

0307 008 7224



WATERBOUWKUNDE LABORATORIUM  
BIBLIOTHEEK

1464

LABORATOIRE DE RECHERCHES HYDRAULIQUES  
D'ANTWERP

# RECHTMAKING VAN DE SCHELDE

**BENEDEN ANTWERPEN**

**126438**

DE BIJZONDERSTE VOORGEDRAGENE PLANNEN

getoetst aan de regels van de waterkunst

DOOR

**C.-J. VAN MIERLO**

eere-ingenieur van Bruggen en Wegen, waterbouwkundige.

TWEEDE UITGAAF

herzien en vermeerderd

BRUSSEL

DRUKKERIJ GEBROEDERS GUYOT, DRUKKERS-UITGEVERS

Pachecostraat, 12

1897

4031

# RECHTMAKING VAN DE SCHELDE BENEDEN ANTWERPEN

---

DE BIJZONDERSTE VOORGEDRAGENE PLANNEN

getoetst aan de regels van de waterkunst

DOOR

**C.-J. VAN MIERLO**

eere-ingenieur van Bruggen en Wegen, waterbouwkundige.

---

Men is algemeen van gevoelen, dat het gedeelte der Schelde, hetwelk vooral dient verbeterd te worden, in het belang van den voorspoed van Antwerpen's haven, datgene is, hetwelk zich uitstrekt van bij de Kruisschans tot aan de stad.

Zoo er meer stroomafwaarts eenige gebreken bestaan, misschien wel even belangrijk maar in elk geval minder besproken, dan zijn die onregelmatigheden op verre na door de ingenieurs niet zoo gemakkelijk te behandelen als degene, die over de eerste drij mijlen beneden de stad te vinden zijn. Immers komen, in het laatstvermeld gedeelte, onderscheidene plaatsen voor, welke zeer gevaarlijk zijn voor de scheepvaart; het zijn: de draai der Kruisschans, de elleboog van de Parel en de drempel (*barre*) van Philip.

Vooraf met het oog op de groote scheepvaart moet er aan de verbetering van de Schelde worden gedacht,

want, zoo er andere bezwaren voor de havenbeweging van Antwerpen bestaan, hinderen gebrek aan diepte op onderscheidene punten en onvoldoende breedte van het vaarwater in verschillende bochten, ontegenzeggelijk het ergste de snelle en veilige vaart van groote schepen.

Velen hebben de samenhooping van ijsschollen in de rivier insgelijks als eene groote hindernis aangezezen. Het is inderdaad noodig, dit ongemak zooveel mogelijk te verminderen, met aan de ijsschollen welke stroomopwaarts gevormd worden, wat niet te beletten is, de meest mogelijke gelegenheid te geven om naar zee te drijven.

Alvorens na te gaan welke de nuttigste veranderingen zijn, die aan het bed van de rivier kunnen gebracht worden, moet men zich nauwkeurig rekenschap geven van haar tegenwoordigen toestand en van de oorzaken waarvan het behoud van de groote diepten en het ontstaan der schadelijke ondiepten te wijten is. Er moet daarbij wel acht gegeven worden op de algemeene gesteldheid van de stroomingen.

Wij zullen hier slechts in aanmerking nemen het gedeelte tusschen Lillo en Antwerpen, omdat de ingenieurs vooral gepoogd hebben dit gedeelte van de rivier te verbeteren.

### **Huidige toestand van de rivier.**

De huidige toestand van de rivier, of liever de toestand waarin de Schelde verkeerde vooraleer men de hand sloeg aan de werken welke thans aan de Draaiende Sluis worden uitgevoerd, is op pl. v aangeduid en werd in 1895 (Mei en Juni) door den waterkundigen dienst opgenomen,

Men treft er eene reeks groote diepten aan, langsheen de holle oeverzijden, scharen welke deze diepten

verlengen en banken die zich tot in het midden van de rivier uitstrekken. Zoo is het gesteld aan de plaat de Parel, de plaat van Krankeloon en gedeeltelijk ook aan het Boomke, welke de drij bijzonderste ondiepten uitmaken die men tusschen de Kruisschans en de stad aantreft.

Het vaarwater dat men in de nabijheid van deze platen vindt, wordt hier door den vloed, daar door de ebbe, hier weer door de twee stroomingen gekruist.

Laat ons eerst dit gedeelte van de rivier in overzicht nemen, hetwelk bijzonderlijk door den vloed beheerscht wordt.

De vloed is het sterkste langsheen den linkeroever boven het licht van Liefkenshoek (pl. I en pl. V), en loopt omtrent in de richting van den kerktoren van Oorderen, zijne hoogste kracht bereikende boven de Ketelplaat; aan den draai der Kruisschans gekomen, loopt hij voorbij den hoek van den polder van Keetenisse en volgt geheel den rechteroever, slechts eventjes den linkeroever aanrakende. Het is merkwaardig, dat op den geheelen duur van den vloed er vier en half uren zijn gedurende dewelke de schepen op den linkeroever beneden het fort de Parel, vóór ebbe liggen. Op de plaat van de Parel, is er integendeel gedurende den vloed een zeer sterke strooming, en hetzelfde doet zich voor in het smalle vaarwater onder den rechteroever, waar slechts eene diepte van 2<sup>m</sup>80 bestaat.

Nadat de stroom het fort Philip voorbij is gekomen, werpt hij zich geheel terug tegen den linkeroever, dien hij raakt omtrent vóór de oude tolloods, beneden den steiger van Sinte-Maria; vandaar volgt hij den linkeroever tot aan de Draaiende Sluis.

Aan den steiger van het fort Philip is er altijd ebbe, of liever tegenstroom, over eene tamelijk groote breedte van de rivier. Het is aan deze soort van draaistroom dat

de overvloedige neerzettingen van zand op die plaats te wijten zijn. Het zand, losgerukt van de plaat de Parel en uit de kleine naburige geul, zet er zich vast, ten gevolge van de betrekkelijke zwakte der stroomingen.

Eens in de schaar van Krankeloon gestuwd, gaat de vloed voorbij den drempel die deze diepte stroomopwaarts begrenst, en, na het vaarwater doorloopen te hebben, werpt hij zich rechtstreeks op de plaat van het Boomke, waar hij eene onaanzienlijke schaar vormt ; daarna gaat hij opnieuw door het vaarwater, werpt zich tegen den Vlaamschen wal over Austruweel, houdt zich onder dezen oever en komt aldus rechtstreeks bij de opwaartsche roode boei, van waaruit hij de kaaimuren voorbij Kattendijk volgt tot in de nabijheid van het oude dok ; doch reeds van aan den Rug, even voorbij het genoemde dok, neemt hij zijnen weg naar Sint-Anneken.

Dit een en ander, afgeteekend op pl. 1, toont duidelijk aan dat de vloed, van den eenen uitspringenden hoek naar den anderen, zijnen loop neemt langs den rechtsten weg, over geulen, scharen en platen heen, en zich eigenlijk buiten den thalweg houdt, behalve hier en daar over eene kleine lengte.

Met de ebbe is het geheel anders gesteld (pl. II en pl. v). Deze stroom volgt nauwkeurig den taalweg van de rivier ; zoo beslaat de ebbe over de Rijukaai slechts de helft van de breedte der Schelde, zoodanig dat, wanneer men op het oogenblik dat de ebbe het sterkste is, met een bootje van kleinen diepgang, van beneden naar de stad komt, men den stroom eerst gewaar wordt voorbij den hoek van den Borgerweertpolder, indien men eenigszins aan de zijde van den linkeroever blijft. Wanneer men echter de laatste roode boei nadert, moet men den helmstok sterk naar de bakboordzijde

wenden, omdat de stroom den voorsteven van de boot erg naar het Noorden doet afwijken.

Desgelijks worden de plaat van het Boomke, de schaar van Krankeloon en de schaar van de Parel door eene zwakkere ebbe bezocht dan de gedeelten van de rivier welke gelegen zijn op de wederzijds tegenovergestelde oevers.

Wij hebben insgelijks bestadigd dat de ebbe niet sterk is langsheen de Ketelplaat, achter den hoek van den Sint-Anna-polder en langsheen den polder van Wijtvlief, boven de Meestove.

De ebbe werpt zich dus van den eenen oever naar den anderen, overeenkomstig de gebogene lijnen van pl. II; deze lijnen kunnen eenigszins dienen als maatstaf voor de sterkte van de ebbe.

De vermelde feiten zijn welbekend aan allen, die de rivier bevaren, niet zoozeer met stoombooten, dan wel met zeilschepen of roeiboeten. Zij, die de vaartuigen moeten leiden, maken onvermijdelijk gebruik van die gedeelten, waar zij het snelste kunnen vooruitkomen.

Uit hetgeen wij hooger hebben vastgesteld blijkt, dat de eigenschappen van de stroomingen der rivier van tweeërlei zeer goed afgeteekenden aard zijn: terwijl de vloed over alle platen heengaat, in weerwil van bochten en kronkels, volgt de ebbe integendeel de holle oevers en graaft er groote diepten.

Daaruit is niet af te leiden dat de vloed niet zekere uitdiepende eigenschappen bezit. Wel integendeel; ongelukkiglijk werken zij op plaatsen waar zij, in den huidige toestand, geen nut voor de scheepvaart kunnen hebben. Zoo is het uitsluitend de vloed, die de schaar van Krankeloon onderhoudt, en er over zekere lengte diepten van meer dan tien meters doet blijven bestaan (pl. v); alleenlijk zijn al die groote diepten zonder

onderscheid stroomopwaarts gesloten door drempels of dorpels die niet meer dan twee of drij meters waterdiepte overlaten.

Er mag dus niet te veel op de werking van den vloed gerekend worden, voor het voortdurend behoud van groote diepten. Daarentegen kan de ebbe, in sommige omstandigheden, achtereenvolgende diepten geven van meer dan 8 meters, welke van den eenen naar den anderen oever loopen; aldus verlaat de ebbe, beneden Austruweel, den rechteroever, om zich naar den linkeroever te wenden, boven de Pijp Tabak, en beneden de Pijp Tabak, verlaat de ebbe den linker-oever, om zich naar den rechteroever te keeren, boven de Blauwe Hoeve. Niettegenstaande dezen overtocht van den stroom van den eenen oever naar den anderen, staat er overal 8 meters water. — Deze diepte strekt zich dus zonder onderbreking uit van bij den Rug tot aan de Blauwe Hoeve.

Desgelijks werpt zich de ebbe, die langs de Parel loopt, op den tegenoverliggenden oever aan de Meestove. Hier evenwel is de massa water in eene te smalle ruimte ingesloten, tusschen de bank van de Parel en den linkeroever; zij kan dus niet gemakkelijk uitloopen en behoudt desniettenstaande diepten van 7<sup>m</sup>50.

Opdat men zich nauwkeurig rekenschap zou kunnen geven van den loop der stroomingen, hebben wij den loop van den vloed (pl. I) en den loop van de ebbe (pl. II) geteekend. De lijnen welke de richting van den stroom aanduiden zijn dichter bijeen naarmate deze laatste sterker is. Men kan uit het onderzoek van deze kaarten opmaken, dat de groote diepten zich immer binnen het gebied der ebbe bevinden, terwijl de vloed zich zoowel in de diepten als over de banken uitstrekt.

### **Wat er gedaan werd om de rivier te verbeteren.**

Eenige jaren geleden werd eene eerste poging gedaan om den drempel van Philip te verbeteren. De ligging van dezen dorpel is bijzonder slecht, omdat de bank van Krankeloon, die eene bank van de ebbe is, zich in het midden van de rivier uitstrekt, tot op korten afstand van den rechteroever.

De dieptelijn van 5 meters, bij voorbeeld, bleef slechts 75 tot 90 meters van den oever verwijderd (pl. v); het vaarwater was dus zeer smal en het had daarbij eene zeer veranderlijke diepte.

Er werd beproefd om het kwaad op zijne plaats met krachtige baggerwerken te keer te gaan; maar het gold hier een strijd tegen de gesteldheid van de rivier; na korten tijd moest er van afgezien worden, daar er zooveel zand bijkwam als er uitgegraven werd, zoodat de ondiepte schier onmiddellijk weer opnieuw tot stand kwam.

Eene tweede poging, onlangs gedaan, gaf aanleiding tot een nog al groot werk: de hoek van de Draaiende Sluis werd weggenomen en de uitsprong die als aanloop van de plaat van Krankeloon diende, kreeg eene slappe afronding.

Het oogmerk was:

1° Aan de ebbe het beloop van dit gedeelte der rivier gemakkelijker te maken en alzoo aan de strooming eene betere richting te geven. Men dacht aldus eenen gordel diepten van meer dan 8 meters te verkrijgen en te behouden tot voorbij het fort Philip;

2° Bijkomenderwijze, bij hoog water, eene kleine geul van behoorlijke diepte te verkrijgen, die zich, naar de meening van den ontwerper, zou hebben kunnen vormen tusschen de plaat van Krankeloon en den linkeroever.



De verwachting is dus, dat de stroomingen, desnoods geholpen door kleine baggerwerken, de verkregene diepte zouden doen behouden. Welnu, dit dubbel oogmerk is in strijd met de beginsels die door alle waterkundigen aangenomen zijn ten opzichte van het behoud der vaarwaters: twee vaarwaters maken, een voor den vloed en een voor de ebbe, in eenen stroom als de Schelde, kan er enkel toe leiden noch in de eene noch in de andere geul de vereischte diepte te verkrijgen; of liever: op zekere punten zullen de noodige diepten wel bestaan, maar zij zullen van elkaar gescheiden zijn door eene in de lengte loopende bank die zeer droog, zeer uitgestrekt zijn zal en iedere geul in eene schaar zal veranderen.

Dit mag met zekerheid worden voorspeld, omdat het bedoelde uitwerksel op sommige plaatsen bestaat, onder andere tusschen het vaarwater van Welsoorden, door de ebbe belooopen, en de schaar van Waarde, door den vloed gegraven; en men weet dat deze twee plaatsen van elkander gescheiden zijn door het Zuidergat, dat betrekkelijk weinig diep is. Als de stroomingen van vloed en ebbe in de Schelde door twee gelijklopende geulen werden gevoerd, zouden zij blijken geen van beide sterk genoeg te zijn om de ondiepten aan het uiteinde der scharen te doorsnijden.

Zelfs is het niet alleen op waterkundig gebied dat het denkbeeld van de bewuste werken als eene dwaling verdient te worden bestempeld. Al mocht het beginsel van de twee vaarwaters ook met goede redenen te verdedigen zijn, de toepassing van dit beginsel op het bijzonder geval van de Schelde tusschen de Draaiende Sluis en het fort Philip zou er niet minder verkeerd om geweest zijn. Zulks uit hoofde van den plaatselijken toestand en de richting van de stroomingen.

Om deze zienswijze uit te spreken, steunen wij ons op het gevoelen dat de heer hoofdingenieur van den

waterkundigen dienst zich had gevormd, toen hij de in 1894 uitgevoerde werken zag maken. Deze ambtenaar schreef :

« De schaar (van Krankeloon) zal eene hoofdgeul » worden, na het wegnemen van de punt welke den » zelfden naam draagt en de baggerwerken op Kranke- » loon. Wel is waar, zal de doorsnede van het bed » vermeerderd worden, en gelijk wij reeds zegdén. » kan dit slechts gebeuren ten nadeele van de gemid- » delde diepte dezer doorsnede; maar het oogmerk » zal bereikt wezen en dat gedeelte van de rivier zal » beter bevaarbaar geworden zijn, dewijl de noodza- » kelijkheid zal wegvallen om over den drempel van » Philip te gaan (1) ».

Indien het door den heer hoofdingenieur Rochet gevormd gedacht over het uitwetsel van de werken juist is, dan komt hij ten minste tot eene verkeerde gevolgtrekking. Immers was het eigenlijk doel van de werken den drempel of dorpel van Philip genoegzaam te verbeteren om er te allen tijde de grootste schepen te kunnen overheen brengen, terwijl de heer Rochet er integendeel op rekende de geul van Philip te zien opofferen ten einde een ruimer vaarwater onder den linker-oever te verkrijgen.

Deze zienswijze is klaarblijkelijk gesteund op de kennis van de stroomingen in de bewuste geul.

