. Laatstgenoemde bewaard nog grotendeels zijn 18^{de} eeuwse uitzicht. De panden van de hoeve 'Leege' en 'Cabourke' gaan in kern tot de 1^{ste} helft van de 19^{de} eeuw terug. De hoeven Ter Olme en Bosheide staan reeds aangeduid op de Ferrariskaart. De hoeve Bosheide, die in zijn geheel nog uit de 18^{de} eeuw dateerde, maakte in 2000 plaats voor een nieuwe verkaveling.

De hoeven aan de zuidzijde van het duin hadden een stabiel karakter. De hoeven afgebeeld op de Ferrariskaart zijn allemaal, zij het verbouwd, bewaard gebleven. Uitbreidingsmogelijkheden waren er hier nauwelijks. De hoeve "De Woestijne" duikt reeds in 1584 in de archieven op. Op de plaats van het Koekuihof was er reeds in de 12^{de} eeuw menselijke activiteit.

Na een mislukte poging om het domein op te delen en in 18 afzonderlijke delen te verkopen, stelde men het domein op 28 september 1842 openbaar te koop¹⁸. Het geheel kwam nu in handen van Justin de Reninghe uit Poperinge. Het domein wordt omschreven als *"un champ nommé Garsebekeveld situé à Adinkerke, Sud ouest de l'église ou Sud du canal de dunkerque et peu Nord des Moères"*. Het totale oppervlak bedroeg 98 ha 5 a en 55 ca.

Justin de Reninghe verkocht het domein reeds in 1851 aan Joseph Sturme, landbouwer in Moere of De Moeren. Hij gaat in 1865 over tot de sanering van het terrein, waarbij de meeste nog aanwezige bewoning verwijderd werd. In 1876 kreeg het domein een mede-eigenaar in de persoon van Desire uit Marcq. Zij verbouwden het woonhuis van de boerderij (fig.32). In 1888 veranderde het geheel opnieuw van eigenaar. Ditmaal kwam het in handen van bankier Eugene Carpentier en spinmeester Albrecht Cuenin, beide uit Duinkerke. Zij bouwden de woning nogmaals om (fig.33). In 1900 erfde Charles Amé Cabour¹⁹ (1869-1924) via zijn moeder het deel van Eugene Carpentier, waarna hij in 1901, samen met zijn echtgenote Marguerite Vancauwenberghe (1869-1959) het deel van Cuenin afkocht. Zij bouwden in 1908 het kasteeldomein verder uit en trokken het kasteel op. Het domein Cabour was geboren.

De Eerste Wereldoorlog luidt een nieuwe dramatische fase in. Het Cabourkasteel werd vanaf 26 april 1915 uitgebouwd tot een militair chirurgisch hospitaal en dit in opdracht van medisch inspecteur-generaal Mélis. De keuze voor dit terrein, op slechts 10 km van het grote hospitaal L'Océan in De Panne, is niet duidelijk. Wellicht speelden de goede verbindingen, het uitgestrekte terrein en de nabijheid van de strategisch belangrijke haven van Duinkerke (Fr.) een rol. De leiding kwam vanaf april 1915 in handen van luitenant-generaal geneesheer Derache. Het hospitaal bestond uit prefab-paviljoenen, vervaardigd door de gebroeders Hamon uit Parijs. In totaal werden te Cabour 19 paviljoenen neergezet voor de patienten en 3 voor het verplegend personeel. De capaciteit omvatte 500 bedden. De operatiezaal was in het kasteel ondergebracht.

¹⁶ Vergelijk de eerste kadasterkaarten van Ghyvelde van 1809, 15 juni 1812 en 1864 met de huidige topografische kaarten.

¹⁷ Zie hiervoor: Desiere, 2004, p.175 en vlg.

¹⁸ Voor het verloop van de bezitstructuur vanaf 1835 tot heden: zie bijlage 1. Deze fase was nochtans cruciaal. Vermoedelijk wilde men het domein in strookvormige 18 kavels opdelen. Indien deze verkoop doorgang had gevonden dan was het domein Cabour nu volledig verkaveld.

¹⁹ Omtrent de figuur van Cabour zie Desiere, 2005, p.19 en vlg.

Op 12 maart 1917 werd het chirurgisch hospitaal overgebracht naar Beveren-aan-de-IJzer. Cabour werd nu ingericht als opvang voor de slachtoffers van de gasaanvallen. De eerste patienten arriveerden in april 1917²⁰. Vanaf augustus 1917 worden de eerste slachtoffers van het mosterdgas binnengebracht²¹.

Het hospitaal had geen begraafplaats. De gestorven militairen werden naar de begraafplaats van Adinkerke overgebracht.²²

Het terrein van Cabour was vermoedelijk reeds vanaf 1915 in staat van verdediging gebracht. Het lag op de uiterste lijn van het zwaar geschut richting IJzerfront en vormde een onderdeel van de vooruitgeschoven verdediging van de havenstad Duinkerke. Het terrein was uitgerust met luchtafweergeschut²³. Wie de sector controleerde is niet altijd duidelijk. Met de voorbereiding van het Britse offensief nam het Britse leger begin 1917 de controle over van de Fransen over. Tijdens het Duitse offensief van april 1918 werd de verdediging dan weer verder uitgebouwd door het Franse leger²⁴.

Op 20 mei 1920 verkocht Cabour het domein aan de Belgische Staat. Het kasteel werd vervolgens betrokken door tabaksfabrikant Fernand Plaideau. Tussen 1949 en 1959 deed het dienst als vakantieoord voor kinderen van postbeamten.

Op 10 januari 1961 kocht de IWVA het terrein van de Belgische Staat en dit voor de prijs van 2.750.000 BEF. Het kasteel wordt in 1969 gesloopt door firma Schacht uit Koksijde.

Tijdens de Tweede Wereldoorlog werd Cabour opnieuw militair domein. De waterwinning werd opgedreven en op het terrein verscheen een geschutstelling, die vanaf 1943 tot een Stutzpunkt van de Atlantikwal werd uitgebouwd. Hierbij behoorde ook een nieuwe schietstand.

Het eindoffensief ging niet onopgemerkt voorbij. Teneinde de geallieerde opmars te vertragen ging de Duitse bezetter over tot de onderwaterzetting van de Moeren. Na een poging tot onderwaterzetting met zoetwater, werd op 20 april 1944 overgegaan tot een inundatie met zeewater. De hoogte van het water bereikte een hoogte van 3,56 m TAW. De Kosterstaat fungeerde tijdelijk als dam²⁵.

Het areaal ten oosten van de Woestijnstraat is nu volledig door een woonwijk ingenomen. Deze inname startte pas in het begin van de vorige eeuw. Het areaal ten zuiden van de huidige Moeresteenweg maakte tot 23 juni 1931 deel uit van het grondgebied van de stad Veurne. De Moeresteenweg werd tussen 1895 en 1902, op initiatief van de stad Veurne aangelegd, en vormde meteen de start voor een meer systematische inname van dit deel van het duingebied²⁶. Blijkens de Atlas van de Buurtwegen (fig. 17) was dit areaal doorsneden door een drietal zandwegen, waarvan de belangrijkste (chemin nr.24) aansloot op de wijk het Fort en de Kromfortstraat. Rond het begin van de 19^{de} eeuw zijn hier enkele duinhoefetjes ingepland. De huidige Vijverstraat (Atlas van de Buurtwegen, chemin nr.33) doorsneed dit geheel.

Het terrein aan de noordzijde van de Moeresteenweg kende pas na de Tweede Wereldoorlog een verdere expansie. In 1949 ondernam het gemeentebestuur van Adinkerke stappen om de dezelfde Woestijnstraat, de Nieuwstraat, de Krekelstraat, de Middenweg en de Kruisstraat in het gemeentelijke wegennet op te nemen²⁷ maar pas op 9 juli 1962 keurde de gemeenteraad de verkaveling "Adinkerke-Afstand der wegen wijk Veld - sectie D" goed. Het eigenlijke onteigeningsplan was klaar op 11 februari 1972 en

²⁰ Thans, 1934, p.171.

²¹ Thans, 1934, p.173.

²² Van deze periode is een indringend document bewaard namelijk het boek *Mijn oorlog* uitgegeven in 1934 door de minderbroeder P. Hilarion Thans, die tussen maart 1917 en maart 1918 in het hospitaal dienst deed. Belangrijke passages voor de kennis van het terrein vinden we op de p.75, 77-78, 86-87, 140-143. de p.172-176. De fragmenten omtrent de verpleging van de slachtoffers van het mosterdgas zijn ronduit hallucinant.

²³ De geschutstellingen afgebeeld in Desiere, 2004, p.36, een foto genomen voor november 1917, zijn wellicht luchtafweergeschut.

²⁴ Thans, 1934, p.142-143: «toen waren de Fransen aangekomen, met de opdracht onze duinenstrook in een nood-bolwerk te herscheppen. Nieuwe loopgraven verlengden de oude, nieuwe beton-redouten werden gegoten, breedere draadnetten overspanden de duintjes...Na de loopgraven werden de schuilplaatsen voor de cent vingts longs gegraven – kanonnen met langen loop van twaalf centimeter nuttige doorsnee. Bij middel van sierlijke loovertenten, waardoor ze eventjes maar hun spitsen snoet staken, werden de lange jannen behoord tegen de zonnesteeke. Die verspreide kanonnen hadden driehonderd man bediening; overal in de zandheuveltjes werden voor deze laatste houten schuilplaatsen ingebouwd, ondergrondse salonnetjes waar ze 's avonds ons bezoek verwachtten.»

²⁵ Leper, p.283

²⁶ Timperman, 2007, p.7 en vlg.

²⁷ Desiere, 2004, p.185 en vlg.

op 16 augustus werden de wegen overgenomen om in 1975 geasfalteerd te worden. De Woestijnstraat bleef tot 1975 een zandweg.

Het bodemgebruik en zijn evolutie

Reeds in de vroegste bronnen duiken aanwijzingen op voor twee vormen van exploitatie, namelijk jachtterrein en weiland voor runderteelt. De grafelijke 'Gros Brief' uit 1187²⁸ vermeldt in de ontvangsten van dierlijke producten in de kasselrij Veurne niet minder dan 40 runderen uit het duingebied, wat goed is voor ongeveer 1/3 van de totale grafelijke rundveeteelt²⁹. Jammer genoeg worden geen parochies vermeld.

Ondanks, of moeten we zeggen mede door, de privatisering vanaf de 2^{de} helft van de 12^{de} eeuw blijft de exploitatie van het duingebied als jachtterrein en veeteelt lange tijd behouden. Blijkens de talrijke vondsten van 12^{de}-13^{de} eeuws materiaal is deze veeteelt activiteit vooral in deze periode te situeren. Vermoedelijk gebeurde deze exploitatie op basis van een veepacht (*bail à cheptel*), waarbij één van de partijen aan de andere een hoeveelheid vee toevertrouwd om te voeden en te verzorgen, onder de voorwaarden door hen bedongen³⁰. Vermoedelijk betreft het een variatie van een veepachtcontract (*societas*). Dergelijke veepachtcontracten kwamen in de Vlaamse Kustvlakte veelvuldig voor³¹ en vermoedelijk hielden zowel de graaf als de Duinenabdij zich aan een dergelijke pachtwijze.

Mogelijk impliceerde deze bedrijfswijze dat een gedeelte van het duin tevens als hooiweide geëxploiteerd werd voor de productie van wintervoer³². Het is zelf niet uitgesloten dat ook graanteelt op de duinrand voorkwam³³. Ook in de duinen van Adinkerke-Ghyvelde zijn hier aanwijzingen voor.

Deze toch vrij dense exploitatie van het gebied kwam vanaf het begin van de 14^{de} eeuw onder druk. In de geschreven bronnen vinden we hieromtrent slechts onrechtstreekse aanwijzingen. Hier lijken een aantal factoren op elkaar in te spelen zoals ondermeer het fenomeen van de overbegrazing, de vermindering van de economische waarde van het gebied (door de dalende voedselvraag), alsmede geomorfologische factoren, zoals de verstuiwing en het ontstaan van de paraboolduinen.

Toch bleef het duingebied, naast zijn rol als jachtgebied, sporadisch als veeweide in gebruik. Enkel bij periodes van politieke onrust, zoals de periode van de godsdienstoorlogen – 2^{de} helft 16^{de} eeuw – en de periode van de Frans-Spaanse Oorlogen – 2^{de} helft 17^{de} eeuw³⁴ – verhoogt het risico op overstuiwing,

²⁸ Verhulst & Gysseling, 1962, p.181.

²⁹ Dit aantal wordt bevestigd in de nog bewaarde grafelijke rekeningen van de jaren 1225, 1302 en 1329.

³⁰ Ampe, p.73. Men onderscheidt hierin de gewone veepacht (*bail à cheptel simple*) waarbij de verpachter (hier in casu de graaf) en eigenaar van de veestapel, deze aan de pachter geeft om ze te bewaren, te verzorgen en te voeden onder de voorwaarden door beide partijen bedongen. Dit kan bijvoorbeeld zijn dat de pachter eigenaar wordt van de helft van de vruchten en opbrengsten van de in pacht gegeven dieren (bv. De melk en de kalveren). Ofwel heeft men dan de veepacht voor de helft (*bail à cheptel à moiti*) waarbij de verpachter het vee voor bijvoorbeeld 3 à 4 jaar onderbrengt bij de pachter, die het vee verzorgt en voedt en daarna voor de helft eigenaar wordt van de veestapel. Zie hierover ook Verhulst, 1975, p.471.

³¹ Verhulst, 1975, p.474 en Van De Putte & Van de Casteele, 1864-1867, p.285.

³² Dit hooien wordt nog in de 1^{ste} helft van de 19^{de} eeuw vermeld (Champeaux, 1939, p.11).

³³ Graanteelt kwam in deze periode zeker voor op de zuidelijke rand van de toenmalige duinen van De Panne. Ook op de duinen van Nieuwpoort zijn er aanwijzingen voor graanteelt in dezelfde periode (Degryse, 1994, p.10. Hier is sprake van een '*bercquaria in farina*' op het duin Sandeshoved, dus blijkbaar een plaats waar graan kon gemalen worden).

³⁴ Een zeldzame getuigenis is de beschrijving van het duingebied door de Veurnse kroniekschrijver Pauwel Heinderycx uit 1676, dus in volle periode van de Frans-Spaanse Oorlogen. Hij vermeldt ondermeer het onverantwoorde houtrecuperatie:

Vande diijnen

De Kasselrie van Veurne is een geheel effen land zonder heuvelen ofte bergen, behalvens het land neffens de zee die de diijnen genaemd worden alwaer kleene bergskens ofte heuvelen zijn, die de nateure gemaekt heeft iegens het doorbreken van het zeewater. Maer den zeeberm, dat is den grooten ouwer die langst de zee strekt, is in voorleden ende oude tijden geholpen geweest door 's menschens handen om te bevryen het doorspoelen van de zee, die dikmaels met hooge sprynkvloed het land overliep met zeewater. Daerom hebben de inwoonders zeer ernstig geweest om die zeeberm tonderhouden en te beplanten met almen en ander groen gewas, waerdoor de zee alsnu ende over vele eeuwen aldaer geen schade in de kasselrie en heeft gedaen. Daer zijn straffe plakkaeten gesteld by den prince van den lande iegens de gonne die doorens, almen, ende ander wassende goederen zijn weirende van de diijnen ende namentlijk van de zeeberm. Maer de plakkaeten worden alsnu luttel ofte niet onderhouden, want alle de arme lieden van daer ontrent gaen in de diijnen hun brandhout halen, daer mede zij de diijnen zeer bederven ende hinder doen. Zij kappen de doorens af om daer mede vier te maken ende trekken de almen uijt om hunne ovens te heeten.

wat dan blijkbaar te wijten is aan een onverantwoorde kapping van duindoorn en het verwijderen van duinhalm (voor het stoken van broodovens), beide een onrechtstreeks gevolg van de toenemende armoede in de bovenvermelde periodes.

Te oordelen naar de landschappelijke kenmerken onderging ook het duingebied van Adinkerke-Ghyvelde deze evolutie.

Een ander beslissende factor voor het bodemgebruik is de *droogmaking van het binnenmeer van de Moeren*, die vanaf 1619 van start gaat en in 1626 voltooid werd. De drooglegging en de aanleg van de diverse afwateringskanalen (Moervaart – Canal des Moères - richting Duinkerke en het Ringslot) leidde tot een algemene verdroging van het duingebied. Toch kunnen we stellen dat dit fenomeen zich pas vanaf het begin van de 19^{de} eeuw liet voelen. De Moeren werden immers reeds in 1646 terug onder water gezet en de daaropvolgende pogingen ondermeer in 1763-1766 mislukten. Pas in 1802-1811 kwam een nieuwe en ditmaal definitieve drooglegging tot stand en kunnen we stellen dat de verdroging zich duidelijk manifesteerde. Champeaux wijst in dit verband dat men in staat was, voor de eigenlijke drooglegging, om tot tweemaal toe per jaar te hooien in dit gebied³⁵

Een ander ingreep, namelijk *de realisatie van het kanaal Duinkerke-Veurne (1640-1644)* had dan weer een vernatting van de zone tussen de nieuw aangelegde vaart en het duingebied voor gevolg, omdat dit gebied nu van een vlotte afwatering afgesneden werd met geregelde wateroverlast tot gevolg. Ook dit had een invloed op het grondgebruik, al was het maar dat nieuwe woningen of de leef- en bedrijfsgebouwen van de nieuwe landbouwbedrijven op de iets drogere strook ten noorden van de Duinen van Adinkerke-Ghyvelde werden ingeplant. Toch was dit gebied vanaf de 17^{de} eeuw grotendeels in akkerland gelegd³⁶.

De verlaagde waterstand met de droogmakerij van De Moeren bood nieuwe mogelijkheden voor zandwinning. Op de zuidelijke rand grepen talrijke zandwinningen plaats. De meest recente werd uitgevoerd in 1971 door een Nederlandse firma tussen de hoeve De Woestijn en het huis Cabourweg 1. Een oudere zandwinning kunnen we situeren bij de Hoeve Sierens³⁷.

De zandwinningen van het Garzebekeveld³⁸ zijn nu visvijvers, waarvan de ene eigendom is van de weduwe Markey (aanvraag 1964) en de andere eigendom van de BVBA Florizoone. In 1975 kreeg de BVBA Florizoone toelating voor de aanleg van een zandgroeve ten oosten van de Vijverstraat

Welke almen zijn een soorte van platte biezen die aldaer menigvuldig wassen ende houden het zand gesloten. Die geweirt zijnde begind het zand los te liggen ende met de meeste winden vervliegt het op andere plaetsen ende daer een velt ofte een panne is, maekt het zand aldaer een nieuwen heuvel ofte berg, doende alzoo groote schade in de pannen daer redelijk goed gars staet, bekwaem tot het opvoeden van alderhande soorten van vee. Het is aenmerkelijk dat de bergskens, aldaer bekleed ende bestaen met doorens ende almen niet en vergaen nogte en veranderen. Maer daer het zand los ligt, vervliegt door den windt, ende veranderen jaerlijks. Ende zulke vervliegende bergkens ofte heuvelen worden blekkers genaemd, die zomtijden een kwartier mijs lank zijn. Daer en staet geen doorens nogte groensel op ende en blijven noijt op eene plaetse. Men heeft onlangs gezien dat het oud klooster vande Duijnen geheel met zand overvlogen was, ende aldaer een zeer hoogen ende breeden blekker opstond. Ende alsnu is het zand over agt jaeren van daer geheel vervlogen ende men ziet aldaer nog staen hooge meuren van de oude kerke ende klooster. Ende door de kwade policie, die in de duijnen over langdeurige tijden onderhouden is geweest, beginnen de duijnen hare palen te verbreijden. Ende namentlijk ontrent de kerke van Koksijde, alwaer over 20 jaeren geen bergskens ofte weinig kleen heuvelkens plagte te wezen, begind alsnu omringeld te wezen met groote heuvelkens van losliggende zand. Ende ten zij dat de inwoonders van aldaer groote neerstigheid doen om het losliggende zand te beplanten met almen ende ander groen, die het zand wederhouden, de kerke en alle de omliggende huizekens zullen in korten tijd overdekt wezen. Insgelijks langst de duijnen van de prochie van Adinkerke begind het zand ook zeer te vervliegen op de bijliggende landen.

35 Champeaux, 1933, p.11 : "Elles sont plantées de peupliers et de sapins et étaient, avant les dessèchement plus complet des Moères, recouvertes d'une herbe si abondante qu'on y pouvait faucher deux fois par an."

36 De kaart van het Groot Moerhof van de hand van de Besaques uit 1645 (fig.8) laat, afgezien van enkele percelen weiland en twee percelen elst in hoofdzaak akkerland zien.

37 Vermoedelijk was die nog niet aangebracht tijdens de Eerste Wereldoorlog.

38 Costenobel, p.16 en vgl

1.5.2. Onderzoek van de bovengrondse sporen

1.5.2.1. Wegeninfrastructuur

Omwille van de relatief droge ondergrond konden wegen op het duin, of beter aan de duinvoet, in tegenstelling tot de andere landwegen, het ganse jaar door worden gebruikt. Dit verklaart meteen de sterke concentratie aan wegen op de randen van de duinen. Dit was ook het geval voor de Duinen van Adinkerke-Ghyvelde. Ze boden namelijk de om vrij comfortabel verbinding tussen de steden Veurne en de havenstad Duinkerke en de tussenliggende dorpen.

De belangrijkste weg vormde de zogenaamde westelijke *Burgweg* die vanuit de stad Veurne via de huidige Klokhofstraat en de Burgweg de dorpskern van Adinkerke bereikte. Het verloop van de Burgweg binnen de dorpskern laat vermoeden dat de Burgweg via de noordzijde van het duin verder liep - de huidige Veldstraat om zo via de Rue du Lac, de Rue du Meul Houck (Ghyvelde) en de Rue du Zuydcoote (D302) en de D79 het duingebied te bereiken.

De reeds vermelde schenkingsakte van 1175³⁹ vermeldt nog andere namen van wegen zoals de *Monceweg*, die van het Moerhof in oostelijke richting liep en ook de *Crucewegh*, die zoals de naam zegt, het duingebied kruiste en over het gebied heen liep en aldus als de voorloper van de huidige *Maerestraat* fungeerde. Het basiswegennet om het duin lag dus reeds in de 12^{de} eeuw vast.

Het overvloedige kaartmateriaal uit het begin van de 17^{de} eeuw levert bovendien nog andere inlichtingen betreffende de wegeninfrastructuur in of op de rand van dit duinengebied. Blijkbaar liep de Burgweg althans begin 17^{de} eeuw grotendeels ten zuiden van het duin en niet via de Veldweg ten noorden van het duin, dat op de kaarten niet getekend is⁴⁰.

De burgweg verloor overigens kort nadien zijn betekenis. Met het graven van het kanaal Veurne-Duinkerke (1641-1644) werden de jaagpaden bezijden het kanaal volwaardige wegen, waardoor een nieuwe en kortere verbinding tussen de beide steden tot stand kwam.

Vanaf eind 18^{de} - begin 19^{de} eeuw is de wegen- of padeninfrastructuur binnen of aan de rand van het gebied precies te reconstrueren. Het Primitief Kadaster en de Atlas van de Buurtwegen (tot zelf het nog altijd niet aangepaste huidige kadaster) laten een netwerk van paden zien, die echter niet als *sentier* of *chemin* geregistreerd zijn (fig.14-16).

De beide randwegen ondergingen nog voor 1914 of tijdens de Eerste Wereldoorlog belangrijke aanpassingen - lees rechte trekkingen - terwijl de dwarswegen verdwenen. In grote trekken kunnen we stellen dat beide parallelle wegen tevens meer naar de rand van het gebied werden herlegd. De reden hiervoor is niet echt duidelijk al is het maar omdat we omtrent het tijdstip van deze aanpassing over geen precieze gegevens beschikken. Ofwel kunnen we de ingreep in de sanering van het terrein omstreeks 1865 plaatsen ofwel dateren de ingrepen van het begin van de Eerste Wereldoorlog. Dit laatste lijkt het meest waarschijnlijk. Het feit dat de aanleg ervan een militaire aangelegenheid zou kunnen geweest zijn, die dan nog tijdens de oorlog is uitgevoerd, biedt een mogelijke verklaring waarom deze wegen (nog steeds) niet kadastraal werden geregistreerd. Tijdens de Eerste Wereldoorlog kwam ook de Centrale dreef vanuit de Zandstraat tot stand.

Van het padennet uit de 19^{de} eeuw zijn nauwelijks sporen te ontwaren. Enkele gedeelten zijn nog te herkennen op de luchtfoto's van 1914-18 en ook op het terrein zijn sporen bewaard gebleven. Wel blijken tussen de vroegste kadasterkaarten en vermelde foto's belangrijke nieuwe wegen aangelegd, die dan vermoedelijk te maken hebben met de uitbouw van het kasteeldomein. Zo is de onverharde weg, die nu nog het terrein doorsnijdt, in deze periode aangelegd evenals de weg vanuit de Veldstraat richting kasteeldomein.

³⁹ Van De Putte & Van De Casteele, 1864-1867, p.164

⁴⁰ Bevestigd door de 19^{de} eeuwse Franse kadasterkaarten van Ghyvelde. Deze van 1864 laat zien dat enkel de zuidelijke weg verbinding geeft met het dorp Ghyvelde.

Veldstraat (Burgweg).

De weg ten noorden van het duingebied, maakte deel uit van de westelijke Burgweg vanuit Veurne richting Duinkerke. Deze weg had tot de Franse Revolutie ook een apart juridisch statuut, in die zin dat iedereen zich hier vrij kon bewegen op weg naar de kasselrijrechtbank (Vierschaar) in Veurne. De zandweg had oorspronkelijk een sterk kronkelend verloop. De rechtgetrokken weg - voor of waar-schijnlijker tijdens de oorlog 1914-1918 – werd aangelegd op de perceelsgrenzen. Het was een steen-slagweg, die pas in 1964 geasfalteerd werd, gelijktijdig trouwens met de Maerestraat.

Van de oude Burgweg zijn geen sporen te bekennen. De aanleg van de noordelijke loopgraaf (zie verder) wiste nagenoeg alle sporen uit.

Cabourweg

De Cabourweg dateert mogelijk van juist voor, maar meer waarschijnlijk van tijdens de Eerste Wereld-oorlog. De Cabourweg is een private weg. Een poging tot overname van de gemeente stuitte op een njet van de IWVA. De weg was oorspronkelijk niet verhard. Op 16 augustus 1972 wordt dit een weg voor plaatselijk verkeer. In 1976 is de bestaande steenslagverharding schoongemaakt en aangevuld met KWS en dit over een lengte van 593 m vanaf de Moersteenweg. De rest van de weg bleef onverhard.

Maerestraat (Cruceweg)

Deze weg dwarst het duin ter hoogte van de Belgisch/Franse grens. De weg wordt al in 1175 vermeld als 'Crucewech' (of de weg, die het duingebied kruist of dwarst) in een bevestigingsakte van Filips van de Elzas⁴¹. Deze weg verbond de gronden van het Groot Moerhof, die zich aan de beide zijden van het duin uitstreckte. Parallel met de weg liep tot de periode van de drooglegging van de Moeren een waterloop. Opmerkelijk is dat deze weg niet getekend staat op de kaart van het Groot Moerhof uit 1645 (fig.8), noch op de Ferrariskaart (fig.13), noch op de eerste kadastrale documenten en dit zowel van Franse als Belgische zijde. Hier kunnen diverse redenen aangehaald. De weg was tot en met de Franse Revolutie in feite een privéweg. Bovendien kan ook het paraboolduin, die we op de DHM-kaart kunnen onderscheiden, de weg tijdelijk onbruikbaar hebben gemaakt.

De huidige kadasterkaart legt de weg foutief op de grens. In werkelijkheid loopt de huidige weg wel degelijk op Belgisch grondgebied gemiddeld 50 m parallel met de grens. Deze weg is in 1964 met KWS-verharding voorzien; in 1976 volgden bestrijkingswerken.

De centrale oost-westlopende binnenweg, partim oost (fig.38)

Deze binnenweg verbond het kasteeldomein met de oostelijke toegang. De weg is niet aangeduid op de kadasterdocumenten, noch op de militaire kaarten, maar was zeker al aangelegd voor de militaire inname vanaf 1915. Vermoedelijk vormt het dan ook de oostelijke toegangsweg tot het kasteel. Deze weg volgt de lagere gedeelten van het duingebied, wat meteen zijn kronkelend verloop verklaart. Er traden in de loop van de jaren wel enkele wijzigingen in het tracé op. Zo had het meest oostelijke gedeelte tijdens de Eerste Wereldoorlog een iets zuidelijker verloop. Dit gedeelte is nog in het terrein aan te duiden.

De *noordelijke dienstweg* vormt de werkweg bezijden de boorputten. Deze weg werd zeker voor of ten laatste in 1948 (de weg is te zien op een luchtfoto van 1948) vrij compromisloos aangelegd, waardoor zeker in het meer oostelijke gedeelte belangrijke nivelleringen zijn uitgevoerd. Mogelijk is de weg reeds kort na de overname door de geallieerden aangelegd. De inplanting van een geschutstelling voor de belegering van Duinkerke en het voorkomen van een mitrailleursnest op het kruispunt met de centrale dreef wijzen in die richting. Uitsluitsel is er echter nog niet.

De centrale oost-westlopende binnenweg, partim west

Deze weg, die de eerste landbouwuitlegging, op de plaats van het latere kasteel, verbond met de zuid-oostelijke hoek van het terrein, is reeds aangeduid op het Primitieve Kadaster en bleef tot na de Tweede Wereldoorlog in gebruik (luchtfoto 1948). Het was de oudste oostwestlopende weg in dit gebied. De weg is nu gedeeltelijk ingenomen door de Zuidelijke dienstweg.

De zuidelijke oost-westlopende randweg (Monecweg).

Het restant van de oude Monecweg is nu nog in het terrein waarneembaar. De weg is aangeduid op

⁴¹ Van De Putte & Van De Casteele, 1864-1867, p.164.

de Ferrariskaart, op het Primitief Kadaster en op de militaire kaarten tot het Interbellum. Vermoedelijk met de Eerste Wereldoorlog is de weg door de nieuwe meer zuidelijk lopende Cabourweg vervangen. In tegenstelling tot de noordelijke randweg van de Burgweg blijft deze oude weg op het terrein zichtbaar.

1.5.2.2. Het kasteel Cabour

Het kasteel Cabour, opgetrokken in 1906, werd in de zomer van 1969 gesloopt. Van het kasteel kennen we diverse fotografische opnames (fig.39 en 40). Planmateriaal ontbreekt voornamelijk alhoewel we kunnen aannemen dat in het (versnipperde) archief van de familie Cabour nog materiaal kan steken. De kadastrale mutatie van 1906 heeft de afmetingen van de plattegrond op. Hieruit blijkt dat het kasteel een T-vormig grondplan had met basisafmetingen van 10,3 op 24,5 m⁴² met een vierkante traptoren in de noordwestelijke binnenhoek van de samenkomst van de beide vleugels. Vermoedelijk gebeurde de sloop vrij grondig en zijn in de ondergrond nog enkel de opstaande keldermuren en enkele verharde paden bewaard. De ruime kelders zijn zeker gedicht: het betrof immers halfondergrondse kelders, die gedeeltelijk in de grond, gedeeltelijk boven de grond uitstaken⁴³. Niettemin zijn om en bij het kasteel een aantal resten van bouwwerken bewaard gebleven (zie verder).

Bij het kasteel hoorde een ruime vijver, die in aanleg blijkbaar L-vormig was (fig;foto cabourluchtopnam 1915) Deze ondiepe waterplas met zachte aflopende oevers slibde geleidelijk dicht (luchtfoto 1948) en werd in 1985 verder uitgegraven zodat een vierzijdige vijver ontstond met een eilandje in het midden⁴⁴. Bij het kasteel lag een rozentuin (fig;foto cabourluchtopnam 1915, 2) en een aantal percelen voor groententeelt. Deze werden aangelegd op genivelleerde terreinen (fig), die tijdens de Eerste Wereldoorlog nog werden uitgebreid voor de bevoorrading van het hospitaal.



Foto. De oostelijke toegangsweg tot het kasteel. Prentkaart verzameling Norbert Desiere.



