

## De moderne vesting tegenover de nieuwere aanvalsmiddelen.

(Vervolg van N°. 6, bladz. 429.)

»Obtenir l'ascendant par la supériorité du nombre serait une impossibilité, l'assaillant pouvant prendre une position enveloppante et établir ses batteries sur plusieurs lignes, grâce à l'étendue et à la profondeur du terrain dont il dispose. Il faut donc que la défense s'assure de la supériorité par l'emploi de bouches à feu plus puissantes et mieux protégées que ne le sont celles de l'attaque (1).»

Waar in ons vorig Artikel dit laatste middel is beschouwd, blijft thans over na te gaan, in hoeverre die meerderheid van den verdediger door grooter kalibers is te verkrijgen,..... en in hoeverre door BRIALMONT zelf aan dit beginsel wordt vastgehouden.

Na in Hoofdstuk IV er op te hebben gewezen, dat de zwaarste vuurmonden, die de belegeraar zal aanvoeren vermoedelijk de 35 kaliber lange 15 cM. zullen wezen, — onder vermelding van de Russische proeven met verdeelbare kanonnen van grooter kaliber, welke echter z. i. vermoedelijk geen navolging zullen vinden als te zwak op de vereenigingspunten om sterke ladingen te weerstaan — gaat BRIALMONT thans in het Vde Hoofdstuk allereerst over tot de bespreking van de keuze van vuurmonden voor den verdediger.

Al dadelijk vernemen wij (bladz. 217): »La défense des places n'exige pas l'emploi de canons rayés d'un calibre supérieur à 15, 16 ou 17 cM.» Hierna wordt vermeld, dat het zwaarste geschut van de Franschen de 15½ cM. stelsel-de Bange, van de Duitschers de 15 cM. Krupp is, om vervolgens de eigenschappen en het doel van deze nader te beschrijven.

Wat de plaatsing van deze vuurmonden betreft, merkt BRIALMONT bladz. 22, op: »les canons frettés de 15 cM. sur affûts à roues ne pouvant être déplacés à bras d'hommes que difficilement et sur un plan horizontal, on les établira à poste fixe dans les coupoles et contre les hautes traverses des fronts latéraux, dont les abris se trouvent au niveau des plates-formes.»

(1) La fortification du temps présent. I, Hoofdstuk IV, bladz. 142.

Het zware geschut ter verdediging van de collaterale fronten dus op den open wal..... wederom een vinger teruggetrokken!

BRIALMONT werpt nu de vraag op, of 't nuttig is in elk fort een paar vuurmonden van zeer zwaar kaliber op te stellen, en komt hierbij zelf tot een ontkennend antwoord.

Waar ook in ons land zich dezelfde quaestie heeft voorgedaan, en hier en daar de wenschelijkheid is besproken om de uitrusting onzer forten met de voor kustgeschut ongeschikt geworden 24 cM. IJ. te verrijken, mogen wij wel even bij de, ook door BRIALMONT aangevoerde, tegen-argumenten stilstaan.

Wat stelt men zich met die zware vuurmonden voor? Den vijand te dwingen zijn insluitingslinie, parken, depots en magazijnen op verder afstand te houden, hem te noodzaken zijn borstweringen zwaarder afmetingen te geven, met goed gevolg de aanvalsbatterijen te kunnen bestrijden voor het geval ook deze gepantserd worden. Indien men in 't oog houdt, zegt BRIALMONT, dat de 15 cM. een dracht heeft van 9880 M., en dat op dien afstand, en reeds veel er onder, het schieten op de in den regel zoo kleine doelen van den aanvaller zonder uitwerking is, — gevolg niet alleen van de lengtespreiding, maar ook van de onmogelijkheid op dien afstand de trefpunten waar te nemen en dus het vuur te corrigeeren, — dan zal men moeten erkennen, dat 't nutteloos is voor *dit* doel alléén vuurmonden te hebben als de 21, 24 of 28 cM. met een dracht van rond 12000, 13000 of 13500 M. (1).

Evenmin zijn die zware vuurmonden noodig om de blindeeringen van den aanvaller door te slaan, dit kan beter geschieden door houwitseren en mortieren van gelijk kaliber, die gemakkelijker te bedienen en te vervoeren zijn.

Ook om pantserplaten door te slaan is een zwaarder vuurmond vooralsnog niet noodig. De 25 kaliber lange 15 cM. doorboort op 1000 M. 17,1 cM. smeedijzer. Tot dusverre heeft men nog slechts schilden kunnen maken van een weerstandsvermogen van 15 cM. Al is dit ook voor vermeerdering vatbaar door de schilden uit meerdere stukken samen te stellen, het mee te voeren gewicht wordt daardoor veel aanzienlijker, terwijl de constructie op de verbindingsplaten toch altijd zwak blijft.

BRIALMONT vermeent derhalve dat vermelde 15 cM. ook uit dit oogpunt beschouwd, nog lang voldoende zal blijken. Mocht de toekomst dit evenwel logenstraffen, niets belet de 25 kaliber lange 15 cM. te vervangen door die van 35 kaliber lengte, die de eerste verre in uitwerking overtreft (2).

Kan men bovenstaande beschouwingen zeker ten volle deelen, dan vragen

(1) Men kan hiertegen aanvoeren, dat voor de uitzondering, de groote doelen, die de aanvaller aanbiedt als kantonnementen enz. die meerdere dracht geen onverschillige zaak is. Wettigt dit echter de opstelling dier zware vuurmonden met al de daaraan verbonden nadeelen der groote kostbaarheid door de vereischte zwaarder beddingen en munitiën, de meerdere bomvrije ruimten, meerdere bediening enz.? Is niet nagenoeg dezelfde uitkomst beter door vermeerdering der lengte te verkrijgen?

(2) Doorboort op 1000 M. platen van 24,9 cM., heeft onder 35° vurende een dracht van 12000 M., enz.

wij echter, waar blijft hier de kalibermeerderheid boven den aanvaller, voor wien BRIALMONT ook, zooals we boven zagen, denzelfden vuurmond verlangt?

Waarom zou ook eigenlijk de verdediger meer dan de aanvaller vuurmonden van zwaarder kaliber noodig hebben? Schieten die beter . . . . geenszins, schieten ze verder . . . . we zagen 't, niet noemenswaard. Is de uitwerking tegen troepen en de *lichte* dekkingen van den aanvaller niet even voldoende? En mocht deze later nog eens zwaardere dekkingen dan de tegenwoordige kunnen maken, pantserdekkingen zelfs, welnu is dan het worpvuur niet nog het aangewezen middel daartegen?

Behalve de kanonnen van 15 cM. wil BRIALMONT in de bewapening vuurmonden van lichter kaliber opnemen, bestemd tegen de belegeringsbatterijen, sappe- en loopgraafwerken, waarbij met minder munitieverbruik voldoende uitkomsten zijn te verkrijgen. Hiervoor wordt de 35 kaliber lange 10,5 cM. KRUPP voorgesteld, waarvan de voortreffelijke eigenschappen nader worden beschreven.