Laat ons vooreerst den vloed nagaan (pl. I). Aan den steiger van Philip zelve, doet de ebbe zich altoos gevoelen. Gedurende elk tij, ontwaart men er nauwelijks twintig minuten vloed; wat meer is, op zekeren afstand van den boord, bestaat er geene strooming; men moet zich in de groote diepten begeven om de strooming van den vloed gewaar te worden.

---

(1) *Description hydrographique de l'Escaut depuis son embouchure jusqu'à Anvers* (blz. 97).

Deze toestand zal na de uitvoering der werken buiten kijf dezelfde blijven, aangezien niets den aard en de richting van den vloed heeft kunnen veranderen.

De ebbe volgde daarentegen, vooraleer de werken waren uitgevoerd, nauwkeurig het vaarwater tusschen den linkeroever en de dieptelijn van 4 meters (pl. II); op de schaar van Krankeloon was zij er niet half meer. En nu wordt nog de uithoek weggenomen die de schaar afgesloten hield; men laat dus een gedeelte van het water uitloopen over de diepten en onnuttig wegvloeien naar den linkeroever.

Men zal dus de ebbe langsheen den rechteroever verzwakt hebben. Hoe kan er dan op eene grootere uitdieping worden gehoopt?

Deze gevolgtrekkingen kunnen door den waterkundigen dienst gemakkelijk nagegaan worden. Indien zij juist bevonden worden, zooals wij gelooven, zal er eene verzanding volgen van het uiteinde der diepten stroomafwaarts tusschen de baak van Philip en de Blauwe Hoeve (pl. V); tegelijkertijd zal de diepte tusschen den nieuwen dijk en de plaat van Krankeloon eenigszins vermeerderen.

Zou deze verbetering kunnen bespoedigd worden door baggerweken, bij zooverre dat de verhoopte kleine geul in dat gedeelte het groote vaarwater zou worden, zooals de heer Rochet het zich voorstelde? dat de schepen den linkeroever zouden houden van aan de Pijp Tabak tot aan de Parel?

Wij denken het niet: er dient inderdaad opgemerkt te worden, dat de vloed, nadat hij zich tegen den oever van Sinte-Maria heeft geworpen, de rivier doorsnijdt en over de plaat van Krankeloon loopt, om recht in de schaar van het Boomke te komen; hij zal dus gelegenheid geven aan het medegevoerde zand om zich neer te zetten tegen den ronden oever van de Draaiende Sluis. De vloed zal dus den nieuwen dijk in het geheel

niet meer volgen, van aan het punt waar hij onttrokken is aan het gezicht wanneer men zich in de as der schaar van Krankeloon bevindt.

Anderzijds heeft de van Pijp Tabak afstroomende ebbe reeds eene zekere noordwaarts neigende opstuw-  
wing ondergaan.

De richting der zwarte boeien 44 en 45, in dit gedeelte geankerd, bewijst het : de punt der boeien is immer bij ebbe gekeerd naar Z.-W.  $\frac{1}{4}$  W., dus over een half punt meer zuidwaarts dan de algemeene ligging der linkeroevers.

De wegneming van den uthoek zal niet de zwaaiing veroorzaken van de strooming, die reeds van den linkeroever afwijkt, en dus door werken op dien oever stroomafwaarts gemaakt, niet kan teruggchouden worden; maar deze wegneming zal eenvoudig de strooming verdeelen, over eene grootere oppervlakte verspreiden, en haar dus een gedeelte van hare kracht ontnemen.

Indien de overzijde dichterbij en beter gelegen ware, zou men kunnen trachten om de twee stroomingen naar elkander te leiden, derwijze dat men beide zou kunnen gebruiken om eene enkele geul te maken. Maar zoo is het niet : sedert de nieuw uitgevoerde werken is de rivier aldaar ter plaatse breeder dan in de belendende gedeelten, stroomop- en stroomafwaarts.

Wij zien dus geen enkel middel om eene genoegzame uitdiepingskracht te verkrijgen die eene geul zou kunnen verschaffen, en wij verwachten er ons aan bij de eerstkomende peilingen een vaarwater, vóór den nieuwen dijk, van 3<sup>m</sup>50 tot 4 meters diepte te zullen vinden. Met het oog op den toestand der stroomingen op dit punt, kunnen de uitbaggeringen die daar zouden worden uitgevoerd, evenmin als op Philip, eenige jaren geleden, eene blijvende verbetering aanbrengen, en nog minder eene verbetering die voldoening geven zou aan de steeds klimmende vereischten van den handel.

Deze zienswijze zal des te juister voorkomen, wanneer men den ouden loop van de Schelde nagaat.

Er dient inderdaad te worden opgemerkt, dat de kleine polder, welke vóór den grooten dijk aan de Pijp Tabak ligt. sedert betrekkelijk korten tijd gevormd is; vroeger liep de Schelde zeer nauw langsheen den dijk boven het fort van de Pijp Tabak, en draaide terug na het fort te hebben aangedaan.

Het was zelfs om aan dit fort ruimte of veld op de rivier te geven, dat hetzelfde buiten den oever werd gebouwd, en zulks had voor gevolg dat zich schorren hebben gevormd langs weerskanten van den uitsprong der vestingwerken.

Stroomafwaarts was het evenzoo : de Koningspolder en de polder van Krankeloon bestonden nog niet in de xvi<sup>e</sup> eeuw : de vloed, in stede van plotseling te moeten draaien in de bocht van Sinte-Maria. liep daarentegen verder voort, met eenen tamelijk vollen boog, thans nog aangewezen door den grooten dijk van Melsele; de vloed, na omtrent een vollen cirkel beschreven te hebben, wierp zich dan ook op den rechteroever, zoodra hij aan de Draaiende Sluis gekomen was. (Pl. v.)

Slechts na het bouwen van het fort Sinte-Maria, zijn de aanslijkingen begonnen en is eerst de Koningspolder en daarna de polder van Krankeloon ontstaan.

Om zich volledig rekenschap te geven van den aard der stroomingen op dit tijdstip. dient opgemerkt, dat de dijk tusschen Austruweel en het fort Philip nog niet bestond.

Deze dijk heeft een anderen dijk vervangen, welke toen gedeeltelijk vervallen en vóór de Draaiende Sluis ingebogen was. Het water liep door de openingen en vervloede, met afgaande tij, over het laag gelegen land; het vond zijnen weg langs de doorsteken in den dijk van Wilmarsdonck en verzamelde zich in een enkelen tak nabij de Kruisschans.

Op eene plaat, welke bewaard wordt in de prentenverzameling te Brussel, is de loop der vertakkingen volledig afgeteekend; er zal over hare belangrijkheid kunnen worden geoordeeld door het feit dat de peilingen, door eenen ingenieur van den tijd gedaan, 24 voet water gaven aan den mond van dezen tak. Door dit alles wordt bewezen dat te dien tijde de uithoek van de Draaiende Sluis een belangrijken draai van den stroom vormde, en het is dan ook niet onwaarschijnlijk dat, als bij het maken van den dijk Austruweel-Philip, een betere, minder rechte vorm gevolgd ware, waardoor de bochtige loop van vroeger terug hersteld zou zijn geworden, in het vaarwater van Philip nooit de schadelijke verzandingen zouden gekomen zijn, die men ten huidigen dage met zooveel moeite bekampt.

Uit wat voorgaat blijkt, hoezeer men zich vergist, waar men beweert dat door het bestaan van den uithoek der Draaiende Sluis, de strooming langs beide kanten van den hoek oeverwaarts buigt.

Het is integendeel, omdat te allen tijde de strooming zich oeverwaarts wilde buigen, dat die vroeger zeer belangrijke uithoek behouden is gebleven; slechts door kunstmatige werken is men er toe gekomen de bochten van Krankeloon en van Pijp Tabak te verzachten en tot eene zeer zwak golvende lijn te herleiden.

Sinds het verschijnen van de eerste uitgave van dit werk, is voor de echtheid van de meeste door ons vooruitgezette feiten ook een begin van bewijs verkregen.

Ongelukkiglijk heeft de waterstaat in 1896 het in zake zijnde gedeelte niet bestudeerd. Wij bezitten evenwel de noodige elementen om aan te toonen dat onze vooruitzichten klaarblijkelijk en volledig uitgekomen zijn.

Van in de maand Mei 1896 deden de loodsen peilingen in het bedoeld gedeelte van de rivier, en korten tijd nadien werden de uitkomsten daarvan ons bekend gemaakt.

Wij geven een vergelijkenden staat van de gedane peilingen.

	April 1896.	October 1895.
Toren van Austruweel en eene schuur ineengehouden . .	49 decim.	53 decim.
Toren van Austruweel bezuiden de schuur . . . . .	44 id.	49 id.
Toren van Austruweel benoorden de schuur . . . . .	50 id.	46 id.
Op de kleine zandplaat dwars voor den stroomschrijver (mareograaf) . . . . .	35 id.	41 id.

Behalve over eene kleine breedte tegen den wal, waar diep water was, werd dus zeer goed verzanding waargenomen.

Hier evenwel werden eenige afzonderlijke punten onderzocht. Maar een ander veel vollediger stuk toont ons aan, hoedanig de nieuwe toestand is, welke door de uitgevoerde werken werd teweeggebracht. Het stuk, waarop wij ons beroepen, is de studie van den eersten ingenieur Van Gansberghe, opgenomen in de *Annales des Travaux publics* (2<sup>e</sup> reeks, 1<sup>e</sup> deel, bladz. 555 en volgende).

Wanneer men den toestand vóór de uitvoering der werken vergelijkt met den toestand daarna, dan ziet men, dat de dieptelijn van 6 meters aan den draai van Philip toegegaan is. Wat echter vooral merkwaardig mag heeten, is het langer worden van de zandplaat tusschen het vaarwater van het fort Philip en de schaar van Krankeloon. De dieptelijn van 2 meters water is meer dan de helft langer geworden en de dieptelijn van 4 meters heeft zich stroomafwaarts

aanzienlijk uitgebreid, en de groote diepte in evenredigheid verminderd. (Zie pl. VII.)

Het gevolg van de werken is dus geheel in overeenstemming geweest met de wet der stroomingen. De uitkomst was van zulken aard, dat men zich verplicht heeft gezien, inderhaast de boeien van het vaarwater Philip te verleggen om de oude schaar van Krankeloon weer te laten bevaren. Dit werd gedaan, om aan een groot schip te veroorloven naar Antwerpen te komen.

Nog zij vermeld, dat in weerwil van het zwaar baggerwerk, niet meer dan 4<sup>m</sup>50 diepte is kunnen verkregen worden. Ook meenen wij te weten dat de uitgebaggerde specie voor een zeer groot gedeelte uit zand bestaat, dat door de stroomingen terug wordt aangebracht. Het is bekend dat de hoeveelheid teruggevoerd zand zeer snel vermeerdert, wanneer de diepte toeneemt.

Als de uitbaggering gezwind wordt doorgezet, zal het nieuwe vaarwater van Krankeloon waarschijnlijk omtrent 6 meters diep kunnen gemaakt worden over de breedte die er voor de scheepvaart noodig is. Maar daarmede valt niet weg, dat er onnatuurlijk te werk wordt gegaan ten opzichte van den eisch der stroomingen, die kronkelingen vragen. Eertijds werd bij Philip eene natuurlijke diepte aangetroffen, die men zou hebben kunnen vermeederen, indien de dijk minder streks ware gelegd geweest.

Om vandaag eene dergelijke diepte te verkrijgen, zullen aanzienlijke geldopofferingen noodig zijn.

Bovendien, wat nog zwaarwichtiger is, zal de scheepvaart moeten gehinderd, bemoeielijkt worden, door baggerbooten en lichters, welke haar in den weg komen.

Wij zijn dus van gevoelen dat de huidige toestand van de rivier onverhelpelijk is; wij bedoelen daar-



mede dat bij den tegenwoordigen loop, het niet mogelijk is, op alle plaatsen zooveel diepte te bekomen als er noodig is voor de grootste schepen. Er bestaat dus aanleiding om bedacht te wezen op eene verandering in den loop van de rivier.

### **Nieuw voorgestelde herleidingen.**

Er werden onderscheidene oplossingen vooruitgezet.

De oplossing die den grootsten opgang maakte, werd lang geleden aangeprezen door de heeren Hawkshaw, Maus, Stessels en Brialmont; zij werd weder opgevat en voorgesteld door den heer volksvertegenwoordiger Van den Broeck; de heer hoofdingenieur Franzius bracht er eene kleine wijziging aan toe. De bedoelde oplossing bestaat hierin, dat de Schelde voor de stad rechtstreeks zou verbonden worden met den draai van de Kruisschans, op de hoogte van de gemeenten Wilmarsdonck en Oorderen.

De voorwaarden welke door de herleidingen moeten vervuld worden en die door de Regeering aan den heer Franzius werden gesteld, zijn de volgende :

Verbetering van de gesteldheid van de rivier, onveranderlijkheid van het vaarwater, gemakkelijke vaart voor de groote zeeschepen, grootst mogelijke uitbreiding van de reede, volgens de noodwendigheden van het verkeer, de vergemakkelijking van de ijsopruiming.

Hierbij kwam nog deze vraag :

Hoe en volgens welke beginsels behoort de verbetering van den stroom boven de stad en van zijne bijrivieren voortgezet te worden, om voor de Schelde beneden Antwerpen eene gesteldheid te verkrijgen, die zoo goed is als zij zijn kan, benevens de beste voorwaarden van bevaarbaarheid?

De Duitsche ingenieur duidt de volgende middelen aan, te weten :

i. — Wegneming van al de sterke bochten ;  
ii. — Vastlegging van het lager bed, door het maken van leidijken op de plaatsen waar de breedte te groot is bij laag water ;

iii. — Verlaging van het waterpas der ebbe op de Bovenschelde, namelijk tusschen Gent en Thielrode, door uitbaggering, ten einde de hoeveelheden water te vergrooten die zich voortbewegen over de geheele lengte van den stroom.

De heer Franzius kwam tot deze gevolgtrekkingen, doordien hij de grootste gebreken van den stroom hierin zocht, dat de doorsnede zoo aanzienlijk vermindert, te beginnen van op de Belgische grens. Van daar de ongenoegzame afmeting van het hooger bed, de al te snelle verbreiding van den opkomenden vloed of het hoog water en, bovendien, de zeer kronkelende loop van den stroom.

Hij schijnt inzonderheid veel waarde te hechten aan de verbreiding van den vloed in de Schelde. De tegenwoordige toestand schrijft hij hoofdzakelijk toe aan den tegenstand, dien de vloed aantreft tusschen de Kruisschans en Antwerpen, of, in andere woorden « aan de ongenoegzame afmetingen van het hooger bed tusschen Antwerpen en Bath. »

Hij geeft dezelfde oorzaak voor de mindere hoogte waartoe de vloed opklimt tusschen Thielrode en vooral tusschen Baasrode en Wetteren.

Dit uitwerksel in verband brengen met de afdeelingen Bath-Antwerpen of Kruisschans-Antwerpen, is zeer wijd stroomafwaarts gaan zoeken, wat ter plaatse zelve te vinden is.

Immers dient er opgemerkt, dat reeds van bij Rupelmonde af, de stroom als bezaaid is met zandplaten.

De voornaamste zijn : die van Temsche of zooge-

naamde Onbekende, die van Drijgaten en de drempel van het Schippershuis.

De Onbekende is tegenwoordig eene geduchte plaat. Zij verspert bijna geheel den stroom en valt meer dan een meter droog over eene groote uitgestrektheid; bij lage tij, is het water er nauwelijks 130 meters breed, terwijl de Schelde eene breedte van 350 meters bereikt.

Met de plaat van Drijgaten is het nog erger gesteld: bij lage tij laat zij over eene breedte van 250 meters, nauwelijks 65 meters vaarwater open. En de streaming wordt dan nog gekweld door belangrijke draaistroomingen, veroorzaakt door de sterke gebogenheid van den oever op deze plaats.

Deze hinderpalen hebben des te meer belang daar zij zich meer stroomopwaarts bevinden, want de vloed is des te korter hoe meer hij zich van de monding verwijderd. Men zal dus begrijpen, dat deze platen, indien men er die van 't Schippershuis en den drempel van Sint-Amands bijvoegt (want het Ebbediep wordt niet door den vloed beloopt), eene groote vertraging moeten teweegbrengen voor de verbreiding van het opkomende tij.

