

Le Canal Meuse-Bassin de Briey

par L. J. PAUWEN

SAMENVATTING

Na te hebben aangetoond dat het bekken van Briey zich op geografisch en economisch oogpunt onderverdeelt in twee duidelijk gescheiden delen : het Oosten, gericht naar de Moezel, de Rijn en de Saar en het Noord-Westen, georiënteerd naar de Maas, geeft de auteur een overzicht van het handelsverkeer tussen dit tweede deel van het bekken en het Noorden van Frankrijk, België, Nederland en de Ruhr.

De uitwisselingen geschieden volgens twee tegenovergestelde stromingen. De ene, Zuid-Noord, gevormd door de verzendingen van ijzererts van Briey naar de fabrieken van Noord-Frankrijk en België en de verzending van de afgewerkte producten der fabrieken van het bekken naar de zeehavens, de andere Noord-Zuid gericht, die deze laatste fabrieken voorziet van de nodige kolen en cokes, afkomstig van Noord-Frankrijk, België, Nederland en de Ruhr.

Deze uitwisselingen bedragen in iedere richting ongeveer 10 miljoen ton per jaar. Zij zijn dus in evenwicht en doen zich voor in een gunstige vorm voor het vervoer per schip.

De auteur toont aan dat een kanaalverbinding tussen de Maas en het bekken van Briey noodzakelijk in de onmiddellijke omgeving van de metaalfabrieken moet doorgaan en het plateau van Briey moet bestijgen. Hij zet vier tracés vooruit die een oplossing bieden voor dit probleem. Na vergelijking dezer vier oplossingen op gebied van aanlegkosten en ontginning, weerhoudt hij er één die merkkelijk gunstiger is dan al de overige.

Dit tracé vertrekt van de Maas te Remilly, een weinig ten Zuiden van Sedan, volgt het dal van de Chiers tot de samenvloeiing met de Ton, volgt dit laatste dal en dit van de Vire om terug te keren naar de vallei van de Chiers, te Athus. Verder volgt het tracé de loop van de Chiers, die het verlaat om de vallei van de Alzette aan te snijden, na Bascharage te zijn gepasseerd. Tenslotte gaat het tracé langs Rumlange en Ottange om het bekken van Briey te bereiken. Het passeert nog langs Andun-le-Roman en Landres om in Piennes te eindigen. Het is ontworpen voor schepen van 1350 ton en bevat 16 sluizen.

De algemene kenmerken van het ontwerp worden uiteengezet, evenals de kwestie van de watervoorziening van het kanaal. Men kan het water van de bovenloop der Alzette en van de Chiers capteren en een captatiebekken van 470 km vormen. Dit water, opgevangen in kleine vergaarbekken op het peil van 270 m wordt gepompt, hetzij naar het kanaal, hetzij naar een groot vergaarbekken van 60 miljoen m³, bestemd om de watervoorziening door de rivieren aan te vullen in geval van langdurige droogte.

Een grondige studie van het probleem der watervoorziening heeft de auteur in staat gesteld het vermogen der pompen te berekenen, hun gemiddeld verbruik aan elektrische energie en de uitgave per vervoerde ton.

Door vergelijking met de studie van de kanalisatiewerken van de Moezel, raamt de auteur de kosten van de kanalisatie van de Maas, van Givet tot Sedan, met dubbele sluizen, een grote voor schepen van 1350 ton en een kleine, snelle sluis van 600 ton, op 4 milliard belgische frank.

Een rechtstreeks raming en een raming gesteund op de vergelijking met het Albert-kanaal, laat hem toe de aanlegkosten van het kanaal zelf op 8 milliard belgische frank te schatten.

De bijdrage sluit met een studie over de rentabiliteit van het kanaal. Hij neemt aan dat het vervoer van ijzererts, cokes, kolen en afgewerkte producten tussen het bekken van Briey en Noord-Frankrijk, België, Nederland en het Rijn-Westfaalse bekken langs dit kanaal zou geschieden. Door vergelijking van de prijzen van het vervoer per spoor en per schip van ijzererts, cokes, kolen en afgewerkte producten besluit hij dat de jaarlijkse bezuiniging 2,0 milliard belgische frank zou bedragen.

RESUME

Après avoir montré que le bassin de Briey peut, du point de vue géographique et économique, se subdiviser en deux parties bien distinctes, l'une, à l'est, nettement orientée vers la Moselle, le Rhin et la Sarre, l'autre au nord-ouest tournée vers la Meuse, l'auteur brosse le tableau des échanges qui se font entre cette seconde partie du bassin et le Nord français, la Belgique, la Hollande et la Ruhr.