Eindelijk verlangt BRIALMONT nog vuurmonden van een kaliber van 8,7, dan wel van de Fransche of Duitsche 9 cM., die door hun gemakkelijke verplaatsbaarheid groote diensten bij de verdediging kunnen bewijzen, zoowel tegen de naderingswerken van den aanvaller, als tegen diens loopgraafwachten en werkers, als — daar het vuur tot 2000 M. zeer krachtig is — tegen de batterijen der 2de artillerie-positie. Eenzelfde doel dus nagenoeg als voor de 10,5 cM. Hiermede wordt dan echter afgeweken van het door den Majoor SCHUMANN in zijn meer aangehaald werk gesteld, o. i. zoo juist beginsel, om de verschillende vuurmonden ook verschillende geheel afgescheiden doelen op te dragen. Wat ons betreft, wij zouden in die lichte, gemakkelijk verplaatsbare 8 of 9 cM., liever *den* vuurmond zien ter bestrijding van ongedekte beweeglijke doelen, van troepen dus.

Tot het doorslaan van dekkingen, of tegen gedekte *onbewegelijke* doelen zal dan verder van getrokken mortieren en houwitsers het meeste te verwachten zijn.

BRIALMONT wil hiervan wat de mortieren betreft, in de eerste plaats die van 21 cM., welke hij voor den verdediger voldoende acht. Voor den aanvaller rekent hij echter de 28 cM. noodig. Zwaarder kaliber tot het doorslaan van zwaarder dekkingen . . . . zeer rationeel, maar waar blijft dan ook hier de kaliber-overmacht van den verdediger?

BRIALMONT verlangt voorts voor dezen nog mortieren van 15 en 8,7 cM. Munten de 21 en vooral de 15 cM. door een zeer groote trefkans uit, de laatste, die met zijn affuit en bedding slechts 300 KG. weegt, is zoo gemakkelijk uit de hand of op kleine wagentjes te vervoeren, dat men zich hiervan een zeer uitgebreid gebruik bij de verdediging voorstelt, vooral ook tegen de werkers en soutiens in de loopgraven, waartegen vroeger de steenmortieren gebezigd werden.



Eindelijk heeft de verdediger nog getrokken houwitsers noodig. Dracht en trefkans zijn hierbij door de meerdere lading en lengte van den vuurmond zelfs nog grooter dan bij de mortieren. Van deze houwitsers zouden kalibers van 21, 15 en  $10\frac{1}{2}$  cM. worden vereischt, waarvan insgelijks de eigenschappen en voorbeelden van groote nauwkeurigheid in het schieten worden opgegeven.

Ten slotte worden voor grachtsverdediging, op bekende gronden, het kanon van 8,7 en de mitrailleuse van 3,7 cM. voorgesteld. Met de beschrijving van verschillende soorten dezer vuurmonden, eindigt BRIALMONT het Vde Hoofdstuk.

In het VIde Hoofdstuk worden *vorm, afmetingen en inwendige inrichting* der forten van een verschanst legerkamp nagegaan. Daar elk dergelijk werk het aanvalsterrein in front moet kunnen beheerschen, de batterijen en loopgraven tegen de collaterale forten echarpeeren, de aanvalscolonnes, die in de legerplaats trachten door te dringen in flank en rug moet kunnen nemen, zoo vereischen deze forten één of twee voorfronten, twee zijfronten en één keelfront.

Daar bij het beperkte schootsveld der vuurmonden elk dezer fronten verder een vrij sterke bewapening moet verkrijgen om in elke richting een voldoende aantal stukken tegenover de batterijen van den aanvaller te kunnen stellen of een doordringen te beletten, zoo komt men op die wijze tot forten van zeer grooten omvang.

Die uitbreiding vermeerdert aanzienlijk de kosten zoowel voor den aanleg als voor de uitrusting, eischt bovendien een groote sterkte der bezetting.

Dit is intusschen niet het eenige nadeel der groote forten.

De vuurmonden op de tijdelijk niet aan den strijd deelnemende fronten staan intusschen nutteloos blootgesteld aan 's vijands vuur. De projectielen, die over het voorfront heen gaan, kunnen nog vernieling aanbrengen op de zijfronten, of in de keel, of wel aan de op het terreplein van het werk zelf opgestelde indirecte batterijen.

Aldus BRIALMONT.

Belangrijke nadeelen voorzeker. En dit is nog niet alles: »pour faire mieux encore ressortir l'insuffisance de ces forts, nous les comparerons à de petits forts munis de coupoles" (bladz. 240), uit welke vergelijking blijkt: »qu'un petit fort à 3 coupoles, armées chacune de 2 canons, opposera à l'attaque une résistance moins énergique au début, mais de plus longue durée, en somme donc plus efficace, qu'un grand fort armé de 35 canons du même calibre. Or ce dernier coutera deux fois plus et exigera un nombre double d'artilleurs."

Zou men na het bovenstaande niet meenen de eertijds zoo krachtige voorstander van groote forten — zie het daaromtrent vroeger, blad. 183, opgemerkte — bekeerd te zien?

Men zou zich dan echter zeer vergissen.

Na nog opgemerkt te hebben, dat hij niet beweerde: »qu'un fortin, dont l'armement se composerait uniquement de pièces de 15 cM. en coupoles serait à tous les points de vue, égal ou supérieur à un grand fort ordinaire," omdat de quaestie niet alleen in bestrijding van 's vijands aanvalsbatterijen, maar ook in het afslaan van stormaanvallen is gelegen, en het daarom noodig is nog enkele lichte vuurmonden — 8,7 cM. — welke sneller vuren en minder munitie vereischen, alsmede enkele getr. mortieren van 21 cM. tegen de gedekte doelen des aanvallers in de bewapening op te nemen; na te hebben geconstateerd, dat fortén aldus uitgerust op alle eventualiteiten zijn bedacht,..... wordt ons nog geen halve bladzijde verder — in het 2de gedeelte van dit hoofdstuk — al dadelijk deze illusie ontnomen, en blijkt 't, dat BRIALMONT de kleine fortén alléén wil: »quand l'ouvrage est surtout exposé à des attaques de vive force." En het zoo goed gedekte zware geschut in die kleine koepelforten was juist, zooals we boven zagen, zoo uitnemend geschikt voor den geschutstrijd?

Dezelfde meening blijkt, waar BRIALMONT — bladz. 244 — omtrent het flankement opmerkt, dat zulks bij kleine fortén, — met hun korte grachten dus, — door mitrailleuses kan geschieden, maar dit onvoldoende is, »quand il s'agit d'un grand fort dont l'assiégeant doit s'emparer par une attaque pied à pied, continuée jusqu'à la formation de la brèche et le passage du fossé."

En zoo zijn we dan na deze, in verband met de volgende beschouwingen, eenigszins vreemdsoortige inleiding, wederom bij de groote, kolossale fortén beland, die BRIALMONT verder in zijn ontwerpen niet meer los laat. »Et on revient toujours" enz.