Nu, van Baasrode af verdwijnen de hinderpalen geheel. De « stroom » met zijne banken of platen, scharen en vloed- en ebbegeulen, blijft niet langer een stroom: hij wordt de « rivier » zooals men die zich algemeen voorstelt: de diepten in het midden in de rechte gedeelten en in de kromme gedeelten de diepten onder den ingebogen oever. Het is onbetwistbaar dat in dit gedeelte, hetwelk juist te Baasrode begint, de streaming zich gemakkelijker kan ontwikkelen dan in het gedeelte Rupelmonde-Baasrode; van daar de verlaging van het hooge tij te Baasrode en stroomopwaarts, veroorzaakt door de kleine hoeveelheid water welke in het stroomafwaarts gelegene gedeelte van de rivier komt.

Ware integendeel, gelijk de heer Franzius veronderstelt, de oorzaak van die verlaging tusschen Bath en Antwerpen gelegen, dan zou zij haren invloed, onzes dunkens, moeten doen gevoelen onmiddellijk boven de stad; het is moeielijk te verklaren, hoe deze invloed zich niet zou doen gevoelen op een afstand van tien kilometers boven de stad, en hij zich plotseling zou vertoonen op een verder gelegen gedeelte van den stroom.

Meer nog, indien zulks voor de Schelde waar is, zou men dan hetzelfde verschijnsel niet moeten waarnemen voor den Rupel en de Nethe? Evenwel vertoont zich daar niets dergelijks, ja, is het juist het tegenovergestelde hetwelk zich voordoet. Het getij, in stede van te minderen naarmate men stroomopwaarts gaat, klimt des te sterker, in evenredigheid, hoe meer men den loop der rivieren opwaarts volgt. Zoo klimt het hooge tij van het Tolhuis tot Rumpst gemiddeld met 0<sup>m</sup>17; van Rumpst tot Mechelen, ondanks de kleine afmetingen der Dijle, is er gemiddeld slechts een centimeter verlies; op de Durme, van Thielrode tot Waasmunster, klimt het hooge tij met 0<sup>m</sup>08.

De ware oorzaak van den huidige slechten toestand stroomopwaarts, met het oog op den vloed, is dus te vinden boven den Rupel en gedeeltelijk boven de Durme.

Hij moet derhalve toegeschreven worden aan de platen, die de rivier belemmeren en aan het water een onvoldoenden doortocht verleen.

De aangehaalde oordeelvelling, eigenlijk van ondergeschikten aard, is niet de grootste vergissing, welke de heer Franzius, naar onze meening, heeft begaan. De groote dwaling bestaat hierin, dat aan den vloed van de Schelde eene kracht en hoedanigheden worden toegeschreven, welke hij nooit bezitten kan.

« Sommige ondiepten — zoo schrijft de heer » Franzius — onder andere die beneden en boven het

» fort Philip, nabij Lillo en tegen de Hollandsch-  
» Belgische grens, welke ontstaan zijn gedeeltelijk door  
» den bochtigen loop en gedeeltelijk door de overtollige  
» breedte bij lage tij, moeten door uitbaggering weg-  
» geruimd worden, indien zij niet verdwijnen door de  
» toeneming van de kracht van den vloed. »

Wat betreft de baggerwerken boven Philip, hebben wij gezien, dat men de proef genomen, doch eene uitkomst verkregen heeft, die het hernemen der werken onmogelijk maakt. Met de « ondiepten beneden Philip » kan niets anders bedoeld zijn, denken wij, dan het uiteinde der bank van de Parel, waarop 7<sup>m</sup>50 water staat en waar inderdaad ook eenige verbetering aan toe te brengen ware.

Wat aangaat den dorpel van Santvliet, op de Hollandsch-Belgische grens, hebben wij persoonlijk waarnemingen gedaan, die ons doen twifelen aan de doelmatigheid van baggerwerk op die plaats : in Juli 1894 vonden wij bij de peiling, op zeker punt, 14<sup>m</sup>50, ja 15<sup>m</sup>20 water (pl. vi, fig. 1) en in 1895, minder dan een jaar later, werd over eene tamelijk groote oppervlakte en in dezelfde streken een dorpel aangetroffen die nauwelijks 7<sup>m</sup>20 onder water stond (pl. vi, fig. 2), zoodat er eene neerzetting van zand van ongeveer 8 meters heeft plaats gehad in een jaar tijds, en vóór 1894 bestond daar eene diepte van 8<sup>m</sup>20.

Welke macht kan zulke aanzienlijke opgraving van den waterbodem teweegbrengen in de tijdruimte van een jaar en de diepte weer aanvullen een jaar later? Het verdient opmerking, dat de oevers van den stroom en de grenslijn van het laag water op de banken van Saaftingen en de Ballastplaat niet veranderd zijn, onderwijl de veranderingen in het midden van den stroom plaats grepen.

Wat vermogen eenige baggerbooten tegen de met groote snelheid geschiedende verspreiding van

honderdduizenden kubieke meters zand, hetwelk zich op eene zekere plaats nederzet, zonder dat men met juistheid weet, hoe dit zoo gekomen is en ook zonder dat men daarvan eenig vermoeden had?

Wat betreft de kracht van den vloed in de Schelde, zij wordt in twijfel getrokken door al de waterbouwkundigen. De heer luitenant ter zee Petit zegde in zijne *Etude des courants de l'Escaut et de la Durme*, dat door het ontstaan van scharen naast de groote vaarwaters, het bewijs geleverd wordt, dat de stroom niet diep behouden kan worden door den vloed alleen, inzonderheid op ons grondgebied. Inderdaad, het bestaan van de veelvuldige scharen (tusschen de roode boei n° 31 en het Boomke zijn er zes) bewijst dat zij gevormd werden door den vloed en deze niet in staat is om er geulen van te maken.

De vloed moet in de Schelde beschouwd worden als zijnde de voedingsbron van de ebbe en alleen onder dit oogpunt moet men er de voortzetting stroomopwaarts van vergemakkelijken.

In zijne beschrijving van de Schelde, van hare monding af tot aan Antwerpen, geeft de heer hoofdgenieur Rochet, hoewel met meer onbeslistheid, als zijn gevoelen te kennen, dat zoo de ebbe minder sterk werd, het onderhoud van de vaarwaters er zou door lijden (blz. 101). Hij insgelijks beschouwt den vloed als zijnde enkel een middel om het water stroomopwaarts te verzamelen en het te doen dienen om de kracht van de ebbe te vermeerderen (blz. 115 en 116).

Er zijn voor het overige ook feiten aan te halen. Zoowel in de Belgische als in de Hollandsche Schelde is de vloed op sommige punten buitengewoon sterk en nochtans breekt de schaar niet door (schaar van den Noord, Zuidereinde van de plaat van den Doel, plaat van de Parel, enz.).

Wat is er dus aan gelegen, of het opkomende water

zich met klimmende snelheid opwaarts verbreidt? Zulks geschiedt voor het overige volgens eene natuurwet.

Dewijl de vloed enkel moet dienen om water te verzamelen, zoo is eene snelheid van voortbeweging van 13 meters niet overdreven (1). Het verschijnsel van het klimmen en dalen van het water doet zich voor op gezette tijden. Het heeft voor gevolg, dat naarmate de vloed zich opwaarts sneller voortbeweegt, het getij aan de opwaartsche zijde ook langzamer verloopt. Dat is ongetwijfeld gunstig voor eene rivier, die, zooals de Schelde in België, een enkelvoudig bed heeft, zonder afhankelijke armen of takken.

Men weet dat de waterspiegel bij hooge tij, op eenige centimeters na, onveranderlijk is over gansch het bevaarbaar gedeelte van den stroom (bij voorbeeld tot aan Temsche) en volgens den heer Comoy is dit eene algemeene en vaste wet. Waardoor zou de snelle opwaartsche verbreiding van den vloed dan kwaad kunnen veroorzaken? Er komt immers altijd nagenoeg evenveel water op en de langdurige afloop van de ebbe is blijkbaar nuttig voor het diephouden van de geulen.

De heer Franzius heeft zelve waargenomen dat het tij naar wensch afloopt in het huidige bed; de veranderingen welke hij er aan toebrenge strekken om het beloop van het getij te vergemakkelijken en meer standvastigheid aan het vaarwater te geven. Er mag gezegd, dat het vaarwater in den tegenwoordigen stroom zeer standvastig is. Eene enkele verandering is er voorgekomen sinds de waterkundige dienst bestaat, en wel namelijk deze: vóór Lillo heeft het vaarwater zich van den rechter- naar den linkeroever verlegd: deze verplaatsing is lang-

---

(1) De heer Franzius geeft 14<sup>m</sup>91. Deze vergissing komt hieruit voort, dat hij den afstand tusschen Antwerpen en Liefkenshoek verkeerdelijk op 17,000 meters stelt, in plaats van 15,000 meters.

zaam geschied, zonder verlies van diepte en schijnt zich niet weder te zullen vernieuwen. In al de andere deelen van den stroom, blijven de diepten, voor wat hare ligging betreft, zeer standvastig.

Wij hebben zoolang bij die punten van het verslag van den heer Franzius stilgehouden, omdat men er gevolgtrekkingen uit afleiden kan, die op onderscheidene voorgedragene plannen toepasselijk zijn.

Om den bestaanden toestand te verbeteren, stelt de Duitsche ingenieur voor, eene licht inbuigende insnijding te doen, tusschen Antwerpen en de Kruisschans (pl. III).

Valt er staat te maken op de onveranderlijkheid van het vaarwater over dit gedeelte van den stroom? De ontwerper zegt ja. Ons blijft eenige twijfel over, met het oog op de gesteldheid der stroomingen in de rivier, waarvan de ingenieur geen rekening schijnt gehouden te hebben.

Laat ons eens nagaan wat er gebeurt op de tegenwoordige Antwerpsche reede (pl. II). De ebbe, welke van den oever van Burght komt, werpt zich tegen de kaaien van aan het Zuid en loopt er langsheen tot aan den grooten drijvenden steiger. Van daar af nadert de ebbe den tegenoverliggenden oever, wat aangeduid is door de dieptelijn van 5 meters die minder van dien oever verwijderd is en door het ontstaan van den Rug boven het oud dok tegen den rechteroever. De ebbe, slecht gesteund door den rondan oever van Sinte-Anneken, keert terug naar de Rijnkaai en vervloeit langs de bocht van Austruweel.

Merkwaardig is het, dat de vloed in tegenovergestelde richting denzelfden weg volgt (pl. I) : uit de bocht van Austruweel komende, blijft hij op zichzelf ronddraaien en bereikt insgelijks den linkeroever, over den Rug heen. Het is daaraan dat de Rug zijn bestaan verschuldigd is.



Als wij het plan van de heeren Hawkshaw en consorten (pl. iv) beschouwen, waarnaar de heer Franzius het zijne maakte, dan zien wij, dat dit plan niets verandert boven den Rug. Dewijl nu de afloopende strooming, op het oogenblik dat zij voorbij de stad gaat, niets ondervindt van benedenwaarts ingetredene veranderingen, zoo is er blijkbaar niet op de ebbe te rekenen om den Rug weg te spoelen en aldaar eene diepte van ten minste 8 meters te verkrijgen. De ebbe zal zich dus, zooals nu, op den oever van Sinte-Anneken blijven werpen en terug naar de Rijkkaai keeren, vermits stroomopwaarts niets veranderd is.

Maar eensden rechteroever bereikt, zal zij zich dan ook tegen dien oever houden? Zulks valt te betwijfelen, omdat die oever weinig ingebogen is.

De kromming beneden Kattendijk zou, tegenover de doorsnijding, in denzelfden toestand zijn als de kromming van Antwerpen-Zuid tegenover de tegenwoordige reede. Het is dus zeer waarschijnlijk, dat de ebbe, na langs den rechteroever te zijn gegaan, zich terug op den linkeroever zal werpen en eene nieuwe ondiepte zal vormen, in den aard van den Rug. Op den Rug staat 7<sup>m</sup>2 water. Deze ondiepte is hier dus niet zeer schadelijk en kan gemakkelijk bestreden worden. Maar op de nieuwe zandplaat zou de natuurlijke diepte misschien veel kleiner zijn en het ware dus veel moeilijker om daar meer diepte te verkrijgen door uibagging.

De toestand zou metterdaad geheel veranderd zijn, want stroomafwaarts zou de rivier dien geweldigen draai niet meer maken waarvan de strooming zich bedient om groote diepten te vormen. De weifelende ebbe zal zich beurtelings van den eenen naar den anderen oever richten, waarschijnlijk met grootere tuschenruimten dan op de Antwerpsche reede. Maar zij zou er tegelijkertijd veranderlijke ondiepten doen

ontstaan, op onderscheidene wijzen in de rivier gelegen en voor toeneming en afneming vatbaar.

Dat is het groot gebrek van het plan: met het oog op de betrekkelijk sterke kromming aan den uitgang der reede van Antwerpen, verleent het aan den loop der ebbe geen voldoende steun.

Laat ons nu eens nagaan of de vloed daaraan verbetering kan toebrengen of den toestand goedmaken.

Er dient opgemerkt, dat de draai van Liefkenshoek, ten opzichte van den vloed, dezelfde rol speelt tegenover de doorsnijding, als de draai van Kattendijk voor de ebbe. De vloed, die van achter den hoek van Lillo komt, loopt naar den linkeroever boven het fort van Liefkenshoek (pl. I), en van daar te beginnen, kan hij zeer goed, in de nieuwe doorsnijding, geruimen tijd dien oever volgen tot aan den 13<sup>o</sup> kilometer (pl. IV.), als wel de rivier schuins oversteken om den ingebogen oever te naderen.

Wij zijn geneigd te denken, dat de eerste onderstelling uitkomen zal. Wij gronden ons daarvoor op wat gebeurt, in bijna denzelfden toestand, onder waterbouwkundig opzicht, tusschen het eiland Saaftingen en den Prosperpolder. Mocht deze onderstelling bewaarheid worden, dan zou ongetwijfeld de gesteldheid der twee stroomingen oorzaak zijn, dat zich in het afwaartsch gedeelte van de doorsnijding, bezijden den ingebogen oever, eene lange ebbeschaar zou vormen, wier uiteinde zich sluiten zou boven Lillo en die eene zandplaat in het midden der Schelde zou laten. Men zou dus denzelfden toestand hebben als er in Holland bestaat tusschen Waarde en Welsoorden, en waarop wij reeds hebben gewezen.

Mocht nu evenwel deze onderstelling *niet* uitkomen en doorkruiste de vloed de rivier te beginnen van aan den polder van Keetenisse, om terug te gaan naar den ingebogen oever, dan zal de strooming zich vertakken en

zullen een aantal dwarsliggende drempels ontstaan, in den aard van den dorpel welke nu gelegen is beneden de dubbele kegelbaak van de Kruisschans (pl. v).

Wij denken, dat men dus een gemakkelijken weg zou hebben voor het sturen van de schepen; maar hij zou veel minder diep zijn dan het grootste gedeelte van de tegenwoordige Schelde en er zouden dorpels in oprijzen, waar zeer zeker niet meer water zou opstaan dan op de dorpels welke thans de rivier doorsnijden.

Ten andere, het plan van de heeren Hawkshaw, Maus, Stessels en Brialmont beoogde hoofdzakelijk het maken van een gemakkelijkeren en zekerderen waterweg voor de zeilschepen, welke te dien tijde nog zeer talrijk waren, en die de Schelde moesten opvaren zonder andere hulp dan die van wind en tij.

In dit nieuwe bed mocht men nog hopen op het behoud van behoorlijke diepten voor de schepen, die toen bestonden en die nooit een grooten diepgang bezaten; dit plan zou dus aan de vereischten van zijnen tijd kunnen voldoen hebben.

Niemand kon zich toen verwachten aan de opkomst van de schepen van 26 voet diepgang, welke thans de Schelde bevaren. En vooral kon er niemand zich inbeelden, dat de stoombooten zich op zulke buitengewone wijze zouden vermenigvuldigd hebben, in vergelijking met de zeilschepen.

Men kan dus begrijpen, dat de ontwerpers van het bewuste plan een middel gezocht hebben om zooveel mogelijk het getal bochten te verminderen, welke een voor de bemanning vermoeiend en voor het schip gevaarlijk werk vergden, en zij er niet tegen opzagen een gedeelte der diepte op te offeren.

