

## De Hel in de tweede helft van het 5de millennium v.Chr. Een midden-Neolithische *enclosure* te Spiere (prov. West-Vlaanderen)

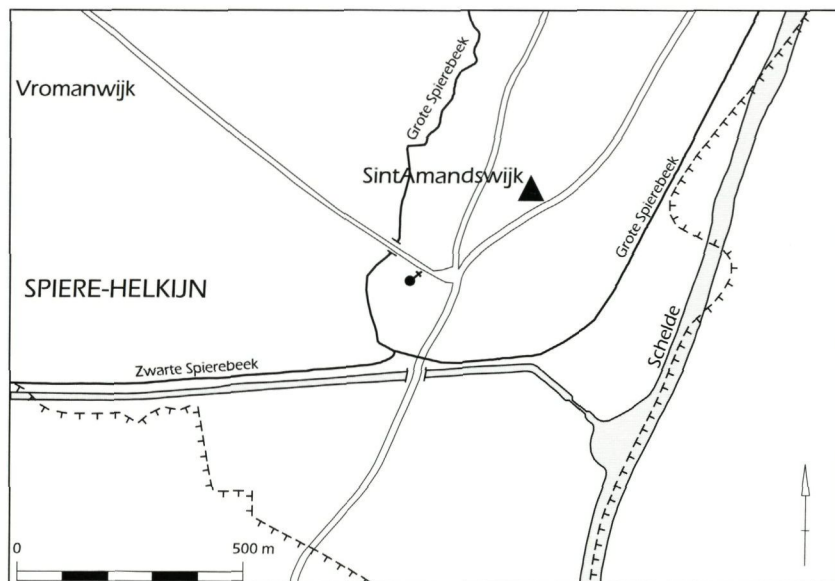
Bart Vanmontfort<sup>1</sup>, Anne-Isabelle Geerts<sup>2</sup>, Christian Casseyas<sup>3</sup>,  
Corrie Bakels<sup>4</sup>, Christophe Buydens<sup>5</sup>, Freddy Damblon<sup>6</sup>,  
Roger Langohr<sup>7</sup>, Wim Van Neer<sup>8</sup> & Pierre M. Vermeersch<sup>2</sup>

### 1 Historiek van het onderzoek

In tegenstelling tot veel andere midden-Neolithische sites, werd die van Spiere-De Hel (fig. 1) pas vrij recent – in 1977 – ontdekt<sup>9</sup>. Bij de oppervlakteprospecties van de daaropvolgende jaren werden belangrijke hoeveelheden artefacten verzameld. Het lithisch materiaal dateert voornamelijk uit het midden-Neolithicum. Daarnaast getuigen heel wat artefacten van recentere occupaties, voornamelijk gedurende de IJzertijd en Romeinse tijd<sup>10</sup>. De archeologische opgravingen die in 1985 op een deel van de site werden uitgevoerd, leverden vooral sporen uit deze laatstgenoemde periodes op, terwijl slechts

een minimum aan vondsten in verband kon worden gebracht met de midden-Neolithische occupatie<sup>11</sup>. Een tweede archeologische interventie vond plaats tijdens de constructie van een rioering net ten oosten van de site zoals die door de oppervlaktevondsten is afgelijnd. Hierbij werd een venig pakket blootgelegd waarin op verschillende niveaus Neolithische en gallo-romeinse scherven zijn teruggevonden<sup>12</sup>.

Toen de gemeente Spiere-Helkijn besliste om een nieuw administratief centrum middenin de toenmalig gekende site te bouwen, nam het *Laboratorium voor Prehistorie* van de K.U.Leuven het initiatief om een preventief archeologisch onderzoek uit te voeren onder de leiding van C. Casseyas<sup>13</sup>. Door middel van proefsleuven, geconcentreerd in de zuidelijke zone, werd 4% van het volledige bedreigde oppervlak (5,4 ha) in detail onderzocht. Het grootste deel van het onderzochte perceel bevatte slechts een beperkt aan-



1 Lokalisatie van de site.  
Location of the site.

<sup>1</sup> Laboratorium voor Prehistorie, K.U.Leuven en VIOE (voorheen IAP).

<sup>2</sup> Laboratorium voor Prehistorie, K.U.Leuven.

<sup>3</sup> Préhistosite de Ramioul, 128 rue de la Grotte, 4400 Flémalle.

<sup>4</sup> Faculteit Archeologie, Universiteit Leiden, Nederland.

<sup>5</sup> Paleontologie, Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen, Brussel.

<sup>6</sup> Paleontologie, Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen, Brussel.

<sup>7</sup> Labo voor bodemkunde, Universiteit Gent.

<sup>8</sup> IUAP P5/09, Koninklijk Museum voor Midden-Afrika, Tervuren.

<sup>9</sup> Vanmoerkerke 1988.

<sup>10</sup> *ibid.*

<sup>11</sup> Despriet 1987; Delaruelle 2001.

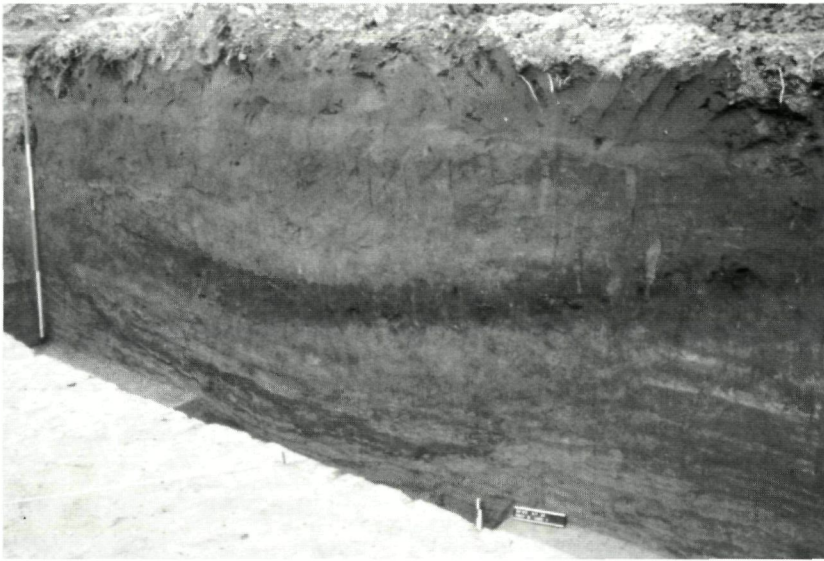
<sup>12</sup> De Cock 1992.

<sup>13</sup> Casseyas & Vermeersch 1994a.



2 Lokalisatie van de site in de ruimere omgeving: 1. Opgravingsterrein 1993-1995; 2. Waarneming veenlaag (De Cock 1991); 3. Kooigem-bos waar Eocene klei-afzettingen dagzomen; 4. Helkijn-Gavers; 5. Kooigem-Tontekapel.  
Location of the site in its wider regional context: 1. Excavations 1993-1995; 2. Location of the peat deposit (De Cock 1991) sampled for pollen analysis; 3. Kooigem-bos outcrop of Eocene clay deposits; 4. Helkijn-Gavers; 5. Kooigem-Tontekapel.





3 Transversale coupe van de gracht ter hoogte van de meest westelijke onderbreking (segment 20a).

Transversal section through the ditch at the level of the westernmost interruption (segment 20a).

tal sporen, waarvan geen met het Neolithische oppervlakte-materiaal in verband te brengen is. Pas op het einde van de campagne werd in de (zuid)westelijke hoek van het perceel een Neolithisch spoor aangesneden<sup>14</sup>. Al snel bleek het spoor deel te zijn van een gracht, die op haar beurt deel uitmaakte van een Neolithische *enclosure* of omheiningstructuur. In de daaropvolgende jaren werd deze sector verder vrijgelegd en werd de gracht in detail onderzocht<sup>15</sup>. Een deel van de gracht, ter hoogte van drie van vier of vijf onderbrekingen (cf. *infra*), werd uitgegraven in een dambordpatroon met kwadraten van 1m<sup>2</sup>. Hierbij werden de artefacten per geïdentificeerde stratigrafische eenheid verzameld. Niet al het uitgegraven sediment werd gezeefd; wel werden op twee plaatsen in de gracht zeefmonsters genomen. Per grachtsegment werd één sectie in detail bestudeerd en geregistreerd. Het archeologische materiaal dat gedurende deze campagnes werd aangetroffen vormde het onderwerp van verschillende licentiaatsverhandelingen<sup>16</sup>. Dit artikel vormt een eerste algemeen overzicht van de onderzoeksresultaten.

## 2 Fysische en menselijke geografie

De oppervlakte-vondsten bedekken zowat 23 ha van een 37 ha grote zandleemrug die omgeven is door de alluviale vlakte van de Schelde en twee van zijn bijrivieren, de Grote en Zwarte Spierebeek (fig. 2). De precieze loop van deze rivieren tijdens het Neolithicum is niet met zekerheid gekend, maar week wellicht niet veel af van het huidige tracé. De zandleemrug maakt deel uit van een vrijwel continue strook van gelijkaardige ruggen langs de huidige Schelde<sup>17</sup>. Wellicht gaat het om zogenaamde 'windwallen' die gedurende de laatste ijstijd uit de alluviale vlakte van de Schelde zijn opgewaaid door de heersende noordoostenwinden<sup>18</sup>. De site bevindt zich op goed gedraineerde zandleembodems met een kleiaanrijkhingshorizont<sup>19</sup>. De zandleemrug maakt deel uit van een zone met droge zandleembodems tussen de alluviale afzettingen van de Schelde en matig natte tot natte leembodems. Het Schelde-alluvium is wellicht posterieur gevormd aan de Neolithische occupatie. Topografisch is de top van de zandleemrug 7 à 10 meter hoger gelegen dan het omliggende alluvium en leembodems, op een absolute hoogte van 19 m T.A.W.. Vanuit de locatie is er zicht op onder meer *Kooigem* (52,5 m T.A.W.) en de *Geitenberg* (52,5 m T.A.W.) in het noorden en de *Mont Saint Aubert* (130 m T.A.W.) in het zuiden. Deze hoogtes zijn getuigenheuvels waar de tertiaire klei van de Formatie van Kortrijk dagzooit of bedekt is met dunne en matig slecht tot slecht gedraineerde leembodems.

De opgegraven site bevindt zich net ten noorden van het hoogste punt van de huidige zandleemrug, al verschilt deze situatie ongetwijfeld wat van de topografie gedurende het Neolithicum. In de voorhanden zijnde profielen is immers een belangrijke impact van erosie en colluviatie te zien. De totale erosie kan worden geschat op basis van de huidige diepte van de natuurlijke bodemhorizonten. Zo zijn naast de gracht duidelijk klei-illuviatiebanden te zien (fig. 3) die normaal gezien pas vanaf 1,4 m diep voorkomen. De bovenkant van de gracht zoals ze is bewaard, bevindt zich slechts 40 cm boven deze diepte. Dit betekent dat de oorspronkelijke rand van de gracht nog zowat 1 m hoger gesitueerd was. Toevalligerwijze komt dit min of meer overeen met het huidige oppervlak. Gezien de mesotopografie van de site, erg dichtbij het hoogste punt van de zandleemrug, is het echter te betwijfelen dat één meter sediment is weggeërodeerd en vervolgens in de vorm van colluvium weer is afgezet. Wellicht correspondeert de onderkant van dit sediment met een gehomogeniseerd pakket door bodemontwikkeling en/of landbouw (ploeglaag) en komt het colluvium maar overeen met het bovenste deel van de bovenste meter. Erosie en sedimentatie speelden hier dus een rol, mogelijk reeds van in het

<sup>14</sup> *ibid.*

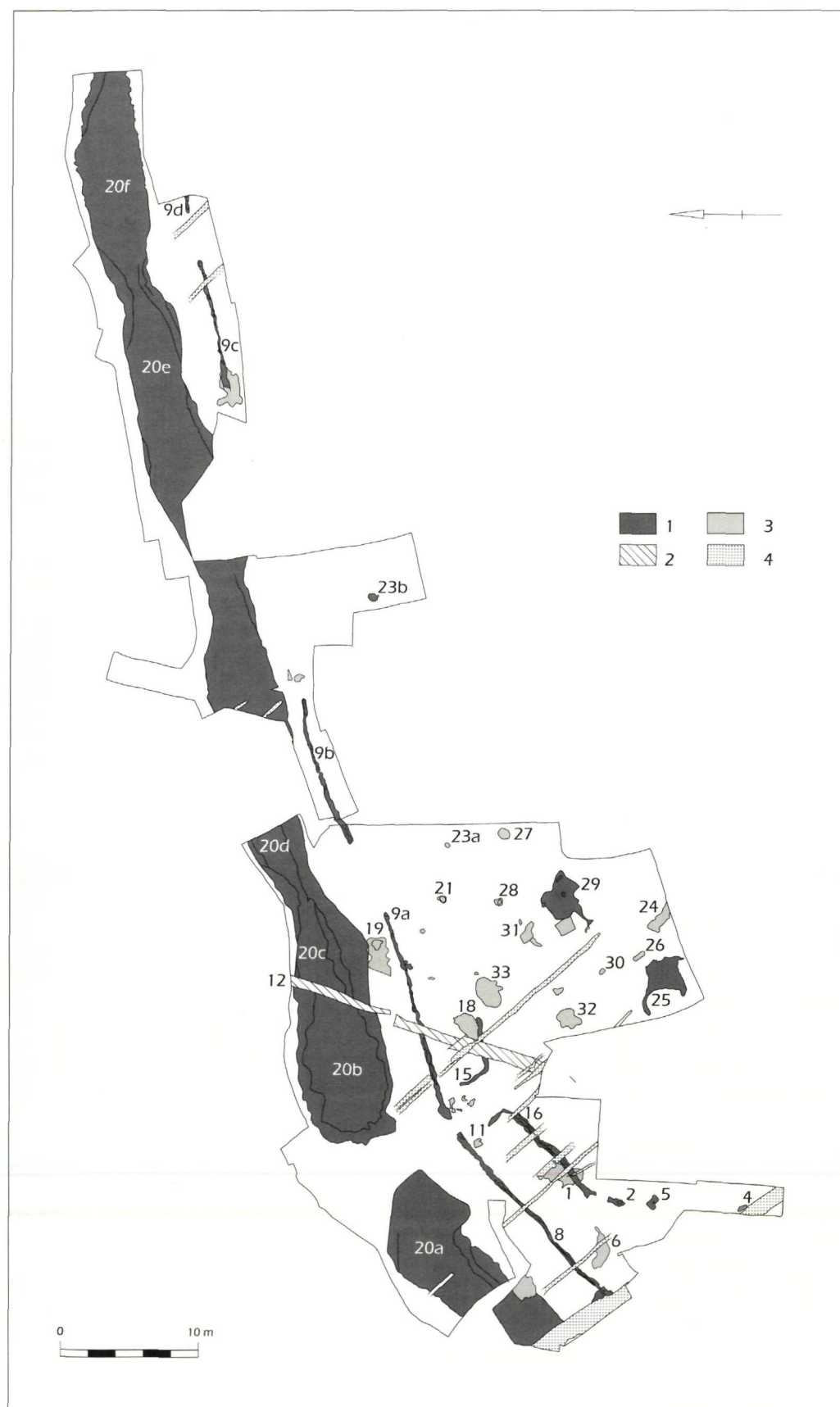
<sup>15</sup> Casseyas & Vermeersch 1994b; Vanmontfort *et al.* 1995.

<sup>16</sup> Vanmontfort 1997; Vanderhoydonck 1999; De Beuckeleer 2000.

<sup>17</sup> Bodemkaart van België 1/20000, kaartblad Pecq 111E.

<sup>18</sup> Dergelijke 'windwallen' zouden frequent voorkomen langs alluviale vlaktes van de grotere rivieren (Gullentops *et al.* 1981, 351-352).

<sup>19</sup> Bodemkaart van België 1/20000, kaartblad Pecq 111E.



4 Algemeen plan van de enclosure: 1. midden-Neolithische sporen; 2. spoor uit de IJzertijd; 3. onbekende datering; 4. recente sporen.  
General plan of the enclosure. 1. Middle Neolithic features; 2. Iron Age feature; 3. features of unknown age; 4. recent features.



Neolithicum. Dit wordt bevestigd door een belangrijk erosieniveau gedurende of kort na de Neolithische occupatie<sup>20</sup>, dat op sedimentologische gronden kon worden aangetoond aan de voet van de zandleemrug tijdens de interventie in 1991 (cf. *supra*).

De keuze van deze locatie voor de inplanting van de site vindt ongetwijfeld haar oorzaak in een veelheid aan factoren, met in het bijzonder de bodemgesteldheid, de algemene topografie en de hydrografie. De Schelde en beide Spiere-beken vormen enerzijds een natuurlijke barrière, zorgen voor de aanwezigheid van water in de onmiddellijke omgeving en kunnen dienen als transportweg. In de ruimere occupatie van de regio gedurende de betreffende periode, neemt de site in dit opzicht ook een centrale plaats in. De kleinere sites op de omliggende hoogtes functioneerden wellicht als satelliet sites van de vrij grote site op *De Hel*. Deze sites<sup>21</sup> zijn onder meer *Bellegem-Bouw*<sup>22</sup> en *Argendaalbos*, Kooigem-*Tontekapel* op de Geitenberg (fig. 2: 5) en Sint-Denijs-*Zandbeek*, alle gelegen langs of in de buurt van de Zandbeek die in de Grote Spierebeek uitmondt. Het zijn steeds vrij kleine concentraties van vuurstenen artefacten. Een combinatie van eindschrabbers, afslagbijlen, blad-vormige en/of driehoekige pijlpunten, brede regelmatige klingfragmenten en gepolijste kernbijlen wijst op hun midden-Neolithische ouderdom. Gelijkaardige artefacten van middenmaar mogelijk ook laat-Neolithische ouderdom werden geïsoleerd teruggevonden in Helkijn-*Gavers* (fig. 2: 4) en *Bellegem-Kattenberg*<sup>23</sup>. Op basis van kleine ensembles is het onderscheid tussen deze periodes immers moeilijk te bepalen.

### 3 Midden-Neolithische sporen<sup>24</sup>

De belangrijkste midden-Neolithische sporen houden verband met de *enclosure*, bestaande uit een gracht en palissade (fig. 4). Een tweede palissade lijkt eveneens met van dezelfde structuur deel uit te maken. In totaal werd de *enclosure* over een lengte van zowat 100 meter getraceerd. Het precieze verloop ervan buiten de opgegraven sector is tot op heden niet achterhaald. Noch luchtfotografie, noch geofysisch onderzoek – uitgevoerd door het Instituut voor het Archeologisch Patrimonium (elektrische weerstands-

meting), het Archeologisch Adviesbureau RAAP (elektromagnetische bodemweerstand & magnetisme) en door Georad (grondradar) – leverde bruikbare resultaten op. Dit bevestigt dat de vulling van de gracht en de paalstructuren na enkele millennia een dichtheid heeft bereikt die niet meer te onderscheiden is van de niet verstoorde omliggende bodem. De post-depositie processen die hierbij actief waren zijn hoofdzakelijk het inklinken van de vulling en de zwel-krimp en bioturbatieprocessen die actief zijn doorheen het hele bodemlandschap. Naast de *enclosure* werden heel wat (kleine) kuilen aangetroffen waarvan ten minste een aantal deel uitmaakte van de midden-Neolithische occupatie. In andere kuilen ontbreken vondsten volledig, wat een toewijzing onmogelijk maakt.

Veruit de meeste artefacten werden in de gracht teruggevonden. Het betreft in totaal 313,5 kg aardewerk, 8846 lithische artefacten en 2866 verbrande botfragmenten uit zowat 175 m<sup>3</sup> opgegraven gracht, ofwel meer dan anderhalve kg aardewerk en 40 vuurstenen artefacten per opgegraven vierkante meter.

#### 3.1 PALISSADES

In totaal werden zeven palissade-segmenten geïdentificeerd, die deel uitmaken van twee palissades. De eerste palissade (fig. 4: 8 & 9) werd teruggevonden over zowat de ganse lengte van de opgravingen en bestaat uit vijf min of meer rechte lijnige segmenten. De vier onderbrekingen tussen de segmenten zijn van een erg variabele breedte, tussen 1,15 en meer dan 10,5 m. Het is echter niet uit te sluiten dat een deel van het spoor ter hoogte van de grootste onderbreking verdwenen is door erosie of homogenisatie (cf. *supra*) en dat de onderbreking dus oorspronkelijk een stuk minder breed was.

De palen van de palissade waren ingeplant in een funderingsgreppel van 20 tot 50 cm breed. De onderkant van de sporen komt vaak min of meer overeen met de onderkant van de klei-illuvatiehorizont (B2t), wat op een oorspronkelijke diepte van zowat 110 à 120 cm wijst. Elders is ze echter een stuk dieper uitgegraven en bereikt ze een vermoedelijke diepte van 140 à 150 cm. De vrij grote breedte van de greppels was bijgevolg nodig om ze tot op deze diepte te kunnen uitgraven. De diepte van de funderingsgreppels en in het bijzonder van de donkere paalrestanten (cf. *infra*) varieert dikwijls sterk op vrij korte afstand. De palen waren dus tot een verschillende diepte gefundeerd, wellicht in een poging om palen van verschillende lengte bovenaan op een regelmatige hoogte te houden. Het is mogelijk dat voor de kortere palen een deel van het pas uitgegraven sediment terug in de greppel werd gestort, waardoor de oorspronkelijke – meer regelmatige – ondergrens van de funde-

<sup>20</sup> De Cock 1992.

<sup>21</sup> Casseyas 1991b; Van Acker 1989.

<sup>22</sup> Casseyas 1991a.

<sup>23</sup> Casseyas 1991b.

<sup>24</sup> Helaas werd geen gedetailleerde archeo-pedologische studie uitgevoerd op het terrein. De hierna geformuleerde conclusies en hypothesen zijn dan ook gebaseerd op de voorhanden zijnde opgravingsdocumenten.





5 *Verticale doorsnede van de palissade, spoor 8.*

Vertical section through the palissade, feature 8.

ringsgreppels vrijwel niet meer zichtbaar is. De onderste vulling van deze greppels is een sterk gebleekt sediment bovenop een ijzer- en mangaan-bandje (fig. 5). Dit is het gevolg van de compactie van losse grond die bij het plaatsen van de palen in de greppel is gegleden of aangebracht. Daarboven is meestal een donkere, humeuze en kleiige vlek met heel wat houtskoolfragmenten zichtbaar. Dat deze donkere verkleuringen het restant zijn van ter plaatse vergane palen wordt bevestigd door hun vorm, het nagenoeg volledig ontbreken van artefacten<sup>25</sup> erin en het ontbreken van duidelijke uitbraaksporen. De houtskoolfragmenten moeten bijgevolg met de oorspronkelijke palen in verband worden gebracht. Ze wijzen erop dat de palen vóór hun inplanting aan de buitenkant werden geschroeid om een snelle rotting tegen te gaan. Net ten westen van de meest westelijke onder-

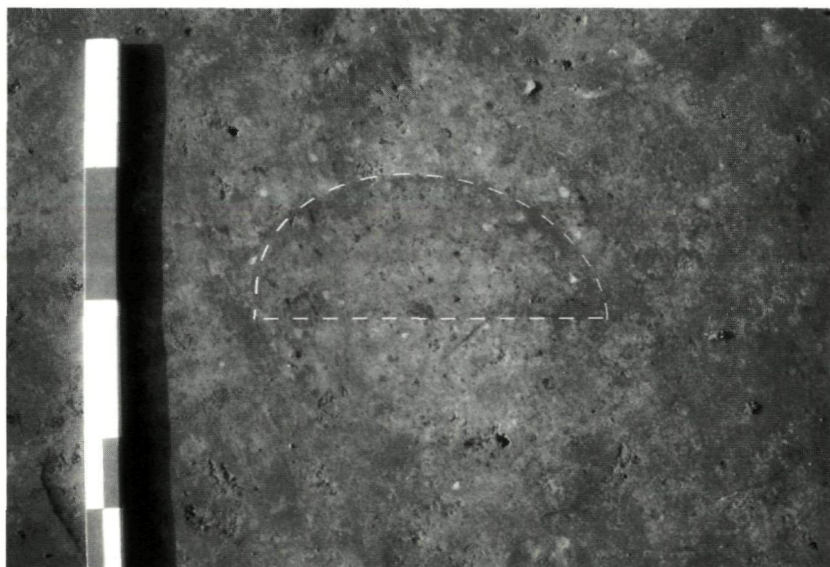
breking blijkt wel een aantal palen intentioneel te zijn verwijderd. Hier is geen donkere verkleuring meer zichtbaar en zijn iets meer artefacten teruggevonden. Waar de sporen goed zichtbaar zijn en niet verstoord door intense bioturbatie, hebben de palen in transversale doorsnede een halfmaanvormige tot rechthoekige vorm van 30 op 10 tot 75 op 25 cm (fig. 6)<sup>26</sup>. Hiervoor werden dus – in twee of drie delen – verticaal gespleten stammen gebruikt. Daarnaast werd ook een zestal niet gespleten palen met een diameter van 17 tot 45 cm geobserveerd. De palen waren ingeplant met de bast naar de buitenkant van de enclosure. Ook bij andere midden-Neolithische palissades, zoals te Enines-Chêne-au-Raux<sup>27</sup> en Thieusies-Ferme de l'Hoste<sup>28</sup>, is dit het geval; bovendien komen ook de afmetingen van de gebruikte stammen overeen met die van de andere palissades.

<sup>25</sup> Slechts één potfragment werd onder één van de paalafdrukken teruggevonden.

<sup>26</sup> In tegenstelling tot wat oorspronkelijk werd beweerd (Casseyas & Vermeersch 1994b), zijn de meeste palen vrij gelijk in omvang. De identificatie van kleinere palen ten westen van de eerste onderbreking is meer dan waarschijnlijk te wijten aan de intense bioturbatie.

<sup>27</sup> Burnez-Lanotte 1998.

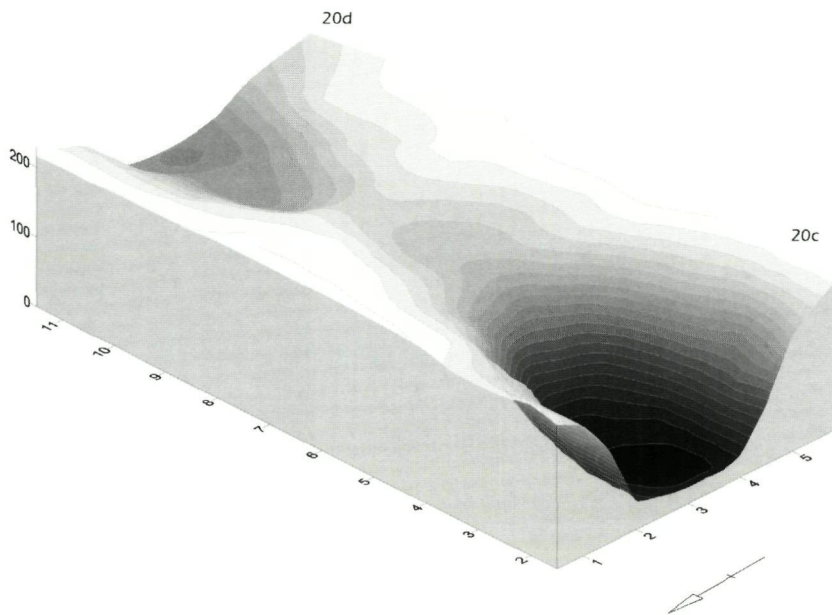
<sup>28</sup> Vermeersch & Walter 1980.



6 *Horizontale doorsnede van de palissade, spoor 9a.*

Horizontal section through the palissade, feature 9a.





7 Topografie van de grachtbodem ter hoogte van de onderbreking tussen segmenten 20c en 20d.

Topography of the ditch base at the level of the interruption between segments 20c and 20d.

De tweede palissade (fig. 4: 15 & 16) bestaat uit twee segmenten van een viertal meter lang, die parallel lopen met de eerste palissade ter hoogte van de meest westelijke onderbreking, aan de binnenkant van de *enclosure*. De twee L-vormige funderingsgreppels zijn 30 tot 60 cm breed en 25 tot 60 cm diep bewaard; de oorspronkelijke diepte varieert opnieuw tussen 110 en 150 cm. Aan de kant van de onderbreking buigen ze af naar de eerste palissade toe. Dat beide greppels verband houden met de *enclosure* en met de eerste palissade in het bijzonder is af te leiden uit hun gelijkaardige vorm, afmetingen en locatie. Oorspronkelijk werden deze greppels geïnterpreteerd als draineringsgrachtjes<sup>29</sup>. In dat geval zouden we echter eerder een regelmatige basis verwachten, aan de onderkant gevuld met een gestratificeerd pakket van dichtslibbingslaagjes. Hun afmetingen, de variabele diepte alsook de donkere verkleuringen die met name in het westelijke segment zijn teruggevonden, wijzen dan ook eerder op palissadegreppels waarin een aantal palen ter plaatse is vergaan. Bij het oostelijke segment kunnen deze verkleuringen niet meer worden opgemerkt. De vulling bestaat uit een blekere, homogene zandleem. Bovendien werden in tegenstelling tot het westelijke greppelsegment hier wel verschillende artefacten teruggevonden. Uit deze greppel zijn de ooit aanwezige palen dus intentioneel verwijderd.

<sup>29</sup> Casseyas & Vermeersch 1994a.

### 3.2 GRACHT

De omheiningsgracht (fig. 4: 20) loopt parallel aan de palissade, op een onderlinge afstand van 1 tot 3,5 m. Ze is 5 tot 8 m breed en was oorspronkelijk 2 tot 3 m diep. De basis van de gracht is vlak tot komvormig. Soms is een duidelijke knik in de wanden zichtbaar, met een steilere onderkant en een minder steile bovenkant.

Elk van de onderbrekingen in de palissade correspondeert met een onregelmatigheid in het verloop van de gracht. Zo is ook de gracht onderbroken ter hoogte van de westelijke palissade-onderbreking. De onderbreking in de gracht is trechtervormig, 9 m breed aan de buitenkant en 3,25 m aan de kant van de palissade. De onderbreking in de palissade ligt perfect in het verlengde van deze trechtervorm. Op deze plaats is overigens een duidelijke knik zichtbaar in het tracé van de gracht (fig. 4). Met de andere onderbrekingen in de palissade correspondeert telkens een versmalling van de gracht, tot zowat 3 m. De as doorheen het midden van deze onregelmatigheden in de gracht en het centrum van de palissade-onderbreking staat nooit loodrecht op de lengteas van gracht en palissade. De palissade-onderbreking is bij de westelijke versmalling meer naar het westen en bij de oostelijke versmalling meer naar het oosten is gelegen. Door het niet opgegraven deel van de palissade ter hoogte van de centrale versmalling is een dergelijke afwijking van de palissade-onderbreking niet met zekerheid vast te stellen, maar wellicht lag deze ook meer naar het westen ten opzichte van de grachtversmalling. Ter hoogte van de versmalling van de gracht is ze ook telkens een stuk minder diep dan elders (fig. 7), oorspronkelijk slechts 100 tot 120 cm. Dit lijkt erop te wijzen dat ook deze onregelmatigheden als toegangen tot de *enclosure* moeten beschouwd worden. Opvallend is dat de helling van de grachtbodem ter hoogte van deze versmallingen, maar ook ter hoogte van de gracht-onderbreking asymmetrisch is in longitudinale doorsnede. Aan één kant van de versmalling is ze telkens een stuk steiler dan aan de andere kant. Bij de twee westelijke onderbrekingen is de steilste helling steeds in het westelijke grachtsegment gelegen (bv. fig. 7). Bij de oostelijke onderbreking geldt dit voor het oostelijke segment, hoewel het verschil hier minder uitgesproken is. Tenslotte versmalt de gracht opnieuw in de oostelijke hoek van het opgravingplan. Wellicht begint hier een volgende onderbreking in de gracht.

#### 3.2.1 Stratigrafie

De opvulling van de gracht is in de meeste gevallen vrij gelijkaardig en omvat een viertal stratigrafische fasen (fig. 9). Deze fasen ver-



schillen zowel in aard van de afzettingen als in de kenmerken van de artefacten die erin zijn teruggevonden.

### 3.2.1.1 Fase 1: de instabiele grachtwand

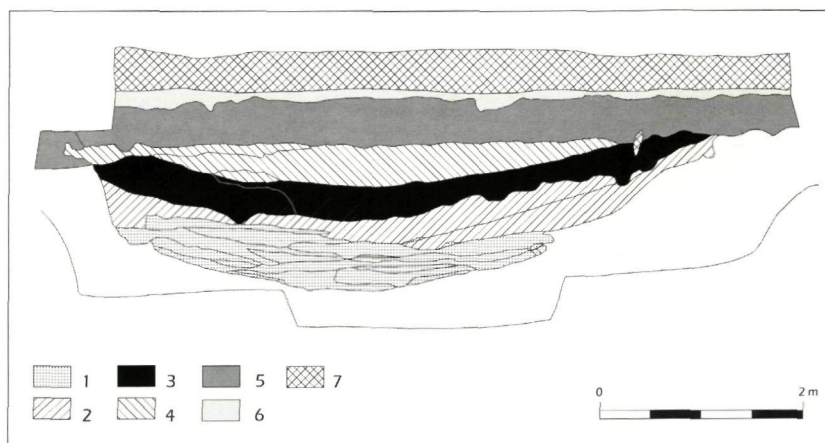
De basis van de gracht is vaak geaccentueerd door een concentratie van ijzer- en mangaan-oxides. Deze wijzen op een gecompacteerd bodem, wellicht door het gewicht van de gravers van de gracht, en op vaak natte condities en organisch materiaal in de gracht.

Het onderste pakket van de vulling bestaat uit een combinatie van homogene zandlemlagen en een gemicrostratificeerd complex, veelal niet verstoord door enige vorm van bioturbatie. De homogene lagen komen over de ganse grachtlengte voor en liggen vrijwel steeds tegen één van beide grachtwanden aan; de gemicrostratificeerde lagen daarentegen komen slechts lokaal voor, meestal centraal in de gracht. Nergens in dit sedimentair complex kan een stabilisatieoppervlak worden onderscheiden. Slechts een kleine minderheid van het totaal aantal artefacten uit de gracht, minder dan 2% van het aardewerk en minder dan 1% van het lithisch materiaal, werd in deze lagen teruggevonden<sup>30</sup>. Het aardewerk bestaat uit een viertal complete of bijna complete stukken, waarvan één pot slechts gedeeltelijk en een zogenaamde 'bakplaat' helemaal niet gebroken waren (fig. 8). Het intacte karakter van dit materiaal, op een oorspronkelijke diepte van 2 tot 2,5 m laat vermoeden dat deze niet in de gracht zijn geworpen, maar op de bodem zijn geplaatst. Bovendien toont het aan dat ze vrij



8 Intacte bakplaat en nagenoeg volledige pot op de bodem van de gracht (spoor 20c).

Intact pottery disc and nearly complete vessel on the base of the ditch (feature 20c).



9 Verticale doorsnede van de gracht, spoor 20a. 1 t.e.m. 4. stratigrafische fasen; 5. gehomogeniseerde bodemhorizont; 6. bleek sediment; 7. recente ploeglaag.

Vertical section through the enclosure ditch, feature 20a. 1 to 4. stratigraphical phases; 5. homogenised soil horizon; 6. bleached sediment 7. recent plough-layer.

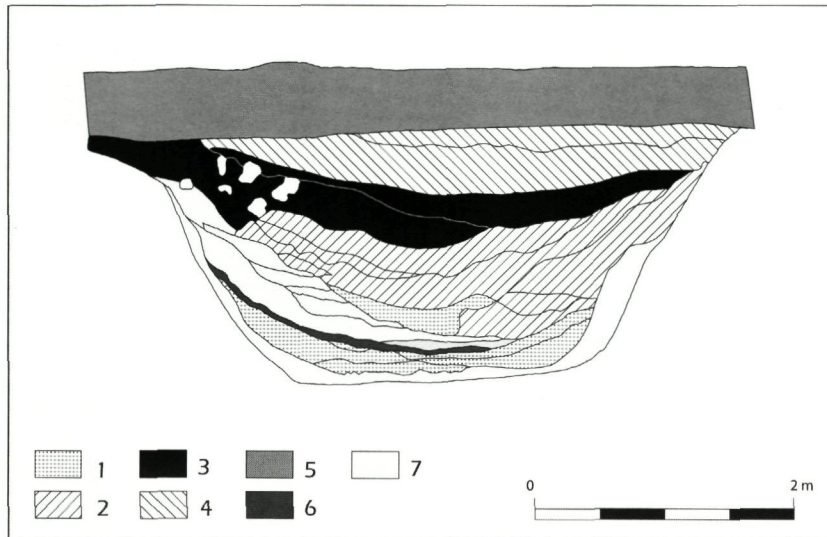
snel moeten zijn bedekt. De andere potten uit deze laag zijn ter plaatse gebroken; hun vorm was nog te identificeren in de spreiding van de scherven. Het is niet duidelijk of ook deze stukken vaatwerk oorspronkelijk in de gracht zijn geplaatst en nadien zijn gebroken, bijvoorbeeld onder druk van het afdekkende sediment, of dat ze in de gracht zijn geworpen en zo zijn gebroken. In elk geval konden voor deze potten vrijwel alle scherven teruggevonden en in de reconstructie ingepast worden.

Alle gegevens wijzen op een vrij snelle afzetting van dit stratigrafisch complex, in de orde van enkele maanden tot een jaar. De gemicrostratificeerde laagjes zijn ongetwijfeld dicht-slibbingslaagjes die erg snel na de constructie van de gracht onder water zijn afgezet. Dit verklaart waarom ze maar lokaal voorkomen, meer bepaald op de lokaal diepere delen van de gracht waar water stagneerde. De grotere, homogene pakketten komen overeen met grotere instortingen van de oorspronkelijk nog onbegroeide en onstabiele grachtwand. In navolging van K. Fechner en R. Langohr<sup>31</sup> kan zo ook de geknikte grachtwand worden verklaard: de steilere onderkant komt overeen met de oorspronkelijke helling van de grachtwand, terwijl de minder steile bovenste helft het gevolg is van de instorting. Ook hier is de hellingshoek van de onderkant van de gracht te groot om een stabiele helling te hebben gevormd. Rekening houdend met de vermoedelijke erosie kan de oorspronkelijke breedte van de gracht geschat worden op 4 tot 5 m.

<sup>30</sup> Percentages van het aardewerk zijn steeds gewichtpercentages, van lithisch materiaal zijn dit percentages van aantallen.

<sup>31</sup> Deze hypothese werd geformuleerd voor een gelijkwaardige grachtwand in IJzertijdcontext te Kontich (Fechner & Langohr 1993).





10 Verticale doorsnede van de gracht, spoor 20c. 1 t.e.m. 4. stratigrafische fasen; 5. gehomogeniseerde bodemhorizont; 6. houtskoolrijke laag; 7. instorting ten gevolge van vorst- en dooiprocessen.

Vertical section through the enclosure ditch, feature 20c. 1 to 4. stratigraphical phases; 5. homogenised soil horizon; 6. charcoal-rich layer; 7. deposits resulting from the ditch wall collapse due to processes of freeze-thaw.

### 3.2.1.2 Fase 2: een tragere opvulling

De daaropvolgende vulling bestaat uit een bleekbruine, licht humeuze laag waarin sporen te zien zijn van een sterke bioturbatie door mollen en regenwormen. Deze bioturbatie is wellicht de oorzaak van het erg homogene voorkomen van deze laag, die over zowat de ganse lengte van de gracht aanwezig is en nagenoeg haar volledige breedte vult. Zowat 13% van het aardewerk en 3% van het lithisch materiaal werd in deze laag gevonden. Het aardewerk bestaat meestal uit ter plaatse gebroken potten, maar van geen enkele pot werden alle scherven teruggevonden. Hoewel de bioturbatie heel wat sedimentologische informatie kan hebben gewist, lijkt deze laag heel wat minder snel te zijn afgezet dan het onderliggende pakket. Toch is er geen aanduiding van een stabilisatie-oppervlak zichtbaar.