Foto. Het kasteel Cabour vanuit het noorden. Foto verzameling Norbert Desiere.

⁴² Bemerk dat de het kadastrale minuutplan het kasteel in spiegelbeeld weergeeft met de dwarse vleugel in het oosten in plaats van in het westen.

⁴³ Dit is duidelijk te zien op het fotomateriaal van het kasteel.

⁴⁴ Desiere, 2004, p. 154.



Foto. Het kasteel Cabour vanuit het zuiden. Foto verzameling Norbert Desiere.

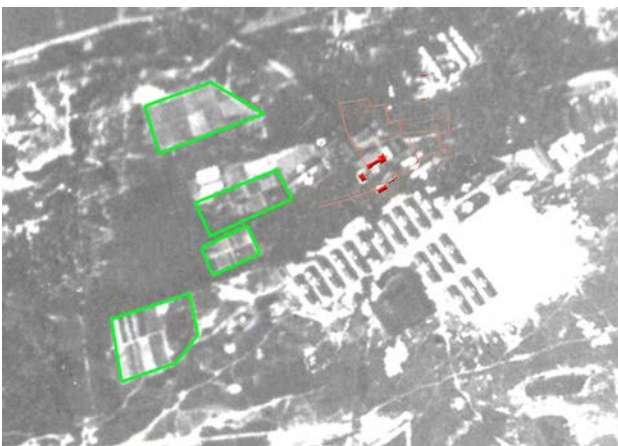


Foto. Detail van de luchtfoto 1918 met in het rood de projectie van het kasteel volgens de kadastrale kaart van begin 20ste eeuw. In het groen zijn ten westen van het kasteel enkele tuinpercelen aangeduid. Blijkbaar is dit areaal in stroken vrijgemaakt (en genivelleerd ?) en dan beplant. Andere stroken zijn door akkertjes ingenomen. De innname is wellicht uit de kasteelfase. De akkertjes zijn mogelijk 1914-1918 (voedselvoorziening).

1.5.2.3. De verdedigingswerken uit de Eerste Wereldoorlog

De goed bewaarde resten van een verdedigingsstructuur uit de Eerste Wereldoorlog vormden de verrassing van het onderzoek. Uit de bronnen weten we dat het terrein vanaf 1915 als militair hospitaal werd ingericht. Mogelijk had het terrein toen reeds een militaire betekenis als artilleriestelling. Uit de geschreven bronnen weten we dat het terrein in diverse fasen werd versterkt en dit zowel door Belgische als Franse troepen. De laatste ingrepen van het voorjaar 1918 zijn nog het best gekend niet alleen door enkele vermeldingen maar tevens door de beschikbare luchtfoto's.

De (zeldzame) verticale en schuine luchtfoto's genomen tijdens de Grote Oorlog (fig.35, 41 en 42) vormen hier de belangrijkste bron⁴⁵. De verticale luchtopnames geven de toestand weer in de zomer van 1918 en tonen m.a.w. het eindresultaat van de diverse ingrepen. Ze laten meteen toe de ingrepen uit 14-18 te onderscheiden van de later uitgevoerde werken tijdens de Tweede Wereldoorlog. De veldprospectie greep plaats in een voortdurende interactie met de studie van deze luchtfoto's.⁴⁶

Dit onderzoek bracht aan het licht dat de aardewerken van de verdedigingsstructuren, het loopgravenstelsel en kanonstellingen nagenoeg intact bewaard bleven.

Van de uitbouw van de versterkingen van Cabour kennen we enkele zeldzame beschrijvingen⁴⁷.

Het loopgravenstelsel

Het loopgravenstelsel, gesitueerd in het areaal ten oosten van de centrale dreef, is opgebouwd uit verschillende linies, die als het ware een grote driehoek vormen, waarvan één van de zijden de noordelijke grens van het duingebied volgt en de twee andere in een punt ongeveer een 200 m ten oosten van de centrale toegang samenkomen. Door dit geheel loopt een dwarse verbindingssloopgraaf tot in het midden van de oostelijke linie.

Bij de aanleg is deels op het terrein ingespeeld door gebruik te maken van de hogere zandkoppen. Waar dit hoge reliëf ontbrak, werd een zanddam aangelegd met zand uit de nivellering van het voorliggende terrein. De belangrijkste tracés vertonen een getand verloop.

De noordelijke linie volgt als het ware de eerste kopjesduinen evenwijdig met de Veldstraat. In het meest oostelijke deel is deze linie uitgewerkt als een getande loopgraaf uitgewerkt (fig.92 en 93) en aangebracht op een kunstmatig opgehoogd duin. De zone ten noorden – zijde Veldstraat – werd hier toe genivelleerd en afgelaagd. Naar het westen toe werd terug ingespeeld op het bestaande reliëf met ringloopgraven op de hoge duintjes. De loopgraaf is gerealiseerd tot in de omgeving van de noordelijke toegang tot het domein.

De oostelijke loopgraaf loopt noord-zuid dwars over het terrein. Hierbij werd ingespeeld op het bestaande duinreliëf, waarbij de loopgraven in de hoge gedeelten van de duinkammen als het ware ontdebelen. Dit gebruik maken van het bestaande reliëf verklaart meteen het eerder grillige verloop. Deze loopgraaf is op drie plaatsen voorzien van schuilbunkers, die als het ware over de loopgraaf zijn gebouwd. Ze zijn opgetrokken uit een gele baksteen van 22/22,5 x 10/10,7 x 6,5/7 cm en voorzien van een betondak, die in een volgende fase (maart 1918?) versterkt werd met een 60 cm dikke betonplaat (fig.67 – 69 en fig cabourtek1). De drie schuilbunkers zijn ingeplant op de uiteinden en in het midden van de linie op ongeveer 150m van elkaar. Deze bunkers werden vermoedelijk na de Tweede Wereldoorlog terug onder zand gebracht en daardoor ontoegankelijk gemaakt. Deze constructies zijn typologisch uniek en verdienen een nader onderzoek.

Voor deze linie lagen een tweetal prikkeldraadversperringen. Ze tekenen zich af als een rechtlijnige genivelleerde zone van omtrent 10 m breed. De eerste versperring volgt de linie via een zigzag-verloop.

⁴⁵ Er moeten er duidelijk meer zijn geweest. Zo zijn de Duitse spionagefoto's nog steeds niet opgedoken, alhoewel die er ongetwijfeld geweest zijn. Mogelijk belandde ook deze foto's in de Russische archieven...

⁴⁶ Met dank aan Guido Mahieu voor de begeleiding en de kritische opmerkingen.

⁴⁷ *Ondermeer door H.Thans, 1934, p.77 en vlg, die het gebied begin 1917 als volgt beschrijft: "Op Belgischen grond vindt men er schraal gras en jonge plantsoenen. Op Franschen bodem heeten deze oude duintjes "Palestina", en dragen, tot tegen Ghyvelde, groepen parasol- en zeepijnboomen. Het noordelijk deel van dit eigenaardig heuvellandje, dat als een wit-en-groen eiland moest op-ruggen uit de primitieve moeren, was sinds lang in staat van verdediging gebracht. Door bosch en duingras kronkelden keurige loopgraven van beton- naar betonschansen, in immers weer sukelde de wandelaar in breede prikkeldraadwebben tusschen heesters en stammen gespannen. Hier vielen immers samen de uiterste lijn van ons zwaarste geschut, en de meest vooruitgeschoven verdedigingswerken van Duinkerken; in menig boschje stonden verscholen de vertikale vuurmonden van Fransch, Engelsch en Belgisch anti-vliegtuig-verweer.*

In lateren tijd was daar een ploeg grondwerkers verschenen. Ze hadden de grillige zandterpen platgelegd, langs rechte lijnen, rijen blauw-grauwe barakken opgetimmerd. Rond de roode baksteen villa waren, niet heel sierlijk, niet heel ordelijk, gebouwtjes en keten voor personeel en algemeene diensten opgerezen. Dàt houten dorp was nu het krijgshospitaal Cabour."

Een tweede versperring is rechtlijnig uitgewerkt en ligt ongeveer een 100 m ten oosten van de loopgraaf.

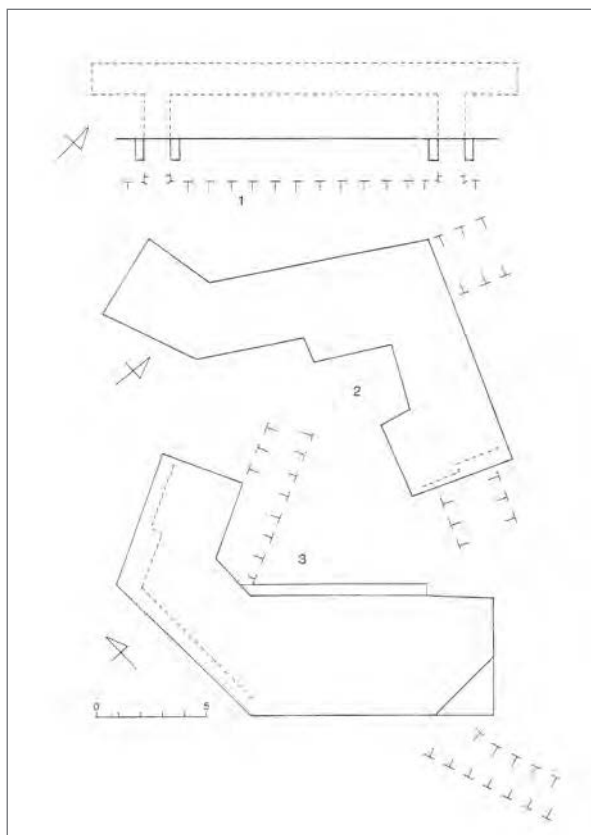
De westelijke linie loopt een 200m ten oosten en parallel aan de centrale dreef. Deze getande loopgraaf is aangelegd in een deels kunstmatig opgehoogd terrein, opgebouwd met zand uit de nivellering van het terrein ten oosten. De linie was aan de frontzijde uitgerust met een prikkeldraadversperring, waarvan de 10m brede geëffende strook nu nog in het terrein te volgen is (fig.91). Plaatselijk was aan de voet van de opgehoogde wal een spitsgracht uitgegraven tussen de loopgraaf en de prikkeldraadversperring. Deze constructie was voorzien van een redant, die op zijn beurt door een prikkeldraadversperring beschermd was. Op deze loopgraaf zijn geen bunkerresten aangetroffen.

In de verdedigingsstructuur komen nog een aantal rechtlijnige structuren voor, die we voorlopig als prikkeldraadversperringen interpreteren. Deze structuren van ongeveer 10 m breed en zijn deels uitgegraven, deels aan één van de zijden van een 0.5 m hoge rand voorzien. Een eerste loopt van de zuidwestelijke hoek van het stelsel naar het midden van de noordelijke linie. Een tweede verbindt al het ware de westelijke en oostelijke linie⁴⁸.

De verdedigingswerken ten westen van de centrale dreef zijn minder complex. Ook hier zijn de structuren bewaard gebleven⁴⁹. Ze situeren zich in de zone bezuiden het hospitaal en op de zuidelijke rand van het duingebied. We kunnen een loopgraaf onderscheiden evenwijdig aan de zuidelijke duinrand met daarachter een complex van zigzag-grachten en genivelleerde stroken.

Ter hoogte van de Hoeve Sierens is een dwarse loopgraaf gesitueerd, die de Cabourweg met de westelijke toegangsdreef tot het kasteen verbindt. Het is een getande loopgraaf, die zich nog duidelijk in het terrein aftekend (fig.loopgraafSierens)

De loopgraaf, een 100 m evenwijdig met de centrale dreef hoort waarschijnlijk bij het bunkercomplex van de Tweede Wereldoorlog (zie verder).



Figuur 23. Cabourduinen. Grondplan van de bunkers van de oostelijke loopgraaf (tekening Johan Termote).

⁴⁸ Ook op Frans grondgebied zijn een aantal van deze rechtlijnige prikkeldraadstroken bewaard gebleven. Hier lopen ze diagonaal over de volledige breedte van het terrein.

⁴⁹ Weliswaar met de bijkomende moeilijkheden dat het terrein bij de prospectie nog niet begraasd of gemaaid was, waardoor de sporen zich minder duidelijk aftekende.



Foto's. De sporen van het loopgravenstelsel uit de eerste wereldoorlog zijn nog zeer talrijk in de fossiele duinen aanwezig, zowel in het Cabourdomein op Belgisch grondgebied als te Ghyvelde op Frans grondgebied. Luchtfoto's tonen details van de ligging van de loopgraven, de prikkeldraadzones, gaaf gebleven en verstoorde bodems, bomkraters, bunkers, etc. (foto's Misjel Decler, zomer 2007).







Foto. Cabourduinen. Oostelijke verdedigingslinie WOI. Ingegraven schuilbunker.
foto Johan Termote, 2007



Foto. Cabourduinen. Oostelijke verdedigingslinie WOI. Ingegraven verdedigingslinie.
foto Johan Termote, 2007



Foto. Cabourduinen. Oostelijke verdedigingslinie WOI. Ingang schuilbunker.
foto Johan Termote, 2007



Foto. Cabourduinen. Oostelijke verdedigingslinie uit WOI.
Loopgraven. Bemerkt de Eikvarenpopulatie op de wand. Foto Johan Termote, 2007.



Foto. Cabourduinen. Oostelijke verdedigingslinie uit WOI. Loopgraven. foto Johan Termote, 2007.



Foto. Cabourduinen. Oostelijke verdedigingslinie uit WOI. Loopgraven. Foto Johan Termote, 2007.



Foto. Cabourduinen. Westelijke verdedigingslinie WOI. Loopgraven. Foto Johan Termote, 2007.



Foto. Cabourduinen. Verdedigingsstructuren Eerste Wereldoorlog. Tandvormige loopgraaf op de oostelijke hoek van de noordelijke loopgravenlinie. Foto Johan Termote, 2007.



Foto. Cabourduinen. Verdedigingsstructuren Eerste Wereldoorlog. Tandvormige loopgraaf op de oostelijke hoek van de noordelijke loopgravenlinie. Foto Johan Termote, 2007.



Foto. Cabourduinen. Verbindingsloopgraaf uit de Eerste Wereldoorlog. Genivelleerde zone voor de prikkeldraadversperring. Foto Johan Termote, 2007.

De kanonstellingen

De uiterste Belgische artillerielijn richting front was gesitueerd op het domein Cabour. Het werd dan ook geregeld als artilleriestelling gebruikt. Hiervan is trouwens fotomateriaal bewaard gebleven⁵⁰. In het terrein zijn nog talrijke kanonstellingen bewaard gebleven. De kanonstellingen tekenen zich af als een kratervormige ronde of licht ovale uitgravingen meestal met een onderbreking in de westelijke wand. Deze kuilen zijn op lijnen geordend.

Voorlopig onderscheiden we een drietal van deze complexen (overzichtskaart). De meest westelijke is ingeplant op de uitstuiwingszone achter het paraboolduin in de noordwestelijke hoek van het domein. Een tweede met een rij van drie of vier stellingen zijn aangelegd op een noord-zuidlopende lijn. De derde reeks geschutstellingen zijn aangelegd in het kopjesduinlandschap in de zuidoosthoek van het domein. Het bestaat uit een twee haaks op elkaar geplaatste lijnen (fig.45 en 46).

Een precieze datering is vooralsnog niet mogelijk. Uit de getuigenis van Thans weten we dat de Fransen begin 1918 een reeks 120 mm-kanonnen plaatsten⁵¹ samen met commandoposten en onderkomen voor de soldaten.

⁵⁰ Desiere, 2004, p.36, foto nr.1.

⁵¹ Thans, 1934, p.142-143: « ...Na de loopgraven, werden de schuilplaatsen voor de cent vingt longs gegraven – kanonnen met langen loop van twaalf centimeter nuttige doorsnee. Bij middel van sierlijke loovertenten, waardoor ze eventjes maar hun spitsen snoet staken, werden de lange jannen behoed tegen de zonnesteek. Die verspreide kanonnen hadden driehonderd man bediening; overal in de zandheuveltjes werden voor deze laatsten houten schuilplaatsen ingebouwd, ondergrondse salonnetjes waar ze 's avonds ons bezoek verwachtten.»



Foto. Cabourduinen. Resten van een geschutsstelling uit de Eerste Wereldoorlog ten noorden van de hoeve Cabourweg 2. Foto Johan Termote, 2007.



Foto. Cabourduinen. Resten van een geschutsstelling uit de Eerste Wereldoorlog ten noorden van de hoeve Cabourweg 2. Foto Johan Termote, 2007.

Het militair hospitaal

Rond het kasteel werd een volledig militair chirurgisch hospitaal opgetrokken in slechts 28 dagen. Het geheel werd op 26 april 1915 in gebruik genomen. Het hospitaal bestond uit 19 paviljoenen voor de gekwetsten met een capaciteit van 500 bedden en 3 paviljoenen voor het verplegend personeel. De paviljoenen werden geplaatst op betonnen blokken of bakstenen op zo'n 20 cm van het maaiveld. Het paviljoen van het jachtverblijf, de enige vaste constructie, werd ingericht als operatiekwartier⁵².

Via het fotomateriaal (cabourluchtopname1915) kunnen we de locatie van de paviljoenen en gebouwen bepalen: 11 paviljoenen op een oostwest georiënteerde rij⁵³, 2 rijen van 3 ten oosten van de vijver, 3 paviljoenen in lengterichting ten oosten van de rij met 11 paviljoenen, waarvan één als kapel werd ingericht, 2 ten oosten van het kasteel, 2 ten westen van het kasteel en 3 paviljoenen ten noordoosten het kasteel. Na verloop van tijd is de zone ten zuidoosten van de paviljoenen plat gestoken voor de bouw van nieuwe paviljoenen (luchtfoto fig.41), die echter nooit werden gerealiseerd.

Ook langs het verlengde van de centrale toegangsweg, ten zuiden van de Cabourweg waren een 3-tal paviljoenen opgericht. Hun functie konden we voorlopig niet achterhalen.

De barakken van het veldhospitaal stonden nog ter plaatse toen de Tweede Wereldoorlog uitbrak. De drie paviljoenen ten noordoosten van het kasteel overleefden de Tweede Wereldoorlog. Van deze laatste constructies resten nu nog enkele bakstenen muren en putten.

Na de oorlog bracht men enkele van de barakken over naar de basis van Koksijde (nu gesloopt). Een ervan diende als noodkerk op de wijk Sint-Jan bij de Oosthoek in De Panne (ingang Houtsaegerduinen). Ook deze constructie is intussen verdwenen, maar het gabarit van de nieuwe kerk herinnert nog aan de barak.

Ook van het veldhospitaal zijn enkele onderdelen bewaard gebleven.

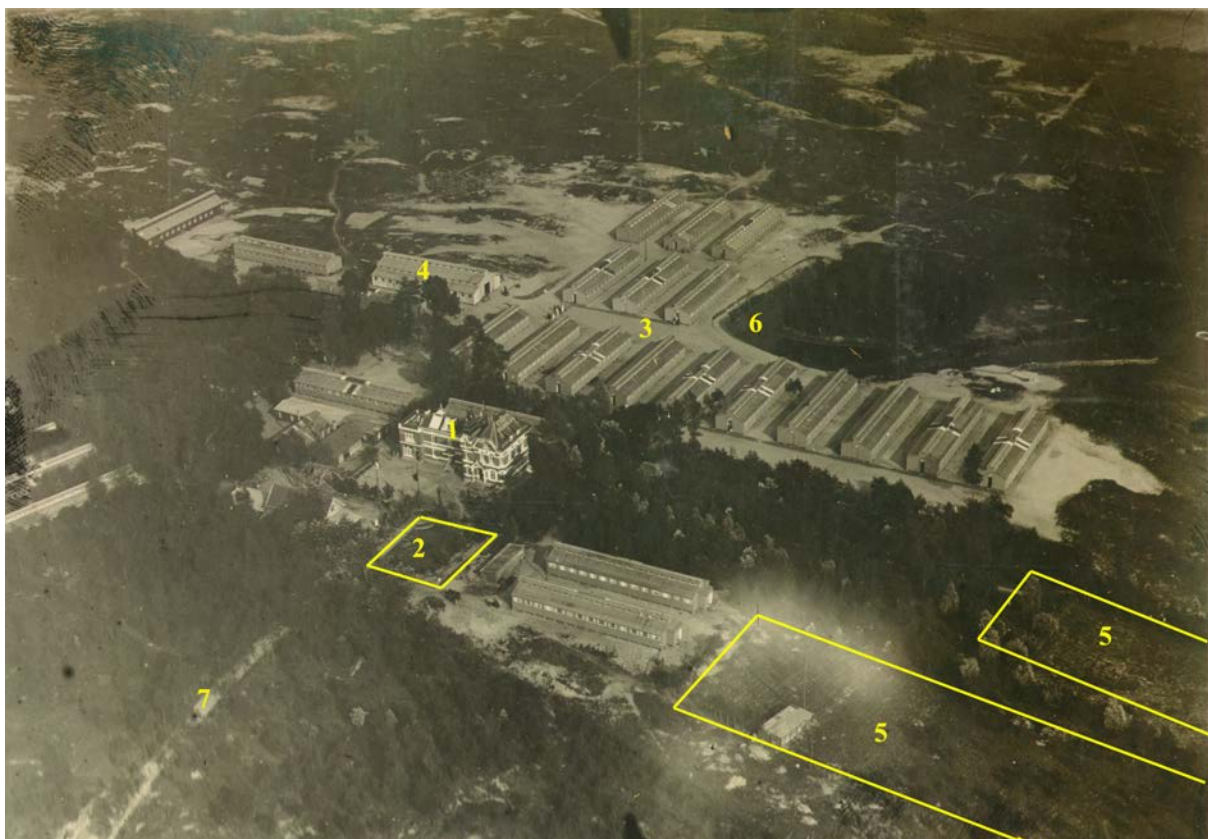


Foto. Hospitaal Cabour, schuine luchtopname uit 1915.

1. Kasteel Cabour
2. Rozentuin
3. Paviljoenen
4. Kapel

⁵² Desiere, 2004, p. 27.

⁵³ Op de luchtfoto van 1915 staan nog maar 10 paviljoenen.

- 5. Groententuin
- 6. Kasteelvijver
- 7. Noordelijke toegangsweg



Foto. Hospitaal Cabour met duinen ten westen (o.m. Franse zone), 13 juli 1918, verticale luchtopname door adjudant Boddaert en luitenant de Mathelin vanop 5000 m hoogte.



Foto. Hospitaal Cabour met duinen ten oosten, 13 juli 1918, verticale luchtopname door adjudant Boddaert en luitenant de Mathelin vanop 5000 m hoogte.

Foto x. Detail uit de luchtfoto van het hospitaal Cabour met duinen ten oosten, 13 juli 1918, verticale luchtopname door adjudant Boddaert en luitenant de Mathelin vanop 5000 m hoogte. Deze foto werd bewerkt om het reliëf te versterken.



Foto. Het militair hospitaal van Cabour vanuit het zuiden. Vooraan de kasteelvijver. Verzameling Norbert Desiere.



Foto. Het militair hospitaal van Cabour vanuit het zuiden. Vooraan de kasteelvijver. Verzameling Norbert Desiere.



Foto. Militair hospitaal Cabour. Bezinkingsput of latrine (?) van een van de barakken. Foto Johan Termote, winter 2006- 2007.

■ Het wachthuisje (fig.60, 61 en 62))

Deze constructie is gelegen oost van de noordelijke toegang van het kasteeldomein. Deze ingang vormde tijdens de Eerste Wereldoorlog de hoofdtoegang van het kasteel die via de Veldstraat verbinding gaf met de Franse sector over de grens.

Het wachthuis is opgebouwd uit een nagenoeg vierkante ruimte (1,93 m breed en 2,35 m diep), overdekt met een tongewelf van 33 cm dikte. De muren rondom hebben een dikte van 47 cm. Dit geheel werd in een latere fase ingekapseld met losse onregelmatige stukken natuursteen (recuperatie?). Voor de toegang kwamen twee steunmuurtjes van geel-roze baksteen van 22,5/23 x 10/11 x 6,5 cm (10 lagen: 82 cm).



Foto. Cabourduinen. Wachtpost aan de noordelijke toegangsweg tot het kasteel. Ingang.
foto Johan Termote, 2007



Foto. Cabourduinen. Wachtpost aan de noordelijke toegangsweg tot het kasteel. Zijaanzicht. Foto Johan Termote, 2007.



Foto. Wachtpost aan de noordelijke toegangsweg tot het kasteel. Interieur. Foto Johan Termote, 2007.

- Kelderruimte van een constructie opgetrokken ten zuiden van het kasteel (fig. 85-86 en fig. cabourtek 2.3)

Deze kelderruimte van binnenwerks 12,85 op 3,95 m bezit twee toegangen, één in de westelijke en één in de noordelijke muur. Het geheel is opgetrokken met een rood-roze baksteen van 20 x 10 x 6,5 cm (10 lagen: 81 cm) gemetst met mortel. Het verband is zondermeer slordig – er is een afwisseling van streken en koppen. De binnenzijde is niet gevoegd in de muur zijn ventilatieopeningen gemaakt op basis van keramieken afvoerpijpen. De onverzorgde bouwtechniek met niet gevoegde bakstenen wijst eerder op een geïmproviseerde constructie, waarvan de functie voorlopig niet achterhaald werd.

Mogelijk is deze constructie in verband te brengen met de aanbouw, die tijdens de Eerste Wereldoorlog tegen de zuidgevel van het kasteel was gerealiseerd⁵⁴.



Foto. Cabourduinen. Kelderruimte (functie?) ten zuiden van het kasteel. Algemeen beeld. Foto Johan Termote, 2007.

⁵⁴ Desiere, 2004, p.25



Foto. Cabourduinen. Kelderruimte ten zuiden van het kasteel. Detail muurwerk.
foto Johan Termote, 2007

- Twee schuilbunkers respectievelijk ten oosten en ten zuiden van het kasteel (fig.70-72 en fig.cabourtek 2.1))

Beide bunkers tonen eenzelfde opbouw, zijn opgetrokken met dezelfde materialen en behoren dus tot eenzelfde bouwfase. Enkel de lengte verschilt.

Deze ruime bovengrondse rechthoekige bunkers bezitten twee diagonaal tegenover elkaar liggende binnenwaarts gerichte toegangsblokken. Als bouw materiaal is een kleine rode baksteen van 18 x 8,5 x 5 cm aangewend in een perfect kruisverband (10 lagen: 60,5 cm). Boven de ingangspartijen en op het segmentbooggewelf is een met fijn kiezelbeton versterkte afdekking aangebracht. Er zijn telkens twee verluchtingsgaten voorzien.

De noordelijke bunker ligt vrij, maar is overwoekerd met diepwortelende planten en bomen. De zuidelijke bunker is vermoedelijk tijdens de Tweede Wereldoorlog onder zand gebracht en uitgerust met een nooduitgang, geschrinkt door twee steunmuurtjes. Deze bunker is slechts 10,5 m lang en werd nadien gebruikt als opslagruimte voor de kolonie van de Post, wat meteen het voorkomen van elektrische leidingen verklaart (fig.73).

Figuur 24. Cabourduinen. Grondplan van de constructies op de kasteelsite (tekening Johan Termote).



Foto. Militair hospitaal Cabour. Schuilbunker ten oosten van het kasteel. Zicht vanuit het noorden. Foto Johan Termote, 2007.



Foto. Militair hospitaal Cabour. Schuilbunker ten oosten van het kasteel. Zicht vanuit het westen. Foto Johan Termote, 2007.



Foto. Militair hospitaal Cabour. Schuilbunker ten oosten van het kasteel. Zuidelijke ingang. Foto Johan Termote, 2007.



Foto. Militair hospitaal Cabour. Schuilbunker ten zuiden van het kasteel. Interieur. Er staat een halve meter (ingesijpeld regen)water in de bunker. Foto Johan Termote, voorjaar 2007.

- eveneens uit de Eerste Wereldoorlog resten een aantal constructies waarvan de functie evenwel nog niet duidelijk is. Eén ervan ligt aan de zuidzijde van de toegangsweg en is opgebouwd uit twee evenwijdige bakstenen muren van 75 cm hoog, waartussen een betonvloer van de typische fijne kiezelbeton (fig.77 en fig.cabourtek 2.2)).



Foto. Militair hospitaal Cabour. Niet geïdentificeerde constructie uit de Eerste Wereldoorlog.
foto Johan Termote, 2007

Daarnaast zijn er op het terrein enkele schuilbunkers bewaard gebleven. Een ervan ligt nog bij de gebouwen van de waterwinning (foto's x en x fig.74-75)



Foto. Cabourduinen. Schuilplaats uit de Eerste Wereldoorlog. Foto Johan Termote, 2007.



Foto. Cabourduinen. Schuilplaats uit de Eerste Wereldoorlog. Ingangspartij.
foto Johan Termote, 2007

***De waterwinning*⁵⁵**

Tijdens de Eerste Wereldoorlog werd door de Britse troepen in de voorbereiding van de Passendale-offensief een beperkte drinkwaterwinning aangelegd in het domein Cabour. De verdere uitbouw gebeurde door de Belgische troepen onder de leiding van majoor Van Meenen. Bedoeling was de waterbevoorrading niet alleen van het krijgshospitaal maar eveneens van het Belgisch hoofdkwartier van Houtem te verzekeren.

Na de oorlog nam het Ministerie van Binnenlandse Zaken de installaties en de distributie over en breidde deze uit tot de omliggende gemeenten. In 1920 werden de installaties overgedragen aan het Koninklijk Hoogcommissariaat van de Kust. Zij vulden de drainagesleuven op het terrein aan met een 10-tal boorputten van het Nortontype.

Op 24 december 1924 stichtten de gemeenten Adinkerke, De Panne, Veurne, Oostduinkerke en Nieuwpoort de "Tussengemeentelijke Maatschappij van Veurne-Ambacht voor Waterbedeeling"

In 1928 wordt een eerste gedeelte van het cabourdomein – 5 ha 45 a en 13 ca – met gebouwen en installaties door de maatschappij opgekocht. Op 19 mei 1928 valt de beslissing voor de bouw van een zuigput en een pompstation (het nog bestaande pompstation). De werken werden uitgevoerd door de firma Ateliers de Construction d'Ensival. In 1930 wijzigde de naam van de maatschappij in "Intercommunale Waterleiding Maatschappij van Veurne-Ambacht (IWVA)

Binnen het Cabourdomein bleven de eerste constructies uit de beginperiode van de waterwinning bewaard. Ze zijn aangelegd door het Belgisch leger vermoedelijk vanaf 1917. Het geheel omvatte een pompinstallatie en twee ronde bakstenen collectorputten (fig. 63-66). De eerste put is gelegen iets ten zuiden van de noordelijke dienstweg en meet 10 m diameter. Deze waterput dateert blijkbaar uit de winter van 1917-1918 (fig. cabour-R-O6). De cilindervormige put is opgetrokken in een rozerode baksteen van 20,5/21 x 10 x 7/6 cm (10 lagen = 83 cm) in een onregelmatig kruisverband. De dikte van de wand bedraagt 58 cm.

⁵⁵ Desiere, 2004, p.57 en vlg. en p.159 en vlg. Deze gegevens werden aangevuld met fotomateriaal.

Een kleinere put met een diameter van 4 m is gelegen bij de oostelijke toegangsweg en is opgetrokken met een iets kleinere baksteen van 20,2 x 9,5 x 6 cm. De dikte van de muur bedraagt 45 m. Uit het fotomateriaal kunnen we de opbouw achterhalen. Deze bestaat uit een betonring, vermoedelijk op ingeheide palen, waarop een baksteenmuur voorzien van steekboognissen, waarvan de vulling uit grote losse bakstenen bestond.

Het huidige museumgebouw gaat in kern tot het oorspronkelijke pompgebouw terug (fig. cabour-R-O1 en 02).

Het eigenlijke pompgebouw toont een langbouw van één bouwlaag hoog en 6 traveeën lang. In de meest noordelijke travee was de stoommachine (met schoorsteen) ondergebracht. Deze kern is verder verbouwd en aangepast: in een eerste fase werd het machinegedeelte herbouwd (fig.DSC003) en in een tweede fase verhoogd (vergelijk fig.cabour R-O-01 met DSC-1002). Als bouw materiaal voor het machinegedeelte werd een rode baksteen van 21/21,5 x 5/10 x 6,5 cm (10 lagen = 79 cm) gebruikt, aangebracht in een kruisverband.