Vandaag evenwel is de toestand omgekeerd. Wat men vooral noodig heeft, is diepte. Het beurtelings invoeren van stoomroeren en niet lang geleden van dubbele schroeven, heeft aan de grootste vaartuigen een merkwaardig gemak van beweging gegeven.

De zeilschepen worden naar Antwerpen gesleept door sterke toogbooten, die ze soms tot in den Westhinder gaan halen. Met zeilen alleen wordt de Schelde niet meer door zeeschepen bevaren.

Al wat het toenmalige plan kon verrechtvaardigen, valt dus thans weg.

Ten opzichte van de stroomrichting laat het plan van den heer Franzius minder twijfel bestaan (pl. III). De loop, dien hij voorstelt aan de Antwerpsche reede te geven, stemt goed overeen met den gang van de ebbe. De groote diepte zou aan den rechteroever verblijven, over bijna geheel de lengte van de nieuw te maken kaaien. Franzius' plan is dus van die zijde beter te achten dan het plan van Hawkshaw.

Maar het is volkomen zeker, dat, zoodra de stroom den 8<sup>n</sup> kilometer zal voorbij zijn, de diepten op den tegenoverliggenden oever zullen te vinden wezen. Immers zou de nieuwe loop minder boogvormig zijn dan de vorige. Dientengevolge zou hij onregelmatige diepten geven over het grootste gedeelte zijner uitgestrektheid.

Het is duidelijk dat de ebbe zich niet kan handhaven onder den uitgebogen oever, al moge de uitbuiging ook zeer zwak zijn. Zij zou verspringen naar het midden van de rivier. Op dezen voet zijn natuurlijk geene groote diepten te verkrijgen. In dit opzicht is het leerzaam, na te gaan, wat er gebeurt tusschen Burcht en de static van Zuid-Antwerpen. Over heel die lengte, houden ebbe en vloed het midden van de rivier. Desniettemin wordt op alle plaatsen geene zes meters diepte aangetroffen.

Hetzelfde voor den vloed. Na den linkeroever te hebben gevolgd, boven Liefkenshoek, zou de strooming de rivier oversteken. Zij zou daartoe hulp vinden in de kromming, welke aan de kilometers 15 en 16 zou worden gemaakt. Voorts zou zij op den rechteroever

aanzetten en zich op dezelfde manier verhouden als is gezegd ten opzichte van het vorige ontwerp.

De nadeelen dezer twee ontwerpen, waterbouwkundig beschouwd, bestaan dus hierin, dat zij aan de strooming geene voldoende standvastigheid geven, doordien zij het bed *te recht* maken.

De zeer kronkelende loop der Schelde levert inderdaad eenige zwarigheden op, waarvan sommige zelfs groot te noemen zijn. Maar er zijn ook zwarigheden verbonden aan een loop, die weinig gebogen is. Waar toe zou men eene schoone rivier bijna recht gaan maken, als het gevolg daarvan moet zijn, dat zij er eene ongenoegzame diepte zal door verkrijgen? En dit zal gebeuren, als de loop van Hawkshaw of de loop van Franzius aangenomen wordt.

Wat de ziel van de Schelde uitmaakt, is dat zij uit- en inbuigt of kronkelt. Overal, waar de goede plaatsen groot zijn, wordt dezelfde gelegenheid aangetroffen. Waar de oevers ingebogen zijn, is er groote diepte; waar zij uitbuigen, liggen er zandplaten. Daarvan schijnt te mogen afgeleid worden, dat de ingenieurs verkeerd zouden doen, als zij de natuur mochten willen tegenwerken. Zij moeten er zich integendeel op toeleggen om haar te helpen. Zij behooren in- en uitbuigingen te vormen op zulke wijze, dat de diepe plaatsen in de rivier elkander kunnen genaken. De oevers dienen zoodanig geëigend te worden, dat de platen, welke onvermijdelijk zullen ontstaan, geen hinder bijbrengen aan de scheepvaart, zoomin waar het groote als waar het kleine vaartuigen betreft. En het water moet zooveel mogelijk eene regelmatige strooming behouden.

Men zal er diensvolgens niet op mogen rekenen dat men trapezium- of wel paraboolvormige dwarse doorsneden zonder platen zal tot stand weten te brengen. Dit zal of kan zich niet verwezenlijken. Het water brengt

zooveel zand in beweging, dat er wel altijd in de rivier platen zullen door ontstaan. Het is dus best, daar niet tegen in te werken en veeleer de platen grooter te doen worden, op die plaatsen, waar zij niet hinderlijk kunnen zijn.

Ook hebben de ontwerpers van de voorstellen, welke wij thans gaan onderzoeken, niet getracht om al de bochten weg te nemen; zij hebben ze integendeel uitgebreid, ze vergroot, om ze onderling kronkelsgewijs te verbinden. Dat is ook het beste middel om te voldoen aan dezen dubbelen eisch : « bestending van de gelegenheid van het vaarwater » en « gemakkelijke vaart voor de groote zeeschepen ».

Opzichtens den loop der rivier zijn onderscheidene voorstellen gedaan, waartusschen de twee volgende als de bijzonderste kunnen genoemd worden : ten eerste, de loop, volgens het plan van den heer Dufourny, eenigszins gewijzigd en opnieuw voorgedragen door de heeren Bovie en Dufourny; ten tweede, de loop volgens het stelsel van den heer Troost.

De eerste loop is grootendeels gelegen benoorden den ouden loop, en heeft over den afstand Austruweel-Ste-Maria, slechts twee bochten in tegenovergestelden zin, door een buigpunt van elkander gescheiden (pl. iv). De Sinte-Mariabocht wordt veel verflauwd en de schepen zullen geene moeite hebben om er langs te komen; ook de bocht van Austruweel wordt verflauwd, maar dat laatste gedeelte is minder gunstig gelegen, ten aanzien van de stroomingen.

Het is bekend, dat reeds van aan het Noorderkasteel, de ebbe eene zekere neiging betoont, om van den rechteroever af te wijken, en zich naar den overkant te wenden, zooals ook kan worden nagegaan uit de richting van de dieptelijn van 10 meters. De voorgestelde loop handhaaft de tegenwoordige lijn van aan Katten-

dijk tot bij den ingang der nieuwe sluis van Lefebvre-dok. Wij zouden denken, dat de strooming, na de vrij kromme bocht tusschen de Rijnkaai en den ingang der nieuwe sluis te zijn doorgestaan, reeds te veel westwaarts opgestuwd zou zijn om onder den ontworpen rechteroever te kunnen blijven. Het is dus te vreezen dat de strooming den weg naar den tegenoverliggenden oever zal volgen en dientengevolge verzandingen zullen ontstaan over geheel het bijna recht gedeelte begrepen tusschen kilometer 10 en kilometer 13. Wat de omvang van deze verzandingen zijn zou en bij hoeverre zij van blijvenden aard zouden wezen, laat zich thans niet voorspellen; maar men kan zich van hare gelegenheid een denkbeeld maken ten opzichte van de bevaarbare geulen, welke zich zullen vormen.

Als dit plan werd uitgevoerd, zouden wij ons verwachten aan het ontstaan van eene plaat, aanvang nemende bij den linkeroever, over de ligplaats van de Red-Star-booten en zich uitbreidende in het midden van de rivier tot omtrent kilometer  $9 \frac{1}{2}$ ; en van eene ebbegemaal, die een weinig meer benedenwaarts uitloopen zou in diepten van ongeveer dezelfde afmeting als die van den dorpel van Philip. De toestand, ten opzichte van de ebbe, heeft inderdaad zeer veel gelijkenis met dien, welke verleden jaar nog bestond, tusschen de Draaiende Sluis en het fort Philip, voor wat be treft de gebogenheid van den oever en de betrekkelijke richting der stroomingen.

Er bestaat maar een verschil, doch het is ongunstig voor het ontwerp van de heeren Bovie en Dufourny. In de huidige Schelde, namelijk bij de Draaiende Sluis, heeft de strooming de rivier overgestoken, alvorens langs den ingebogen oever van de Blauwe Hoeve te gaan. Op het voorgedragen ontwerp daarentegen heeft de strooming reeds van bij de Rijnkaai den ingebogen

oever gevolgd, zoodat zij minder zal genoodzaakt zijn hem te blijven volgen over eene nog al groote uitgestrektheid.

Het gevolg van dezen toestand voor het belendend afwaartsch gedeelte, zal dus eene zandplaat op den rechteroever zijn. Deze zandplaat zal omtrent kilometer 10 beginnen en dezelfde gedaante hebben als de plaat van het Boomke.

Men moet zich hoeden voor deze dwaling, die het ontstaan van platen, zooals die van het Boomke, toewijst aan de weinig uitspringende bocht, welke aldaar bestaat. Het is inderdaad opmerkelijk, dat, op de kaart van 1895 (pl. v), de dieptelijnen reeds naar het Zuiden afwijken, boven de Boerinnesluis. De dieptelijn van zeven meters gaat plotseling van den oever naar het midden van de rivier over; de dieptelijn van zes meters, weldra gevolgd door die van vijf, begint zuidwaarts af te wijken, dwars vóór de groote schouw; de oever heeft nochtans dezelfde richting als van aan het Schijn bestaat. Platen van dezen vorm moeten dus worden beschouwd als een gevolg van de omstandigheden stroomopwaarts.

Steunende op deze beschouwing, denken wij, dat waarschijnlijk eene plaat zal ontstaan op den rechteroever van den ontworpen stroom, tusschen kilometer 10 en kilometer 12 (pl. iv). Het vaarwater zal zich dus reeds bij den linkeroever bevinden omtrent kilometer 10  $\frac{1}{2}$ ; dat is iets te vroeg, in aanmerking genomen de loop van het bed stroomafwaarts. Indien men zeker kon zijn dat de vloed, nadat hij den draai van Sintemaria voorbij gekomen is, en den nieuwen linkeroever zal bereikt hebben, daar zou blijven voortloopen tot aan den 11<sup>n</sup> kilometer, dan zou de toestand blijkbaar zeer gunstig zijn aan het natuurlijk behoud van de diepten in het nieuwe bed; maar het is sterk te vreezen dat, evenals voor de ebbe, die uit de bocht van Austru-



weel komt, het gedeelte tusschen Krankeloon en de Pijp Tabak niet geschikt zal blijken te wezen om de door den vloed gemaakte diepten van 8 meters immer op den linkeroever te behouden.

Zooals wij zegden, stroomt de vloed maar zeer zwak langsheen de Parel en werkt hij inzonderheid onder den rechteroever, over geheel de lengte van den polder van Wijtvliet. De nieuwe loop verandert niets aan dezen toestand; de vloed, die van achter den draai van Philip komt, zal, evenals nu, de rivier oversteken, om langs den linkeroever te gaan; maar het schijnt ons twijfelachtig of de stroom, met een tamelijk grooten hoek dien oever rakende en dus een vrij sterken boog beschrijvende, om langsheen dien oever te gaan, er ook zal vermogen te blijven, ofschoon het plan op deze plaats een inspringenden hoek aanwijst. Naar ons oordeel, zal de vloed terug naar den overkant loopen, eene plaat laten bij den linkeroever en eene schaar graven in de ebbeplaat, welke wij hooger hebben aangewezen.

Uit wat voorgaat blijkt, dat de toestand over gansch dit bijna recht gedeelte van den stroom (tusschen kilometer 10 en kilometer 13) nog al twijfelachtig is en aldaar platen zouden kunnen ontstaan, die zeer hinderlijk zouden zijn voor de schepen. Nochtans, onder het opzicht van de gesteldheid der stroomingen, is dit ontwerp veel beter dan de rechtstreeksche doorsnijdingen van Austruweel naar de Kruisschans.

Er blijft ons eindelijk het ontwerp van den heer Troost na te zien (pl. III). Van al de voorgedragene ontwerpen, wijkt dit het minste af van de tegenwoordige ligging der Schelde: de bocht aan Austruweel is licht noordwaarts gedraaid, maar te beginnen van de Boerinneluis tot aan Sinte-Maria, is het nieuwe Scheldebed geheel bezuiden den huidigen loop gelegen.

De rechte of bijna rechte lijnen zijn er minder in gebruikt dan in het vorige ontwerp.

Als wij de uitwerksels van de ebbe nagaan, dan kunnen wij zien, hoe zij zeer dicht bij den rechteroever zal blijven in de bocht van Austruweel. Eens dit dorp voorbij, zal zij schuins naar den tegenovergestelden oever loopen, welke op dit punt juist geschikt is om ze te ontvangen. En dewijl deze oever over gansch dit gedeelte tamelijk sterk ingebogen is, mag er worden verwacht dat de diepten daar nog al geruimen tijd zullen stand houden.

Maar wij betwijfelen of in het lang regelmatig bochtig gedeelte, dat zich uitstrekt van de Pijp Tabak tot aan Sinte-Maria, de diepten onder den linkeroever zullen blijven bestaan. Wij gaan zeggen waarop deze twijfel berust.

Indien men van het ontwerp het gedeelte tusschen de nieuwe sluis van Lefebvredok en Sinte-Maria nateekent op doorschijnend papier en op het plan van den bestaanden loop legt, zoo zal men zien dat de twee teekeningen over een groot gedeelte dezelfde zijn, wanneer men den ingang door den heer Troost voor de nieuwe dokken aangewezen op de plaats stelt waar zich het krijgssluisje bevindt der voorgracht van het Noorderkasteel. Men kan dus de gemeene uitgestrektheid van het nieuwe bed van de rivier beschouwen als zijnde het verplaatste oude bed. Vermits in het tegenwoordige bed de strooming de Schelde oversteekt, tusschen de Draaiende Sluis en de Pijp Tabak, zooals wij reeds hebben uitgelegd, voordat de uithoek van de Draaiende Sluis zijnen invloed kan doen gevoelen, zoo is het dus te voorzien, dat hetzelfde zou plaats grijpen in het nieuwe bed en men een weinig goeden toestand zal bekomen tusschen de Draaiende Sluis en het fort Philip : de ebbe, teruggedreven naar den uitgebogen oever, zou er niet kunnen blijven en zich

onregelmatig uitspreiden over geheel de breedte van de rivier.

Wat den vloed betreft, zijn loop blijft overanderd tot aan het fort Philip; daar gekomen, zal hij den stroom oversteken om naar den linkeroever te gaan en er mag op redelijke gronden worden verwacht, dat hij een geruimen tijd onder dezen oever zal blijven zonder daarvan af te wijken. Zulks uit aanmerking, ten eerste, van de gebogenheid van den oever, ten tweede, van de richting, volgens welke hij hem bereikt

Men ziet dus, dat het gedeelte, waar de stroomingen onregelmatig zijn, kleiner is in het ontwerp van den heer Troost dan in dit der heeren Bovie en Dufourny en vooral kleiner dan in de plannen van de heeren Hawkshaw en consorten en van den heer Franzius. Niettemin is er te vreezen voor veranderlijke aanslijkingen en bodemverhoogingen, dwars benoorden den toren van Zwijndrecht, omdat de ebbe zich kwalijk handhaven zou onder den bollen oever, waarmede zij in aanraking is gekomen en de vloed zich juist op dat punt naar den rechteroever richt.

Uit wat voorgaat, valt dus af te leiden, dat voor de leiding van de stroomingen en derhalve voor de handhaving van de diepte en de gestadigheid van het vaarwater, de plannen gerangschikt kunnen worden in deze volgorde, met het beste plan voorop :

Ontwerp Troost ;

Id. Bovie-Dufourny ;

Id. Franzius ;

Id. Hawkshaw en consorten.

Het natuurlijk behoud van de diepte is eene der bijzonderste beschouwingen, doch er is meer. Ontegengesteld zijn, voor de ijsopruiming, bij voorbeeld, de plannen van Hawkshaw of Franzius beter dan de

andere. Het is altoos in de bochten en onder andere in de bocht van Austruweel dat de ijsblokken vastgeraken en eindelijk zich aan elkander hechten. Wanneer men dus de ontwerpen alleen van die zijde beziet, zou de bovenstaande rangschikking geheel anders moeten zijn.