Eén van de grachtsecties vertoont een grotere complexiteit in de vulling van deze fase (fig. 10). Boven op de sedimenten van de eerste stratigrafische fase, is eerst een dun, erg houtskoolrijk bandje afgezet tegen de zuidelijke (binnenste) grachtwand. Mogelijk wijst dit laagje op een vernieling van de palissade door brand. De sedimenten erboven bestaan uit min of meer homogene pakketten die tegen deze zuidelijke grachtwand aan liggen. Deze zijn wellicht restanten van de grachtwand of wal die door vorst- en dooiprocessen zijn losgekomen en in de gracht zijn gegleden. Het instorten van de grachtwand

ter hoogte van deze transversale sectie is ook in het grondplan zichtbaar, in de vorm van een uitstulping ter hoogte van structuur 19 (fig. 4). Hierboven is opnieuw een gemicrostratificeerd pakket van sedimenten afgezet. Oorspronkelijk werd de scherpe grens onder deze laagjes geïnterpreteerd als een teken van heruitgraving en dus onderhoud van de gracht<sup>32</sup>. Of dit effectief het geval is, blijft echter onzeker. Deze scherpe grens kan immers even goed te wijten zijn aan het hierboven beschreven proces en de erosie door afspoelend water. Anderzijds zijn sporen van heruitgraving wel zichtbaar in het lengteprofiel ter hoogte van de meest oostelijk gelegen onderbreking<sup>33</sup>. Tenslotte zijn in de bovenliggende laag duidelijk sporen van *trampling* zichtbaar. Daar de sedimenten in geen enkel geval wijzen op een natte context, zijn deze niet gerelateerd aan een drinkplaats voor vee. Dat er verder geen sporen zijn van een stabilisatie of intense bioturbatie, wijst op de korte duur van dit fenomeen.

### 3.2.1.3 Fase 3: de eerste stabilisatie

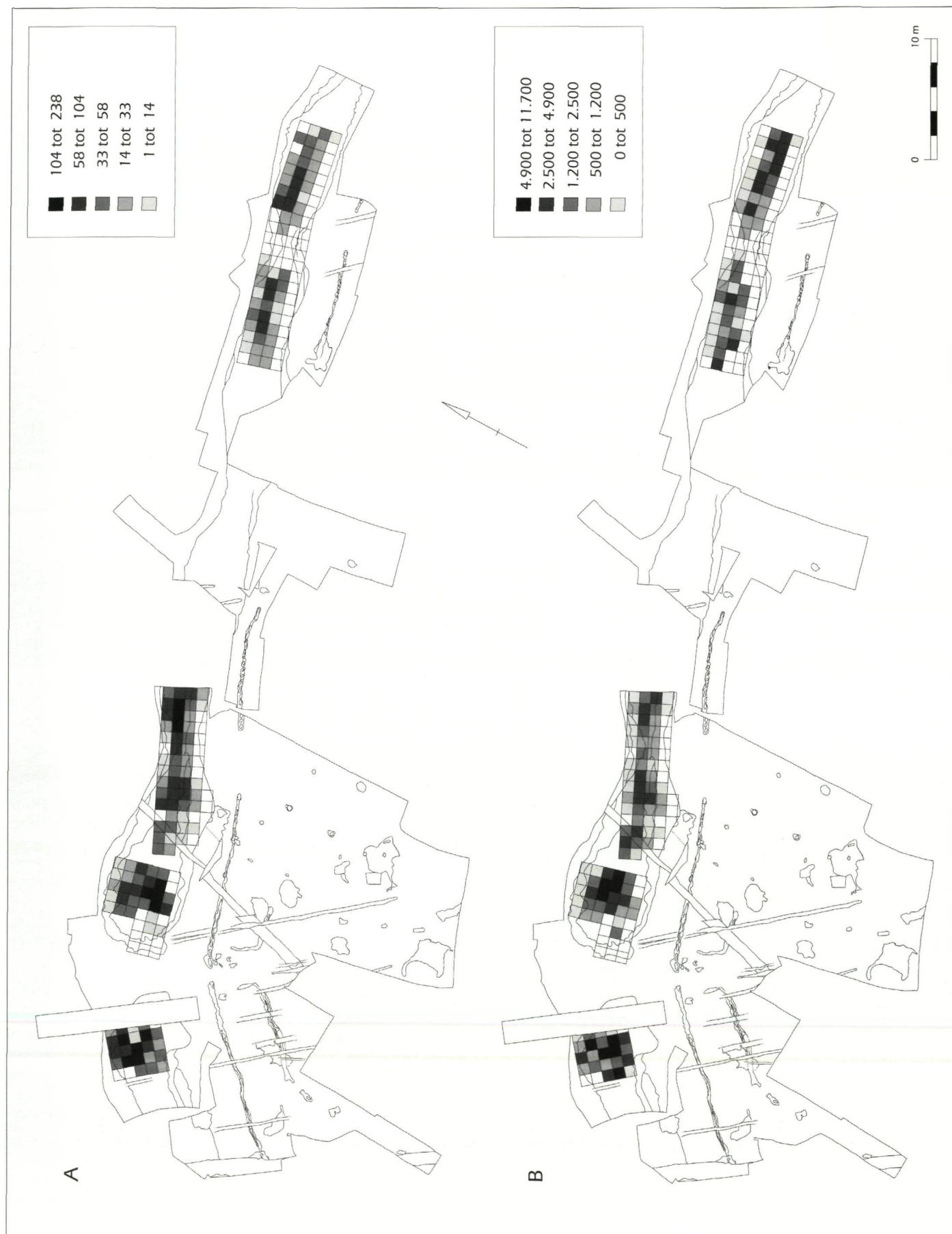
De volgende laag is erg donker en humeus. Net als de onderliggende vult ze zowat de ganse lengte en breedte van de gracht. Deze laag komt overeen met een humeuze oppervlaktelaag (Ah-horizont) en wijst aldus op een lange stabilisatie. De grens met de laag van de tweede opvullingsfase is diffuus door de sterke bioturbatie; de vrij scherpe grens naar de bovenliggende, opnieuw minder humeuze laag suggereert dat de bioturbatie voornamelijk dateert van tijdens deze stabilisatie-fase. In transversale doorsnede is deze laag vaak asymmetrisch. In de noordelijke helft, *i.e.* aan de buitenkant van de *enclosure*, is ze dunner maar ook donkerder dan in de zuidelijke helft van de gracht. Ongetwijfeld is dit het gevolg van een continue afzetting van sediment vanuit een op de zuidelijke rand van de gracht gelegen wal (*cf. infra*).

Veruit de meeste artefacten werden in deze laag teruggevonden: 82,8% van al het aardewerk en 95,8% van al het lithisch materiaal uit de gracht. Daarnaast werden ook heel wat botfragmenten en verkoolde zaden en vruchten in deze laag aangetroffen. Het aardewerk uit deze laag is veel sterker gefragmenteerd; het gemiddelde scherfgewicht van 8,7 g (steekproef, N = 1073) is een stuk lager dan dat van de onderliggende lagen (20 g, N = 55)<sup>34</sup>. Bovendien zijn de scherven van één enkele pot hier ook horizontaal veel ruimer verspreid. Scherven uit verschillende grachtsegmenten, 15 tot zelfs 30 meter van elkaar gevonden, werden zo al aan elkaar gepast. Vanzelfsprekend bemoeilijken deze spreiding en de grote hoeveelheid scherven het samenpassen, wat verklaart waarom er uit de meer dan 300 kg aardewerk totnogtoe relatief weinig potten werden gereconstrueerd. Wat de horizontale spreiding

<sup>32</sup> Casseyas & Vermeersch 1994b.

<sup>33</sup> Vanmontfort *et al.* 1995.

<sup>34</sup> Om de representativiteit te kunnen garanderen, werden voor deze steekproef alle scherven uit één kwadraat gewogen. Een gevolg van deze keuze is de discrepantie in het aantal scherven tussen de twee lagen.



11 *Spreiding van archeologisch materiaal in de gracht. A. Aantal vuurstenen artefacten; B. Hoeveelheid aardewerk (gewicht in gram).*  
Distribution of archaeological finds in the ditch. A. Number of flint artefacts; B. Total amount of pottery (weight in grams).



ding van de artefacten in de gracht betreft, is een duidelijke concentratie van materiaal in de grachtsegmenten rond de eerste onderbreking merkbaar. Dit geldt zowel voor het aardewerk als voor het lithisch materiaal (fig. 11). Bijna de helft van het materiaal dat in de gracht werd teruggevonden, komt uit deze twee grachtsegmenten. Dit overwicht is bovendien ook duidelijk in de relatieve hoeveelheid van materiaal per kwadraat en in de significantie-niveaus (éénzijdige *t*-test) waarop het verschil in hoeveelheid statistisch significant wordt (Tabel 1). De grote hoeveelheid archaeologica en het verkoolde en verbrande organisch materiaal dat in deze laag is teruggevonden (cf. *infra*) wijzen erop dat de gracht als stortplaats is gebruikt.

Tabel 1:

*t*-test significantie niveaus ( $\alpha$ ) waarop het verschil in relatieve hoeveelheid aardewerk (gewicht) per kwadraat statistisch significant wordt.

*t*-test significance levels ( $\alpha$ ) at which the difference in relative amount of pottery (weight) per square becomes statistically significant.

	p(T≤t)	
	eenzijdig	tweezijdig
20c - 20d	0,49	0,98
20d - 20e	0,335	0,67
20d - 20f	0,331	0,662
20a - 20b	0,33	0,66
20c - 20e	0,323	0,646
20c - 20f	0,295	0,59
20e - 20f	0,154	0,308
20b - 20f	0,059	0,118
20b - 20d	0,04	0,08
20a - 20f	0,033	0,066
20b - 20c	0,029	0,058
20a - 20d	0,02	0,04
20a - 20c	0,017	0,034
20b - 20e	0,014	0,028
20a - 20e	0,01	0,02

#### 3.2.1.4 Fase 4: dramatische verandering in het landgebruik

De bovenliggende en nivellerende laag is een stuk bleker van kleur, minder humeus en bevat veel minder artefacten, minder dan 2% van het aardewerk en minder dan 1% van het lithisch materiaal. Ze is het bewijs van een dramatische verandering in het landgebruik, wellicht te relateren aan de eerste landbouwactiviteiten op de locatie zelf. De bleke, homogene aard van het sediment en het beperkt aantal artefacten dat erin werd teruggevonden wijst op een snelle opvulling. Het tijdstip van dit gebeuren blijft voor-

alsnog onbekend. Het totaal ontbreken van artefacten uit latere periodes is erg frappant en wijst op een vulling op het einde van of kort na het Neolithicum. Bovendien is deze vulling versneden door een V-vormige gracht (fig. 4: 12) die wellicht uit de IJzertijd dateert. Deze vulling was duidelijk minder compact dan de onderliggende stabilisatielaag, wat – net als op de grachtbodem – resulteerde in de afzetting van een ijzerconcentratie. Het gebleekte sediment er net boven is het gevolg van stagnerend water.

#### 3.2.1.5 De uiteindelijke afdekking

De daaropvolgende lagen maken geen deel meer uit van de grachtvulling en bedekken het volledige opgegraven oppervlak. De onderste laag van dit pakket is een sterk gebioturbeerde, donkere zandleemlaag die de grachtvulling én de natuurlijke bodem bedekt met een rechte maar wazige grens. Op zijn beurt is deze laag bedekt met een (donker) geelbruin sediment. De grens tussen beide lagen is golvend en scherp. Zoals hierboven reeds aangegeven, komt de onderkant van dit pakket wellicht overeen met een gehomogeniseerd sediment ten gevolge van natuurlijke bodemvorming en/of landbouwgebruik. De bovenkant correspondeert dan met een colluviale fase, waarin ook de huidige, donkergrijsbruine ploeglaag is gevormd.

#### 3.2.2 Aarden wal

Niettegenstaande het ontbreken van restanten van een aarden wal in de huidige micro-topografie, wijst de asymmetrische stratigrafie van de grachtvulling (cf. *supra*) op het bestaan ervan. Deze asymmetrie toont dat de wal aan de kant van de palissade was geconstrueerd en vrij dicht tegen de gracht aan lag. Indien de volledige wal op grotere afstand – achter de palissade – zijn opgeworpen, zou de invloed ervan veel minder duidelijk in de grachtvulling te zien zijn. Anderzijds is de afstand tussen gracht en palissade te klein om de volledige wal aan die kant te localiseren. Hoogstwaarschijnlijk functioneerde de palissade dus als een centrale steun voor de wal. In deze optiek diende de tweede palissade ter hoogte van de smalste onderbreking wellicht als bescherming tegen het dichtslippen van de doorgang. De gelijktijdigheid van palissade met gracht en wal, leiden we af uit de gelijkaardige lay-out met perfecte overeenkomst in de onderbrekingen. Dat de funderingsgracht van de palissade vaak tot meer dan 1 m diep onder het oorspronkelijk oppervlak is uitgegraven, wijst erop dat deze net vóór het opwerpen van de wal moet zijn geconstrueerd. Bij de constructie zal dus zowat de helft van het uitgegraven sediment over de palissade heen zijn gebracht.

Hoewel een wal meestal verondersteld wordt als geassocieerd fenomeen bij dergelijke gracht-structuren, is ze slechts in een beperkt aantal gevallen bewaard gebleven in de huidige microtopografie. In het Scheldebekken is dit bijvoorbeeld het geval te Ottenburg/Grez-Doiceau-Kaneelveld<sup>35</sup>, Bosvoorde-Vijvers<sup>36</sup> en Chaumont-Gistoux-Les Bruyères<sup>37</sup>. Slechts in één van deze gevallen, te Bosvoorde, werd eveneens een palissade teruggevonden die – zoals we ook veronderstellen voor deze te Spiere – zowat centraal in één van de wallen geplaatst was.

### 3.3 ANDERE NEOLITHISCHE SPOREN

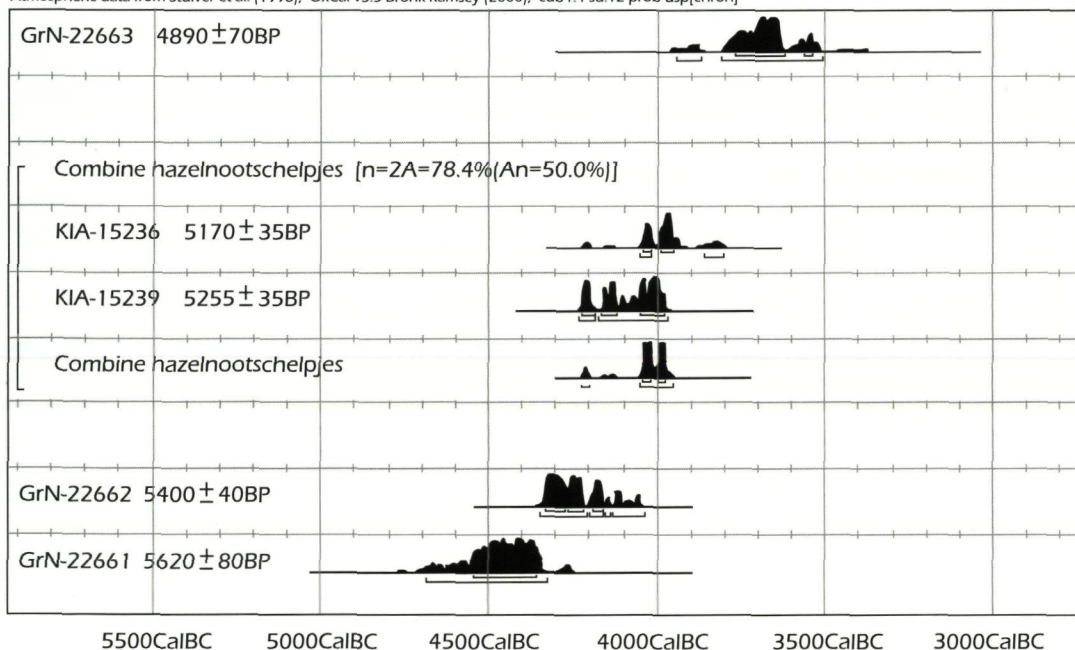
Verschillende andere sporen werden in de onmiddellijke omgeving van de *enclosure* aangetroffen. Slechts weinige van deze sporen bevatten archeologisch materiaal, zodat hun ouderdom vaak onzeker is. Het ontbreken van sporen en artefacten uit andere periodes, met uitzondering van het hierboven vermelde grachtje en een grote kuil uit de late IJzertijd of vroeg-Romeinse periode, doet vermoeden dat de meeste toch Neolithisch zijn. Meestal gaat het om kleine kuilen, waarin mogelijk ooit houten palen hebben gestaan. Mede door de beperkte opgegraven oppervlakte, is het moeilijk om in de distributie van deze sporen een patroon of gebouwplattegrond te ontdekken. Van drie kuilen is hun oorspronkelijke functie als paalkuil erg waarschijnlijk (fig. 4: 2, 4 & 5). Argumenten hiervoor zijn hun

donkerdere kern en de blekere vulling eromheen, wat betekent dat de houten paal vermoedelijk ter plaatse is vergaan. Rekening houdend met de diepte van de bodemhorizonten en de totale erosie, schatten we de oorspronkelijke diepte van deze paalkuilen op tenminste 1,2 m voor sporen 2 en 5 en zowat 1,8 m voor spoor 4. Uit de sterk gecompacteerde, gebleekte grond in de onderste vulling van dit laatste spoor blijkt dat deze paal aan een erg grote druk onderhevig was. De meeste andere sporen bevatten geen of amper archeologisch materiaal en zijn slechts gedeeltelijk bewaard. Rekening houdend met de totale erosie zouden de meeste van deze sporen meer dan één tot anderhalve meter diep moeten zijn geweest, wat hun functioneren als paalkuil mogelijk maakt. Of ze enig verband hielden met de *enclosure* is niet te bevestigen. Tot slot werd nog een aantal diepere en grotere kuilen aangetroffen. Deze zijn onderling van gelijke grootte en hebben alle een donkergrijsbruine vulling, wat een nauw verband doet vermoeden. Tenminste één van deze kuilen is stratigrafisch ouder dan de tweede palissade. Andere, eveneens grotere sporen zijn mogelijk oude windvallen.

### 4 Chronologie

De nauwe relatie tussen de onderbrekingen van gracht en palissade en hun parallelle layout suggereert dat beide constructies tenminste gedeeltelijk gelijktijdig in gebruik waren. Dit

Atmospheric data from Stuiver et al. (1998); OxCal v3.5 Bronk Ramsey (2000); cub r:4 sd:12 prob usp[chron]



12 Calibratie van de beschikbare <sup>14</sup>C-datering.  
Calibration of the available radiocarbon dates.

<sup>35</sup> de Loë & Rahir 1924.

<sup>36</sup> *ibid.*; Hubert 1984.

<sup>37</sup> Graff & Lenoir 1969.



is ook het geval voor de tweede palissade, aan de binnenkant van de eerste onderbreking. De chronologische positie van de andere sporen ten opzichte van de gracht kan echter niet worden bepaald.

In totaal werden vijf monsters met de  $^{14}\text{C}$ -methode gedateerd (fig. 12). Eén van deze monsters (GrN-22661) is een houtskoolfragment afkomstig uit de tweede palissade-structuur. We veronderstellen dat dit houtskool het resultaat is van het verschroeien van de onderkant van de paal (*cf. supra*). Bovendien wijst het grote aantal palen dat voor deze palissade werd gebruikt erop dat ze opgetrokken was uit voornamelijk vers gekapte stammen en dat de dood van de boom dus chronologisch nauw verband houdt met de constructie van de structuur. Anderzijds waren de palen gespleten, hetgeen mogelijk maakt dat een stuk kernhout is gedateerd. De aard van het houtskoolmonster is vóór de datering immers niet nagegaan. Bijgevolg moet de datering als *post quem* datering voor de constructie van deze palissade worden aanzien. Het gekalibreerde resultaat<sup>38</sup> van deze datering plaatst deze *terminus post quem* tussen 4680 en 4330 cal BC (95,4% zekerheid).

De andere gedateerde monsters zijn alle afkomstig uit de sterk humeuze opvullinglaag van de gracht. Twee van de monsters (GrN-22662 en GrN-22663) zijn eveneens houtskoolfragmenten waarvan het evenmin duidelijk is of het kernhout dan wel spinthout betreft. Daarenboven is het niet uit te sluiten dat de stam lange tijd dood was vooraleer het hout verbrand en/of in de gracht afgezet werd. De dateringen moeten dus opnieuw als *terminus post quem* worden aanzien. Gekalibreerd zijn deze *termini* respectievelijk gesitueerd tussen 4340 en 4040 v.Chr.<sup>39</sup> en tussen 3810 en 3510 v.Chr.<sup>40</sup> Twee andere dateringen werden uitgevoerd op verkoolde hazelnootschelpjes (KIA-15236 en KIA-15239). Vanzelfsprekend is een nauw chronologisch verband tussen de biologische dood van deze monsters en het verbranden ervan zeker. Het is evenwel ook voor deze monsters niet uit te sluiten dat ze residueel zijn en dus ouder dan de vorming van de laag waarin ze terechtgekomen zijn. Toch kunnen ze als representatieve dateringen voor de afzetting van de laag worden aanzien. Na kalibratie corresponderen deze dateringen met een ouderdom tussen 4230 en 3970<sup>41</sup> en tussen 4050 en 3810 v.Chr.<sup>42</sup> De nauwkeurigheid van de

oudste van deze twee dateringen wordt bij de kalibratie sterk negatief beïnvloed door de vorm van de kalibratiecurve. Ze valt immers middenin één van de plateaus die de curve rijk is op het einde van het 5de en het begin van het 4de millennium v.Chr. Niettegenstaande de kleine standaarddeviatie op het gedateerde monster, resulteert dit in de vrij grote gekalibreerde tijdspanne van 260 jaar. De twee dateringen overlappen echter gedeeltelijk, met een vrij grote overeenkomst van waarschijnlijkheden (78,4%). Dit rechtvaardigt een combinatie van beide kalibraties die een ouderdom aangeeft tussen 4220 en 4200 cal BC (3,1% zekerheid) en tussen 4050 en 3960 cal BC (92,3% zekerheid).

Eén van de houtskooldateringen is een stuk ouder dan de oudste van de twee hazelnootschelpdateringen en kan dus niet gebruikt worden als aanduiding voor de ouderdom van de betreffende laag. De andere datering daarentegen valt nog een stuk jonger uit dan de jongste van de hazelnootschelpdateringen. Dit betekent dat de humeuze laag gedeeltelijk was afgezet ten tijde van de dood van dit monster en het is dan ook vrij waarschijnlijk dat deze *post quem* datering vrij dicht aanleunt bij de echte ouderdom van het verbranden van het monster. In elk geval lijkt ze aan te geven dat de vulling van deze laag enkele eeuwen kan hebben geduurd. Dit bevestigt de vermelde hypothese betreffende de humeuze en artefactrijke vulling van deze laag. Jammer genoeg zijn geen bijkomende monsters beschikbaar voor een datering van de andere lagen. Deze zijn echter wel wenselijk om tot een goed idee te komen van de tijdsduur tussen constructie en verval van de structuur. Bovendien zou het de ouderdom van de tweede palissade, nu nog onzeker door de aard van de *terminus*, kunnen bevestigen.

## 5 Aardewerk

Het aardewerk wordt gekenmerkt door een grote technische homogeniteit, maar een grote morfologische variabiliteit. Door de fragmentatie en vermenging van de scherven in de humeuze bovenste vulling van de gracht, kon slechts een relatief beperkt aantal potten worden gereconstrueerd. Het ensemble is dan wel beduidend groter dan alle tot hiertoe gekende Neolithische ensembles uit het Scheldebekken, het is nog steeds te klein om statistisch significante patronen te identificeren en om een gedetailleerde, methodologische analyse van de aardewerktechnologie toe te laten. Bovendien is de chronologische resolutie erg beperkt als gevolg van de context van de vondsten (*cf.* 3). De hier naar voren gebrachte resultaten zijn dan ook gericht op een identificatie van de belangrijkste productietechnieken en de homogeniteit van het ensemble.

<sup>38</sup> Voor de calibraties is gebruik gemaakt van het calibratieprogramma OxCal (v. 3.5) (Bronk Ramsey 1995 & 2001), calibratie-curve Stuiver *et al.* 1998.

<sup>39</sup> 4340-4210 cal BC (71,0% zekerheid), 4200-4160 cal BC (13,5% zekerheid), 4150-4140 cal BC (1,4% zekerheid) en 4130-4040 cal BC (9,6% zekerheid).

<sup>40</sup> 3940-3870 cal BC (3,0% zekerheid) en 3810-3510 cal BC (92,4% zekerheid).

<sup>41</sup> 4230-4190 cal BC (15,8% zekerheid) en 4170-3970 cal BC (79,6% zekerheid).

<sup>42</sup> 4050-3930 cal BC (89,2% zekerheid) en 3860-3810 cal BC (6,2% zekerheid).



## 5.1 PRODUCTIEPROCES

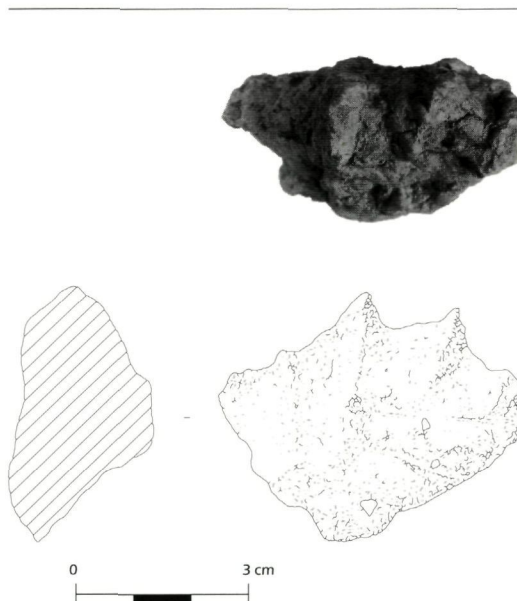
### 5.1.1 Methoden

Het productieproces werd voornamelijk gereconstrueerd op basis van een macroscopische en microscopische analyse van het materiaal. Hiervoor werd vooral uitgegaan van de gereconstrueerde potten in plaats van een steekproef van scherven. Gezien scherven van één enkele pot vaak vrij dicht bij elkaar worden aangetroffen bestaat het gevaar immers dat de representativiteit van de steekproef beïnvloed wordt door een niet in te schatten overrepresentatie van scherven afkomstig van één of enkele potten. De huidige keuze leidt eveneens tot een vertekend beeld, waarbij de potten die het makkelijkst bijeen te puzzelen waren oververtegenwoordigd zijn. De aard van deze vertekening is echter beter in te schatten. Bovendien bevat deze steekproef in totaal meer dan 3000 scherven van potten uit zowat de hele gracht en alle stratigrafische fasen. De resultaten van dit onderzoek werden vergeleken met een uitgebreid bestand aan etnoarcheologische en experimentele literatuur en met een reeks zelf uitgevoerde experimenten. Deze laatste werden uitgevoerd in samenwerking met de *Chercheurs de la Wallonie* van de *préhistosite de Ramioul*<sup>43</sup>.

### 5.1.2 Grondstoffen

Meer dan waarschijnlijk werden potten lokaal geproduceerd. Dit wordt vaak verondersteld voor primitieve aardewerktechnologieën, waartoe die van het Neolithicum gewoonlijk worden gerekend, maar kon te Spiere uit enkele vondsten zelf worden afgeleid. In de gracht, ter hoogte van de oostelijke onderbreking, werd een gemagerd en gebakken klompje aardewerk teruggevonden dat zeker geen deel uitmaakte van een stuk vaatwerk. Op het klompje zijn vier parallelle indrukken zichtbaar, de indrukken van een rechterhand die de klomp samenknep (fig. 13). De afmetingen doen vermoeden dat het de hand van een kind betreft. De tweede vondst die op een lokale aardewerkproductie wijst, is een concentratie van (ongebakken) klei, eveneens aangetroffen in de omheininggracht. Dat deze klei pottenbakkersgrondstof is, kan worden afgeleid uit de concentratie vuursteenschilfers en -brokjes die erbij gevonden werden, *i.e.* voorbereide vuursteenverschraling.

Met het oog op de identificatie van de grondstof werden alternatieve grondstofbronnen in de onmiddellijke omgeving van de site bemonsterd. Binnen een straal van vier tot vijf kilometer, *i.e.* de drempelwaarden voor grondstofontginning in het geval van een primitieve aardewerktechnologie<sup>44</sup>, is vooral de Eocene klei van de Formatie van Kortrijk (voormalig Ieperiaan)



13 Gebakken en gemagerd klompje aardewerk met indrukken van de vier vingers van een kinderhand. Lump of fired and tempered clay with four fingerimpressions.

een mogelijke bron. Zoals hierboven aangehaald, dagzoomt deze op de top van de getuigenheuvels. In het geval van Kooigemberg is deze gesitueerd op minder dan 3 km ten noorden van de site (fig. 2: 3). Elementen die op het gebruik van deze grondstof wijzen zijn onder meer de (geringe) aanwezigheid van macroscopische inclusies zoals keitjes en ijzerzandsteenfragmenten, die eveneens in de verweerde top van de tertiaire klei aanwezig zijn. Ook het experimentele aardewerk dat met deze grondstof werd geproduceerd bevatte gelijkaardige inclusies<sup>45</sup>. Daarnaast komen ook de klei-aanrijkingshorizont van de leembodems in de omgeving en alluviale afzettingen van de Schelde en van beide Spiere-beken in aanmerking. Het is echter niet zeker of deze bronnen ook al gedurende het Neolithicum beschikbaar en geschikt waren. Zo wordt de vorming van het alluvium gedateerd na de eerste ontbossingen vanaf het Neolithicum<sup>46</sup>. Het kan dus betwijfeld worden of pakketten alluvium al gedurende deze periode beschikbaar waren. De klei-aanrijkingshorizont was wel aanwezig, maar bevatte wellicht niet voldoende klei om zonder verdere bewerking voor het pottenbakken te worden gebruikt. Dit

<sup>43</sup> Met dank aan N. De Beuckeleer en O. Baudoux.

<sup>44</sup> Arnold 1985; Arnold in druk.

<sup>45</sup> De Beuckeleer 2000.

<sup>46</sup> Huybrechts 1989; Verbruggen & Kiden 1989; Gullentops 1994.



laatste werd overigens bevestigd door een reeks experimenten met deze grondstof<sup>47</sup>. Om uitsluitend te geven over de gebruikte grondstof, werd een X-stralen diffractie uitgevoerd<sup>48</sup> en werd de textuur van de klei en van de alternatieve grondstofbronnen geanalyseerd. Bovendien werden de thermische kenmerken ervan nagegaan door een TCT of *Thermal Colour Test*<sup>49</sup>. Helaas kunnen we nog steeds geen definitieve uitspraak doen over de gebruikte grondstofbron. Oorzaak hiervoor is de gelijkaardige mineralogische samenstelling van de alternatieve kleibronnen.

Als verschraling werd vrijwel steeds en uitsluitend een combinatie van vuursteen en organisch materiaal aangewend (Tabel 2). Slechts enkele potten zijn verschaald met schervengruis. Daarnaast werden ook bij heel wat potten gerolde kwartskorrels geobserveerd. Het is echter moeilijk te bepalen of deze het resultaat zijn van een intentionele bijmenging van zand, of al van nature in de grondstof aanwezig waren. In het laatste geval zou het voorkomen van deze partikels in slechts een deel van het aardewerk kunnen wijzen op het gebruik van diverse kleibronnen.

Voor de vuursteenmagering werd in heel wat gevallen gebruik gemaakt van verbrande en verbrijzelde keien. Deze kunnen geïdentificeerd worden door de vaak rode kleur van de vuursteen en aan de gerolde schors die zelfs op kleine fragmenten aanwezig is. Dergelijke verbrande keien werden overigens ook in grote hoeveelheden in de gracht aangetroffen. Wellicht maken ze deel uit van de lokaal aangewende pottenbakkersgrondstof. Daarnaast werden veel potten gemagerd met een donkergrijze vuursteen, die erg gelijkt op die van de stenen werktuigen. Waarschijnlijk werd deze bekomen door het verbrijzelen van debitage-afval of afgedankte werktuigen. Experimenteel onderzoek wees uit dat de meest rendabele manier om kleine vuursteenbrokjes te bekomen het verbrijzelen is van reeds verbrande vuursteen<sup>50</sup>.

Het organisch materiaal dat werd aangewend is moeilijker te identificeren. Het betreft in alle gevallen een fijn en vezelachtig materiaal, vermoedelijk van plantaardige afkomst. Recent werd een gelijkaardige organische magering in een aantal sites in Noord-Frankrijk geïdentificeerd als mos<sup>51</sup>. Ook te Spiere kon een gelijkaardige ontdekking gedaan worden (cf. 8). Vanzelfsprekend

Tabel 2:

*Gecombineerd voorkomen van inclusies en verschraling (N=83). De percentages zijn gerelateerd aan de in dezelfde rij aangeduide hoeveelheid potten.*  
Related presence of the observed inclusions.

	vuursteen	organisch mat	chamotte	zand
vuursteen	N=78	90%	10%	22%
organisch mat	93%	N=75	12%	25%
chamotte	89%	100%	N=9	67%
zand	81%	90%	29%	N=21

betekent de vondst van een mosafdrukje nog niet dat de ganse pot of - meer nog - het ganse ensemble, met mos gemagerd is. Het feit dat dergelijke afdrukken al op verschillende sites uit dezelfde periode zijn teruggevonden, maakt het echter waarschijnlijk dat mos in tenminste een aantal gevallen als magering is gebruikt. Tenslotte werd nog een aantal andere inclusies aangetroffen, vooral graankorrels, hazelnootschelpfragmenten en grotere houtskoolfragmenten, maar ook keitjes en kleine zandsteenfragmenten; deze werden evenwel niet systematisch als mageringselement gebruikt.

### 5.1.3 Constructie

Voor de constructietechniek kan een onderscheid worden gemaakt tussen primaire en secundaire opbouw. De primaire opbouw is die waarmee de basisvorm is opgebouwd, terwijl de secundaire opbouwtechniek verantwoordelijk is voor de afwerking<sup>52</sup>. De identificatie van deze technieken gebeurt op basis van een reeks diagnostische criteria<sup>53</sup>. Door de sterke fragmentatie van het aardewerk te Spiere, de vaak slechts gedeeltelijke remontage van de potten en de silexverschraling die zorgt voor een onregelmatig oppervlak, zijn veel van deze criteria moeilijk na te trekken. Toch blijken de meeste potten primair gevormd te zijn door rolopbouw (fig. 14). Deze techniek kan vrij gemakkelijk worden geïdentificeerd op basis van breukpatronen (fig. 15), preferentiële oriëntatie van de partikels of poriën zichtbaar in breuken of met radiografische opnamen en onregelmatigheden aan het oppervlak (fig. 16). Anderzijds kunnen heel wat van deze sporen afwezig zijn door een goed verzorgde opbouw of weggewerkt in een latere fase van de afwerking. Bijgevolg is het ontbreken ervan geen argument tegen het gebruik van deze constructietechniek. In het ensemble van Spiere komen rolbreuken voor op scherven van 45 potten. Dit zijn voornamelijk zogenaamde N-breuken. Enkele Z- en H-breuken komen

<sup>47</sup> De Beuckeleer *et al.* 2000.

<sup>48</sup> Met dank aan R. Ottenburgs (Physico-Chemische Geologie, K.U.Leuven) voor de analyse.

<sup>49</sup> Bij deze analyse wordt de kleurontwikkeling van scherven en grondstoffen vergeleken bij het bakken op hogere temperaturen (Hulthén 1976).

<sup>50</sup> De Beuckeleer 2000; De Beuckeleer *et al.* 2000.

<sup>51</sup> Constantin & Kuijper 2002.

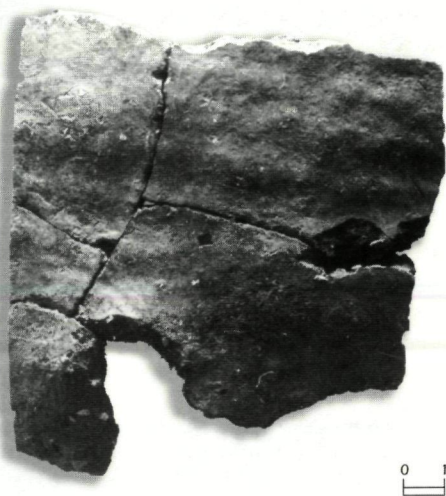
<sup>52</sup> o.a. Livingstone-Smith 2001a, 121.

<sup>53</sup> Zie bijvoorbeeld Arnal 1976; Arnal 1985; Martineau 2000; Livingstone-Smith 2001a; Rye 1981.

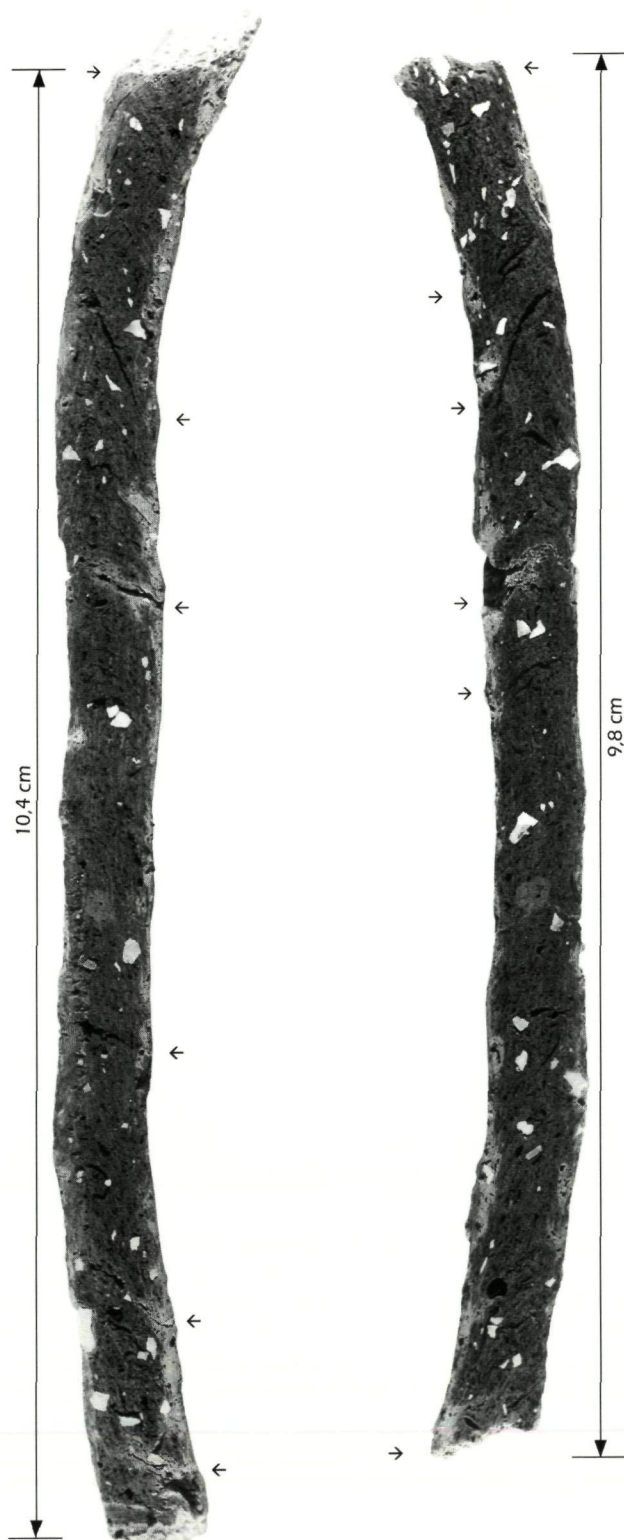




14 *Experimentele constructie van een pot met de rolopbouwtechniek.*  
Experimental construction of a vessel by coiling.