Ook de conciërgewoning lijkt, te oordelen naar het materiaalgebruik, in de periode kort na de Eerste Wereldoorlog opgetrokken (fig.).

Bij de pompinstallatie hoorde ook een schuilbunker (fig.74-75). Deze bunker meet binnenwerks 2,85 op 5,3 m. de onderbouw van de gevels is tot op 80 cm hoogte vervaardigd uit een geelrode handgevormde baksteen van 21,5 x 9,5 x 6,5 cm (10 lagen = 81,5 cm). Hierop is een betonnen tongewelf aangebracht. De gewelfdikte bedraagt ca. 65 cm.



Foto. Pompstation voor waterwinning, vermoedelijk winter 1917-1918. de foto genomen vanuit het zuidoosten.



Foto. Pompstation/Museum, huidige toestand. De foto is genomen van op de schuilbunker.
foto Johan Termote, 2007



Foto. Pompstation voor de waterwinning, vermoedelijk winter 1917-1918.
foto genomen vanuit het zuidwesten.



Foto. Bouw van de ronde waterput (nu bij de noordelijke dienstweg) tijdens de winter van 1917-1918.



Foto. Cabourduinen. Waterput bij de noordelijke dienstweg, gebouwd in de winter van 1917-1918: huidige toestand. Foto Johan Termote, 2007.



Foto. Cabourduinen. Waterput bij de noordelijke dienstweg, gebouwd in de winter van 1917-1918: huidige toestand. Foto Johan Termote, 2007.

1.5.2.4. De veldbatterij Schlieffen⁵⁶

Omwille van het ontbreken van bebouwing, de grootgrondstructuur en de zandige ondergrond vormden de duingebieden aan de Vlaamse Kust een uitstekende inplantingplaats voor de veldbatterijen van de Atlantikwal. Voor de duinen van Adinkerke-Ghyvelde in het bijzonder zullen vermoedelijk de nog goed bewaarde resten van de verdediging uit de Eerste Wereldoorlog eveneens een rol hebben gespeeld in de keuze van de bouwplaats.

In de duinen van Cabour werd vanaf 1940 de veldbatterij ingeplant gekend onder de benaming Stp. Ost-W-049 "Schlieffen"⁵⁷. De kern van deze veldbatterij is gesitueerd op de zuidzijde van het duin ten noordwesten van de Hoeve "de Woestijn".

Op Frans grondgebied werden een tweetal 'Stutzpunkten' ingepland. Het steunpunt Arnika is gesitueerd ten noordoosten van het dorp Ghyvelde. Het steunpunt Blei is gesitueerd aan de Chemin Brun. In de duinen tussen de grens en Ghyvelde zijn nog op twee plaatsen twee veldbatterijen van telkens vier open geschutstellingen te zien. Een ligt aan de noordzijde van het duin ter hoogte van het Ruthof; De ander ligt aan de zuidzijde ter hoogte van. Vermoedelijk betreft het hier de voorlopers van het steunpunt Arnika.

De veldbatterij Schlieffen is in twee fasen gerealiseerd.

Een eerste fase, chronologisch te situeren tussen juni 1940 en maart 1942, omvatte de bouw van zes open geschutsbatterijen van het type F of Vf, bedoeld voor kanonnen van 155 mm. Hierbij behoorde ook een schietstand.

In een tweede fase, tussen eind 1942 en 1944, kwam in het kader van het "Schartenbauprogramm" de eigenlijke veldbatterij tot stand. De bouw gebeurde onder de leiding van de Festungspionier Stab 12 gestationeerd te Brugge en later te Antwerpen.

Eind 1942 startte de bouw van de commandobunker; begin 1943 volgden de geschutsbunkers. De uitvoering gebeurde door Organisation Todt en de firma Bytebier uit Gent. Voor de camouflage van de commandobunker werden graszoden uit een weide bezijden de Maerestraat aangevoerd.

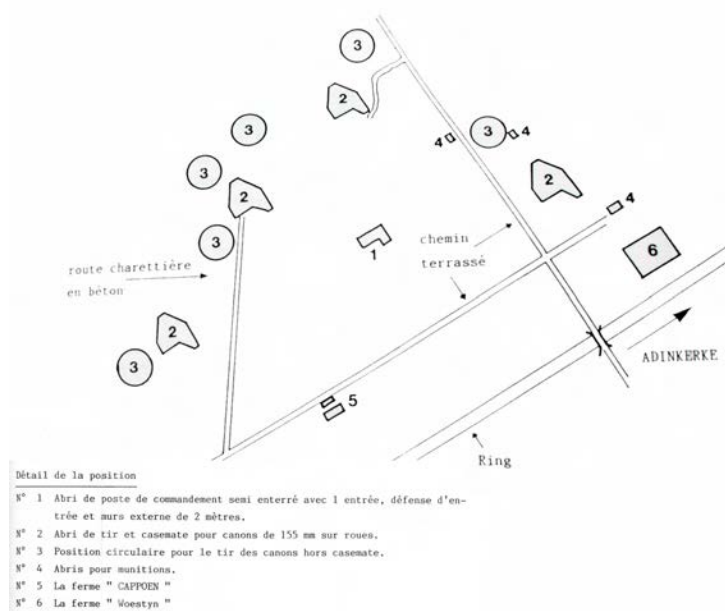


Fig. . De veldbatterij Schlieffen (Francart, 1988, dl.1, p.140)

De veldbatterij Schlieffen werd op 6 september 1944 door de Duitsers verlaten, zonder ooit actief aan de strijd te hebben deelgenomen.

Van de veldbatterij Schlieffen bleven belangrijke resten of sporen van de belangrijkste onderdelen bewaard:

Fig. 25. De veldbatterij Schlieffen (Francart, 1988, dl.1, p.140)

⁵⁶ Omtrent dit steunpunt zie: Francart, 1988, deel 1, p.140-147 & Desiere, 2005, p.39 en vlg.

⁵⁷ Stp. = Stützpunkt een verdedigingswerk bestaande uit meerdere WN (Widerstandsnest) met een bezetting bestaande uit een compagnie (250 à 300 man)

Ost-W = Oostende West. Deze sector omvatte alle verdedigingswerken tussen Oostende en de Frans-Belgische grens. 49 duidt op het 49^{ste} Stp vanuit Oostende. De naam Schlieffen refereert naar de Duitse strategie uit de Eerste Wereldoorlog.



Fig. 44 Foto x. Luchtfoto van de Cabourduinen anno 1948. Verticale luchtopname (Brussel, Nationaal Geografisch Instituut).



Foto. Luchtfoto van de Cabourduinen, met daarop een deel van de Veldbatterij Schlieffen nog zichtbaar. Half verborgen door de populieren van de centrale dreef een geschutsbunker met ernaast een openschietstelling. Rechtsonder in beeld nog een gave geschutsbunker en twee open schietstellingen. Helemaal rechts onder in de hoek een gedeeltelijk afgebroken geschutsbunker. De commandobunker is goed aan het zicht onttrokken, maar is te vermoeden door het weggetje dat vanaf de centrale dreef naar beneden loopt, richting de geelgroen ontluikende populieren. Foto Misjel Decler, zomer 2007.

- **De open geschutstellingen** (foto's x en x, fig. 78, 79) vormden de eerste versterkingswerken op deze plaats. Ze boden plaats voor zes buitgemaakte Franse 155 mm kanonnen van het type K418(F). Dergelijke stellingen bestaan uit een zevenhoekige bakstenen constructie van ongeveer 1,2 m hoog, uitgerust met nissen in de zijwanden voor het stapelen van de munitie. De constructies in de Cabourduinen zijn typologisch uniek omdat de buitenzijde beschermd is door een zanddam of een parapet (foto x, fig.79). Ook deze constructies bevinden zich in een relatief goede staat. Ze zijn grotendeels overgroeid. Bij de meest westelijke open geschutstelling hoort een klein ondergronds munitiedepot, nu gesitueerd ten zuiden van de meest oostelijke geschutsbunker. Een tweede dergelijk munitiedepot ligt nu aan de westzijde van de toegangsweg (fig 23 nr 4).



Foto. Cabourduinen. Steunpunt Schlieffen, open geschutsstelling west. Parapet.
foto Johan Termote, 2007



Foto. Cabourduinen. Steunpunt Schlieffen, open geschutsstelling, overgroeid door Dauwbramen, wilde rozen en Vlier. Foto Johan Termote, 2007.



Foto. Cabourduinen. Veldbatterij Schlieffen, munitiedepot bij de oostelijke geschutsbunker. Foto Johan Termote, 2007.

- **De commandobunker.**(fig. 23. 1)

Deze bunker van het type R610 is gebouwd in *Baustärke B* (= muren van 2 m dik). Hij draagt de nummering Ost-W 049-361. In tegenstelling tot de geschutsbunkers is deze bunker om camouflagereden grotendeels ingegraven en onder zand gebracht. De bunker is toegankelijk en bezit nog heel wat elementen van de originele uitrusting zoals de gasdichte en bepantserde binnendeuren en de originele muurbekleding (fig.81).



Foto. Cabourduinen. Steunpunt Schlieffen. Commandobunker. Binnenbekleding van herakietplaten. foto Johan Termote, 2007

- **De geschutbunkers van het type R611.**(fig. 23.2)

Van de vier geschutbunkers werden, tussen 1962 en 1965, één van de bunkers tot op de fundering en een ander voor 2/3 gesloopt door de firma Florizoone uit Nieuwpoort. De twee andere bunkers bleven goed bewaard. Het meest oostelijke exemplaar is uitgerust met een tobrukstand. Het westelijke exemplaar bevat nog sporen van de originele camouflagebeschildering (fig.80).

Uit de luchtfoto van 1948 bleek dat de stelling door een *hoge prikkeldraadversperring* omringd was. Als aanvulling op de bestaande toegangswegen van het kasteel legde men twee nieuwe *betonwegen* aan om de bunkers op het weggennet aan te sluiten.. Deze zijn bewaard, maar grotendeels overgroeid. De eerste betonweg liep vanaf de Cabourweg naar de tweede bunker vanuit het westen. De tweede betonweg vertrok vanaf de centrale dreef richting de meest noordelijke geschutbunker. In dit geheel ontbreken de vuurgeleidingspost en de munitiedepots. Eerstgenoemde was ondergebracht in de kerktoeren van Adinkerke. De munitie werd opgeslagen in de kelders en de paardenstallen van het kasteel.



Foto. Cabourduinen. Steunpunt Schlieffen. Geschutsbunker met tobruk. Foto Johan Termote, 2007.



Foto. Cabourduinen. Steunpunt Schlieffen. Geschutsbunker west met sporen van camouflageschildering (geel-oranje zandkleur). Foto Johan Termote, 2007..

- De schietstand

Bij het steunpunt hoorde ook een schietstand, aangelegd in het zuidoostelijke deel van het domein. Deze constructie, met een totale lengte van 250 m is opgebouwd uit twee evenwijdige bermen met daartussen een brede greppel. Het geheel is volgens ooggetuigen in 1941 met de hand gegraven door Franse krijgsgevangenen⁵⁸. Er werd gevuld in de richting van de waterwinningsgebouwen. Het geheel zou met sparrenhout zijn afgezet. De nog bewaarde schietkuil is aangelegd aan het westelijke uiteinde. De archeologische prospectie aangevuld met een onderzoek met een metaaldetector leverde enkele kogelhulzen op.

Toch blijft de typologie en de ligging van deze schietstand intrigeren. Als type valt ze buiten de gangbare vorm⁵⁹ en ook de inplanting valt op al was het maar omdat het geheel aansluit bij de dieperliggende greppel bij het pompstation. Het vermoeden bestaat dan ook dat het geheel een dubbelfunctie had en eveneens voor de watercaptatie werd gebruikt.

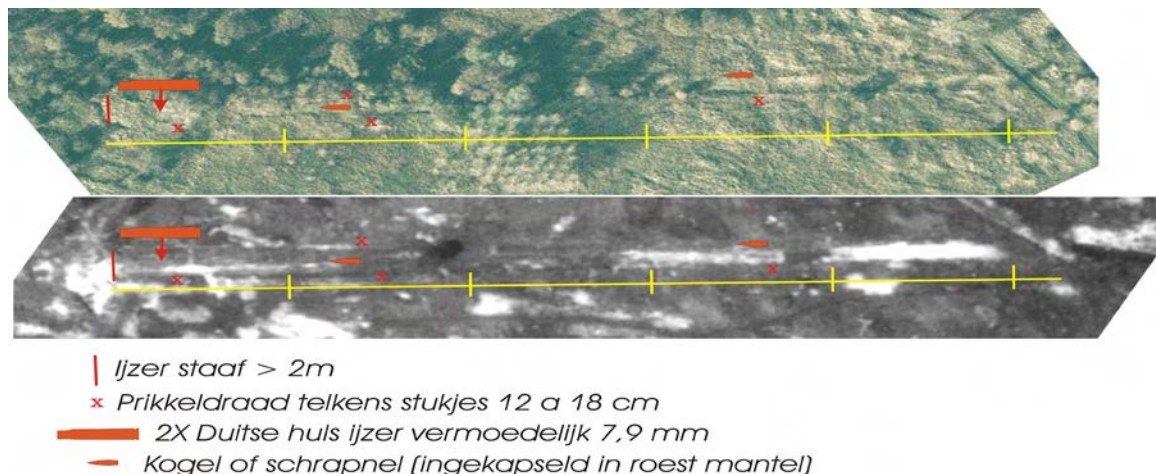


Fig.26 . De schietstand op de luchtfoto's van 1948 (onder) en 2002 (boven) met de resultaten van het metaaldetectoronderzoek door G.Mahieu met aanduiding van vondsten van hulzen, kogels en prikkeldraad (maatlijn onderverdeeld in 50 m).

- De granaatstand (foto's x en x fig.83 en 84)

Gesitueerd tussen de Veldstraat en het kasteel zijn nog resten van een granaatstand bewaard.

Tussen de Veldstraat en het kasteel zijn nog resten van een granaatstand bewaard.

De veldbatterij Adinkerke werd opgenomen op de monumentenlijst bij MB van 10 juni 1999. Intussen zijn al een aantal vrijwaringswerken uitgevoerd. Bij de commandobunker zijn tralie-deuren aangebracht aan de beide ingangen. Aan de oostelijke ingang werd de opening in de betonvloer, waarlangs water uit de waterput in de bunker kon vloeien, gedicht. De bunker werd leeggepompt en opgekuist. De trappen naar de oostelijke toegang zijn geruimd.

Bij het drogen zijn enkele van de heraklietplaten van de muur losgekomen. De ingangspartij dient opnieuw opgekuist.

Een aantal instandhoudingswerken dringen zich evenwel op:

- Waterdicht maken van de commandobunker. In het plafond van de commandobunker steken en tweetal openingen van de verdwenen radiomasten. Deze dienen gestopt wil men verder waterinsijpeling vermijden.
- Verwijderen van de hoogstammigen bij de ingangspartij
- Reconstructie van de aarden afdekking

⁵⁸ Deze ooggetuigen waren ondermeer André Roose en August Lycke. De interviews zijn afgenomen door Guido Mahieu, waarvoor dank.

⁵⁹ Een vergelijking met de nog bewaarde Duitse schietstand in het natuurreserveat 'De Zwinduin en -polders' in Knokke-Heist is hier relevant (Termote, 2004, p.40 en 41 en kaartenbundel plan 16). Deze schietstand bevatte twee delen; de noordelijke schietstand bestond uit een schietkuil en twee schietbanen van maximum 150 m lengte; de tweede schietbaan telde vier banen van ca.175 m.

- De loopgraaf

De loopgraaf, een 100 m evenwijdig met de centrale dreef, hoort waarschijnlijk bij het bunkercomplex van de Tweede Wereldoorlog. De graaf verbond de zuidelijke schuilbunker uit de Eerste Wereldoorlog met het steunpunt.



Foto. Cabourduinen. Granaatstand uit WOII. Foto Johan Termote, 2007.



Foto. Cabourduinen. Granaatstand uit WOII. Foto Johan Termote, 2007.

De ingrepen bij het beleg van Duinkerke (6 september 1944 – 10 mei 1945)

De Duitse bezetter bouwde de haven van Duinkerke vanaf 19 januari 1944 tot vesting uit. De belegering van de vesting startte met de omsingelingsbeweging door de 1^{ste} Canadese leger op 6 september 1944. Het beleg uitgevoerd door de FFI (Forces Françaises de l'Intérieur) en Tsjechische Pantserenheden onder leiding van generaal A. Liska, liep vast. Pas na de wapenstilstand op 8 mei 1945 gaven de Duitse troepen zich op 9-10 mei over.

Bij de belegering van Duinkerke namen de Tsjechische troepen stellingen in op het Cabourdomein. Langs de toegangsweg, ter hoogte van boorput 14 is nog een uitgraving te zien, die plaats bod aan een kanonstelling voor de belegering van de havenstad.

Het is niet uitgesloten dat de noordelijke dienstweg – althans voor het meest oostelijke gedeelte - eveneens tot deze periode teruggaat.



Foto. Cabourduinen. Mitrailleurstelling uit de Tweede wereldoorlog gelegen aan het kruispunt van de centrale dreef en de noordelijke dienstweg. Foto Johan Termote, 2007.

Ingrepen na de Tweede Wereldoorlog

Hoofdzakelijk in functie van de jacht voerde men na de Tweede Wereldoorlog enkele werken uit.

Zo werd de dichtgeslibte kasteelvijver, aangelegd rond 1906, in 1985 hergraven. In het midden van de vijver is nu een eiland uitgespaard, waar vroeger maïs werd gekweekt en dat op deze wijze tegen de konijnen beschermd was. Het eiland is nu nog te bereiken via een ophaalbrug. De maïs diende als voedsel voor de fazanten die in Cabour gekweekt werden voor de jacht.

Verder werd een omheide fazantenkwekerij met twee drinkputten aangelegd.

Gedurende de periode 1983-1986 werden grote beplantingsacties ondernomen door het IWVA met ondermeer de aanplant van drie dennenbosjes – goed voor 277 exemplaren -, unals en robusta's langs de dienstwegen en langs de weg naar de bunkers. De aanplantingen van witte abeel, esdoorn en eik zijn eveneens van recentere datum⁶⁰.

⁶⁰ Desiere, 2005, p.144.

Kaart 49 geeft de bebossingsleeftijd van het studiegebied weer. Daaruit blijkt dat er geen oude bossen voorkomen. Ook de olmenbosjes zijn blijkbaar recent (na 1930) en ontstaan als verwilderingen van houtkanten. De populieren- en overige aanplanten dateren van na WOII

1.5.3. Het archeologisch onderzoek:

Het duingebied van Adinkerke-Ghyvelde is al vanaf het begin van de vorige eeuw gekend als een belangrijke archeologische vindplaats.

De eerste vondsten worden vermeld door Dr. M. Bouly de Lesdain⁶¹. Hij beschrijft de vondst van een bronzen armband en schervenmateriaal uit de Romeinse en middeleeuwse periode. Enkele fragmenten zouden tot briquetage of zoutwinningsmateriaal kunnen teruggaan. Jammer genoeg bleven de vondsten niet bewaard⁶².

Voor het interbellum valt zeker de figuur van Karel Loppens te vermelden. Deze amateur-bioloog en multidisciplinair denker, legde zich vanaf de jaren '20 actief toe op de archeologische prospectie als middel om de oude bodems en de duinformaties te dateren. Ook de duinen van Adinkerke-Ghyvelde ontsnapten niet aan zijn aandacht⁶³ en dit op een ogenblik dat de bebouwing en de aanplantingen nog niet hadden toegeslagen. Loppens vermeldt o.m. de Romeinse vindplaats op Frans grondgebied. In 1960 vatte hij nog maals de resultaten van zijn onderzoek samen⁶⁴.

1.5.3.1. De voorbije onderzoeken

Onderzoek door M. Debersée in 1969-1970.

De amateur-archeoloog Marc Debersée leverde belangrijk prospectiewerk in de jaren 60-70. Een gedeelte van zijn collectie is nu ondergebracht in de collecties aan de GRAAL. Hieronder steekt ook Karolingische importkeramiek (vermoedelijk Rijnlands Badorfceramiek), waarvan de precieze vindplaats voorlopig niet kan gelokaliseerd worden⁶⁵.

Prospectie zandwinningsput Ghyvelde⁶⁶

Op 5/9/1975 en 22/10/1975 voerden E. Cools en H. Thoen naar aanleiding van een vondstmelding door onderzoekers van de Vrije Universiteit Amsterdam, Instituut voor Aardwetenschappen ter gelegenheid van het *Flanders Coastal Plain Project*. Hierbij werd een gedeelte van het zuidprofiel van de zandwinningsput ten oosten van Ghyvelde opgenomen. Dit onderzoek leverde een bodem op met daarin materi-

⁶¹ Bouly de Lesdain, 1912

⁶² Dit geldt trouwens voor nagenoeg al het vondstenmateriaal van voor de Tweede Wereldoorlog. De meeste vondsten kwamen immers in de musea van Duinkerke terecht, waar ze verloren gingen tijdens de bombardementen van mei 1940.

⁶³ Loppens, 1932, p.98-99 en 116.

Dunes internes de Ghyvelde. Un peu au delà de la frontière (cote 5,20) il existe un gisement avec foyers en place, épais de 10 centimètres; des fragments de poteries s'y trouvaient, semblables à ceux de la Panne. Également deux fragments de peignes en os et un couteau en silex de dimensions minuscules. Des tas de coquilles de cardium, forme d'eaux saumâtre, ainsi que des Mactra subtruncata et un petit tas de Helix nemoralis.

Ghyvelde, mêmes dunes. A environ un kilomètre de la frontière, second gisement avec foyers en place, mais seulement quelques rares fragments de poteries et un fragment d'os sculpté avec lignes entrecroisées. Dans plusieurs bas-fonds des fragments de poteries jusque tout près de Ghyvelde, où nous avons trouvé également des restes de repas, composés comme toujours pour cette époque, de Cardium de forme naine, d'eau stagnante. Ce dernier gisement se trouve à environ 400 mètres à l'Est du carrefour du moulin de Ghyvelde.

Tous ces gisements se trouvent dans le sable flamand jaune pâle ou blanc grisâtre. Chose curieuse, dans les dunes internes d'Adinkerke, qui ne forment géologiquement qu'un seul massif avec celles de Ghyvelde, nous n'avons découvert aucun gisement de l'âge du fer. Les dunes internes de Ghyvelde semblent également avoir été peu fréquentées à cette époque.

p.116. 5. Ghyvelde. Dans les dunes internes, au cours de l'année 1931, nous avons découvert des gisements nombreux du moyen-âge, consistant en fragments de poteries du XIIe au XVe siècle. De rares fragments datent même du Xe ou XIe siècle; poteries jaune à dessins rouges. La quantité de coquilles de cardium trouvées près de ces gisements est considérables, toutes les coquilles de Cardium sont grandes et fortes. C'est la forme marine. Comme la quantité de poteries est minime comparée à la masse des coquilles de mollusques trouvées, on peut supposer que l'endroit n'a pas été habité en permanence. Peut-être les pêcheurs y accostaient-ils avec leurs barques, par gros temps, et en profitant pour y manger des mollusques.

⁶⁴ Loppens, 1960, p.10-11.

⁶⁵ Persoonlijke mededeling van Yves Beauchamp, voorzitter van de GRAAL.

⁶⁶ Cools, 1975

aal uit eind 12^{de}-13^{de} eeuw. De geologische context werd onderzocht door C. Offergelt (Vrije Universiteit Amsterdam). Voor deze vindplaats verwijzen we tevens naar het profiel gepubliceerd door Sommé⁶⁷. Deze zandwinning leverde nog ander materiaal op. We verwijzen hier naar de vondsten door G. Mariën verzameld⁶⁸.

Onderzoek noordwand zandwinningput Florizoone (Adinkerke, Vijverstraat) door team bestaande uit pedoloog R. Langohr, geologen C. Baeteman en R. De Ceunynck en archeoloog J. Termote.

Dit onderzoek leverde belangrijke nieuwe inzichten in zowel de geologische als de landschappelijke evolutie van het zuidoostelijk duinareaal⁶⁹. In totaal kon de profielwand over een lengte van 200m onderzocht worden en dit vanaf een diepte van 3,4 m T.A.W. onderzocht worden en verder via booronderzoek tot 1 T.A.W. (fig. 47 tot 55). De situering van de put – op het accumulatief zuidelijk gedeelte van het duin en op het smallere oostelijk uiteinde van de duingordel – stond borg voor een veelheid aan gegevens, nog versterkt door het feit dat de oude bodems soms veen en archeologisch materiaal bevatte, wat meer preciezere dateringen toeliet.

Voor de bewoningsgeschiedenis en de landschappelijke evolutie kregen we het volgende beeld.

Op het zandwad kwam een veenlaag tot stand op zijn beurt afgedekt door blauwgrijs zandpakket op 2,25 m TAW gevolgd door een nieuwe veenlaag(1), waarvan de top een onregelmatig oppervlak vertoonde te wijten aan betreding en/of veenwinning. Vondsten van Romeins materiaal (kruikwaar) op dit veen, dat in de top 3211 cal BP gedateerd werd, bevestigen dit. De vulling van de veenput bestond uit bruin-grijs zand met talrijke doorgroeiingen(2), dat in basis waarschijnlijk door de wind was afgezet. Op dit zandpakket komen een reeks zandige en dunne veenlagen voor, die bovenaan zandiger worden(3). De C14-dateringen hier wijzen naar de 4^{de}-5^{de} eeuw na Chr. Naar het westen toe loopt dit lagenpakket uit in een lichtbruine humeuze bodem. Hierin staken klein gefragmenteerde wanden van dikwandige kookpotten. Dit aardewerk laat voorlopig slechts een ruime vroegmiddeleeuwse datering (5^{de}-9^{de} eeuw) toe. Vanuit deze bodem legde men diepe putten aan, die mogelijk als drinkputten voor vee te interpreteren zijn.

Dit geheel was afgedekt met een homogeen pakket eolisch afgezet en sterk uitgelooft zand(4), afgedekt met een podsol-weidebodem(5) - op ca. 4,5 m – gevolgd door een grijsbruin zandpakket (6), waarvan de afdekkende bodem(7) – ca. 5 m – sporen van akkerbouw vertoonde. Ook dit pakket werd door een laag geel stuifzand afgedekt(8). De top van de ontsluiting was op 5,5 m gesitueerd. Deze bodems lieten zich minder goed dateren. De akkerbodem bevatte 12^{de}-13^{de} eeuwse materiaal in de vorm van grijsgebakken aardewerk en sporadisch roodbeschilderd aardewerk.

De resultaten van het onderzoek zijn door hun ietwat excentrische locatie – op het uiteinde en op de zuidrand van het duin - niet altijd bruikbaar voor een extrapolatie naar de rest van de duingordel. Toch laat dit noodonderzoek enkele belangrijke vaststellingen toe betreffende de vorming van het landschap en de occupatiegeschiedenis. Zo wordt duidelijk dat reeds vanaf de Romeinse periode de mens in dit landschap ingreep en zijn er aanwijzingen voor veenwinning van het veenpakket dat hier gezien zijn ligging nog niet op een duin maar op een strandwad tot stand kwam. Het bevestigt de geleidelijke opbouw van het duin als gevolg van een geleidelijke migratie van de noordwestelijk gelegen duinvoet en dit vanaf de laat-romeinse periode. De occupatie vertoont een nagenoeg continu verloop vanaf de vroegmiddeleeuwse periode en levert een vrij goed beeld van het bodemgebruik voor veeteelt en akkerbouw, althans voor de 12^{de}-13^{de} eeuw. Opvallend is de fasegewijze accumulatie of opbouw van deze zuidoostzijde van het duingebied, waar periodes van verstuiwing afwisselen met meer stabielere periodes met bodemvorming en occupatie. Voor dit areaal kunnen we een 3-tal periodes onderscheiden, die slechts ruim te dateren zijn. Ze situeren zich ergens in de vroege middeleeuwen (5^{ste}-9^{de} eeuw), 10-11^{de} en 12^{de}-13^{de} eeuw. Blijkbaar kwam het duinlandschap op deze plaats in de 13^{de} eeuw definitief tot rust.

Het is verleidelijk om deze cyclus van verstuiwing en stabilisatie in verband te brengen met de morfologie van het westelijke uiteinde van het duingebied Adinkerke-Ghyvelde, waar zich een tweetal lagere duinwallen aftekenen, die als het ware van het hoofd-duin hebben afgesplitst en waarvan het scharnier

⁶⁷ Sommé, 1977, fig. 149, profiel B en de bemerkingen van Baeteman, 2001, p. 4.

⁶⁸ Termote, 1985, p. 6, fig. 3: vondst van een nagenoeg volledig grijze kookpot en fragmenten van schelpenkeramiek.

⁶⁹ De geologische gegevens werden verder uitgewerkt door C. Baeteman, 2001. Hier wordt tevens een basisprofiel gepubliceerd van de putwand (Baeteman, 2001, fig. 12.) en foto's van de noordelijke putwand (idem, fig. 14, 15, 16 en 17). Onze dateringen wijken enigszins af, maar dit is te wijten aan de inbreng van de archeologische dateringen. De grote lijnen van de geologische opbouw van het landschap blijven overeind.

punt zich ter hoogte van de noordwesthoek van de Moeren bevindt. Een vroegmiddeleeuwse datering van deze stuifduinen wordt vooralsnog niet tegengesproken door het archeologisch en geologisch onderzoek.

Het onderzoek van de zandwiningsput Florizoone toont meteen het grote belang van een permanente controle van de diverse ontsluitingen. Zeker in het zuidelijke gedeelte van het duin, dient elke ontsluiting of nivellering zowel geologisch, pedologisch als archeologisch begeleid.



Foto. Adinkerke, Garzebekeveld. Noodonderzoek zandwiningsput Florizoone. Algemeen zicht. De hierna volgende fotoreeks is genomen van west naar oost. Foto Johan Termote, 1995.



Foto. Adinkerke, Garzebekeveld. Noodonderzoek zandwiningsput Florizoone. Gedeelte van de noordelijke wand. Foto Johan Termote, 199x.

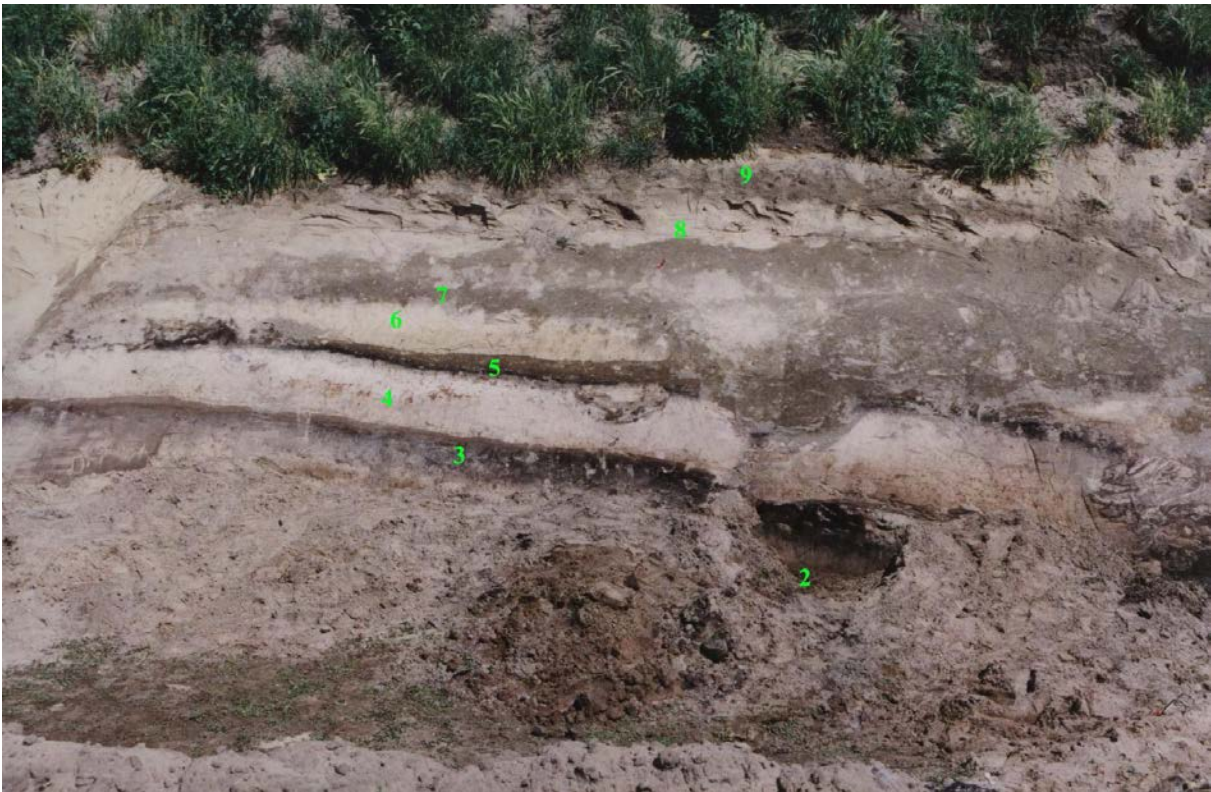


Foto. Adinkerke, Garzebekeveld. Noodonderzoek zandwinningsput Florizoone. Gedeelte van de noordelijke wand. Foto Johan Termote, 199x.