De bochtige loop van het bed is de grootste oorzaak niet van de ophooping van ijs in den stroom. De heer luitenant ter zee Petit heeft immers een aantal proefnemingen gedaan, die aangetoond hebben, welk een kleine weg in een dag wordt afgelegd door een drijver, als hij beurtelings den vloed en de ebbe volgt. Te Dendermonde in het stilwater van den vloed gelaten, heeft hij 7 dagen, 10 uren en 10 minuten noodig gehad om den Doel te bereiken, insgelijks in het stilvloedwater en de heer Petit maakt daaruit het volgende op :

« Eene ijsschaal, welke van Dendermonde komt, zal » minstens vijf of tien dagen noodig hebben om aan de » zee te geraken, en dat in buitengewoon gunstige » omstandigheden. Het vraagstuk betreffende de » scheepvaart, wanneer de stroom door ijs belemmerd » is, blijkt wel niet vatbaar te zijn voor eene bruikbare » oplossing, wegens zijn nauwen samenhang met den » loop van het tij. Indien het gedurende eenige dagen » eenigszins hard vriest, wordt de scheepvaart zeer » gevaarlijk rond den tienden dag en omtrent den » vijftienden dag zal zij moeten opgeschorst worden. »

Hiermede vindt de groote oorzaak zich aangewezen. De bochten kunnen er ook voor iets in betrokken zijn, doch eigenlijk voor niet veel. Er is niets te verdenken, om aan de rivier beneden Antwerpen te doen, hetwelk in staat zou zijn het beloop van het getij genoegzaam te veranderen, om eene belangrijke wijziging te brengen aan het door den heer Petit vermelde cijfer van 7 dagen 10 uren en 10 minuten.

De aanleidende oorzaak van de belemmering door het ijs zal dus blijven bestaan, welk ontwerp men ook aanneme; de ophooping van ijs zou daarentegen in de bochten verminderd worden door de ontwerpen Franzius of Hawkshaw, of nog beter, zij zou geheel verdwijnen door de uitvoering van die ontwerpen. Daarmede wordt niet bedoeld dat de Schelde niet meer zou kunnen gesloten worden in uitzonderlijk harde winters; zoo herinneren wij ons, dat in '90-'91 de Schelde toegevrozen was te Hemixem, aan den steiger zelve, welke nochtans gelegen is in het midden van een lang recht gedeelte. Evenwel is dat toevriezen een zeer zeldzaam verschijnsel, dat, over het algemeen, niet lang duurt.

Ten opzichte van de scheepvaart zijn de bijzonderste hinderpalen : buiten de dorpels waarvan wij gesproken hebben, de bocht der Kruisschans en die van Philip.

Wij beschouwen de bocht van Austruweel niet als eene belemmering voor de scheepvaart, omdat wij niet inzien, hoe de wegneming van dezen draai, den toestand der reede zou veranderen; er dient trouwens opgemerkt, dat te Austruweel altoos schepen op de reede liggen, dat men zich daar reeds bevindt op eene plaats van groote bedrijvigheid, tusschen sleepbooten, binnenschuiten en lichters, die van uit de dokken komen of er zich heen begeven. Een vaartuig moet dus als *aangekomen* beschouwd worden, wanneer het den hoek van Austruweel genaakt, en die bestemming zal nog beter blijken, zoodra de kaaimuren meer stroomafwaarts zullen verlengd, of nadat de nieuwe ingang van Lefebvredok zal gemaakt zijn.

De schepen van zekere afmetingen worden van Austruweel af aan reeds geholpen door eene sleepboot, welke zij in ieder geval noodig hebben om voor de stad te zwaaien, en de doorvaart van de bocht is niet moeie-

lijker dan de andere scheepswendingen in de haven. Booten van middelmatige grootte, die op stroom op haar anker kunnen zwaaien, varen met veel gemak zonder bijstand door de bocht.

De ontwerpen van de heeren Troost en Bovie-Dufourny veranderen niets aan de bocht der Kruisschans, maar wijzigen voldoende den draai van de Parel, om aan de grootste schepen toe te laten door te varen. Deze twee ontwerpen zijn dus aan de Kruisschans eenigszins onvoordeelig dan de ontwerpen Franzius en Hawkshaw.

Het bijzonderste ongemak aan de Kruisschans bestaat hierin, dat de ebbe, die, na langsheen de Parel te hebben geloopt tot aan den polder van Keetenisse (pl. v.), plotseling naar den overkant trekt en slechts eene betrekkelijk smalle vaargeul laat tusschen de roode boei n<sup>o</sup> 34 en de baak nabij het licht der Kruisschans; en noch het ontwerp van den heer Troost, noch het ontwerp van de heeren Bovie en Dufourny laten op dit punt eene wijziging voorzien.

Met het eene zoowel als met het andere plan zal de ebbe nauwkeurig den ingebogen oever van de Parel volgen en hem verlaten bijna op hetzelfde punt als thans. De vorm van de Ketelplaat zal geene wijziging ondergaan en de goede hoedanigheden van den stroom zullen in dit gedeelte niet aangroeien.

Er dient nochtans gemeld, dat de bochten, zooals zij thans bestaan, met al hare gebreken en alhoewel zij te vreezen zijn, ruimte genoeg opleveren om de grootste schepen te laten draaien. Wij hebben maanden lang met de stoomboot *Belgique* voor anker gelegen te Calloo, en zoo de groote vaartuigen uit voorzichtigheid eene sleepboot nemen, hebben wij er nooit een gezien hetwelk verplicht was een sleeper te gebruiken. Zoo in de ontwerpen van de heeren Bovie-Dufourny en Troost de draai van de Parel tamelijk breed ontwikkeld en

voldoende geopend is, opdat een vaartuig — hoe groot het ook moge wezen — geen moeielijken zwenk te vreezen hebbe, dan is het zoo niet gesteld met de Kruisschans, waar de Ketelplaat hinderend is.

Eindelijk, wat betreft de uitbreiding der reede, of beter van de kaaien, waar men rechtstreeks kan aanleggen, verwijzen wij naar het eerste gedeelte van deze verhandeling, waar gesproken is van de stroomingen en hare gesteldheid : zoolang de stroomingen onder een bepaalden oever verblijven, zullen de grootte diepten bij dien oever voortbestaan, en zal men er kaaien in diep water kunnen bouwen.

De verschillenne plannen beloven dus uitkomsten, die min of meer zeker, min of meer uitgebreid en afhankelijk zijn van den loop der oevers. Alzoo zal het ontwerp Troost kaaien leveren, waar de grootste booten kunnen aanleggen, tot een weinig boven de Boerinnesluis; daar mag men niet meer dan 8 meters water bij lage tij verwachten, vermits de stroom naar den anderen oever oversteekt; het ontwerp Bovie-Dufourny zal diepte geven tot aan kilometer  $8 \frac{1}{2}$  of 9; het ontwerp Hawkshaw tot aan kilometer  $8 \frac{1}{2}$  en het ontwerp Franzius tot aan den ingang der sluis, voorzien in de nabijheid van het Noordkasteel. Gelijk de plannen hier beschouwd zijn, staan zij in rangorde; het plan, dat de grootste kaailengte zou opleveren, werd het eerst vermeld.

Zoals men ziet, naarmate men zich op het een of ander standpunt plaatst, is het eene ontwerp beter dan het andere. Het is dus noodig, de verschillende hoedanigheden, welke de rivier moet bezitten om aan al de vereischten te voldoen, met elkander te vergelijken.

Als de loop van de rivier eenigszins kronkelt, zijn de diepten beter verdeeld en vooral gestadiger; zulke loop schijnt dus te verkiezen boven een rechten loop,

omdat in den rechten loop immer minder diepte zal zijn en zich daarbij ook steeds platen of ondiepten zullen vormen in het midden van de rivier.

Zelfs, al mocht men er door eenig middel in gelukken om 8 meters diepte te bereiken, zou het sturen van zeer groote vaartuigen toch gepaard gaan met zekere moeielijkheden, voortspruitende uit de weinigheid van het water onder de kiel. Het is dus verkiesbaar, volgens ons, deze verminderde diepten slechts over eene kleine lengte te verkrijgen en door het middel van bochten grotere diepten te laten vormen.

De bloei der haven hangt ontegenzeggelijk af van het gemak der scheepvaart. Nochtans kunnen zekere ongevallen, onder andere de ophooping der ijsschollen, alhoewel zulks niet dikwerf plaats heeft, in eenige dagen overgroote verliezen berokkenen; men moet ze dus zooveel mogelijk voorkomen.

Laat ons opmerken, dat drijvende ijsschollen in de Schelde, wanneer zij betrekkelijk klein zijn, de stoombooten niet beletten te varen, en dat, zoolang de schollen in beweging zijn, het zeer weinig gebeurt dat zij zich in groote massas aan een hechten; de gevaarlijke oogenblikken doen zich voor bij stil water, als het getij stopt. De ijsschotsen blijven dan tamelijk lang zonder beweging en kunnen dus bij scherpe koude aaneenvriezen; zoodra de ijsvelden eene zekere grootte bereiken, leggen zij zich dwars vast aan de eerste bocht, die zij op haren weg ontmoeten, versperren den stroom en vormen alzoo ijsbanken.

Er moet gezorgd worden, inzonderheid bij afgaande tij en wel terstond na het stoppen van den vloed, dat de ijsschollen gemakkelijk zeewaarts kunnen wegdrijven. Bij het stilstaan van de ebbe is de zaak minder belangrijk, want de door het tij opgelichte ijsschollen breken nog al gemakkelijk, en indien zij niet dadelijk stroomopwaarts terug worden gevoerd, zullen zij des



te spoediger in het benedenste gedeelte van den stroom aankomen, waar zij niet veel hinder kunnen veroorzaken.

### Nieuw ontwerp tot rechtmaking der Schelde

Wij hebben onzerzijds getracht, al de verschillende voorwaarden van het programma te vereenigen in een ontwerp, volgens hetwelk de rivier kronkelend genoeg zou zijn om de standvastigheid der vaarwaters te verzekeren en de bochten tevens zoo zacht zouden worden, dat de grootste schepen zonder gevaar de reede zouden kunnen bereiken.

Het ontwerp dat wij voordragen (pl. v) werd bekomen als volgt :

Wij merken op, dat het gedeelte tusschen Austruweel en de Blauwe Hoeve zeer goed is; ondanks de afwijkingen van den stroom van den eenen oever naar den anderen, of, beter. *uit oorzaak* van die afwijkingen, bezit gansch dit gedeelte een breed vaarwater met meer dan 8 meters diepte; het schijnt ons nutteloos aan dit gedeelte veranderingen toe te brengen, die er de waarde niet kunnen van vermeerderen.

Te beginnen van de Blauwe Hoeve wijkt de nieuwe loop naar het Noorden af, om het fort Philip aan den linkeroever te laten liggen en den draai der Kruis-schans te bereiken op de hoogte van de Meestove. De straal van die bocht is grooter dan de stralen der overeenkomstige bochten in de ontwerpen van Troost en Bovie-Dufourny.

Laat ons eens nagaan hoedanig de stroomgesteldheid zou wezen in het nieuwe bed der rivier en allereerst den vloed in oogenschouw nemen. Wij weten, dat de vloed thans den rechteroever volgt en nauwelijks den polder van Keetenisse en van de Parel raakt.

Het nieuwe plan neemt dit gedeelte, waar de vloed krachteloos is, geheel weg, en door dien wij de schorren behouden, zooals zij nu gelegen zijn, tot eenigszins boven de Meestove, zal de vloed, bij het verlaten van de bocht, na den hoek gevolgd te hebben dien wij laten bestaan op A, zich volgens zijn tegenwoordigen loop grootendeels naar den overkant begeven, om hem te bereiken benedenwaarts het fort Philip. Dewijl deze oever ingebogen is, zal de vloed hem ook eenigen tijd bijblijven en vervolgens zich naar den hoek van de Draaiende Sluis richten en verspreiden. Wij rekenen in dit gedeelte niet meer op de uitdiepingskracht, welke hij nog zou kunnen bezitten.

Laat ons nu den invloed der ebbe nagaan. Zij volgt den rechteroever aan de Blauwe Hoeve, maar in den nieuwen loop zou zij zich terugwerpen op den ingebogen oever van Philip, zoodra zij de hoeve voorbij is; zij zou dezen oever volgen, zooals dit nu aan de Parel plaats grijpt.

De werking van deze twee stroomingen in het nieuwe bed zou dus het ontstaan van eene groote bank teweegbrengen, aan den uitgebogen oever van de doorsnijding. Deze plaat zou de stroomingen van vloed en ebbe om zoo te zeggen in het nieuwe bed dringen en ze verplichten langs dezelfde diepten te gaan; want door den stand van de oevers aan de uiteinden van de plaat, zou zij beveiligd zijn zoowel voor den eersten vloed als voor de laatste ebbe. Alleen de stroomingen van hoog water zouden dus invloed op haar kunnen uitoefenen. De hoogte van de plaat zou die van het lage tij zeer nabijkomen; het zou dus onnoodig zijn het lager bed in dat gedeelte uit te graven.

De werking van de ebbe zou echter daar niet ophouden. Zij ontmoet de Ketelplaat in een tamelijk grooten hoek: het is dus zonder twijfel dat zij deze plaat zou aantasten en grootendeels wegnemen over gansch het

gedeelte boven het licht der Kruisschans, maar deze werking zou natuurlijk ophouden, zoodra de strooming voorbij den hoek is en het stroomopwaarts meegevoerde zand zou zich vastzetten onder den linkeroever, tusschen het fort van de Kruisschans en dit van Liefkenshoek.

Een tegenovergesteld verschijnsel werd op de reede van Antwerpen waargenomen : vóór de rechtmaking, werd de Palingplaat verslonden door de strooming die aan het Kranenhoofd afweek ; sinds de rechtmaking der kaaien, doet de ebbe dat niet meer en is de plaat weer tamelijk snel aangegroeid.

Men zal opmerken, dat het meevoeren van zand aan de Ketelplaat, verbetering zou brengen aan de bochten der Kruisschans, in het engste gedeelte ; het zand zou overgebracht worden naar het benedengedeelte, waar juist de diepten minder groot zijn ; men zou er dus mogen hopen op eene opgraving van den bodem van het vaarwater, tegelijkertijd als de plaat zou ontstaan. Deze bocht zou dus verbeterd worden, alhoewel de richting der dijken niet veranderd wordt, dank aan de vermindering van de dwarsche uitgestrektheid der Ketelplaat, boven den hoek.

Wij rekenen op de ebbe om het vaarwater in het nieuwe bed te onderhouden tot vóór Keetenisse, en op den vloed en de ebbe te zamen, de vloed op dit punt geleid zijnde langs den uitsprong A, om de diepten van de Kruisschans aan te sluiten bij die stroomopwaarts, zooals ook thans gebeurt.

Deze vooruitzichten zouden gemakkelijk bewaarheid worden, zoodra de ebbe een gedeelte van het zand der Ketelplaat zou weggenomen hebben, om het naar beneden den hoek te voeren ; dan zou de vloed nauwkeuriger dan tot heden den rechteroever volgen in de bocht, en, langer op dien oever gesteund hebbende, zou hij zeker wel den stroom doorsnijden vóór de Meestove.

Wij denken, op die manier, de diepten van 8 meters te kunnen behouden, zonder onderbreking, van Antwerpen tot voorbij Lillo. Het schijnt ons duidelijk, dat het vaarwater zeer standvastig blijven zou, gesteund als het zou zijn door den oever, die altoos voor het vaarwater de beste is geweest.

Dit gedeelte van de voorgestelde verbetering zou voor gevolg hebben, aan de stroomingen eenen meer met de oevers gelijkgaanden loop te geven, dewijl de oevers enkel de natuurlijke afwijkingen van het water van den eenen kant naar den anderen volgen en bevorderen. Het doordrijven van het ijs zou dus even gemakkelijk plaats grijpen in de aldus verbeterde bochten, als in die van Lillo, Frederik en andere, beneden de afdeling waarmede wij ons onledig houden, en waar het ten huidigen dage zonder hinder doorgaat.

Het tweede gedeelte der verbetering is teenemaal onafhankelijk van het eerstgemelde en heeft betrek op de bocht van Austruweel.