16 *Extern oppervlak van een met de rolopbouwtechniek geconstrueerde pot (fig. 18: 6).*  
External surface of a vessel that was constructed by coiling (fig. 18: 6).



15 *Gepolijst breukvlak doorheen een met de rolopbouwtechniek geconstrueerde pot (fig. 18: 6).*  
Polished fracture through a vessel that was constructed by coiling (fig. 18: 6).



eveneens voor<sup>54</sup>. De N- en Z-breuken wijzen op een opbouw door overlappende rollen, terwijl H-breuken het resultaat zijn van een superpositie. Bij de overlappende rollen wordt de ene rol schuin gemonteerd op de binnen- of buitenkant van de voorgaande. Het grote voordeel van een dergelijke constructie is het grotere raakvlak en dus de grotere stevigheid van de aanhechting. Bij Z-breuken is dit contactvlak groter dan bij N-breuken zodat ze nog een stuk steviger aanhechten en minder snel zullen breken. Het grote aantal N-breuken ten opzichte van de Z-breuken kan aan dit fenomeen te wijten zijn. Bijgevolg kunnen ook nog heel wat andere potten, zonder rolbreuken, toch met de rolbouw zijn opgebouwd. Dit wordt bevestigd door enkele radiografische opnamen.

Tenminste in een aantal gevallen is de rolbouw aangewend als primaire constructietechniek voor de ganse pot, met inbegrip van bodem en hals. Breukpatronen van een aantal bodems wijken hier echter van af, zodat een verschillende constructietechniek waarschijnlijk is<sup>55</sup>. Zo wijzen laminaire breuken, die de scherven in twee min of meer gelijke delen splijten, op een constructie waarbij druk is uitgeoefend loodrecht op de potwand. Een dergelijke druk wordt ontwikkeld bij onder meer de hamer-en-aambeeld techniek en het modelleren van klei<sup>56</sup>. Duidelijke indrukken van een 'hamer' op de buitenkant van de pot of van een 'aambeeld' aan de binnenkant ontbreken echter.

Een vaak terugkerend element is een deuk in de potwand, net boven de bodem en op ongeveer de helft van de volledige omtrek. Een gelijkaardige deuk werd tijdens de experimenten eveneens geobserveerd bij de potten die op een kleirol werden opgebouwd. De knik ontstaat wanneer de opgebouwde pot zo zwaar geworden is dat hij een druk ontwikkelt op de onderkant van de buikwand. Ook wanneer de pot zou opgebouwd worden op de dijen van de maker<sup>57</sup> zou een dergelijke deuk kunnen ontstaan. Er van uitgaand dat dit inderdaad de oorzaak is voor de deuken bij de archeologische potten, geeft het aan dat deze van bodem tot rand zijn opgebouwd en niet omgekeerd zoals werd gesuggereerd door Gibson en Woods<sup>58</sup>.

De convexe wanden van veel potten vertonen vlakke of licht concave vlakken die mogelijk het resultaat zijn van de hamer-en-aambeeldtechniek. Aangezien deze vlakken eveneens voorkomen op

potten die zeker met de rolbouw zijn geconstrueerd, kan deze techniek aangewend zijn voor de afwerking van de vorm in een secundaire constructiefase.

De hals van de potten is vaak gekenmerkt door een veelheid aan kleine onregelmatigheden die wijzen op een manipulatie door modellering. Ook hier komen deze onregelmatigheden eveneens voor op halzen die zeker met de rolbouw-techniek zijn opgebouwd en kan het modelleren aanzien worden als de secundaire constructietechniek waarmee de reeds opgebouwde hals in vorm werd gebracht. Gelijkaardige indrukken werden ook experimenteel bekomen.

Slechts vier potten zijn met zekerheid niet met de rolbouwtechniek geconstrueerd (fig. 17: 7-10). Ze vertonen geen rolbreuken en hun wand is erg onregelmatig als gevolg van het modelleren. Bovendien zijn het erg kleine potten waarvoor de rolbouw niet meteen de meest voor de hand liggende oplossing lijkt. Hoogstwaarschijnlijk werden dergelijke nappen geconstrueerd door het uitdrukken van de vorm uit een bol klei; deze techniek werd wellicht voor alle kleine stukken aangewend. Door het ontbreken van diagnostische breuken is het onzeker hoe de bakplaten (cf. 5.2) werden geconstrueerd. De gegevens waarover we beschikken wijzen overigens eerder op een verschillende constructietechniek voor de verschillende bakplaten. Enkele vertonen laminaire breuken die wijzen op een loodrechte druk tijdens de constructie. Mogelijk is deze het resultaat van het platkloppen van een bol klei. Ook op het materiaal van andere Neolithische sites komen dergelijke breuken voor; Colas interpreteert ze als het bewijs voor een constructie door het samenvoegen van twee afzonderlijke lappen klei<sup>59</sup>. Deze hypothese is voor tenminste één van de bakplaten van Spiere erg twijfelachtig, aangezien ze een vuursteenbrokje bevat dat iets dikker is dan de totale dikte van de bakplaat en dat niet uit één van twee aparte delen afkomstig kan zijn.

Oren en andere bijvoegsels zijn in vergelijking met de grote hoeveelheid scherven vrij schaars. Ze werden aangetroffen op 11 van de 83 geïdentificeerde potten en behoorden daarnaast nog bij maximaal 12 verschillende stukken vaatwerk. Ze werden steeds afzonderlijk geproduceerd en op verschillende manieren op de potwand aangebracht. Zo werden enkele vervaardigd met een pin of tap die in een geperforeerde potwand werd aangebracht (fig. 24: 1). Andere werden zonder dergelijke versteviging bovenop de wand aangedrukt. Sommige werden verticaal of horizontaal geperforeerd en functioneerden wellicht om de pot op te hangen, terwijl de ongeperforeerde knobbel wellicht als grijpknobbel functioneerden. Doordat slechts weinig van deze elementen werden teruggevonden, is het niet mogelijk om een chronologische of stilistische dimensie aan de verschillen te koppelen.

<sup>54</sup> Volgens de typologie van Louwe Kooijmans 1980, fig. 10.

<sup>55</sup> Een verschillende constructietechniek voor de bodem van handgevormde potten wordt vaak geobserveerd in etnografische context (Gosselain 1992b; Livingstone-Smith 2001a; Rice 1987, 127; Rye 1981).

<sup>56</sup> Rye 1981, 84-85.

<sup>57</sup> Arnal 1976, 83-84.

<sup>58</sup> Gibson & Woods 1992, 40.

<sup>59</sup> Colas 2000, 348.



#### 5.1.4 Afwerking en decoratie

Voor de afwerking kan, naast een onbehandeld oppervlak, een onderscheid gemaakt worden tussen een geglad, *burnished* en gepolijst oppervlak<sup>60</sup>. Deze resulteren respectievelijk in een mat oppervlak, een niet uniform glanzend en een uniform glanzend oppervlak. Een reeks experimenten bood een referentie voor de identificatie van deze verschillende stadia op het archeologische materiaal<sup>61</sup>. Deze identificatie werd echter vaak gehinderd door een slechte bewaring van het oorspronkelijke oppervlak. Toch werd polijsting nergens geobserveerd. De meeste potten werden *burnished* of goed geglad, zowel aan de binnen- als aan de buitenzijde. Vaak zijn vuursteenpartikels zichtbaar aan het oppervlak en zijn de randen van deze verschrallingselementen bedekt met een laagje klei. Net hetzelfde fenomeen werd geobserveerd tijdens de experimenten, wanneer het oppervlak in leerharde toestand geglad werd met een soepel stuk leer. Door dit gladden worden de stukjes steen eerst vrijgelegd en vervolgens langs de randen toegedekt. Geen enkele andere handeling, *i.e.* gebruik makend van andere materialen of met de klei in plastische of droge toestand, kon een gelijkaardig effect verwezenlijken.

Decoratie is erg schaars, maar komt toch frequenter voor dan bij de meeste midden-Neolithische ensembles. In totaal werden 22 van de 83 geïdentificeerde potten met één of ander versieringselement gedecoreerd. Andere gedecoreerde scherven behoren toe aan maximaal 25 andere potten. Opvallend is de veelheid aan technieken die zijn gebruikt. De meest voorkomende zijn die van de *boutons-au-repoussé*<sup>62</sup> (fig. 28: 2, 3 & 5; fig. 29: 2) en vingertopindrukken op respectievelijk 11 en 10 van de gedecoreerde potten. Andere decoratieve technieken zijn inker-vingen (fig. 22: 2; fig. 24: 1; fig. 29: 4), indrukken met een stomp of aangepunt voorwerp (fig. 17: 10; fig. 28: 4; fig. 29: 1, 3 & 4) en aan het oppervlak bevestigde knobbels (fig. 25: 6) of band (fig. 23: 2). Vrijwel steeds werd de decoratie aangebracht in leerharde toestand. Slechts één scherp vertoont inker-vingen die duidelijk na het bakken zijn aangebracht (fig. 30).

#### 5.1.5 Baktechnologie

Doordat geen structuren voor het bakken van aardewerk zijn teruggevonden, kan de baktechnologie enkel worden afgeleid uit de fysische kenmerken van de scherven. Hierbij kan een onderscheid gemaakt worden tussen aanwijzingen voor baktemperatuur en aanwijzingen voor bakatmosfeer. De combinatie van deze gegevens laat niet toe om de gebruikte baktechnologie met zekerheid te bepalen, maar toch kunnen bepaalde hypothesen worden geformuleerd.

Eén van de meest evidente manieren om een idee te krijgen van de bakatmosfeer is een macroscopische evaluatie van de kleur van de scherven<sup>63</sup>. Het eenvoudige uitgangspunt van deze evaluatie is dat heldere, bruine of roodbruine kleuren wijzen op een oxiderende atmosfeer, terwijl donkere, grijze en zwarte kleuren wijzen op een reducerende atmosfeer. De combinatie van dergelijke kleuren wijst vervolgens op verschillende stadia in de bakking en kan aldus een licht werpen op de gebruikte technologie.

In de meeste gevallen hebben de scherven een donkergrijze of zwarte kern en een bruin – geoxideerd – oppervlak. Hierbij dient echter te worden vermeld dat de oppervlakken van de potten vaak gevlekt zijn met donkerdere vlekken op een voornamelijk bruin oppervlak. De gereduceerde kern is een teken van onvolledige verbranding van de aanwezige koolstof en kan bijgevolg zowel een teken zijn van het ontbreken van voldoende zuurstof gedurende het bakproces in een eerste reducerende fase<sup>64</sup>, van de korte duur van het bakproces als van de grote hoeveelheid koolstof<sup>65</sup>, onder andere door de organische magering. Wellicht speelt een combinatie van deze drie factoren een rol. Dat voornamelijk de eerste reducerende fase verantwoordelijk is voor deze kleur, kan worden afgeleid uit de uniforme, donkere kleur van de kern met een dun en scherp afgelijnd geoxideerd oppervlak. Deze laatste is het gevolg van een kortstondige blootstelling aan oxiderende omstandigheden op het einde van het bakproces of gedurende de afkoeling<sup>66</sup>. Mogelijk wijst het op een plotse verwijdering van de potten uit het nog steeds onder reducerende omstandigheden bakkende vuur of op de blootstelling van de pot aan de buitenlucht na het opbranden van de brandstof. Deze mogelijkheden konden zowel experimenteel<sup>67</sup> als etnoarcheologisch worden bevestigd. Andere kernen of firing cores zijn volledig donker of bleek en wijzen respectievelijk op een volledig reducerende of oxiderende bakking en afkoeling. Ten slotte hebben de scherven van een achttal potten een donkere kern en intern oppervlak, terwijl het externe oppervlak geoxideerd is. Dit fenomeen kan veroorzaakt zijn door een afgedekte halsopening of een in tijd beperkte blootstelling aan de

<sup>60</sup> Rye 1981, 89-90.

<sup>61</sup> De Beuckeleer 2000.

<sup>62</sup> *Boutons-au-repoussé* worden geproduceerd door een potwand onvolledig te perforeren waardoor een uitstulping op de buitenzijde ontstaat. Veelal wordt het gat aan de geperforeerde zijde dichtgestopt met wat klei.

<sup>63</sup> Rye 1981, 114 e.v.; Martineau & Pétrequin 2000.

<sup>64</sup> Martineau & Pétrequin 2000.

<sup>65</sup> Gibson & Woods 1997<sup>2</sup>, 53.

<sup>66</sup> Rye 1981, 117-118.

<sup>67</sup> Martineau & Pétrequin 2000.



oxidatie<sup>68</sup>, beide het gevolg van de positie en oriëntatie van de pot in het vuur.

De baktemperatuur van de potten werd geëvalueerd op basis van de thermische analyse die was uitgevoerd met het oog op de herkomstbepaling van de grondstof (*cf. supra*). Aangezien de kleurevolutie van een scherf wordt verondersteld stabiel te zijn tot op het punt dat de hoogste temperatuur waaraan ze ooit is blootgesteld is bereikt<sup>69</sup>, kan met deze analyse een idee verkregen worden van deze hoogste baktemperatuur. Gezien kookvuren nooit dezelfde temperaturen bereiken als de oorspronkelijke baktemperatuur<sup>70</sup>, wordt verondersteld dat deze hoogste temperatuur die van de oorspronkelijke bakking is. Deze temperatuur is een "equivalente" baktemperatuur<sup>71</sup> die overeenkomt met de temperatuur die één uur moet worden aangehouden om dezelfde fysische effecten, *i.e.* mineralogie en microstructuur, te bereiken als de effectieve bakking. Deze equivalente temperatuur houdt dus rekening met een variabiliteit in intensiteit van de bakking en duur van blootstelling en kan dus niet gezien worden als absolute aanduiding van de maximale temperatuur waaraan de potten zijn blootgesteld. Op basis van deze gegevens kan de equivalente baktemperatuur voor de potten van dit ensemble gesitueerd worden rond 500°C, zowat de minimale temperatuur om duurzaam aardewerk te produceren. Ook voor enkele scherven van de site Assent-Hermansheuvel zou dit het geval geweest zijn. Dit werd afgeleid uit de aanwezigheid van verkoolde organische magering.

De resultaten van de bakatmosfeer en baktemperatuur komen goed overeen met gegevens van experimenten met open vuren. Deze worden gekenmerkt door een snelle opwarming in 20 tot 30 minuten tot maximale temperaturen tussen 500 en 900°C in voornamelijk reducerende omstandigheden<sup>72</sup>. Eens de maximale temperatuur is bereikt en de meeste brandstof is opgebrand, volgt een vrijwel onmiddellijke koeling in voornamelijk oxiderende omstandigheden<sup>73</sup>. Equivalente temperaturen schommelen tussen 550 en 750°C<sup>74</sup>, terwijl variaties binnen het vuur vrij groot zijn<sup>75</sup>.

### 5.1.6 Behandeling posterieur aan het bakken

In één enkel geval is de bleke, geoxideerde binnenkant van een pot bedekt met een dunne, homogene zwarte *coating*. De dunne en scherp afgelijnde aard van het geoxideerde oppervlak wijzen op een snelle afkoeling van de pot in open lucht en de zwarte laag is dus na dit proces afgezet. Gezien de homogene dikte op het ganse oppervlak, lijkt ze niet in verband te staan met het gebruik van de pot. Wel kan ze gelieerd worden aan een ander gebruik dat geregeld etnografisch kon worden vastgesteld<sup>76</sup> en waarbij het interne oppervlak van een pot wordt gedicht door het aanbrengen van een *coating*. Een hele resem organische elementen, inclusief plantenextracten of melk, kan hiervoor worden aangewend en wordt gewoonlijk aangebracht kort na het bakken wanneer de pot nog steeds vrij heet is. Dit resulteert in een dunne, zwarte *coating* die homogeen over het ganse oppervlak is verspreid.

## 5.2 MORFOLOGIE

Het vaakst gebruikte classificatiesysteem voor midden-Neolithisch aardewerk in het Scheldebekken is nog steeds de typologie die door J. Lüning bijna 40 jaar geleden is opgesteld voor de *Michelsberger Kultur*<sup>77</sup>. De belangrijkste redenen voor dit gebruik zijn dat ook sites uit het Scheldebekken, *i.e.* Spiennes en Bosvoorde in dit systeem waren opgenomen en worden toegeschreven aan de *Michelsbergcultuur* en dat de sindsdien gevonden ensembles niet voldoende groot zijn om tot het opstellen van een onafhankelijk systeem aanleiding te geven. Bovendien wordt de basis van de indeling – de zogenaamde *Gattungen* – gevormd door een beperkt aantal eenvoudig te berekenen verhoudingen, zodat ze *de facto* voor elk ensemble bruikbaar is. Ten slotte vormt de typologie de basis van een seriatie die nog steeds actueel blijkt voor het Rijnland en recentelijk nog werd verfijnd<sup>78</sup>. Het biedt dan ook een mogelijkheid om de kleine ensembles van de Schelde- en Maasbekkens stilistisch en chronologisch te situeren ten opzichte van de Rijnlandse Michelsbergcultuur. Of dit gebruik gerechtvaardigd is, werd in het verleden echter meermaals in twijfel getrokken op morfologische<sup>79</sup> én chronologische<sup>80</sup> gronden.

Het hier besproken aardewerkensemble bevat meer gereconstrueerde potten dan er tot op heden in de rest van het Scheldebekken samen zijn teruggevonden. Het biedt dus de ideale mogelijkheid om de validiteit van Lüning's typologie en seriatie voor het Scheldebekken te verifiëren. Niettegenstaande de omvang van het ensemble, is het aantal gereconstrueerde potten echter nog ruim onvoldoende om een typologie op te stellen die op statistische gronden is gefundeerd. De hier voorgestelde typologie is dan

<sup>68</sup> Martineau & Pétrequin 2000.

<sup>69</sup> Hulthén 1976.

<sup>70</sup> Gibson & Woods 1997<sup>2</sup>, 36; Martineau & Pétrequin 2000.

<sup>71</sup> Tite 1995.

<sup>72</sup> Gibson & Woods 1997<sup>2</sup>, 27; Gosselain 1992a; Livingstone-Smith 2001b.

<sup>73</sup> *ibid.*

<sup>74</sup> Tite 1995.

<sup>75</sup> Gosselain 1992a.

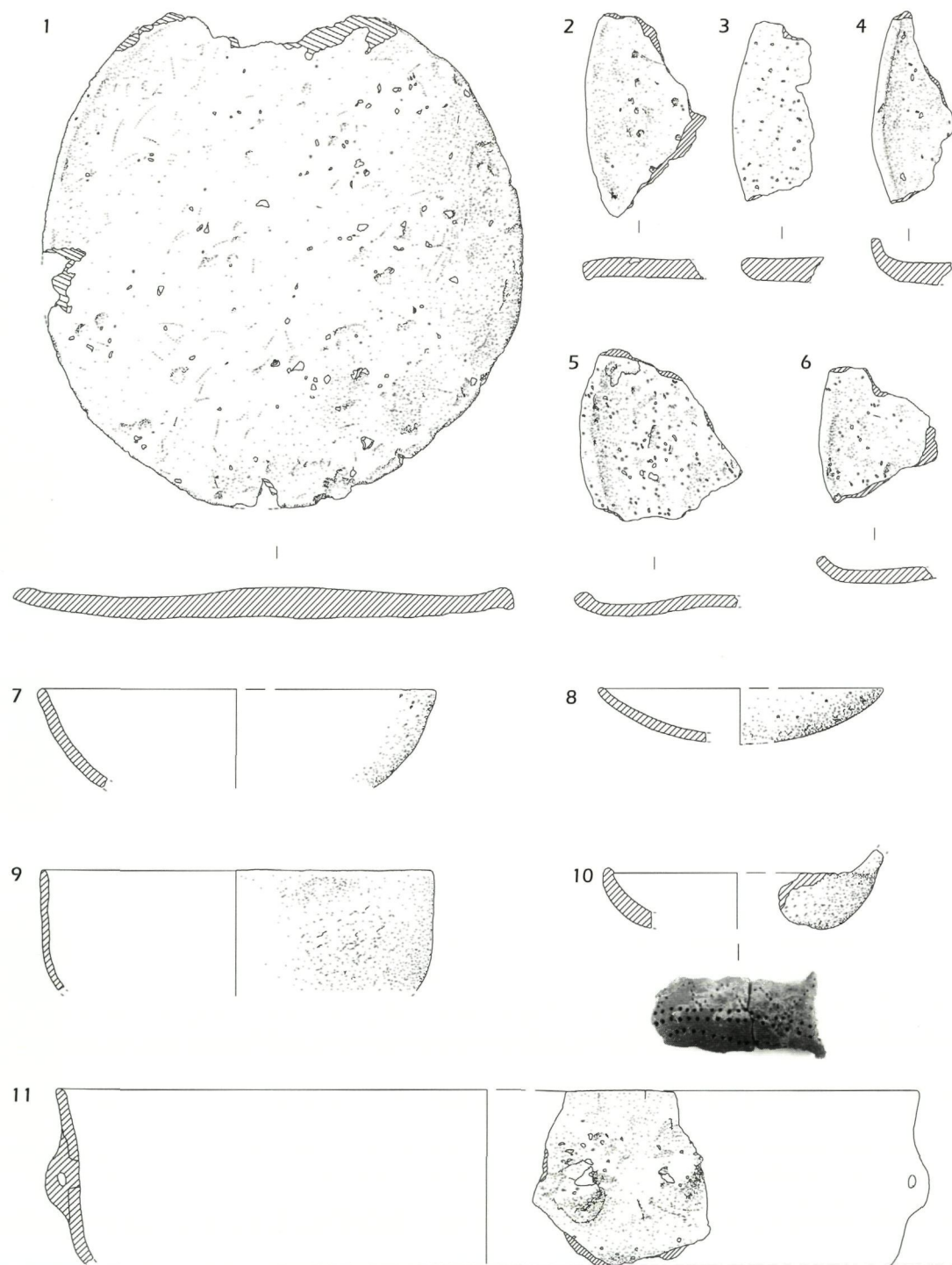
<sup>76</sup> Arnold 1985, 140; Gosselain 1992b; Martineau & Pétrequin 2000; Rye 1981, 25-26.

<sup>77</sup> Lüning 1967.

<sup>78</sup> Höhn 1998.

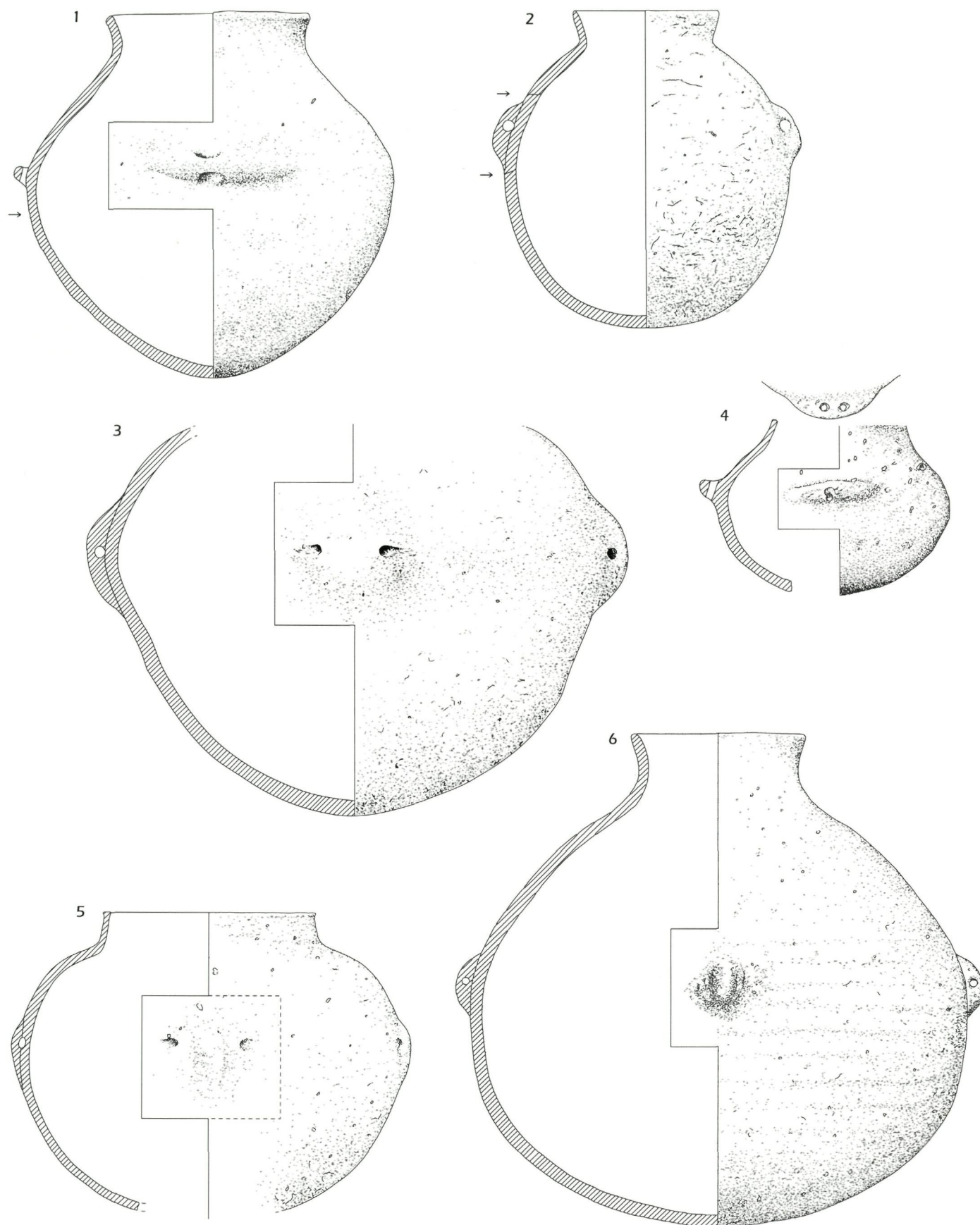
<sup>79</sup> Vanmontfort 1997.

<sup>80</sup> Cauwe 1995.



17 Enkelvoudige aardewerkvormen. 1-3. bakplaten; 4-6. borden; 7-10. nappen en lepels; 11. schotel. Schaal 1:3.  
Simple vessel shapes. 1-3. pottery discs; 4-6. plates; 7-10. cups and ladles; 11. dish. Scale 1:3.





18 *Flessen met doorboorde oren op de grootste buikdiameter. Schaal 1:3.*  
 Bottles with perforated lugs on the largest body diameter. Scale 1:3.



19 *Flesvormige potten (1). Schaal 1:3.*  
Bottleshaped vessels (1). Scale 1:3.





20 *Flesvormige potten* (2). *Schaal 1:3.*  
Bottleshaped vessels (2). Scale 1:3.

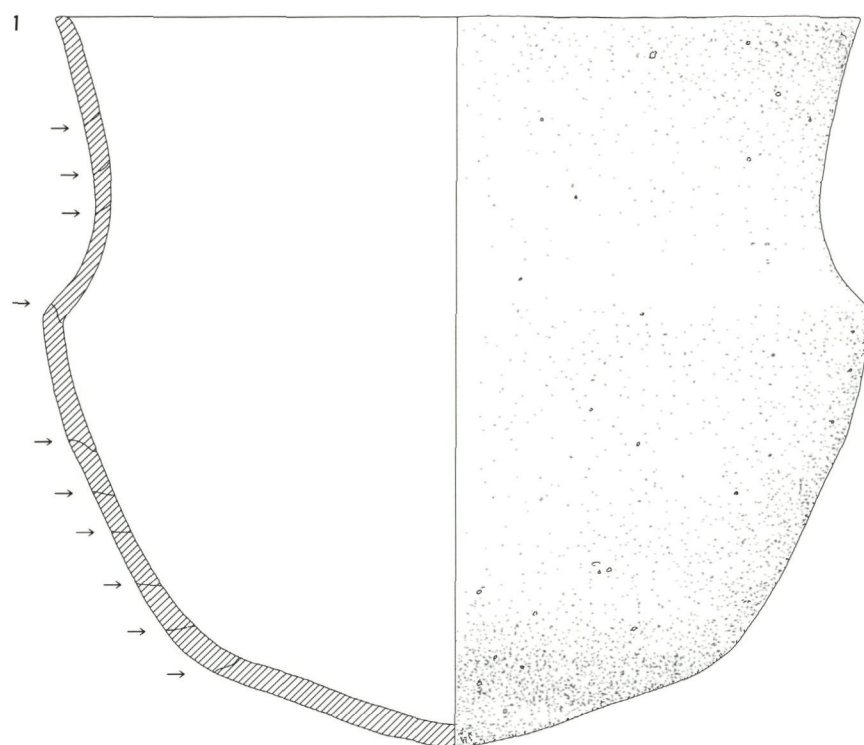


21 *Bekervormige potten (1). Schaal 1:3.*  
Beakershaped vessels (1). Scale 1:3.

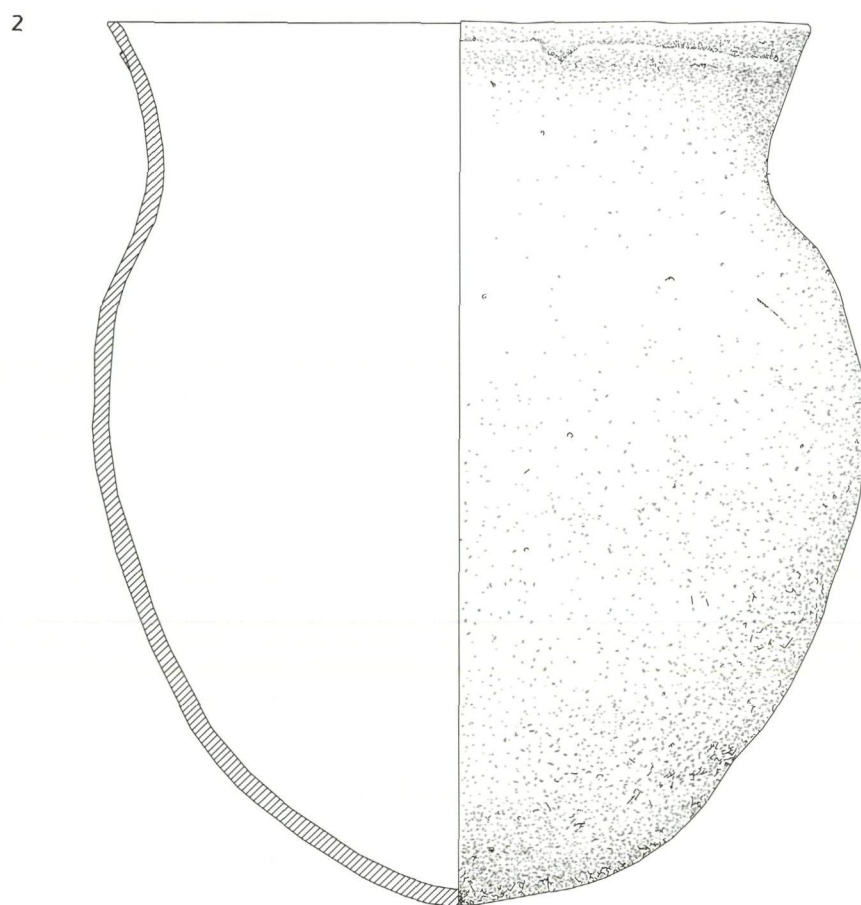




22 *Bekervormige potten* (2). *Schaal* 1:3.  
Beakershaped vessels (2). Scale 1:3.



23 *Bekervormige potten (3). Schaal*  
1:3.  
Beakershaped vessels (3). Scale  
1:3.





- 24 Bekervormige potten (4)  
met oren zonder perforatie  
op de grootste buikdia-  
meter. Schaal 1:3.  
Beakershaped vessels  
(4) with lugs without  
perforation on the  
largest body diameter.  
Scale 1:3.



Tabel 3:

*Morfologische typologie van het aardewerk.*

Morphological typology of the vessel assemblage.

type	naam	<i>Gattung</i> (Lüning 1967/ Höhn 1997)
1a	bakschijf	<i>Tonscheiben</i>
1b	bord	
2a	nap	<i>Näpfe/Schälchen</i>
2b	lepel	<i>Schöpfer</i>
2c	schotel	
3	fles	<i>Flaschen</i>
4a	flesvormige	
	grote pot	<i>Vorratsgefäße</i>
4b	bekervormige	
	grote pot	<i>Töpfe/Vorratsgefäße</i>
4c	grote pot	
	met bolvormig	
	lichaam	<i>Töpfe</i>
5	Bekers, kommen	
	& bekkens	<i>Becher/Schüsseln/Töpfe</i>

ook gebaseerd op de indeling in *Gattungen* van Lünings classificatie, aangepast aan de eigenheid van het betreffende ensemble (Tabel 3)<sup>81</sup>. Deze aanpassing betreft zowel het voorkomen van nieuwe vormen als het wegvallen van niet voorkomende vormen of zelfs ganse *Gattungen*.

Naast de gewone bakplaten (fig. 17: 1-3) werd een aparte categorie van 'borden' (fig. 17: 4-6) onderscheiden, *i.e.* vaak vrij dunne aardewerk schijven met een korte opstaande rand. Bij de tweede categorie van enkelvoudige vormen wordt een onderscheid gemaakt tussen nappen zonder (fig. 17: 7-9) en lepels met apart handvat (fig. 17: 10). Probleem bij dit onderscheid is evenwel dat vaak slechts een gedeelte van de oorspronkelijke pot werd gereconstrueerd en dat het bij de nappen niet mogelijk is om de afwezigheid van een handvat te bevestigen. Een pot met enkelvoudige vorm past niet in de typologie zoals voorgesteld door Lüning. Het is een schotel met subverticale wand en horizontaal doorboorde oren op halve hoogte (fig. 17: 11). Deze vorm sluit nog het best aan bij wat in Lünings typologie *Knickwandschüsseln* wordt genoemd, maar dan wel zonder de *Knick*. Helaas is totnogtoe slechts één scherf van deze pot gevonden en bestaan nogal wat onzekerheden over de precieze vorm.

Alle andere potten zijn complexe of samengestelde vormen. Het onderscheid tussen deze categorieën kan worden bepaald op basis van enkele eenvoudige te bepalen afmetingen of verhoudingen. Zo zijn flessen (fig. 18) potten met een sterke halsrestrictie en brede buik; de drempelwaarde voorgesteld door Lüning, *i.e.* een randdiameter kleiner dan 2/3 van de maximale diameter, werd hier behouden. De in Spiere

voorkomende flessen zijn van erg variabele afmetingen. Alle tot nu toe gereconstrueerde flessen dragen doorboorde oren op de maximale buikdiameter. Steeds gaat het om twee of vier oren die symmetrisch zijn aangebracht. Ze zijn (enkel) horizontaal of dubbel verticaal doorboord. Meervoudig doorboorde oren komen eveneens voor, maar konden totnogtoe niet in een reconstructie worden geïntegreerd.

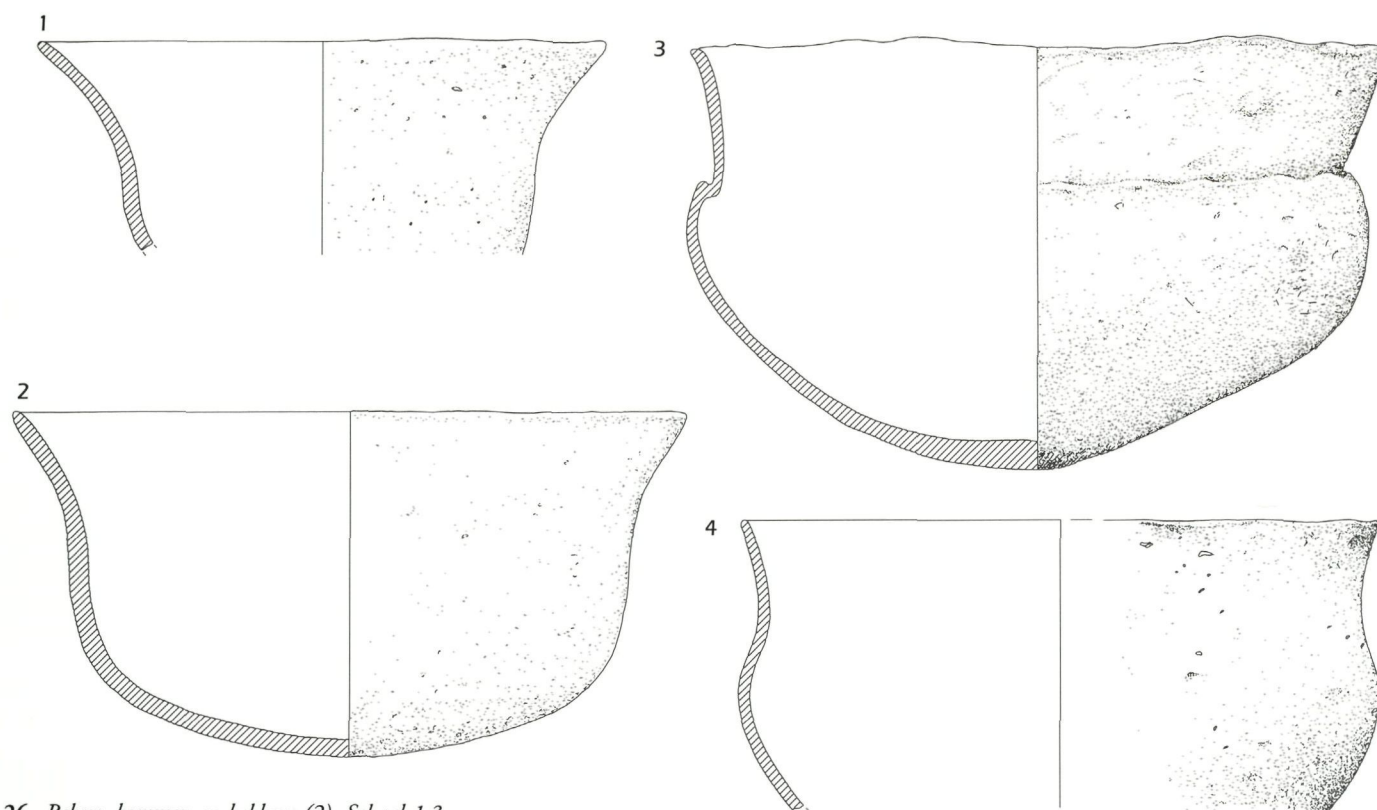
Een probleem doet zich voor bij de door Lüning onderscheiden *Vorratsgefäße*. Dit zijn "grote, ten opzichte van de hoogte niet al te brede potten", vaak met zogenaamde *Randleisten* of ruwing van het oppervlak. Op basis van het voorkomen van deze twee elementen, bepaalde Lüning een drempelwaarde op een totale hoogte van 26 cm. Door het nagenoeg volledig ontbreken van zowel *Randleisten* als ruwing, kan de waarde van deze grens voor het aardewerk uit Spiere niet worden geverifieerd. Toch kunnen bij deze 'grote potten' twee min of meer homogene groepen worden onderscheiden. Een eerste groep omvat de zogenaamde flesvormige potten (fig. 19-20). Deze vrij hoge potten worden gekenmerkt door een matige halsrestrictie, een cilindrische of lichtjes uitstaande hals en een min of meer uitgesproken schouder. De tweede, heterogenere groep is gekenmerkt door bredere potten met vaak een sterker uitstaande hals (fig. 21-24). Twee van deze potten dragen ondoorboorde noppen ter hoogte van de grootste buikdiameter (fig. 24). Een ander probleem van de Lüning-typologie is het vaak niet eenduidige onderscheid tussen *Becher*, *Schüsseln* en *Töpfe*. Bovendien horen veel potten uit Spiere thuis ergens tussen de *Becher* en *Schüsseln*: ze zijn, net zoals de *Beckenformige Schüsseln*, vrij open en laag maar hebben vaak een hoge, uitstaande hals en een randdiameter die groter is dan de buikdiameter, wat dan weer eerder aansluit bij de (*Gegliederte*) *Tulpenbecher*. Niettegenstaande bepaalde van deze vormen duidelijk beter samenhangen dan andere, laat de variabiliteit niet toe om deze vrij grote groep (fig. 25-27) in verschillende kleinere groepen onder te verdelen. Tot slot dient nog te worden gewezen op een aantal potten die door hun gedeeltelijke reconstructie (nog) niet met zekerheid aan een bepaald type kunnen worden toegewezen (fig. 28). Daarnaast zijn *Henkelgefäße*, *i.e.* kannen en kruiken, volledig afwezig in Spiere, net als de slanke tulpbekers die zo typisch zijn voor de Rijnlandse *Michelsberger Kultur*.