Wel heet 't nog (bladz. 246): »la situation avantageuse des forts à grand développement au point de vue de la force morale et de la direction de la défense, constitue le seul argument sérieux que l'on puisse invoquer en leur faveur", maar dat argument schijnt verder zóó overwegend, dat daaraan alles geofferd wordt. Toch schijnt 't nog de vraag — eigenlijk niet — of het moreel van een troep zeer opgewekt zal blijven, wanneer men hem in massa plaatst, binnen die groote kogelvangers met hunne tegenover het nieuwere worpgeschut onvoldoend bomvrije ruimten. Onder dat hevige vuur lijdt de bezetting noodeloos en nutteloos, fysiek en moreel, vóór zij in 't minst nog zelf heeft op te treden! Kunnen wij niet uit eigen ondervinding getuigen van het pijnlijke, het neerdrukkende, van een gedwongen lijdelijk afwachtcnde houding onder het vijandelijke vuur, wanneer men tot schijf dient zonder zelf een doelwit te hebben, zonder zelf in actie te zijn? Zal de troep werkelijk in de hand van den commandant blijven, op het gewilde oogenblik ongeschokt en krachtig kunnen optreden, dan plaatse men hem niet *in* de fortén, maar *buiten* die meest gevaarlijke zóne.

Dan kan men volgens BRIALMONT's desiratum, het bevel over deze macht

opdragen..... aan de *hoogere* officieren; voor de alsdan tot een minimum herleide fortbezetting zullen nu wellicht ook onder de *subalterne* nog mannen van voldoende kennis, zelfstandigheid en moed te vinden zijn!

Blijft BRIALMONT aldus ten slotte over het geheel zijn vroegere opvatting getrouw, in enkele opzichten, meer onderdeelen betreffende, is hij met den tijdstroom medegegaan. De lage wal, de *fausse-braie*, waartegen hij zich in zijn vroegere werken zoozeer verzette (1), vindt thans niet alleen genade, maar zelfs een groot voorstander in hem. De noodzakelijkheid om bij de fortverdediging beter gebruik te maken van de groote kracht, die in de tegenwoordige vooral met magazijn-geweren gewapende, infanterie gelegen is, wordt thans ook door hem betoogd, en van de verschillende wijzen, waarop men zich van hare medewerking kan verzekeren, aan het maken van een afzonderlijken wal de voorkeur gegeven. »Dans tous nos projets, nous avons préparée des emplacements, qui permettent à l'infanterie de concourir efficacement à la défense rapprochée et de repousser les attaques de vive force".... »La meilleure combinaison sera toujours celle qui assigne à l'infanterie un rempart spécial", enz. (bladz. 246 en 247).

BRIALMONT gaat verder na welke inrichting hierbij de voorkeur verdient, of de plaatsing van de infanterie op den lagen en de artillerie op den hoogen wal, of omgekeerd. Na het vroeger — zie blad. 188 — hieromtrent opgemerkte, behoeven we thans hierbij niet stil te staan. Ten slotte verklaart zich ook BRIALMONT voor een lagen infanterie- en hoogen artillerie-wal.

Zou men zich zeker met deze uitspraak hebben kunnen vereenigen..... enkele jaren geleden, thans is men o. i. ook dit stadium van den vestingbouw reeds ontwassen. In de reeks van elkander zonder ophouden opvolgende uitvindingen op militair-technisch gebied, in den reuzen vooruitgang der moderne vuurwapens is o. i. voor dien open tweeden wal, die bovendien de groote en diepte der doelen nog vermeerderd, geen plaats meer.

Is het munitieverspilling te noemen een geheele linie onder worpvuur te nemen, geenszins is zulks het geval voor de enkele honderd meter vuurlijn van een fort. Door de groote nauwkeurigheid van dat vuur kan het tot 't laatste oogenblik worden voortgezet, kan de aanvaller dus den verdediger, zal deze zich niet aan vernietiging blootstellen, dwingen binnen zijn schuilplaatsen te blijven. Zal hij deze nu *bijtijds* kunnen verlaten? *Bijtijds*, dus niet te vroeg, want dit zou hem dadelijk de grootste verliezen berokkenen, een verjaging van de borstwering, demoralisatie, ten gevolge hebben. Zal dan de kans op een *te laat* niet zeer groot zijn, vooral indien de aanvaller door schijnbewegingen den verdediger reeds eens of meermalen tot een te vroegtijdige bezetting heeft verlokkt? En mocht 't den verdediger werkelijk gelukt zijn den wal op het juiste oogenblik te bezetten, staan

(1) Zie o. a. boven, noot 2 blad. 186.



dan de kansen gelijk? Kan de aanvaller tegenover de toch altijd betrekkelijk korte vuurlijn van het fort niet een drie-, vier- of meervoudige overmacht stellen? Bij deze, iets meer of minder, maar toch altijd zonder te groot munitieverbruik gemakkelijk met worpvuur te overstelpen doelen, komt ons dan ook krachtige en duurzame weerstand alleen mogelijk voor uit opstellingen, die tegen dat vuur gedekt zijn.

Aldus laat BRIALMONT's concessie ons thans onbevredigd, radicaler hervormingen worden vereischt!

Alvorens zich nu verder bij zijn ontwerpen uitsluitend met de op boven beschreven wijze verbeterde groote forten bezig te houden, komt BRIALMONT nog éénmaal bij het begin van het 3de onderdeel van dit Hoofdstuk (bladz. 255) op de erkenning van de meerderheid der kleine werken terug: »Les considérations que nous venons d'exposer nous permettent de soutenir qu'un petit fort pourvu de 3 coupoles à 2 canons de 15 cM., et ayant un armement à ciel ouvert de 6 mortiers rayés de 21 cM. et de 6 canons de 8,7 cM., produira plus d'effet et offrira plus de résistance qu'un grand fort sans réduit, armé de 30 à 40 bouches à feu dont aucune ne sera cuirassée." Onder voorwaarde echter dat die koepels niet in bres zijn te leggen door de aanvalsbatterijen, een voorwaarde, die het niet moeilijk is te vervullen — »condition facile à remplir," zegt BRIALMONT zelf —, daar de verdediger niet beperkt is in de zwaarte-afmetingen zijner koepels, de aanvaller wel in die zijner aan te voeren zware vuurmonden.

Intusschen, als gevoelde BRIALMONT dadelijk berouw over deze bekentenis, zoo laat hij er onmiddellijk, één alinea verder, opvolgen: »La question de savoir si désormais les fortins à coupoles devront remplacer partout les grands forts avec batteries à ciel ouvert, doit-être, selon nous, résolue négativement." De kleine forten toch bieden geen voldoende weerstand om op die punten van een verschanst kamp te komen, waarvan de vijand zich moet meester maken om het geregeld beleg te verkorten, noch om te worden aangelegd, *dààr*, waar de nabijheid van de communicatie- of terugtochtswegen des aanvallers, dezen den aanleg, de bewapening en uitrusting zijner batterijen te gemakkelijk zou maken. Evenmin zouden die kleine werken voor sperforten geschikt zijn.

Van veel gewicht kan die afkeuring o. i. echter niet zijn. BRIALMONT laat toch hierop (bladz. 256) dadelijk volgen: »Sans doute, si les fortins à coupoles conservaient intacte une partie de leur artillerie jusqu'à la fin de siège, les derniers travaux de l'attaque présenterait d'énormes difficultés,".... maar: »cette hypothèse n'est guerre admissible." Hoe nu vragen wij, zagen we niet juist boven, dat onder voorwaarde, dat de koepels niet in bres waren te leggen — »condition facile à remplir" — de uitwerking en weerstand van een daarmede voorzien klein fort krachtiger dan van een groot zou zijn!

Is het onze schuld, dat, waar wij BRIALMONT hier aldus telkens met

zichzelf in tegenspraak vinden, wij deze bladzijden niet zoo sympathetisch kunnen begroeten, als eerbied voor zijn groote kennis en verdiensten wel zouden doen wenschen?