Wij hebben reeds gezien, dat deze bocht hinderlijk is voor het wegdrijven der ijsschollen, omdat het ijsveld er zich vastzet; zoo men in aanmerking neemt, dat ijsvelden zich het gemakkelijkst vormen bij stilstaande water, tusschen vloed en ebbe, dan komt men tot het besluit, dat, om daarin volkomen te voorzien, het voldoende is de breedte bij hooge tij merkkelijk te vermeerderen, ten einde aan de ijsvelden eene uitgestrektere opene ruimte te geven dan die van de reede vóór Antwerpen. En daartoe nemen wij een stuk van den linkeroever af, van aan de *Iron Works* tot dwars voor de baak beneden Austruweel.

Juist op dat gedeelte van de reede, heeft er een belangrijk verloop van ebbe naar den linkeroever plaats, zooals de dieptelijn van 5 meters aanduidt, welke daar zeer dicht bij den wal komt.

Gaat men anderzijds de dieptelijnen na, welke door

den vloed werden gemaakt, dan vindt men, tusschen de schouw van de Boerinesluis en de baak van Austruweel, eene soort van omrande vloedschaar, waar slechts 5<sup>m</sup>70 diepte wordt gepeild. (Pl. v.) Meer stroomopwaarts nog, komen de dieptelijnen, na eerst van den oever afgeweken te zijn, meer terug landwaarts, wat aanduidt dat de vloed op dit punt van den oever werkt. Gelet op de gesteldheid van de stroomingen, schijnt het ons onbetwistbaar, dat, met den hoek van het Vlaamsch Hoofd eenigszins in te snijden, zooals hooger aangewezen is, men hopen mag een gedeelte van den vloed en een weinig ebbe langsheen den Vlaamschen wal te kunnen leiden.

Indien men kunstmatig een kanaal groef en de Palingplaat dientengevolge een eilandje werd, zou er onder den Vlaamschen oever eene schaar kunnen behouden worden. waar, bij lage tij, het water misschien slechts een meter diep zou zijn, maar die voor de opruiming van de ijsschotsen zeer veel gemak zou geven en ook voor de reede zelve een gunstig uitwerksel hebben.

Tegenover het Loodshuis loopt de vloed naar den linkeroever terug. De nieuwe schaar zou ook vloedwater aanvoeren in eene richting die juist zou strekken om de strooming langsheen de kaaien te leiden; er zou dus voor den Rug eene gedeeltelijke wegspoeling of ten minste eene verbetering van diepte te verwachten zijn.

De ebbe zou slechts in geringe mate door die schaar uitloopen en bijgevolg zou het vaarwater er niet veel van te lijden hebben. Waarschijnlijk zou die wijziging ook de verdwijning of vermindering teweegbrengen van de gevreesde dwarreling, welke in sommige omstandigheden vóór Antwerpen ontstaat en den Scheldevaarders bekend is als de « duivel in 't water ».

Wij denken, dat de aldus gewijzigde loop van de Schelde, zou leiden tot het volgende :

1° Het verzekerd behoud van het vaarwater in zijne gelegenheid en met zijne diepte over gansch de uitgestrektheid der Schelde, van aan de Belgische grens tot Antwerpen ;

2° Gemakkelijke vaart voor de grootste stoombooten, van aan onze grens tot op de reede ;

3° De snelst mogelijke opruiming van het ijs, over geheel den waterweg, door de wegneming van twee scherpe bochten en de verbreding der bocht van Austruweel ;

4° Naarmate zulks noodig zou blijken en zonder bezwaar voor de watergesteldheid van de Schelde, de kaaimuren te verlengen over eene uitgestrektheid van 750 meters, beneden de tweede baak van Austruweel, wat de bestaande kaailengte met 2,300 meters zou vermeerderen.

Men zal opmerken, dat wij in onze vorige beschouwingen meer belang hebben gehecht aan de *richting* der stroomingen dan wel aan hare snelheid of de hoeveelheid water die zich verplaatst. De reden daarvan is deze. Welk ontwerp er ook worde aangenomen, de hoeveelheid water, die door eene afdeeling van de rivier gaat, zal na de werken omtrent dezelfde zijn als te voren, zoolang men zich beneden Antwerpen bevindt. De wijzigingen welke zouden gebracht worden aan den loop van de Schelde, tusschen Antwerpen en Lillo, zullen de hoeveelheid water, welke voorbij dit dorp vloeit, geenerlei verandering doen ondergaan, en bijgevolg moeten de stroomingen, die er uit voortspruiten, ook blijven wat zij zijn.

Geheel anders is het gesteld met de verschillende maatregelen, die voor de Schelde boven Antwerpen werden aangeduid. Sommigen, namelijk de heeren Petit en Rochet, zouden willen dat het afgeleide bovenwater aan de Schelde zou worden teruggegeven; anderen, zooals de heer Franzius, stellen uitbagge-

ringen voor, tusschen Gent en Thielrode. Al deze maatregels zouden de hoeveelheid water, die zich in de rivier beweegt, rechtstreeks vermeerderen. Die vermeerdering zou beneden Antwerpen, wel is waar, gering zijn; evenwel kunnen de bedoelde maatregels niet anders dan gunstig werken op het gedeelte, dat boven de samenvloeiing met den Rupel en inzonderheid boven de Durme gelegen is.

\* \* \*

Ofschoon het niet in mijne bedoeling ligt, de bestekken van de verschillende ontwerpen te vergelijken, is het nochtans mogelijk eene betrekkelijke vergelijking te maken tusschen de verschillende denkbeelden, die vooruitgezet zijn geworden.

Er zijn zekere werken die moeten gemaakt worden, welk ook het ontwerp zij dat aangenomen wordt. Wij bedoelen aflaken, kaaien, toestellen, enz. Die moeten dus niet in rekening worden gebracht; zij zijn aan alle ontwerpen gemeen.

Het beloop van de kosten der werken zal voor een groot gedeelte afhangen van de lengte, welke zou gegeven worden aan het voor de Schelde nieuw gegraven bed. Ten eerste, zullen daartoe gronden moeten aangekocht, ten tweede, aardwerken moeten ondernomen worden.

Volgens eene eerste en oppervlakkige begrooting, kan worden berekend, dat de kosten van dit gedeelte des werks, geëvenredigd zullen zijn aan de lengte der as van den aan te nemen nieuwen loop; op dezen voet is ons ontwerp verreweg het voordeligste. Immers zijn de wederzijdsche lengten van de doorsnijding naar de verschillende plannen als volgt:

Hawkshaw c <sup>s</sup> . . . . .	7 <sup>55</sup>	
Franzius . . . . .	6 <sup>44</sup>	
Bovie-Dufourny . . . . .	5 <sup>27</sup>	(1.72 Parel + 3.55 Austr.)
Troost . . . . .	3 <sup>50</sup>	(3.00 » + 0.50 » )
Nieuw plan . . . . .	1 <sup>60</sup>	(1.40 » + 0.20 » )

Er zou dus voor het nieuwe plan veel minder uit te geven zijn dan voor het goedkoopste der andere plannen wordt vereischt. En de hiermede bespaarde kapitalen zouden oneindig voordeelijker kunnen benuttigd worden aan andere havenwerken voor kaaien of dokken.

Daarbij vergt ons plan niet, dat er eenig gebouw of eenige inrichting van de stad zou afgebroken of buiten dienst gesteld worden. De last van de werken voor den handel en de scheepvaart zou zich niet doen gevoelen in de stad en zou zeer klein zijn aan Philip, waar de werken bijna geheel zouden kunnen uitgevoerd worden, zonder dat zich daarvan eenig spoor in de tegenwoordige rivier zou vertoonen.

\* \* \*

Ten besluite, eene opmerking, waaruit wij geene gevolgtrekking willen afleiden, maar die toch zeer aardig is.

« Om eene rivier gelijk de Schelde goed te kennen » — zoo schreef de heer Petit in 1882 — moet men » haar schier onophoudelijk bestudeeren, haar in alle » richtingen bevaren, ten einde de kennissen van den » loods te verkrijgen, haar steeds gade slaan, om de » veranderingen waar te nemen, welke zich voordoen » in de diepten, de tijden, de snelheid en de richting der » stroomingen ».

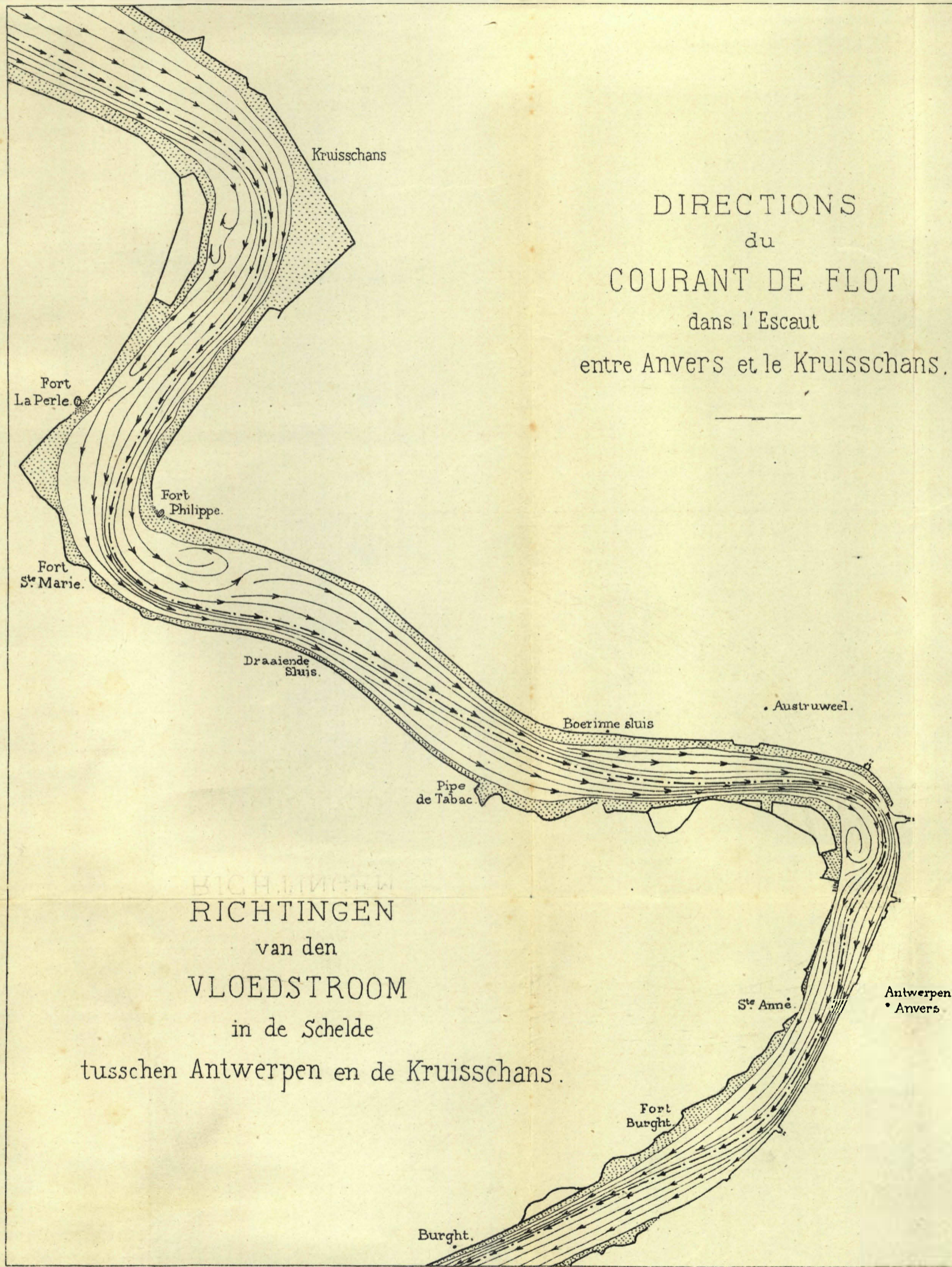
't Is misschien daarom, zooals de bovenstaande vergelijkende staat aanwijst, dat, naarmate de ontwerpers der plannen meer de rivier hebben bevaren, haar van dichter bij hebben kunnen bestudeeren en haar dus ook anders kennen dan op het papier, zij zich minder geneigd betoonen om grondige veranderingen te brengen aan de gesteldheid van hare stroomingen en de richting van hare oevers.

Antwerpen, 20 Maart 1897.





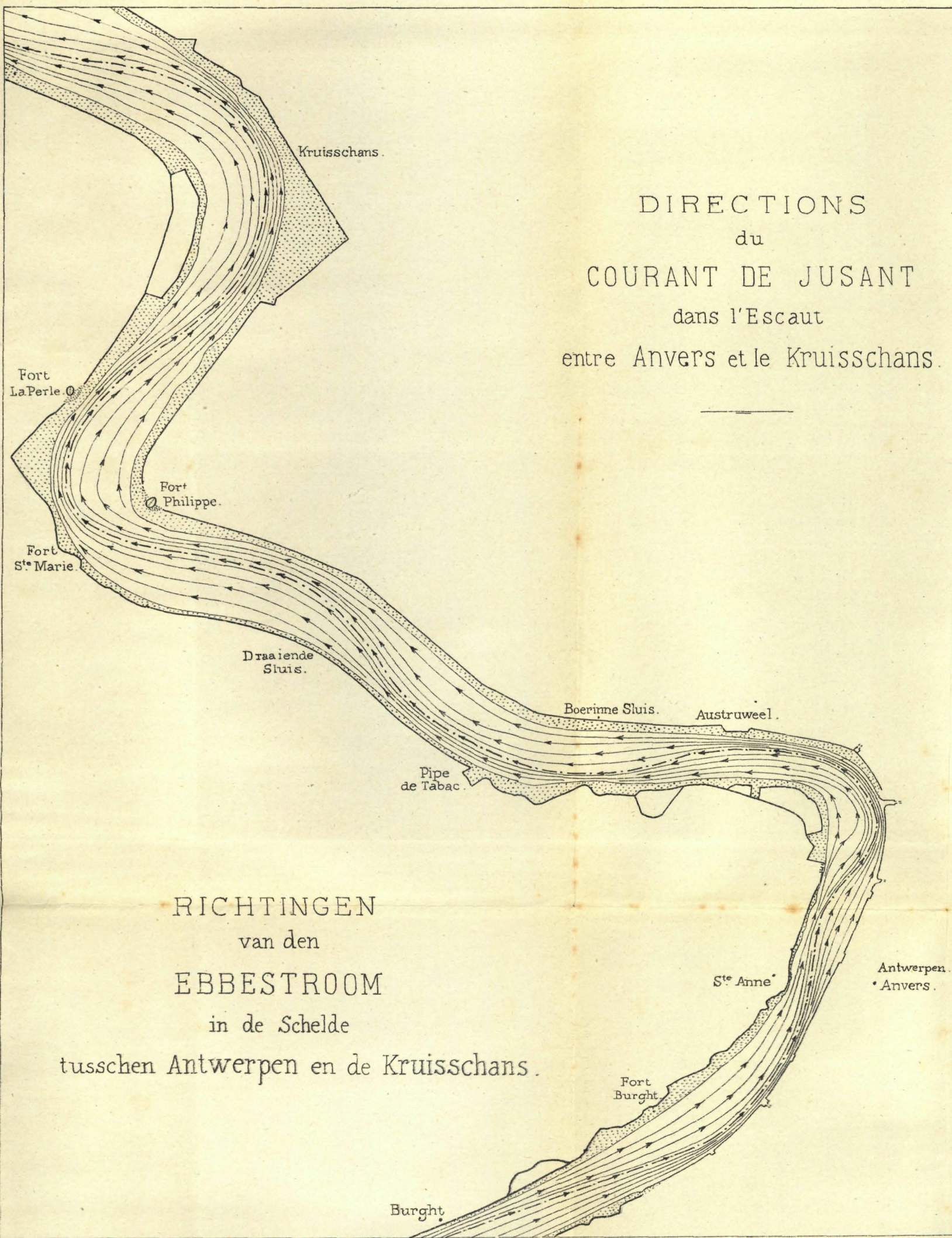
DIRECTIONS  
du  
COURANT DE FLOT  
dans l'Escaut  
entre Anvers et le Kruisschans.