<sup>81</sup> De hier voorgestelde indeling wijkt lichtjes af van deze voorgesteld in vorige artikels (o.a. Vanmontfort *et al.* 1997). Dit is het directe gevolg van het reconstructiewerk dat overigens nog steeds aan de gang is en waardoor alsmat nieuwe potten kunnen worden gereconstrueerd. Bijgevolg sluiten we ook niet uit dat de indeling bij een volgende publicatie opnieuw wat zal moeten worden bijgesteld.





25 *Bekers, kommen en bekkens* (1).  
*Schaal 1:3.*  
 Beakers, bowls and basins (1)  
 Scale 1:3.



26 *Bekers, kommen en bekkens* (2). *Schaal 1:3.*  
Beakers, bowls and basins (2). Scale 1:3.

De weinige decoratie die op de potten is aangebracht bedekt veelal slechts een klein deel van het oppervlak van de betreffende pot. De meeste vingertopindrukken zijn aangebracht bovenop de rand van de pot (fig. 21: 4) en het is bijgevolg niet steeds duidelijk of deze wel als versieringselement dienen te worden geïnterpreteerd. Hetzelfde geldt voor heel wat inkevingen die eveneens boven op de rand van de potten zijn aangebracht (bv. fig. 22: 2; fig. 24: 1). Mogelijk zijn deze gerelateerd aan de constructie van de rand. Verder is de decoratie voornamelijk gelokaliseerd op de binnenkant van de hals en de overgang tussen hals en schouder of buik. Aan de binnenkant van de hals bestaat deze steeds uit één of twee rijen *boutons-au-repoussé* die aan de buitenkant al dan niet gecamoufleerd zijn (fig. 28: 2 & 5). De overgang tussen hals en schouder wordt geaccentueerd door *boutons-au-repoussé* (fig. 28: 3), aan het oppervlak aangebrachte knobbels (fig. 25: 6), indrukken met een 'dubbelpuntige' spatel (fig. 28: 4; fig. 29: 1 & 3) of ingekraste lijnen. Tenslotte bedekt slechts een minderheid van de decoratie een groter oppervlak op de buikwand van de potten; dit zijn voornamelijk ingedrukte motieven met een 'fijnpuntige' spatel (fig. 29) en in een enkel geval ook vingertopindrukken (fig. 20: 3).

### 5.3 GEBRUIK

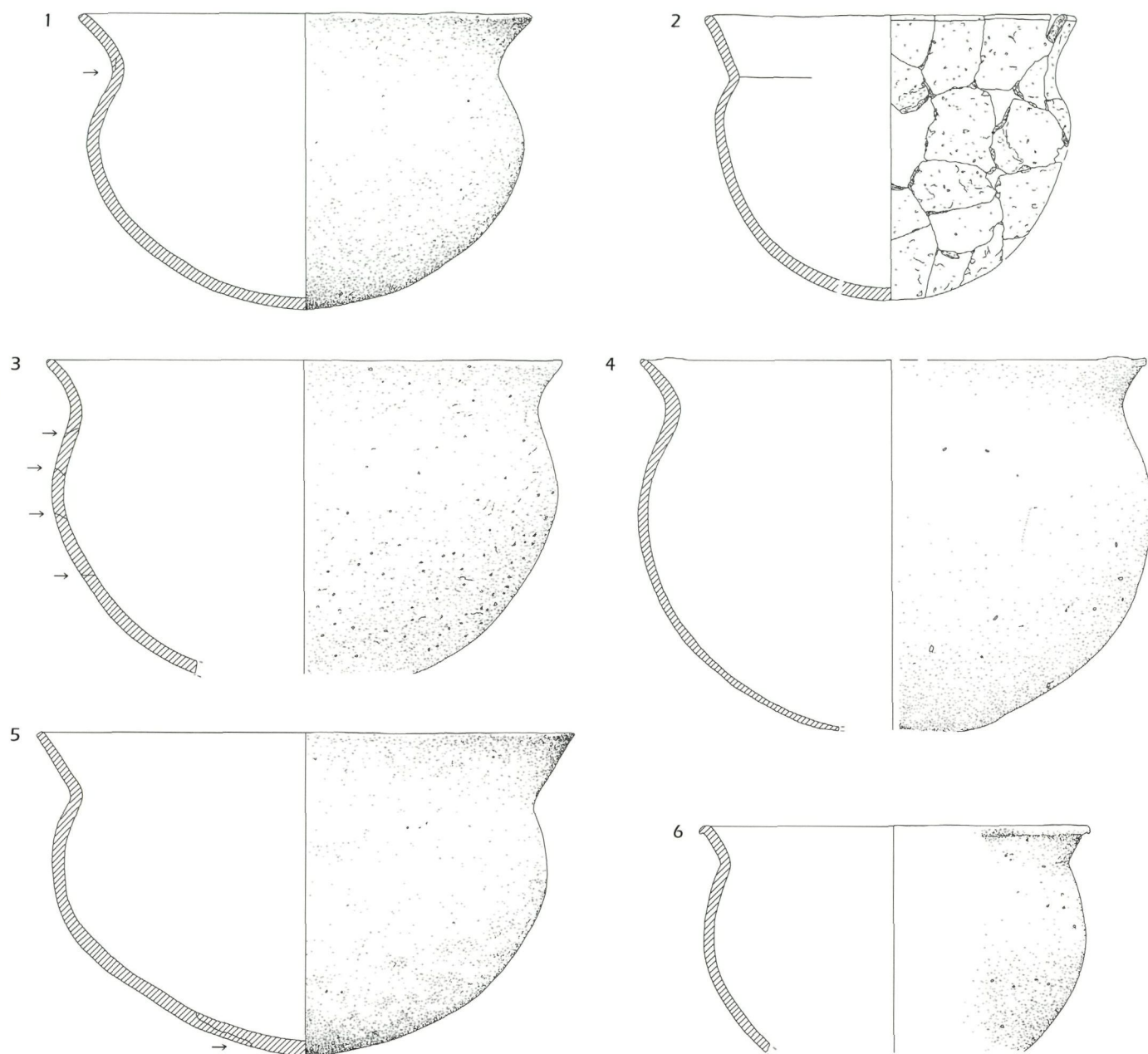
Verschillende elementen bevestigen dat het aardewerk werd gebruikt<sup>82</sup>. Zo is het bovenste deel van de interne wand van heel wat potten bedekt met een continue maar qua intensiteit heterogene donkere band. Slechts in het geval van een achttal potten is hierop ook een zwart residu bewaard dat vermoedelijk met verkoolde (voedsel)resten overeenkomt. Dat deze restanten maar op een minderheid van de potten is bewaard, is ongetwijfeld te wijten aan een combinatie van tafonomische en post-depositionele processen, maar ook aan de behandeling tijdens en na de opgravingen. Door de bewaring van de verkoolde resten, de heterogeniteit van de verkleuring en het voornamelijk voorkomen op de bovenkant van de potwand, is ze vrij makkelijk te onderscheiden van de hierboven reeds aangehaalde post-bakkingbehandeling van de interne potwand (*cf. supra*). De archeologische bewaring van dergelijke resten en verkleuring werden in het verleden meermaals als bewijs voor het gebruik van aardewerk genomen<sup>83</sup>. Skibo<sup>84</sup> observeerde zelfs een vrij gelijkaardig spreidingspatroon van dergelijke verkleuringen, ten gevolge van het koken in een grote hoeveelheid water: drijvende (organische) resten hechten zich aan de potwand net boven de grens van het

<sup>82</sup> Vanmontfort in druk a.

<sup>83</sup> Martineau & Pétrequin 2000; Rye 1981, 25-26; Skibo 1992, 148 ff.

<sup>84</sup> *ibid.*





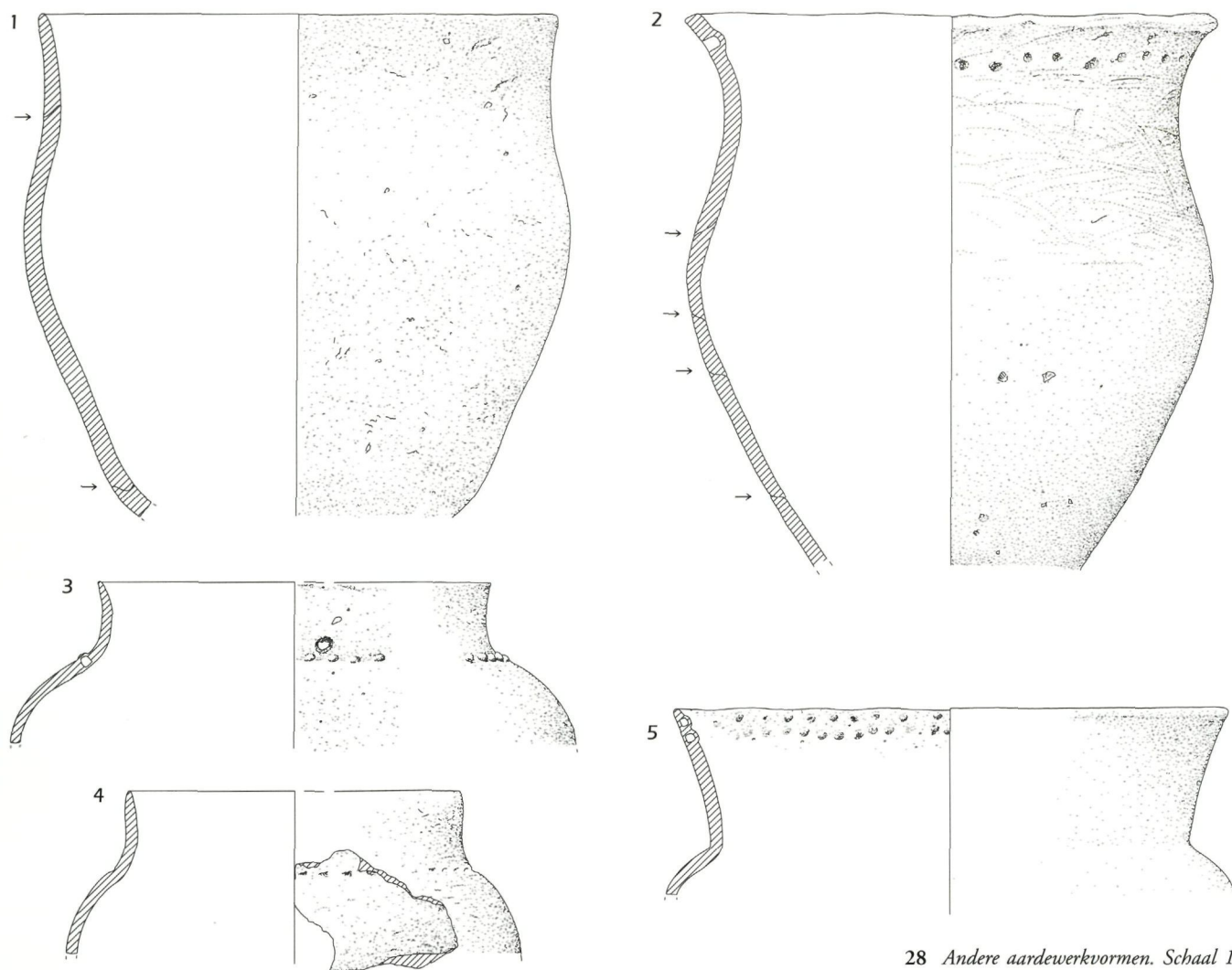
27 *Bekers, kommen en bekkens* (3). *Schaal 1:3.*  
Beakers, bowls and basins (3). Scale 1:3.

vocht en verkolen door de hitte. Mogelijk is dit ook in Spiere het geval geweest. Een bevestiging van een dergelijk gebruik is het feit dat dezelfde potten vaak ook extern een beroet oppervlak hebben, wat wijst op hun gebruik boven een vuur. De locatie van dit roet, ter hoogte van de grootste buikdiameter, wijst erop dat de onderkant van de pot in direct contact stond met een vuur. Het roet zet zich immers af in de zone net boven de vlammen<sup>85</sup>.

Naast deze macroscopische sporen van het gebruik, werd ook een (kleine) steekproef van

scherven onderworpen aan een residu-analyse door O. Craig (*University of Newcastle*). Dit onderzoek wees uit dat, niettegenstaande bij de opgravingen geen specifieke maatregelen voor bemonstering zijn genomen, er toch nog residu in de scherven is bewaard gebleven. Zo bevatte één van de potten spierweefselvetten van een grote herkauwer; dit wijst op het koken van rundvlees. Hier dient bovendien te worden opgemerkt dat deze pot dezelfde macroscopische sporen van gebruik draagt als hierboven aangegeven.

<sup>85</sup> Skibo 1992.



28 *Andere aardewerkvormen. Schaal 1:3.*  
Other pottery vessels. Scale 1:3.

Opvallend is de grootte van de potten waarop dergelijke gebruikssporen zijn aangetroffen, met een buikvolume van 5 tot 8 liter. Dit is de klasse van potten die in Lünings typologie als 'voor-raadvaatwerk' werd bestempeld. Hieruit blijkt duidelijk het gevaar van het opnemen van functionele aanduidingen in een typologie die zuiver op basis van de morfologie is opgesteld. Anderzijds bevestigt onze conclusie de vaak veronderstelde link<sup>86</sup> tussen de vorm van een pot en zijn gebruik. Een link tussen de morfo-functionele pot-categorieën en de technische keuze van aard en hoeveelheid verschalings kon niet worden bevestigd<sup>87</sup>.

#### 5.4 INTERSITE-VERGELIJKING

##### 5.4.1 Productieproces

Technisch past het hier behandelde aardewerkensemble goed bij de andere midden-

Neolithische sites van het Scheldebekken. De andere ensembles uit deze regio zijn evenwel niet groot genoeg om een gedetailleerde reconstructie van het productieproces toe te laten en een vergelijking is dan ook gebaseerd op een beperkt aantal evidente attributen die voor een (klein) schervenensemble kunnen worden bepaald. Eén van deze attributen zijn de gebruikte mageringselementen. Net zoals Spiere worden vrijwel alle midden-Neolithische sites uit het Scheldebekken gekenmerkt door het gebruik van vuursteen als verschalingselement<sup>88</sup>. Vuursteen werd bijna voor elke pot gebruikt, vaak in combinatie met een niet-gedetermineerd organisch mageringselement<sup>89</sup>. Dit is veelal een erg fijne plantaardige component waarvan de afdranken erg gelijkend zijn aan die in het materiaal van Spiere. In één enkel geval, het aardewerk uit de site te Assent-*Hermansheuvel*, is duidelijk een grovere organische component – waarschijnlijk gras – aan de klei toegevoegd<sup>90</sup>. Verder wijst het materiaal van de andere sites eveneens op een

<sup>86</sup> Gosselain 1992b; Smith 1988.

<sup>87</sup> Vanmontfort in druk a.

<sup>88</sup> Vermeersch & Burnez-Lanotte 1998; Vroom 1987.

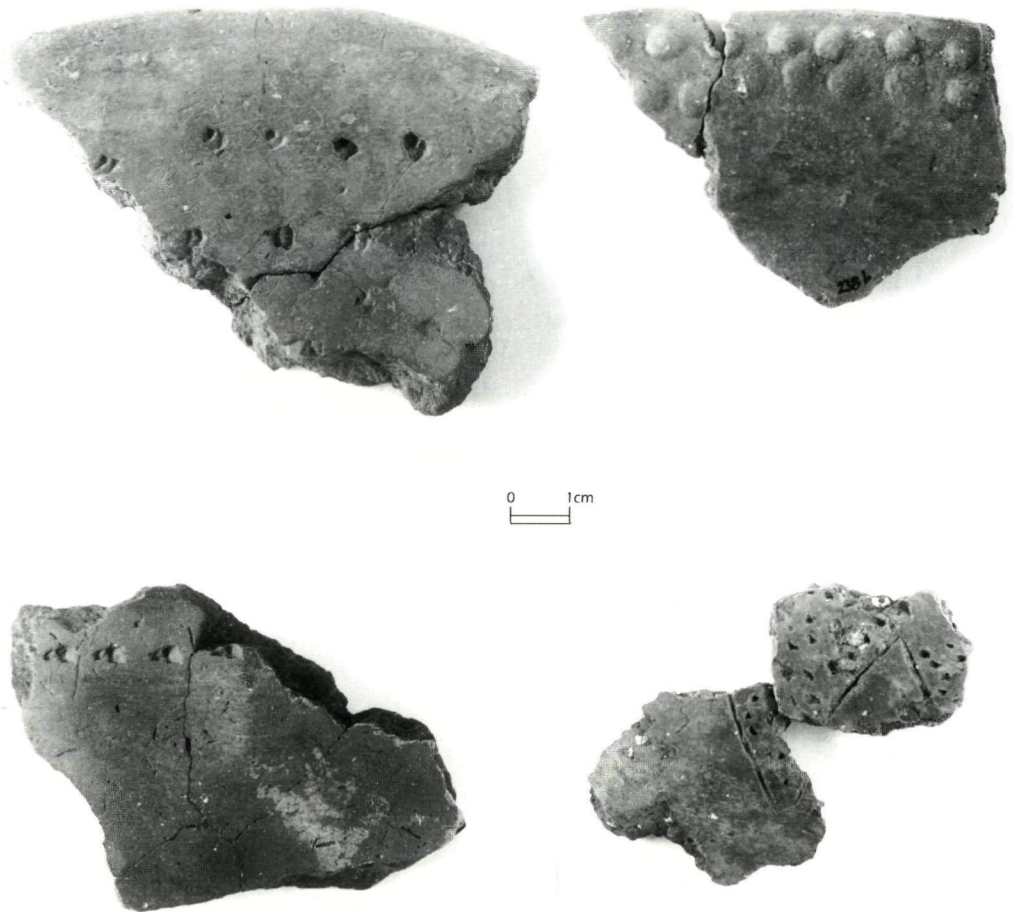
<sup>89</sup> Vroom 1987.

<sup>90</sup> Casseyas & Vermeersch 1993.



29 *Decoratie van het aardewerk.*

Decoration on pottery fragments.



constructie met behulp van de rolopbouw – met overlappende in plaats van gesuperposeerde rollen –, op een vrij verzorgde afwerking van het oppervlak en een naar equivalente termen kort bakproces.

Ook op ruimere geografische schaal zijn de technische kenmerken van het midden-Neolithische aardewerk vrij homogeen. De constructie met behulp van rolopbouw en de kenmerken van het bakproces zijn vrij gelijkend. Het belangrijkste en meest evidente onderscheid is dat van de gebruikte mageringselementen<sup>91</sup>. Zo werd in het verleden de zogenaamde 'Belgische' tak van de Michelsbergcultuur onderscheiden van de hoofdgroep uit het Rijnland, waar voornamelijk kwartsmagering werd gebruikt, en die uit de Noord-Franse Aisne-vallei, met voornamelijk schelpmagering. Hij onderscheidt zich eveneens van het voornamelijk met kalksteenfragmenten gemagerd aardewerk van het *Chasséen septentrional*. Het is vrij duidelijk dat deze keuze niet volledig is gemaakt op basis van de voorhanden zijnde materialen, noch op basis van

specifieke technische vereisten. Er werd dan ook al lange tijd een culturele connotatie aan de keuze gehecht<sup>92</sup>. In deze optiek sluiten de sites van het Scheldebekken aan bij de *épi-Roessen* groepen uit het noorden van Frankrijk. Ook de samen met het vuursteen aangewende organische magering lijkt een dergelijke affiliatie te bevestigen. Bovendien vult Spiere de reeks van sites<sup>93</sup> aan waarbij mos lijkt te zijn gebruikt als mageringselement voor tenminste een deel van het aardewerk.

#### 5.4.2 *Stilistische vergelijking*

Door de geringe omvang van de meeste aardewerkensembles uit het Scheldebekken en het beperkte aantal gereconstrueerde potten, is het vrij moeilijk om tot een vergelijking te komen van de algemene samenstelling van de ensembles of van de vorm van de potten. De vergelijking van decoratieve technieken en motieven wordt dan weer gehinderd door de algemene zeld-

<sup>91</sup> Colas 2000, 420.

<sup>92</sup> Constantin & Courtois 1985; Vermeersch 1988.

<sup>93</sup> Constantin & Kuijper 2002.

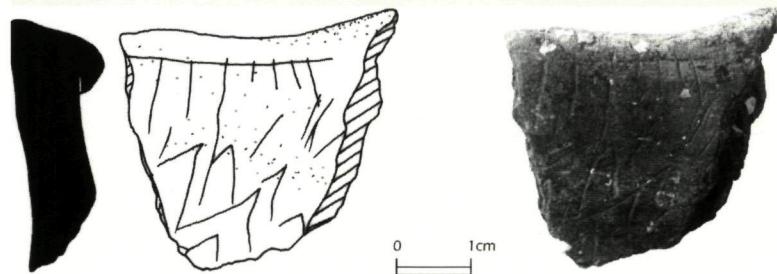
zaamheid ervan in midden-Neolithische context. Wat de vorm van de potten betreft, past het materiaal van Spiere goed tussen de midden-Neolithische sites van de bekkens van de boven-Schelde en boven-Leie<sup>94</sup>. In het bijzonder de flesvormige potten met sterk uitgesproken schouder en hoge, opstaande hals, de kleine flessen met verticaal doorboorde bijvoegsels en de grote flessen met horizontaal doorboorde bijvoegsels op de grootste buikdiameter en lage kommen, bekens of bekkens met licht geknikte buik of schouder komen op verschillende sites voor. Daarnaast komen ook bakplaten en nappen voor, maar deze kennen een verspreiding ver buiten het aangegeven gebied. Eén van de grotere ensembles die verschillende van deze elementen combineert, is die van de site te Liévin (Frankrijk)<sup>95</sup>. Een aantal potten van deze site vertoont overigens een treffende gelijkenis met een aantal potten uit het hier behandelde ensemble. De link met de sites uit deze regio wordt bovendien bevestigd door de weinige decoratie, bestaande uit een accentuering van de binnenkant van de rand (met *boutons-au-repoussé*) en van de overgang tussen hals en buik (met een veelheid aan technieken). Daarnaast komen ook de gekerfde randen en de indrukken met een scherp voorwerp op verschillende sites voor.

Andere sites, in voornamelijk meer naar het oosten gesitueerde streken van het Scheldebekken, lijken niet meteen bij deze groep te horen. Zo ontbreken de typische flesvormige potten er nagenoeg compleet. De enige uitzondering, de zogenaamde *Michelsberg*pot uit de laat-mesolithische context te Dilsen-Dilserheide<sup>96</sup>, vormt hier de spreekwoordelijke bevestiging. Ook andere vormen wijken in min of meerdere mate af van deze uit Spiere. Bovendien is de versiering nog een stuk zeldzamer tot afwezig en ontbreekt de typische accentuering van de binnenkant van de rand en de overgang tussen hals en buik.

Op ruimere geografische schaal zijn zowel gelijkenissen als verschillen met de onderscheiden culturele groepen waar te nemen. Bij het opstellen van de typologie benadrukten we al enkele verschillen met het materiaal van de Rijnlandse *Michelsbergcultuur*, voornamelijk zoals ze

werd getypeerd door J. Lüning<sup>97</sup>. Typische elementen als kannen en kruiken, (slanke) tulpbekers, grote lepels met breed en doorboord handvat, zogenaamde *Randleisten* en ruwing van het oppervlak ontbreken volledig. Daarnaast is de verdere indeling van het aardewerk in *Grundformen*, *Types* en *Varianten* niet geschikt voor de onderverdeling van het aardewerk van Spiere. Bijgevolg is het moeilijk, zoniet onmogelijk om het materiaal aan één van de door J. Lüning<sup>98</sup> onderscheiden Michelsbergcultuurfasen (*Stufen*) toe te wijzen. Toch kan het gesitueerd worden ten opzichte van de voornaamste tendensen van de verschillende fasen. Zo is er voor de bekens een evolutie van lage en open naar slanke en hoge vormen. Voor de zogenaamde *Vorratsgefässe* is er een evolutie van duidelijk geïndividualiseerde hals naar zacht gewelfde en conische vormen. Bij de flessen evolueert voornamelijk de plaatsing van de doorboorde oren, van net onder de grootste buikdiameter naar net boven de bodem. Daarnaast zijn kannen en kruiken, de zogenaamde Henkelgefässe, erg zeldzaam in de oudere MK-fasen. In elk van deze gevallen past het materiaal van Spiere dus het best bij de 'oudere' Michelsberg, *Stufen* MK I en MK II. Daarnaast komen de vormen evenmin overeen met de Michelsbergcultuur zoals ze zich in de Noord-Franse Aisnevallei manifesteert en zijn er eveneens duidelijke verschillen met de Hazendonk-groep die in de Nederlandse rivierdelta vanuit de Swifterbant is geëvolueerd<sup>99</sup>.

Evidenter is de overeenkomst met een aantal vormen van het zogenaamde *Chasséen septentrional*, dat voornamelijk in het westelijke bekken van Parijs geïdentificeerd wordt. Overeenkomstige kenmerken zijn bijvoorbeeld de flesvormige potten met rechtopstaande hals, kleine en grote flessen met doorboorde bijvoegsels op de grootste buikdiameter en de open vormen. Er dienen echter ook enkele verschillen te worden benadrukt, met name het in Spiere ontbreken van sterk geknikte vormen, *coupes à socle* en de bijhorende decoratie die na het bakken werd ingekrast. Eén scherf vormt hier de uitzondering. Na het bakken werd ze met een geometrisch patroon ingekrast (fig. 30).



30 Scherf met geometrisch motief, ingekrast na het bakken.  
Potsherd with geometrical motive, incised after firing.

<sup>94</sup> cf. Vanmontfort 2001.  
<sup>95</sup> Piningre 1985.  
<sup>96</sup> Luybaert *et al.* 1993.  
<sup>97</sup> Lüning 1967.  
<sup>98</sup> *ibid.*  
<sup>99</sup> Raemaekers 1999.



Tenslotte sluit het materiaal nauw aan bij wat voor de *épi-Roessen* groepen uit het noorden van Frankrijk gekend is. Vormelijk vermelden we hier de bekkens met gewelfd profiel en de bekers met hoge, verticale hals. Voor wat betreft de decoratie wijzen we in het bijzonder op het voorkomen van *boutons-au-repoussé*, de accentueringen van rand en nek, maar ook op de gekerfde randen en de geometrische motieven van fijne indrukken. Het belangrijkste stilistische verschil met deze groepen, vertegenwoordigd door onder meer de (late) *Bischheim* en de groep van *Menneville*<sup>100</sup>, is het grotere vormenrepertorium en de beperktere decoratie in Spiere.

**Tabel 4:***Samenstelling van het lithisch ensemble.*

Composition of the lithic assemblage.

grondstof	gracht (fig. 4: 20)	andere sporen (fig. 4: 4, 12, 15, 16, 29)
silex	5767	85
verbrand silex	2633	48
zandsteen	444	geen gegevens
hardsteen	2	geen gegevens
totaal	8846	133

## 6 Lithisch materiaal

Het lithisch ensemble van Spiere telt ongeveer 9000 stuks, voornamelijk silex maar ook zandsteen- en kwartsietfragmenten, rolkeien en enkele fragmenten in hardsteen (Tabel 4). Veruit het grootste deel van dit ensemble is uit de gracht afkomstig. Het materiaal uit de afzonderlijke structuren en dat uit de gracht verschilt niet fundamenteel van elkaar en is dan ook als één geheel behandeld.

### 6.1 SILEX

#### 6.1.1 Grondstoffen

Op basis van textuur, kleur en vermoedelijke herkomst worden vier grondstofcategorieën onderscheiden. Verbrand materiaal, dat bijna een derde van het totale ensemble uitmaakt, kon niet aan één van deze grondstoftypes toegewezen worden.

Een eerste vuursteencategorie (silex 1) is grof van textuur en heeft een homogene, mat grijs-

**Tabel 5:***Samenstelling van de verschillende silexcategorieën.*

Composition of the distinguished flint types.

GRONDSTOF CATEGORIE	Silex 1		Silex 2		Silex 3		Silex 4		Totaal
	Aantal	%	Aantal	%	Aantal	%	Aantal	%	
DEBITAGE									
Afslagen	38	21	1032	54,4	1705	49,8	50	18,8	2825
Klingen	6	3,4	21	1,1	39	1,1	6	2,3	72
Microklingen	0	0	29	1,5	75	2,2	1	0,4	105
AFVAL									
Chips	51	30	269	14,2	836	24,4	60	22,6	1216
Debris	3	1,7	67	3,6	157	4,5	3	1,1	230
Ontschorsingselementen	0	0	61	3,2	82	2,4	0	0	143
Kernverversing	0	0	38	2	46	1,3	1	0,4	85
Stekerafval	0	0	2	0,1	0	0	0	0	2
Kernen	0	0	22	1,2	58	1,7	0	0	80
Kloppers	0	0	5	0,3	10	0,3	0	0	15
Werktuigen	80	45	346	18,2	415	12,1	39	14,3	880
Bijlen									
Afslagbijlen	0	0	5	0,2	2	0,1	0	0	7
Gepolijste bijlen	0	0	0	0	0	0	2	0,8	2
Afslagen van gepolijste bijl	0	0	0	0	1	0	104	39,1	105
Totaal	178	100	1897	100	3426	100	267	100	5767
%	3%		33%		59%		5%		100%

<sup>100</sup> Bailloud 1974<sup>2</sup>; Dubouloz 1991.

bruine kleur. De schors is grijs, dun en niet altijd vers. Een vergelijking met het materiaal van de midden-Neolithische nederzetting te Petit-Spiennes doet vermoeden dat dit materiaal van Spiennes afkomstig is<sup>101</sup>. Slechts een minderheid van het ensemble werd in deze silexsoort geproduceerd. Het is opvallend dat ongeveer de helft van het materiaal in silex 1 uit werktuigen bestaat (Tabel 5).

De tweede en derde silexsoort (silex 2 en silex 3) zijn de meest voorkomende te Spiere. 92 % van het totale ensemble kan aan één van beide soorten toegeschreven worden. 80 % van dit materiaal bestaat uit ongeretoucheerde debitage. Zowel silex 2 als 3 vertonen een grote variatie in kleur en textuur. Silex 2 heeft een opmerkelijk fijne, soms licht translucide textuur, is licht tot zeer donker grijs, wit gespikkeld en/of witgrijs gevlekt en vaak glanzend. De meeste artefacten dragen een dikke, verse schors. De grens tussen silex en schors is scherp afgelijnd. *Silex 3* is grof van textuur en opaak, varieert van licht grijs tot bijna zwart en draagt steeds witte stippen. Het merendeel ervan is van een dikke, relatief verse schors voorzien. De overgang tussen schors en silex is diffuus. De herkomst van grondstoffen 2 en 3 is totnogtoe onbekend. Eerder werd geopperd dat silex 2 afkomstig is uit de midden-Turoon krijtsubstraten die dagzomen in de streek tussen Doornik en Rijsel<sup>102</sup>. Een controle van dit gegeven op terrein bracht echter aan het licht dat deze substraten niet silexvariant 2 bevatten, maar wel silex 3 knollen. Meer bepaald iets ten oosten van Cysoing werden in de bovenste 10 cm van het krijt, onder het colluvium, silexknollen aangetroffen die qua kleur, textuur en schors identiek zijn aan de silex 3 van Spiere. Het merendeel van deze knollen is doorlopen met vorstbreuken. Het lijkt aannemelijk dat de silex 3 van Spiere uit de dagzomende krijten in deze streek geselecteerd werd. Onze prospectie kon echter niet uitsluiten dat silexsoorten 2 en 3 natuurlijke varianten zijn van dezelfde silex. Wel is het duidelijk dat de grondstoffen ontgonnen werden en niet uit de alluviale vlakte afkomstig zijn, aangezien hun schors niet gerold is.

Een vierde grondstofcategorie (silex 4) omvat diverse silexsoorten waarvan slechts kleine aantallen aanwezig zijn. Enkele van de voorkomende soorten vertonen een opvallende gelijkenis met silexvarianten die in het lithisch ensemble van het midden-Neolithische Petit-Spiennes voorkomen. Het lijkt dan ook niet uitgesloten dat deze grondstoffen van Spiennes afkomstig zijn. Opvallend zijn de vele afslagen van gepolijste werktuigen die tot deze grondstofcategorie gerekend worden.

### 6.1.2 Debitage

De samenstelling van het materiaal in de verschillende grondstoffen en het karakter van de aanwezige kernen, de ongeretoucheerde debitage en de kernvoorbereidings- en verversingselementen laten toe een onderscheid te maken tussen de reductiedynamiek van grondstoffen 2 en 3 enerzijds, en 1 en 4 anderzijds.

Verschillende elementen wijzen erop dat grondstoffen 2 en 3 volgens eenzelfde systeem verwerkt werden. Vanuit de veronderstelling dat volledige reductiesequenties werden teruggevonden in de gracht, vertoont de verhouding van producten uit de opeenvolgende reductiestadia – ontschoringselementen, volledig corticale *supports*, *supports* met 3/4 tot 1/4 corticale dorsale bedekking, *supports* met minder dan 1/4 schors, *supports* zonder schors en tot slot de kernen – eenzelfde patroon voor silex 2 en 3 (zie Tabel 6 en fig. 31). Kernen en ontschoringselementen zijn gering in aantal, terwijl de tussenliggende reductiestadia beter vertegenwoordigd zijn naarmate er minder schors op de dorsale zijde voorkomt. Schorsvrije *supports* zijn het frequentst. Bovendien wijzen de aanwezigheid van zowel kernen, kernvoorbereidings- en verversingselementen als overvloedige ongeretoucheerde debitage en *chips* op een lokale debitage van deze grondstoffen.

Technologisch waren zowel grondstof 2 als 3 het voorwerp van een onsystematische afslagproductie, uitgaande van onregelmatige volu-

Tabel 6:

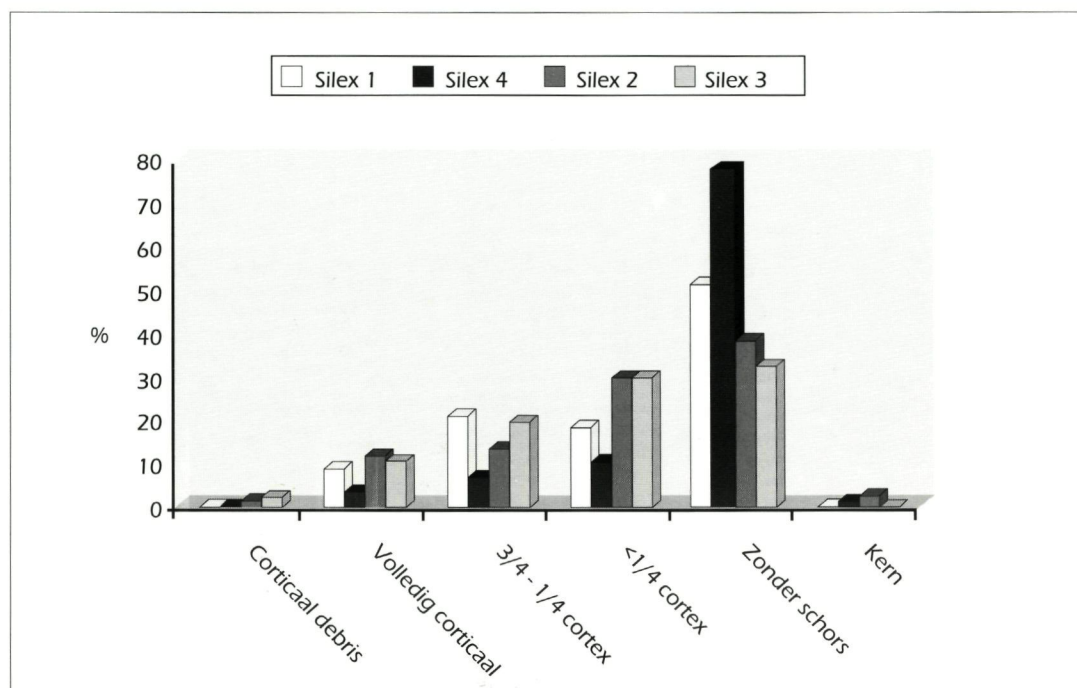
Aantal en percentage artefacten per reductiestadium van silex 2 en silex 3.  
Number and percentage of artifacts per reductionstage in flints 2 and 3.

Supports	Silex 2	%Silex 2	Silex 3	%Silex 3	Totaal
Kernen	24	1,6	62	2,8	86
Ontschoringselementen	61	4,1	82	3,7	143
Volledig corticale supports	179	12,1	242	10,9	421
Supports met 3/4 tot 1/4 cortex	198	13,4	441	19,8	639
Supports met minder dan 1/4 cortex	445	30,1	667	29,9	1112
Supports zonder schors	570	38,6	734	32,9	1304
Totaal	1477	100	2228	100	3705

<sup>101</sup> Dit vermoeden werd reeds eerder geopperd (Casseyas 1991b).

<sup>102</sup> Casseyas 1991b, 20-21.