Foto. Adinkerke, Garzebekeveld. Noodonderzoek zandwinningsput Florizoone. Gedeelte van de noordelijke wand. Foto Johan Termote, 199x.



Foto. Adinkerke, Garzebekeveld. Noodonderzoek zandwinningsput Florizoone. Gedeelte van de noordelijke wand. Foto Johan Termote, 199x.

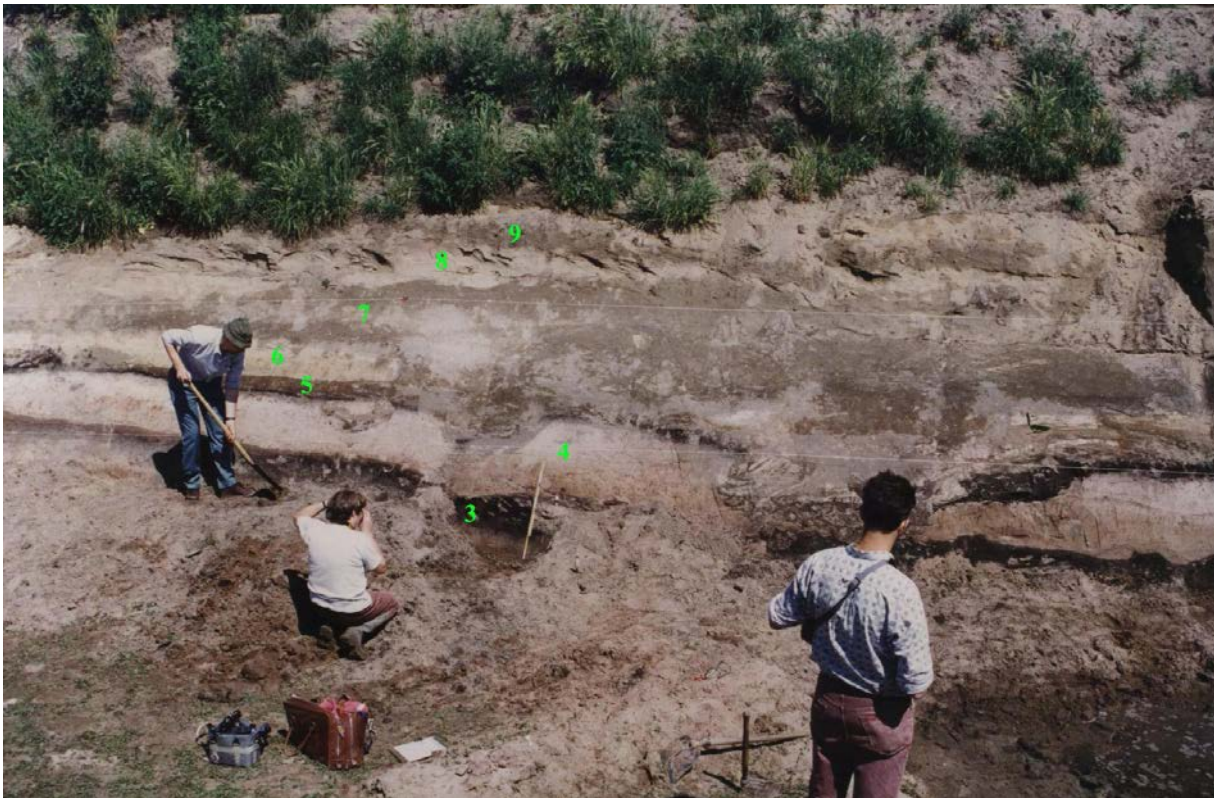


Foto. Adinkerke, Garzebekeveld. Noodonderzoek zandwinningsput Florizoone. Gedeelte van de noordelijke wand. Foto Johan Termote, 199x.



Foto. Adinkerke, Garzebekeveld. Noodonderzoek zandwinningsput Florizoone. Gedeelte van de noordelijke wand. Foto Johan Termote, 199x.



Foto. Adinkerke, Garzebekeveld. Noodonderzoek zandwinningsput Florizoone. Gedeelte van de noordelijke wand. Foto Johan Termote, 199x.



Foto. Adinkerke, Garzebekeveld. Noodonderzoek zandwinningsput Florizoone. Gedeelte van de noordelijke wand. Foto Johan Termote, 199x.

Losse vondsten:

Vermelden we tenslotte nog enkele losse vondsten.

Betekenisvol is de vondst, weliswaar buiten het gebied, van een vroegmiddeleeuwse mantelspeld op het kerkhof van Adinkerke⁷⁰. Deze mantelspeld kunnen we ruim in de 8^{ste}-9^{de} eeuw plaatsen. De vondst zou een aanwijzing kunnen zijn voor een begraafplaats in deze periode en zo meteen voor een continue occupatie vanaf de 8^{ste} – 9^{de} eeuw.

1.5.3.2. Recent prospectieonderzoek

Inleiding

Een eerste systematisch prospectieonderzoek werd in 1994-1995 uitgevoerd door de GRAAL⁷¹ Dunkerquois⁷². Dit onderzoek omvatte een terreinprospectie aangevuld met kleine sonderingen en een proefsleuf ter hoogte van de Romeinse site. Het onderzoek bleef beperkt tot de duinzone tussen de Belgische grens en de zandwinningsput bij de hoeve Noorenberghe. Ook chronologisch bleef het onderzoek beperkt tot en met de postmiddeleeuwse periode. De talrijke sporen uit de beide wereldoorlogen werden vastgesteld maar niet opgenomen.

Het onderzoek leverde niet minder dan 34 vindplaatsen op, waarvan het overgrote deel uit de 12^{de}-14^{de} eeuw dateert. Opvallend waren de schelpenconcentraties van *cardium cerastoderma glaucum*, typisch voor een brakwatermilieu, die de sites vergezelden. Deze concentraties lijken verbonden met het oudere *in casu* Romeins materiaal.

De terreinprospectie, in het kader van het beheerplan uitgevoerd, omvatte het areaal van de Cabourduinen en de afgegraven terreinen op de zuidelijke rand van het duincomplex. Bij dit onderzoek was

⁷⁰ Termote, 1985, p.23

⁷¹ Groupe de Recherches Archéologie et Archives du Littoral, association de Loi 1901 conventionnée avec la Communauté Urbaine de Dunkerque depuis 1998.

⁷² Beauchamp, Y. Liévin, D. & Westeen, F., 1995.

chronologisch niet beperkt wat impliceerde dat ook recente sporen zijn opgenomen. Het onderzoek werd aangevuld met enkele gerichte terreinverkenningen op Franse bodem.

Het prospectieonderzoek in dit gebied kampt met talrijke moeilijkheden en beperkingen.

- De dynamische geomorfologie van het landschap met sterke verstuiwing zorgt voor een aparte problematiek. Bewoningslagen worden afgedekt of worden door dezelfde verstuiwing aangetast of afgebroken. Laatstgenoemde proces komt vooral voor op de erosieve noordelijke rand van het duin. Aan de zuidzijde – de lijzijde van het duin - resulteerde deze processen in een accumulatie en een belangrijke fasegewijze afdekking, waardoor enkele in de diepe uitblazingszones of bij ontsluitingen of nivelleringen de oude oppervlaktes nog aan het licht komen. Dit alles bepaalt mede het spreidingsbeeld van de vondsten. Niettemin lijken o.i. vooral de randzones door de mens ingenomen.

- In tegenstelling tot de Franse zijde, is er de sterke begroeiing van het terrein aan Vlaamse zijde. Dit maakt een grondige prospectie onmogelijk. Uitblazingszones komen aan Belgische zijde nauwelijks voor. Niettemin bood de bioturbatie voldoende steekproeven en boden ook de verstoorde en afgegraven arealen uit de beide wereldoorlogen voldoende controle mogelijkheden.

In schril contrast hiermee staat het overvloedige vondstenmateriaal op de afgegraven terreinen op de zuidoostzijde van de duinen. Het vondstenmateriaal hier sluit aan bij de waarneming van de zandput Florizoone en diezelfde waarneming biedt trouwens de verklaring voor het voorkomen van dit materiaal dat het volledige spectrum vanaf de volle middeleeuwen tot heden omvat.

Waar mogelijk werd getracht de vondsten via boor- of profielonderzoek in hun geologische context te plaatsen⁷³. Voor de vindplaats langs de noordelijke dienstweg waren de vondsten te relateren met een licht humeuze bodem, die door de aanleg van de kanonstelling in 1944 aan het licht kwam.

Bij de vindplaats Koekuihof konden de profielwanden van de pas aangelegde putten onderzocht worden. Zoals in de zandwinningsput Florizoone toonde het geheel een geleidelijke opbouw. Op een 20 cm dikke veenlaag, was een kleilaag met talrijke veenresten afgezet. Vanaf de bodem op de top van de klei waren een aantal afvallagen aangelegd, doorspekt met verbrande klei en schervenmateriaal uit de 2^{de} helft 12^{de}-13^{de} eeuw (fig.archmat 13-16). Dit geheel werd afgedekt door een tweetal zandige lagen gescheiden door een lichthumeuze zandige bodem, met materiaal uit de 13^{de}-14^{de} eeuw.

Merken we tenslotte op dat er sterke aanwijzingen zijn voor een intense ontginning van veen én klei in die overgangszone naar de Moeren en dit zeker reeds vanaf de Romeinse periode. Dit proces van accumulatie en ontginning bemoeilijkt zowel de geologische als de archeologische interpretaties.

Onderzoeksresultaten

Het prospectieonderzoek leverde een breed spectrum aan vondstenmateriaal op vanaf de Romeinse periode over de vroege middeleeuwen tot heden.

Sporen uit de neolithisch periode en de metaaltijden, werden niet aangetroffen. De neolithische vondsten, waarvan sprake in enkele van de oudere publicaties, lijken weinig overtuigend en ook in de oude collecties duikt dit materiaal – voorlopig - niet op.

Jammer, want dit zou nu juist uitsluitsel kunnen bieden voor de nog altijd hangende vraag omtrent de ouderdom van de strandwal/duinvoet. Een mogelijke verklaring voor het ontbreken van dit materiaal zou de lagere positie van het materiaal kunnen zijn, gedeponeerd als het was op een initieel lagere strandwal of op en in het opgroeiende veen.

Voor de Romeinse periode kennen we één belangrijke vindplaats, gesitueerd op ongeveer in het midden van het dungebied ter hoogte van de hoeve het Ruthof op Frans grondgebied. Deze vindplaats wordt vanaf eind 19^{de} eeuw vermeld en is recent door de GRAAL onderzocht. Het vondstmateriaal wijst naar de 1^{ste} en 2^{de} eeuw na Chr. Romeins materiaal duikt verder nog sporadisch op bij ontsluitingen op de zuidrand van het duin.

De vroegmiddeleeuwse vondsten tonen een meer verspreid beeld met kleinere concentraties. Belangrijk is het materiaal uit de Karolingische periode (2^{de} helft 8^{ste} - 9^{de} eeuw). Het vondstenmateriaal bestaat uit de resten van kookpotten van regionaal of lokaal vervaardigde waar. Het baksel is reducerend en vermagerd met kwarts. De vormen behoren tot ronde potten met een strakke naar buitengerichte rand. De belangrijkste concentratie werd aangetroffen op zo'n 400 m ten westen van de dorpskern van Ghyselde (fig;archmat 1-3) , een vindplaats, die reeds door K.Loppens vermeld werd. Deze vindplaats ligt

⁷³ Met dank aan Carole Ampe

op de zuidrand van de noordelijke duingordel, het duin waarop trouwens ook de kern van het huidige dorp van Ghyvelde ligt. Vermoedelijk staan we hier voor de resten van de pre-nederzetting Ghyvelde, wat bevestigd wordt door het voorkomen op deze plaats van een nagenoeg continue reeks vondsten tot in de 12^{de}-13^{de} eeuw.

Vondsten van Karolingisch materiaal duiken trouwens steeds vaker op in de duinen van de Westkust. Meestal betreft het kleine concentraties⁷⁴. De aard van deze bewoning is, gezien de schaarse gegevens, moeilijk te bepalen. Vermoedelijk dienen we ook hier in de richting van (tijdelijke) nederzettingen van veetelers te zoeken.

Opvallend is het vrij denses beeld van de vondstcomplexen uit de (2^{de} helft)12^{de} tot de 13^{de} eeuw. Deze komen vooral aan de noordzijde van het duin voor, maar dit beeld lijkt het gevolg van het deflatoire karakter van het duin op deze plaats. De vondstconcentraties bevatten doorgaans klein gefragmenteerd materiaal van hoofdzakelijk grijsgebakken gebruiksaardewerk en minder frequent schelpenkeramiek. Sporadisch komt ook importkeramiek voor in de vorm van Rijnlands roodbeschilderd aardewerk, vermoedelijk noordfrans aardewerk en zgn. Paffrath aardewerk. Deze vondstconcentraties komen, in de noordelijke zone althans soms voor in combinatie met schelpenconcentraties. Bijna steeds betreft het cardiumschelpen (*cerastoderma glaucum*) sommige met de afwijkende assymetrische vorm, wat zou wijzen op een brakwatermilieu⁷⁵. Vermeldenswaardig is de vondst op de site Koekuithoeve van artisaan aardewerk van oxiderend gebakken handgevormd aardewerk met plantaardige verschraling (fig archmat 15-16). Vermoedelijk betreft het hier briquetage-aardewerk voor moernering of het vervaardigen van zout uit veen.

De negatieve vondstresultaten in het middengedeelte van het duincomplex laten vermoeden dat dit gedeelte nauwelijks werd ingenomen. Op de zuidrand komt het materiaal terug naar boven in de talrijke nivelleringslagen. Deze 12^{de}-13^{de} eeuwse bodems door het huidige kopjesduinlandschap zijn afgedekt.

Deze hoge concentratie vondsten uit hier behandelde periode zones treffen we ook aan op de andere duingebieden en meer bepaald op de zuidelijke rand van het toenmalig zeewerend duingebied⁷⁶. Ook hier zijn de concentraties vrij omvangrijk en bevatten ze opvallend veel klein gefragmenteerd materiaal⁷⁷.

Blijft de vraag met wat en met welk soort occupatie we dit alles dienen te correleren. Het beeld dat we hier krijgen – mede door het onderzoek van de geschreven bronnen - wijst op tijdelijke of permanente nederzettingen van veetelers met zelf akkerbouw op de lageregelegen en de vochtige duinranden. Waarschijnlijk was dit ook hier op enkele plaatsen het geval.

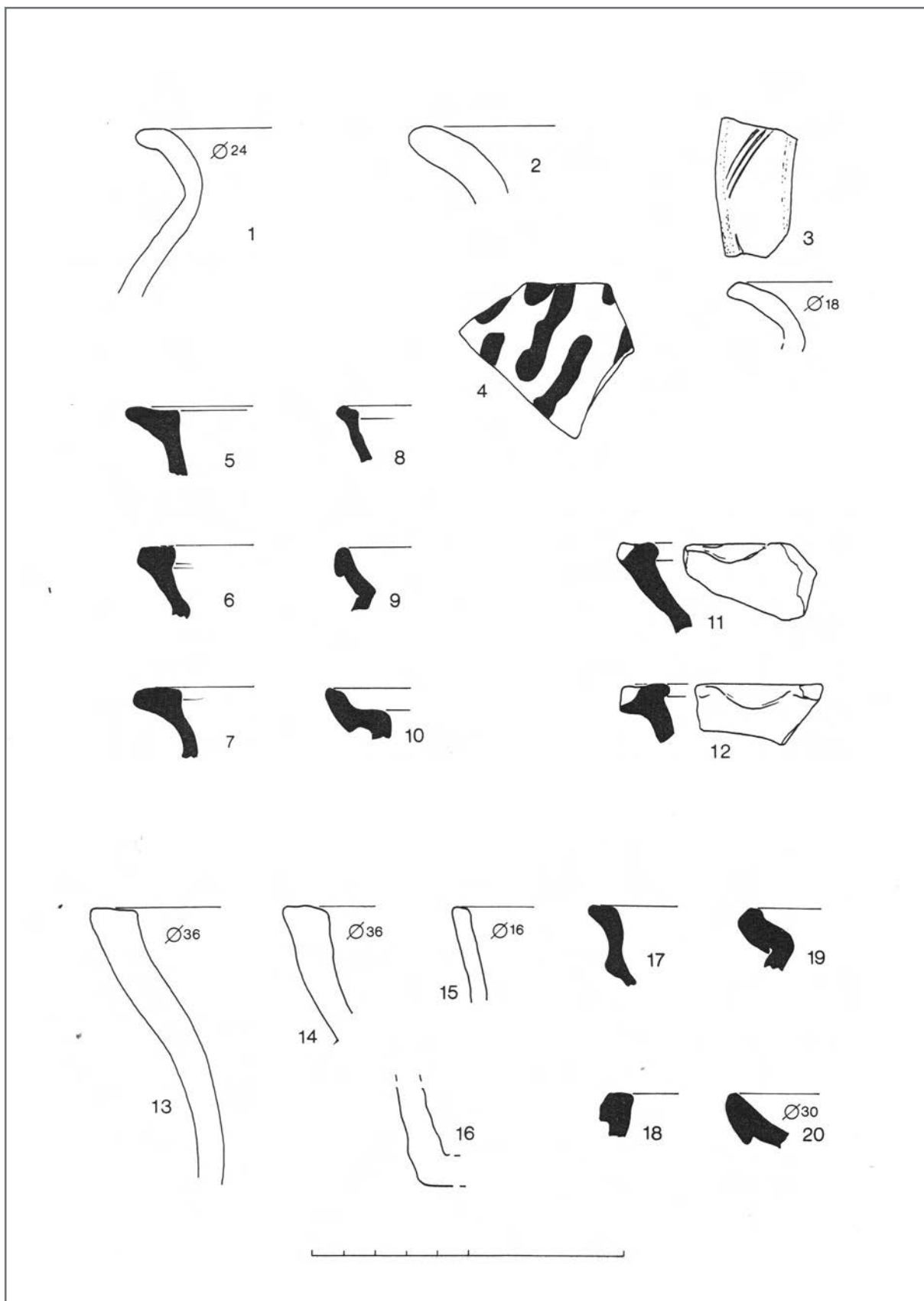
Kaart 45 biedt een overzicht van de gelokaliseerde archeologische vindplaatsen in het duingebied van de fossiele duinen van Adinkerke-Ghyvelde..

74 Enkele vondstconcentraties in de Duinen van het Westhoekreservaat en op de recent opgegraven site van de Oosthoek in De Panne.

75 Over deze concentraties is reeds heelwat geschreven maar een gedegen multidisciplinair onderzoek met datering en analyse ontbreekt voorals nog. De vraag blijft of deze schelpenconcentraties, in de literatuur soms met de naam 'Kjökkenmödding' aangeduid, effectief met deze vondstconcentraties te associëren zijn. Bovendien dient hier rekening gehouden met de resten van de schelpenrijke oude strandafzettingen in deze zone, die bij verstoringen of bodemingrepen – denk aan de ingrepen tijdens de Eerste Wereldoorlog - aan het oppervlak kunnen komen.

76 Termote (red), 1992, p.62-66.

77 Dit sterk gefragmenteerd materiaal wordt weleens verklaart als residueel materiaal ten gevolge van akkerbemesting, wat dan weer een aanwijzing zou vormen voor akkerbouw op de duinrand. In combinatie met een sterk humeuze bodem kan dit misschien opgaan.



Figuur 27. Selectie van het vondstenmateriaal uit het prospectieonderzoek te Adinkerke en Ghyvelde in 2006 en 2007. Het handgevormd aardewerk is wit, het gedraaid aardewerk zwart weergegeven (tekening Johan Termote). Ghyvelde west, Karolingisch aardewerk (1-3) en rodbeschilderd aardewerk (4); Ghyvelde, zandwinningsput, grijsgebakken aardewerk, 2^{de} helft 12^{de}—1^{ste} helft 13^{de} eeuw (5-12); Adinkerke, Koekuithoeve, schelpenkeramiek (13-14) en artisanaal aardewerk – zoutwinningsmateriaal? – (15-16), 2^{de} helft 12^{de} eeuw; Adinkerke, Vandenbon-akker, grijsgebakken aardewerk, 2^{de} helft 12^{de}-1^{ste} helft 13^{de} eeuw (17-20).



Foto. Schervenmateriaal van Karolingische ouderdom, aangetroffen na uitgraven van een veedrinkpoel in het 'Terrain Lebrun' in de fossiele duinen van Ghyvelde. Foto Arnout Zwaenepoel, 2007.



Foto. Schervenmateriaal van Karolingische ouderdom, aangetroffen op de Van den Bon-akker te Adinkerke, na ploegen. Foto Arnout Zwaenepoel, 2007.



Foto. Verbrande silexfragmenten met een veenpatine (middeleeuws), aangetroffen na uitgraven van een veedrinkpoel in het 'Terrain Lebrun' in de fossiele duinen van Ghyvelde. Foto Arnout Zwaenepoel, 2007.



Foto. Schervenmateriaal van de 10^{de} tot de 13^{de} eeuw, aangetroffen na uitgraven van een veedrinkpoel in het 'Terrain Lebrun' in de fossiele duinen van Ghyvelde. Foto Arnout Zwaenepoel, 2007.



Foto. Rood beschilderd, uit het Rijnland geïmporteerd aardewerk, uit de 11^{de}-12^{de} eeuw, aangetroffen na uitgraven van een veedrinkpoel in het 'Terrain Lebrun' in de fossiele duinen van Ghyvelde. Foto Arnout Zwaenepoel, 2007.



Foto. Schervenmateriaal van de 12^{de}-13^{de} eeuw, aangetroffen op de Van den Bon-akker te Adinkerke, na ploegen. Foto Arnout Zwaenepoel, 2007.



Foto. Roodgebakken aardewerk, uit de 14^{de} eeuw, aangetroffen na uitgraven van een veedrinkpoel in het 'Terrain Lebrun' in de fossiele duinen van Ghyvelde. Foto Arnout Zwaenepoel, 2007.



Foto. Scherven van 14^{de} eeuw, grijsgekleurd steengoed (boven) en 16^{de}-eeuws bruin gekleurd steengoed, aangetroffen op de Van den Bon-akker te Adinkerke, na ploegen. Foto Arnout Zwaenepoel, 2007.



Foto. Roodgebakken aardewerk, aangetroffen op de Van den Bon-akker te Adinkerke, na ploegen. Foto Arnout Zwaenepoel, 2007.



Foto. Glasscherf uit de 16^{de}-17^{de} eeuw, aangetroffen na uitgraven van een veedrinkpoel in het 'Terrain Lebrun' in de fossiele duinen van Ghyvelde.. Foto Arnout Zwaenepoel, 2007.



Foto. Postmiddeleeuws (16^{de}-18^{de} eeuw) aardewerk aangetroffen op de Van den Bon-akker te Adinkerke, na ploegen. Foto Arnout Zwaenepoel, 2007.



Foto. Scherf (van brandewijnkruik van de Engelsen?) uit WOI, aangetroffen na uitgraven van een vee-drinkpoel in het 'Terrain Lebrun' in de fossiele duinen van Ghyvelde. Foto Arnout Zwaenepoel, 2007.

1.5.4. Samenvatting en besluit

Het vernieuwd historisch onderzoek liet toe de grote lijnen van de occupatiegeschiedenis van het gebied te reconstrueren. Het onderzoek voegt tevens enkele chronologische bakens gegevens aan het lopende geologisch en geomorfologisch onderzoek.

Een eerste vaststelling is het ontbreken van vondsten uit de periodes van het Neolithicum en de metaaltijden.

Neolithisch materiaal werd nog niet aangetroffen. Dit had uitsluitel kunnen geven omtrent de datering van de initiële strandwal. Een mogelijke verklaring is de verdere opbouw van de strandwal/duingordel na deze periode, waarbij de oude Neolithische loopniveaus in en op het veen werden afgedekt. Uit recente vondsten weten we dat de mens het gebied rond de kustvlakte in deze periode zeker verkende⁷⁸.

Iets moeilijker ligt de verklaring voor het ontbreken van het materiaal uit de metaaltijden en uit de IJzertijd in het bijzonder. Het IJzertijdaardewerk, aangetroffen in de regio en dit nagenoeg altijd in samenhang met zoutwinningmateriaal, komt algemeen voor op de oude duincomplexen en het aanpalende schorregedebied. De vindplaatsen zijn relatief gemakkelijk op te sporen omwille van het overvloed aan materiaal en de typische vondsten van *briquetage* of zoutwinningsmateriaal. Op de duinen van Adinkerke-Ghyvelde ontbreken ze vooralsnog, alhoewel dient gezegd dat hier begin 20^{ste} eeuw enkele onduidelijke vondsten van dergelijk materiaal worden beschreven. We kunnen ons afvragen of landschappelijke aspecten aan deze lacune ten gronde liggen. Zoutwinningsites situeren zich doorgaans, omwille van het 'basisproduct' zoutwater, in de onmiddellijke omgeving van actieve geulen. Moeten we hieruit besluiten dat het gebied tussen de beide duingordels in deze periode grotendeels verland was? Dit wordt echter tegengesproken door de paleografische reconstructies⁷⁹. Hier dient meteen opgemerkt dat een volledig dekkend terreinprospectie aan Franse zijde nog niet is uitgevoerd. Definitieve conclusies lijken dus voorbarig.

Vanaf de Romeinse periode, meer bepaald vanaf de 2^{de} helft van de 1^{ste} eeuw na Chr. kende het gebied een duidelijke inname met zeker een bewoningsite gesitueerd op de noordzijde van het duin. Vermoedelijk vormde veeteelt hier één van de activiteiten. Er zijn bovendien aanwijzingen voor veenwinning – in functie van zoutwinning? – op de zuidrand van het gebied. Ook het landschap bleef verder evolueren. Er zijn duidelijke aanwijzingen voor een verder oostelijke migratie van het duin zowel tijdens als na de Romeinse periode.

We kunnen stellen dat de bewoning in de vroege middeleeuwen zich vermoedelijk continue of met kleine onderbrekingen verderzette. De aard van deze occupatie blijft vooralsnog onduidelijk. Veeteelt lijkt het meest voor de hand liggend. Zeker in de Karolingische periode kreeg de occupatie een permanent karakter en kwamen de kiemen van de huidige bewoningskernen van Ghyvelde en Adinkerke tot stand.

De vroegmiddeleeuwse periode werd gekenmerkt door talrijke verstuingen met een sterke uitbreiding van het duingebied in oostelijke richting, een proces dat blijkbaar pas in de loop van de 12^{de}-13^{de} eeuw geleidelijk tot stilstand kwam. Aan de rand van de Moeren werd dit proces door het sterk dalende reliëf enigszins afgeremd.

Het gebied kende zijn meest intense occupatie tijdens de 12^{de}-13^{de} eeuw. De sporen situeerden zich in hoofdzaak op de randen van het duinmassief. We kunnen de bewoning terugbrengen tot nederzettingen van veetelers en – zeker voor de zuidzijde – ook van veenstekers en zoutzieders. In deze periode startte immers ook de systematische ontginning van het veen op de rand van de Moeren.

Vanaf eind 13^{de} - begin 14^{de} eeuw liep de bewoning sterk achteruit. De oorzaak lijkt een samengaan tussen landschappelijke – verstuing – en menselijke factoren – overbegrazing, teruglopende economische waarde – dat op zijn beurt nog eens versterkt werd door de grootgrondstructuur van het gebied, dat vanaf nu in hoofdzaak als jachtgebied werd gerund. Het landschap vernatuurde en evolueerde tot een kopjesduinlandschap, waarin bovendien een aantal paraboolduinen tot ontwikkeling kwamen.

⁷⁸ Termote, 1988: vondst van een neolithische bijl bij de Westmoerse hoek. Deze occupatie op de rand van de kustvlakte wordt nog bevestigd door andere vondsten (Termote, 1994)

⁷⁹ Baeteman, 2001, p.12

Mogelijk ontsnapte het gebied ten westen van Ghyveldeom nog niet duidelijke reden (privatisering? sterkere versnippering?, minder verstuing?...) aan deze negatieve evolutie en bleef hier de landbouwactiviteit met wei- en akkerland voortbestaan.

De cirkel werd pas doorbroken vanaf het midden van de 17^{de} eeuw na de verdere opsplitsing van het terrein. Beide arealen bezijden de nieuwe landgrens kende nu een gescheiden ontwikkeling. Het oostelijke gedeelte, sinds de Vrede van Utrecht (1713) opgenomen in het Oostenrijkse keizerrijk, deelde in de agrarische revolutie, ondermeer gekenmerkt door de inname van meer marginale gronden. Concreet verzezen landbouwbedrijfjes in het duin en in het randgebied. Deze evolutie zette zich door in de loop van de 19^{de} eeuw ondanks de dalende waterstand ten gevolge van het opnieuw droogleggen van de Moeren tussen 1802-1811. Doch wanneer in 1861 een verdere poging tot verkaveling mislukte, groeide het gebied uit tot een kasteeldomein met de typische ingrediënten als een kasteel, tuinen, vijver, toegangswegen en een omringend jachtdomein.

Het Franse gedeelte kende nauwelijks enige evolutie en bleef als jachtterrein in gebruik.

De uitbouw van een verdedigingscomplex en een hospitaal tijdens de Eerste Wereldoorlog was ingrijpend en ging gepaard met belangrijke wijzigingen van het natuurlijk reliëf. Herstel werd niet nagestreefd ook niet na de inplanting van een Stutzpunkt tijdens de Tweede Wereldoorlog. De waterwinning consolideerde dit alles als het ware.

1.5.5. Suggesties en opmerkingen naar het beheer van het historisch patrimonium

- De Duinen van Adinkerke-Ghyvelde blijven voor de kennis van de menselijke occupatiegeschiedenis een fascinerend gebied al was het maar omdat deze plaats zich vanaf 5000 jaar geleden als een veilig 'eiland' aftekende te midden van een kustvlakte in volle wording. Het gebied bood m.a.w. de mogelijkheid voor een permanente en/of veilige occupatie. .

Permanente archeologische en geologische controle bij graafwerken is dan ook aangewezen. Dat dit in het kader van de natuurbeheerwerken nog altijd onvoldoende gebeurt, bewijzen de recente vondsten bij de aanleg van poelen zowel op Vlaams als op Frans grondgebied.

- De belangrijke resten uit de Eerste Wereldoorlog (loopgravenstelsels, bunkers, geschutstellingen...) waren tot nog toe nauwelijks onderkend. Ze vormen een uniek gegeven. We staan hier voor één van de best bewaarde – zoniet het best bewaarde - verdedigingscomplex in de toch uitgebreide frontzone van West-Vlaanderen. Door de goede bewaringstoestand en de volledigheid is de documentaire waarde van dit geheel bijzonder hoog. Deze resten dienen in de nabije toekomst opgewaardeerd, geconsolideerd en waar mogelijk ontsloten. Tot de overblijfselen van de Eerste Wereldoorlog behoren ook de oudste installaties van de waterwinning, die hier vanaf 1917 zijn opgestart. Zij vertegenwoordigen, samen met de constructies uit het Interbellum, een belangrijk en uniek industrieel erfgoed.