't Schijnt intusschen, dat bovenvermelde *hypothese* betreffende de moeilijke vernielbaarheid der koepelforten, BRIALMONT nog zoo geheel ongerijmd niet voorkomt, want, zoo vervolgt hij, ware zij aannemelijk: »si elle l'était, l'assiégeant recourait à la guerre souterraine."

Dan zou de aanvaller op deze wijze door de contrescarp omver te werpen, de gracht gedeeltelijk kunnen vullen en aldus hetzij met storm of wel sappeerende met grachtsafdeling en vernieling van den escarpmuur door mijnen in het werk kunnen dringen. Door om het kleine fort echter een enveloppe te leggen, zou de aanvaller deze eerst in bres moeten leggen, zou deze aanvalswijze dus veel moeilijker worden.

Op die wijze ontstonden dus die groote werken, waarvan de kleine koepelforten de reduits vormden, welke BRIALMONT op de voornaamste punten wil zien aangelegd.

Om de aanzienlijke hieraan verbonden kosten te verminderen, beperkt hij het getal der binnen de enveloppe gelegen koepels tot twee, zelfs tot één! Hoewel ondanks die reductie de kosten zeer hoog zullen blijven, zoo is dit — altijd volgens BRIALMONT — evenwel geen reden om van die enveloppe af te zien. Behalve het reeds vermelde zoo gewichtig (?) voordeel biedt toch de enveloppe een zeer geschikte opstelling voor de infanterie op, maakt zij het sappeeren moeilijker, enz.

Die enveloppe moet verder een hoog profiel hebben, omdat:

1°. De hier — alsnog — te plaatsen artillerie het voorterrein goed zou kunnen beheerschen;

2°. de kruin van het glacis de noodige hoogte zou verkrijgen om de escarp te defileeren;

3°. om logementen en magazijnen onder den walgang te kunnen maken zonder den vloer te laag te leggen;

4°. om de koepels van het reduit te beschermen tegen direct vuur van den aanvaller.

Wanneer wij nu het bovenstaande nagaan, dan zien we dat dus eigenlijk — een oogenblik de verdere voordeelen van die enveloppe buiten beschouwing latende —, de vrees voor mijnen en voor den geregelde sappe-aanval bij BRIALMONT den doorslag geeft voor zijn keuze van die groote fortten met reduits.

Vrees voor den mijnen- en sappen-oorlog!

Toen het buskruit nog niet was uitgevonden, ondermijnde men vaak in den belegeringsoorlog de muren om ze te doen instorten. En toen men het buskruit wel kende, maar de artillerie nog niet, of slechts met moeite, bres wist te schieten, maakte men mijnen onder de muren met hetzelfde doel. Maar van af VAUBAN vernielde men hoofdzakelijk de stormvrijheid uit de verte!



En zal men nu, na de zoo groote volmaking van het geschut, de werken zooveel kostbaarder, zooveel trefbaarder gaan maken, de uitwerking zelfs er aan gaan opofferen voor een denkbeeldig gevaar van een mijnen-oorlog, een oorlog, die, zooals we reeds lang geleden leerden, den aanvaller het voordeel zijner overmacht doet verliezen, hem weken en maanden van zijn kostbaren tijd zou doen verspillen?

Of omdat men een geregelden sappen-aanval, een bekrooning van het glacis vreest?

Ja vroeger, toen helm en schild en rolkorf, tant soit peu, den sappeur tegen steenen en gladloop-kogels dekten....., maar thans, wie gelooft nu nog aan de mogelijkheid van een op enkele punten slakvormig avanceeren, van een smallen grachtsovergang enz. tegenover de nieuwere vuurwapens...., altijd zoolang deze niet tot zwijgen zijn gebracht? En zijn deze uitgedoofd.... uit de verte wederom, door den artillerist, welke aanvaller zal dan zijn tijd door het maken van zulke werken zóó verknoeien?

En wat nu betreft de andere door BRIALMONT aangehaalde voordeelen van de hooge enveloppen, omtrent de meeste kunnen wij zeer kort zijn. Over de geschiktheid, of juist *ongeschiktheid*, voor infanterie-opstelling, spraken wij boven reeds; de *grootte hoogte* van de vuurlijn blijft bovendien, hetzij men de infanterie of de artillerie op den hoogen wal plaatse, een, zij 't dan ook bij het gebruik van den dubbelen wal niet te voorkomen, nadeel, dat men echter zoo gering mogelijk moet maken.

Te ontkennen is het verder niet, dat de tegenwoordig zoo hooge eischen voor een goede defileering van de escarp — zie later —, voor de gronddekkingen van onder den walgang gelegen bomvrije gebouwen, voor de dekking der koepels bij de reduits door middel eener enveloppe, tot groote hoogte dwingen. Wat 't zwaarst is moet echter het zwaarst wege. Komt men tot te groote diepte, en daardoor te groote kosten om bij voldoende grachtsbreedte, de escarp voldoende te dekken zonder te groote glacishoogte, en daar weer uit volgende vuurlijnhoogte, welnu dan make men geen escarpmuur meer. Het laag onzichtbaar houden van het werk is van meer belang, dat is de hoofdzaak. In de stormvrijheid is ook nog op andere wijze te voorzien.

De onmogelijkheid om den walgang — en dus ook de vuurlijn — laag te houden bij het maken van voldoende gedekte gebouwen daaronder, is slechts een argument te meer *tegen* de plaatsing dier gebouwen aldaar. Voert men hiertegen aan, dat ook bij een andere distributie, de groote voor de bescherming der verschillende gebouwen vereischte grondmassa's nog te zeer de ligging der fortten verraden, dan kan ook dit niet worden ontkend. Blijft er dus in verband met den vroeger gestelden eisch om het oppervlak der werken tot een minimum te brengen, iets anders over dan alle gedekte ruimte te zoeken in den onderbouw der torens of gepantserde batterijen? Komt men aldus niet wederom tot een loslaten der infanterie-bezetting?

Wat eindelijk het nut der enveloppe betreft om de torens tegen direct vuur te beschermen, zoo kan dit zeker door de vroeger vermelde bonnets op het plongé der onmiddellijk voorgelegen borstwering, worden opgewogen.

Thans blijft dus nog alleen de wenschelijkheid van de groote hoogte der fort en over, met het doel.... om ze goed zichtbaar te maken,..... neen, dat is alléén het gevolg..... om ze het voorterrein te doen beheerschen. Het éénige doel van de vuurmonden der fort en, herneemt BRIALMONT, is toch niet het voeren van den artilleriestrijd — voor welk geval hij de meerderheid van de lage op de hooge batterijen erkende (1) —, neen zij moeten ook de naderingswerken van den aanvaller vernielen, de loopgraafwachters achter de dekkende borstweringen bereiken, de terreinplooien inzien, die een gedeekte nadering tot de vesting zouden veroorloven. Heeft men nu een fort waarvan de vuurlijn b. v. slechts 3 M. boven het terrein gelegen was, dan zou aan deze voorwaarden slechts dan kunnen voldaan worden, wanneer het werk op een hoogte was gelegen. In 't algemeen moet de vuurlijn zóó hoog zijn, dat van daar plungeerend vuur in de laatste aanvalswerken kan worden gegeven.