31 Procentuele verhouding van produkten uit opeenvolgende reductiestadia per grondstof.

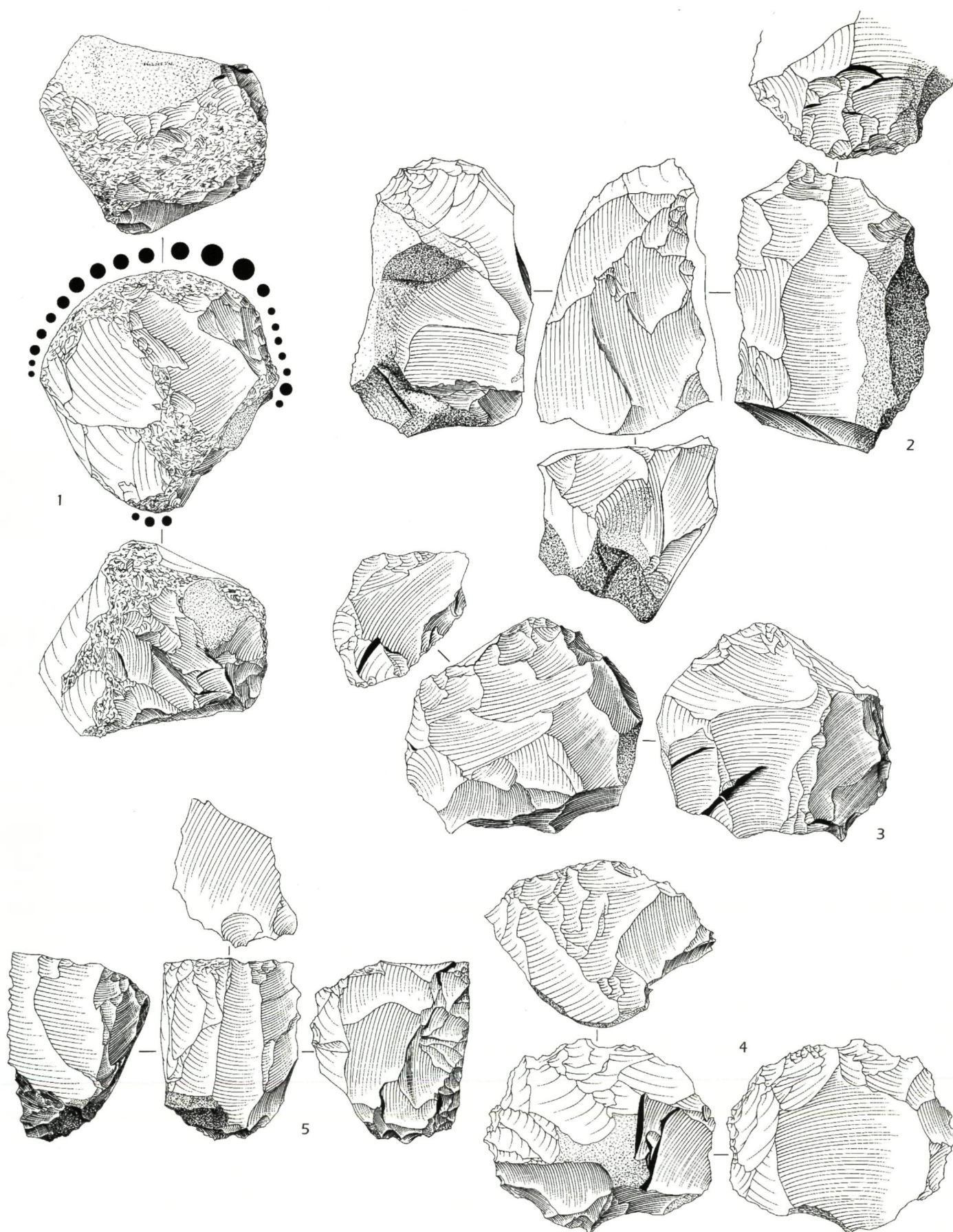
Relative frequency (%) of products from subsequent reduction phases per distinguished raw material type.

mes met een beperkte *outcome* aan bruikbare sillex. Met uitzondering van 1 verbrande kern en 1 sterk gepatineerd exemplaar, zijn alle kernen vervaardigd in grondstoffen 2 (22 stuks) en 3 (58 stuks). Het zijn voornamelijk afslagkernen naast 17 kernen op afslag en 3 microklingkernen. De verschillende kerntypes zijn onregelmatig en klein (fig. 32), *i.e.* gemiddeld  $43,8 \pm 10,4$  mm lang,  $39,3 \pm 8,1$  mm breed,  $26,2 \pm 6,4$  mm dik en  $51 \pm 24,9$  g zwaar. Iets meer dan de helft vertoont een zekere systematiek in de bewerking ervan: 27 stuks werden discoïdaal gedebiteerd, 17 vertonen een prismatische debitage (9 vanaf 1 slagvlak, 8 met twee tegenoverliggende vlakken). 71 kernen zijn uitgeput, wat blijkt uit hun afmetingen, de frequente *hinges* op de kernenzijden – die het verder lopen van de breuk tot het uiteinde van de kern verhinderen – en hun sterk bekapte kernranden. 5 exemplaren hebben potentieel om verder gedebiteerd te worden. 15 kernen werden herbruikt als klopper. De resulterende debitage bestaat in hoofdzaak uit afslagen, het aantal klingen en microklingen is erg gering. De afslagen zijn onregelmatig van vorm en relatief klein, *i.e.* tussen de 15 en 70 mm lang, het grootste gedeelte ervan meet tussen de 20 en 40 mm. Ook de klingen zijn klein, *i.e.* gemiddeld  $36 \pm 11,4$  mm lang, en onregelmatig van morfologie, maar worden op basis van hun lengte-breedteverhouding als klingen omschreven. Het is echter duidelijk dat deze klin-

gen niet het product zijn van een klassieke, gestandaardiseerde klingtechniek. Ook het geringe aantal klingkernen en het ontbreken van kernrandklingen ondersteunen de these dat deze klingen en microklingen in 'lokale' sillex door middel van afslagstechniek van dezelfde afslagkernen werden afgehaakt.

Voor grondstoffen 1 en 4 ontbreken kernen, ontschorsingselementen, kernvoorbereidings- en verversingselementen. Sillex 1 wordt gekenmerkt door een groot aantal werktuigen, meestal op klingsupport. Deze klingen zijn groot en hebben bovendien regelmatige boorden en parallelle ribben. Ze werden zonder twijfel vervaardigd volgens een systematische klingdebitage. Daarnaast komen ook vaak robuuste corticale afslagen en talrijke *chips* voor. We menen een tweeledige dynamiek te ontwaren in deze combinatie van gegevens. Naast de import van schorsvrije *supports* (in hoofdzaak grote, regelmatige klingen) werden ook schorsdragende *supports* (voornamelijk robuuste afslagen) geïmporteerd. De *chips* in grondstof 1 wijzen op het verder verwerken van deze supports tot werktuigen op de site zelf. Grondstof 4 telt nauwelijks schorsdragende *supports* en een beperkt aantal werktuigen naast een aantal grote regelmatige klingen. Dit wijst op import van een elders geproduceerde selectie van materiaal. Het procentueel belangrijk aantal *chips* duidt op een verdere verwerking van de geïmporteerde stukken ter plaatse. Het ontbreken van

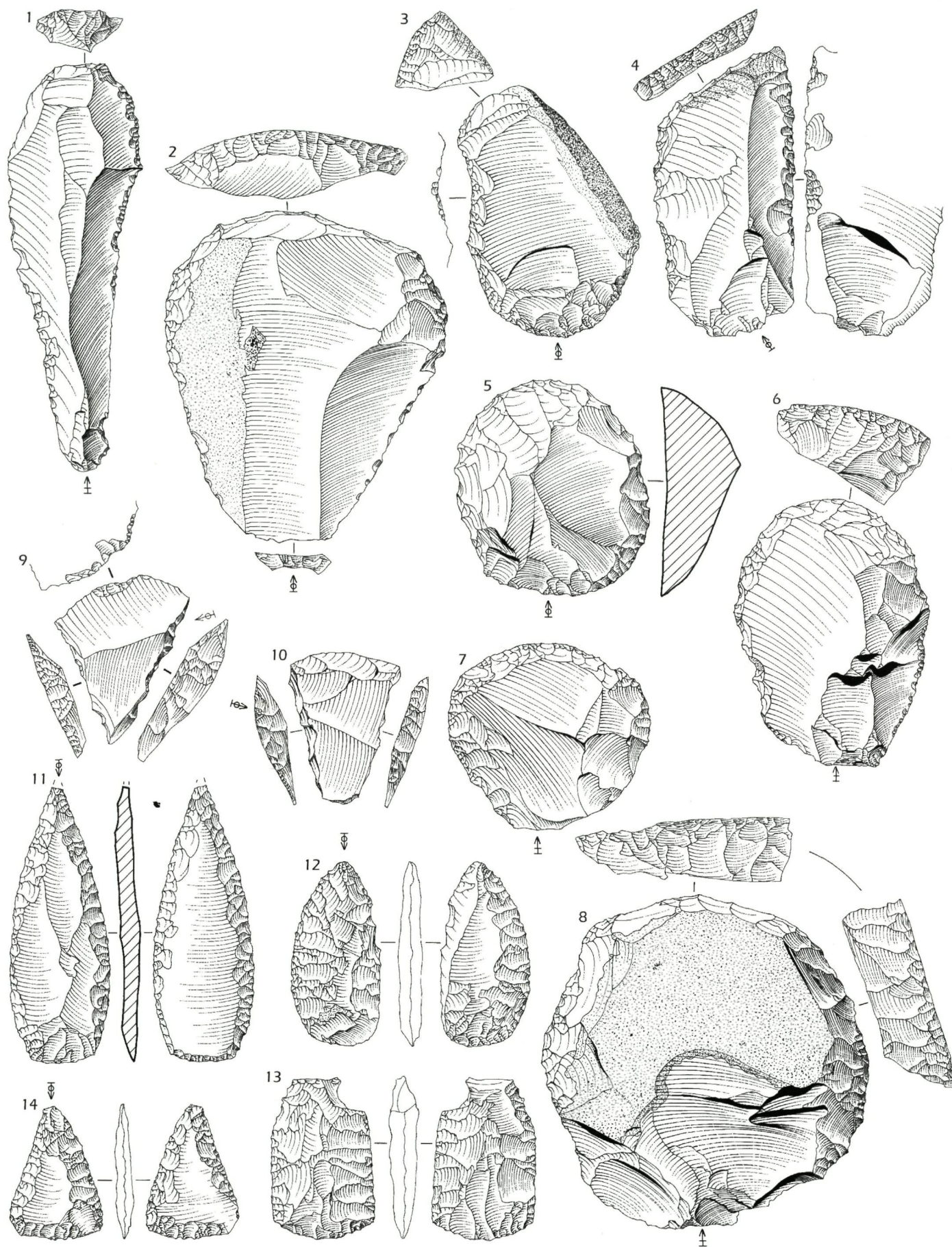




32 *Lithisch ensemble (1). 1. Discoïdale, als klopper herbruikte kern; 2. Piramidale kern met twee slagvlakken; 3. Discoïdale kern; 4. Piramidale kern met één slagvlak; 5. Discoïdale kern. Schaal 1:1.*

Lithic assemblage (1). 1. Discoid core, reused as a hammerstone; 2. Pyramidal core with two striking platforms; 3. Discoid core; 4. Pyramidal core with one striking platform; 5. Discoid core. Scale 1:1.

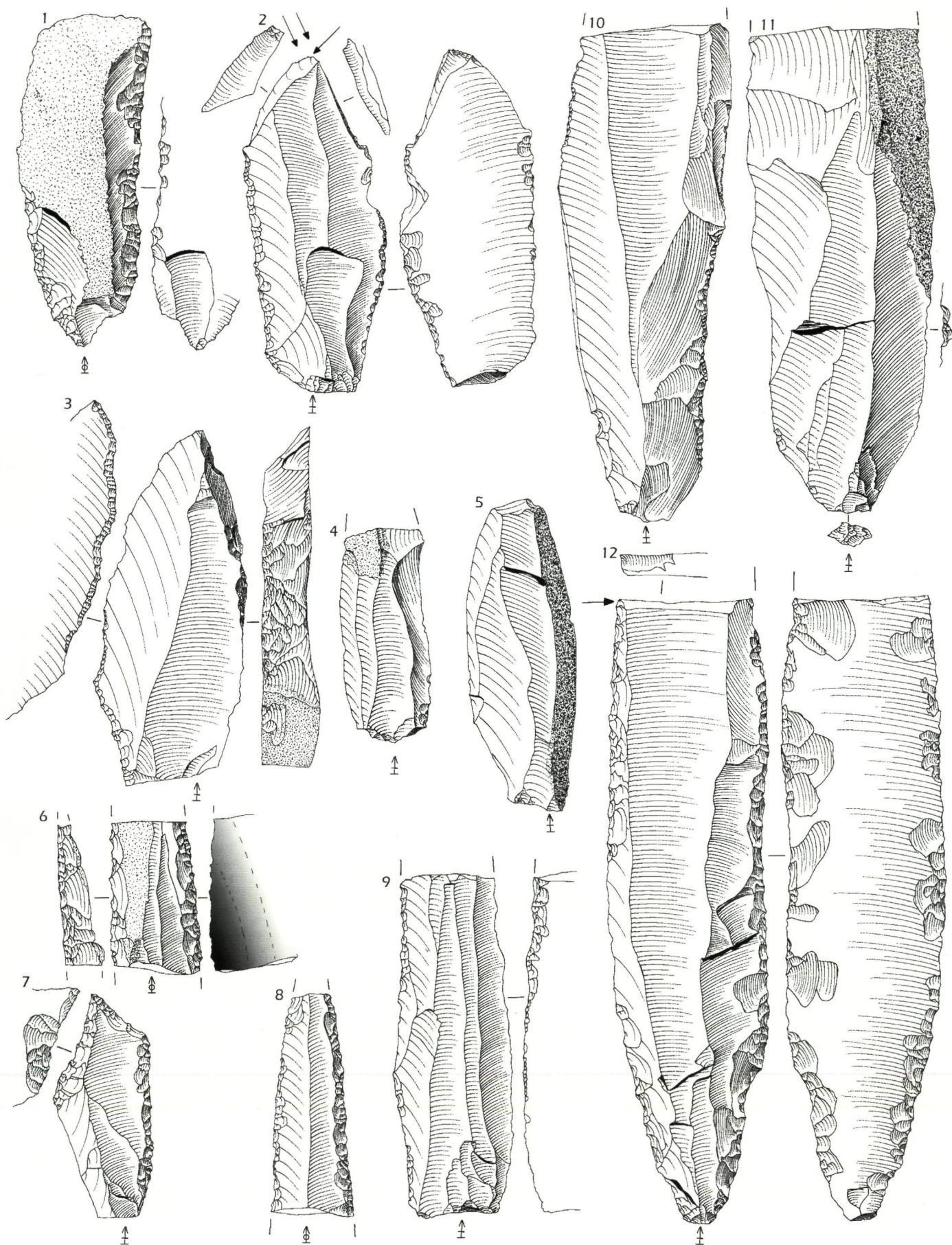




33 Lithisch ensemble (2). 1-8. Schrabbers; 9-10. Pijlsneden; 11-14. Bladvormige pijlpunten. Schaal 1:1.

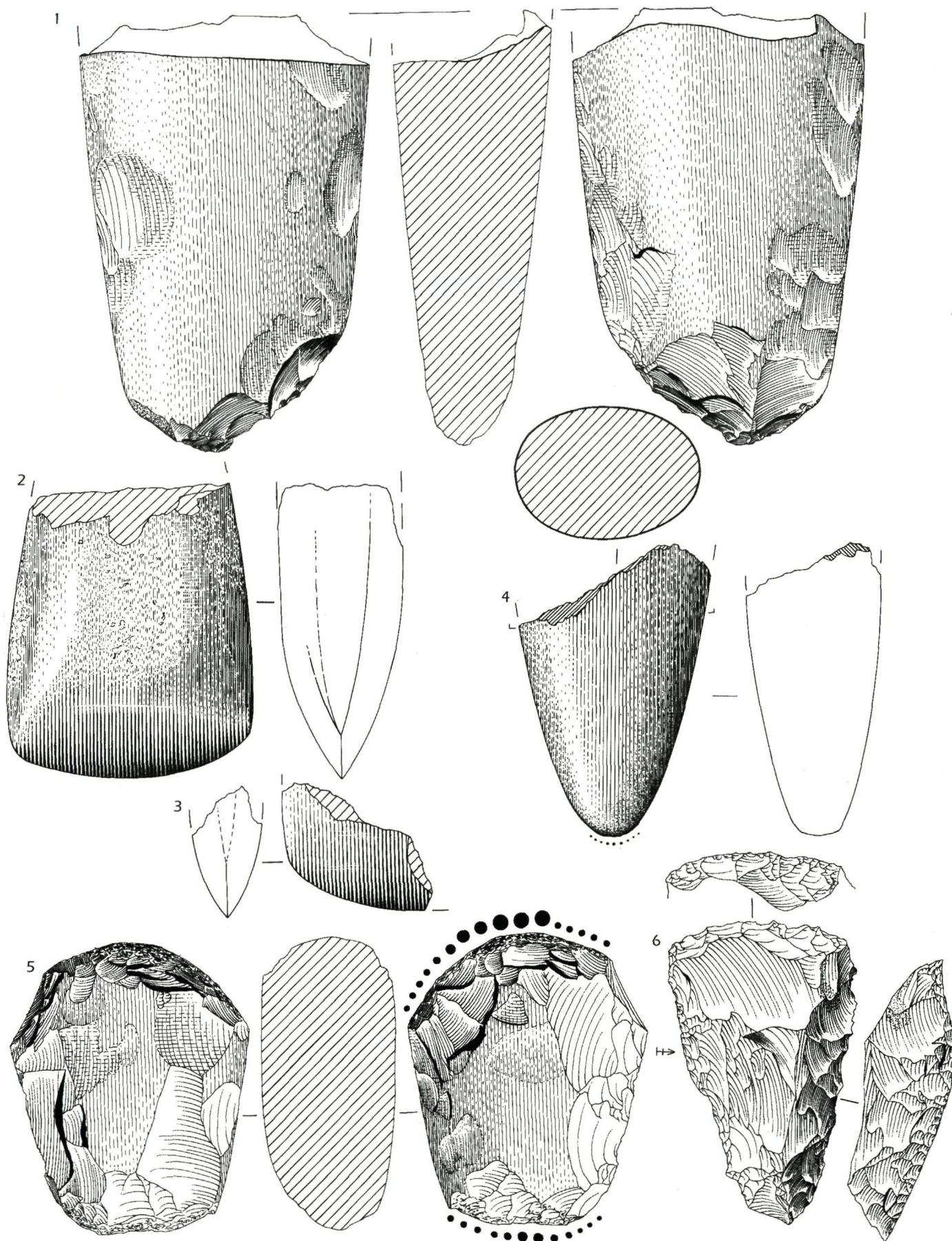
Lithic assemblage (2). 1-8. Scrapers; 9-10. Transverse arrowheads; 11-14. Leaf-shaped arrowheads. Scale 1:1.





34 Lithisch ensemble (3). 1. Geretoucheerde kling; 2. Steker op geretoucheerde kling; 3. Geretoucheerde kling; 4-5. Distaal gebroken kling; 6. Sikklelement; 7. Boor; 8-10. Geretoucheerde kling; 11. Distaal gebroken kling; 12. Geretoucheerde kling. Schaal 1:1.  
Lithic assemblage (3). 1. Retouched blade; 2. Burin on retouched blade; 3. Retouched blade; 4-5. Blades with distal fracture; 6. Sickle blade; 7. Borer; 8-10. Retouched blades; 11. Blade with distal fracture; 12. Retouched blade. Scale 1:1.





35 Lithisch ensemble (4). 1-4. Fragmenten van gepolijste bijlen; 5. Gepolijste bijl, die als klopper werd herbruikt; 6. Aflagbijl. Schaal 1:1.  
Lithic assemblage (4). 1-4. Fragments of polished axes; 5. Polished axe, reused as a hammer; 6. Flake axe. Scale 1:1.



gegevens over de verschillende reductiestadia van de artefacten in grondstoffen 1 en 4 laat niet toe uitspraak te doen over het verloop van de debitage.

### 6.1.3 Werktuigen

#### 6.1.3.1 Typologie

Een gedetailleerde en uniforme typelijst zoals voor het Paleolithicum en het Mesolithicum bestaat (nog) niet voor het Neolithicum. Tot op heden slaagde geen onderzoeker erin een site-overschrijdende typologie op te stellen voor het midden-neolithicum. Nochthans werd al een groot aantal midden-Neolithische collecties bestudeerd en gepubliceerd. In de meeste midden-Neolithische materiaalstudies refereert men naar de studies van de lithische ensembles van Neufvilles-*Gué du Plantin*<sup>103</sup> of van Thieusies-*Ferme de l'Hosté*<sup>104</sup>. De typologieën die voor deze sites

werden opgesteld maken gebruik van talrijke onderverdelingen, met niet altijd eenduidig interpreteerbare en bruikbare gegevens tot gevolg. Beide classificaties geven, zoals reeds werd gezegd, een goed beeld van het materiaal van de respectievelijke sites, maar de toepasbaarheid ervan op andere vondstenensembles is problematisch<sup>105</sup>. Bovendien kan men zich vragen stellen bij de relevantie van dergelijke indeling. Elke analyse vereist echter een zekere indeling en daarom verkozen we een beperkte en weinig gedetailleerde typelijst als basis voor deze studie. Deze heeft tot doel het artificiële karakter van de 'noodzakelijke' indeling tot een minimum te beperken. Ook andere onderzoekers opteerden in het verleden al voor een minder gedetailleerde typelijst<sup>106</sup>.

#### 6.1.3.2 Werktuigrepertoire (fig. 33-35)

Globaal vertoont het werktuigrepertoire van grondstoffen 2 en 3 een grotere variatie dan dat

Tabel 7:

*Samenstelling van het werktuigassemblage per grondstof. De best vertegenwoordigde types per silex worden in vet weergegeven.*

Composition of the tool assemblage according to flint type. The best represented types are marked in bold.

Grondstof	Silex 1		Silex 2		Silex 3		Silex 4		Totaal	
	Aantal	%	Aantal	%	Aantal	%	Aantal	%	Aantal	%
Schrabber	24	30	136	38,7	156	38,3	7	14,6	323	36,7
Steker	0	0	1	0,3	1	0,2	0	0	2	0,2
Boor	1	1,3	4	1,1	12	2,9	0	0	17	1,9
Pijlpunt	4	5	8	2,3	3	0,7	4	8,3	19	2,2
Pijlsnede	0	0	1	0,3	1	0,2	2	4,2	4	0,5
Geretoucheerde afslag	3	3,8	57	16,2	97	23,8	6	12,5	163	18,5
Marginaal geretoucheerde afslag	2	2,5	32	9,1	51	12,5	3	6,3	88	10
Getande afslag	2	2,5	1	0,3	6	1,5	1	2,1	10	1,1
Gekerfde afslag	0	0	1	0,3	4	1	0	0	5	0,6
Geretoucheerde kling	28	35	29	8,3	27	6,6	12	25	96	10,9
Marginaal geretoucheerde kling	8	10	7	2	6	1,5	4	8,3	25	2,8
Aangepunte kling	3	3,8	0	0	1	0,2	0	0	4	0,5
Geretoucheerde microkling	0	0	12	3,4	17	4,2	2	4,2	31	3,5
Marginaal geretoucheerde microkling	1	1,3	7	2	3	0,7	0	0	11	1,2
Aangepunte microkling	0	0	2	0,6	0	0	0	0	2	0,2
Geretoucheerd brokstuk	0	0	22	6,3	10	2,4	0	0	32	3,6
Getand brokstuk	4	5	23	6,6	7	1,7	0	0	34	5
Tweevlakkig bewerkt brokstuk	0	0	3	0,9	3	0,7	0	0	6	0,7
Afslagbijl	0	0	5	1,4	2	0,5	0	0	7	0,8
Gepolijste bijl	0	0	0	0	0	0	2	4,2	2	0,2
Totaal	80	100	351	100	407	100	43	100	881	100
% van totale werktuigensemble	9,1		39,8		46,2		4,8			

<sup>103</sup> de Heinzelin *et al.* 1977.

<sup>104</sup> Vermeersch *et al.* 1990.

<sup>105</sup> cf. Fourny & Van Assche 1993.

<sup>106</sup> o.a. Crombé 1987.



in silex 1 (Tabel 7). Grondstof 1 telt voornamelijk schrabbers en geretoucheerde klingen, pijlpunten, geretoucheerde afslagen en aangepunte klingen. De werktuigcollecties in silex 2 en 3 vertonen opnieuw een erg gelijkend patroon: schrabbers zijn de belangrijkste categorie. Geretoucheerde afslagen, marginaal geretoucheerde afslagen en geretoucheerde klingen zijn goed vertegenwoordigd. Boortjes, pijlpunten, stekers en geretoucheerde microklingen zijn minder frequent. Kenmerkend voor deze werktuigasssemblages is een beduidend hoger aantal werktuigen op robuuste *support* (brokstuk). Bij restcategorie 4 overwegen geretoucheerde klingen.

*Schrabbers* – domineren het werktuigensemble (fig. 33: 1-8). Ze zijn veel voorkomend bij de verschillende silexsoorten, maar overwegen duidelijk bij grondstoffen 2 en 3. Het type schrabber omvat een veelheid aan vormen waardoor we het niet mogelijk achten ze in strikt gescheiden categorieën in te delen, zoals dit wel gebeurde in andere midden-Neolithische materiaalstudies. Er werd voor een enkele categorie geopteerd, waarbij de aanwezigheid van een schrabhoofd als determinerend kenmerk geldt. Wel dient opgemerkt te worden dat bepaalde schrabbertypes, zoals de hoefschrabber, die als kenmerkend voor het midden-neolithicum worden beschouwd, prominent vertegenwoordigd zijn. Op 10 klingschrabbers en 6 schrabbers op brokstuk na, werden alle schrabbers op afslag vervaardigd. De meerderheid van de schrabbers is sterk corticaal. De globale dimensies en morfologie van de schrabbers variëren sterk bij de verschillende silextypes, maar verschillen niet tussen de grondstoffen onderling. De werktuigen zijn gemiddeld  $47,2 \pm 10,6$  mm lang,  $37,0 \pm 8,5$  mm breed en  $13,5 \pm 5,1$  mm dik. Ook de morfologie en de gemiddelde afmetingen van de schrabhoofden verschillen niet voor de onderscheiden grondstoffen. Meer dan een derde van de schrabbers draagt een regelmatig convex schrabhoofd, terwijl een tweede derde een iets afgeplat schrabhoofd heeft. De overige schrabhoofden hebben een puntvormig, onregelmatig of getand verloop. Het merendeel van de schrabhoofden draagt abrupte retouches. Opmerkelijk is een aantal schrabbers met ventrale retouches op het schrabhoofd.

*Geretoucheerde afslagen* – vormen in aantal de tweede belangrijkste categorie werktuigen. Op enkele uitzonderingen na in grondstoffen 1 en 4, werden ze allen in grondstoffen 2 en 3 vervaardigd. Ook hier gaat het om een zeer disparate categorie werktuigen en dit zowel qua vorm, afmetingen, geretoucheerde boord(en) en tenslotte het type en de continuïteit van voorkomende retouche.

*Getande en gekerfde afslagen* – zijn werktuigtypes die een beperkt aantal niet erg gestandaardiseerde werktuigen groeperen. Het zijn overwegend robuuste schorsdragende afslagen waarbij

op één of beide boorden tanden of kerven voorkomen.

In tegenstelling tot andere midden-Neolithische ensembles telt dat van Spiere slechts twee stekers (fig. 34: 2). Ook *boortjes* zijn beperkt in aantal en variëren sterk qua algemene morfologie, *support* en uitwerking van de boor (fig. 34: 7). Naast fijne, regelmatig uitgewerkte boortjes zijn er enkele robuuste becs op zwaar *support*. Bij drie van de werktuigen werd de boor ventraal uitgewerkt.

*Pijlpunten en pijlsneden* – (fig. 33: 9-14) komen verhoudingsgewijs vaker voor in silex 1 en 4. De volledige exemplaren zijn tussen 25 en 54 mm lang. We onderscheiden 7 bladvormige punten, 4 driehoekige pijlpunten en 2 trapeziumvormige spitsen. De bladvormige punten zijn groter dan de driehoekige en bovendien volledig tweezijdig, dekkend bewerkt. Op één na hebben deze punten allen een regelmatig verlopende convexe basis; de zevende pijlpunt heeft een rechte basis en een breed distaal uiteinde waardoor het artefact eerder een rechthoek dan een bladvorm benadert. De driehoekige pijlpunten hebben een rechte, ventraal geretoucheerde basis en twee geretoucheerde zijden. Trapeziumvormige exemplaren met afgeknotte basis en driehoekige pijlen met proximaal een ventrale retouche komen in gelijk aantal voor. Pijlsneden zijn niet erg talrijk (fig. 33: 9-10). Voorts werd er één microliet, een kleine spits met afgestompte boord, gevonden.

*Geretoucheerde klingen en microklingen* – (fig. 34) zijn de best vertegenwoordigde categorie voor grondstoffen 1 en 4, maar vertegenwoordigen slechts 10 % en 8 % voor respectievelijk silex 2 en 3. Analooq aan de ongeretoucheerde klingen zijn de geretoucheerde klingen in silex 1 en 4 vaak groot en voorzien van regelmatige boorden, terwijl deze in silex 2 en 3 meestal kleiner en onregelmatig zijn. Voor een goed begrip verwijzen we hier naar andere auteurs die een duidelijk onderscheid maken tussen mijnbouw-klingen enerzijds en lokaal geproduceerde klingen anderzijds<sup>107</sup>. We komen hier verder op terug. Er werden slechts 5 aangepunte klingen of klingfragmenten geïdentificeerd. Drie ervan zijn lang en regelmatig en vervaardigd in silex 1, de overige twee in silex 3.

*Geretoucheerde, getande en tweevlakkig bewerkte brokstukken* – Naast de voorheen besproken werktuigsupports worden grondstoffen 2 en 3 gekenmerkt door een beperkt aantal werktuigen op brokstuk. Deze dragers zijn erg robuust en alles behalve regelmatig. Bij de getande en microgetande stukken komen uitzonderlijk 4 stukken in silex 1 voor.

*Bijlen* – In tegenstelling tot de gangbare gegevens over midden-Neolithische ensembles, zijn zowel afslagbijltjes (7) als gepolijste bijlen (4) beperkt in aantal te Spiere (fig. 35). Het voorkomen van afslagbijltjes in silex 2 en 3 (lokaal

<sup>107</sup> o.a. Vermeersch 1988, 4; Vermeersch 1993, 159-163; Vermeersch & Burnez-Lanotte 1998, 48-50; De Laet 1982, 243-273.



verwerkte materialen) en gepolijste bijlen in exogene materialen (silex 4 en hardsteen) strookt daarentegen wel met de gangbare waarnemingen. De zeven afslagbijltjes zijn trapeziumvormig, met een brede snede en een smalle basis. De lengtes variëren tussen 40 en 67 mm, met een gemiddelde lengte-breedteverhouding van  $1,6 \pm 0,4$ . De bijltjes hebben abrupte en intensief geretoucheerde boorden en een ventrale zijde die meestal ongeretoucheerd is. Geen van de bijltjes werd gepolijst. We merkten op dat de exemplaren van Spiere de vergelijking goed doorstaan met de afslagbijltjes van Givry<sup>108</sup>, al is het aantal *tranchets* dat te Givry werd gevonden veel groter dan het aantal van Spiere. Bovendien werden slechts 16 van de in totaal 120 bijltjes *in situ* aangetroffen.

De aanzienlijke hoeveelheid afslagen van gepolijste bijlen is opmerkelijk, gezien het beperkte aantal gepolijste bijlen. Een indeling van deze afslagen op basis van silexkleur en -textuur, en het uitzicht van het gepolijste oppervlak, liet toe de afslagen aan tenminste zes verschillende individuen toe te schrijven. Op basis hiervan veronderstellen we dat er oorspronkelijk minimum tien gepolijste bijlen op de site aanwezig waren.

#### 6.1.3.3 Techno-functionele analyse

Een eerste selectie van 192 werktuigen uit de grachtstructuur werd in het kader van een licentiaatverhandeling op de aanwezigheid van microscopische gebruikssporen onderzocht<sup>109</sup>. Deze selectie omvatte 41 schrabbers, 15 getanden, 13 geretoucheerde klingen, 23 geretoucheerde afslagen, 15 ongeretoucheerde klingen en 10 ongeretoucheerde afslagen. De verschillende silexsoorten waren hierbij vertegenwoordigd. Slechts een twintigtal artefacten droeg geen enkele aanwijzing van gebruik. De overige geretoucheerde én ongeretoucheerde artefacten droegen allen duidelijke gebruikssporen, al kon voor slechts de helft van deze sporen ook het gebruikte materiaal effectief geïdentificeerd worden. Uit het onderzoek blijkt dat het werktuigtype duidelijk niet bepalend is voor het materiaal waarop het gebruikt werd. Alle types werden op uiteenlopende materialen gebruikt, waarbij sporen van hout, been, verse en droge huid het vaakst vastgesteld werden. Ook de grondstof bleek niet gerelateerd aan een bepaald gebruik. Daarentegen werd wel een zekere relatie vastgesteld tussen het artefacttype en de richting waarin het werktuig gebruikt werd (transversaal, longitudinaal of rotatief).

Tijdens het recentere onderzoek werd een nieuwe selectie<sup>110</sup> van schrabbers in silexen 1 (18 exemplaren), 2 en 3 (telkens 31 stuks) aan een stereoscopisch onderzoek onderworpen teneinde de intensiteit van hun gebruik en herbruik na

te gaan. We besteedden hierbij aandacht aan het voorkomen van gebruiksretouches, striaties, boordafrondding, glans en 'bright spots'. Analooq aan de resultaten die Vanderhoydonck bekwaam, werden duidelijke sporen van gebruik opgemerkt op het merendeel van de bestudeerde schrabbers, ongeacht hun grondstof. De sporen komen in hoofdzaak op het distaal uiteinde van de schrabbers voor, de enkele proximale schrabbers bleken proximaal gebruikt. 16 werktuigen droegen eveneens sporen op één van hun beide boorden. Slechts 4 schrabbers bleken als mes of zaag gehanteerd op één van de boorden. Een gebruik op hard materiaal werd vaker geobserveerd dan een gebruik op zacht materiaal, al blijft het relatieve belang van bewerkingen op hard en zacht materiaal onduidelijk aangezien dit voor het grootste deel van de gebruikte schrabbers niet kon bepaald worden. Een tweede aspect van onze waarnemingen betrof de heraanscherping van de schrabbers. Abrupte retouchering en de aanwezigheid van verschillende generaties retouches boven elkaar op het schrabhoofd, wijst op een hoge ratio heraangescherpte schrabbers: 12 van de 18 schrabbers in silex 1, 17 van de 31 schrabbers in silex 2 en 21 schrabbers van de 31 schrabbers in silex 3. Een intens opeenvolgen van gebruik en herbruik na heraanscherping resulteerde ons inziens – afhankelijk van het moment waarop een werktuig werd weggeworpen – in de variatie aan schrabhoofden zoals we die vinden te Spiere.

Een combinatie van gebruiksretouches en geassocieerde gebruiksglans op de bijlsnedes van verschillende afslagbijltjes geeft aan dat ook deze intensief gebruikt werden.

#### 6.1.4 Discussie

##### 6.1.4.1 Systemen van productie

Traditioneel worden twee productiesystemen onderscheiden voor midden-Neolithisch materiaal. Een eerste systeem bestaat uit een sterk gestandaardiseerde, op export georiënteerde productie die uitgaat van een aantal mijnbouwcentra. De mijnbouwsite van Spiennes is hiervan een klassiek voorbeeld. Het tweede systeem wordt omschreven als een lokale, weinig gestandaardiseerde productie, gerealiseerd door de inwoners van midden-Neolithische nederzettingen. Er wordt algemeen aangenomen dat het onderscheid tussen beide is gestoeld op het verschillend technisch kennen en/of kunnen van

<sup>108</sup> Michel & Tabary-Picavet 1979, 29-32.

<sup>109</sup> Vanderhoydonck 1999.

<sup>110</sup> Wat grootte van de artefacten betreft zijn de selecties representatief aangezien de gemiddelde afmetingen van de werktuigen eruit overeen komen met die van de respectieve populaties.



twee mensengroepen<sup>111</sup>. Onze bevindingen geven echter geen reden om aan te nemen dat de onderscheiden collecties per se in een andere sociale context tot stand kwamen, maar eerder dat de verschillen tussen de grondstofensembles evenzeer verklaard kunnen worden vanuit de andere aard van de 'lokale' grondstoffen.

Een analyse van de reductiesequenties per silexsoort die te Spiere voorkomt, ondersteunt de traditionele tweedeling slechts ten dele. Grondstoffen 2 en 3 vertonen effectief een andere reductiedynamiek dan de stukken in silex 1. De aanwezigheid van alle elementen van een reductionele cyclus in silex 2 en 3 wijst op een lokale debitage volgens een weinig systematische afslagtechniek. Het ensemble in silex 1 bevat daarentegen niet alle producten uit een volledige debitagesequentie, maar een aantal artefacten, zoals robuuste afslagsupports en *chips*, wijzen toch op een *in situ* bewerking van dit materiaal. Hieruit blijkt een tweeledige omgang met het laatste materiaal, namelijk de import van afgewerkte producten naast een *in situ* verwerking van geïmporteerde halffabrikaten.

Het sterk grillige karakter van de knollen in silex 2 en 3 beperkt de debitage mogelijkheden ervan en is in dat opzicht bepalend bij het zoeken van een verklaring voor de verschillen tussen de silexensembles. Vermits het beperkte bruikbare silexvolume geen uitgebreide voorbereiding toelaat, lijkt een opportunistische, weinig systematische afslagproductie de enige optie. Vermoedelijk is deze onmogelijkheid tot kernvoorbereiding ook de verklaring voor het ontbreken van regelmatige klingen. Ook het bijzonder intensieve gebruik van de werktuigen volgt waarschijnlijk uit het beperkte aantal bruikbare afslagen per kern.

Dat bepaalde producten in verschillende grondstoffen identiek geretoucheerd, versleten en heraangescherpt werden, lijkt een bijkomend argument voor de gestelde these. Vooral voor de schrabbers in grondstof 1 en deze in grondstoffen 2 en 3 kwamen opmerkelijke morfologische gelijkenissen aan het licht. De verschillende populaties hebben een zelfde globale morfologie en gemiddelde dimensie, vertonen een zelfde variatie aan schrabhoofdvormen en zijn allen abrupt geretoucheerd. Een stereoscopische analyse van de schrabbers bracht dan weer aan het licht dat ze, ongeacht hun grondstofsoort, intensief werden gebruikt en aangescherpt. De stereoscopische analyse laat geen gedetailleerde reconstructie van de onderzochte schrabbers toe, maar bewijst alvast een complexe levenscyclus en een polifunctionele omgang met de artefacten, waarbij niet zozeer hun grondstof, dan wel hun morfologie van belang was.

Tot slot bevat de collectie in lokaal verwerkte silex een aantal opmerkelijk regelmatig geretoucheerde artefacten, zoals onder meer een aantal pijlpunten (zie bijvoorbeeld fig. 33: 12-13). Ook

dit ondersteunt het vermoeden dat de lokale producenten technisch beter onderlegd waren dan in vroegere studies werd aangenomen.

#### 6.1.4.2 Typologische vergelijking

Het vergelijken van midden-Neolithische sites wordt bemoeilijkt door de aard van het materiaal, die een eenduidig typologische indeling onmogelijk maakt (*cf. supra*). Toch trachten we de collectie van Spiere hier enigszins te kaderen.

In overeenstemming met het productiemodel dat we voor Spiere vooropstelden, werd voor de verschillende sites in de ruime omgeving van Spiere een combinatie van geïmporteerde supports en halffabrikaten enerzijds, en van lokale productie anderzijds vastgesteld. Net zoals te Spiere blijkt de lokale productie er voltrokken op kleine kernen, die geen uitgebreide kernvoorbereiding, noch de fabricage van grote, gestandaardiseerde werktuigen toelaten. De lokale producten worden evenzeer gedomineerd door een mat donker grijze tot zwarte, wit gespikkelde, tamelijk grofkorrelige silex en een lichter grijze, gevlekte, translucide, fijnkorrelige silex. Deze twee silexsoorten stemmen ongetwijfeld overeen met de silex 3 en 2 die te Spiere omschreven werden. Verder worden de verschillende ensembles gekenmerkt door het voorkomen van lokaal geproduceerde klingen en microklingen. Voor wat het aandeel aan geïmporteerde silex in de verschillende ensembles betreft, doen zich wel belangrijke verschillen voor: 5 % te Bellegem-Bouw en Argendaalbos, 10 % te Petegem-Bouveblos en te Spiere, 25 % te Saint-Sauveur-Verte Feuilles en tot slot 50 % te Ronse-Muziekberg en Schorisse-Bosstraat. Deze verschillen wijzen niet zozeer op een cultureel verschil, dan wel op een andere manier van grondstofwinnig per site afhankelijk van de lokale beschikbaarheid van grondstoffen. Technologisch en typologisch sluiten de verschillende ensembles immers heel nauw bij elkaar aan. De werktuigensembles worden gedomineerd door schrabbers en geretoucheerde afslagen. Werktuigen op kling, afslagbijlen, gepolijste bijlen, driehoekige en bladvormige pijlpunten zijn steeds aanwezig, al verschillen hun aantallen soms sterk voor de verschillende collecties. Alle grotere ensembles tellen een beperkt aantal stekers en boortjes. Pijlsneden zijn meestal zeldzaam. De talrijke overeenkomsten op gebied van grondstof, productiesysteem en werktuigensemble doen ons een nauwe band tussen de verschillende sites in de midden-Schelde regio vermoeden<sup>112</sup>.