Dit erfgoed is voorlopig niet beschermd maar valt onrechtstreeks wel onder de landschapsbescherming van de Cabourduinen (KB van 29 april 1964). Het geheel van de resten verdient nochtans een aparte bescherming als monument.

We willen er verder op wijzen dat ook op Frans grondgebied diezelfde dense sporen uit de Eerste Wereldoorlog aanwezig zijn.

- De zone van het verdwenen kasteel toont nog enkele belangrijke resten van het kasteeldomein en van het hospitaalcomplex, dat hier vanaf 1915 werd opgericht. De historische/symbolische waarde van de plek is hoe dan ook hoog en tot nog toe onvoldoende onderkend. Ook deze elementen verdienen een opwaardering.

Enkele concrete maatregelen zouden kunnen zijn: het terug vrijmaken van het tracé van de met bomen omzoomde oude oostelijke toegangsweg naar het kasteel. De nog aanwezige relictten – bunkers, funderingen barakken, citernes - dienen in een eerste fase gevrijwaard en geconsolideerd door het verwijderen van de diepwortelende vegetatie en een bescherming tegen vorstschade. De bunkers kunnen leeggepompt en waterdicht gemaakt.

-Bij deze beheerswerken dient gestreefd om zowel de ecologische en cultuurhistorische waarden van het gebied te laten samenlopen, zodat ze elkaar versterken.

- De veldbatterij Schlieffen uit de Tweede Wereldoorlog is als monument beschermd. Het vernieuwde onderzoek leverde hier nog twee kleinere en ondergrondse munitiedepots op, die tot dit complex verhoren. Het geheel vormt een uniek geheel ondermeer omwille van de goede bewaring van de diverse aardwerken van de versterkingen.

De oorlogsite uit de Tweede Wereldoorlog blijft voorlopig enkel onder begeleiding toegankelijk. Dit lijkt ook de aangewezen wijze van ontsluiting. Het vrij toegankelijk maken zelf van een gedeelte van deze bunkers is om veiligheidsredenen niet haalbaar. Voor een goede informatie aan de bezoeker dient telkens één van de drie types van constructies – commandobunker, geschutbunker, open geschutstelling – toegankelijk te zijn. De geschutbunker en de achterliggende open geschutstelling, rechts van de toegangsweg, lijken hier het best geschikt. Deze geschutbunker is bovendien ook typologisch interessant wegens de uitrusting met een tobruckstand. De commandobunker is vanaf de centrale dreef toegankelijk. Eventueel kan dit via de betonbaan naar de meest noordelijke geschutbunker. Dit dient nagekeken in functie van de aanwezige natuurwaarden.

Een aantal dringende instandhoudingswerken en restauratiewerken dringen zich evenwel op zoals:

- Het waterdicht maken van de commandobunker: in het plafond van de commandobunker steken een tweetal openingen van de verdwenen radiomasten. Deze dienen gestopt wil men verder waterinsijpeling vermijden.
- Verwijderen van de hoogstammigen bij de ingangspartij aan de commandobunker.
- Reconstructie van de aarden afdekking

De veldbatterij is een beschermd monument wat impliceert dat voor bovenvermelde werken op de restauratiepremie en(of) de onderhoudspremie kan worden beroep gedaan. De batterij is bovendien een ZEN-monument (een monument zonder economisch nut), waardoor de onderhoudspremie, die slechts 40% bedraagt, hier tot 80% wordt verhoogd. De keuze voor één van de twee subsidieregelingen dienen bekeken in functie van de omvang van de werken.

Toch een bemerking.

De goede bewaring van de diverse sporen en meer bepaald van de aardwerken is voor een deel het resultaat van de 'beschermende' vegetatie, die zich in de loop van de decennia ontwikkelde. Bij het toekomstige beheer zullen zeker de recente aanplantingen worden verwijderd en wordt begrazing één van de beheermethodes. De uit aarde opgebouwde sporen uit de beide wereldoorlogen zullen hierdoor blootgesteld worden aan een intenser betreding, wat op lange termijn de sporen kan aantasten.

Bijlage 1. Chronologische tabel met de diverse eigenaars van het Cabourdomein op basis van de kadastragegevens verzameld door G.Mahieu

Datum	Kadasternummer	Eigenaar	Archief	kadaster
1835	Sec D 273 en 274 (begin kadaster)	Helem Alexis	Brugge, Archief Kadaster	Art.78
1838	Sec D 281a 329 Eigenaar	De Thiboult De Boesinghe Emile Leopold (student rechten overleden in Leuven)	Rijksarchief Brugge, archief notaris Cuvelier Veurne	Losse bladen voor opmaak kadasterkaarten
1 maart 1838	Sec D 281a 329 Succes-sie:	Pecsteen de Winnezele Françoise Collette, Jeanne Vicomtesse et Baronne, echtgenote van Chevalier Deschietere de Loppem eigenaar te Brugge 96Ha 30a 98 ca les 211/2688 landes au bruyeres a Adinkerke	Rijksarchief Brugge, archief notaris Cuvelier Veurne	Losse bladen voor opmaak kadasterkaarten
28 sept. 1842	Sec D 281a 329 Eigenaar nadat er blijkbaar een dispuut is geweest:	De Thiboult De Boesinghe propriétaire a Brugge domicile a Zwevezele et autres	Rijksarchief Brugge, archief notaris Cuvelier Veurne	Losse bladen voor opmaak kadasterkaarten
28 sept. 1842	Sec D 281a 329 verkoop: Adjudication publique	Justin van Reninghe de Voxvrie propriétaire a Poperinge 98 ha 5 a 55 ca Un champs nommé Garsebekeveld Section D situee a Adinkerke, sud oest de l'eglise au sud du canal de Dunkerque et peu Nord des Moeres.	Rijksarchief Brugge, archief notaris Cuvelier Veurne	Losse bladen voor opmaak kadasterkaarten
1845	Sec D 281 a 329 verkoop	Carolus de Reninghe	Brugge, Archief Kadaster	Art. 367
1847	Sec D 273,274 verkoop aan	Deryckx Guillemus	Brugge, Archief Kadaster	Art. 78
1851	Sec D 281 a 329 verkoop:	Sturme Josephus landbouwer te Moere	Brugge, Archief Kadaster	
1862	Sec D 273,274 verkoop aan	Denecker Patyn landbouwer	Brugge, Archief Kadaster	Art. 463
1865	Sec D 273,274 grenswijziging, gedeeltelijke afbraak, landhuis/huis/gebouw (schuur)	Denecker Patyn landbouwer	Brugge, Archief Kadaster	
1865	Sec D 289,305,306, 327 afgebroken		Veurne, kadaster	
1865	Sec D 273,274 omgebouwd tot 3 huizen		Veurne, kadaster	
1876	Sec D 281 a 329 inkoop medeëigenaar:	Sturme Josephus landbouwer Moere en Desire uit Marcq (F)	Brugge, Archief Kadaster	
1879	Sec D 283,284 (Kasteel) klein huisje ombouw tot eerste deel kasteel		Brugge, Archief Kadaster	
1885	Sec D 273,274 verkoop aan	Bauden Pieter (bijzonderen Lampernisse, later landbouwer Adinkerke)	Brugge, Archief Kadaster	
1888	Sec D 281 a 329 verkoop:	Carpentier Eugene (Bankier Duinkerken) en Cuenin Albrecht (Koopman Spinmeester Duinkerke)	Brugge, Archief Kadaster	

1893	Sec D 273,274 verkoop aan	Carpentier Eugene (Bankier Duinkerken) en Cuenin Albrecht (Koopman Spinmeester Duinkerke)	Brugge, Archief Kadaster	Art.367
1894	afbreken en verplaatsen 283a,284a naar 281a282 kasteel		Brugge, Archief Kadaster	Perceelkaart 1894 nrs283a, 284a, 285a, nr.24
1897	Sec D 273,274 huis omgevormd tot landgebouw	Carpentier Eugene (Bankier Duinkerken) en Cuenin Albrecht (Koopman Spinmeester Duinkerke)	Brugge, Archief Kadaster	
1897	Sec D 273,274 omgebouwd tot woning + waterput (wal)		Brugge, Archief Kadaster	
1900	Sec D 73,274 en Sec D 281 a 329 successie	Cabour Karel Amaat (Makelaar Duinkerken) en Cuenin Albrecht (Koopman Spinmeester Duinkerke)	Brugge, Archief Kadaster	
1901	Sec D 273,274 en Sec D 281 a 329 aankoop	Cabour Karel Amaat (Makelaar Duinkerken) en echtgenote Vancouwenberghe	Cabour Karel Amaat (Makelaar Duinkerken) en echtgenote Vancouwenberghe	Art. 11/96
1908	Sec D 282 uitbouw kasteel		Veurne kadaster	Perceelkaart 1908 nrs. 279a, 282b, 287b, nr.17
20 mei 1920	Aankoop door Belgische staat van Charles Cabour	Belgische Staat	Veurne kadaster	Boek 1689 nr.1 (2 juni 1920)
1 mei 1923	Jachtrecht voor 18 jaar toegewezen aan Andre Prudent Coevoet ,hophandelaar Rijsel		Hypotheekkantoor Veurne	
3 okt. 1924	overlijden	Cabour Karel Amaat (Makelaar Duinkerken) en echtgenote Vancouwenberghe		
1 jan. 1925	Sec D 273,274 overlijden ingeschreven in kadaster	Cabour Karel Amaat (Makelaar Duinkerken) en echtgenote Vancouwenberghe	Brugge, Archief kadaster	
20 sept. 1926	verkoop grond (sectie D nr 236/16,237/111.5 en deel 243,244 en329 en gebouwen + inrichtingen aan IWVA door gemeenten	IWVA	Veurne kadaster	Art 76:2 of bis nu 2060 De Panne I 1556
27 aug. 1929	Aankoop door IWVA van Belgische staat 5 ha 45 a13 ca	IWVA	Akte IWVA	
1 maart 1959	Jachtrecht voor 9 jaar toegewezen aan Andre Blondeel en Vandermeiren Theofiel beiden De Panne		Veurne hypotheekkantoor	

14 feb. 1961	Gemeentebestuur Adinkerke brengt IWVA op de hoogte dat het domein als landschap beschermd is		Akte IWVA	
26 aug. 1961	aankoop door IWVA van Belgische staat	IWVA	Veurne kadaster	boek 4289 nr 19 registratie 331blad 33 vak 9
21 feb. 1963	Aankoop door IWVA van Be staat 78Ha 81a 82ca sectie D nrs 246,247,248k,250r,264,265,272,275,276,277,278,280,285a,286,288,290a,292,293,294,295,296,297,300,301,302,303,304a,307a,308,324,325,326,327a,328,273c,279b,282c,287c,291a,291b, en delen van 236u,243,244,329	IWVA	Veurne kadaster	Art 76:2 of bis nu 2060 De Panne I

1.6. Integratie

Arnout Zwaenepoel

In dit hoofdstuk wordt kort op de belangrijkste parallellen of contradicties tussen de eerdere hoofdstukken gewezen. Meer bepaald worden de resultaten van de belangrijkste onderzoeksdisciplines, het bodemonderzoek, het hydrologisch onderzoek, het flora- en vegetatie-onderzoek, het fauna-onderzoek en het landschapshistorisch onderzoek met elkaar geconfronteerd.

De vergelijking wordt telkens gemaakt tussen twee van de vijf onderzochte disciplines, tot alle 10 de mogelijke koppelingen gemaakt zijn.

1.6.1. Confrontatie bodem, geomorfologie – geo- en hydrogeologie

De geologische lagen in het studiegebied die relevant zijn voor de huidige bodems dateren van het Holocene. Figuur 6 in het hoofdstukje 1.3.3 Geomorfologie toont de dagzomende geologische lagen die relevant zijn voor de actuele bodems.

De geomorfologie van de Cabourduinen vertoont patronen die hoofdzakelijk oost-west, dus in de lengterichting van het fossiele duin gelegen zijn. Dit stemt ook overeen met de stijghoogten in de peilbuizen, die eveneens oost-west-geïënteerd zijn.

Globaal kan gesteld worden dat alle duinzandbodems in het studiegebied niet onder invloed van brak water staan, omdat de zoetwaterlens meer dan dik genoeg is. In de meeste gevallen bereikt de zoetwaterlens echter de biologisch actieve bodem niet. De waterkwaliteit ter hoogte van de kleibodems is brak tot zout ter hoogte van de Moeren, waar zoute kwel optreedt. Dit water komt tot in de biologische actieve bodem. Ter hoogte van het overdekt waddenlandschap kan zoet water infiltreren zodat de waterlaag in de biologisch actieve kleibodem meestal niet brak is.

91 bodemboringen tot 1,25 m diep geven als standaardbeschrijving ook de diepte van de grondwatertafel weer. De grondwatertafel wordt op die diepte echter zelden aangeboord. Tijdens dit onderzoek werd op 13 plaatsen kalkrijk materiaal aangeboord binnen 1,25 m. Daarom werd dan meer systematisch op de lager gelegen plaatsen diepere boringen tot aan de grondwatertafel uitgevoerd (ongeveer 2,5 m diepte vanaf maaiveld). Op zowat 100 bodemobservaties tot 125 cm diep werd de grondwatertafel op slechts 10 plaatsen aangeboord, waarvan 5 op het zilte grassland van de Noordmoerse hoek, 1 nabij de Ringsloot (Wachtkom Molenhoek) en 4 in de Cabourduinen.

Langs de noordzijde van het Cabour domein komen onder de duinafzettingen fossiele strandafzettingen voor (zie deel geologie)(De Ceunynck, 1992). In 12 bodemboringen die tot 245cm diepte reiken, gelegen aan de noordzijde van het studiegebied, werd een schelpenlaag aangeboord op een diepte tussen 45 en 235cm. In 1 diepere boring, ongeveer 110m ten noorden van de Cabourweg d.w.z. in het zuidelijk deel van het studiegebied, werd een veenlaag aangeboord vanaf 195cm diepte. De aanwezigheid van de schelpenlaag in het noordelijk deel en de diepere veenlaag in het zuidelijk deel van deelgebied 2 is in overeenstemming met de geologische doorsnede beschreven in De Ceunynck et al. (1986).

Voor de Cabourduinen kunnen verschillende grondwaterstanden dan de huidige een belangrijke invloed gehad hebben op de bodemvorming. Het droogleggen van de Moeren heeft een belangrijke waterstandsdeling in de Cabour duinen voor gevolg gehad. Desiere (2004, p. 14) voert hieromtrent historische gegevens aan. Uit een bezwaarschrift, opgemaakt op 27 maart 1798 door de inwoners van Ghyvelde, tegen het betalen van belastingen aan de Abdij en de Kasselrij van Sint-Winocksbergen, werd het argument aangevoerd dat Mr. Sta - de eigenaar van de duinen, genoemd "vague velt" - vrijgesteld was van deze belasting. Volgens Champeaux (1936?), die zich op zijn beurt baseert op een zekere dr. Lesdain (1912?) zou door het droogleggen van de Moeren de grondwatertafel gezakt zijn in de duinen waardoor het onmogelijk was twee maal per jaar te hooien. De historische bronnen vergen verder onderzoek omdat de definitieve drooglegging dateert van 1826, dus ruime tijd na bovenstaand document. Zwaenepoel acht de argumentatie van Champeaux weinig steekhoudend. Twee keer hooien per jaar was in die tijd nog zeer ongebruikelijk. Meestal werd er gehooit met nabeweidings. In een relatief

droog duingebied is echter zelfs één keer hooien, over een relatief grote oppervlakte al onwaarschijnlijk. Bovendien zijn er tot nog toe geen andere aanduidingen dat er zelfs maar gehooid werd in de Cabourduinen. Jacht en runderteelt zijn de enige aanwijzingen.

Lebbe & Pede (1986) simuleren in een hydrologisch model de evolutie van de zoet- en zoutwaterverdeling in een transect van de polders – Cabour duinen – Moeren. Ten tijde van de Middeleeuwen waren de Moeren een plas met een waterstand die vergelijkbaar was met de toenmalige waterstand in de polders die toen reeds gedraineerd werden (op ongeveer 2,5 m TAW). De opwelling van de grondwatertafel onder de Cabourduinen liep vrij symmetrisch en bevond zich centraal onder de duinen. Door het draineren van de Moeren, na verschillende pogingen tenslotte succesvol in 1826, naar ongeveer het niveau van 0 m TAW zijn de grondwaterstanden sterk gedaald in de Cabourduinen en krijgt de zoetwaterlens onder de duinen een asymmetrische vorm. Deze daling was het meest uitgesproken in het zuidelijk deel. Deze hogere waterstanden bepalen de intensiteit van bodemvormende processen zoals het voorkomen van oxido-reductie verschijnselen die nu relict zijn, een reductiehorizont die dicht bij het oppervlak ligt, diepte van uitloging en ontkalking... Indicaties van hogere waterstanden zijn in enkele bodemprofielen te herkennen aan de zeer bleke geelgrijze kleur van dieperliggende horizonten die op een vroegere reductie met volledige verwijdering/uitloging van het weinig aanwezige ijzer wijst maar waar de huidige watertafel zich dieper dan 2m bevindt.

1.6.2. Confrontatie bodem – flora en vegetatie

De bodemkaart wijst er op dat de duingronden binnen het studiegebied diep ontkalkt zijn (2-3 m). Lokaal is dit in tegenspraak met het voorkomen van kalkminnende vegetaties, vooral in het noordelijke derde van de fossiel duinen. Meer gedetailleerd onderzoek in het kader van deze studie maakt inderdaad duidelijk dat in geheel deze zone de ontkalkingsgraad minder drastisch is, wat de band met een kalkminnende vegetatie meteen duidelijk maakt. Overigens is de ontkalking in de rest van het gebied wél zeer markant en tevens de verklaring voor een vrij unieke flora en vegetatie ten opzichte van de rest van de Belgische kust. Vooral de mosduinen van het type *Violo-Corynephorum* zijn uniek voor de Belgische kust. In mindere mate geldt dit ook voor de duingraslanden op de ontkalkte bodems. Deze komen echter ook voor op de middeloude duinen van Westende en Bredene, of zelfs in de van nature minder kalkrijke duinen van de Oostkust.

91 bodemboringen tot 1,25 m diep geven als standaardkenmerk ook telkens het vegetatietype weer. Ter hoogte van de pq's werd ook telkens een mini-profiel van 50 cm diep onderzocht op 40 x 40 cm. Bij de beworteling in het bodemprofiel wordt de plantensoort beschreven.

Tabel 11 geeft de relatie weer tussen de bodemtypes en de aangetroffen vegetatietypes. Bij de Ringsloot, in de diepste, beboste depressies van Cabour en het zilte grasland van de Noordmoerse hoek worden semi-terrestrische bodems aangetroffen. Podzolachtige bodems zijn aangetroffen zowel onder bos, grasland, Zandzegge-facies, mosduinen als Oeverzeggevegetaties. Micropodzolen (= initiële podzolen, waarbij de horizonten op een veel kleinere afstand van elkaar voorkomen dan bij goed ontwikkelde podzolen) werden aangetroffen onder bos, duingrasland en Duinriet-facies. Ook Bodems met bruine B-horizont werden aangetroffen onder zowel bos, mosduin, duingrasland als Duinriet-facies. Bodems met een zeer uitgesproken biologisch actieve horizont (maar zonder de humeuze B-horizont van de podzolbodems) zijn aangetroffen onder bos, Zandzegge- en Duinriet-facies en mosduin. Nabij de loopgraven worden begraven horizonten aangetroffen. Onder dennen-, populieren- en iepenaanplanten zijn soms voormalige bewerkte horizonten (voormalige akkertjes) aangetroffen. Sommige delen van het Kasteelbos en ook bepaalde Duinrietvegetaties komen voor op sterk antropogeen beïnvloede bodems.

De meeste bodems van het studiegebied vertonen hydrofobie in de bodemste horizonten, wat bij afwezigheid van bereikbaarheid van grondwater vegetatiegroei extra bemoeilijkt.

Onder bepaalde bos- en Duinrietvegetaties zijn bodems met hoog organisch gehalte aangetroffen die in bepaalde gevallen wijzen op afvalkuilen met organisch materiaal.

Hoge P-waarden in de bodems van het studiegebied indiceren antropogene beïnvloeding (excrementen, vee, mestgebruik). Dergelijke waarden zijn aangetroffen onder het Kasteelbos, bij afvalputten en in de door ponies begraasde Wachtkom Molenhoek.

De vrij unieke zuurminnende vegetatie van Cabour zowel als Garzebekeveld stemt meestal overeen met een diepe ontkalking (> 125 cm) en een uitgesproken lage pH KCl (tussen 3 en 3,9). De profielen die kalk bevatten in de bodemste horizonten hebben pH's hoger dan 7.

De humustypes onder de mosduinen worden tot het vaagmulltype gerekend. Ze zijn dun (<2cm) en hebben een laag organisch materiaal-gehalte. Deze onder de graslanden ten zuiden van Cabour, onder Duinriet en Zandzegge worden tot het zandmulltype gerekend. Ze zijn dikker (>2cm) en bevatten meer organisch materiaal. Onder Eikvaren op noordhellingen in de Cabourduinen zijn het mullmodertype en mortype aangetroffen. Onder bos is het meest voorkomende type eveneens mull. Op enkele plaatsen zijn ook mullmoder of moder humustypes aangetroffen. Voor meer details verwijzen we naar humustypes bij de bodemgenetische processen, deel 1.3.

In het uiterste noordwesten van de Cabourduinen ligt een vermoedelijk natuurlijk, paraboolvormig duin. De menselijke invloed van WOI is er echter manifest aanwezig. Waarschijnlijk is de natuurlijke parabool-arm ook weer gebruikt als dekking voor geschut en is ze op antropogene wijze bijgewerkt. Dit weerspiegelt zich in onregelmatige kalkgehalten in de paraboolarm, die op hun beurt verklaren waarom hier op korte afstand van elkaar mosduinen van het zure type (*Violo-Corynephorum*) en van het kalkrijke type (*Phleo-Tortuletum*) naast elkaar worden aangetroffen.

In het oostelijk deel van het Cabourdomein (deelgebied 2b), in een strook van ongeveer 100-150 m breed vnl. ten noorden van de meest noordelijk gelegen W-O dienstweg, komt opnieuw kalkhoudend materiaal voor binnen boor bereik. Door antropogene activiteiten zoals de aanleg van het loopgravensysteem van WOI en de leidingen van de waterwinning komt het kalkhoudend zand dichtbij of aan het oppervlak te liggen. Hier wisselen kalkminnende plantensoorten en vegetaties op korte afstand af met zuurminnende soorten en vegetaties.

In het luik bodem werd de studie in verband met bodemsaliniteit beperkt tot het zilte grasland van de Noordmoerse hoek, ten oosten van peilbuis UG6 (cfr luik hydrologie) (deelgebied 4a). De bodem is er reeds vanaf het maaiveld sterk tot zeer sterk zouthoudend, in de diepte blijft de bodem zouthoudend tot zeer sterk zouthoudend. Het bodemwater in de boorgaten is brak tot zeer brak, het oppervlaktewater in de greppels en sloten is matig brak. Door de vermenging met zoetwater (neerslag) is het zoutgehalte van de laantjes en sloten lager dan in de boorgaten. In de laantjes werden toch nog soorten aangetroffen als Melkkruid, Zeeaster, Zilte rus, Spiesmelde, Stomp kweldergras, ... maar deze vegetaties behoren er tot het Zilverschonverbond. In het grasland zelf is de situatie duidelijk nog zouter en behoren de vegetaties tot de Zeeasterklasse.

Bijlage 19 toont in detail de profielbeschrijvingen van de bodemboringen. Zeer interessant zijn de 11 boringen op de plaatsen waar de bodemvallen voor ongewervelde bemonstering geplaatst werden, omdat op deze plaatsen een vegetatie-opname gemaakt werd, én faunagegevens aanwezig zijn én een profielbeschrijving. De nummers van bodemboring en bodemval zijn identiek. Hieronder worden ook de nummers van de vegetatie-opnamen opgegeven, zodat een vlotte terugkoppeling mogelijk is. De vegetatieopnamen zelf zijn terug te vinden in bijlagen 27 tot 36.:

- CB01 is het profiel bij de bodem in het Garzebekeveld nabij een ruig grasland-brem-vegetatie, aan de rand van het Overblijvende hardbloem-grasland (= Florizoone-grasland). Het profiel stemt overeen met vegetatieopname 11 (*Ornithopodo-Corynephorum*). Het vertoont een podzolachtige bodem met horizonten A-A.p-EB-B.hs-C (tabel 12). Het humustype bestaat uit een zure zandmull (bijlage 19). Het profiel is ont kalkt tot meer dan 125 cm diepte (tabel 10). Het profiel is doorworteld tot 54 cm diep (bijlage 19).
- CB02 is het profiel bij de bodemval in het zilte grasland van de Noordmoerse hoek. Het profiel bevindt zich vlak bij een laantje met zilte vegetatie en stemt overeen met vegetatieopname 9 (*Triglochino-Agrostietum stoloniferae*). De hoge fosfaatwaarden in de bodem, de hoogste van alle gemeten waarden in het studiegebied (tabel 18) wijzen op antropogene invloed, in casu ongetwijfeld

bemesting, aangezien dit perceel nog in landbouwgebruik is. De ont kalkingsdiepte bedraagt slechts 2 cm (tabel 10). Het profiel is doorworteld tot 55 cm diep. De textuur varieert in de bewortelde zone van humeuze donkerbruine klei met zandige bandjes over zandleem tot grijsblauwe klei met zandige bandjes. **Het humustype is een semiterrestrische mor (bijlage 19).**

- CB03 is het profiel bij de bodemval in de Wachtkom Molenhoek. Het bevindt zich in een Zilver-schoonverbondvegetatie met enkele (zwakke) zoutindicatoren en stemt overeen met vegetatieopname 10 (*Triglochino-Agrostietum stoloniferae*). De hoge fosfaatwaarden in de bodem (tabel 18) wijzen op antropogene invloed, in casu ongetwijfeld bemesting, aangezien dit perceel tot voor kort nog in landbouwgebruik was. De ont kalkingsdiepte bedraagt 22 cm (tabel 10). Het profiel is doorworteld tot 30 cm diep. De bodem in de bewortelde zone bestaat achtereenvolgens uit donkerbruin organisch materiaal met lokale kleilenzen en vuil blauwgrijze zandige klei. **Het humustype is een hydromull-semiterrestrische mor (bijlage 19).**
- CB04 is het profiel bij de bodemval in het olmenbosje ten zuiden van de Cabourweg. Het stemt overeen met vegetatieopname 8 (*Violo odoratae-Ulmetum*). Het bodemprofiel is sterk verstoord en vertoont vergravingen (tabel 12). De ont kalkingsdiepte bedraagt desondanks meer dan 125 cm (tabel 10). Het profiel is doorworteld tot 95 cm diep. De bodem in de bewortelde zone bestaat achtereenvolgens uit bladeren en takjes, donkergrijs humeus zand met stenen, bruin zand met bakstenen en bruin zand. **Het humustype is een zure zandmull (bijlage 19).**
- CB05 is het profiel bij de bodemval in een lichenenrijke mosduinvegetatie ten westen van de Centrale dreef in het onbegaasde gedeelte van de Cabourduinen. Het profiel stemt overeen met vegetatieopname 1 (*Violo-Corynephorum*). Het bodemprofiel verraadt de aanwezigheid van begraven horizonten, vermoedelijk uit één van de wereldoorlogen (tabel 12). De ont kalkingsdiepte bedraagt desondanks meer dan 125 cm (tabel 10). De doorwortelde zone bedraagt 24 cm. De bodem in de doorwortelde zone bestaat achtereenvolgens uit bruin zand, licht bruin zand en geelbruin zand. **Het humustype is een zure zandmull (bijlage 19).**
- CB06 is het profiel bij een eikvarenvegetatie op een N-gerichte helling in het niet begaasde Cabourgedeelte. Het profiel stemt overeen met vegetatieopname 3 (rompgemeenschap Eikvaren-Duinriet-[*Koelerio-Corynephorum*]). Het bodemprofiel verraadt de aanwezigheid van begraven horizonten, vermoedelijk uit één van de wereldoorlogen (tabel 12). De ont kalkingsdiepte bedraagt desondanks meer dan 125 cm (tabel 10). De bodem is doorworteld tot 20 cm diep en bestaat achtereenvolgens uit bladeren, roodbruin humeus materiaal, donkergrijs zeer humeus zand, egaler bruingrijs zand en bruin zand. **Het humustype is xeromull/moder/heidexeromor (bijlage 19).**
- CB07 is het profiel bij de bodemvallen die in een Duinrietsteppe geplaatst zijn, in het niet begaasde Cabourgedeelte. Het profiel stemt overeen met vegetatieopname 2 (rompgemeenschap Duinriet-[*Koelerio-Corynephorum*]). Het bodemprofiel verraadt de aanwezigheid van begraven horizonten, vermoedelijk uit één van de wereldoorlogen (tabel 12). De ont kalkingsdiepte bedraagt desondanks meer dan 125 cm (tabel 10). De bodem is doorworteld tot 98 cm diep en bestaat achtereenvolgens uit bruingrijs zand, grijsbruin zand, donkergrijs zand, bruin zand, licht bruin zand, grijs zand en licht bruin zand. **Het humustype is een zure zandmull (bijlage 19).**
- CB08 is het profiel bij de bodemval in een door Zandzegge gedomineerde, vervilte situatie in het niet begaasde gedeelte van Cabour. Het profiel stemt overeen met vegetatieopname 4 (degenererend *Violo-Corynephorum*, verviltingsfase met Zandzegge). Het vertoont een uitgesproken biologisch actieve horizont; de horizontopeenvolging bestaat uit A/H+E-(E+H)-B.Bi (tabel 12). H+E staat voor 'peper en zout' of minerale horizont met organische korrels die als pellets voorkomen. De ont kalkingsdiepte bedraagt meer dan 50 cm (tabel 10). De bodem is doorworteld tot 125 cm diep en bestaat achtereenvolgens uit donkergrijs humeus zand en bleekgeel zand. **Het humustype is een zure zandmull (bijlage 19).**
- CB09 is het profiel bij de bodemval in het Kasteelbos. Het profiel stemt overeen met vegetatieopname 5 (*Violo odoratae-Ulmetum scilletosum*). De hoge fosfaatwaarden in de bodem (tabel 18) wijzen op antropogene invloed. Het bodemprofiel verraadt eveneens antropogene invloed (vergraven met stenen, glas, beenderen, stukken ijzer enz, zie tabel 12). De ont kalkingsdiepte bedraagt desondanks meer dan 125 cm. De bodem is doorworteld tot 125 cm diep en bestaat achtereenvolgens uit bladereen, donkergrijs humeus zand met stenen en knikkers, zwart zand met stenen, bruin zand en bruingeel zand. **Het humustype is een zure zandmull (bijlage 19).**
- CB10 is het profiel bij de bodemval op de zuidhelling van de zuidelijke dienstweg in het niet begaasde gedeelte van Cabour, in een kalkrijk mosduin met Buntgras, Glad biggenkruid, Grijs bis-

schopsmuts, Kraakloof, etc. Het stemt overeen met vegetatieopname 6 (*Phleo-Tortuletum clado-nietosum*). De A-horizont is hier dun en zwak ontwikkeld. De horizontenopeenvolging is AC of A-C (tabel 12). De ontkalkingsdiepte is lokaal veranderlijk (tabel 10). De bodem is doorworteld tot 22 cm diep en bestaat achtereenvolgens uit bleekgeel zand en licht bruingrijs zand. Het humustype is een vaagmull (bijlage 19).

- CB11D en R zijn de profielen bij de bodemvallen in het door ponies begraasde gedeelte van Cabour in een mosduin. Ze stemmen overeen met vegetatieopname 7 (*Violo-Corynephorretum*). De profielen vertonen een bodem met bruine B, met horizonten H+E-E-B.C-C (tabel 12). De ontkalkingsdiepte bedraagt meer dan 45 tot meer dan 125 cm (tabel 10). De bodem is doorworteld tot 27 cm diep en bestaat achtereenvolgens uit donkergrijs humeus zand, grijsbruin humeus zand, bruingrijs humeus zand, en bruin zand. Het humustype is een (heide)zandmull (bijlage 19).