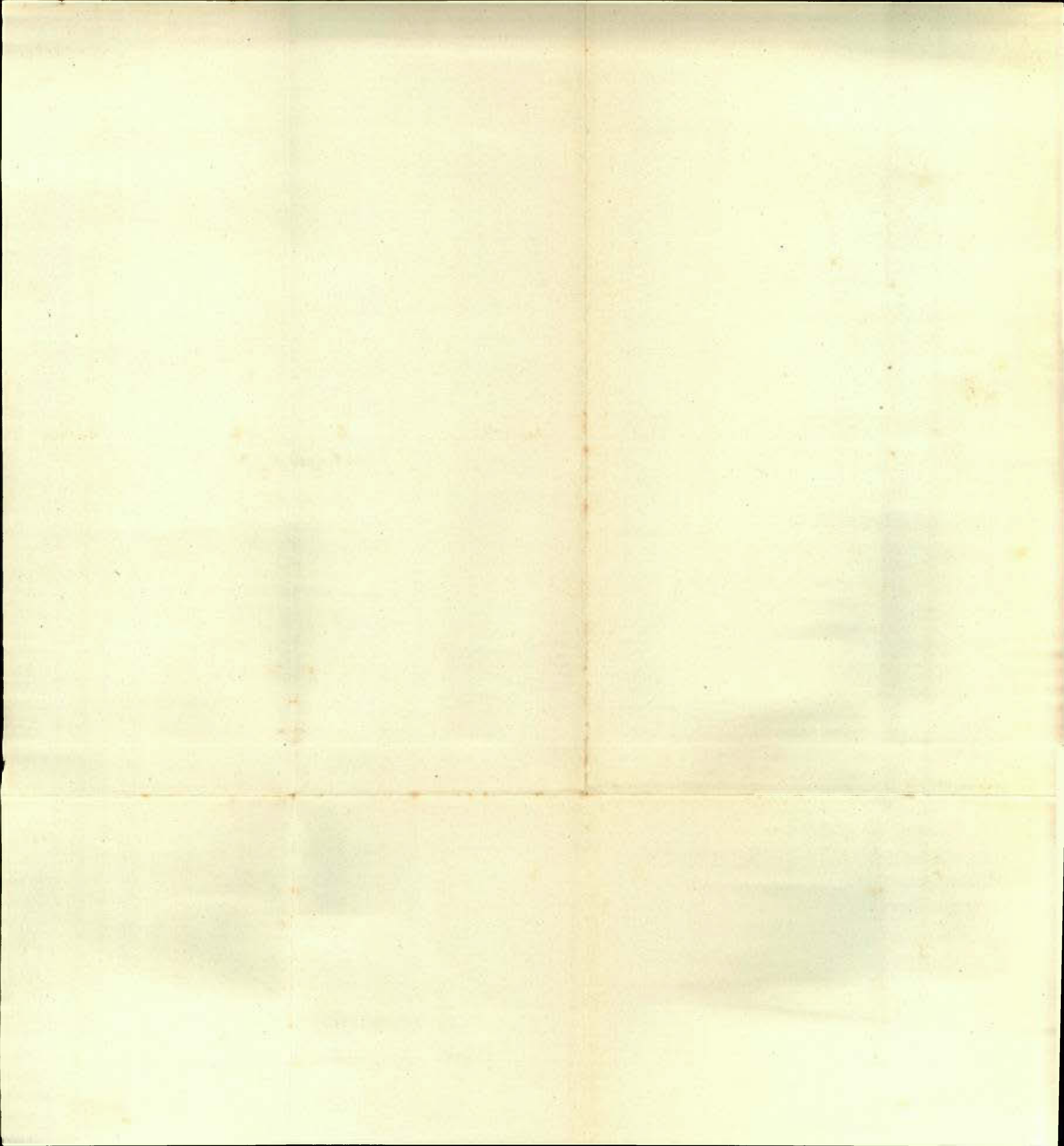
RICHTINGEN  
van den  
VLOEDSTROOM  
in de Schelde  
tusschen Antwerpen en de Kruisschans.

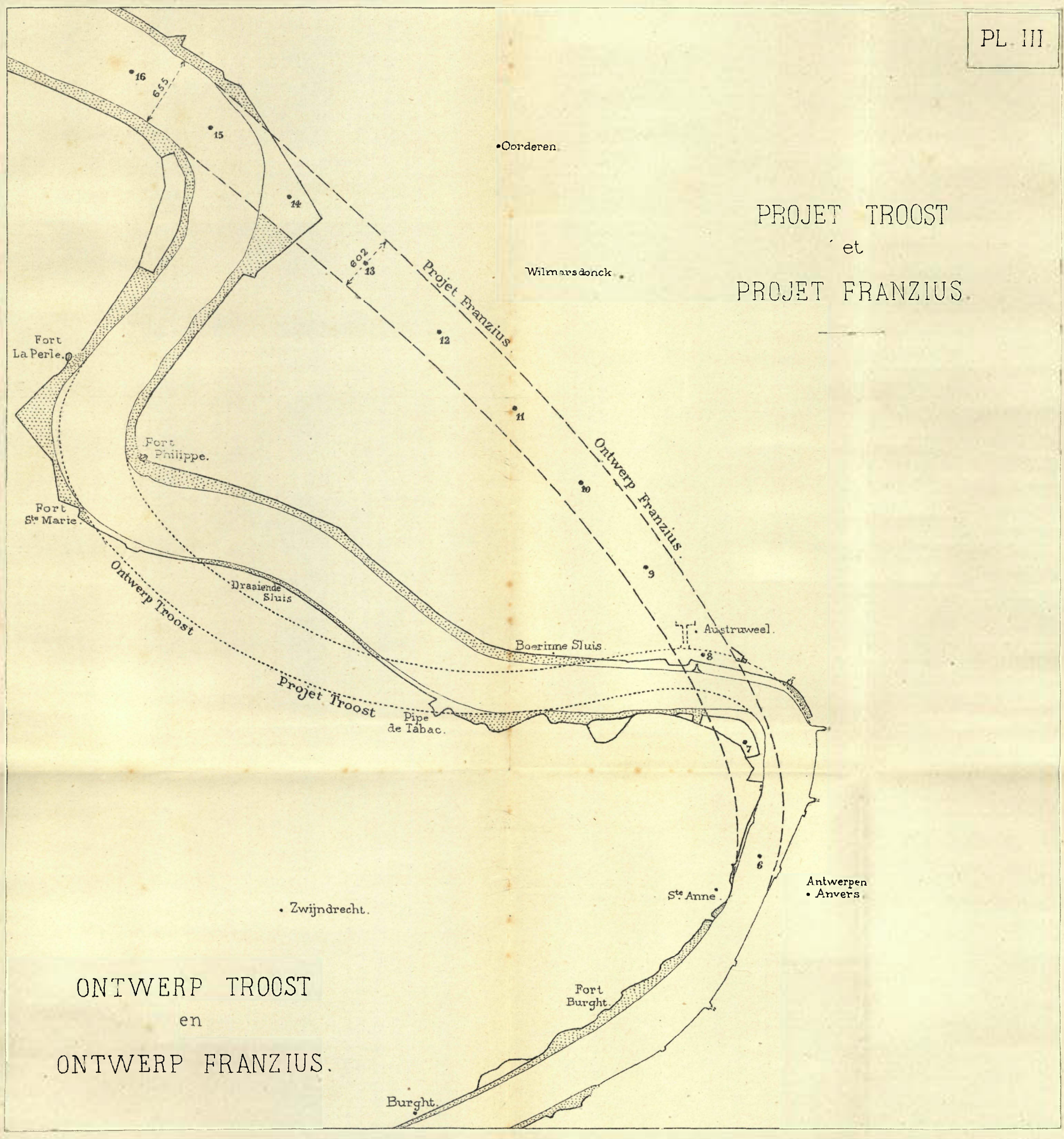


DIRECTIONS  
du  
COURANT DE JUSANT  
dans l'Escaut  
entre Anvers et le Kruisschans.



RICHTINGEN  
van den  
EBBESTROOM  
in de Schelde  
tusschen Antwerpen en de Kruisschans.

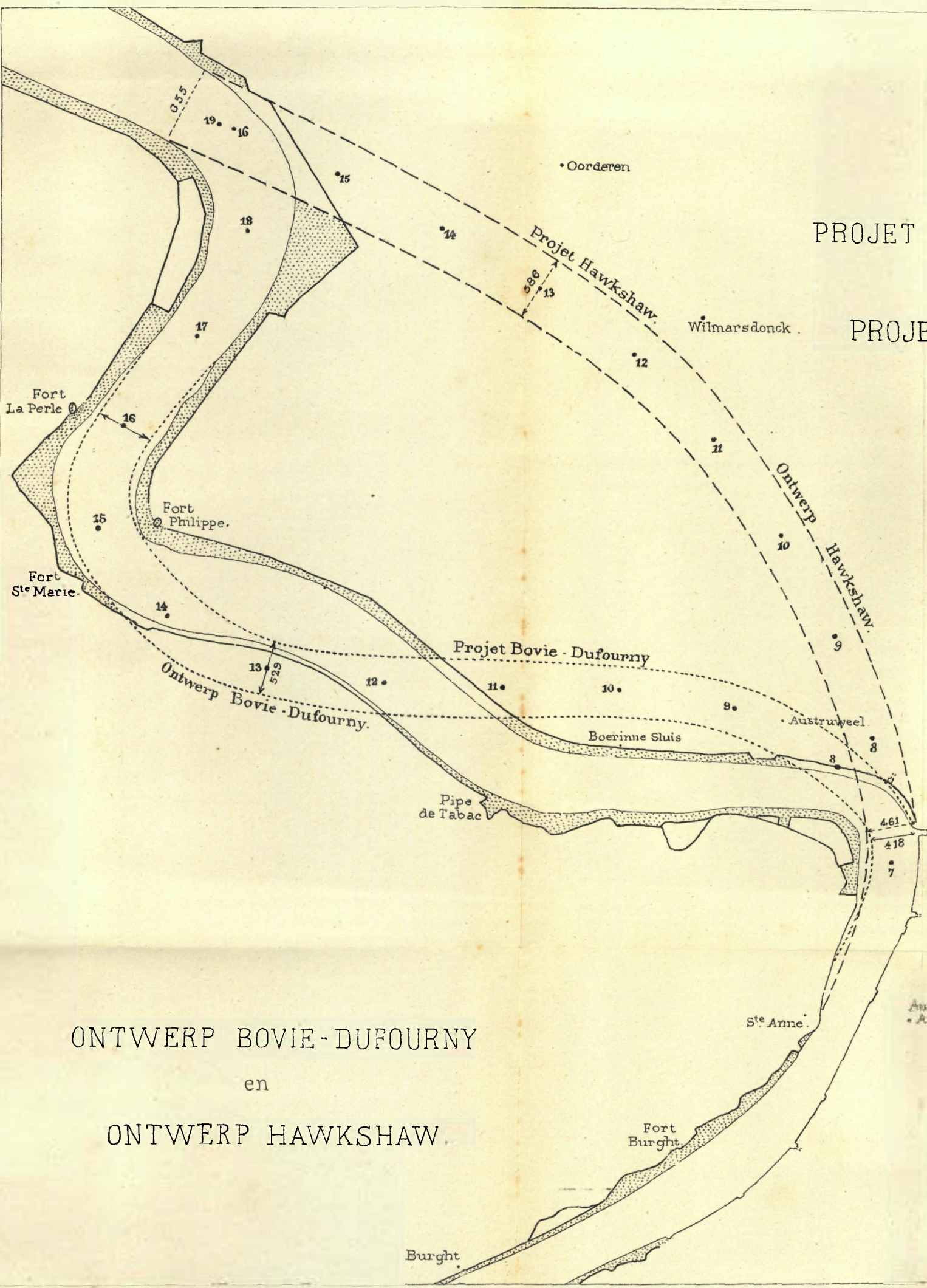




PROJET TROOST  
et  
PROJET FRANZIUS.

ONTWERP TROOST  
en  
ONTWERP FRANZIUS.

PROJET BOVIE-DUFOURNY  
et  
PROJET HAWKSHAW



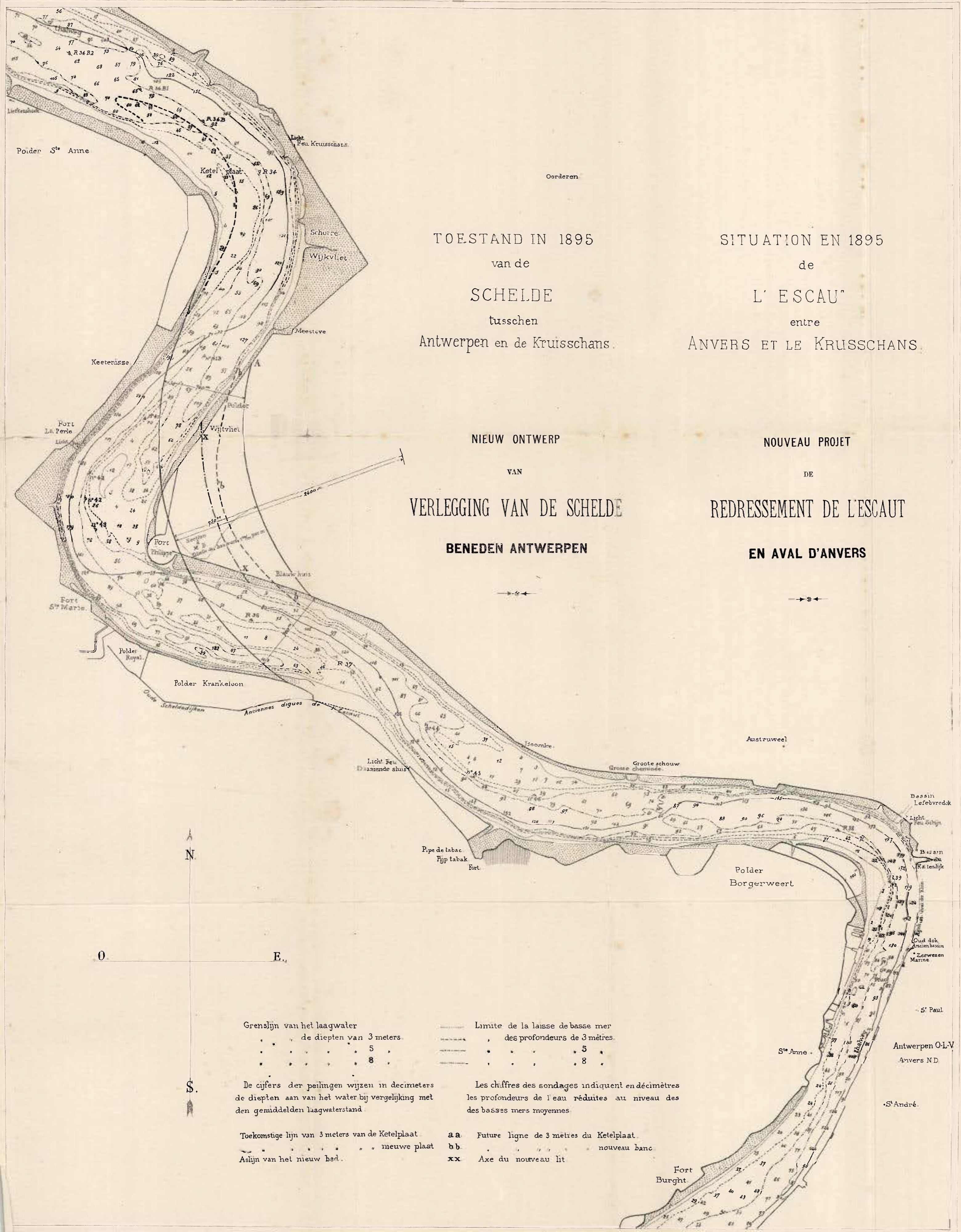
ONTWERP BOVIE-DUFOURNY  
en  
ONTWERP HAWKSHAW

TOESTAND IN 1895  
van de  
SCHELDE  
tusschen  
Antwerpen en de Kruisschans

SITUATION EN 1895  
de  
L'ESCAU  
entre  
ANVERS ET LE KRUISSCHANS

NIEUW ONTWERP  
VAN  
VERLEGGING VAN DE SCHELDE  
BENEDEN ANTWERPEN

NOUVEAU PROJET  
DE  
REDRESSEMENT DE L'ESCAUT  
EN AVAL D'ANVERS



Grenslin van het laagwater de diepten van 3 meters	.....	Limite de la laisse de basse mer des profondeurs de 3 metres	.....
.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....