Wel moet dus hieraan door BRIALMONT buitengewone waarde worden gehecht, waar hij alle vroeger door hem zelf vermelde voordeelen der lage batterijen, daaraan offert.

Men zou hieromtrent nog veel kunnen vragen.... of, omdat voor het *observeeren*, natuurlijk hooge punten worden vereischt, deze ook voor de emplacementen der vuurmonden noodig zijn, of terreinplooien enz. niet beter door houwitsers en mortieren zouden zijn onder vuur te houden, welke daarvoor zeker in geen geval die hooge opstelling behoeven, of die boorschoten wel technisch mogelijk zijn bij de hooge door hem gewenschte profielen tegen nabij gelegen sappewerken.... men komt toch weldra tot declinaties voor de vuurmonden, die zeer zware eischen aan de hechtheid der affuiten stellen, enz. Wij zullen hierbij echter niet langer stilstaan. Ons komt 't voor, wij merkten 't reeds boven op, dat zoolang in een verdiger nog de kracht zetelt zelfs boorschoten te kunnen afgeven, het sappeeren in de nabijheid onmogelijk zal zijn. Eerst moeten de »monden van metaal» beter hunne »Schuldigheid» doen. En dan, hebben zij hun taak volbracht, het vernielingswerk voltooid,.... dan zal wel nimmer meer van BRIALMONT's hooge enveloppe, uit zijn daar geheel blootgestelde vuurmonden één boorschot worden gelost, en is de rol van het werk afgespeeld vóór het aan de door BRIALMONT gedachte hoofdbestemming heeft voldaan!

Met profetischen blik heeft dan ook BRIALMONT op bladz. 259 van zijn werk getuigd: »les raisons que nous avons fait valoir pour donner aux forts avec réduit un haut relief, seront sans doute combattues par les ingénieurs,

(1) Zie boven, bladz. 423.

qui voulaient réduire le plus possible ce relief, afin de rendre les forts moins visible, et, partant moins vulnérable"!

»Les seuls forts auxquels on pourrait, sans préjudice, donner un relief de 3 à 4 mètres seulement, sont les petits forts sans réduit." Voor deze wil BRIALMONT dus wel een uitzondering maken, maar slechts schoorvoetend: »Et même dans ce cas, nous recommanderions de ne pas abaisser autant le relief, à cause de la difficulté que présenterait le défilement de l'escarpe et de l'énorme excédent de remblai que produirait la fouille. De quaestie van de dekking der escarp bespraken wij reeds boven, wat echter het laatste argument ten voordeele van een groote hoogte der werken aangaat.... die groote hoogte noodig, omdat men verlegen is met den uit de uitgraving komenden grond »on ne saurait quel emploi faire de cet excédent. Il faudrait le transporter au loin, ce qui augmenterait de beaucoup la dépense,".... we zullen er maar niets anders van zeggen, dan dat het zeker de bekoring der nieuweheid heeft. Vermoedelijk zal 't BRIALMONT in een onbewaakt oogenblik, in zijn ijver om de kinderen zijner schepping te verdedigen, zijn ontsnapt!

In het 4de en 5de, de laatste twee afdeelingen van dit Hoofdstuk, worden nog verschillende onderdeelen van de forten besproken. Vooreerst de *caponnières*. Als hoofdeisch wordt gesteld, dat haar flanken niet aan vuur uit de verte mogen zijn blootgesteld. Is het onmogelijk ze hieraan te onttrekken, dan moet men ze pantseren of op andere wijze beschermen. Verscheidene methoden, gedeeltelijk bekende, gedeeltelijk nieuwe worden hiertoe voorgesteld, die, al kan men zich vaak er niet mede vereenigen om de daaruit voortvloeiende meerdere zamengesteldheid en kostbaarheid der werken, toch zeker van BRIALMONT's grooten vindingrijken geest getuigen (1).

Aan de overige bekende eischen: de schietgaten zoo nauw, dat de aanvaller er niet doorheen naar binnen kan dringen, zoo hoog, dat geen afvallend puin het vuur in de gracht kan belemmeren, noch door in de gracht geworpen schanskorven en fascines kan worden verstopt, enz. wordt verder op de bekende wijzen door minimaal schietgaten, diamantgrachtje, enz. voldaan.

Na vermelding van enkele gebreken der Fransche caponnières, en een betere inrichting van eigen vinding, stelt BRIALMONT voor, in sommige gevallen de caponnières door koepels te vervangen. Zoo zou men bij *kleine* forten en natte — dus breede — grachten met een beweegbaren koepel met

(1) Zie b. v. de wijze, waarop — ook reeds bij zijn vroegere ontwerpen — door BRIALMONT flankvuur in de diepe droge caponnière-grachten is aangebracht, zonder dat hiervoor een doode hoek ontstaat. Moest hiervoor echter de frontlijn van het fort meestal langer worden dan anders noodzakelijk zou zijn geweest, werd het werk daardoor onnoodig kostbaarder, thans is dit middel bij vesting-enceintes toegepast (zie b. v. Pl. XXII) en hierdoor dit nadeel voorkomen.



2 mitrailleuses kunnen volstaan, daar een aanvaller de gracht met een dam of brug moet overtrekken. Bij droge grachten daarentegen, waar de aanvaller gemakkelijk zich aan weerszijden van de caponnière kan verdeelen, en dus gelijktijdig vuur aan weerszijden noodig kan zijn, zou een vaste koepel met krachtiger bewapening, — 4 mitrailleuses — noodig wezen.

Bij *grootte* forten, met bestemming tegen geregeld beleg, moeten de caponnières van kanonnen worden voorzien. Alléén bij natte grachten verdient in dit geval het gebruik van koepels aanbeveling. Bij droge grachten, waar zij ter wegneming van den dooden hoek, zóó diep moeten liggen, dat zij niet deel kunnen nemen aan den strijd tegen 's vijands aanvalsbatterijen, zouden hiervoor toch afzonderlijke koepels worden vereischt, en dit dus — economisch — geen voordeel opleveren. Na het vroeger — zie bladz. 429 — daaromtrent opgemerkte, is 't duidelijk, dat wij hierin *niet* met BRIALMONT meegaan, maar het gebruik dier flankinrichtingen voor een dubbel doel afkeurende, in de vervanging der caponnières door minimaal vaste of beweegbare pantseringen, zoowel bij natte als droge grachten een groote verbetering zien.

Verschillende opgaven worden verder door BRIALMONT verstrekt omtrent de *vereischte bomvrije ruimte per man*, omtrent de *benoodigde munitie*, de *beste plaats voor bomvrije kazernes*, het belang aangetoond om deze — in de keel gelegen — zoo laag mogelijk te houden, en door een glacis tegen het indirect vuur van een in het verschanst kamp doorgedrongen vijand te beschermen.

De *communicatie-middelen* worden vervolgens herdacht, gewezen op de reeds in den oorlog van 1870 gebleken noodzakelijkheid van het maken van gedekte gemeenschap onder den walgang, op het zooveel mogelijk reduceeren der vroeger tot gemeenschap dienende, thans slechts onnutte en gevaarlijke binnenruimte, op de wenschelijkheid om de gangen tot opvoer van geschut enz., door middel van ascenseurs, uitkomende in holtraversen, in gedekte gemeenschap met den walgang en de emplacements te brengen, .... een en ander zooals o. a. reeds bij de nieuwe Parijsche forten is ten uitvoer gebracht.