1.6.3. Confrontatie bodem – fauna

91 bodemboringen tot 1,25 m diep geven als standaardkenmerk ook telkens faunakenmerken weer. De aanwezigheid van de bodemfauna wordt standaard beschreven bij elke boring. De bioturbatieprocessen worden toegeschreven aan wormen, mollen, konijnen, vossen, muizen, mieren en mestkevers. Vooral konijnenactiviteiten in Cabour hebben een grote bodemvariabiliteit over korte afstand teweeggebracht. De konijnenpopulatie en –activiteit is momenteel door o.a. het viraal haemorrhagisch syndroom sterk achteruit gelopen. In 2007 leek er een herstel van de populatie waar te nemen, maar eind 2007 decimeerde myxomatose de populatie opnieuw sterk. Ter hoogte van de profielen CB07, CB50, CB53 (zie kaart 28) wordt de bodem gekenmerkt door een zeer bultig microreliëf, te wijten aan konijnenactiviteit, nu gemaskeerd door de verruigde graslandvegetatie. De profielen CB04, CB09, CB42, CB43, CB44 en CB47 (kaart 28), alle gelegen onder bos, zijn wellicht gebioturbeerd door muizen. Mieren kunnen eveneens een belangrijke factor in de bioturbatie zijn, zoals mogelijk in CB29, maar hun lokalisatie en effect op de bodem vergt een meer gedetailleerde studie van het terrein. In het westen van de Cabourduinen werd een nest aangetroffen van Rode bosmier. Mestkeveractiviteit, verbonden aan de recente invoering van de ponies, werd vastgesteld in CB77. De Driehoornmestkever (*Typhoes typhoes*), een belangrijke doelsoort met gunstige effecten op zowel eenjarige plantensoorten, zandbijtjes, vleermuizen als het begraven van mest, werd nog niet aangetroffen.

Ter hoogte van de pq's en de bodemvallen voor faunabemonstering werd ook telkens een mini-profiel van 50 cm diep onderzocht op 40 x 40 cm.

De effecten van begrazing zijn in de bodemboringen CB21 en CB58. De indringingsweerstand is hoog nabij het oppervlak door het betreden (zie 1.3.5.4.1.2 Verdichting)..

In het luik bodem werd de studie in verband met bodemsaliniteit beperkt tot één enkel perceel ten zuiden van de E40 ten oosten van peilbuis UG6 (cfr luik hydrologie) (deelgebied 4a). De bodem is er reeds vanaf het maaiveld sterk tot zeer sterk zouthoudend, in de diepte blijft de bodems zouthoudend tot zeer sterk zouthoudend. Het bodemwater in de boorgaten is brak tot zeer brak, het oppervlaktewater in de greppels en sloten is matig brak. Door de vermenging met zoetwater (neerslag) is het zoutgehalte van de greppels en sloten lager dan in de boorgaten. In de laantjes werden twee typische loopkevers van brakke milieus aangetroffen, namelijk *Bembidion normannum* en *Pogonus chalceus*. De laatste is op deze plaats, in aantal zelfs de dominante soort!

Bijlage 19 toont in detail de profielbeschrijvingen van de bodemboringen. Zeer interessant zijn de 11 boringen op de plaatsen waar de bodemvallen voor ongewerveldenbemonstering geplaatst werden, omdat op deze plaatsen én een vegetatie-opname gemaakt werd, én faunagegevens aanwezig zijn én een profielbeschrijving. De nummers van bodemboring en bodemval zijn identiek. In de vorige paragraaf (1.6.2) worden ook de nummers van de vegetatie-opnamen opgegeven, zodat een vlotte terugkoppeling mogelijk is.

1.6.4. Confrontatie bodem – landschapshistorische onderzoek

In paragraaf 1.3.5.1 wordt aangeduid waar de geëgaliseerde duingronden voorkomen. Deze liggen ten noorden en ten zuiden van de duingronden. In het noorden is dat de ten noorden van de Veldstraat, in het zuiden ten zuiden van de Cabourweg. Deze bodems zijn kalkloos of kalkarm.

In paragraaf 1.3.5.2 worden de belangrijkste antropogene ingrepen op topografie, bodem en landschap beschreven. Dit gebeurt nog eens uitgebreid in hoofdstuk 1.5 Landschapshistoriek. In 1.3.5.2 worden achterenvolgens de bewoning voor de 19de eeuw beschreven, de aanleg van het kasteel Cabour, de oorlogsinvloed van WO I en II op het gebied, de waterwinning, de aanplant van bomen en 'andere activiteiten'.

De aanwezigheid van antropogene beïnvloeding (grint/stenen, aangebrachte klei) wordt standaard beschreven bij de 91 uitgevoerde bodemboringen. De interactie tussen historisch bodemgebruik en de aangetroffen bodems is duidelijk waarneembaar op plaatsen waar duinakkertjes aangelegd werden, waar het kasteel stond, waar WO I- en II-activiteiten hebben plaatsgevonden, waar materiaal uit de kasteelvijver op de zuidrand is gedeponeerd, waar waterleidingen en pompputten zijn aangelegd, waar jachtpoelen zijn gegraven, en bunkers werden verwijderd met achterlating van puin. Globaal gezien zijn intacte bodems moeilijk terug te vinden in het studiegebied! De best bewaarde zones zijn de mosduinzone ten oosten en ten westen van de centrale dreef.

In het noordwesten ligt een vermoedelijk natuurlijk, paraboolvormig duin (zie kaart 24, de oranje rode structuur van 5,5 à 7,5 m hoogte in het uiterste noordwesten, van halweg de Cabourduinen tot tegen de Veldstraat). Toch is ook hier de menselijke invloed belangrijk. De boringen in de panne en in de noordelijke arm vertonen kalk binnen boorbereik. In de panne zelf zijn er opnieuw aanwijzingen in het landschap van antropogene verstoring zoals cirkelvormige wallenstructuren. De luchtfoto's van WO I bevestigen de menselijke ingrepen in dit gebied. CB63, gelegen op de noordelijke arm van het paraboolduin is waarschijnlijk een diep verstoord profiel. De aanwezigheid van schelpfragmenten op 100 cm diepte, d.w.z. op ongeveer 4,75 m TAW, is veel hoger vergeleken met de andere profielen waar de schelpengrens varieert tussen 1,88 en 2,71 m TAW (schelpenlaag op 9 plaatsen aangeboord). Om dit met zekerheid te kunnen vaststellen zijn een groter aantal diepere boringen nodig, tot ongeveer 1,5m TAW, ook op de hogere landschapsposities. CB10 ligt langs de dienstweg die uitgegraven is doorheen de zuidelijke paraboolarm. Het ontkalkingsverloop is onregelmatig, d.w.z. er zijn lagen van ontkalkt en kalkhoudend materiaal. CB30, gelegen in een depressie juist ten zuiden van de dienstweg, vertoont bovenaan in het profiel een begraven profiel vanaf 14 cm vanaf het maaiveld en onregelmatige ontkalking. De onderste ontkalkingsgrens op 38 cm vanaf het maaiveld is intact. CB31 en CB32 liggen op de kam van de zuidelijke paraboolarm. Deze twee profielen zijn ontkalkt tot minstens 125cm diepte.

In het oostelijk deel van het Cabourdomein (deelgebied 2b), in een strook van ongeveer 100-150 m breed vnl. ten noorden van de meest noordelijk gelegen W-O dienstweg, komt opnieuw kalkhoudend materiaal voor binnen boorbereik. Door antropogene activiteiten zoals de aanleg van het loopgravensysteem van WO I en de leidingen van de waterwinning kwam het kalkhoudend zand dichterbij of aan het oppervlak te liggen.

Nabij de vijver komt eveneens kalkhoudend materiaal voor binnen boorbereik. CB88 vertoont een onregelmatig ontkalkingsverloop, CB89 is kalkhoudend vanaf het oppervlak. Het kalkhoudend materiaal is afkomstig van het ruimingsmateriaal uit de vijver. CB88, ten oosten van de vijver, is zo'n 80cm opgehoogd, CB89 ligt op een rug aan de zuidzijde van de vijver, gevormd werd door het ruimen van de vijver.

1.6.5. Confrontatie hydrogeologie – flora en vegetatie

Nabij de Ringsloot komen de waterpeilen binnen bereikbaarheid van de vegetatie. Noordwaarts neemt de afstand tussen de wortelzone van de vegetatie en de grondwaterpeilen geleidelijk toe.

Tabel 2 toont dat het grondwaterpeil zich in het grootste gedeelte van de fossiele duinen gemiddeld buiten het bereik van de vegetatie bevindt, met uitzondering van de duinplassen en poelen, of met zones waar het duinzanddek uitwigt op de polderklei. Dit is vooral te wijten aan de drainerende werking van de Ringsloot ('het Ringslot'). Binnen de Cabourduinen bevindt de grondwatertafel zich gemiddeld tussen 1,88 en 4 m beneden maaiveld (zie paragraaf 1.3.4.3 Duurlijnen), ruim te diep met andere woorden voor een grondwaterafhankelijke vegetatie.

De kleinste diepte van het grondwater in de Cabourduinen bevindt zich in het noorden van de duinen waar de waterscheidingskam is gesitueerd.

De zoetwaterlens in de fossiele duinen heeft een assymetrische vorm doordat de stroming naar de Moeren sterker is. De lens is er dan ook dikker. Voor de vegetatie is dit momenteel weinig relevant, aangezien dit zoete water zich buiten het bereik van de wortelzone bevindt.

Meer naar het zuiden stijgt de grens tussen zoet en brak snel ten gevolge van zoute kwel in de Moeren (zie 1.3.4.4 Grondwaterkwaliteit). Dit is wél relevant voor de vegetatie. In de Wachtkom Molenhoek vertonen de Zilverschoonverbondvegetaties nog enkele zouttolerante soorten. Het is niet altijd duidelijk of die verwijzen naar actueel brakke omstandigheden, dan wel of ze momenteel groeien in zoet milieu. In het zilte grasland van de Noordmoerse hoek is de brakke tot zoute kwel zonder meer duidelijk. Hier komt een uitgebreid spectrum aan brak water indicerende planten voor. In de Buitenmoeren ten zuiden van het Garzebekeveld stijgt die grens niet zo snel omdat de topografie er hoger is en de drainage bijgevolg kleiner. Normalerweise stijgt de zout-zoet watergrens geleidelijk naar het noorden. De hogere ligging van het Overdekte Waddenlandschap in vergelijking met de Moeren laat een infiltratie toe van zoet neerslagwater. In de vegetatie zijn weinig nuances af te lezen, aangezien het grootste gedeelte van dit gebied uit akkers bestaat. De akkers wijzen er uiteraard wél op dat het gebied niet sterk brak kan zijn.

In het hoofdstuk 1.3.4.5 wordt uitgebreid ingegaan op de verandering in de natuurlijke grondwaterstand en grondwaterkwaliteit (vooral zoet-brak) door de waterwinning. Figuur 14 geeft het effect weer op de grondwaterstanden die voor de vegetatie relevantie vertonen vanaf 1945. Daaruit wordt duidelijk dat minstens sinds die periode al grondwaterafhankelijke vegetatie in de Cabourduinen grotendeels moet ontbreken. De grondwaterstijging bij het afbouwen van de waterwinning ca 1993 laat een forse stijging van de grondwatertafel zien met zo'n 75 cm op één jaar tijd. Drainage vanuit de Ringsloot beperkt echter verdere stijging. Ook na het volledig stilleggen van de grondwaterwinning in 2002 stijgt het grondwaterpeil niet meer verder, zodat het netto-effect voor de vegetatie toch zeer beperkt blijft. Alleen ter hoogte van enkele poelen en vijvers in de fossiele duinen komt grondwater het jaar rond binnen het bereik van de vegetatie.

1.6.6. Confrontatie hydrogeologie – fauna

Aangezien de grondwatertafel zich in het grootste gedeelte van het studiegebied op aanzienlijke diepte onder het maaiveld bevindt, is de relevantie van het hydrogeologische luik met betrekking tot de actueel aanwezige fauna eerder beperkt. Slechts op plaatsen waar plassen (Kasteelvijver, Markeyputten, Florizoone groeve) en poelen of sloten gegraven werden, of waar zoute kwel dagzoomt (zilte grasland Noordmoerse hoek) is er een duidelijke link tussen beide.

Wat de broedvogels betreft zijn vooral de sloten met Riet belangrijk voor Blauwborst, Rietzanger, Kleine karekiet, Rietgors, Bosrietzanger, ... In de wachtkom Molenhoek zijn Oeverloper en Witgatje overzomeraars en wordt Kleine plevier soms gezien, hoewel de soort er niet broedt. Het zilte grasland van de Noordmoerse hoek is belangrijk voor weidevogels (Kievit, Scholekster, Bergeend, Gele kwikstaart, ...).

Wat amfibieën betreft zijn de belangrijkste waarnemingen Kamsalamander in een poel door De Fonseca onderzocht in 1980, Kamsalamander in de Markeyputten vermeld door Bonte (1995) en Kamsalamander teruggevonden in de Sleedoornpoel in Cabour, anno 2007. Ook Rugstreeppad is nog waargenomen in de Markeyduinen (databank INBO) en zou in 2007 door Norbert Roothaert opnieuw vastgesteld zijn in een jachtput in de fossiele duinen van Ghyvelde, alsook in de Noordmoerstraat in de Moeren (Veurne)

(Verschoore 2007, driemaandelijks tijdschrift van Natuurpunt Westkust jg 6 nr 4)). Het gerucht dat een Boomkikker in 2006 in Cabour gehoord werd is nog niet bevestigd door waarnemingen van langere duur.

Er zijn 19 libellensoorten bekend van het studiegebied, namelijk:

- **Waterjuffers:** Azuurwaterjuffer (*Coenagrion puella*), Gaffelwaterjuffer (*Coenagrion scitulum*), Kleine roodoogjuffer (*Erythromma viridulum*), Watersnuffel (*Enallagma cyathigerum*), Lantaantje (*Ischnura elegans*), Houtpantserjuffer (*Lestes viridis*), Zwervende heidejuffer (*Lestes barbarus*), Tengere grasjuffer (*Ischnura pumilio*) en Bruine winterjuffer (*Sympecma fusca*);
- **'Echte libellen':** Paardenbijter (*Aeshna mixta*), Blauwe glazenmaker (*Aeshna cyanea*) Grote keizerlibel (*Anax imperator*), Gewone oeverlibel (*Orthetrum cancellatum*), Platbuik (*Libellula depressa*), Vuurlibel (*Crocothemis erythraea*), Bloedrode heidelibel (*Sympetrum sanguineum*), Zwervende heidelibel (*Sympetrum fonscolombii*), Bruinrode heidelibel (*Sympetrum striolatum*), Steenrode heidelibel (*Sympetrum vulgatum*)

De Markeyputten zijn het belangrijkste biotoop met 15 soorten. De herinrichtingsmaatregelen zullen de plassen vermoedelijk nog in waarde doen toenemen voor deze groep. Tengere grasjuffer werd waargenomen in de Wachtkom Molenhoek. Gaffelwaterjuffer is waargenomen langs de zuidelijkste Markeyput.

Slakken zijn dieren die in hoofdzaak de combinatie water en kalk vereisen. In het studiegebied zijn 24 soorten landslakken en 3 soorten zoetwaterslakken aangetroffen. De meeste soorten zijn niet grondwatergebonden, maar komen in de vochtige loofbossen (Kasteelbos Cabour) voor. De Rode lijst-soort Nauwe korfslak bijvoorbeeld komt in het Kasteelbos en een populierenaanplant voor. De soort vereist vochtig strooisel. De Slanke barnsteenslak (Rode lijst: bedreigd) komt voor op de oevers van het Ringslot.

Wat de spinnen betreft zijn slechts een gering aantal vochtminnende dieren aangetroffen in het studiegebied. De Wachtkom Molenhoek bleek zeer soortenarm. Slechts *Arctosa leopardus* en *Pardosa proxima* zijn typische soorten van natte graslanden. Het zilte grasland van de Noordmoerse hoek viel eveneens wat tegen. Er zijn slechts 4 Rode lijstsoorten gevonden en van elk slechts één exemplaar. Drie van de vier soorten zijn wél typisch voor natte graslanden.

Ook het aantal vochtminnende loopkeversoorten in het studiegebied is beperkt. In het zilte grasland van de Noordmoerse hoek zijn *Bembidion normannum* en *Pogonus chalceus* als meest typische soorten te vermelden. In het natte grasland aan de oever van het Ringslot (Wachtkom Molenhoek) zijn *Bembidion normannum* en *Agonum viridicupreum* als meest typisch natte soorten te beschouwen.

In de poel van de weide bij de Hoeve De Woestijn is zeldzame Grote spinnende watertor waargenomen.

1.6.7. Confrontatie hydrogeologie – landschapshistorisch onderzoek

De Cisterciënzerabdij Ter Duinen verwierf vanaf het midden van de 12de eeuw het middengedeelte van de duinen van de Graaf van Vlaanderen. Dit areaal bezat een bijzonderheid. Het was namelijk doorsneden door een waterloop, die vanuit het binnenmeer van de Moeren, door het duin richting de huidige Westhoekduinen liep. We kunnen moeilijk aannemen dat dit een natuurlijke waterloop betrof. Wie heeft deze waterloop gegraven en waarom? De waterloop loopt door het areaal dat eigendom was van de cisterciënzerabdij Ter Duinen. We kunnen dan ook met grote waarschijnlijkheid veronderstellen dat deze doorsteek door hen is aangelegd in een poging om het uithof van het Grote Moerhof te ontsluiten naar het Langeleed en op deze wijze met de abdij te verbinden. Vermoedelijk werd het veen ontgonnen aan de zuidzijde van het duin via deze bescheiden waterloop richting abdij getransporteerd en kunnen we het graven van deze waterweg reeds eind 12de-begin 13de eeuw plaatsen. De waterloop bestond nog begin 17de eeuw en werd door de aanleg van het Ringslot kort na 1619 en nog later door de aanleg van het Kanaal Duinkerke- Veurne in 1640/1644 afgesneden (fig...)

In paragraaf 1.3.4.5. 'Onstaan van de waterwinning' en volgende wordt uitgebreid ingegaan op het effect van antropogene ingrepen op de natuurlijke grondwaterstand en de grondwaterkwaliteit (vooral zoet-brak).

In de tweede wereldoorlog werden de Moeren geïnundeerd om strategische redenen. Na een aanvankelijke poging tot onderwaterzetting met zoet water werd op 20 april 1944 overgegaan tot een overstrooming met zeewater. De hoogte bedroeg 3,56 m. De Kosterstraat fungeerde tijdelijk als dam (Leper 1957 p 283)..

De vijvers in het Garzebekeveld dateren van de tweede helft van de 20ste eeuw. De weduwe Markey diende een aanvraag tot zandwinning in in 1964. De BVBA Florizoone kreeg toelating voor de aanleg van een zandgroeve in 1975.

1.6.8. Confrontatie flora en vegetatie – fauna

De belangrijkste en meest gedetailleerde terugkoppeling tussen fauna en vegetatie is mogelijk op de 11 plaatsen waar bodemvallen geplaatst zijn. Op dezelfde plaatsen zijn ook vegetatie-opnamen gemaakt en profielbeschrijvingen van de bodem uitgevoerd. We verwijzen naar paragraaf 1.6.2 voor meer details.

De verspreiding van een aantal plantensoorten in de fossiele duinen is zeer duidelijk gelinkt aan de begrazer die er als beheersinstrument ingezet wordt. In Ghyvelde-oost is het verspreidingspatroon van Dwerggras (*Mibora minima*) zeer duidelijk aan dit patroon gelinkt.

De begrazing met ponies in de fossiele duinen van Adinkerke en Ghyvelde zorgt voor een extra biodiversiteit in de vorm van mestbewonende zwammen. Bij de Rode lijst-soorten maken we melding van Grote en Kleine speldenprikzwam. Daarnaast zijn ook een reeks minder zeldzame soorten op de paardenmest aangetroffen, waaronder Dooiergele mestzwam (*Bolbitius vitellinus*), Donzig breeksteeltje (*Conocybe pubescens*), Witte mestinktzwam (*Coprinus niveus*), Geringde vlekplaat (*Panaeolus fimi-putris*), Franjevlekplaat (*Panaeolus sphinctrinus*), Witte vlekplaat (*Panaeolus papilionaceus*), Gewoon spikkelschijfje (*Ascobomus furfuraceus*), Dwergborstelbekertje (*Lasiobolus papillatus*), Kogelwerper (*Sphaerobolus stellatus*), *Sporomiella australis* en Kleefsteelstropharia (*Stropharia semiglobata*). Ook de slijmzwam Grasminnend kalknestje (*Badhamia foliicola*) is op paardenmest aangetroffen.

Bij verschillende ongewerveldengroepen zijn er belangrijke relaties tussen diersoorten en planten die als voedselplant fungeren:

- Bij de dagvlinders vermelden we als speciaalste soorten de band tussen Kleine parelmoervlinder en Duinviooltje in Cabour, Sleedoornpage en Sleedoorn eveneens in Cabour. Bruin blauwtje en ooievaars- of reigersbek op diverse plaatsen in het studiegebied, Kleine vuurvlinder en Schapenzuring eveneens op diverse plaatsen in het studiegebied.
- Bij de nachtvlinders zijn vermeldenswaard de band tussen Metaalvlinder en Schapenzuring, *Aroga velocella* en Schapenzuring, Gele kustspanner en Hertshoornweegbree, Grasbeertje en Buntgras, Roodbandbeer en heide, zuring en havikskruid, Klein kokerbeertje en epilitsche mossen, *Epinotia ramella* en berk, Zuringspanner en Schapenzuring, *Prays fraxinella* en es, Kuifvlinder en toorts, Sint-Jansvlinder en rolklaver.



Foto. Zuringspanner op zijn favoriete voedselplant Schapenzuring, in de Cabourduinen.
Foto Arnout Zwaenepoel, juni 2007.

Andere ongewervelden zijn niet afhankelijk van één of meerdere plantensoorten, maar vooral van de structuur van de vegetatie of vegetatietypes, veelal in combinatie met abiotische factoren als bodem, etc. Dit geldt onder meer voor sprinkhanen, loopkevers, spinnen, mieren, ...

In het studiegebied zijn 13 soorten sprinkhanen aangetroffen, die volgende voorkeursbiotopen vertonen:

- Stuivende duinen (dus los zand): Blauwvleugelsprinkhaan, Duinsabelsprinkhaan, Knopsrietje;
- Mosduinen en droge, korte graslanden: Ratelaar, Schavertje en Snortikker;
- Droge en natte, hogere graslanden: Kustsprinkhaan, Krasser;
- Natte duinpannes: Zanddoortje;
- Struwelen/bosranden: Boomsprinkhaan;
- Droge en natte ruigte: Gewoon spitskopje, Zuidelijk spitskopje, Grote groene sabelsprinkhaan;

Ook bij de spinnen scoren de droge voedselarme graslanden van het studiegebied zeer hoog wat betreft de zeldzame en bedreigde soorten. Van de 30 Rode-lijstsoorten die door Maelfait *et al.* (1998) gekarakteriseerd zijn naar voorkeurshabitat, vinden we volgende verdeling:

- Droge voedselarme graslanden (God): 21 soorten waarvan 8 kale bodem vereisen (Godb), 9 andere vereisen dat er graspollen aanwezig zijn (Godt) waarvan 1 enkel als er mieren voorkomen (Godta), 2 soorten ruige vegetatie nodig hebben (Godr), 1 soort kortgegrasde situaties verkiest (Godg) en nog een andere dwergstruiken nodig heeft (Godd);
- Natte voedselarme graslanden (Gow): 3 soorten, waarvan er 2 ook plekken ruige vegetatie nodig hebben;
- Loofbosranden (FdV): 3 soorten waarvan 2 aan droge loofbosranden en 1 aan natte loofbosranden gebonden is;
- Moerassen (M): 2 soorten waarvan 1 met voorkeur voor Grote-zeggenvegetaties (Mc) en de andere voor voedselarme moerassen (Mo);
- Zandige rivieroever (Rs): 1 soort;

De toplocaties qua diversiteit zijn het Overblijvende hardbloemgrasland (= Florizoonegrasland) in het Garzebekeveld waar bodemval CB01 geplaatst werd en de Zandzeggevegetatie in Cabour waar bodemval CB08 geplaatst werd. Ook het lichenenrijk mosduin van CB05 is een arachnologische toplocatie met 15 Rode lijst-soorten. Duinwolfsspin, Duinkampoot en Stekelkampoot komen er met grote populaties voor. Zandkrabspin, Graskrabspin, Grote bodemkrabspin, Grote panterspin, Prachtmierspin zijn bijzondere soorten. Onder de niet Rodelijst-soorten valt op dat dit de voornaamste vindplaats is van de Veldtrechterspin (*Tegenaria agrestis*), een warmteminnende soort, die bij ons de noordgrens van haar areaal bereikt. In de bodemval CB10 (*Phleo-Tortuletum cladonietosum*-mosduin met plek kaal zand) komen niet minder dan 16 Rode lijstsoorten voor. De Kustspringspin (*Sitticus distinguendus*) is enkel hier gevonden en zou niet eerder in de Belgische kustduinen gevangen zijn. Twee andere bijzondere soorten zijn hier de Zandkrabspin en de Prachtmierspin. Ook het mosduin in het door ponies begraasde deel van Cabour scoort hoog qua Rode lijstsoorten spinnen, met soorten die hierboven reeds genoemd zijn. Opvallend is dat de aangetroffen soorten hier in grotere abundantie voorkomen dan op de niet begraasde locaties. Dat geldt zelfs voor soorten die normalerwijze als betredingsgevoelig bekend staan!

Bij de loopkevers zijn de droge duingraslanden en mosduinen van het Garzebekeveld, met de bodemvallen CB01, de absolute toplocatie, met de hoogste biodiversiteit en het hoogste aantal Rode lijstsoorten. *Harpalus serripes* is enkel op deze locatie aangetroffen. Ook de korstmosvegetatie van Cb05 (*Violo-Corynephorum*) is een belangrijke locatie met een erg grote populatie van *Calathus cinctus*. In de Zandzeggevegetatie van CB08 is *Licinus depressus* aangetroffen, een Rode lijst-soort die nergens elders werd waargenomen. Het *Phleo-Tortuletum cladonietosum*-mosduin rond CB10 is de enige vindplaats van de Bronzen zandloopkever (*Cicindela hybrida*). De plekken kaal zand op deze locatie zijn daar zeker niet vreemd aan. Ook de schraallandsoorten *Calathus mollis* en *Amara tibialis* komen hier met een stevige populatie voor. In het door shetlands begraasde mosduin rond CB11 is *Harpalus dimidiatus* aangetroffen, een soort die in Vlaanderen als uitgestorven te boek staat. *Calathus cinctus* komt hier met een grote populatie voor.

Ook voor Lieveheerbeesten is het schrale grasland en mosduin van het Garzebekeveld (Florizoonegrasland) weer dé topper. 24-stippelig lieveheersbeest en Behaard lieveheersbeest zijn enkel hier aangetroffen. Heggenranklieveheersbeest is wel degelijk aan een bepaalde plantensoort gebonden zoals de naam indiceert. Ook deze soort is enkel in het Garzebekeveld aangetroffen, zij het dan in struweel.

Voor mieren is het grasland met Overblijvende hardbloem (Florizoonegrasland) in het Garzebekeveld opnieuw de toplocatie met 7 van de 19 in het studiegebied aangetroffen soorten. Mieren wijken overigens af van spinnen en loopkevers door in Cabour meer voor te komen in dichte grasvegetaties (bodenvallen CB07 Duinrietsteppe, CB08 Zandzeggevervilt) dan in de schraal begroeide duingraslanden en mosduinen. De speciaalste waarneming betreft de vondst van Woekermier (*Anergates atratulus*) in het *Phleo-Tortuletum*-mosduin van bodemval CB10. Op dezelfde plaats is ook een Behaarde bosmier (*Formica rufa*) gevangen. In de Duinrietvegetatie rond bodemval Cbo7 is een Buntgrasmier (*Lasius psammophilus*) aangetroffen. Vermoedelijk is de mier afkomstig van aangrenzend lichenenrijk mosduin. Op dezelfde plaats is ook een Kleinoogweidemier (*Lasius myops*) aangetroffen. Ook deze mier is vermoedelijk afkomstig van aangrenzend lichenenrijk mosduin.

Het grasland met Overblijvende grasland is nog maar eens een toplocatie voor Harkwesp (*Bembix rosstrata*), die slechts op die locatie is waargenomen.

Jorg Lambrechts maakte een overzicht van de ecologische groepen per natuurdoeltypegroep, met een overzicht van de belangrijkste aangetroffen soorten en de doelsoorten:

Samenvattend overzicht ecologische groepen per natuurdoeltypegroep

Natuurdoeltypegroep “Stuivend open duin”

1. Huidige soorten:

Bergeend,
Heivlinder,
Blauwvleugelsprinkhaan, Knosprietje, Duinsabelsprinkhaan
Prachtmierspin (*Micaria dives*), Zandwolfspin (*Xysticus sabulosus*), Kustspringspin (*Sitticus distinguendus*)
Calathus mollis, Bronzen zandloopkever (*Cicindela hybrida*)

2. Doelsoorten:

Kuifleeuwerik, Tapuit
Gewone zandwolfspin (*Arctosa perita*)
Calathus ambiguus, Strandzandloopkever (*Cicindela maritima*);

Natuurdoeltypegroep “Droge graslanden - Duingraslanden”

1. Huidige soorten:

Boompieper, Patrijs
Bruin blauwtje, Kleine parelmoervlinder, Kleine vuurvlinder, Argusvlinder, Hooibeestje;
Schavertje, Snortikker, Knosprietje
Duinwolfspin (*Pardosa monticola*), Grote panterspin (*Alopecosa fabrilis*) en vele andere (*Argenna subnigra*, *Haplodrassus dalmatensis*, *Maso gallicus*)

Harpalus dimidiatus, *Calathus cinctus*, *Harpalus serripes*, *Harpalus smaragdinus*, *Olisthopus rotundatus*, *Agonum viridicupreum*, *Amara famelica*, *Amara tibialis*, ...
Woekermier (*Anergates atratulus*), de Kleinoogweidemier (*Lasius myops*) en de Buntgrasmier (*Lasius psammophilus*).

2. Doelsoorten:

Graspieper, Boomleeuwerik
Grote parelmoervlinder

Natuurdoeltypegroep "Vochtige graslanden" en "Natte graslanden"

1. Huidige soorten

Groot dikkopje, Oranjetipje, Koevinkje

Kustsprinkhaan, Zanddoortje

Nauwe korfslak

Agonum viridicupreum, *Bembidion normannum*, *Pogonus chalceus* (laatste 2 in zilte graslanden);

2. Doelsoorten

Gouden sprinkhaan

Natuurdoeltypegroep "Duinplas" en "Natte pioniervegetaties"

1. Huidige soorten

Rietgors, Blauwborst

Zanddoortje

Gaffelwaterjuffer

2. Doelsoorten

Rietzanger, Waterral

Rugstreepad

Bruine winterjuffer, Viervlek en andere libellen

Natuurdoeltypegroep 'Dwergstruwelen en opgaande struwelen'

1. Huidige soorten

Zomertortel, Boompieper, Nachtegaal, Grasmus, Roodborsttapuit, Houtsnip (overwinteraar);

Sleedoornpage

Duinsabelsprinkhaan, Struiksprinkhaan

Leistus spinibarbis, *Licinus depressus*

Behaarde bosmier (*Formica rufa*)

Nauwe korfslak, Bolle duinslak, Griekse duinslak, Lookslakje, Slanke duinhoorn, Zandslak

2. Doelsoorten

Cetti's zanger, Grauwe klauwier, Braamsluiper

Bruine eikenpage, Eikenpage,

Duinbossen (alle typen)

1. Huidige soorten

Wielewaal, Boomvalk, Matkop

Struiksprinkhaan (aan de randen)

Nauwe korfslak, Genaveld tonnetje, Grote glansslak, Lookslakje, Witgerande tuinslak

Leistus spinibarbis

1.6.9. Confrontatie flora en vegetatie – landschapshistorisch onderzoek

De verspreiding van een aantal planten-, mossen en lichenensoorten in de fossiele duinen is vermoedelijk of manifest gelinkt aan antropogene factoren:

- In Ghyvelde-oost wordt vermoed dat zowel de Boheemse geelster als de Kuifhyacint wel eens aan de inbreng van zaden of wildvoer zouden kunnen gelinkt zijn.
- De populaties eikvaren in de Cabourduinen vertonen een sterke interactie met het loopgravenpatroon van WOI
- Lange tijd was het onduidelijk waarom in de toch relatief sterk ontkalkte Cabourduinen geen heide voorkwam, terwijl in de minder oude en minder ontkalkte middeloude duinen van Bredene en Westende wél Struikheide aangetroffen wordt/werd. Uit deze studie blijkt dat er ook in de Cabourduinen wel degelijk Struikheide heeft voorgekomen (mondelinge mededeling Guido Mahieu), maar dat mogelijk een brand de relictpopulatie de das om heeft gedaan. In de fossiele van Ghyvelde komt

trouwens nog steeds een kleine relictpopulatie voor. Door gebrek aan begrazing tot voor kort is de heide er echter zo danig verouderd, dat ze ook daar dreigt af te sterven, waardoor de heide compleet uit de fossiele duinen dreigt te verdwijnen.