De cijfers der peilingen wijzen in decimeters de diepten aan van het water bij vergelijking met den gemiddelden laagwaterstand

Les chiffres des sondages indiquent en décimètres les profondeurs de l'eau réduites au niveau des basses mers moyennes

Toekomstige lijn van 3 meters van de Ketelplaat	aa	Future ligne de 3 metres du Ketelplaat
..... nieuwe plaat	bb	..... nouveau banc
Aslijn van het nieuw bed	xx	Axe du nouveau lit



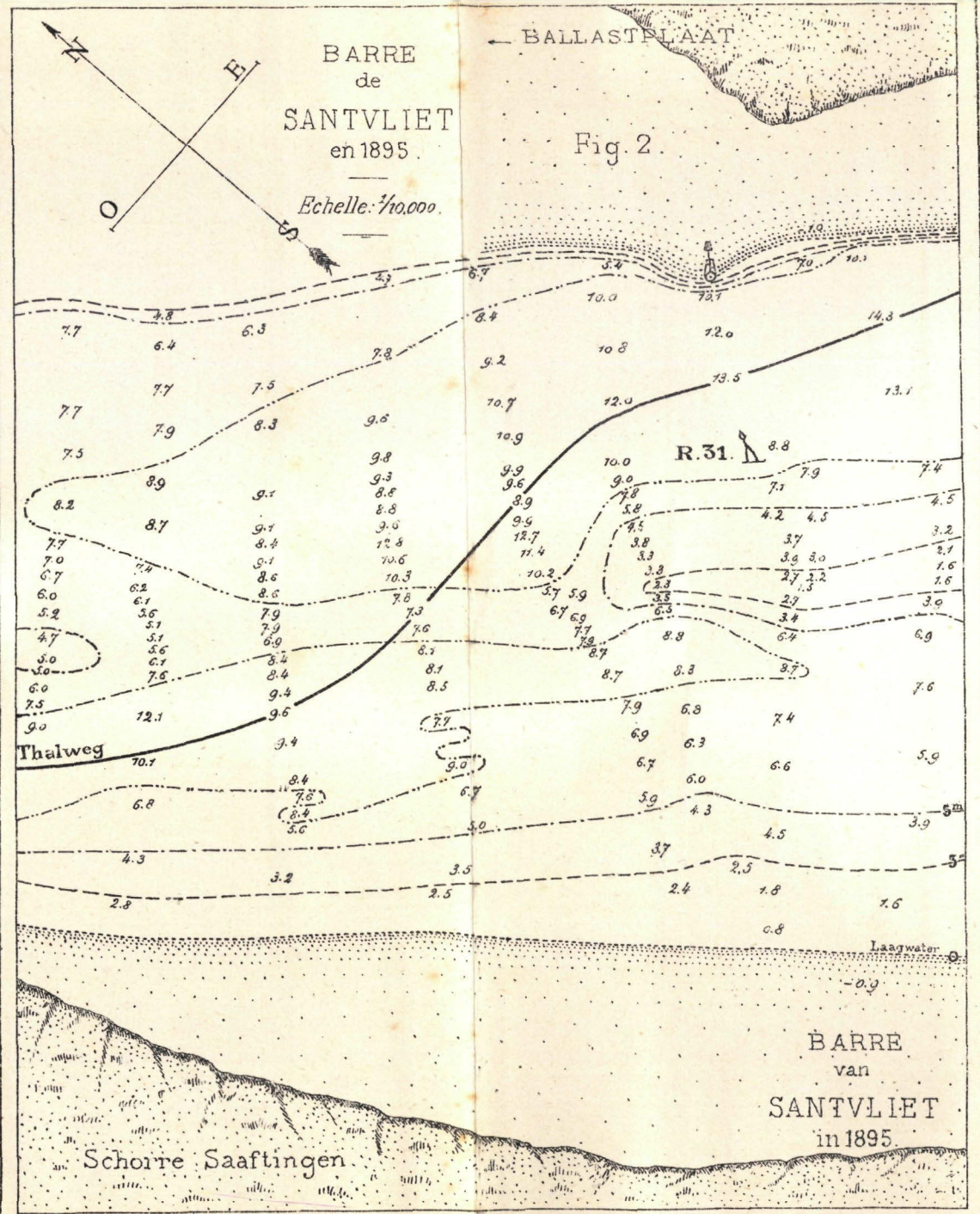
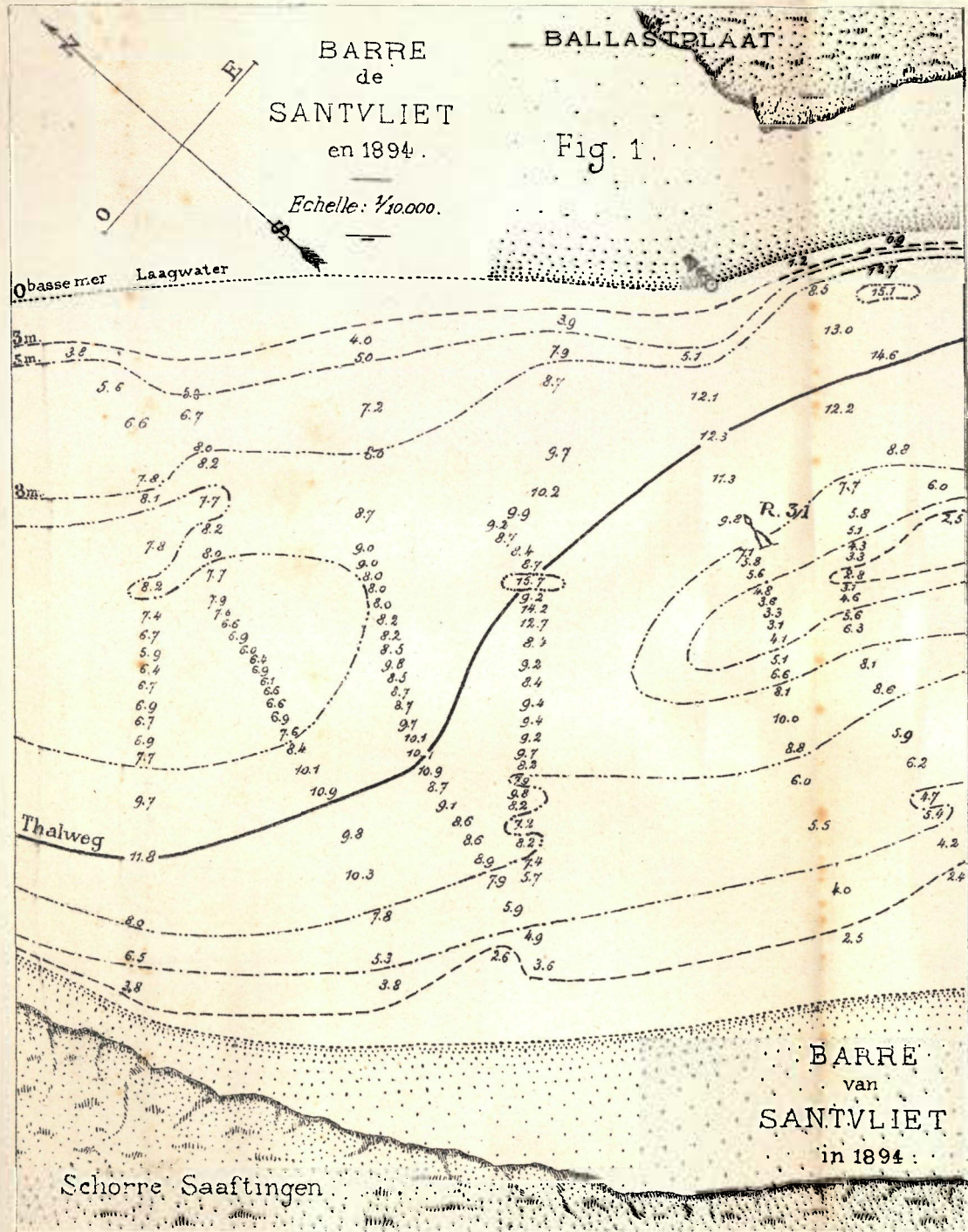


Fig. 1.

DRAGAGES  
à  
Melsele.

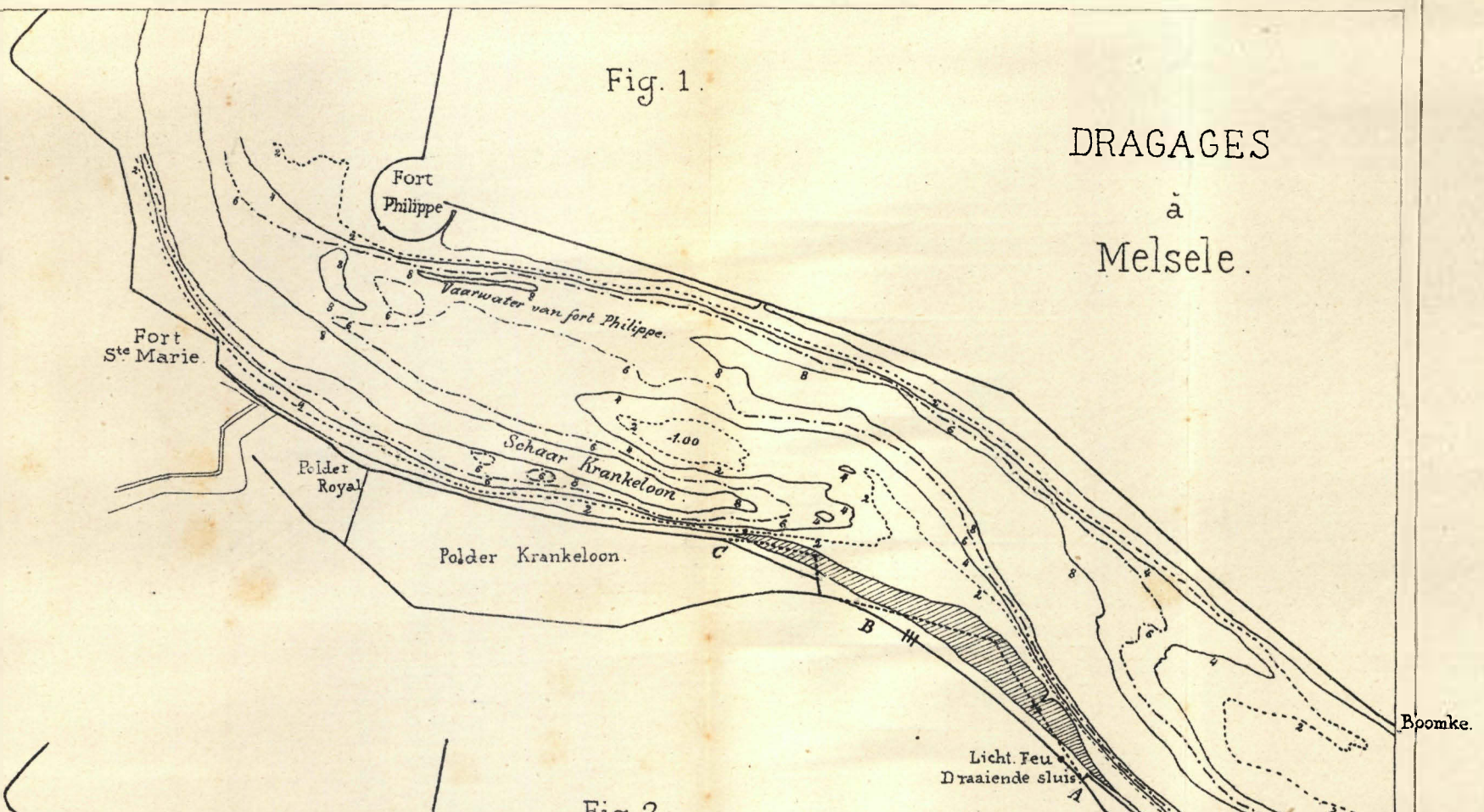
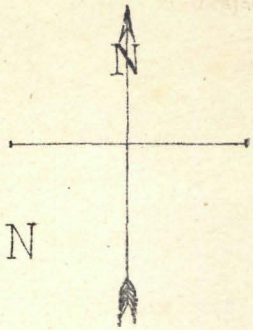
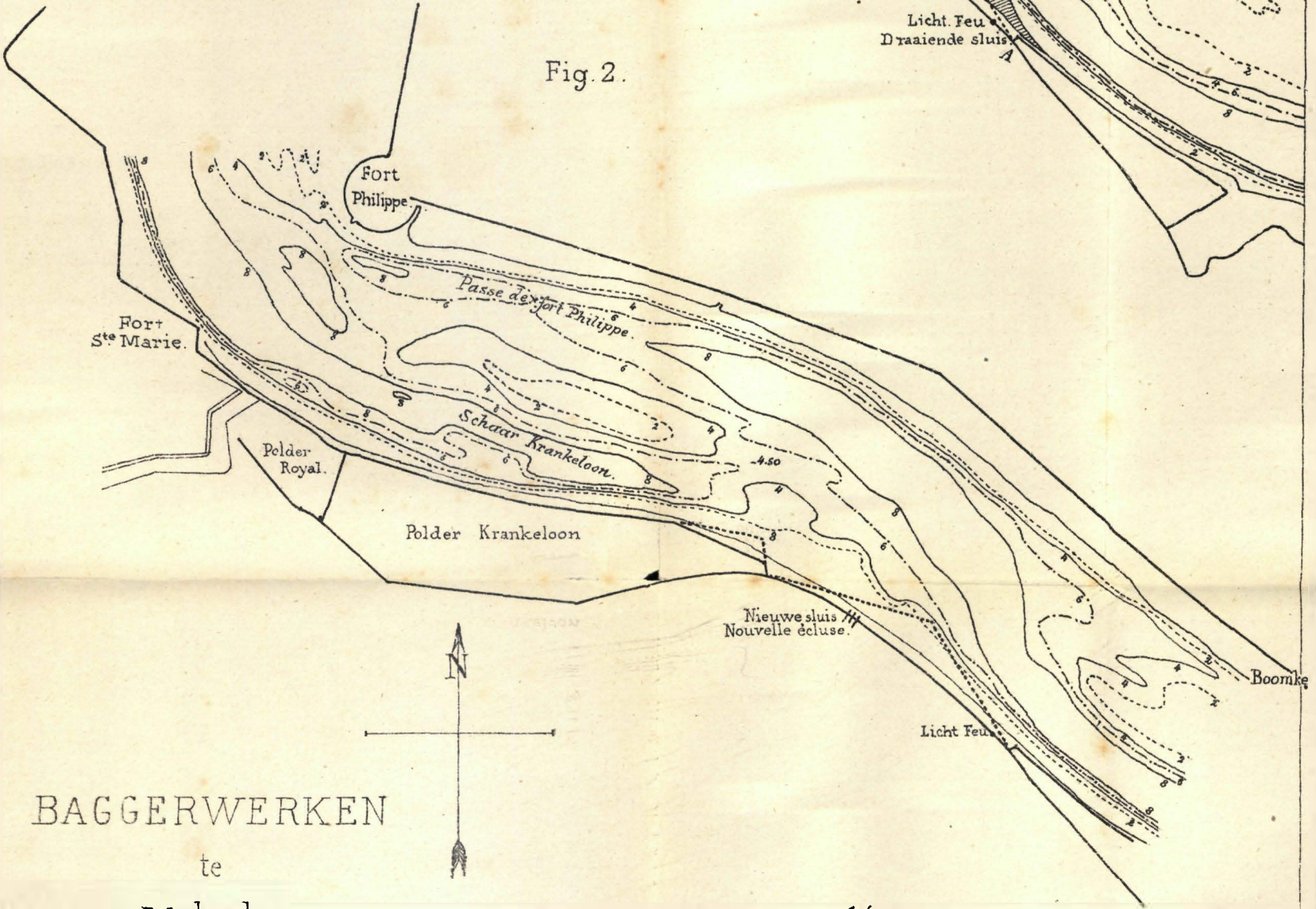


Fig. 2.



BAGGERWERKEN  
te  
Melsele.

1/20.000