Een aantal elementen geeft het ensemble van Spiere, niettegenstaande hoger genoemde gelijkenissen met andere lithische collecties, een eigen karakter. Zo komen er enkele bladvormige, volledig dekkend geretoucheerde pijlpunten voor,

<sup>111</sup> o.a. De Laet 1982, 243-273; Vermeersch 1988, 4; Vermeersch 1993, 159-163; Vermeersch & Burnez-Lanotte 1998, 48-50.

<sup>112</sup> Vermeersch & Burnez-Lanotte 1998, 49-50.



terwijl de pijlpunten van andere collecties uit de midden-Schelde regio vaak vlak en bifaciaal geretoucheerd zijn, maar nooit volledig dekkend bewerkt. Geen van de afslagbijltjes van Spiere vertoont sporen van polijsting, waar dit wel beschreven werd voor de enkele exemplaren van Thieusies en Schorisse<sup>113</sup>. Een microscopisch onderzoek van de afslagbijltjes van Schorisse liet intussen toe de glans, die op de snedes voorkomt, aan gebruik toe te schrijven. De glans verspreidt zich immers homogeen over de snede, het microrelief van de silex vervolgend, en vertoont geen parallelle striae loodrecht op de snede die normalerwijze door polijsting veroorzaakt worden. Evenmin werden klingen met afgestompte boord, noch messen met natuurlijke of afgestompte boord aangetroffen. Tot slot komt slechts één zogenaamd 'mesolithisch' element, namelijk een spits met afgestompte boord, voor. Om duidelijk te stellen wat deze elementen kunnen betekenen in termen van culturele beïnvloeding is een meer verregaande vergelijking met andere ensembles noodzakelijk.

In 1988 beschreef Vanmoerkerke het vuurstenen oppervlaktemateriaal dat te Spiere werd ingezameld<sup>114</sup>. Ondanks de moeilijkheden die een oppervlaktesamenvatting voor interpretatie met zich meebrengt en ondanks het gegeven dat we de collectie niet zelf in detail onderzochten, kunnen we op basis van de voornoemde publicatie besluiten tot een verregaande overeenkomst tussen het oppervlaktemateriaal en het opgegraven materiaal. Dezelfde grondstoffen komen voor in *grosso modo* dezelfde verhoudingen. Ook de oppervlaktesamenvatting resulteert uit een weinig gestandaardiseerde afslagproductie, in associatie met een gering aantal elementen dat aan mijnbouw kan toegeschreven worden. Het materiaal is vormelijk sterk variabel en moeilijk in types te dwingen. De samenstelling van het werktuigensemble lijkt op die van het opgegraven materiaal: schrabbers, geretoucheerde afslagen en geretoucheerde klingen overwegen, boren en pijlpunten zijn beperkt in aantal. Anderzijds vertoont deze oppervlaktesamenvatting een aantal afwijkende aspecten. Ze bevat in eerste instantie meerdere stekers en stekerafslagen en ook beduidend meer pijlsneden. Vanmoerkerke dacht dit gegeven vanuit een epi-paleolithische aanwezigheid op de site te verklaren, maar het ontbreken van klingen met afgestompte boord bracht hem ertoe de stekers als een integraal deel van het ensemble te interpreteren. Voorts werd een groot aantal fragmenten van gepolijste bijlen ingezameld aan de oppervlakte. Ondanks deze opvallende elementen kan dit materiaal zonder twijfel als midden-Neolithisch bestempeld worden.

Op basis van het aardewerk van deze site wordt een nauwe band met de *épi-Roessen* in Noord-Frankrijk (*Style de Menneville*) verondersteld. Een eerste kwantitatieve vergelijking met het lithisch materiaal van deze culturele groep

bevestigt een zekere overeenkomst, maar de aard van het materiaal laat geen zekere bepaling van de relatie toe. Opnieuw wordt deze vergelijking bemoeilijkt door het hanteren van een aangepast typologisch kader per ensemble.

De collecties van Spiere en Ittre zijn vergelijkbaar qua grootte. De verhouding tussen geretoucheerde afslagen en klingen (Spiere: 3,39; Ittre: 4,78) en de verhouding tussen het totale aandeel afslag- en klinge-elementen (Spiere: 9,53; Ittre: 11,82) is eveneens gelijkaardig. Met 11,8 % werktuigen in de collectie benadert Ittre de 17 % werktuigen in de collectie van Spiere. Typologisch worden de beide assemblages gedomineerd door schrabbers en geretoucheerde afslagen. Voor Ittre werden meer boren, stekers en afslagbijltjes geteld dan voor Spiere. Een meer gedetailleerde vergelijking is onmogelijk doordat voor beide sites een afwijkende typologische indeling gehanteerd werd.

Het ensemble van Liévin telt slechts een 600tal artefacten, wat een representatieve vergelijking moeilijk tot onmogelijk maakt. De silexcollectie bestaat in hoofdzaak uit vuursteen die we te Spiere als Silex 3 omschreven en omvat met uitzondering van 6 ongeretoucheerde klingen enkel afslagproducten. De 83 werktuigen vertonen een minder grote variatie aan types dan het werktuigensemble van Spiere. Schrabbers zijn de belangrijkste werktuigcategorie, naast geretoucheerde afslagen. Er werden geen pijlpunten en geen gepolijste bijlen gevonden te Liévin, wel enkele afslagbijlen.

Het spreekt voor zich dat deze onvolledige vergelijking, die zich in hoofdzaak op cijfers baseert, niet toelaat om uitspraken te doen over de onderlinge beïnvloeding van de culturele entiteiten waartoe de ensembles behoren. Hiertoe is een gedetailleerder onderzoek van het materiaal noodzakelijk. Onze waarnemingen sluiten zulke beïnvloeding echter niet uit. We wezen voorheen al op een sterke vormelijke gelijkenis tussen de afslagbijltjes van Spiere en Givry, een site die eveneens als *épi-Roessen* geduid wordt. Dit zou wel een aanwijzing voor invloeden van het Noord-Franse *épi-Roessen* op de silexproductie van Spiere kunnen zijn, al bemerkten we dat het aantal bijltjes te Givry dat te Spiere ruimschoots overstijgt. Bovendien werden slechts 16 van de in totaal 120 afslagbijlen van Givry *in situ* gevonden.

## 6.2 ARTEFACTEN IN ANDERE STEENSOORTEN

Naast de artefacten in vuursteen zijn heel wat fragmenten in andere gesteenten aangetroffen. Het betreft in eerste instantie enkele (fragmenten van) gepolijste bijlen (fig. 35: 2-4). Eén van deze bijlen was vervaardigd uit een groen vulkanisch gesteente dat mogelijk van alpiene oorsprong is<sup>115</sup>.

<sup>113</sup> Vermeersch 1991.

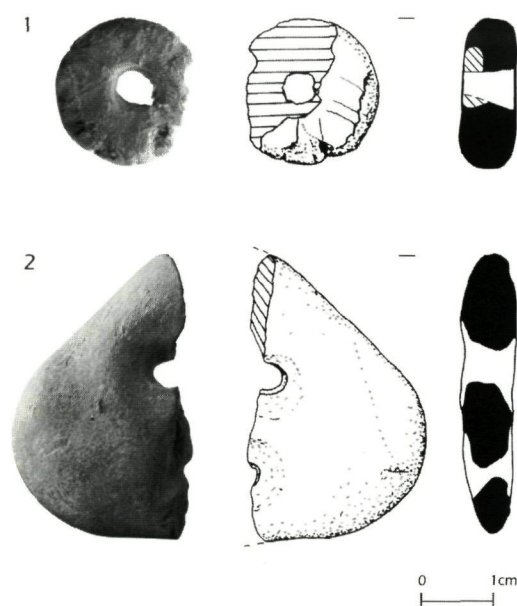
<sup>114</sup> Vanmoerkerke 1988.

<sup>115</sup> Met dank aan M. Errera (Museum voor Midden-Afrika, Tervuren) voor de identificatie.



Tussen de stenen werktuigen werden ook twee elementen van 'smuk' aangetroffen. Het betreft een kraal in fluoriet (fig. 36: 1) en een dubbel doorboorde amulet in schist (fig. 36: 2). De kraal gelijkt sterk op de kralen in fluoriet die in Thieusies-*Ferme de l'Hosté* in aanzienlijke aantallen werden aangetroffen en er wellicht ook geproduceerd werden<sup>116</sup>. De amulet op zijn beurt gelijkt sterk op deze gevonden tussen lithisch oppervlakte-materiaal te Bosvoorde-*Vijvers*<sup>117</sup>.

Ten slotte werden ook nog meer dan 500 fragmenten van maal- of polijststenen aangetroffen. Op dit ogenblik worden deze nog aan een gedetailleerde petrografische analyse onderworpen door S. Pirson (Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen).



36 Elementen van 'smuk'. 1. kraal in fluoriet; 2. amulet in schist.

Ornaments. 1. fluorite bead; 2. schist amulet.

## 7 Dierlijk bot

De faunaresten zijn vooral met de hand verzameld, maar daarnaast is er ook een kleine hoeveelheid botmateriaal afkomstig uit een zeefstaal van 50 liter sediment dat gespoeld werd op een maaswijdte van 2 en 0,25 mm. De meeste resten, zowel uit het met de hand verzamelde als gezeefde staal, zijn kleine, hoofdzakelijk witte, beenderfragmenten of stukjes tandemail. De afmetingen bedragen slechts enkele millimeter of maximaal een paar centimeter. In een aantal gevallen werd het faunamateriaal tijdens de opgravingen ingezameld samen met het omringende sediment. Bij het vrijmaken van deze resten in het laboratorium bleek dat het materiaal ook al *in situ* sterk gefragmenteerd was. Tijdens het reinigen en gedurende de latere

manipulatie van deze stukken trad dikwijls nog bijkomende fragmentatie op. Bij het handverzamelde materiaal werden zowel identificeerbare als niet determineerbare stukken geteld en gewogen<sup>118</sup>. Van elk determineerbaar stuk werden soort en skeletelement genoteerd evenals alle andere bijkomende informatie zoals leeftijds-aanduidingen of het voorkomen van sporen. Opvallend is dat alle materiaal verbrandings-sporen vertoont behalve zes maaltanden van rund en een molaar van schaap of geit. Dit betekent dat zo goed als alle bewaarde fauna aan vuur werd blootgesteld en dat hierbij hoge temperaturen werden bereikt: de witte kleur wordt verkregen bij langdurige blootstelling aan temperaturen vanaf 700°C<sup>119</sup>. Of dit een gevolg is van een intentionele handeling van de bewoners dan wel of dit komt doordat voedselresten toevallig in haarden terecht kwamen valt niet uit te maken. Van de aanwezige tandresten dient vermeld dat deze bijna uitsluitend bestaan uit stukjes glazuur. Dit email heeft, van alle skeletdelen in een zoogdier, de grootste hardheid<sup>120</sup> en omwille van zijn geringe porositeit en laag gehalte aan organisch materiaal is het zeer resistent aan diagenetische veranderingen<sup>121</sup>. Ook het feit dat bijna uitsluitend wit verbrand bot voorkomt te Spiere kan te wijten zijn aan hogere bewaringskansen, vermoedelijk tengevolge van de inkrimping en herkristallisatie die plaatsgrijpen bij hoge temperaturen. Hoewel een experiment op recent bot van bever aantoonde dat de verbrande beenderen sneller aangetast worden door zuren dan onverbrande<sup>122</sup>, lijkt het overwicht aan gecalcineerde beenderresten op openluchtsites met slechte bewaringscondities<sup>123</sup> er toch op te wijzen dat dergelijk materiaal betere bewaringskansen heeft, althans wanneer het gaat om grotere zoogdieren.

Tabel 8 geeft een overzicht van de fauna te Spiere en in Tabellen 9-11 is de skeletverdeling weergegeven voor varken, schaap/geit en rund en dit voor de verschillende contexten. Bij de varkensresten lieten 16 fragmenten een leeftijdsbepaling toe (Tabel 12) op basis van de fusieleeftijden van de lange beenderen<sup>124</sup>. Voor de andere gedomesticeerde dieren zijn slechts weinig gegevens voorhanden omtrent de slachtleeftijden.

Naast de net vermelde huisdiersoorten zijn slechts drie andere diergroepen aangetroffen. Twee *Turritella* schelpen vertegenwoordigen mariene slakken die duidelijk gefossiliseerd zijn, wat erop wijst dat het gaat om geologische intrusies. In de 0,25 mm fractie zaten drie visresten waaronder twee precaudale wervels afkomstig van karperachtigen (*Cyprinidae*), een familie van zoetwatervissen die zeer soortrijk is en waarvan de individuele soorten moeilijk te identificeren zijn op geïsoleerde skeletelementen. De gereconstrueerde lichaamslengte van de karperachtigen waarvan deze wervels afkomstig zijn bedraagt 5-10 en 10-15 cm standaardlengte, dit is de lengte van de snuit van de vis tot de staartwortel.

<sup>116</sup> Vermeersch *et al.* 1990.

<sup>117</sup> Jacques 1900.

<sup>118</sup> Mircea Udrescu wordt bedankt voor de hulp bij de identificatie van het materiaal.

<sup>119</sup> Lyman 1994, 386.

<sup>120</sup> Carlson 1990.

<sup>121</sup> Lyman 1994, 79.

<sup>122</sup> Knight 1985, *vide* Lyman 1994, 390.

<sup>123</sup> bv. ook te Thieusies.

<sup>124</sup> Silver 1971.

Tabel 8:

*Soortlijst van Spiere. De cijfers geven aantal fragmenten weer; ongedetermineerde botfragmenten uit de zeefstalen werden niet geteld.*

Species list of Spiere. The figures indicate number of fragments; the unidentified bone from the sieved fractions has not been counted.

	hand	2 mm	0,25 mm
MOLLUSKEN			
<i>Turitella</i> sp.	2	—	—
VIS			
karperachtigen ( <i>Cyprinidae</i> indet.)	—	—	2
ongedetermineerde vis	—	—	1
VOGELS			
ongedetermineerde vogel	1	—	—
ZOOGDIEREN			
varken ( <i>Sus scrofa</i> f. <i>domestica</i> )	83	5	—
schaap of geit ( <i>Ovis/Capra</i> )	14	—	—
rund ( <i>Bos primigenius</i> f. <i>taurus</i> )	20	—	—
middelgroot zoogdier	270	—	—
groot zoogdier	108	—	—
ongedetermineerd zoogdier	2368	NG	NG
TOTAAL	2866	5	3

Tabel 9:

*Skeletverdeling van varken in het handverzamelde materiaal.*

Skeletal element representation of pig in the hand-collected material.

monsternummer S	2	3	5	6	7	8	9	14	32	47	52	58	59	60	85	98	110	111	112	TOTAAL
spoornummer	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
zone	A	C+D	C+D	A	A	A	A	A	C	C	C	E+F	E+F	E+F	A	C	B	B	B	
stratigrafische eenheid	1-4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
schedel	2				2	3	4	1	1				1	1	1			2		18
onderkaak			2		1				1											4
tanden				1																1
wervels				6			1										1			8
scapula																			1	1
radius							1													1
ulna					1															1
carpalia		1	1	1		3				1										7
metacarpalia						1														1
tibia			1	2		1	1												1	6
patella				1																1
tarsalia			1	6		2			1			2	1							13
metapodalia				2		1					1	1								5
phalangen		1	2	7	1	2	1					1				1				16
TOTAAL	2	2	7	26	5	15	6	1	3	1	1	4	2	1	1	1	1	2	2	83

Een derde vissenwervel kon helemaal niet verder geïdentificeerd worden, maar is afkomstig van een individu dat groter was dan de twee vorige. De aanwezigheid van vogels is alleen aangeduid door een fragment van een lang been dat

geen verdere determinatie toeliet. Bij de zoogdieren zijn alleen varken, schaap/geit en rund aangetoond. Voor de determinatie van de resten aangeduid als varken moet hier wel aan toegevoegd worden dat er geen zekere osteologische



Tabel 10:

*Skeletverdeling van schaa/geit in het handverzamelde materiaal.*

Skeletal element representation of ovicaprines in the hand-collected material.

monsternummer S	2	3	4	5	6	7	8	37	38	59	61	62	TOTAAL
spoornummer	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
zone	A	C+D	C+D	C+D	A	A	A	C	C	E+F	E+F	E+F	
stratigrafische eenheid	1-4	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	
hoornpit			1							1			2
onderkaak							1						1
tanden												1	1
humerus					1	1							2
radius				1									1
carpalia									1				1
tibia							1	1					2
tarsalia											1		1
calcaneum	1					1							2
phalangen		1											1
TOTAAL	1	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	14

Tabel 11:

*Skeletverdeling van rund in het handverzamelde materiaal.*

Skeletal element representation of cattle in the hand-collected material.

monsternummer S	1	3	6	7	8	15	59	62	63	106	107	108	110	TOTAAL
spoornummer	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
zone	A	C+D	A	A	A	A	E+F	E+F	E+F	B	B	F	B	
stratigrafische eenheid	1-4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	
tanden	1								1	1	1	1	1	6
wervels						1								1
carpalia			1		1		2							4
metacarpalia			1											1
astragalus								1						1
calcaneum							1							1
sesamoïd			1											1
phalangen		3		2										5
TOTAAL	1	3	3	2	1	1	3	1	1	1	1	1	1	20

of osteometrische bewijzen zijn. Vroegere meldingen van gedomesticeerd varken in een aantal Neolithische sites met slecht bewaarde fauna<sup>125</sup> waren deels gebaseerd op de veronderstelling dat wanneer de Neolithische mens over runderen en schaa/geit beschikte hij ook huisvarkens hield. Op een aantal sites in Noord-Frankrijk waar de bewaringsomstandigheden voor bot gunstiger zijn blijkt ondertussen dat het osteologisch uit elkaar halen van de wilde en gedomesticeerde vorm moeilijk is in het vroeg-Neolithicum, hoewel de grote spreiding van de metingen in een aantal gevallen deed vermoeden

dat beide vormen voorkwamen. De aanwezigheid van het gedomesticeerde varken kan echter pas vanaf het midden-Neolithicum met zekerheid osteometrisch worden aangetoond<sup>126</sup>. In het Neolithicum van Zwitserland stelt men vast dat het aandeel everzwijn daalt doorheen de tijd en dat varken geleidelijk aan meer frequent wordt<sup>127</sup>. Dat het everzwijn nog in belangrijke mate gejaagd werd in het midden-Neolithicum blijkt ook uit fauna's in Nederland, waar men bijvoorbeeld op de site van Swifterbant S3 meer everzwijnen dan varkens identificeerde<sup>128</sup>. Aanduidingen voor het verder beoefenen van jacht

<sup>125</sup> bv. Givry-Bosse de l'Tombe: Gautier 1979; Thieusies: Van Neer 1981, 3.

<sup>126</sup> Arbogast 1994, 71.

<sup>127</sup> Hüster-Plogmann & Schibler 1997.

<sup>128</sup> Zeiler 1997.

**Tabel 12:***Leeftijdsverdeling van de varkens.*

Age distribution of pig in years.

leeftijd	aantal
> 1 jaar	3
< 1 jaar	2
> 2 jaar	1
< 2 jaar	2
> 2 1/4 jaar	5
< 2 1/4 jaar	1
> 3 1/2 jaar	2

in het midden-Neolithicum zijn er eveneens op de meeste sites in Noordoost-Frankrijk, maar uitzonderlijk krijgt men een totaal ander patroon zoals te Mairy<sup>129</sup> waar geen enkele aanduiding van jacht werd gevonden ondanks het feit dat het gaat om een uitgebreide en goed bewaarde fauna. Uit het voorgaande blijkt dus dat men *a priori* met de aanwezigheid van wilde en gedomesticeerde vorm moet rekening houden. In het geval van Spiere is er geen osteologisch bewijs voor gedomesticeerd varken, maar het feit dat er geen jachtfaua werd aangetroffen maakt de veronderstelling dat er ook geen everzwijn werd geconsumeerd plausibel.

Bij de zoogdierresten zijn naast de huisdieren nog twee extra groepen weerhouden bij de identificatie, namelijk 'grote zoogdieren' en 'middelgrote zoogdieren'. De eerste groep bevat resten die waarschijnlijk allemaal aan het rund toebehoorden, de andere komt waarschijnlijk overeen met varken en schaap/geit.

Het varken is de best vertegenwoordigde soort en uit de skeletverdeling blijkt dat alle lichaamsdelen aanwezig zijn (Tabel 9). De schattingen van de slachtleef tijden (Tabel 12) tonen dat de meeste dieren jong geslacht werden, wat men kan verwachten bij een soort die uitsluitend voor vleesproductie werd gehouden. Het altijd moeilijke onderscheid tussen de resten van geit en schaap kon voor Spiere helemaal niet gemaakt worden omwille van de sterke fragmentatie. Net als bij het varken zijn de meeste lichaamsdelen door botresten vertegenwoordigd. Bij het rund echter ziet men bij de verdeling van de skeletelementen een overwicht van hand- en voetwortelbeenderen, middelhand- en middelvoetbeenderen, sesamoïdbeenderen en teenkootjes. Het gaat hier dus om de uiteinden van de poten, lichaamsdelen waar zo goed als geen vlees aan zit. Men dient er echter rekening mee te houden dat deze verdeling niet zozeer in economische termen moet geïnterpreteerd worden, maar eerder te zien is als een effect van bewaring van het botmateriaal. Het gaat hier namelijk om elementen die bij sterke fragmentatie meer kans

hebben om determineerbaar te zijn dan bijvoorbeeld de lange beenderen die wel veel vlees dragen.

**Tabel 13:**

*Relatief belang van varken, schaap/geit en rund voor a) alle handverzameld materiaal; b) het handverzameld materiaal zonder de concentraties S6 en S8; en c) voor alle handverzameld materiaal, maar rekening houdend met de niet gedetermineerde resten die in grootteklassen werden ondergebracht.*

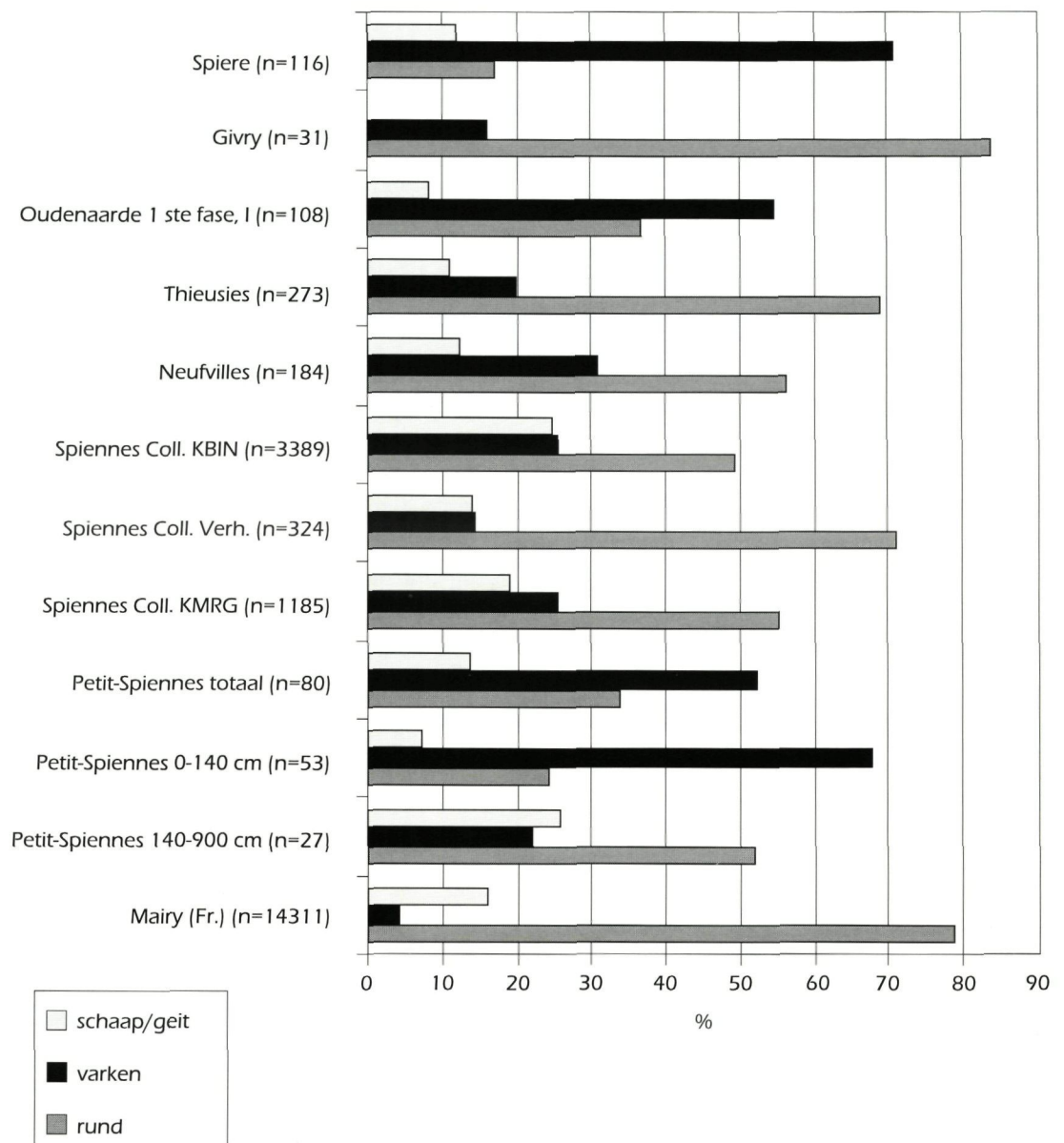
Percentage contribution of pig, ovicaprines and cattle for a) the total hand-collected assemblage; b) the assemblage without the two concentrations at S6 and S8; and c) for the total assemblage, but taking into account the contribution of the unidentified remains attributed to size classes.

	a	b	c
aantal resten	117	75	495
	%	%	%
varken	70,7	54,6	63,4
geit/schaap	12,1	18,7	10,7
rund	17,2	26,7	25,9

De relatieve verhouding tussen het aantal resten van varken, schaap/geit en rund is voor Spiere aangegeven in Tabel 13, terwijl in fig. 37 deze percentages vergeleken worden met die van een aantal andere Neolithische sites. Typisch voor de fauna van Spiere is dat het aandeel van varken hoger is dan in eender welk ander tot nu toe beschreven site in België. Alvorens dit proberen te verklaren als een gevolg van de milieuomstandigheden of van economische keuzes, dient nagegaan of het hoge percentage varken misschien op een andere manier kan uitgelegd worden. Het is onwaarschijnlijk dat differentieële bewaring of de manier van inzamelen een rol hebben gespeeld vermits dezelfde factoren in dat geval ook een invloed zouden gehad hebben op de resten van geit/schaap die van ongeveer dezelfde afmetingen zijn. Sterke fragmentatie bemoeilijkt de identificatie van resten van grotere zoogdieren en is een verklaring voor de lage aantallen rund, maar vermits varken en schaap/geit ongeveer even groot zijn is het onwaarschijnlijk dat de gemiddeld kleine afmetingen van de zoogdierresten te Spiere een uitleg is voor het hoge aandeel aan varkens. Het feit dat het skelet van varkens uit meer botten bestaat dan dat van schaap/geit (4 tenen en 4 vingers bij varken, tegen telkens 2 bij schaap/geit) kan verklaren waarom relatief meer varkensresten voorkomen, maar dit is uiteraard een constant fenomeen waardoor dit geen rol speelt wanneer men sites onderling vergelijkt. Uit de ruimtelijke

<sup>129</sup> Arbogast 1994, 84.





37 Relatief belang van schaa/geit, varken en rund op een aantal neolithische sites in België en Frankrijk. De staalgrootte (n) is telkens aangegeven.

Percentage contribution of ovicaprine, pig and cattle for a number of neolithic sites in Belgium and France.

verdeling van de varkensresten te Spiere blijkt dat deze uitzonderlijk frequent aanwezig zijn in twee monsters (S6 en S8), beide te situeren in grachtsegment 20a. De vraag rijst of speciale afvaldepositie een rol kan gespeeld hebben, bijvoorbeeld het weggooien van varkenspoten op welbepaalde plaatsen. Wanneer echter het materiaal van de twee monsters S6 en S8 niet beschouwd wordt bij de berekening van de verhouding tussen de zoogdiersoorten (Tabel 13: b), dan blijkt dat varken nog altijd de belangrijkste soort blijft met 55% van de huisdieren, tegen 71% wanneer de fauna van alle *loci* wordt beschouwd. Het relatieve belang van de huis-

dieren is nog op een andere manier berekend, namelijk rekening houdend met de resten aangeduid als 'grote zoogdieren' en 'middelgrote zoogdieren' en dit voor alle *loci* samen. Van de eerste categorie wordt aangenomen dat het gaat om resten van rund, en van de tweede categorie wordt verondersteld dat het gaat om resten van varken en schaa/geit en dat in een verhouding gelijk aan die vastgesteld bij het op soort geïdentificeerde materiaal. Deze oefening (Tabel 13: c) leert dat varken nog steeds de best vertegenwoordigde soort is met 63% van de resten. Omwille van alle hierboven aangehaalde argumenten lijkt het er dus op dat geen tafonomische

factoren verantwoordelijk zijn voor het hoge aantal varkens, maar dat een verklaring dient gezocht te worden in paleo-ecologische of paleo-economische termen.

De fauna van Spiere is pas de tweede voor de Scheldevallei. De meeste gegevens over midden-neolitische fauna in het gebied zijn afkomstig uit het Hainebeekken met enkele grote ensembles van de mijnsites te Spiennes en de kleinere ensembles uit Givry en Thieusies. Daarnaast is ook nog een klein ensemble gekend uit Neufvilles, in het boven Zennebeekken. Fig. 37 vergelijkt het relatieve belang van rund, schaaap/geit en varken te Spiere met de verhoudingen aangetroffen in een aantal Belgische en Noord-Franse sites. De fauna van volgende sites is gebruikt in de vergelijking: de openluchtsite Givry-La Bosse de l'Tombe<sup>130</sup> toegeschreven aan de épi-Roessen, de openlucht Michelsberg sites van Thieusies-Ferme de l'Hosté<sup>131</sup> en Neufvilles-Gué du Plantin<sup>132</sup>, drie Michelsberg collecties van de vuursteenmijnen te Spiennes-Camp à Cayaux<sup>133</sup> en een van Petit-Spiennes-Pa d'la l'iau<sup>134</sup>, en de openlucht site Mairy-Hautes Chanvières<sup>135</sup> in Noord-Frankrijk waarvan een groot staal is beschreven. Omdat de ensembles zeer klein zijn in een aantal gevallen, zoals bijvoorbeeld in Givry of Petit-Spiennes, is het mogelijk dat daar kansfluctuaties een rol hebben gespeeld in de waargenomen soortenverdeling. Differentiële bewaring en inzamelingsmethode kunnen op een aantal sites verantwoordelijk zijn voor de hoge frequentie aan rund. Ook mag niet vergeten worden dat we noodgedwongen ensembles van zowel bewoningssites als van opvullingen van mijn-schachten vergelijken. Bovendien vertegenwoordigen de cijfers bekomen voor Spiennes in feite de som van tientallen vuursteenmijnen.

Zoals hierboven reeds uitgelegd zullen fenomenen van inzameling en bewaring een vergelijkbaar effect hebben op de frequentie van varken en schaaap/geit, waardoor de, in verhouding tot andere sites, hoge aantallen varken te Spiere een betekenis moeten hebben. Het is alleen in Oudenaarde-Donk<sup>136</sup> (eerste fase, I, die chronologisch best overeenkomt met Spiere) en in de onlangs onderzochte fauna van Petit-Spiennes dat ook relatief veel varken werd aangetroffen. Ook daar zijn de stalen echter eerder klein en bovendien stelt men vast dat het aandeel varken te Petit-Spiennes sterk fluctueert naar gelang het beschouwde deel van de mijn-schachtvulling. Zo maakt de soort 52,4% uit van de totale fauna, maar dat dit in de bovenste 1,40 m oploopt tot 67,9% en in het onderste pakket (1,4 tot 9 m) slechts 22,2% bedraagt. Het is wel degelijk relevant deze opsplitsing te maken omdat in de vroeger onderzochte mijnschachten van Spiennes alleen de schachtmond werd opgegraven. Dit kan moeilijk alleen worden uitgelegd als een gevolg van een meer bebost milieu dan rond de andere sites. Zo stelt men te Petit-

Spiennes vast dat in het bovenste deel van de schacht hogere aantallen varkens voorkomen, maar dat precies daar de molluskenfauna een ontbossing suggereert. Het lijkt erop dat de bewoners van Spiere een voorkeur hadden voor varkensvlees en dat ze aan een meer intensieve varkensteelt deden dan elders het geval was.

Zoals hierboven reeds vermeld, is er te Spiere geen enkele aanduiding voor het beoefenen van de jacht. In de vroeger onderzochte fauna's van Spiennes<sup>137</sup> bedroeg het aandeel resten van gejaagd wild 3 tot 12% van het voedselafval, in Petit-Spiennes<sup>138</sup> was dat 2,4%. Ree (*Capreolus capreolus*), edelhert (*Cervus elaphus*) en bruine beer (*Ursus arctos*) waren de belangrijkste prooidieren. De laatste soort werd ook te Thieusies<sup>139</sup> aangetroffen. Een opvallende uitschieter is de openluchtsite Oudenaarde waar, in de fase gelijktijdig met de bewoning van Spiere, het aandeel van de jachtfaua 39% bedraagt<sup>140</sup>. Waarschijnlijk is dit te wijten aan de speciale ligging en functie van de site. Door zijn ligging in een vallei bodem was de Donk te Oudenaarde waarschijnlijk een plaats die seizoenaal bezocht werd om in de buurt te vissen en te jagen, terwijl hogerop vermoedelijk sites gelegen waren die permanent bewoond waren en waar meer aan veeteelt werd gedaan. Aanwijzingen voor visvangst waren tot nu toe alleen gekend van de hierboven vermelde site Oudenaarde en van het vroege Swifterbant site Doel-Deurganckdok<sup>141</sup>. Hoewel te Spiere slechts enkele visresten gevonden zijn wijzen deze toch op een geëxploiteerde visfauna vergelijkbaar met die van Doel waar karperachtigen van kleine afmetingen eveneens overwegen. Het is daarom mogelijk dat de bewoners van Spiere in de nabijgelegen Grote en Zwarte Spierbeek, of in de Schelde, visvangstmethoden gebruikten die ook voor Doel werden verondersteld, namelijk het gebruik van fuiken en viswieren.

Het is duidelijk dat de gegevens over de Neolithische voedsleconomie in onze streken nog zeer fragmentarisch zijn en dat meer materiaal zal nodig zijn om een gedetailleerder beeld hierover te krijgen.

## 8 Zaden, vruchten en noten

### 8.1 RESULTATEN VAN DE GRONDMONSTERS

Tijdens de opgravingen zijn grondmonsters voor archeobotanisch onderzoek genomen. Een deel van de monsters is door J. Heim (*Université Catholique de Louvain*) geanalyseerd, waarbij de kleine zeeffractie echter over was gebleven. Daarnaast waren enkele monsters nog niet onderzocht. Deze werden in Leiden met de hand in water uitgezeefd, waarbij de kleinst benutte maaswijdte 0,25 mm bedroeg. Het door J. Heim achtergelaten materiaal was, gezien de daarin aangetroffen resten, ook met een fijne zeef behandeld.

<sup>130</sup> Gautier 1979.

<sup>131</sup> Van Neer 1981.

<sup>132</sup> Gautier 1977.

<sup>133</sup> Clason 1971; Gautier & Biondi 1993.

<sup>134</sup> Collet & Van Neer 2002.

<sup>135</sup> Arbogast 1994.

<sup>136</sup> Parent *et al.* 1987.

<sup>137</sup> Clason 1971; Gautier & Biondi 1993.

<sup>138</sup> Collet & Van Neer 2002.

<sup>139</sup> Van Neer 1981.

<sup>140</sup> Alleen het materiaal van de 'gracht' wordt beschouwd: Parent *et al.* 1987, 28.

<sup>141</sup> Van Neer *et al.* 2001.



De verkregen resten van zaden, vruchten en noten zijn zonder uitzondering verkoold. In deze site was trouwens geen andere conserveringstoestand te verwachten. Tabel 14 laat de door ons aangetroffen soorten met hun aantallen zien. Vier monsters uit de grachtsegmenten 20c en 20d, waaronder twee uit stratigrafische fase 1 en twee uit fase 3, en één monster uit spoor nummer 4 hebben niets opgeleverd. Dit was evenmin het geval voor de inhoud van de pot die min of meer ongeschonden in de gracht is teruggevonden (cf. *supra*).

De meeste resten komen uit de gracht. Het gaat om de monsters uit grachtsegmenten 20b en 20c/d, alle uit stratigrafische fase 3. Deze vullingsfase van de gracht wordt geïnterpreteerd als een stortplaats van huishoudelijk afval<sup>142</sup>. De plantenresten zijn hiermee in overeenstemming. Weggeworpen zijn resten graan met kaf, stukken hazelnootschaal (*Corylus avellana*), appels (*Malus sylvestris*) en enkele onkruidsoorten. De lijst van J. Heim voegt daar nog een erwt (*Pisum sativum*) en een lijnzaadje (*Linum usitatissimum*) aan toe.

Bij het graan domineert een naakte tarwe met korte gedrongen korrels. Door een gelukkige omstandigheid is het bijbehorende kaf, in dit geval

fragmenten aarspil, bewaard gebleven en teruggevonden. Het fijne sediment van de grachtvulling en het voorzichtige zeven hebben hier ongetwijfeld een positieve invloed gehad. Het is dit kaf dat een nadere determinatie mogelijk maakt<sup>143</sup>. De tarwe blijkt een tetraploiede soort te zijn, waarbij zowel harde tarwe (*Triticum durum*) als de zogenaamde Engelse tarwe (*Triticum turgidum*) in aanmerking komen. Deze twee soorten zijn nog niet te scheiden. Het zijn andere tarwes dan de hedendaagse naakte tarwe van België, de broodtarwe (*Triticum aestivum*) die hexaploied is. Harde tarwe is tegenwoordig een mediterraan product, waar pasta en couscous van worden gemaakt. Er kan echter ook brood van worden gebakken.

Behalve deze tarwe zijn er sporen van een bedekte tarwesoort, hetzij emmer of eenkoorn (*Triticum dicoccum* of *Triticum monococcum*). De fragmentarische kafresten laten geen uitsluitsel toe. J. Heim vermeldt een mogelijke emmerkorrel (*Triticum cf dicoccum*). Ook zijn er korrels van naakte, veelrijige gerst (*Hordeum vulgare* var. *nudum*). Emmer en eenkoorn werden al door de vroegste akkerbouwende cultuur in onze streken, de Bandkeramiek, verbouwd, evenals trouwens erwt en lijnzaad. Naakte gerst werd

<sup>142</sup> cf. *supra* en Casseyas & Vermeersch 1994b.  
<sup>143</sup> Maier 1996.