- In het Kasteelbos (stinzenbos) van Cabour is het erg waarschijnlijk dat Boshyacint, Willdenows voorjaarszonnebloem, Sneeuwkllokje, Herfsttijloos, Maarts viooltje, ... door menselijk toedoen ingebracht zijn. Voor Italiaanse aronskelk is dat al wat minder duidelijk.
- Kandelaartje komt vermoedelijk wel sinds lang van nature in de fossiele duinen voor, maar de grootste verspreiding kent de soort langs met grint verharde paadjes in de nabijheid van de IWVA-gebouwen. Ook op de betonnen bunkers en de bakstenen open schietstellingen gedijt het plantje goed. Hertshoornweegbree vertoont min of meer hetzelfde patroon.
- Overblijvende hardbloem is pas voor het eerst aangetroffen na egaliseren van een gedeelte van het Garzebekeveld.
- Stijf hardgras komt voor op een kunstmatige stenen oever van een zandwinning-recreatieplas in Ghyvelde.
- Grote tijm is bepaald zeldzaam in de kalkarme fossiele duinen. De soort profiteert echter van de bakstenen open schietstellingen uit WOII.
- Het merendeel van de bomen (populieren, dennen, abelen, ...) in de Cabourduinen zijn aangeplant.
- Zowel Gestreepte, Ruwe, Ondergrondse als Draadklaver komen manifest meer voor op door de mens en zijn vee beïnvloede standplaatsen in de fossiele duinen dan in de meest natuurlijke vegetatietypes.
- Ook een reeks ruderalesoorten als Hartgespan, Wegdistel, Knikkende distel, Stinkende ballote, Sofiekruid, ... profiteren vooral van de mestlatrines van ponies, compostafval achter tuintjes, braakliggen van akkers, etc.
- Klavervreter vertoont zijn absoluut grootste populatie in het studiegebied op de steile oever van de sloot die recent aangelegd tussen de Kromfortstraat en de snelweg.
- Tongvaren groeide tot voor kort op een bunkerrestant in de Cabourduinen.
- De hele akkeronkruidflora van de fossiele duinen is in hoofdzaak een sterk antropogeen beïnvloede flora.
- Zwart leermos is alleen op een overstoven betonweg aangetroffen. Voor de meeste epilithische lichenen en mossen geldt dat ze in het studiegebied alleen op antropogene standplaatsen als muurtjes, betonpaaltjes en bunkers voorkomen.
- Hoewel de talrijke rendiermossen in het studiegebied vermoedelijk al lang van nature voorkomen is het erg waarschijnlijk dat het biotoop waar ze actueel voorkomen niet ouder is dan, en gecreëerd tijdens de eerste en de tweede wereldoorlog. Tal van lichenenrijke mosduinen staan aanwijsbaar op schietstellingen, op heraangelegde dienstwegen, op opgehoogde mosduinen. Deze zeldzame vegetatie heeft zich dus blijkbaar in veel gevallen lokaal gevestigd op enkele decennia tijd, aangezien deze vegetaties er minstens al 30 jaar lang voorkomen. Uiteraard maakt het een groot verschil indien de soorten al in de buurt aanwezig waren, wat wel zeer waarschijnlijk is. De mooiste mosduinen komen nog steeds voor op plaatsen waar de antropogene verstoring geringst was!

Ook een groot aantal van de vegetatietypes weerspiegelt sterk de wisselwerking tussen natuurlijke standplaatsfactoren en een langdurige extensieve tot meer intensieve menselijke beïnvloeding. Bij de mosduinen zijn de Duin-Buntgras-associatie (*Violo-Corynephorum*) en de Duinsterretjes-associatie (*Phleo-Tortuletum*) in principe de minst antropogeen beïnvloede mosduintypes en de Kegelsilene-associatie (*Sileno-Tortuletum*) het meest beïnvloede mosduintype. Toch maakten we er reeds attent op dat de eerste associatie vaak voorkomt op plaatsen die pas gecreëerd zijn tijdens de tweede wereldoorlog en de tweede associatie op plaatsen waar menselijke invloed de kalk terug aan de oppervlakte bracht door vergraving. Voor alle vier de voorkomende droge en mesofiele duingrasland-associaties geldt op zijn minst een menselijke invloed in de vorm van beweiding met huisdieren. Voor de Duinstruisgras-associatie (*Festuco-Galietum veri*) is de beïnvloeding meestal nog een stuk meer uitgesproken (beweiding, af- en vergraving, bemesting). De voedselrijke graslanden op vochtige bodem zijn nog sterker beïnvloed (beweiding, af- en vergraving, bemesting, inzaaien). Voor de ruderales, akker- en de bosgemeenschappen geldt eveneens een stevige menselijke beïnvloeding.

1.6.10. Confrontatie fauna – landschapshistorisch onderzoek

In de grafelijke akten van de 12^{de} eeuw worden de duinen van Adinkerke-Ghyvelde als 'harena' (jachtgebied) en 'vaccarium' (gebied voor runderteelt) beschreven. Precieze locaties worden evenwel niet aangeduid, evenmin trouwens als het soort wild dat hier bejaagd werd.

Een aantal diersoorten in het studiegebied is duidelijk gelinkt aan menselijke beïnvloeding:

- In een boerderij ten noorden van de Cabourduinen nestelen Huiszwaluwen. Zwarte roodstaart broedt af en toe in vervallen of verlaten gebouwtjes in het studiegebied. De weidevogels Kievit, Scholekster, ... zijn in belangrijke mate gebonden aan de begraasde weilanden ten zuiden van de Cabourduinen. Veldleeuwerik heeft weliswaar de door mensen gecreëerde akkers nodig, maar te sterke antropogene beïnvloeding is de soort nu fataal aan het worden.
- Bij de zoogdieren zijn de vleermuizen de meest opvallende groep die aan menselijke beïnvloeding gebonden is. De bunkers uit WOII in de Cabourduinen fungeren zowel als overwinteringsplaats voor Baardvleermuis, alsook als paarplaats in de zomer. Gewone dwergvleermuis gebruikt de centrale dreef in Cabour als foerageercorridor. Er bevindt zich een kleine kraamkolonie van deze soort in één van de gebouwen van IWVA aan de rand van Cabour. Eikelmuis is in 2000 aangetroffen op het Koekuihof tijdens een JNM-kamp.

Conclusie

De wisselwerkingen tussen bodem, hydrologie, planten, dieren en mens waren niet alleen in het verleden erg belangrijk bij het verklaren van de actueel aanwezige natuurwaarden, maar ook de winst voor de natuur die kan geboekt worden door een toekomstig beheer is in zeer sterke mate afhankelijk van het simultaan aanpakken van bodem, hydrologie, menselijke beïnvloeding, vegetatie, keuze van begrazers, ... om een optimaal effect te bereiken. Enkele voorbeelden: een meer gevarieerde vegetatie is afhankelijk van het herstel van een meer natuurlijke grondwaterstand. Kappen van bos moet gepaard gaan met plaggen van de bovenste bodemlagen om de beschikbaarheid van kalk en minerale bodem te verzekeren voor kalkminnende plantensoorten en om stuivend zand beschikbaar te stellen voor ongewervelden. De mate van recreatieve benutting zal een directe weerslag hebben op het al dan niet voortbestaan van de uitzonderlijk rijke terrestrische korstmossenvegetaties. Tal van andere voorbeelden zijn te vermelden. De uitgebreide inventarisatie die in dit eerste gedeelte beschreven wordt is dan ook geen overbodige luxe, maar heeft tal van verbanden aangetoond, die voorheen in veel mindere mate gekend waren of zelfs helemaal onbekend. Enkele van de meest in het oog springende voorbeelden hiervan verdienen een bijzondere vermelding:

- De enorme invloed die de eerste wereldoorlog op het gebied uitgeoefend heeft was voor deze inventarisatie absoluut onderschat. Nu het patroon van loopgraven, van bunkers, schietstellingen, wegen, prikkeldraadversperringen uit die tijd uitgebreid in kaart is gebracht kan de verspreiding van de meeste vegetatietypes veel duidelijker verklaard worden. Sommige waardevolle en typische vegetatietypes van het gebied vertonen zelfs een duidelijk patroon dat gelinkt is aan WOI. De Eikvarenpopulaties volgen bijvoorbeeld in belangrijke mate het patroon van de loopgraven. Het in stand houden van natuurwaarden en archeologische of landschapshistorische waarden kan hier hand in hand gaan.
- De wisselwerking tussen relictuele kalk, ontkalkte zones en de aanwezige planten en vegetaties is eveneens voor het eerst duidelijk in beeld gebracht. De relictuele kalkrijkdom in bepaalde zones werd in het verleden vaak compleet genegeerd. Al te veel bronnen gingen er vanuit dat de Cabourduinen volledig en tot op grote diepte ontkalkt waren.
- De afwezigheid van Struikheide in de Cabourduinen bleef lange tijd een raadsel. De ontdekking van Struikheide in de fossiele duinen van Adinkerke en de ontdekking van het vroegere voorkomen van Struikheide, enkele decennia geleden in Cabour zelf, maakte duidelijk dat wellicht de mens een belangrijker rol speelde in het actueel quasi ontbreken van deze soort dan abiotische factoren. Het herstel van duinheide is in dit besef niet helemaal een utopie. Een zuiver natuurlijke ontwikkeling van duinheide op korte termijn valt evenwel niet te verwachten. Het eventueel herintroduceren van Struikheide in de fossiele duinen is een vraagstelling die in een beheerscommissie zeker aan bod kan komen.

- De vaststelling dat het stopzetten van de waterwinning onder de fossiele duinen een onvoldoende factor is om de natuurlijke grondwaterstand in de fossiele duinen te herstellen, maar dat ingrepen aan het Ringslot of de polderdrainage eveneens noodzakelijk zullen zijn is een belangrijke vaststelling. De concrete stappen om dit te bereiken zullen echter nog veel overleg vragen tussen natuurbeschermers, polderbesturen, gemeente en/of andere instanties.
- Het opnieuw aantreffen van Kamsalamander na meer dan 20 jaar zonder waarnemingen is een belangrijke indicatie dat de grondwaterwinning toch niet alle watergebonden fauna heeft doen verdwijnen. Aanpassing van de huidige natte biotopen en een uitbreiding ervan is echter meer dan noodzakelijk en dit op korte termijn, wil men deze Europese habitatrichtlijnsoort bescherming bieden.
- Het grote belang van bunkers voor de aanwezige vleermuizenpopulatie, eveneens een Europees beschermd diersoort, vertoont interactie met het archeologische belang van de zeer goed bewaarde WOI- en WOII-oorlogsrelicten. Een verstandige interdisciplinaire aanpak kan zowel vleermuizen als archeologisch patrimonium ten goede komen.

Literatuurlijst administratief gedeelte

Anoniem (2003). Project gebiedsgericht beleid niveau 3 De Panne: overdekt waddenlandschap tussen Westhoekreservaat en Cabour + Garzebekeveld. 25 p.

Anoniem (2003). Gemeentelijk milieubeleidsplan. Deel 1 – natuur/landschap/groen/bos, 122 p. + bijlagen.

Bonte, D. (1994). Het plan orchis: een actieplan voor de duin-polder-overgangszones van de westkust. Natuurreservaten, Afdeling Westkust, Oostduinkerke, 28 p.

Bonte, D. (1995). De Markey-putten te Adinkerke: speeltuin, zandwinning, stortplaats of educatief natuurgebied? 't Duinroosje 2: 19-22.

De Loose, L., Van Elsacker, C. & Verheyen, R.F. (1996). Een verwervingsplan voor de Vlaamse kustduinen en aangrenzende gebieden. Groep toegepaste Ekologie, Antwerpen, 109 p.

Desiere, N. (2005). Cabour. Duinen – Wereldoorlog I – Wereldoorlog II. 80 jaar IWVA 1924-2004. Walleyen Graphics N.V. – Brugge, 192 p.

Econnection (2000). Geïntegreerd kustzonebeheer. Actieplan voor het beheer en de duurzame ontwikkeling van het duingebied tussen de Franse grens en Westende. Deel 1. Gebiedsvisie van het gebied tussen de Franse grens en Westende. I;o.v. Ministerie van de Vlaamse gemeenschap AWZ-WWK Vrijhavenstraat 3, 8400 Oostende, 124 p.

Gysels, J. (1998). Het ABC van de natuurvergunning & een overzicht van de algemene natuurbehoudsmaatregelen & het besluit van 23 juli 1998. Groene peper 98/2.

Herrier, J.-L. (1994). De duinstreek en de overgangszone van duin- naar polderstreek in het richtplan van het landinrichtingsproject 'De Westhoek'. Een kritische bespreking uit het perspectief van de natuurontwikkeling. Aminoal, dienst natuurontwikkeling, 26 p.

Herrier, J.-L. (1994). Inrichting van de duin-polder-overgangszones in het raam van een integraal kustreservaat aan de Westhoek. Discussienota. Aminoal, dienst Natuurontwikkeling, 14 p.

Heutz, G. & Paelinckx, D. (Red) (2005). Natura 2000 habitats, doelen en staat van instandhouding, versie 1.0 (ontwerp). Onderzoeksverslag Instituut voor Natuurbehoud en Afdeling Natuur, IN.O.2005.03, Brussel.

Hoffmann, M. & Walraevens, K. (2003). Naar een Geïntegreerd Watervoorzienings- en Natuurontwikkelingsplan (GWEN) voor de Westkust. Gaan waterwinning en natuurontwikkeling hand in hand in overdekt waddenlandschap of Lenspolder? Synthese. Universiteit Gent, i.o.v. Aminoal afdeling Natuur, 31 p.

Massart, J. (1908 a). Essai de géographie botanique des districts littoraux et alluviaux de la Belgique + Annexe. Lamertin, Bruxelles 584 + 121 p.

Massart, J. (1908 b). Les districts littoraux et alluviaux de la Belgique. In Bommer Ch. & Massart, J.: Les aspects de la végétation de la Belgique. Jardin botanique de l'Etat, Bruxelles, foto's.

Massart, J. (1912). La cinquantième herborisation générale de la Société royale de botanique de Belgique sur le littoral belge. Bull. Soc. Roy. Bot. Belg. 51, fascicule I: 69-185 + fig. & foto's.

Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap (1998). Ruimtelijk Structuurplan Vlaanderen. 594 p.

Provoost, S. & Hoffmann, M. (1996). Ecosysteemvisie voor de Vlaamse kust. Universiteit Gent & Instituut voor Natuurbehoud, i.o.v. Aminor afdeling Natuur.

Termote, J. (1985). Adinkerke (West-Vlaanderen): Vroegmiddeleeuwse mantelspeld. Archeologie 1: 28.

Termote, J. (1992). Wonen op het duin, de bewoningsgeschiedenis van het duingebied tot aan de Franse revolutie. In: Termote, J. (red). Tussen Land en Zee: het duingebied van Nieuwpoort tot De Panne. Lannoo, Tielt: 46-87.

Vervaet, K. & Van Coillie, J.-J. (2004). Gemeentelijk ruimtelijk structuurplan De Panne. Wvi, 3 delen, 174 + 96 + 13 p.

Wes & Wvi (2005). Dulo-waterplan en waterhuishoudingsplan voor het deelbekken 'Veurne-Ambacht'. Doelstellingennota.

Wes & Wvi (2005). Dulo-waterplan en waterhuishoudingsplan voor het delbekken 'De Moeren'. Doelstellingennota.

Literatuurlijst Klimaat

Alexandre, J., M. Erpicum & C. Vernemmen. Het Klimaat, p. 87-127. In : Denis, J., 1992. geografie van België. Gemeentekrediet, 623 p.

Ampe, C., 1999. Onderzoek van duinbodems langs de Vlaamse en Noord-Franse kust met bijzondere aandacht voor de ecosysteemdynamiek en natuurbeheer. Doctoraatsverhandeling, Universiteit Gent, 388 p., bijlagen + foto's.

Dupriez, G.L. & R. Sneyers, 1979. De nieuwe pluviometrische kaarten van België. K.M.I. België, Publicaties, serie A, nr. 103, 17 p.

Dupriez, G.L. & R. Sneyers, 1982. Les normales du réseau pluviométrique belge. K.M.I. België, Publicaties, serie A, nr. 101, 23 p. + annexes.

Landuyt, L. & G.D. Schietecat. Klimaatgemiddelden en weerextremen in België. K.M.I., Brussel, 255 p.

Lebbe, L., 1978. Hydrogeologie van het duingebied ten westen van De Panne. Ongepubliceerde doctoraatsverhandeling. Rijksuniversiteit Gent, 164p. + figuren en bijlagen.

Mahauden, M., & L. Lebbe, 1982. Hydrogeologische studie van en rondom het gebied van de geplande waterwinning Ter Yde te Koksijde (Oostduinkerke). Rijksuniversiteit Gent, 52 p. + figuren en bijlagen.

K.M.I, België, 1984 tot 2005. Maandbericht. Klimatologische waarnemingen, deel 2.

K.M.I, België, 2006. Maandbericht. Klimatologische waarnemingen, juli, deel 2.

Sneyers, R. & Vandiepenbeeck, M, 1981, 1985. Les normales du réseau thermométrique belge. K.M.I. België, Publicaties, serie A, nr 106, 23 p. + annexes.

Vernemmen, C. 1998

Smith, M., 1991. Report on the expert consultation on procedures for revision of FAO guidelines for prediction of crop requirements. FAO Land and Water Development Division, Rome, 45p.

Literatuurlijst Geomorfologie

Provoost, S. & Hoffmann, M., eds., 1996. Ecosysteemvisie voor de Vlaamse kust. 1. Ecosysteembe-schrijving. Studie in opdracht van Aminal, Afdeling Natuur, Universiteit Gent & Instituut voor Natuurbe-houd, Brussel, 375 p. + bijlagen.

Literatuurlijst bodem

Baeteman, C., 2001. De Moeren and inland dunes. Holocene depositional history. Field meeting, Geo-logica Belgica. Western coastal plain, 2nd June 2001.

Bakker, T.M.W., 1981. Nederlandse kustduinen : geohydrologie. Pudoc, Wageningen, 189 p.

Beauchamp, Y., D. Liévin & F. Westeen, 1995. Ghyvelde. Dunes fossils Septembre – Octobre 1995. Rapport de fouille. G.R.A.L. Dunkerquois.

Becze-Deák, T., 1994. SimCalc program. Users guide. Internal note, ITC, Soil science, RUG, 10 p.

Bisdom, E.B.A., L.W. Dekker & J.F.Th. Schoute, 1993. Water repellency of sieve fractions from sandy soils and relationships with organic material and soil structure. Geoderma, 56 : 105-118.

Birkeland, P.W., 1999. Soils and geomorphology. Oxford university press, 3rd ed., New York, Oxford, 430 p.

Bond, R.D., 1969a. The occurrence of water-repellent soils in Australia. Proc. of the symp. on water repellent soils. Riverside, California, USA, 1-6.

Bond, R.D., 1969b. Factors responsible for water repellence of soils. Proc. of the symp. on water repel-lent soils. Riverside, California, USA, 259-264.

Bouma, J., 1990. Using morphometric expressions for macropores to improve soil physical analyses of field soils. Geoderma, 43 : 3-11.

Callot , G., H. Chamayou, C. Maertens & L. Salsac, 1982. Les interactions sol-racine. Incidence sur la nutrition minérale. Institut National de la Recherche Agronomique, Paris, 325 p.

De Bakker, H. & J. Schelling, 1966. Systeem van de bodemclassificatie voor Nederland. De hogere niveau's. STIBOKA, Pudoc, Wageningen, 217 p.

De Ceunynck, R. & Termote, J. m.m.v. Van Strydonck, M., 1986. Laat-middeleeuwse veenwinning rond de Moeren, Westvlaamse Archaeologica, 2, p.61-71.

De Ceunynck, R., 1992. Het duinlandschap, ontstaan en evolutie. In : Termote, J. (red.). Tussen land en zee, het duingebied van Nieuwpoort tot De Panne, Lannoo, Tielt, 16-45.

De Coninck, F. & E. Van Ranst, 1997. Gronden en hun interactie met polluerende stoffen, 9-20. In : Ros-kams, P., G. Sioen & S. Overloop (eds.). Meetnet voor de intensieve monitoring van het bosecosysteem in het Vlaamse Gewest. Resultaten, 1991-1992.

Dekker, L.W., 1998. Moisture variability resulting from water repellency in Dutch soils. Doctoraatsproef-schrift, Landbouwniversiteit Wageningen, 240 p.

Delecour, F. 1980. Essai de classification pratique des humus. Pedologie, XXX : 2, 225-241.

De Leenheer, L. Systematisch profielonderzoek van de bodemtypen van het kaartblad 50^E Veurne, I.W.O.N.L., 139 p. + Addendum.

De Leenheer, L. & F. Appelmans. Systematisch profielonderzoek van de bodemtypen van het kaartblad 50W De Moeren, I.W.O.N.L., 43 p. + Addendum.

Dellavalle, N.B.(ed.), 1992. Determination of specific conductance in supernatant 1:2 soil:water solution. In : Handbook on reference methods for soil analysis, 44-50. Soil and plant analysis Council, Inc. Athens, GA.

Depuydt, F., 1966. Analyse van de strand- en duinsedimenten in de Belgische Westhoek. Acta geographica Lovaniense 4 : 68-82.

Depuydt, F., 1972. De Belgische strand- en duinformaties in het kader van de geomorfologie der zuidoostelijke Noordzeekust. (+ English summary) Verhandelingen van de Koninklijke Academie voor Wetenschappen, Letteren en Schone Kunsten van België. Klasse der wetenschappen, XXXIV, 122, 228 p.

FAO, 1990. Guidelines for soil description, 3rd ed., Rome, 70 p.

FAO, 1990. Soil map of the world. Revised legend. World Soil Resources Reports 60. Rome, 119 p.

FAO, 1998. World Reference Base for soil resources. World Soil Resources Reports 84. Rome, 88 p.

FAO, 2006. World reference base for soil resources 2006. A framework for international classification, correlation and communication. World Soil Resources Reports, 103, 128p., Rome.

Gobat, J.-M., M. Aragno & W. Matthey, 1998. Le sol vivant. Bases de pédologie. Biologie des sols. Presses polytechniques et universitaires romandes, 519 p.

Green, R.N., R.L. Trowbridge & K. Klinka, 1993. Towards a Taxonomic Classification of Humus Forms. A Publication of the Society of American Foresters. Forest Science, Monograph 29, 49 p.

Heykena, A., 1965. Vegetationstypen der Küstendünen an der östlichen und südlichen Nordsee. Mitt. Arbeitsgem. Flor. Schleswig-Holstein u. Hamburg 13.

Jabiol, B., A. Brêthes, J.-F. Ponge, F. Toutain & J.-J. Brun, 1995. L'Humus sous toutes ses formes. Ecole Nationale du Génie Rural, des Eaux et des Forêts, Nancy, France, 63 p.

Klinka, K., R.N. Green, R.L. Trowbridge & L.E. Lowe, 1981. Taxonomic classification of humus forms in ecosystems of British Columbia. Province of British Columbia. Ministry of forests. Land Management report N° 8, 53 p.

Landon, J.R., ed., 1980. Booker Tropical Soil Manual. Longman Scientific & Technical, 474 p.

Lebbe, L. & K. Pede, 1986. Salt-fresh water flow underneath old dunes and low polders influenced by pumpage and drainage in the western Belgian coastal plain. In : Boekeldam, R.H., J.C. Van Dam, M. Evertman & W.H.C. ten Hoorn, eds.. Proceedings of the 9th Salt Water Intrusion Meeting, Delft, 12-16 May 1986, 199-219.

Locher, W.P. & H. de Bakker, 1990. Bodemkunde van Nederland. Deel 1. Algemene Bodemkunde. Vijfde oplage, Malmberg Den Bosch, 439 p.

Lozet, J. & C. Mathieu, 1990. Dictionnaire de Science du Sol. Technique et Documentation, Lavoisier, 384 p.

Metson, A.J., 1961. Methods of chemical analysis for soil survey samples. New Zealand DSIR. Soil Bur. Bull. 12, GVT Printer, Wellington, New Zealand.

- Miller, R.H. & J.F. Wilkinson, 1977. Nature of the organic coating on sand grains of non-wettable golf greens. *Soil Sci. Soc. Amer. J.*, 41 : 1203-1204.
- Moormann, F.R. & G. T'Jonck, 1960. De Moeren 50 W. De verklarende tekst van de bodemkaart van België, I.W.O.N.L., 74 p.
- Moormann, F.R., 1951. De bodemgesteldheid van het Oudland van Veurne-Ambacht. Doctoraatsverhandeling, Landbouwhogeschool Wageningen, 124 p., kaart + foto's.
- Provoost, S. & Hoffmann, M., eds., 1996. Ecosysteemvisie voor de Vlaamse kust. 1. Ecosysteembeschrijving. Studie in opdracht van Aminal, Afdeling Natuur, Universiteit Gent & Instituut voor Natuurbehoud, Brussel, 375 p. + bijlagen.
- Raats, P.A.C., 1973. Unstable wetting fronts in uniform and nonuniform soils. *Soil Sci. Soc. Amer. Proc.*, 37 : 681-685.
- Savage, S.M., J.P. Martin & J. Letey, 1969. Contribution of Some Soil Fungi to Natural and Heat-Induced Water Repellency in Sand. *Soil Sci. Soc. Amer. Proc.*, 33 : 405-409.
- Sevenant, A., R. Samson & R. Lemeur, 2003. Kwantitatieve analyse van de bijdrage van de vegetatie tot de evapotranspiratie in duinvalleien. Onderzoeksrapport uitgevoerd door Vakgroep Toegepaste Ecologie en Milieubiologie, in opdracht van Aminal, Afdeling Natuur, Instituut voor Natuurbehoud, 119 p.
- Soil Survey Staff, 1996. Keys to Soil Taxonomy. 7th ed., USDA, Natural Resources Conservation Service, Washington D.C., 644 p.
- Soil Survey Staff, 1998. Keys to Soil Taxonomy. 8th ed., USDA, Natural Resources Conservation Service, Washington D.C., 326 p.
- Termote, J., 2007. Gebiedsvisie voor de fossiele duinen van Adinkerke. Luik historiek. In voorbereiding.
- T'Jonck, G. & F.R. Moormann, 1962. Veurne 50 E. De verklarende tekst van de bodemkaart van België, I.W.O.N.L., 100 p.
- Van Delft, B., 2004. Veldgids humusvormen. Beschrijving en classificatie van humusprofielen voor ecologische toepassingen. *Alterra, Wageningen*, 77 p.
- Van Ranst, E., 2001. Soil genesis. Concepts of soil development, formation of diagnostic horizons and materials. *I.T.C. University of Gent*, 172 p.
- Van Ranst, E., G. Stoops, A. Gallez & R.E. Vandenberghe, 1997. Properties, some criteria of classification and genesis of upland forest podzols in Rwanda. *Geoderma*, 76, 263-283.
- White, R.E., 1987. Introduction to the principles and practice of soil science. 2nd ed., Blackwell Scientific Publications, 244 p.

Literatuurlijst Historisch bodemgebruik

Desiere, N. (2005). Cabour. Duinen – Wereldoorlog I – Wereldoorlog II. 80 jaar IWVA 1924-2004. Walleyen Graphics N.V. – Brugge, 192 p.

Literatuurlijst Hydrogeologie

Baeteman, C.. (1981). De Holocene ontwikkeling van de Westelijke kustvlakte (België), 297 p. Brussel (Proefschrift).

Baeteman, C. & Denys, L. (1995). Holocene evolution relative sea level and local mean high water spring tides in Belgium – a first assessment. *Marine Geology* 124, 1-19.

Baeteman, C. (1999). The Holocene depositional history of the IJzer palaeovalley (western Belgian coastal plain) with reference to the factors controlling the formation of intercalated peat beds. *Geologica Belgica* 2(3-4), p. 39-72.

Baeteman, C., Scott, D.B. & Van Strydonck, M. (2002). Changes in costal zone processes at a high sea-level stand: a late Holocene example from Belgium. *Journal of quaternary science* 17(5-6), p. 547-559.

Baeteman, C. & Bertrand, S. (2005). Sequence mapping of Holocene coastal lowlands: the application of the Streif classification system in the Belgian coastal plain. *Quaternary International* 133-134, 151-158.

Billau, R., Dalle, G., Dalle, R., De Ceunynck, R., Delepierre, A., Kuijken, E., Leten, M., Termote, J., Van Aerschot-Van Haevebeek, S. (1992). Tussen land en zee. Het duingebied van Nieuwpoort tot De Panne. België.

Boekelman, R.H., Van Dam, J.C., Evertman, M., Hoorn, W.H.C. (1986). Proceedings of the 9th Salt Water Intrusion Meeting (SWIM) Delft, 12-16 May, 1986, Water Management Group, Department of Civil Engineering, Delft University of Technology, Delft, the Netherlands.

Bolle, I. (1983). Hydrogeologie van de Binnenduinen van Adinkerke en aangrenzende gebieden. *Geologisch instituut Universiteit Gent*. (Verhandeling licentie Aard- en delfstofkunde).

De Moor, G. & De Breuck, W. (1996). De freatische waters in het oostelijk kustgebied en de Vlaamse vallei. *Natuurwetenschappelijk Tijdschrift* 51.

Devos, M. (1985). Bijdrage tot de hydrogeologie van De Moeren (Veurne en omliggende gebieden). *Geologisch instituut Universiteit Gent*. (Verhandeling licentie Aard- en delfstofkunde).

Hoffmann, M. & Walraevens, K. (2003). Naar een Geïntegreerd Watervoorzienings- en Natuurontwikkelingsplan (GWEN) voor de Westkust: gaan waterwinning en natuurontwikkeling hand in hand in overdekt waddenlandschap of Lenspolder? - Synthese. Universiteit Gent: Gent, Belgium. 31 p.

Lebbe, L. (1979). Hydrogeological study of the dune area of De Panne (Belgium). *Geologisches Jahrbuch*, Reihe C, Heft 29, p. 115-131.

Lebbe, L. & De Ceunynck, R. (1980). Lithostratigrafie van het duingebied ten westen van De Panne. *Prof. Paper van de Belg. Geologische Dienst*, nr. 171, p. 1-26.

Lebbe, L., Pede, K. & Van Houtte, E. (1984). Analyse van pompproeven in een veellagig grondwaterreservoir met behulp van een mathematisch model. *Tijdschr. van het BECEWA*, nr. 78, p. 132-146.

Lebbe, L. & Pede, K. (1986). Salt-fresh water flow underneath old dunes and low polders influenced by pumpage and drainage in the western Belgian coastal plain. *Proc. 9th Salt Water Intrusion Meeting*, Delft, p. 199-220.

Stuyfzand, P.J. (1990). Een hydorchemische facies analyse voor hydro-ecologisch onderzoek: theorie en toepassing op Hollandse kustduinen en aangrenzende polders. *KIWA-med.* 114, p. 191-213.

Stuyfzand, P.J. (1993). Hydrochemistry and hydrology of the coastal dune area of the Western Netherlands. *Doc. Proefschrift, Vrije Univ. Amsterdam, KIWA, ISBN 90-74741-01-0*, 366 p.