Ten slotte wordt nog de inrichting van den *bedekten weg* en het *glacis* besproken. De wijze van toepassing bij enkele der nieuwe Fransche forten, die een bedekten weg hebben van 6 à 7 M. breedte, geschikt tot opneming van veldgeschut wordt afgekeurd, daar de verdediger 't zeker in deze geheel van traversen en schuilplaatsen ontbloote opstelling niet lang zal kunnen uithouden, en dit daarom niet opweegt tegen het groote nadeel van het moeilijker maken van het defilement van de escarp. Ofschoon hieraan door BRIALMONT veel waarde wordt gehecht, zóó zelfs dat hij vermeent, dat bij een dergelijke dekking den aanvaller niets dan den mijnenoorlog zal overblijven om bres te leggen — welke meening zeker *niet* wordt gedeeld —, hoewel BRIALMONT verder nog opmerkt, dat de bedekte weg veel van zijn

gewicht heeft verloren, omdat de aanvaller er toch zijn bres- en contre-batterijen niet meer zal aanleggen, komt hij toch summa summarum tot de wenschelijkheid van het behoud, .... nogmaals een conclusie, die men volgens de inleiding vermoedelijk niet zou hebben verwacht, maar die wij, zij 't dan ook op andere gronden, gaarne ten minste bij forten met natte grachten, onderschrijven.

Voor de aanvalsfronten van een vesting wil hij zelfs een bedekten weg in optima forma, van 9 à 12 M. breedte met de noodige wapenplaatsen en reduits tot het doen van uitvallen, alsmede tot opstelling van veldgeschut, enz. Moge aan deze inrichting ontegenzeggelijk vele voordeelen zijn verbonden, de uitwerking van het eigen vuur hier grooter dan van den hoogen wal, de trefbaarheid veel geringer dan op deze zijn, zoo valt niet te ontkennen, dat hierdoor de diepte van het doel weer vermeerderd, nog meer de verdediging op enkele punten geconcentreerd, aldus de partij van den aanvaller gespeeld wordt. Beter schijnt 't ons daarom de tot een dergelijke inrichting benoodigde vrij aanzienlijke kosten, voor opstellingen naast en tusschen de forten te besteden, zeer zeker zal ook uit deze tusschenliniën beter gelegenheid te verkrijgen zijn tot het doen van uitvallen dan van uit den bedekten weg, die voor dit doel al sedert lang veroordeeld scheen.

Wat eindelijk de inrichting van het *glacis* betreft, hieromtrent valt niets bijzonders mee te deelen. Kan men daarbij geheel met BRIALMONT meegaan, zoo schijnt alleen de door hem opgegeven hoofdreden voor het verlengen van het glacis beneden het maaiveld, de behoefte aan grond namelijk, bij zijn normaal hoog profiel van 10 à 12 M., misschien niet geheel zonder bedenking.

Was trouwens het hooge profiel bij BRIALMONT niet soms het gevolg van het »te veel" aan grond (1)?

Het VIIde Hoofdstuk, waartoe we thans zijn genaderd, behandelt de *inrichting van den hoofdwal*. Te recht wordt voorzeker door BRIALMONT de eisch van een groot schootsveld vooropgesteld, teneinde het vuur van al de stukken van een front achtereenvolgens op elk der aanvalsbatterijen te kunnen concentreren. Door toepassing van dit beginsel — de stukken kregen een schootsveld van 100 à 120° — zou TODLEBEN de een na de ander der Turksche batterijen tot zwijgen hebben gebracht (?)

(1) Hoe BRIALMONT, die anders wat de kosten zijner werken betreft, op geen »kleinigheid" ziet, herhaaldelijk zulk een angstvallige zorg toont om het »remblai" door het »déblai" te doen dekken, — alsof men bij den aanleg niet vaak grond van grooten afstand moet aanvoeren, waardoor zijn berekening dadelijk faalt, terwijl bovendien de verdediging bijna nooit grond te veel kan hebben —, is ons onbegrijpelijk. Zoo stelt hij ook bij het project voor een fort in het IIde Deel, bladz. 19, het geven van meerdere grachtsbreedte, wenschelijk voor de stormvrijheid, afhankelijk van de mindere diepte van den waterspiegel.

Bij de tegenwoordige inrichting van walgang en affuiten is men slechts in staat aan de stukken een schootsveld van 22 of 23° te geven.

Bij BRIALMONT's nieuwe projecten zijn de beddingen overal zoo ingericht, dat een sector van 60° kan worden bestreken.

De afmetingen der beddingen volgens Pruisische en Fransche opgaven worden vervolgens nagegaan, en verschillende middelen, waaronder vooral het gebruik van hydraulische remmen, tot vermeerdering van het schootsveld — tot 120° — voorgelagen.

Achter het artillerie-banket en daarmede door een talud van 45° verbonden komt, zooals bekend, de walgang, waaraan BRIALMONT 4 M. minimum breedte bij een gelijke diepte onder de vuurlijn geeft. Men zou hierdoor tot zelfs aan de van de vuurlijn verst verwijderde zijde van den walgang geheel veilig tegen granaatvuur zijn (1).

Alléén (!) granaatkartets- en worpvuur zouden voor den verdediger van den wal gevaarlijk zijn, maar hiertegen zou zelfs geen aanzienlijk lager gelegen walgang baten. Daar intusschen houwitsers en mortieren gemakkelijk de houten beddingen kunnen vernielen, die tegenwoordig nog vrij algemeen in gebruik zijn, doet men beter deze door duurzamer, door betonbeddingen te vervangen, op welken weg de Hollandsche artillerie reeds is voorgegaan, al is de door haar aangenomen dikte niet voldoende (tegen de 21 cM.), maar wordt 1 à 1,20 M. vereischt. Wel zijn ook aan de beddingen van harde materialen nadeelen verbonden, maar deze zijn niet moeilijk te overwinnen.

Zoolang dus de verdediger alleen beschikt over gemakkelijk te vernielen en moeilijk te herstellen beddingen kan niet behoorlijk van de voordeelen gebruik gemaakt worden, die anders het bezit van beweegbaar geschut en holtraversen schenkt..... »la substitution du fer ou du béton au bois pourra seule, croyons-nous, conduire à une solution pratique de cet important problème." (Bladz. 291.)

Aldus BRIALMONT.