Ces échanges se font suivant deux courants parallèles : l'un sud-nord, constitué par l'envoi de minerai de fer de Briey vers les usines belges et du Nord français et l'expédition des produits finis des usines du bassin de Briey en direction des ports maritimes; l'autre nord-sud, acheminant vers ces mêmes usines le charbon et le coke en provenance du Nord de la France, de la Belgique, de la Hollande ou de la Ruhr. Ces échanges, dans chaque sens, sont annuellement de l'ordre de 10 millions de tonnes; ils sont donc équilibrés et se présentent sous une forme tout à fait favorable pour le transport par bateaux.

L'auteur montre qu'une liaison par eau entre la Meuse et le bassin de Briey doit, de toute nécessité, passer dans le voisinage immédiat des usines métallurgiques et aussi escalader le plateau de Briey. Dans ce but, il imagine quatre tracés qui résolvent le problème. Après avoir comparé ces quatre tracés au point de vue du coût de l'installation et de la commodité d'exploitation, il en retient un qui se montre nettement supérieur aux autres.

Ce tracé part de la Meuse à Remilly, légèrement au sud de Sedan, suit la vallée de la Chiens jusqu'à son confluent avec le Ton, remonte la vallée du Ton puis de la Vire et rentre dans la vallée de la Chiens à Athus pour recouper la vallée de l'Alzette après être passé à Bascharage. Enfin, le canal passe par Rumelange et Ottange, et atteint le bassin de Briey. Après être passé à Audun-le-Roman et Landres, il se termine à Piennes.

Ce canal, conçu pour le passage de bateaux de 1350 tonnes, comporte 16 écluses.

Après avoir exposé les caractéristiques générales du projet, l'auteur aborde le problème de l'alimentation en eau du canal. Il montre que l'on peut capter les eaux des cours supérieurs de l'Alzette et de la Chiens et constituer un bassin hydrographique de 470 km². Ces eaux recueillies dans de petits réservoirs au niveau 270 sont pompées, soit vers le canal à l'altitude 310 et 320, soit dans un grand bassin de retenue capable d'emmagasiner 60 millions de m³ utiles — cette réserve étant destinée à suppléer les rivières en cas de sécheresse prolongée. Une étude fouillée du problème de l'alimentation en eau a permis à l'auteur de déterminer la puissance des pompes à installer, la quantité de courant électrique qu'elles consommeront en moyenne annuellement et l'incidence de cette dépense sur chaque tonne transportée.

Suit une estimation du coût des travaux. Par comparaison avec l'étude qui a été faite pour les travaux de canalisation de la Moselle, l'auteur montre que la canalisation de la Meuse de Givet à Sedan, avec écluses doubles, une grande, pour permettre le passage de bateaux de 1350 tonnes, une petite, de vitesse, pour bateaux de 600 tonnes, peut être estimée à 4 milliards de francs belges.

Une estimation directe et une estimation par comparaison avec le Canal Albert lui permettent de fixer le coût du canal en lui-même à 8 milliards de francs belges.

L'auteur termine en étudiant la rentabilité du canal; il admet que le trafic en minerai de fer, coke, charbon, et produits finis, qui existe actuellement entre le bassin de Briey et le Nord français, la Belgique, la Hollande et le bassin rhéno-westphalien, se fera par le canal projeté. Il étudie successivement les prix de transport par fer et par bateau du minerai de fer, du coke et du charbon et des produits finis. Il arrive à la conclusion que l'économie annuelle réalisée serait de 2,0 milliards de francs belges.

INTRODUCTION

La liaison par voie d'eau de la Meuse et du bassin de Briey a été envisagée à de nombreuses reprises et plusieurs solutions ont été proposées.

Certains tracés partant de la Meuse, supposée canalisée, suivent l'une ou l'autre vallée latérale et abordent le bassin de Briey par le sillon de l'Orne pour aboutir à la Moselle. D'autres, tel celui de P. Nothomb, contournent le bassin de Briey par le nord. Ce dernier tracé part de la Meuse à Sedan et empruntant la vallée de la Chiens, de la Vire, puis de la Chiens et de l'Alzette, aborde la Moselle à Apach.

Delmer présente une solution intermédiaire. Il propose de créer un canal reliant Sedan à Ecouvies,

voire Longuyon, en suivant la vallée de la Chiens.

Notre projet part d'une idée assez différente. Il repose sur la constatation que le bassin de Briey peut être subdivisé, du point de vue économique, en deux parties bien distinctes : la partie Est, nettement orientée vers la Moselle et le Rhin; la partie ouest constituée par les usines de la Chiens et de l'Alzette et les mines qui alimentent en minerai de fer le Nord français et la Belgique, tournée vers la Meuse; elle demande une liaison directe par voie d'eau avec ce fleuve.

La solution que nous proposons assure cette liaison.

CHAPITRE I.