Vandenbohede, A. & Lebbe, L. (2004). Density dependent groundwater flow model of the shore and dune area of the Westhoek nature reserve (Belgium). Abstracts 18th SWIM, Cartagena, Spain, p 81.

Vandenbohede, A. & Lebbe, L. (2006). Occurrence of salt water above fresh water in dynamic equilibrium in coastal groundwater flow systems near De Panne, Belgium. *Hydrogeology Journal, Vol. 14, Nr. 4*, p. 462-472.

Van De Walle, L. (1986). Modelstudie gesteund op waarnemingen van stijghoogten en kwaliteit van het grondwater in De Moeren de Binnenduinen (De Panne – Veurne). *Geologisch instituut Universiteit Gent*. (Verhandeling licentie Aard- en delfstofkunde).

Van Houtte, E. (1984). Hydrogeologie van De Moeren en de Binnenduinen van Adinkerke. *Geologisch instituut Universiteit Gent*. (Verhandeling licentie Aard- en delfstofkunde).

Van Houtte, E. (1993). Hydrogeologische studie van Cabour. *Intern rapport IWVA*.

Literatuurlijst flora en vegetatie

Ampe C., Hoffmann M., Hoys M., Leten M., Provoost S. en Rappé G. (1996). Ecosysteemvisie voor de Vlaamse Kust, II. Natuurontwikkeling, Instituut voor Natuurbehoud en Universiteit Gent

Billiau, R. (2004). Fauna en flora van de Cabourduinen. In: Desiere, N. (2005). Cabour. Duinen – Wereldoorlog T – Wereldoorlog II. 80 jaar IWVA 1924-2004: bijlagen 1-7.

Bonte, D. (1995). De Markey-putten te Adinkerke: speeltuin, zandwinning, stortplaats of educatief natuurgebied? *t Duinroosje* 2: 19-22.

Bouly de Lesdain, M. (1910-1914). Recherches sur les lichens des environs de Dunkerque. Soc. Dunkerquoise pour l'encouragement des Sciences, des lettres & des Arts. Dunkerque 1910-1914, 301 & 189 p.

Centre régional de Phytosociologie de Bailleul (2004). Compléments à l'inventaire des bryophytes (mousses et hépatoïques) dans les dunes du département du nord (Commune de Ghyvelde).

Desiere, N. (2005). Cabour. Duinen – Wereldoorlog T – Wereldoorlog II. 80 jaar IWVA 1924-2004. Walleyen Graphics N.V. – Brugge, 192 p.

De Zuttere, Ph. & Launoy, Ph. (1994). Quelques mousses intéressantes du district maritime belge, à Westende, Coxyde et Oostduinkerke. *Nowellia bryologica* 6: 1-2.

Fraiture, A. & Walleyen, R. (2005). Distributiones Fungorum Belgii et Luxemburgi, fasc. 3. *Scripta Botanica Belgica* 38: 1-79.

Hoffmann M. (1993). Verspreiding, fytosociologie en ecologie van epifyten en epifytengemeenschappen in Oost- en West-Vlaanderen, doctoraatsthesis RUG

Hoffmann, M., Van Landuyt, W. & Provoost, S. (2004). Blad-, lever- en korstmossen. In: Provoost, S. & Bonte, D. (2004). Levende duinen: een overzicht van de biodiversiteit aan de Vlaamse kust. Mededelingen van het Instituut voor Natuurbehoud 22, Brussel: 84-105.

Van der Veken, P. (2004). Macrofungi. In: Provoost, S. & Bonte, D. (Red). Levende duinen. Een overzicht van de biodiversiteit aan de Vlaamse kust. Mededelingen van het Instituut voor Natuurbehoud 22, Brussel, 420 p.

Van Landuyt, W. (1991). Fytosociologisch-ecologische studie van epifytenvegetaties op *Sambucus nigra* L., licentiaatsverhandeling, academiejaar 1990-'91, Facult. Wetenschappen, Rijksuniversiteit Gent

Van Landuyt, W., Hoste, I., Vanhecke, L., Van den Bremt, P., Vercruysse, W., & De Beer, W. (2006). Atlas van de Flora van Vlaanderen en het Brussels Gewest. Instituut voor natuur- en bosonderzoek, Nationale Plantentuin van België & Flo.Wer.

Verschoore, K; & Tyteca, H. (1990). Adinkerke zandwinning ontsluit waardevol botanisch hoekje in de Oude duinen. Duinen 1: 4-10.

Walley, R. & Verbeken, A. (2000). Een gedocumenteerde Rode lijst van enkele groepen paddestoelen (macrofungi) van Vlaanderen. Instituut voor Natuurbehoud, i.s.m. Koninklijke Antwerpse Mycologische Kring, LIKONA-Mycolim, Nationale Plantentuin van België & Universiteit Gent, 84 p.

Walley, R. (2004). The comeback van de mestzwammen. In: Hermans, M., De Blust, G. & Sijm, M. (eds.). Natuurbeheer: 377-378. natuurlandpunt vzw & Davidsfonds.

Zwaenepoel, A; (2006). Advies graslandbeheer voor de gemeenten Anzegem, De Panne, Koksijde, Oostende, Poperinge en Staden. Wvi, i.o.v. Provincie West-Vlaanderen, afdeling Mirona, 145 p.

Literatuurlijst Fauna

Adriaens, T. (2002). Libellen in noordwest-Vlaanderen: status, belang en behoud. Gomphus 18 (1-2): 15-40.

Adriaens, T. & D. Maes (2004). Voorlopige verspreidingsatlas van lieveheersbeestjes in Vlaanderen. Resultaten van het lieveheersbeestjesproject van de jeugdbonden. Bertram 2 (1bis), 72 pp.

Akkermans, R.W., Pahlplatz, R.A.J. & K.Veling (2001). *Dagvlinders in Limburg. Verspreiding en ecologie 1990-1999. NHGL & De Vlinderstichting*. Stichting natuurpublicaties Limburg, Maastricht.

Alderweireldt, M. & J.P. Maelfait (1990). Catalogus van de spinnen van België. Deel VII. Lycosidae. Studiedocumenten van het KBIN. Nr. 61.

Backeljauw, T. (2003). *Voorlopige Rode lijst van de landslakken van Vlaanderen*. www.inbo.be.

Baert, L. (1996). Catalogus van de spinnen van België. Deel XIV. Linyphiidae (Erigoninae). Studiedocumenten van het KBIN. Nr. 82. Brussel.

Bauwens, D. & K. Claus (1996). *Amfibieën en reptielen in Vlaanderen*. Uitgave Wielewaal vzw.

Boeken, M., Desender, K., Drost, T., Van Gijzen, B., Koese, J., Muilwijk, H. Turin & Vermeulen, R.J.(2002). De loopkevers van Nederland en Vlaanderen (Coleoptera: Carabidae). Stichting Jeugdbondsuitgeverij, Utrecht: 212 pagina's.

Bonte, D. (1994). Libellen Odonata in de duinstreek van de Vlaamse Westkust : resultaten van een inventarisatie gedurende de periode 1990-1994. Gomphus 10 (2) : 39-44.

Bonte, D. (1995). De Markey-putten te Adinkerke: speeltuin, zandwinning, stortplaats of educatief natuurgebied ? Duinroosje 7 (2): 19-22.

- Bonte, D. (1996). Habitatpreferenties van *Stenobothrus stigmaticus* in de Oostvoorduinen te Oostduinkerke (Koksijde). Nieuwsbrief Saltabel 16: 28-29.
- Bonte, D. (1996). Een eerste broedgeval van de Bijeneter *Merops apiaster* in Vlaanderen te Adinkerke (De Panne, West Vlaanderen). Mergus 10 (1): 199-202.
- Bonte, D. (1998). Ontdekking van een grote populatie Bruine winterjuffers (*Sympecma fusca*) in Les Dunes du Perroquet, Bray-Dunes (Fr.). Een mogelijke verklaring voor de waarnemingen van solitaire exemplaren langs de Vlaamse Westkust. *Gomphus* 1998 (1-4): 32-34.
- Bonte, D. (1999). Inventaire préliminaire des oiseaux nicheurs aux dunes Perroquet et des araignées aux dunes Marchand et Ghyvelde. Universiteit Gent in opdracht van Conservatoire littorale, Rap. TE1999-1, 15 pp.
- Bonte, D. (2006). De Harkwesp in de kustduinen. Bedreigd door begrazing en recreatie ? *Natuur.focus* 5 (3): 87-90.
- Bonte D., Hoffmann M. en Maelfait J-P. (1999). Monitoring van het begrazingsbeheer in de Belgische kustduinen aan de hand van spinnen. Nieuwsbrief Belgische Arachnologische Vereniging 14(1): 24.
- Bonte, D., Baert, L. & Maelfait, J.-P. (2002). Spider assemblage structure and stability in a heterogeneous coastal dune system (Belgium). *Journal of Arachnology* 30: 331-343
- Bonte, D., Provoost, S., Hoffmann, M., Anselin, A., Beyen, B., Billiau, Desaeveer, R., Wackenier, W. & G. Warreyn (2001). Broedvogels van de kustduinen tussen Bray-Dunes (F) en Lombardsijde (B). Soorten-samenstelling, ruimtelijke spreiding en implicaties voor het natuurbeheer. *Oriolus* 67 (1): 3-18.
- Bonte, D., Baert, L. & J.P. Maelfait (2004). Spinnen. In : Provoost, S. & Bonte, D. (red.). *Levende duinen: een overzicht van de biodiversiteit aan de Vlaamse kust*. Mededelingen van het Instituut voor Natuurbehoud 22, Brussel: 320-343.
- Bos, F. & Wasscher, M. (1997). *Veldgids libellen*. KNNV
- Decler, K., Devrieze, H., Hofmans, K., Lock, K. Barenburg, B. & D. Maes (2000). Voorlopige atlas en 'rode lijst' van de sprinkhanen en krekels van België. Saltabel i.s.m. IN en KBIN, rapport IN2000/10.
- Dekoninck, W., Vankerkhoven, F. & J.-P. Maelfait (2003). Verspreidingsatlas en voorlopige Rode Lijst van de mieren van Vlaanderen. Rapport van het Instituut voor Natuurbehoud 2003.7. Brussel.
- Demeulenaere E., Schollen K., Vandomme V., T'Jollyn, Hendrickx F., Maelfait JP, Hoffmann M. (2002). Een hierarchisch monitoringssysteem voor beheerevaluatie van natuurreservaten in Vlaanderen. Instituut voor Natuurbehoud, Rapport Instituut voor Natuurbehoud 2002.09, 141 p..
- Dekoninck, W. & D. Bonte (2002). Beïnvloeden mierennesten de verspreiding van planten in matig voedselrijke duinen? Resultaten uit Oostduinkerke. *Natuur.focus* 1(2): 61-64.
- Desender, K., Maes, D., Maelfait, J.-P. & M. Van Kerckvoorde (1995). Een gedocumenteerde Rode Lijst van de zandloopkevers en loopkevers van Vlaanderen. Mededelingen van het Instituut voor Natuurbehoud 1995 (1) : 1-208.

Devos, K., Anselin, A., & G. Vermeersch (2004). *Een nieuwe Rode lijst van de broedvogels in Vlaanderen (versie 2004)*. In: Vermeersch, G., Anselin, A., Devos, K., Herremans, M., Stevens, J., Gabriels, J. & B. Van Der Krieken (2004). *Atlas van de Vlaamse broedvogels 2000 – 2002*. Mededelingen van het Instituut voor Natuurbehoud 23, Brussel, 60-75 p.

Devriese R., Warmoes T. en Vercoutere B. (1997). Land- en zoetwatermollusken van de Benelux. Met verspreidingskaartjes van België. Jeugdbond voor Natuurstudie en Milieubescherming

De Fonseca, P. (1980). De herpetofauna in Oost- en West-Vlaanderen. Verspreiding in functie van enkele milieufactoren. Onuitgegeven doctoraal proefschrift, RUG, 277 p + kaartenatlas

De Knijf, G. & Anselin, A. (1996). *Een gedocumenteerde Rode Lijst van de libellen van Vlaanderen*. Mededelingen van het Instituut voor Natuurbehoud, 4, 1-90.

De Knijf, G., Anselin, A., Goffart, P. & M. Taily (2006). *De libellen (Odonata) van België: verspreiding-evolutie-habitats*. Libellenwerkgroep Gomphus i.s.m. INBO, Brussel. 368pp.

De Saedeleer, Y., Maertens, L., Van Gompel, J., Van Torre, R. & Verschoore, K. (1991). Amfibieën en reptielen in de Belgische kustduinen. Duinen 2: 24-53.

Gittenberger E., Backhuys W. en Ripken Th.E.J. 1984. De landslakken van Nederland. Koninklijke Nederlandse Natuurhistorische Vereniging.

Hublé, J. & Maelfait, J.-P. (1982). Analysis of the spider fauna from a North and a South facing slope of a coastal dune (Belgium). *Faunistisch-Okologische Mitteilungen* 5: 175-189.

Janssen, M. & Bonte, D. (1998). Enkele nieuwe en zeldzame spinnen voor Vlaanderen en België. *Nwsbr. Belg. Arachn. Ver.* 12 (1): 48-51.

Janssen, J.A.M. & J.H.J. Schaminee (2004). *Europese natuur in Nederland. Soorten van de habitatrictlijn*. KNNV, Utrecht.

Keulen, S. (2007). De Nauwe korfslak in Limburg. *Natuurhistorisch Maandblad* 96 (5): 128-134.

Kleukers, R.M J.C., E.J. Van Nieukerken, B. Ode, L.P.M. Willemse & W.K.R.E. Van Wingerden, (1997). De sprinkhanen en krekels van Nederland (Orthoptera). *Nederlandse fauna I*. Nationaal Natuurhistorisch Museum, KNNV Uitgeverij & EIS-Nederland, Leiden. 416 blz., 16 platen.

Lambrechts, J. & Gabriels, J. (2002). Studie van het abiotisch en biotisch milieu in de 'Vallei van de 3 beken'. Deel 3: Fauna. AEOLUS in opdracht van AMINAL afdeling Natuur (Vlaams-Brabant).

Lambrechts, J. & Janssen, M. (2002). Spinnen in het stuifzand: de arachnofauna van de 'Oudsberg' in Meeuwen. *Nwsbr. Belg. Arachn. Ver.* (2002), 17 (2): 28 - 41.

Lambrechts, J., Verheijen, W., Gabriels, J., Gorssen, J. & Rutten, J. (2000). Evaluatie van het actuele heidebeheer op de intrinsieke kwaliteiten voor de fauna. Eindverslag. AEOLUS in opdracht van AMINAL afdeling Natuur (Limburg).

- Lambrechts, J., Janssen, M. & A. Zwaenepoel (2004). Geen typische bos-spinnenfauna in het Calmeyn-bos (De Panne, West-Vlaanderen). Nieuwsbrief Belg. Arachnol. Ver. 19 (3): 64-77.
- Lambrechts, J., Stassen, E., Indeherberg, M., Van De Genachte, G., Janssen, M. & J. Gabriels (2004). De rijke fauna van het mijnterrein van Eisden – Lanklaar. LIKONA Jaarboek 2003: 42 – 63.
- Lenders, A.J.W. (2007). De Grote spinnende watertor in Limburg. Natuurhistorisch Maandblad 96 (1): 6-12.
- Maelfait, J.-P. & L. Baert (1997). Spinnen als bio-indicatoren ten behoeve van natuurbehoud in Vlaanderen. De Levende natuur themanummer 'Inventariseren in Vlaanderen': 174-179.
- Maelfait, J.P., Baert, L., Janssen, M. & M. Alderweireldt (1998). A Red list for the spiders of Flanders. Bulletin van het K.B.I.N. 68 :131-142.
- Maelfait, J.P., Jocque, R., Baert, L. & Desender, K. (1990). Heathland management and spiders. Acta Zool, Fennica 190 : 261-266.
- Maes, D. & Van Dyck, H. (1999). *Dagvlinders in Vlaanderen Ecologie, verspreiding en behoud*. Stichting Leefmilieu/Antwerpen i.s.m. Instituut voor Natuurbehoud en Vlaamse vlinderwerkgroep/Brussel.
- Noordam, A. (1998). *De strijd van duinspinnen met mieren en wespen*. Duin 21 (3): 4-6.
- Maes, D. & D. Bonte (2006). Ongewervelden in de Vlaamse duinen. Natuur.focus 5 (3): 76-80.
- NVL (Nederlandse Vereniging voor Libellenstudie) (2002). De Nederlandse libellen (Odonata). Nederlandse Fauna 4. Naturalis, KNNV & EIS, Leiden.
- Provoost, S. & D. Bonte (red.) (2004). Levende duinen: een overzicht van de biodiversiteit aan de Vlaamse kust. Mededelingen van het Instituut voor Natuurbehoud 22, Brussel, 420 p.
- Roberts, M. J. (1998). Tirion spinnengids. Tirion, Baarn. 397 blz.
- Soveon (2002). Atlas van de Nederlandse broedvogels 1998-2000. Verspreiding, aantallen en verandering. Nederlandse Fauna 5. Naturalis, KNNV & EIS-Nederland. 584 blz.
- Turin, H. (2000). De Nederlandse loopkevers, verspreiding en ecologie (Coleoptera, Carabidae). Nederlandse fauna III. Naturalis, KNNV en EIS-Nederland, Leiden. 666blz., 16 platen, met cdrom.
- Van Dijk A..J. (1996). Broedvogels inventariseren in proefvlakken (handleiding Broedvogel Monitoring Project). SOVON, Beek-Ubbergen.
- Vandendriessche, B. (2006): 'Tweekleurige vleermuis in België: een stand van zaken.', in: Zoogdier jaargang 17, 4.
- Vercoutere B., Devriese H. & van Loen H. (2002). Slakken bijten in het zand. Veranderingen in de verspreiding van slakken in de Belgische kustduinen. Natuur:focus 1(4): 132 – 136.
- Verkem, S., De Maeseneer, J., Vandendriessche, B., G. Verbeylen & Yskout, S., (2003). *Zoogdieren van Vlaanderen*. Ecologie en verspreiding van 1987 tot 2002. JNM & Natuurpunt Studie, Mechelen & Gent.
- Vermeersch, G., Anselin, A., Devos, K., Herremans, M., Stevens, J., Gabriels, J. & B. Van Der Krieken (2004). *Atlas van de Vlaamse broedvogels 2000 – 2002*. Mededelingen van het Instituut voor Natuurbehoud 23, Brussel, 60-75 p.

Verschoore, K. (2006). *Vertigo angustior* aan de Vlaamse Westkust. Voorlopig rapport over het voorkomen en biotoop in de duinstrook van De Panne tot Nieuwpoort. 9 blz. eigen uitgave.

Waring, P. & Townsend, M. (2006). Nachtvinders. Veldgids met alle in Nederland en België voorkomende soorten. Vertaald en bewerkt door de Vlinderstichting in samenwerking met de Werkgroep Vlinderfaunistiek en de Vlaamse Vereniging voor Entomologie. Tirion Natuur, 415 p.

Zwaenepoel, A., Cosyns, E., Lambrechts, J., Ampe, C., Langohr, R., Vandenbohede, A. & Lebbe, L. (2007). Integrale gebiedsvisie voor het Vlaams Natuurreservaat 'De Zwinduinen en -polders' te Knokke-Heist, met aandacht voor het recreatief medegebruik. Drie delen. Wvi, Aeolus & Universiteit Gent, i.o.v. Agentschap voor Natuur en Bos, Cel Kust.

Literatuurlijst en bronnen Landschapshistorisch onderzoek

Literatuur:

Ampe, A., (1981-1982), De Kustduinen van het graafschap Vlaanderen van de 12^{de} tot het eind van de 14^{de} eeuw, licentiaatsverhandeling RUG, 1981-1982.

Augustijn, B., (1992), Zeespiegelrijzing, transgressiefasen en stormvloed in maritiem Vlaanderen, Brussel, 1992.

Augustijn, B., (2000?). Droogmakerijen casus: De Moeren (1619-1646), p.622-626.

Augustijn, B., (2004). De vroegste kaart van de Moeren, In de steigers 11, 2004, 3, p.79-83.

Baeteman, C., (2001), De Moeren and inland Dunes. Holocene despositional history, Geologica Belgica, Field Meeting Western Coastal Plain, 2 juni 2001.

Bauwens-Lesenne, M., (1963). Bibliografisch repertorium der oudheidkundige vondsten in Westvlaanderen (vanaf de vroegste tijden tot aan de Noormannen) in: Oudheidkundige repertoria IV, , 1963.

Beauchamp, Y. Liévin, D. & Westeen, F., (1995). Ghyvelde. Dunes Fossiles septembre-octobre 1995. rapport de fouille, Duinkerke, 1995.

Bossu, J., (1982). Vlaanderen in oude kaarten. Drie eeuwen cartografie, Tielt, 1982.

Bouly de Lesdain, M., (1912), Compte rendu de la réunion extraordinaire annuelle de la Société géologique du Nord aux dunes internes de Ghyvelde le 16 juin 1912 (Les dunes pléistocènes de Ghyvelde), Annales de la Société géologique du Nord, t.41 p.161-170.

Champeaux, E., (1939), Ghyvelde, 1939.

Cools, E., (1975). Prospectierapport Ghyvelde/Oude Duinen, 5/11/1975 Archief Vereniging voor Oudheidkundig Bodemonderzoek in West-Vlaanderen

Costenoble, E., (....). De landelijke gemeente Adinkerke, 1944-1976, 2 delen

De Ceunynck, R., Termote, J. m.m.v.v. Van Strydonck, M.(1986). Laat-middeleeuwse veenwinning rond de Moeren, Westvlaamse Archaeologica 2, 1986, 2, p.61-71.

De Deyne, U.(2005). De Belgische militaire begraafplaatsen en ereperken in West-Vlaanderen 1914-1918, 2005, p.71-75.

De Flou, Woordenboek der toponymie, Brugge

Degryse, R., (1994), De vroegste geschiedenis van Nieuwpoort. Een havenstad en omgeving in Westelijk Vlaanderen tot 1386, Nieuwpoort, 1994.

De Saint-Léger, A. & Sagnac, Ph, (1906), Les Cahiers de la Flandre Maritime, uitgave Société Dunkerquoise, Duinkerke, 1906, 2 delen

Desiere, N.(2004), Gedenkschrift Cabour, Brugge, 2004

Dolez, M., (1907). Les Moères en France et en Belgique. Etude comparative avec les Wateringues, Lille, 1907.

Florizoone, G.(?), Adinkerke. Geschiedenis en volksleven, Adinkerke,

Francart, P. (1988). La côte Belge 1940-1944. Le mur de l'Atlantique, 2 delen, 1988

Guiheneuc, A. & Thibault, T.,(2001). Le Patrimoine des Communes du Nord, nr.59, Nord-Pas-de-Calais, twee delen, 2001

Gysseling, M.,(1960). Toponymisch woordenboek van België, Nederland, Luxemburg, Noord-Frankrijk en West-Duitsland (voor 1226), 1960

Leper, J.,(1957). Kunstmatige inundaties in Maritiem Vlaanderen 1316-1945, Tongeren, 1957

Loncke, H., (1970). Het landgoed Cabourg in de binnenduinen van Adinkerke-Ghyvelde, Frans-Vlaams Jaarboekje, 1970, p.11-13

Loppens, K., (1932). La région des dunes de Calais à Knocke. Géographie, Fouilles archéologiques Histoire, Koksijde, 1932

Loppens, K., (1960). Résumé de nos études dans les dunes et la plaine maritime aux environs de Coxyde, Bulletin van het Wetenschappelijk en Cultureel centrum van de Duinenabdij en de Westhoek, 1, 1960, p.10-13.

Noote, R., (2004), Histoire de Ghyvelde, 2004.

Sommé, J. (1977). Les plaines du Nord de la France et leur bordure, Paris, 1977.

Stichelbaut, B., (2007). Mogelijkheden van historische luchtfotografie voor de slagveldarcheologie van Wereldoorlog 1, M&L, 26, 1, 2007, p.55-63.

Termote, J. m.m.v. Dewilde, M, Thoen, H., Rogge, M. en Van Couillie, E.(1985); Het archeologisch onderzoek in de Westhoek in 1985, WAVO-Berichten, 5, 3-4, 1985

Termote, J., (1985.2). Adinkerke(W.Vl.): vroegmiddeleeuwse mantelspeld, Archeologie, 1985, p.28.

Termote, J., (1988). Een gepolijste bijl uit de rand van de Moeren te Houtem (gem.Veurne), Westvlaamse Archaeologica, 4, 1988, 3, p.90.

Termote, J. (red), (1992). Tussen land en zee. Het duingebied van Nieuwpoort tot de Panne, Tielt, 1992

Termote, J.(1994). Gepolijste bijlen in de Westelijke kustvlakte van België, Westvlaamse Archaeologica 10, 1994, p.56-60.

Termote, J. (2004). Landschapshistorische studie van het Vlaams Natuurreservaat 'de Zwinduinen en –polders' (gemeente Knokke-Heist), studie in opdracht van de Vlaamse Gemeenschap, afdeling Natuur.

Thans, P.H., (1934). Mijn oorlog, Mechelen, 1934

Themanummer Eerste Wereldoorlog, In de Steigers, 13, 2006, 1-2

Timperman, M., (2006 & 2007). Veurnse bouwaanvragen 1905, Archikrant 16, 2006, 1, p.4-24, Archikrant 17, 2007, p.7-20.

Van De Putte, F.& Van De Castele, D., (1864-1867). Chronicon et Cartularium Monasterii de Dunis, Brugge, 1864-1867.

Vandewoude, G., (1944). Ter Duinen, kustmacht onder de graven, Antwerpen, 1944

Verhulst, A & Gysseling, M., (1962). Le compte Général de 1187, connu sous le nom de "Gros Brief" et les institutions financières du comté de Flandre au XII ième S., Brussel, 1962

Verhulst, A., (1975). De evolutie en betekenis van de veeteelt in de landbouweconomie van de 13^{de} eeuw in de Zuidelijke Nederlanden, Liber Amicorum C.Verlinden, Gent, 1975

Verhulst, A., (1995). Landschap en Landbouw in Middeleeuws Vlaanderen, 1995.

Fotomateriaal:

Brussel, Legermuseum, fotocollectie 1914-1918

- Adinkerke, dorpskern, 4 november 1917 (52.c.28.B 19^E.9ab)
- Hospitaal Cabour met duinen ten westen (o.m. Franse zone), 13 juli 1918, verticale luchtopname door adj.Boddaert en luitenant de Mathelin vanop 5000 m hoogte.
- Hopital Cabour en duinen ten oosten, vermoedelijk zelfde vlucht

Brussel, Nationaal Geografisch Instituut, verticale luchtopnames

1948

1952

Los fotomateriaal

- Collectie Norbert Desiere ¹
- Collectie Heemkring Ramskapelle

Bemerk: een aantal bronnen ontbreken voorlopig. Zo zijn er zeker Duitse luchtfoto's gemaakt. Waar deze zich bevinden is voorlopig niet achterhaald. Mogelijk duiken ze nog eens op in de gerestitueerde Russische archieven.

¹ Een belangrijk deel van het fotomateriaal is gepubliceerd in Desiere, 2005, p.3, 25 (Foto's Kasteel Cabour), p.31-36 (Foto's hospitaal Cabour).

Kaartmateriaal:

Niet gepubliceerd kaartmateriaal

Brugge, Archief Groot Seminarie, archief van de Abdij Ter Duinen,

de Bersaques L., Terrier van de goederen der Abdye ten Duyne, 1645.

Spilliaert, P.G. et al., Register Generael ende nieuwe Verlegheringhe van alle Hofsteden, landen ende Thiende, Competerende d'Abdye van Duynene, 1706

Brugge, Archief van het kadaster

Primitief Kadaster van Adinkerke en diverse mutaties.

Brugge, Rijksarchief,

Gemeentearchief Adinkerke

Terrier van 1766

Kaarten en plannen

Nr.511. Plan van de Moeren, begin 17^{de} eeuw². Deze ontwerpkaart voor het Ringslot is te plaatsen in de voorbereiding voor de drooglegging. Als basiskaart is de kaart nr.3024 in het Rijksarchief van Brugge gebruikt

Nr.912. Kaart van de Moeren, 1868³

Brussel, Algemeen Rijksarchief, Kaarten en Plannen:

nr.3024: plan van de Moeren, 1619, kopie van Stephanus vanden Schoore naar een origineel van Roland Gerard⁴

Brussel Koninklijke Bibliotheek

Kabinetskaart van de Oostenrijkse Nederlanden opgenomen op initiatief van graaf de Ferraris, kaartblad Nieuport 2(R4), 1771-1777⁵

Veurne, privé-verzameling J.Sierens

Olijve⁶, Carte des deux lacs appelés Grande et Petite Moere situés entre les chatellenies de Berg St Vinoox et de Furnes avec leurs terres adjacentes, ongedateerd (kort na 1759), kopie van de verdwenen kaart van G.Coquaert (1749) of van A. de Blanmont (1759) (zie gepubliceerde kaarten).

Rijsel, Archives Départementales

Kadastrale minuutplan Ghyvelde van 1807 (met letteraanduiding)

Kadasterkaart Ghyvelde voltooid op 15 juni 1812 (detailkaarten op sch.1/2.000)

Kadasterkaart Ghyvelde voltooid op 2 juni 1864 (detailkaarten op sch.1/2.000 met kaartblad sect.B/4 (dorpskern op sch. 1/1000)

Gepubliceerde kaarten

Atlas van de buurtwegen, ca.1844

Adinkerke, kaartblad 12, 13 en 14

Veurne, kaartblad 8

2 Afgebeeld in Verhulst, 1995, p.86-87 maar hier ten onrechte in de 18de eeuw gedateerd.

3 Afgebeeld in Verhulst, 1995, p.88-89

4 Afgebeeld in Augustijn, 2004, p.80-81. Een vergelijking is boeiend. Deze kaart uit 1619 staat dicht bij de oorspronkelijke tekening en lijkt iets meer gedetailleerd (onderscheid tussen zones met rietkraag en drassig weiland (?). Er zijn enkele verschillen (aanvullingen?). Zo is de legende iets aangepast: het Moerhof (nr.16 op de kaart van 1619) draagt geen nummer op de kaart Verhulst en vooral het tracé van de geplande ringsloot verschilt (reden waarom het nummer niet is opgenomen). Op de kaart Verhulst wordt een kleiner en gesloten variant van het Ringslot voorgesteld. Beide kaarten houden dus verband met de plannenmakerij rond de droogmakerij, waarbij dus telkens vanuit dezelfde basiskaart gewerkt is. Geen van de beide voorstellen is trouwens uitgevoerd.

5 Uitgave Gemeentekrediet, 1966

6 Olijve is een landmeter uit Steenvoorde.

Blaeu, J., Kaart van het Bisdom Ieper in: Atlas Major, Amsterdam, 1662⁷

Blaeu, J., Kaart van de kasselrij Veurne in: Atlas Major, Amsterdam, 1662⁸

De Blanmont, Alphonse., Carte des deux lacs appelés Grande et Petite Moere situés entre les chatellenies de Berg St Vinox et de Furnes avec leurs terres adjacentes, 1759⁹

Militaire kaarten

Topografische kaart van België, 1860

Topografische kaart van België, 1883-1911

Militaire stafkaart van 1891

⁷ Afgebeeld in Bossu, 1982, p.94-95.

⁸ Afgebeeld in Bossu, 1982, p.99.

⁹ <http://gallica.bnf.fr>. Gedeeltelijk afgebeeld in Desiere, 2004, p.15. De kaart van de Blanmont vormt een gedrukte kaart gebaseerd op de opmeting vanaf 1746 door landmeter Gabriel Cocquart opgenomen in functie van de geplande drooglegging door graaf d'Hérouville (Dolez, 1907, p.130 – 131). De basiskaart met legende werd opgeleverd op 1 september 1749 aan de intendant van Vlaanderen. Waar de originele kaart zich bevindt hebben we nog niet kunnen achterhalen. De bijhorende legende is opgenomen in Dolez, 1907, p.132 - 133). Deze kaart is van een uitzonderlijke precisie; zeker de randgebieden van de Moeren, waartoe ook de duinen van Adinkerke-Ghyvelde behoren zijn nauwkeurig in beeld gebracht.