**Tabel 14:**  
*Determinatie van zaden, vruchten en noten. x = enkele, xx = enkele tientallen, xxx = vele tientallen.*  
Determination of seeds, fruits and nuts recovered from the ditch and palisade features. x = some, xx = some tens, xxx = several tens.

monsternummer S/ spoornummer	23	78	79	80	81	113	114	115	116	118
zone	20	20	20	20	20	20	20	20	20	9
stratigrafische eenheid	C	C+D	C+D	C+D	C+D	B	B	C	A	B
monstergrootte (liter)	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
	0,1	?	?	?	?	10	12	11	1,5	2
gekweekte gewassen										
naakte gerst ( <i>Hordeum vulgare</i> var <i>nudum</i> )								1		
emmer of eenkoorn ( <i>Triticum dicoccum/monococcum</i> ), kaf							2			
harde of Engelse tarwe ( <i>Triticum durum/turgidum</i> )		13					10	26		2
harde of Engelse tarwe ( <i>Triticum durum/turgidum</i> ), kaf		2			3		2	21		
harde of Engelse tarwe ( <i>Triticum cf durum/turgidum</i> )		25					25	46		
harde of Engelse tarwe ( <i>Triticum sp.</i> )		2			7					
tarwe ( <i>Triticum sp.</i> ), kaf						7	8			1
graan indet.			3			x				5
wild fruit en noten										
hazelnoot ( <i>Corylus avellana</i> ), fragm.		1	xxx		xx	x	xxx	xxx		
wilde appel ( <i>Malus sylvestris</i> ), pitten			1			1	3	2		
wilde appel ( <i>Malus sylvestris</i> ), vruchtfragm.		8			1		15	16		
gewone of trosvlier ( <i>Sambucus nigra/racemosa</i> )										1
kruiden										
composietenfamilie ( <i>Asteraceae indet.</i> )								1		
kleefkruid ( <i>Galium aparine</i> )	3									
akkerkool ( <i>Lapsana communis</i> )						1		1		
rode klaver ( <i>Trifolium pratense</i> )		1								
ringel- of vierzadige wikke ( <i>Vicia hirsuta/tetrasperma</i> )			1					1		

in de Roessen tijd algemeen. In het Neolithicum was het de gebruikelijke gerstsoort.

De noten en vruchten, ook het in de greppel aangetroffen vlierpitje (*Sambucus nigra* of *S. racemosa*), zijn in het wild geplukt. De noten zijn mogelijk vers gegeten en de schalen in het vuur geworpen. De appels zijn waarschijnlijk gedroogd in een oven of boven een vuur, waarbij er enkele verkoold zijn geraakt. De vondsten omvatten namelijk niet alleen pitten of stukjes klokhuis, maar ook brokken vruchtvlees met schil. Gedroogde appels zijn lang houdbaar. De appels waren overigens maar een tot twee cm groot, een formaat dat past bij een wilde appel.

De onkruidzaden zijn kleeftkruid (*Galium aparine*), akkerkool (*Lapsana communis*) en ringel- of vierzadige wikke (*Vicia hirsuta* of *V. tetrasperma*). Het zijn voor het Neolithicum heel bekende soorten die in samenhang met graan voorkomen. De rode klaver (*Trifolium pratense*) is minder algemeen in dit type vondsten, maar kan ook van een akker komen. In het geval van Spiere horen zij vermoedelijk bij de tarwe. Het graan is, gezien het voorkomen van aarspilfragmenten, ongedorst Spiere binnengebracht en met de aren kunnen de onkruiden meegekomen zijn. Zij zeggen helaas weinig over het type akker, behalve dat de grond zeker niet uitgeput was.

## 8.2 INDRUKKEN IN AARDEWERK

Verkoelde plantenresten zijn niet de enige getuigen van gewassen. Enkele scherven toonden determineerbare indrukken. Van de holtes zijn met siliconenrubber afgietsels gemaakt. Wij noteerden twee maal naakte tarwe, één maal naakte tarwe of emmer, één maal tarwe zonder nadere specificatie, één maal naakte gerst met de voor meerrijige gerst typische asymmetrische korrel en één maal een stukje hazelnootschaal. Zulke plantendelen geraken in de klei wanneer de klei bewerkt of de pot gevormd wordt, dus gedurende het proces van pottenbakken. Zij hebben daartoe vooral de kans in een huishoudelijke omgeving en vormen een afspiegeling van de in of rond het huis rondslingerende zaden. Het scala aan resten lijkt, ook in zijn onderlinge verhoudingen, sterk op het verkoelde materiaal. Dit leidt tot de conclusie dat het te Spiere gebruikte aardewerk door dezelfde of een soortgelijke bevolkingsgroep werd gemaakt die ook de verkoelde resten heeft achtergelaten. Overigens gaf het aardewerk nog een tweede botanische informatie prijs. Bij de magering van de klei zijn fijne mostakjes gebruikt.

## 8.3 DISCUSSIE

Wanneer we Spiere-De Hel vergelijken met andere midden-Neolithische sites, dan valt de

overeenkomst tussen al deze sites op. De beste vergelijking is te maken met de Michelsbergcultuur site te Heerlen-Schelsberg (Nederland), opgegraven onder leiding van J. Schreurs. Deze intensief bemonsterde site laat een dominantie van harde of Engelse tarwe zien, compleet met kaf<sup>144</sup>. De nederzetting heeft een dubbel grachtsysteem, waarbij de grootste concentraties ongedorste tarwe in de binnenste gracht zijn gevonden. De kuilen binnen het grachtsysteem bevatten evenwel ook resten. Gerst komt op de tweede plaats. Opvallend zijn, evenals in Spiere, de resten van appels. Ook voor het overige zijn de sites identiek. Alleen het lijnzaad ontbreekt in Heerlen.

De twee andere Nederlandse sites, Maastricht-Vogelzang en Maastricht-Klinkers sluiten zich hierbij aan<sup>145</sup>. Uit België kennen wij Schorisse-Bosstraat (kuil 50, opgraving P.M. Vermeersch<sup>146</sup>) met tarwe- en hazelnootfragmenten en Enines-Chêne au Raux bij Orp (opgraving L. Burnez-Lanotte<sup>147</sup>) met naakte tarwe, emmer, eenkoorn en naakte gerst. Ook in de onkruidlijsten zijn geen verschillen aantoonbaar. Het Belgisch-Zuidlimburgse midden-Neolithicum ziet er, vanuit een akkerbouwgezichtspunt beschouwd, uniform uit.

De soort naakte tarwe is verrassend. Het is namelijk een andere dan door de boeren van de Roessen-cultuur verbouwd werd. Deze was hexaploïed. Aan de korrels is het verschil niet te zien, maar het kaf is geheel anders. De Michelsberg tarwe is het type tarwe dat in de meeroevernederzettingen in Duitsland en Zwitserland gevonden wordt. Waarom de Michelsbergcultuur een andere naakte tarwe had dan de Roessen-cultuur is nog niet onderzocht. Aan de grondsoort of het klimaat kan het verschil ons inziens niet toegeschreven worden. Wij zoeken het eerder in een culturele factor. In elk geval is er in het 5de millennium v.Chr. geen naadloze continuïteit wat betreft akkerbouwtraditie<sup>148</sup>.

## 9 Pollenonderzoek<sup>149</sup>

### 9.1 BEMONSTERING

De normalisatiewerken van de Grote Spierbeek (cf. 1) leverden een profiel op van meer dan 4,5 m dat zich presenteert als een pakket venige en meer lemige lagen die inclineren van de valleirand naar de Schelde toe<sup>150</sup>. Bijzonder interessant is de aanwezigheid van twee colluviumlenzen met archeologisch materiaal. De onderste van deze lagen die de veenvorming hebben onderbroken, bevat midden-Neolithische scherven. Een tweede laag bevindt zich een stuk hoger, meer naar de huidige loop van de Schelde toe en bevat Gallo-Romeins materiaal. Het hele profiel werd met het oog op <sup>14</sup>C-dateringen bemonsterd. Hierbij werden stukjes sediment van elke laag in plastic

<sup>144</sup> Bakels 2003.

<sup>145</sup> *ibid.*

<sup>146</sup> Vermeersch *et al.* 1991.

<sup>147</sup> Burnez-Lanotte 1998.

<sup>148</sup> Zie ook Bakels 2003.

<sup>149</sup> Casseyas 1996.

<sup>150</sup> Een gedetailleerde beschrijving van de situatie of profieltekening is op dit ogenblik niet beschikbaar (De Cock, in voorbereiding).





38 *Pollenprofil.*  
Pollen profile.

zakjes opgeborgen. Er was echter geen continue bemonstering met het oog op pollenanalyse. Gezien de interessante problematiek, zowel van het profiel als van de *enclosure* en het fenomeen van het midden-Neolithicum in het algemeen, stelde S. De Cock deze monsters ter beschikking<sup>151</sup>. Van elk monster werd een stukje genomen, waarvan de buitenkant telkens met een steriel mes werd afgesneden om eventuele contaminatie te voorkomen. Dit deeltje werd met de verkorte Frenzeltechniek behandeld om de pollen te isoleren. Gezien de discontinue bemonstering kunnen we dus ook maar een sterk vereenvoudigd pollenprofiel weergeven.

## 9.2 POLLENDIAGRAM (fig. 38)

M 10: De onderkant van het profiel toont een spectrum van een typisch Atlantisch gemengd eikebos. De hogere en dus drogere gebieden waren wellicht bedekt met een lindebos (*Tilia*), vergezeld van hazelaarbosjes (*Corylus*) terwijl de vallei voornamelijk met olm (*Ulmus*) en eik (*Quercus*), en het overstromingsgebied met els (*Alnus*) begroeid was. Een weinig uitgesproken kruidlaag bevat zowel bos- als oeverplanten.

M 9: Een brutale terugval van het arboreaal pollen laat zich voelen, zowel in als buiten de vallei. Alleen het elzenbroek blijft hiervan gespaard. De kruidachtige planten profiteren van deze regressie door zich uit te breiden. We zien voor het eerst ook cultuur- en cultuurbegeleidende planten, respectievelijk cerealen en ganzevoet (*Chenopodiaceae*).

M 8: Deze tendens blijft bestaan en versterkt zich zelfs op de drogere gebieden. We zien nu ook nog andere cultuurbegeleidende planten die het spectrum aanvullen: bijvoet (*Artemisia*), varkensgras (*Polygonum aviculare*) en hardkruid (*Scleranthus*). Waarschijnlijk bevinden zich ook onder de aangetroffen kruisbloemigen (*Brassicaceae*) en lintbloemige composieten (*Compositae cichorioideae*) akkeronkruiden zoals het herders-tasje, raket, streepzaad en paardebloem. Vlier (*Sambucus*), een struik die we vaak in de buurt van woonplaatsen vinden, is eveneens aangetroffen. De berk (*Betula*), die reeds verscheen in M9, breidt zich uit. Hieruit blijkt duidelijk zijn rol als kolonist in open gebieden.

M7: Het bos herstelt zich weer. Alleen de linde haalt zijn vroegere pollenwaarden niet meer. Zijn plaats wordt ingenomen door de els. Cultuur- en cultuurbegeleidende planten worden fel teruggedrongen of verdwijnen.

M6: Een tweede, nog opvallender ontbossing manifesteert zich. De els moet zelfs onderdoen voor de kruidachtige planten. Opvallend zijn vooral de hoge waarden van cerealen, weideplanten – smalbladige weegbree (*Plantago lanceolata*) en ranonkelachtigen (*Ranunculaceae*) – en adelaarsvaren (*Pteridium*).

M1 en M2 tonen een nog verder doorgedrongen incultuurname van de grond in de Romeinse tijd, die hier niet besproken wordt.

## 9.3 DISCUSSIE

We zitten hier duidelijk in een geprivilegieerde situatie, waarbij in horizontale stratigrafie op de vlakbij gelegen site de verschillende perioden van menselijke aanwezigheid zich verticaal in het profiel manifesteren, en waar we ons reeds vanaf het moment van de monsternamen konden verwachten aan gedateerde *landnams*. Deze verschillende menselijke ingrepen in het landschap typeren inderdaad het diagram, waarbij het bos telkens meer verminkt werd. Den (*Pinus*), waarvan de pollen over grote afstanden kunnen worden getransporteerd, maakt hier blijkbaar deel uit van dit bos, daar deze boom in het profiel eveneens te lijden had van de ontbossing.

De basis van het diagram toont ons een bos uit het midden-Holocene (zone 8)<sup>152</sup>, d.i. het klassieke Atlantisch lindenbos, op het eerste zicht ongerept en onverstoord. De aanwezigheid van weegbree in onverstoorde gebieden viel reeds op in andere diagrammen<sup>153</sup>, waarbij die plant wellicht moet begrepen worden als een niet-exclusieve cultuurvolger. Hierin komt echter een grondige verandering tijdens het midden-Neolithicum, wanneer mensen zich gaan vestigen op *de Hel* en dit bos voornamelijk op de hogere plaatsen gaan vernietigen, reeds voordat het colluvium met scherven de veenontwikkeling in de vallei onderbreekt. Gegarandeerd kan dit in verband worden gebracht met de aanleg van de *enclosure* en van akkers en eventueel weilanden. Het houtskoolonderzoek (cf. 10) toont deze situatie niet, omdat ze enkel het gebruikte hout toont: linde werd geëlimineerd om plaats te maken en/of als grondstof voor touwen en leverde bijgevolg geen houtskool, terwijl de eiken voor de palissade werden geselecteerd maar dan blijkbaar toch de pollenproductie minder drastisch beïnvloedden als anthracologisch wel gedacht kan worden. De ontbossing staat niet alleen voor de aanleg van de *enclosure*, maar ook voor de aanleg van graanakkers (cf. 8). Onverbrekelijk verbonden hiermee is de lijst van akkeronkruiden. Hoe het aandeel van weidegronden moet ingeschat worden is op basis van het beschikbare pollendiagram moeilijk te bepalen. Het aandeel van grassen (*Poaceae*) en zeggen (*Cyperaceae*) is wel drastisch toegenomen en kan wijzen op aanleg van weiden, maar dit kan ook door een uitbreiding van bijvoorbeeld een oeverbegroeiing met rietkragen zijn. Andere planten die een verband kunnen hebben met de aanleg van weidegronden, zoals adelaarsvaren, lintbloemige composieten, weegbree en boterbloem zijn nauwelijks aanwezig.

<sup>151</sup> Met dank aan S. De Cock.

<sup>152</sup> van Zeist & van der Spoel-Walvis 1980.

<sup>153</sup> *ibid.*: 91.



Na een gedeeltelijk herstel van het landschap na het verlaten van de site, waarbij het elzenbroek uitbreidt, volgt er een nog intensievere ontbossing. Toen werd niet alleen de landbouw intensiever toegepast, maar hoogst waarschijnlijk ook de aanleg van weidegronden. In die richting wijzen de vrij spectaculaire uitbreiding van adelaarsvaren (typisch voor open plaatsen en weideranden), van de parallel evoluerende combinatie van lintbloemige composieten/weegbree/boterbloem en misschien ook wel het verdwijnen van de olm. Onder meer door het ontbreken van schervenmateriaal kon deze ontbossing nog niet gedateerd worden. Op basis van het archeologisch materiaal op de site kunnen verschillende dateringen in aanmerking worden genomen, gaande van het midden-Neolithicum, over het Laat-Neolithicum of de vroege Bronstijd tot de IJzertijd en Romeinse periode. Deze twee laatste dateringen zijn door het ontbreken van beuk (*Fagus*) en haagbeuk (*Carpinus*) palynologisch niet ondersteund. We hebben hier telkens te maken met een landnam volgens Iversen, waarbij in het ene geval de nadruk meer op de landbouw ligt, terwijl in het tweede geval het aandeel van de weidegronden blijkt toe te nemen.

Dergelijke ontegensprekelijke en goed gedateerde en geïllustreerde invloeden van de mens op de landschapontwikkeling in een pollenprofiel zijn een zeldzaamheid. In een overzichtsartikel van de MK in België<sup>154</sup> worden Nethen en Kanne als voorbeelden voor onze streken aangeduid. In Kanne werden er in het profiel aanwijzingen voor 4 ontbossingen en 3 regeneraties gevonden. De *landnam* die volgens de datering in het midden-Neolithicum thuis hoort, uit zich enkel in negatieve kenmerken. Cerealen en akkeronkruiden ontbreken<sup>155</sup>. Voor Nethen is er een meer typische menselijke ingreep in het landschap die eveneens gedateerd kon worden in het midden-Neolithicum<sup>156</sup>. Hier kan een daling van het aantal lindepollen gecorreleerd worden met de opkomst van cerealen, die in kleine hoeveelheden vertegenwoordigd zijn. Deze *landnams* konden echter niet in rechtstreeks verband worden gebracht met één of andere midden-Neolithische site.

## 10 Houtskoolonderzoek

De houtskool die in de gracht en in de funderingsgreppel van de palissade werd teruggevonden biedt de mogelijkheid om het gebruik van hout voor diverse doeleinden, in de constructie of daarbuiten, te onderzoeken. Ze draagt in ruimere zin bij tot de kennis van exploitatie van hout tijdens het midden-Neolithicum. Daarnaast kan het houtskoolonderzoek een bijdrage leveren voor het paleo-landschappelijke onderzoek, in een confrontatie met het pollenonderzoek en een identificatie van zaden en vruchten.

In deze context had het anthracologisch onderzoek als doel om a) een licht te werpen op de menselijke activiteiten die van hout gebruik maken; b) informatie aan te brengen met betrekking tot de natuurlijke omgeving tijdens de Neolithische occupatie; c) betrouwbare houtskoolmonsters voor bijkomende <sup>14</sup>C-dateringen te identificeren. In deze bijdrage zal voornamelijk aandacht besteed worden aan het eerste aspect.

### 10.1 BEMONSTERING EN METHODOLOGIE

De meeste houtskool werd aangetroffen in de gracht en in elk van de palissades. De bemonstering op het terrein gebeurde met de hand, tijdens de opgraving van de respectieve sporen. In de palissades en de kuilen 4 en 21 bevond de houtskool zich voornamelijk aan de basis van het spoor. In de gracht werden houtskoolconcentraties aangetroffen in elk van de onderscheiden stratigrafische niveaus (*cf. supra*). Voor de segmenten 20c en 20d werd de houtskool ingezameld per kwadraat, voor de segmenten 20a, 20b en 20e & f werd geen onderscheid gemaakt tussen de individuele kwadraten.

Voor de behandeling en studie van de houtskool werd gebruik gemaakt van de methode die werd gedefinieerd door Damblon *et al.*<sup>157</sup>. Hierbij wordt het nog aanwezige sediment verwijderd in een oplossing van water en natrium pyrofosfaat, de houtskool gereinigd in zuur (HF, HCl), uitgesorteerd in een zeef, gedroogd en geïdentificeerd onder een stereoscopische microscoop en een microscoop met opvallend licht. Tenslotte worden de meest geschikte fragmenten geselecteerd voor een <sup>14</sup>C-datering. De analyses en identificatie werden uitgevoerd tot de stabilisatie van het aantal taxa binnen één monster<sup>158</sup>; de meeste monsters van Spiere waren erg klein in omvang.

De identificaties en het aantal geïdentificeerde fragmenten per monster zijn weergegeven in Tabel 15. Gezien het uitgesproken antropogeen karakter van de houtskoolconcentraties en gezien de fragmentatie van de houtskool ten gevolge van de bemonsteringswijze, heeft het geen zin om hierin ook percentages weer te geven.

### 10.2 RESULTATEN

#### 10.2.1 De geïdentificeerde taxa

De ingezamelde houtskoolmonsters zijn meestal vrij klein in omvang, met een gewicht dat varieert tussen 5,80 en 0,06g en meestal kleiner is dan 1g. Dit is het gevolg van de aard van de inzameling die gericht was op het bemonsteren van kleine houtskoolconcentraties, terwijl geen van de structuren grote concentraties houtskool bevatte. Er lijkt geen verband te bestaan tussen de taxonomische diversiteit en

<sup>154</sup> Vermeersch 1988; Vermeersch & Burnez-Lanotte 1998.

<sup>155</sup> Paulissen *et al.* 1980.

<sup>156</sup> Mullenders *et al.* 1966.

<sup>157</sup> Damblon *et al.* 1996.

<sup>158</sup> Damblon *et al.* in druk a.

Tabel 15:  
Aantal geïdentificeerde houtskoolfragmenten per monster uit de verschillende structuren van de site.  
Number of identified charcoal fragments per sample from the different features of the site.

monster nummer	1151	1190	1148	1193	1149	1192	1147	1146	1194	1191	1150	1161
spoor nummer	9	9	9	15	15	8	8	16	16	4	4	21
zone	B	B	B	B	B	A	A	A	A	A	A	C
kwadraat	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
stratigrafische eenheid	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Quercus</i>	50	50	50	58	58	84	71	58	67	45	47	-
<i>Fraxinus</i>	-	-	-	1	-	6-	3	23	16	-	-	-
<i>Corylus</i>	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-
<i>Malaceae</i>	-	-	-	-	-	-	-	3	-	5	3	20
<i>Prunus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Sambucus</i>	-	-	-	7	2	-	-	-	-	-	-	-
<i>Betula</i>	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	29
<i>Frangula</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Alnus</i>	-	-	-	3	3	5	2	-	3	-	-	1
<i>Salix</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Carpinus</i>	-	-	-	1	-	-	-	2-	2	-	-	-
<i>Indeterminata</i>	-	-	-	-	-	-	-	2-	-	-	-	-
Totaal	50	50	50	71	64	95	76	89	88	50	50	50
Gewicht (g) geanalyseerde houtskool	0,09	0,46	0,09	0,44	0,06	0,21	0,67	3,49	0,8	0,31	0,04	0,58

monster nummer	1152	1195	1167	1179	1162	1153	1171	1168	1186	1183	1182	1184	1157	1172	1145	1144
spoor nummer	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
zone	A	A	A	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	E+F	E+F
kwadraat	-	-	-	243	243	243	243	243	252	252	252	256	256	259	-	-
stratigrafische eenheid	3	3	3	3	3	1	1	1	3	3	2	3	2	2	3	3
<i>Quercus</i>	22	30	-	-	41	48	14	-	6	44	4	29	-	25	87	5
<i>Fraxinus</i>	13	20	15	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-
<i>Corylus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	37	-	2	-
<i>Malaceae</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	21	13	35	-	3	-	11	16
<i>Prunus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	-	3	-	-	-	-
<i>Sambucus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	35	-	-
<i>Betula</i>	-	-	-	8	-	4	-	-	7	4	2	-	-	-	-	11
<i>Frangula</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-
<i>Alnus</i>	16	-	35	34	-	2	1	40	36	21	5	20	-	-	-	38
<i>Salix</i>	-	-	-	-	-	-	52	-	-	1	-	-	-	-	-	-
<i>Carpinus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Indeterminata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Totaal	51	50	50	42	41	54	67	40	70	94	46	52	40	60	100	70
Gewicht (g) geanal. houtskool	0,27	0,08	1,21	0,18	0,53	0,18	0,24	0,11	0,78	0,93	0,39	0,22	0,29	0,15	0,28	0,9



de hoeveelheid geëxtraheerde houtskool. Dit vloeit voort uit het antropogene karakter van de houtskoolconcentraties en de aard van de structuren. Het is dan ook vrij logisch dat slechts een deel van het palynologische spectrum (*cf. supra*) door houtskool vertegenwoordigd is. Mogelijk zou een meer systematische bemonstering van houtskool, ook buiten de concentraties, een grotere taxonomische diversiteit hebben opgeleverd.

In totaal werd een elftal taxa geïdentificeerd (Tabel 15). Eik (*Quercus*) is over de ganse lijn dominant. Verder werd houtskool geïdentificeerd van gewone es (*Fraxinus*), kers-type (*Prunus*), appel-achtige (*Malaceae*), hazelaar (*Corylus*), vlier (*Sambucus*), berk (*Betula*), sporkehout (*Frangula*), zwarte els (*Alnus*) en wilg (*Salix*). Dit spectrum stemt goed overeen met de gegevens die beschikbaar zijn voor pollen en zaden en vruchten (*cf. supra*): ook zij suggereren de nabijheid van verschillende bosgemeenschappen die typisch zijn voor het Atlanticum en het begin van het Subboreaal.

De houtskool van haagbeuk (*Carpinus*) hoort echter niet thuis in deze context. Tijdens de gegeven periode was haagbeuk immers nog niet zover naar het noordwesten doorgedrongen. Zijn aanwezigheid in het ensemble van *De Hel* moet dus eerder gezien worden als een intrusief element, mogelijk vanuit een IJzertijdniveau waarvan één gracht (fig. 4: 12) de Neolithische sporen doorsnijdt (*cf. supra*). Een gelijkaardig fenomeen werd waargenomen op de vroeg-Neolithische (Bandkeramiek) site van Remerschen in het Groothertogdom Luxemburg. Hier kon de intrusie van beuk (*Fagus*) worden aangetoond door <sup>14</sup>C-datering om en bij 2000 BP; tien andere dateringen uit dezelfde context, bekomen op andere houtskooltaxa of carpologische resten, leverden dateringen op rond 6200 BP<sup>159</sup>.

#### 10.2.2 De betekenis van de taxa in de verschillende structuren

De drie houtskoolmonsters uit de funderingsgreppel van de eerste palissade (fig. 4: 9) bestaan uitsluitend uit eik (Tabel 15). Dit bevestigt de bevindingen van F. Steenhoudt<sup>160</sup> met betrekking tot dezelfde structuur. De houtskool kan dan ook aanzien worden als het restant van de palen van de palissade. Mogelijk ontstond ze toen de basis van de palen, met het oog op hun harding, werd verbrand alvorens ze in de funderingsgreppel te plaatsen (*cf. supra*). Aanwijzingen hiervoor zijn de aanwezigheid van een donkere verkleuring in de sporen, restanten van ter plaatse vergane palen en de concentratie van houtskool op de basis van dit spoor.

De paalsporen ten westen van de meest westelijke onderbreking daarentegen bevatten naast eik ook houtskool van es en – in kleinere hoeveel-

heden – van els. Het is mogelijk dat deze in het spoor zijn terechtgekomen ten tijde van de constructie of herstelling van de palissade. Dit spoor vertoont immers sporen van het verwijderen van enkele palen (*cf. supra*). Een gelijkaardig fenomeen doet zich voor bij de L-vormige greppels van de tweede palissade. In zowat de hele oostelijke greppel (fig. 4: 15) en in een deel van de westelijke (fig. 4: 16) werden eveneens de palen verwijderd, wat de intrusie van zowel artefacten als houtskool van andere taxa verklaart. Het is echter niet uit te sluiten dat de aanwezigheid es een restant is van de constructie van de palissade. Ook elders wordt verondersteld dat es werd gebruikt in de constructie van een palissade. Zo bevatten de palissades van de Michelsbergcultuur sites Inden 9 en Koslar 10, op het *Aldenhovener Platte* (Duitsland), tot 42 % houtskool van es<sup>161</sup>. Ook in de Jura, op de meeroevernederzettingen van de culturele groepen van Horgen en Clairvaux te Chalain, werd een intensief gebruik van es als constructiehout vastgesteld<sup>162</sup>.

De houtskool die in de gracht werd gevonden, in elk van de onderscheiden stratigrafische fasen, wordt gekenmerkt door een veel grotere taxonomische diversiteit. Voor deze structuur werd deze diversiteit dan ook in detail vergeleken met de horizontale en verticale stratigrafie.

Een eerste patroon dat hierbij kon worden vastgesteld, is de verschillende samenstelling van monsters binnen eenzelfde stratigrafische fase en binnen eenzelfde kwadraat. Dit is bijvoorbeeld het geval voor de monsters A-1162 en A-1179, beide afkomstig uit hetzelfde kwadraat binnen grachtsegment 20c en uit de eerste stratigrafische fase. Terwijl het ene monster exclusief bestaat uit fragmenten van eik, werd in het tweede monster enkel houtskool van els geïdentificeerd. Ook de andere monsters uit de grachtsegmenten 20c en 20d bestaan voornamelijk uit een beperkt aantal taxa. Daarnaast behoort nagenoeg alle geïdentificeerde houtskool van bepaalde houtsoorten zoals vlier, wilg en sporkehout toe aan één concentratie. Ook voor hazelaar en kers is dit nagenoeg het geval. De aard van deze concentraties wijst er dan ook op dat ze het resultaat zijn van individuele deposities/dump van houtskool gerelateerd aan de constructie – voornamelijk eik en es – of aan huishoudelijke activiteiten – de andere vertegenwoordigde taxa – in de nabijheid van de *enclosure*. De monsters van de grachtsegmenten 20a en 20e&f bevatten geen bijkomende taxa ten aanzien van de voorgaande kwadranten of andere structuren.

Een tweede interessant patroon is het bijna exclusief voorkomen van es in de westelijke sector van de opgravingen, d.i. in grachtsegment 20a, in palissadesegment 8 en in palissadesegment 16. Dit lijkt erop te wijzen dat ook es gebruikt is in de constructie van de palissade en bevestigt dat de houtskool van zowel eik als

<sup>159</sup> Damblon *et al.* in druk b.

<sup>160</sup> In Casseyas & Vermeersch 1994b.

<sup>161</sup> Castelletti & Stäubli 1997.

<sup>162</sup> Dufraisse 2002.



es uit de gracht afkomstig is van het werk aan of de vernieling van de twee palissades. Hiermee in overeenstemming is de aanduiding van een aantal verwijderde palen in het oostelijk deel van palissade 8.

De vulling van de geïsoleerde kuilen nrs. 4 en 21 is duidelijk anders dan die van de gracht en palissades. De dominantie van houtskool van *Quercus* in structuur 4 wijst erop dat de paal uit dit paalspoor uit eik bestond. Op de basis van de structuur werden echter ook houtskoolfragmenten van *Malaceae* teruggevonden. Deze zijn er ongetwijfeld terecht gekomen tijdens een manipulatie van de paal. De vulling van structuur 21 bevat houtskool van appel, berk en els. Deze structuur heeft wellicht dienst gedaan als afvalkuil, maar de precieze functie ervan kon niet worden bepaald.

Alles samen zijn vier houtsoorten duidelijk dominant in het houtskoolensemble van Spiere. Voor de constructie van de palissade werd vrijwel uitsluitend gebruik gemaakt van eik, en in de westelijke zone ook van es. Dit bevestigt het eerdere anthracologisch onderzoek op de site<sup>163</sup> en was ook het geval voor de palissades van de sites te Thieusies-*Ferme de l'Hoste*<sup>164</sup> en voor de Michelsbergsites uit de beneden Rijn<sup>165</sup>. Ze liggen eveneens in het verlengde van de gegevens die werden bekomen voor de Bandkeramiek sites in Luxemburg<sup>166</sup>. De twee andere, vaak voorkomende houtsoorten zijn els en appel. De interpretatie dat de *Malaceae* voornamelijk door appel zijn vertegenwoordigd, en niet door bijvoorbeeld meidoorn of lijsterbes, vloeit voort uit de carpologische studie en de identificatie van vruchtvlees en pitten van appel (*cf. supra*). Waarschijnlijk leverden deze houtsoorten hout voor vuur. Ze waren immers beschikbaar in de nabijheid van de site, aan de rand van het bos en langs de Schelde. Bovendien zijn *Malaceae* zeer calorierijk, wat ze voor dit gebruik erg geschikt maakt. Ook elders lijken de brandkwaliteiten van deze houtsoort gezocht te zijn<sup>167</sup>. Door het kappen van bos en de exploitatie van vruchtenbomen en -struiken was aan de rand van het bos rondom de nederzetting steeds voldoende hout beschikbaar om te stoken of voor ander gebruik.

Tot slot kunnen we nog de opvallende afwezigheid van een aantal taxa bemerken, waaronder linde (*Tilia*), esdoorn (*Acer*) en olm (*Ulmus*). Wellicht is hun afwezigheid gedeeltelijk te wijten aan de beperkte omvang van de monsters. Anderzijds zijn de wel aangetroffen houtskoolmonsters telkens het resultaat van een specifiek gebruik, als constructiehout in de palissades en gracht en bij gerelateerde huishoudelijke activiteiten in de buurt van de palissade. Mogelijk zouden meer taxa zijn geïdentificeerd indien ook de resten van haarden of ander huishoudelijke structuren waren teruggevonden en onderzocht. Toch wijst het houtskoolonderzoek in West-Europa<sup>168</sup> erop dat het hout van linde,

nochtans overvloedig aanwezig op de Neolithische sites, vrijwel niet werd gebruikt. Dit is ongetwijfeld gerelateerd aan de slechte geschiktheid van dit hout voor zijn gebruik als brandhout, in de constructie of voor werktuigen.

### 10.3 CONCLUSIE

Het houtskoolonderzoek van de site te Spiere toont twee tafonomische groepen van verbrand hout. Allereerst lijken de palissades geconstrueerd te zijn geweest in eik, terwijl ook es gebruikt kan geweest zijn in de westelijke zone van de opgraving. De aanwezigheid van artefacten en houtskool van andere houtsoorten aan de basis van de paalgaten wijst op een intrusie ten tijde van de constructie of manipulatie van de palissade. De gracht van de *enclosure* bevat een mengeling van taxa waarvan de spreiding gerelateerd lijkt aan het werk aan de palissades enerzijds en huishoudelijke activiteiten anderzijds. Deze laatste konden niet nader worden bepaald doordat ze niet met een specifieke woon-, verdediging- of andere structuur gelieerd zijn.

Aldus wijzen de beschikbare houtskoolmonsters op een selectief gebruik van hout tijdens het midden-Neolithicum. Terwijl eik en es verkozen worden als constructiehout liet men linde links liggen, wellicht door zijn inferieure kwaliteiten in vergelijking met de voornoemde soorten. Mogelijk werd de lindebast wel gebruikt voor de productie van touwen (*cf. supra*). Opvallend is evenwel de afwezigheid van olm en esdoorn. Dit kan te wijten zijn aan de beperkte hoeveelheid houtskool die werd teruggevonden.

## 11 Interpretatie & discussie

### 11.1 AARD VAN DE OCCUPATIE

Er resten nog veel onduidelijkheden omtrent de aard van de occupatie op *De Hel*. Zo is de precieze layout van de *enclosure* nog niet bekend en ontbreken interpreteerbare sporen binnen of buiten de omheinde ruimte. Ook ontbreken directe aanwijzingen voor de motivatie voor het optrekken van de structuur en zijn oorspronkelijke functioneren. De betekenis van de tweede palissade is eveneens nog een vraagteken. Wellicht hield ze de wal op ter hoogte van de smalle palissadeonderbreking. Een aantal elementen kan evenwel naar voren worden geschoven betreffende de activiteiten die er plaats vonden. Zo wijzen de sporen van heruitgraving op een goed onderhouden gracht en *enclosure* gedurende een zekere tijd. Dit onderhoud is er wel verantwoordelijk voor dat sporen van activiteiten uit het begin van zijn levenscyclus niet bewaard zijn gebleven. De enige tekenen van mogelijke 'ceremoniële' acti-

<sup>163</sup> Steenhoudt in Casseyas & Vermeersch 1994b.

<sup>164</sup> Steenhoudt 1990.

<sup>165</sup> Castelletti & Stäuble 1997.

<sup>166</sup> Damblon *et al.* in druk a & b.

<sup>167</sup> Groenman-van Wateringe 1970; Bakels 1978; Kreuz 1988; Schweingruber 2000; Tegtmeier 2001; Damblon *et al.* (in druk) a & b.

<sup>168</sup> Bakels 1978; Castelletti 1988; Castelletti & Stäuble 1997; Schweingruber 2000.



viteiten zijn de pot en bakplaat die op de bodem van de gracht zijn geplaatst. Sporen van huishoudelijke activiteiten in de onmiddellijke omgeving zijn er in deze eerste fase niet. Meer informatie is beschikbaar voor de daaropvolgende periode, met het afval van huishoudelijke activiteiten in de gracht. Het lijkt niet veel twijfel dat de gracht gedurende deze (lange?) periode als stortplaats voor huishoudelijk afval is gebruikt en dat de *enclosure* bijgevolg een andere betekenis had en gebruik kende dan bij zijn constructie. Gezien het beperkte inzicht in de tijdsduur van deze periode, is het niet mogelijk interpretaties naar voren te schuiven omtrent de grootte van de groep en de intensiteit van bewoning. Wel hebben we een betrekkelijk goed beeld van de aard van de activiteiten die in deze 'huishoudelijke' context zijn uitgevoerd. Vooreerst zijn er de directe aanwijzingen van landbouw, zowel akkerbouw als veeteelt, in de onmiddellijke omgeving van de site. De dominantie van varken bij de gekweekte dieren zou kunnen wijzen op een agrarische samenleving en dit in tegenstelling tot pastorale gemeenschappen waar het veebestand voornamelijk bestaat uit runderen<sup>169</sup>. Opvallend is in die zin dat er vaak een associatie opgemerkt wordt tussen een dominantie van rund en een frequent voorkomen van bijlen en afslagbijlen, die zouden gebruikt worden bij het onderhoud van kreupelbos, grasvlaktes en weides<sup>170</sup>. In Spiere – net zoals in andere sites met een grotere aanwezigheid van varken – zijn bijlen en afslagbijlen slechts beperkt aanwezig. Ook hiermee in overeenstemming zijn de gegevens van het pollenonderzoek, die erop wijzen dat het bos toch nog steeds een belangrijk deel van het landschap uitmaakte, wat de omgeving geschikt maakt voor het hoeden van varkens. Bovendien wijzen diezelfde gegevens eerder op de aanwezigheid van akkers dan van weides in de onmiddellijke omgeving, wat opnieuw eerder wijst in de richting van een agrarische samenleving. We dienen er hier echter op te wijzen dat varkensteelt en een agrarische economie ook vaak geassocieerd zijn met heel wat sikkels<sup>171</sup>, terwijl deze te Spiere nagenoeg ontbreken. Bovendien ontbreekt in Spiere ook elk spoor van wild, terwijl dit toch een belangrijkere plaats inneemt bij de door varkens gedomineerde ensembles uit de Aisne-vallei en van de *Groupe de Noyen*<sup>172</sup>.

Naast de akkerbouw en veeteelt wijzen de visresten en de resten van hazelnoten, wilde appels en andere wilde gewassen op een veel ruimere exploitatie van de omgeving. Zowel het aardewerk als de lithische artefacten die in deze context zijn teruggevonden wijzen op een intens gebruik voor een veelheid aan activiteiten: vuurstenen werktuigen werden geproduceerd en gebruikt op zowel harde als zachte materialen, klei werd uit de omgeving ingevoerd voor een lokale productie van potten – gebruikt voor

onder meer het koken van vlees –, graan werd verwerkt en wilde vruchten gedroogd/geroosterd voor bewaring. Dit alles wijst erop dat de occupatie van de site er een was waar zowat alle (archeologisch vatbare) dagdagelijkse activiteiten werden uitgevoerd.

We hebben slechts een onvolledig beeld van de plaats van de nederzetting in de occupatie van het omliggende landschap. De spreiding van sites in de onmiddellijke omgeving van *De Hel* vertegenwoordigt immers slechts een fractie van de oorspronkelijke situatie. Deze spreiding toont de sites waar de topografische situatie en het huidige landbouwgebruik ervoor zorgen dat artefacten aan het oppervlak kunnen worden aangetroffen én waar ze ook zijn aangetroffen en gerapporteerd. Het beeld dat we hebben past wel perfect in het reeds vaak geciteerde patroon van midden-Neolithische occupatie: een centrale, in dit geval ook omheinde site die omgeven is door een aantal kleinere satelliet-sites<sup>173</sup>. Op basis van de beschikbare gegevens is het evenwel niet mogelijk om de aard van de occupatie op of het exacte (chronologische) verband tussen deze verschillende sites te bepalen. De grote energie-investering die voor de constructie van de *enclosure* nodig was kan echter wel gezien worden als een teken van het supra-lokale belang ervan<sup>174</sup>. Vermoedelijk werd hij dan ook geconstrueerd, onderhouden en bezocht door een grote gemeenschap van mensen die niet permanent op *de Hel* aanwezig was.

## 11.2 CHRONO-CULTURELE CONTEXT

De site van *De Hel* past perfect in de ruimere ontwikkeling van het Neolithicum in Noordwest-Europa gedurende de tweede helft van het 5de millennium cal BC. Het voornamelijk met steen gemagerd aardewerk draagt vrijwel geen decoratie en wordt gedomineerd door open vormen. Het lithisch materiaal wordt gedomineerd door een opportunistische (lokale) afslagdebitage, terwijl de productie van gestandaardiseerde producten gecentraliseerd was in de mijnbouwcentra. De bewoning van de regio is gekenmerkt door een centrale, omheinde site met een aantal kleinere sites in de onmiddellijke omgeving. Door zijn layout kan de *enclosure* te Spiere gezien worden als een variant van de vooral in Engeland, maar ook in West-Frankrijk en Denemarken voorkomende *causewayed enclosures*. De voedselvoorziening lijkt voornamelijk gebaseerd op gedomesticeerde dieren en geteelde gewassen. Op basis van de absolute chronologie is Spiere te situeren bij het ontstaan van de verschillende culturele groepen van deze periode, met inbegrip van de *épi-Roessen/Style de Menneville*, het *Chasséen septentrional* en de *Michelsberger Kultur*. Het is eveneens één van de oudere contexten uit het midden-Neolithicum in

<sup>169</sup> Augereau 1997.