Zeker zal een ieder wel met hem meegaan in zijn voorkeur van beton- boven houten beddingen. Waar hij echter daarin, we zullen niet eens zeggen *het*, maar *een* afdoend middel meent te hebben gevonden voor de oplossing van het zoo moeilijke vraagstuk, waarvoor het granaatkartetsschot, de verbetering van het worpgeschut, den verdediger heeft geplaatst..... daar moeten we geheel met hem van meening verschillen. Is ook al de betonbedding hard genoeg te maken, dat zij de uitwerking van torpedo- of schietkatoen-

(1) Bij het door BRIALMONT aangenomen profiel — het emplacement 2,20 M. onder de vuurlijn en 6 M. diep, met een helling van 0,30 M., de walgang 1,5 M. lager, 7 M. breed, aanleg van het gedeeltelijk met een borstweringmuur steil opgezette binnentalud 0,50 M., aanleg van het talud emplacement-walgang 1,50 M. — blijft de Fransche granaat van 15,5 M. geschoten met een lading van 9 KG. op 3000 M. 2,30 M. boven het uiteinde van de walgang, met 6 KG. lading op dien afstand nog 1,80 M. Eerst wanneer de aanvaller, bij uitzondering, zijn batterijen op 4000 M. aanlegde, zou men niet meer volkomen gedekt zijn — de baan gaat hier met 9 KG. 1,30 boven den walgang — en dus eenige (een drietal) M. meer naar de vuurlijn moeten aanhouden.



granaten weerstaat — gedurende eenigen tijd ten minste —, hiermede is het gevaar van ondermijning door naast de bedding vallende projectielen niet opgeheven, en zijn de bedieningsmanschappen, vuurmonden en affuiten nog alles behalve geholpen. Of, waar de stukken niet permanent in batterij staan, worden daar toch geen diepe coupures in walgang, taluds enz. geslagen, die den tijdigen aanvoer van het geschut zullen beletten?

Is 't ook een krachtig argument te noemen, wanneer men BRIALMONT, na de erkenning, dat de door hem voorgestelde inrichting van den walgang niet tegen granaatkartets- en worpvuur beschermt, alleen ten bate van deze hoort opmerken, dat zelfs een veel lager onder de vuurlijn gelegene nog niet voldoende hiertegen zou dekken? Waar men nu juist aan dat vuur de toekomst toekent.... BRIALMONT erkent dit zelfs op dezelfde bladzijde (287): »or, comme ses bouches à feu joueront désormais le premier rôle dans l'attaque des places, il sera impossible de conserver longtemps en action les pièces à ciel ouvert du rempart,».... daar is o. i. de veroordeeling, »la mort sans phrase» uitgesproken van elke open opstelling met haar annexes van walgang, enz.

Meer zullen wij er niet van zeggen, en dus verder heenstappen over het slot van dit Hoofdstuk, behandelende de plaatsing en inrichting van traversen, holle en volle, waarmede men ten koste van de zoo kostbare vuurlijnlengte thans den walgang moet bezaaien, zonder nochtans, als bij de quadratuur van den cirkel, de oplossing van het vraagstuk te vinden: »voldoende dekking door de traversen te verschaffen zonder ze te hoog te doen uitsteken, en daardoor juist wederom de plaats der vuurmonden te verraden.»

In het VIIIste of laatste Hoofdstuk van Deel I worden ten slotte nog détails van de verschillende onderdeelen van vestingen en forten behandeld. De quaestie van het défilement, de inrichting der grachten, van de escarp en contrescarp, van vrijstaande muren, ijzeren hekken, van caponnières, van beweegbare en vaste bruggen, de wijze van verlichting van gangen, van het aanbrengen van beplantingen, de inrichting van buskruitmagazijnen, dat alles en nog meer wordt hier uitvoerig besproken.

Het is natuurlijk hier de plaats niet, een volledig overzicht van deze verschillende »elementen» der versterkingskunst te geven, men kwam zodoende tot een cursus over fortificatie. Slechts op enkele bijzonder belangrijke of nieuwe gezichtspunten zullen wij nog even de aandacht vestigen.

In de eerste plaats »het défilement.» Werd tot nog niet lang geleden een dekking der metselwerken onder  $14^\circ$  of  $15^\circ$  ( $\pm \frac{1}{4}$ ) — zie boven bladz. 185 — voldoende gerekend, thans acht BRIALMONT een dekking van  $\frac{2}{5}$  noodig, overeenkomende met een invalshoek van  $22^\circ$ . Vrijstaande escarp- en andere dunne muren zijn hier-

mede zelfs nog niet voldoende beschermd; door de korte kanonnen van 15 en 21 cM. kunnen zij onder hoeken van 24, resp. 30° in bres worden gelegd. Het is er intusschen verre van af, dat een dekking van  $\frac{2}{5}$  altijd noodig is. Is het doel niet uit de verte zichtbaar, kunnen dus alleen toevalstreffers worden verwacht — als b. v. de escarp van het reduit —, dan blijft  $\frac{1}{4}$  voldoende, terwijl voor keelmetselwerken met een dekking van  $\frac{1}{6}$  kan worden volstaan, daar hier geen geregelde beschieting met zwaar geschut, alléén uit veldgeschut van een tijdelijk doorgedrongen aanvaller kan worden verwacht.

Bij de *grachten* — de droge — valt het verschil in hoogte op te merken tusschen den bodem aan de escarp en aan de contrescarp-zijde. Kan bij bekleede wanden en 10 M. minimum breedte — de eisch door BRIALMONT gesteld met het oog op het gevaar van overbrugging —, de diepte aan de escarp al niet minder dan 10 M. bedragen om het metselwerk nog onder  $\frac{2}{5}$  te dekken, zoo kan men aan de contrescarp-zijde ter wille van de kosten, veilig de hoogte met 1,5 à 2 M. verminderen, zonder hierdoor de afdaling te gemakkelijk te maken. Vrees, dat dergelijke grachten minder goed te flankeeren zouden zijn, behoeft niet te bestaan, niets belet de schietgaten der caponnières insgelijks in hoogte te doen verschillen.

Omtrent de *caponnières* valt na het uit vroegere werken van BRIALMONT reeds bekende en uit dit reeds boven meegedeelde, weinig bijzonders meer op te merken.

Verschillende inrichtingen in het buitenland worden vermeld, nieuwe midelen door BRIALMONT ter betere bestrijking van den kop der caponnières aangegeven (1). Om de lengte, en daarmede de kwetsbaarheid der aangrenzende metselwerken, zoo gering mogelijk te maken, wordt het gebruik van geschut op affuiten met hydraulische remmen voorgestaan, waardoor een kleine caponnière met 4 dergelijke vuurmonden en 4 mitrailleuses op spilaffuiten evenveel uitwerking verkrijgt als een groote met 12 vuurmonden op affuiten van de gewone constructie. Groot gewicht wordt ook gehecht aan de door den Majoor SCHUMANN voorgestelde buizen tot het werpen van granaten van 13 en 15 cM. Laat deze echter hierop de geheele grachtsverdediging aankomen, zoo schijnt ons BRIALMONT's opvatting: „uitsluitend tot gebruik voor de eigen bescherming dezer flankinrichtingen,” beter uitvoerbaar en meer uitkomsten belovend.

Ook hetgeen door BRIALMONT omtrent de *vestingbruggen* in 't midden wordt gebracht, verdient ernstige overweging. Aan rolbruggen, van een door hem ontworpen vernuftige constructie wordt, naar 't ons voorkomt op goede gronden, de voorkeur boven andere stelsels gegeven. Maar niet

(1) Het verschil in behandeling met hetzelfde onderwerp in Hoofdstuk VI en VIII zou hierin moeten gelegen zijn, dat in het eerste de algemeene inrichting, in het laatste de details werden besproken. Hier en daar schijnt ons dit wel eens uit het oog verloren, de grens is trouwens niet altijd gemakkelijk af te bakenen.

alleen dit, maar vooral ook de groote zorg door BRIALMONT hier en in al zijn verdere ontwerpen aan de dekking en beveiliging dezer gevaarlijke »geprepareerde bressen» besteed, kan zeker niet genoeg waardeering en.... navolging verdienen (1).