<sup>170</sup> *ibid.*

<sup>171</sup> *ibid.*

<sup>172</sup> Arbogast *et al.* 1991.

<sup>173</sup> o.a. Verhart 2000, 232.

<sup>174</sup> zie ook Louwe Kooijmans 1998, 413.



het Scheldebekken<sup>175</sup>. Vandaag de dag wordt algemeen aanvaard dat deze groepen vrijwel gelijktijdig, in een gelijkaardige context in het Bekken van Parijs aanwezig waren<sup>176</sup>.

Verschillende elementen werpen een licht op de culturele context waarbinnen *De Hel* zich bevindt. Zo werden en worden culturele groepen – in tegenstelling tot de eigenlijke definitie van een archeologische cultuur<sup>177</sup> – vaak gedefinieerd op basis van (stilistische) aardewerkstudies. Met name op basis van de technische en vormelijke kenmerken van het aardewerk kan de site geplaatst worden tussen alle hierboven vermelde culturele groepen. Tot deze vaststelling kwam Louwe Kooijmans reeds meer dan 20 jaar geleden met de introductie van de term 'Chasséo-Michelsberg'<sup>178</sup>. Met elk van deze groepen zijn echter belangrijke verschillen op te merken, waardoor de site niet echt als deel van één van deze groepen kan worden aanzien. Om de eigenheid van de groep, die ondertussen wel beter kan worden bepaald dan bijna een kwarteeuw terug, voldoende recht aan te doen, werd geopteerd voor de definiëring van een (nieuwe) stilistische groep<sup>179</sup>, waarvan de relatie met de andere culturele entiteiten voor discussie vatbaar is en blijft. De vorming van deze groep van *Spierre* moet eveneens gesitueerd worden in de context van het einde van het vroeg-Neolithicum in het noorden van Frankrijk. In deze context verschijnt de voorkeur voor vuursteenmagering, voor het gebruik van een erg fijne organische component (mogelijk mos) en is er een duidelijke vermindering van de versiering op de potten. De vormelijke gelijkenissen alsook de gelijke decoratie, zowel voor wat betreft de technieken, de decoratieve thema's als de locatie ervan op de pot, bevestigen deze relatie. Een gelijkaardige ontstaanscontext voor de Michelsbergcultuur<sup>180</sup> – zowel die van het Rijnland als die van de Aisne-vallei – en het *Chasséen* verklaart de gelijkenissen van het aardewerk van *De Hel* met deze culturele entiteiten. De belangrijke verschillen die er zijn met deze groepen, benadrukken de eigenheid van de groep en het belang van de lokale context in de ontwikkeling ervan<sup>181</sup>.

De systemen van lithische productie lijken vrij homogeen over een grotere regio. Ze worden gekenmerkt door de invoer van (half)afgewerkte producten uit de vuursteenmijnbouwcentra – niet enkel bijlen en klingen maar ook grote afslagen – en door de invoer van vuursteenknollen die ter plaatse werden gedebiteerd. De aard van de geproduceerde werktuigen en van het residu van deze productie lijkt sterk te zijn bepaald door de aard en het volume van de vuursteenknollen. De aard en samenstelling van de totale ensembles zijn dan ook voornamelijk bepaald door de mogelijkheden van grondstofvoorziening, onder meer de afstand tot geschikte vuursteenknollen en deze tot de vuursteenmijnbouwcentra. Hoewel het in deze optiek moeilijk lijkt om een

culturele betekenis te hechten aan een economisch domein, wordt vaak een onderscheid in lithische industrie geobserveerd tussen de Neolithische groepen uit Noordwest-Frankrijk, het *Chasséen septentrional* en de *Groupe de Cerny* met een lithische productie gebaseerd op afslagen, en deze uit het oostelijke bekken van Parijs en het Rijnland, d.i. *Roessen*, *épi-Roessen* en *Michelsbergcultuur* met een lithische productie gebaseerd op klingen<sup>182</sup>. In deze optiek sluit de site van *Spierre* dicht aan bij de groepen uit het noordwesten van Frankrijk.

Een ander beeld is dat van het verbouwde graan. Aangezien de identificatie van zachte of harde tarwe slechts op een beperkt aantal Neolithische sites kan worden bevestigd, is het voorsnog niet mogelijk om verregaande conclusies te trekken. Anderzijds geven het voorkomen van harde tarwe op de Michelsbergcultuursite te Heerlen, en van zachte tarwe op enkele *Roessen-sites* in het Rijnland, ons de indruk dat dit aspect van de menselijke prehistorie een cultureel belang is toebedeeld. Een correcte identificatie van de graansoorten uit Noord-Franse *épi-Roessen* en *Chasséen septentrional* sites en uit Michelsbergcultuursites van het Rijnland en de Aisnevallei is nodig om te bepalen in hoeverre dit inderdaad een cultureel, dan wel een chronologisch bepaald verschil is. Het zou bovendien een beter beeld werpen op de rol die dit element kan spelen in de bepaling van de ontstaanscontext van de respectieve culturele groepen. De verwantschap van *Spierre* met de 'typische' Michelsbergcultuur in Heerlen is in de context van de voor het aardewerk en lithisch materiaal opgemerkte culturele affiliaties opmerkelijk.

De fauna sluit beter aan bij de *Roessen*- en *épi-Roessen sites* en bij de Michelsbergcultuursites uit de Aisne-vallei, waar varken een belangrijker aandeel heeft in het veebestand dan rund of schaaap/geit<sup>183</sup>, dan bij het *Chasséen* uit de Oisevallei of de *Cerny*. De dominantie van varken zoals in het ensemble van *Spierre* werd opgemerkt, is evenwel uniek. De vraag blijft dan ook hoe dit verschil geïnterpreteerd kan worden. Wellicht beantwoordde het varken beter aan de lokale noden en voorkeuren maar ook mogelijkheden in het nog vrij bosrijke milieu. Het culturele aspect lijkt sowieso slechts een deel van de verklaring te omvatten.

## 12 Dankwoord

Een deel van het onderzoek kwam tot stand in het kader van een mandaat van Aspirant van het Fonds voor Wetenschappelijk Onderzoek (FWO – Vlaanderen). Daarnaast kon het project een beroep doen op een Krediet aan Navorsers (1.5.109.02) van het FWO – Vlaanderen. Verder danken we H. Degryse en P. Van Peer voor hun kritische opmerkingen bij eerdere versies van deze

<sup>175</sup> Vanmontfort *et al.* 2003.

<sup>176</sup> Dubouloz 1998; Jennesse 1998.

<sup>177</sup> Clarke 1968.

<sup>178</sup> Louwe Kooijmans 1980.

<sup>179</sup> Vanmontfort 2001.

<sup>180</sup> Dubouloz 1998; Jennesse 1982 & 1998.

<sup>181</sup> Vanmontfort 2001 & in druk b.

<sup>182</sup> o.a. Augereau 1997.

<sup>183</sup> Arbogast *et al.* 1991; Augereau 1997; Tresset 1997.



tekst. E. Bogaerts verdient een speciale vermelding voor het realiseren van het 'onbegonnen werk' om het aardewerkensemble weer tot leven te wekken uit de schervenmassa.

#### SUMMARY

#### *The Hell* during the late 5th millennium cal BC: the Middle Neolithic enclosure site of Spiere

Part of the site at Spiere-De Hel was excavated during three excavation campaigns in the middle of the 1990s. The enclosure that was discovered is located more or less in the middle of a 37 ha large sandloam ridge resulting from eolian activity during the Weichselian period. This ridge is delimited by the alluvial valleys of the Scheldt River and two of its tributaries. Its dry sandloamy soils contrast with the badly drained loamy soils of the immediate surroundings and with the (recent) alluvial soils. In the wider environment, the site fits with the concept of an enclosed central site, surrounded by several smaller satellite sites.

At Spiere, the archaeological features identified are a regularly interrupted enclosure ditch, with an associated palisade and a presumed rampart. Part of the enclosure comprises a double palisade. Other features are rare and are difficult to interpret. The ditch stratigraphy shows four main stratigraphical units. The lower layer was formed shortly after the ditch construction and corresponds with the collapse of the unstable ditch walls and sheet erosion of the rampart. Only few artefacts were recovered from these deposits, including a complete pottery disc and a nearly complete vessel. The recuttings of the ditch show that it was originally well maintained. The subsequent deposit is slightly humiferous and contains more artefacts, including *in situ* broken vessels and worn flint tools. By far the most artefacts were recovered from the overlying, dark humiferous deposit. It is the result of a slow accumulation of domestic waste, including broken and worn tools, flint and pottery tool production waste and the waste of food pro-

duction. The humiferous nature of these deposits is at least partially the result of the vegetation that covered the stable ditch at this stage. The fourth stratigraphical phase only represents the levelling of the surface. This deposit is very homogeneous, not humiferous and contains only very few artefacts.

Many questions with regard to the construction phase of the *enclosure* remain unanswered. The only thing we know for sure is that during this period the ditch was well-kept and that the construction might have been accompanied by a number of ceremonial activities, which is indicated by the (nearly) complete pottery found on its base. We are only well informed on the later part of the occupation history, the time during which the ditch was used as a dump for domestic waste. This indicates the presence of a domestic occupation nearby. The remains indicate nearby agriculture and animal husbandry, the gathering of wild plants and fruits, the local production of pottery and flint tools and their use in a large series of domestic activities, including processing of food.

The palaeo-economy of the site seems to have been dominated by agricultural, rather than pastoral activities. Arguments for this hypothesis are, apart from the processing remains of mainly hard wheat, the association of a pig-based stock in a still quite forested environment and the rare indications of pastures in the pollen spectra. Moreover, the lithic tool assemblage contains only very few axes, which are usually associated with cattle-based pastoral communities. In comparison with other sites of that period in the wider region, the dominance of pig is exceptional. The abundant hazelnut shells and crabapple fragments, as well as other wild plant remains, and the few fish remains point to a wider exploitation of the natural environment. Wild fauna, on the other hand is entirely absent.

On a cultural level, the site is situated on the intersection of the *late Roessen*, *Chasséen septentrional* and *Michelsberg Culture*. Chronologically and stylistically, it is contemporaneous with the beginning of these cultural groups.

## BIBLIOGRAFIE

- ARBOGAST R.-M. 1994: *Premiers élevages néolithiques du nord-est de la France*, Études et Recherches Archéologiques de l'Université de Liège 67, Liège.
- ARBOGAST R.-M., HACHEM L. & TRESSET A. 1991: Le Chasséen du Nord de la France: les données archéozoologiques. In: BEECHING A., BINDER D., BLANCHET J.-C., CONSTANTIN C., DUBOULOZ J., MARTINEZ R., MORDANT D., THEVENOT J.-P. & VAQUER J. (eds), *Identité du Chasséen. Actes du Colloque International de Nemours 1989*, Mémoires du Musée de Préhistoire d'Ile de France 4, 351-363.
- ARNAL G.B. 1976: *La céramique néolithique dans le Haut-Languedoc. Projet pour une étude systématique*, Lodeve.
- ARNAL G.B. 1985: La céramologie préhistorique, *Bulletin du Musée d'Anthropologie Préhistorique de Monaco* 28, 101-127.
- ARNOLD D.E. 1985: *Ceramic Theory and Cultural Process*, New Studies in Archaeology, Cambridge.
- ARNOLD D.E. (in druk): Linking society with the compositional analyses of pottery. A model from comparative ethnography. In: LIVINGSTONE-SMITH A., MARTINEAU R. & BOSQUET D. (eds), *Pottery Manufacturing Processes: Reconstruction and Interpretation. Papers presented at the symposium 2.1 of the International Congress of Prehistoric and Protohistoric Sciences (Liège, 7/9/2001)*.
- AUGEREAU A. 1997: L'économie lithique dans la culture de Cerny. Homogénéité, variabilité et comparaisons avec les cultures de la seconde moitié du Ve millénaire. In: CONSTANTIN C., MORDANT D. & SIMONIN D. (eds), *La Culture de Cerny. Nouvelle économie, nouvelle société, Actes du Colloque International de Nemours (May 9-11 1994)*, Mémoires du Musée de Préhistoire d'Ile de France 6, 269-283.
- BAILLOUD G. 1974<sup>2</sup>: *Le Néolithique dans le Bassin parisien*, Gallia Préhistoire IIe supplément, Paris.
- BAKELS C. 1978: Four Linearbandkeramik settlements and their environment: a paleoecological study of Sittard, Stein, Elsloo and Hienheim. IV.5. Firewood, *Analecta Praehistorica Leidensia* 11, 121-123.
- BAKELS C. 2003: Die neolithischen Weizenarten des südlimgurgischen Lössgebiets in den Niederlanden. In: ECKERT J., EISENHauer U. & ZIMMERMAN A. (eds), *Archäologische Perspektiven. Analyse und Interpretationen im Wandel. Festschrift für Jens Lüning zum 65. Geburtstag*, Rahden, 225-232.
- BRONK RAMSEY C. 1995: Radiocarbon Calibration and Analysis of Stratigraphy: The OxCal Program, *Radiocarbon* 37 (2), 425-430.
- BRONK RAMSEY C. 2001: Development of the Radiocarbon Program OxCal, *Radiocarbon* 43 (2A), 355-363.
- BURNEZ-LANOTTE L. 1998: Une nouvelle enceinte à Énines, Chêne-au-Raux (Brabant, Belgique). In: *Le Néolithique du Centre-Ouest de la France. Actes du 21e colloque inter-régional sur le Néolithique (Poitiers, 14-16/10/1994)*, 417-426.
- CARLSON S.J. 1990: Vertebrate dental structures. In: CARTER J.G. (ed.), *Skeletal biomineralization: patterns, processes and evolutionary trends*, New York, 531-556.
- CASSEYAS C. & VERMEERSCH P.M. 1993: Opgravingen op de Michelsbergnederzetting van Assent-Hermansheuvcl, *Notae Praehistoricae* 12, 147-151.
- CASSEYAS C. & VERMEERSCH P.M. 1994a: Een versterking uit de Michelsbergcultuur (MK) te Spiere 'De Hel' (West-Vlaanderen), *Notae Praehistoricae* 13, 127-133.
- CASSEYAS C. & VERMEERSCH P.M. 1994b: Een versterking uit de Michelsbergcultuur (MK) te Spiere 'De Hel' (West-Vlaanderen). Tweede opgravingscampagne, *Notae Praehistoricae* 14, 187-193.
- CASSEYAS C. 1991a: *Het Michelsbergcultuursite van Bellegem, "Bouw"*, Archeologische en Historische Monografieën van Zuid West Vlaanderen 26, Kortrijk.
- CASSEYAS C. 1991b: *Steentijd in zuidelijk West-Vlaanderen*, (Ongepubliceerde licentiaatsverhandeling Katholieke Universiteit Leuven), Leuven.
- CASSEYAS C. 1996: Michelsberg en profil... Til-leul en péril. Examen palynologique de quelques échantillons d'un profil dans la vallée de l'Escaut à Spiere, de "Hel" (Espierres, l'"Enfer"), *Notae Praehistoricae* 16, 155-159.
- CASTELLETTI L. 1988: Anthrakologische Untersuchungen. In: BOELICKE U., VON BRANDT D., LÜNING J., STEHLI P. & ZIMMERMAN A. (eds), *Der bandkeramische Siedlungsplatz Langweiler 8, Gemeinde Aldenhoven, Kreis Düren, Köln*, 853-881.



- CASTELLETTI L. & STÄUBLE H. 1997: Holzkohlenuntersuchungen zu Ur- und Frühgeschichtlichen Siedlungen der Aldenhovener Platte und ihrer Umgebung (Niederrheinische Bucht). Eine diachrone Betrachtung. In: LÜNING J. (ed.), *Studien zur neolithischen Besiedlung der Aldenhovener Platte und ihrer Umgebung*, Köln: Rheinland-Verlag, 687-714.
- CAUWE N. 1995: Chronologie des sépultures de l'abri des autours à Anseremme-Dinant, *Notae Praehistoricae* 15, 51-60.
- CLARKE D.L. 1968: *Analytical Archaeology*, London.
- CLASON A.T. 1971: The flint-mine workers of Spiennes and Rijckholt – St. Geertruid and their animals, *Helinium* XI, 3-33.
- COLAS C. 2000: *Savoir-faire technique et reconstitution des chaînes opératoires des potiers au Néolithique moyen II dans la moitié nord de la France: étude techno-typologique*, (Ongepubliceerde doctoraatsthesis Université de Paris I), Parijs.
- COLLET H. & VAN NEER W. 2002: Stratigraphie et faune d'un puits d'extraction de silex néolithique à Petit-Spiennes, *Anthropologica et Praehistorica* 113, 73-104.
- CONSTANTIN C. & COURTOIS L. 1985: Le matériau céramique comme caractéristique culturelle: L'exemple du dégraissant pendant le Néolithique dans le Bassin parisien. In: *Études céramiques en archéologie*. Documents et Travaux de l'Institut Géologique Albert de Lapparent Paris 9, 19-26.
- CONSTANTIN C. & KUIJPER W.J. 2002: Utilisation de mousse comme dégraissant dans des céramiques néolithiques de France et de Belgique, *Bulletin de la Société préhistorique française* 99(4), 775-783.
- CROMBÉ P. 1987: Un site du Neolithique moyen a Saint-Sauveur (Frasnes-lez-Anvaing, Hainaut occidental), *Vie Archéologique* 27, 9-40.
- DAMBLON F., BUYDENS C. & HAUZEUR A. (in druk a): Analyses anthracologiques des occupations du site d'Altewies «Op dem Boesch» (Grand-Duché de Luxembourg), *Bulletin de la Société Préhistorique Luxembourgeoise* 23-24.
- DAMBLON F., BUYDENS C. & HAUZEUR A. (in druk b): A contribution of charcoal analysis to knowledge of the Neolithic environment in the Grand-Duchy of Luxembourg. In: XIVe UISPP congrès, Liège, 2-8 septembre 2001.
- DAMBLON F., HAESAERTS P. & VAN DER PLICHT J. 1996: New datings and considerations on the chronology of Upper Palaeolithic sites in the Great Eurasian plain, *Préhistoire Européenne* 9, 177-231.
- DE BEUCKELEER N. 2000: *Experimentele archeologie: Michelsbergaardewerk*, (Ongepubliceerde licentiaatsverhandeling Katholieke Universiteit Leuven), Leuven.
- DE BEUCKELEER N., VANMONTFORT B. & VERMEERSCH P.M. 2000: Experimenteel onderzoek naar het productieproces van Midden-Neolithisch aardewerk: het voorbeeld van Spiere, *Notae Praehistoricae* 20, 159-161.
- DE COCK S. 1992: Spiere (gem. Spiere-Helkijn). Noodopgraving bij de normalisatie van de grote Spierebeek, *Westvlaamse Archaeologica* 8(3), 74.
- DE HEINZELIN J., HAESAERTS P. & DE LAET S.J. 1977: *Le Gué du Plantin (Neufvilles, Hainaut), site néolithique et romain* (avec la collaboration de BASTIN B., CZEPIEC S., GAUTIER A., HULTHEN B., SPLINGAER M. & VAN DOORSELAER A.), *Dissertationes Archaeologicae Gandenses* XVII, Brugge.
- DE LAET S.J. 1982: *La Belgique d'avant les Romains*, Wetteren.
- DE LOË A. & RAHIR E. 1924: Ottenbourg et Boitsfort, deux stations néolithiques du Brabant avec nécropole à incinération, *Bulletin de la Société d'Anthropologie de Bruxelles* 17, 142-166.
- DELARUELLE S. 2001: *De IJzertijdbewoning van Spiere-de Hel*, Archeologische en Historische monografieën van Zuid-West-Vlaanderen 47, Kortrijk.
- DESPRIET P. 1987: Artisanale Gallo-Romeinse bedrijfsresten te Spiere, *De Gaverstreke* s.n., 81-100.
- DUBOULOZ J. 1991: Le village fortifié de Berry-au-Bac (Aisne) et sa signification pour la fin du Néolithique dans la France du Nord. In: LICHARDUS J. (ed), *Die Kupferzeit als historische Epoche. Symposium Saarbrücken und Otzenhausen (6-13/11/1988) Teil 1*, Saarbrücker Beiträge zur Altertumskunde 55, Bonn, 421-440.
- DUBOULOZ J. 1998: Réflexions sur le Michelsberg ancien en Bassin parisien. In: BIEL J., SCHLICHTERLE H., STROBEL M. & ZEEB A. (eds), *Die Michelsberger Kultur und ihre Randgebiete. Probleme der Entstehung, Chronologie und des Siedlungswesens (Kolloquium Hemmenhofen, 21-23 Feb 1997)*, Materialhefte zur Archäologie in Baden-Württemberg 43, Stuttgart, 9-20.

- DUFRAISSE A. 2002: Combustible et espace forestier à Chalais, station 19 (Jura). In: RICHARD H. & VIGNOT A. (eds), *Equilibres et ruptures dans les écosystèmes durant les 20 derniers millénaires en Europe de l'Ouest. Actes du colloque international de Besançon. Septembre 2000*, Annales littéraires 730. Série «Environnement, sociétés et archéologie» 3, Besançon, 413-422.
- FECHNER K. & LANGOHR R. 1993: Bodemkundige gegevens en interpretatie. In: ANNAERT R., Een Viereckschanze op de Alfsberg te Kontich (prov. Antwerpen): meer dan een cultusplaats, *Archeologie in Vlaanderen III* (1994), 85-90.
- FOURNY M. & VAN ASSCHE M. 1993: *Le site néolithique Michelsberg de Braine-l'Alleud "Paudure" (Brabant). Sondages et Prospections*. Amphora 69.
- GAUTIER A. & BIONDI S. 1993: A forgotten faunal collection from the prehistoric flint mines at Spiennes (Province of Hainaut, Belgium), *Helinium XXIII*, 80-98.
- GAUTIER A. 1977: Faune. In: DE HEINZELIN J., HAESAERTS P. & DE LAET S.J. (eds), *Le Gué du Plantin (Neufvilles, Hainaut), site néolithique et romain*, Dissertationes Archaeologicae Gandenses XVII, Brugge, 44-52.
- GAUTIER A. 1979: Les restes de mammifères de la Bosse de l'Tombe (Givry, Hainaut, Néolithique, Roessen final), *Bulletin de la Société royale belge d'Anthropologie et Préhistoire* 90, 79-83.
- GIBSON A. & WOODS A. 1997<sup>2</sup>: *Prehistoric Pottery for the Archaeologist*, London.
- GOSSELAIN O.P. 1992a: Bonfire of the Enquiries. Pottery Firing Temperatures in Archaeology: What for?, *Journal of Archaeological Science* 19(3), 243-259.
- GOSSELAIN O.P. 1992b: Technology and Style: Potters and Pottery among Bafia of Cameroon, *Man* 27, 559-586.
- GRAFF Y. & LENOIR P. 1969: Découverte d'un site de Michelsberg à Chaumont-Gistoux (Brabant), *Romana Contact* 9(3-4), 8-49.
- GROENMAN-VAN WAATERINGE W. 1970: Hecken im westeuropäischen Frühneolithikum, *Berichten van de Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek* 20-21, 295-299.
- GULLENTOPS F. 1994: Human Impact on Surface Waters: The Flanders Case. In: GULLENTOPS F. (ed), *Wetlands in Flanders*, Aardkundige mededelingen 6, Leuven, 145-147.
- GULLENTOPS F., PAULISSEN E. & VANDENBERGHE J. 1981: Fossil Periglacial Phenomena in NE-Belgium. Excursions in the Kempen on 26 and 27 september 1978, *Biuletyn peryglacjalny* 28, 345-365.
- HEIM J. 1990: Etude palynologique de la tourbière de vallée de l'Aubrecheuil à proximité de la ferme de l'Hosté. In: Vermeersch *et al.* 1990, 67-70.
- HÖHN B. 1998: Korrespondenzanalyse und chronologische Gliederung Michelsberger Gefässformen. In: BIEL J., SCHLICHTERLE H., STROBEL M. & ZEEB A. (eds), *Die Michelsberger Kultur und ihre Randgebiete. Probleme der Entstehung, Chronologie und des Siedlungswesens (Kolloquium Hemmenhofen, 21-23 Feb 1997)*, Materialhefte zur Archäologie in Baden-Württemberg 43, Stuttgart, 221-230.
- HUBERT F. 1984: La fortification Michelsberg de Boitsfort à Bruxelles (Belgique). In: Le Néolithique dans le Nord et le Bassin parisien, 9e colloque interrégional sur le Néolithique (Compiègne 1984), *Revue Archéologique de Picardie* 1-2, 147-148.
- HULTHÉN B. 1976: On Thermal Colour Test, *Norwegian Archaeological Review* 9, 1-6.
- HÜSTER-PLOGMANN H. & SCHIBLER J. 1997: Archäozoologie. In: SCHIBLER J., HÜSTER-PLOGMANN H., JACOMET S., BROMBACHER C., GROSS-KLEE E. & RAST-EICHER A. (eds), *Ökonomie und Ökologie neolithischer und bronzezeitlicher Ufersiedlungen am Zürichsee*, Zürich, 40-121.
- HUYBRECHTS W. 1989: Paleohydrologic conditions in the Mark river basin during the last 15.000 years, *Geologie en Mijnbouw* 68, 175-187.
- JACQUES V. 1900: Deux stations néolithiques du Brabant: Boitsfort et Genval, *Bulletin de la Société d'Anthropologie de Bruxelles* 18 (2), 1-26.
- JEUNESSE C. 1982: Les influences épi-roessen et Michelsberg dans le Nord-est du Bassin parisien et en Belgique occidentale. Analyse chronologique, *Revue archéologique de Picardie* 4, 49-65.
- JEUNESSE C. 1998: Pour une origine occidentale de la culture de Michelsberg? In: BIEL J., SCHLICHTERLE H., STROBEL M. & ZEEB A. (eds), *Die Michelsberger Kultur und ihre Randgebiete. Probleme der Entstehung, Chronologie und des Siedlungswesens (Kolloquium Hemmenhofen, 21-23 Feb 1997)*, Materialhefte zur Archäologie in Baden-Württemberg 43, Stuttgart, 29-45.



- KNIGHT J.A. 1985: *Differential preservation of calcined bone at the Hirundo site, Alton, Maine*, (Ongepubliceerde Masters' thesis University of Maine at Orono), Maine.
- KREUZ A. 1988: Holzkohle-Funde der ältestbandkeramischen Siedlung Friedberg-Bruchengraben: Anzeiger für Brennholz-Auswahl und lebende Hecken? In: *Der Prähistorische Mensch und seine Umwelt. Festschrift für Udelgard Körber-Grohne*, Forschungen und Berichte zur Vor- und Frühgeschichte in Baden-Württemberg 31, 139-153.
- LIVINGSTONE-SMITH A. 2001a: *Chaîne opératoire de la poterie: Références Ethnographiques, Analyses et Reconstitution*, (Ongepubliceerde doctoraats thesis Université Libre de Bruxelles), Brussel.
- LIVINGSTONE-SMITH A. 2001b: Bonfire II: The return of pottery firing temperatures, *Journal of Archaeological Science* 28 (9), 991-1003.
- LOUWE KOOIJMANS L.P. 1980: De Midden-Neolithische vondstgroep van het Vormer bij Wijchen en het cultuurpatroon rond de Zuidelijke Noordzee circa 3000 v.Chr., *Oudheidkundige Mededelingen van het Rijksmuseum van oudheden te Leiden* 61: 113-208.
- LOUWE KOOIJMANS L.P. 1998: Understanding the Mesolithic/Neolithic Frontier in the Lower Rhine Basin, 5300-4300 cal. BC, In: EDMONDS M. & RICHARDS C. (eds), *Understanding the Neolithic of north-western Europe*, Glasgow, 407-427.
- LÜNING J. 1967: *Die Michelsberg Kultur. Ihre Funde in zeitlicher und räumlicher Gliederung*, Bericht der römisch-germanischen Kommission 48 (1968), 1-350.
- LUYPAERT I., DE BIE M. & VERMEERSCH P.M. 1993: Dilsen-Dilserheide III (Prov. Limburg). Midden-Neolithisch aardewerk op een Laat-Mesolithisch site, *Archeologie in Vlaanderen* III (1994), 7-35.
- LYMAN R.L. 1994: *Vertebrate taphonomy*, Cambridge Manuals in Archaeology, Cambridge.
- MAIER U. 1996: Morphological studies of free-threshing wheat ears from a neolithic site in south-west Germany, and the history of naked wheats, *Vegetation History and Archaeobotany* 5, 39-55.
- MARTINEAU R. & PÉTREQUIN P. 2000: La cuisson des poteries néolithiques de Chalain (Jura), approche expérimentale et analyse archéologique. In: PÉTREQUIN P., FLUZIN P., THIRIOT J. & BENOIT P. (eds), *Arts du feu et productions artisanales*. Antibes, 337-358.
- MARTINEAU R. 2000: *Poterie, techniques et sociétés. Études analytiques et expérimentales à Chalain et Clairvaux (Jura), entre 3200 et 2900 av. J.-C.*, (Ongepubliceerde doctoraats thesis Université de Franche-Comté), Besançon.
- MICHEL J. & TABARY-PICAVET D. 1979: La Bosse de l'Tombe à Givry (Hainaut): Tumulus proto-historique et occupation néolithique épi-Roessen, *Bulletin de la Société Royale Belge d'Anthropologie et de Préhistoire* 90, 5-61.
- MULLENDERS W., GULLENTOPS F., LORENT J., COREMANS M. & GILOT E. 1966: Le remblement de la vallée de la Nethen, *Acta Geographica Lovaniensia* 4, 169-181.
- PARENT J.P., VAN DER PLAETSEN P. & VAN-MOERKERKE J. 1987: Prehistorische jagers en vee-telers aan de Donk te Oudenaarde, *VOBOV-info* 24-25, 1-45.
- PAULISSEN E., GULLENTOPS F., VERMEERSCH P.M., GEURTS M.-A., GILOT E., VAN NEER W., VAN VOOREN E. & WAGEMANS E. 1980: Evolution Holocène d'un flanc de vallée sur substrat perméable (Hesbaye Sèche, Belgique), *Mémoires de l'Institut Géologique de Louvain* XXXI, 23-75.
- PININGRE J.-F. 1985: Le site néolithique de Liévin (Pas-de-Calais), *Bulletin de la Société Préhistorique Française* 82, 422-448.
- RAEMAEKERS D.C.M. 1999: *The Articulation of a 'New Neolithic'. The meaning of the Swifterbant Culture for the process of neolithisation in the western part of the North European Plain (4900-3400 BC)*, Archaeological Studies Leiden University 3, Leiden.
- RICE P. 1987: *Pottery Analysis: a Sourcebook*, Chicago-London.
- RYE O.S. 1981: *Pottery Technology. Principles and Reconstruction*, Manuals on Archaeology 4, Washington.
- SCHWEINGRUBER F. 2000: Pflanzliche Grossreste 2: Laub, Holz, Bast, Moos. In: LÜNING J. (ed.), *Steinzeitliche Bauern in Deutschland. Die Landwirtschaft im Neolithikum*, Universitätsforschungen zur Prähistorischen Archäologie 58, 97-101.
- SILVER I.A. 1971: The ageing of domestic animals. In: BROTHWELL D. & HIGGS E. (eds), *Science in Archaeology*, London, 283-302.
- SKIBO J.M. 1992: *Pottery Function: A Use-Alteration Perspective*, New York.



- SMITH M.J. 1988: Function from Whole Vessel Shape: A Method and an Application to Anasazi Black Mesa, Arizona, *American Anthropologist* 90, 912-923.
- STEENHOUDT F. 1990: *Mens en hout. Proeve tot anthracologie van zes Belgische sites*, (Ongepubliceerde licentiaatsverhandeling Katholieke Universiteit Leuven), Leuven.
- STUIVER M., REIMER P.J., BARD E., BECK J.W., BURR G.S., HUGHEN K.A., KROMER B., MCCORMAC G., VAN DER PLICHT J. & SPURK M. 1998: INTCAL98 Radiocarbon Age Calibration, 24000-0 cal BP, *Radiocarbon* 40 (3), 1041-1083.
- TEGTMEIER U. 2001: Die Hozkohlen. In: KALIS J., MEURERS-BALKE J., VAN DER BORG K., VON DEN DRIESCH A., RÄHLE W., TEGTMEIER & THIEMEYER H. (eds), *Der La-Hoguet-Fundhorizont in der Wilhelma von Stuttgart - Bad Cannstatt. Anthrakologische, archäopalynologische, bodenkundliche, malakozoologische, radiometrische und säugetierkundliche Untersuchungen. Zeit-Räume. Gedenkschrift für Wolfgang Taute*, *Archäologische Berichte* 14, 659-664.
- TITE M.S. 1995: Firing Temperature Determinations. How and Why? In: LINDAHL A. & STILBORG O. (eds), *The Aim of Laboratory Analyses of Ceramics in Archaeology*, Konferenser 34, 37-42.
- TRESSET A. 1997: L'approvisionnement carné Cerny dans le contexte néolithique du Bassin parisien. In: CONSTANTIN C., MORDANT D. & SIMONIN D. (eds), *La Culture de Cerny. Nouvelle économie, nouvelle société, Actes du Colloque International de Nemours (May 9-11 1994)*, Mémoires du Musée de Préhistoire d'Ile de France 6, 299-314.
- VAN ACKER R. 1989: Midden-neolithicum te Bellegem en Sint-Denijs, *Westvlaamse Archaeologica* 5 (1): 5-16.
- VAN NEER W. 1981: Les restes de mammifères de Thieusies (Hainaut, Belgique), site Michelsberg, *Acta Archaeologica Lovaniensia* 20, 1-8.
- VAN NEER W., ERVYNCK A., LENTACKER A., CROMBÉ P., SERGANT J., PERDAEN Y., VAN STRYDONCK M. & VAN ROEYEN J.-P. 2001: Dierenresten uit een vroege Swifterbantnederzetting te Doel-Deurganckdok (Vlaanderen, België): jachtwild, maar vooral veel vis, *Notae Praehistoricae* 21, 85-96.
- VAN ZEIST W. & VAN DER SPOEL-WALVIUS M.R. 1980: A Palynological Study of the Late-Glacial and the Postglacial in the Paris Basin. Etude palynologique du Tardiglaciaire et du Postglaciaire dans le Bassin Parisien, *Paleohistoria* 22, 68-109.
- VANDERHOYDONCK I. 1999: *Microscopische gebruikssporenanalyse van een select deel van de lithische artefacten van de Michelsbergcultuursite van Spiere (West-Vlaanderen)*, (Ongepubliceerde licentiaatsverhandeling Katholieke Universiteit Leuven), Leuven.
- VANMOERKERKE J. 1988: *Een Midden-Neolithische site te Spiere*, Archeologische en Historische monografieën van Zuid-West-Vlaanderen 19, Kortrijk.
- VANMONTFORT B. 1997: *Aardewerk uit een midden-neolithische context te Spiere 'De Hel' in intercultureel en intracultureel perspectief*, (Ongepubliceerde licentiaatsverhandeling Katholieke Universiteit Leuven), Leuven.
- VANMONTFORT B. 2001: The Group of Spiere as a New Stylistic Entity in the Middle Neolithic Scheldt Basin, *Notae Praehistoricae* 21: 139-143.
- VANMONTFORT B. (in druk a): Techno-functional Aspects of a Middle Neolithic Pottery Assemblage (Spiere "de Hel", Belgium). In: LIVINGSTONE-SMITH A., MARTINEAU R. & BOSQUET D. (eds), *Pottery Manufacturing Processes: Reconstruction and Interpretation. Papers presented at the symposium 2.1 of the International Congress of Prehistoric and Protohistoric Sciences (Liège, 7/9/2001)*.
- VANMONTFORT B. (in druk b): The Middle Neolithic in the Scheldt and middle Meuse basins. Is there a Belgian group of the Michelsberger Kultur? In: DUHAMEL P. (ed) *Impacts interculturels au Néolithique moyen / Groupes néolithiques et maîtrise des espaces. Actes du 25e Colloque inter-régional sur le Néolithique (Dijon, 20-21/10/2001)*.
- VANMONTFORT B., CASSEYAS C. & VERMEERSCH P.M. 1995: Une enceinte de la culture Michelsberg (MK) à Spiere 'De Hel' (Flandre Occidentale). Troisième campagne de fouilles, *Notae Praehistoricae* 15, 101-104.
- VANMONTFORT B., CASSEYAS C. & VERMEERSCH P.M. 1997: Neolithic Ceramics from Spiere "De Hel" and their Contribution to the Understanding of the Earliest Michelsbergculture, *Notae Praehistoricae* 17, 123-134.
- VANMONTFORT B., HAESAERTS P. & JADIN I. 2003: Deux dates radiocarbones par AMS sur le gisement néolithique du Gué du Plantin (Neufvilles, Province du Hainaut, Belgique), *Notae Praehistoricae* 23: 173-179.



- VERBRUGGEN C. & KIDEN P. 1989: L'évolution postglaciaire du Bas et Moyen Escaut, *Les Cahiers de Préhistoire du Nord* 6, 5-14.
- VERHART L.B.M. 2000: *Times Fade Away. The Neolithization of the southern Netherlands in an anthropological and geographical perspective*, Archaeological Studies Leiden University 6, Leiden.
- VERMEERSCH P.M. & BURNEZ-LANOTTE L. 1998: La culture de Michelsberg en Belgique: état de la question. In: BIEL J., SCHLICHOTHERLE H., STROBEL M. & ZEEB A. (eds), *Die Michelsberger Kultur und ihre Randgebiete. Probleme der Entstehung, Chronologie und des Siedlungswesens (Kolloquium Hemmenhofen, 21-23 Feb 1997)*, Materialhefte zur Archäologie in Baden-Württemberg 43, Stuttgart, 47-54.
- VERMEERSCH P.M. & WALTER R. 1980: *Thieusies, Ferme de l'Hosté, site Michelsberg. I*, Archaeologia Belgica 230, Bruxelles.
- VERMEERSCH P.M. 1988: Le Michelsberg en Belgique, *Acta Archaeologica Lovaniensia* 26-27, 1-20.
- VERMEERSCH P.M. 1991: Y a-t-il eu coexistence entre le Mésolithique et le Néolithique en basse et moyenne Belgique? In: *Mésolithique et néolithisation en France et dans les régions limitrophes*, Straatsburg, 468-479.
- VERMEERSCH P.M. 1993: Le Michelsberg en Belgique et ses rapports avec les pays limitrophes. In: *Le Néolithique du nord-est de la France et des régions limitrophes. Actes du XIIIe colloque inter-régional sur le Néolithique (Metz 10-11-12 octobre 1986)*, *Documents d'Archéologie Française* 41, Paris, 155-164.
- VERMEERSCH P.M., GOOSSENAERTS K. & VELGHE M. 1991: A Michelsberg Settlement at Schorisse-Bosstraat, *Helinium* XXXI, 190-212.
- VERMEERSCH P.M., VYNCKIER G. & WALTER R. 1990: *Thieusies, Ferme de l'Hosté, site Michelsberg. II. Le matériel lithique*, *Studia Praehistorica Belgica* 6.
- VROOM M. 1987: *Het Michelsbergaardewerk van België en Noord-Frankrijk: status questionis, perspectieven voor voortgezet onderzoek*, (Ongepubliceerde licentiaatsverhandeling Katholieke Universiteit Leuven), Leuven.
- ZEILER J.T. 1997: *Hunting, fowling and stock-breeding at Neolithic sites in the western and central Netherlands*, (Ongepubliceerde doctoraatsthesis Universiteit Groningen), Groningen.