Tal van constructies, met haar voor- en nadeelen worden vervolgens voor de *escarp-* en *contrescarp-bekleedingen* aangegeven. Valt hieromtrent voor ons minder bijzonders op te merken, — alléén dat BRIALMONT vaak op de escarp-galerijen een dunnen één M. hoogen muur optrekt, waardoor een rondegang wordt gevormd en het afschuiven van grond en bresvorming bemoeijijkt, — geldt ditzelfde ook voor de *vrijstaande muren*, zoo mag wellicht op het daarna door BRIALMONT besproken middel ter verkrijging der stormvrijheid, *de ijzeren hekken*, nog wel een oogenblik de aandacht gevestigd worden. 't Komt ons namelijk voor, dat deze in vergelijking van het groote nut, dat ze kunnen afwerpen, in den regel wat stiefmoederlijk behandeld worden. De proeven in 1867 en 1870 te Tegel, de latere (1883) te Ust-Ischorsk in Rusland, maar vooral ook de verschillende gevechten bij Parijs, waar ijzeren hekken in grootere getale rondom de parken en kasteelen voorkwamen, hebben toch geleerd hoe lastig zij zijn over te klimmen, hoe moeilijk zij door artillerievuur of uit de hand door springmiddelen zijn te vernielen, hoe zij bovendien het eigen vuur niet beletten.

Verschillende constructies van deze hekken, als op de *contrescarp* om het afdalen te bemoeijijken, ter bescherming van *caponnières*, enz. worden verder door BRIALMONT voorgesteld.

De quaestie omtrent de *verlichting van gangen*, het *blindeeren van de vensters* der bomvrije gebouwen wordt vervolgens door BRIALMONT behandeld.... met een zorg, die zeker de aandacht overtreft, die men daaraan, voor zoover ons bekend ten minste, tot nu toe in de practijk heeft verleend.

Ook de *beplanting* van de werken vindt in BRIALMONT een krachtig en onvermoeid voorstander. »Et pour cause,» zal men zeggen. Zeker, maar reeds in 1863 in zijn eerste werk ijverde hij er voor, hadden in 1871 op zijn aandringen proeven daaromtrent te Brasschaet plaats, kwam hij hierop in 1872 in zijn *Fortification à fossés secs* (2) terug. Met recht mag hij dan ook de voldoening smaken, dat zijn denkbeelden langzamerhand algemeen ingang hebben gevonden, mag hij als gevolg van zijn streven, kunnen wijzen op verschillende op dit onderwerp betrekking hebbende instructies en circulaires, als de Fransche van 5 Februari 1877 en 1880. Intusschen valt 't niet te ontkennen, dat op dit gebied nog veel te doen blijft, dat de quaestie der beplantingen nog niet volledig is opgelost.

(1) Zijne, trouwens reeds van 1863 dateerende voorstellen om bij droge grachten de beweegbare bruggen niet voor, maar in de poternes te leggen, waar zij tegen verticaal vuur zijn beschermd, en waar zij behalve natuurlijk door vuur in het verlengde, beter uit zijwaarts gelegen galerijen kunnen worden bestreken, zijn later bij meerdere Fransche en Duitsche vestingen aangenomen.

(2) Zie Deel I, bladz. 201—210.



Is in ons land bij de vredesvoorbereiding voor het in staat van verdediging brengen van forten en liniën, het vraagstuk der *opruiming*, het laten staan der zoo noodzakelijke *maskes* (1), in den laatsten tijd gelukkigerwijze meer op den voorgrond getreden, zoo is 't misschien toch niet ongewenscht, nog eenige meerdere aandacht daarbij aan de *aanplantingen* te wijden, te meer daar juist deze een lange, zorgvuldige vredesvoorbereiding in de eerste plaats behoeven. Niet een enkele heg of boomenrij, zelfs niet meerdere, twee of drie rijen — als volgens het Fransche voorschrift van 1880 op het glacis te planten — beschermen o. i. voldoende. Met recht zegt voorzeker BRIALMONT hiervan (bladz. 343): »Il n'y a pas lieu, nous semble-t-il, de réduire à ce point les plantations du glacis," enz.

Men denke tevens aan de mogelijkheid, dat er ook 's winters of in het voorjaar gevaar kan dreigen, en dat al leveren hulzen, sparren enz. door de harde knoesten en onbuigzaamheid der kruinen in de onmiddellijke nabijheid gevaar op, ze bij verder verwijderde punten dikwijls met voordeel zullen kunnen worden aangewend.

De laatste afdeeling van dit Hoofdstuk handelende over de *buskruitmagazijnen*, geeft eigenlijk meer de verschillende wijzen van opberging aan. Aan de gewone methode in buskruittonnen zijn, zooals bekend, vele nadeelen verbonden. De met grond gedekte magazijnen zijn toch meestal vochtig... de toepassing van het eenig afdoend tegenmiddel, krachtige ventilatie, is aan vele bezwaren onderhevig. Tegen die vocht beschermen tonnen het buskruit slechts zeer gebrekkig, 't bederft dus spoedig, vereischt derhalve veel aan onderhoud en vernieuwing. De wijze van opberging, de gedurige bewerking zijn niet zonder gevaar voor de steden, de methode van opstapelning — in liggende tonnen ten minste — is onvoordeelig. Al deze nadeelen worden door het gebruik van metalen bussen of kisten weggenomen. Bij de proeven met de door BRIALMONT voorgestelde verpakking in zinken bussen, reeds gedurende acht jaar genomen, is gebleken, dat het kruit zelfs in de vochtigste magazijnen volkomen intact bleef. Op rakken, 3 rijen hoog gestapeld, is de per vierkante eenheid te bergen hoeveelheid  $1\frac{1}{2}$  maal grooter dan volgens de gewone wijze in tonnen (250 à 300 KG. per M<sup>2</sup>).

Volgens Fransche proeven van 1873 in rechthoekige dubbele houten kisten 80 cM. lang, 40 cM. hoog, met gesoldeerd één mM. dik zinken omhulsel om de binnenkist, zou men 9 à 10 lagen opstapelende, de dubbele hoeveelheid kunnen plaatsen. Dit vereischt echter hooge lokalen (4,80 M.) met de daaraan verbonden nadeelen. Ook de groote opeenstapelning verdient afkeuring. In vredestijd zouden dan ook slechts 4 à 5 lagen boven elkaar komen.

Met de beschrijving van nog enkele andere methoden van opberging, als de Pruisische in koperen bussen, eindigt dit zoo belangrijke Hoofdstuk, dat,

(1) Zie daaromtrent in dit Tijdschrift de *Kringloop der Versterkingskunst* van den Luit.-Kolonel ELAND.

zoo dit nog noodig ware, opnieuw het bewijs leverde van BRIALMONT's uitgebreide kennis op militair-bouwkundig gebied.

Het IIde Deel van *La fortification du temps présent* ligt thans voor ons.

In een reeks van ontwerpen, tal van vormen zijn de denkbeelden gegoten, door BRIALMONT in het Iste ontwikkeld.

Het zou ons te ver voeren die verschillende voorstellen op dezelfde wijze afzonderlijk te behandelen, als boven voor de beginselen geschiedde, waarop zij berustten.

Slechts op de hoofdpunten, zullen wij dus verder nog de aandacht vestigen.

(Wordt vervolgd.)

W. COOL.