POSITION DU PROBLEME — CHOIX DU MEILLEUR TRACE

1. Position du problème.

L'ensemble constitué par le bassin de Briey et les usines métallurgiques qui l'entourent peut se subdiviser, du point de vue géographique et économique, en deux parties bien distinctes, l'une au

sud-est, comportant le versant mosellan, l'autre au nord-ouest, formée par le versant mosan. La partie mosellane comporte les vallées de la Moselle et de la Fentsch, le cours inférieur de l'Orne et les usines métallurgiques qui s'y sont développées. Le versant

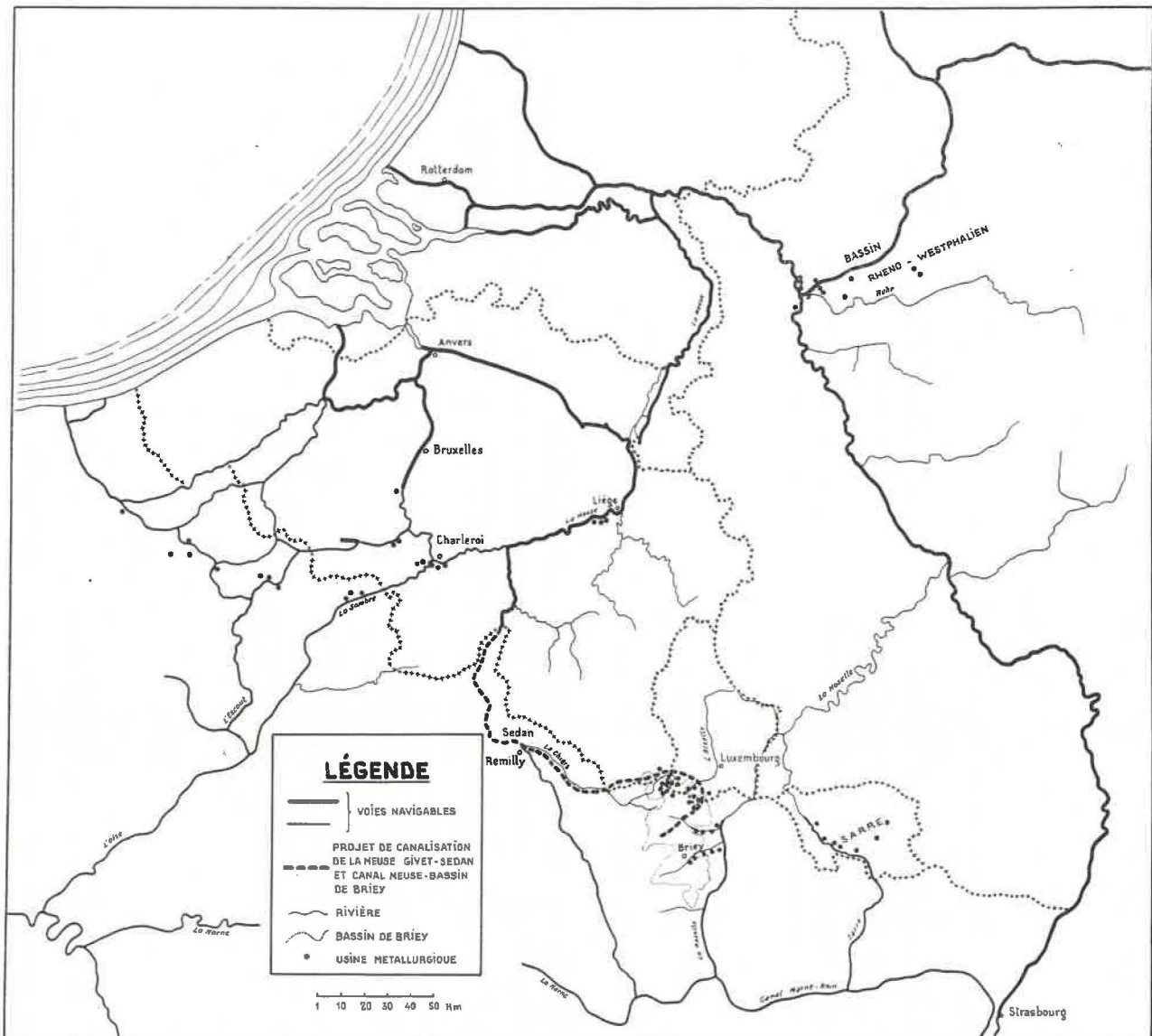


Fig. 1.

mosan comprend la partie centrale et nord-ouest du plateau de Briey, ainsi que les usines françaises, grand-ducales et belges des vallées de la Chiers et de l'Alzette (fig. 1).

Le trafic des usines métallurgiques situées dans la partie est du bassin est orienté vers Strasbourg par la Moselle, le canal de la Marne au Rhin et certaines lignes de chemin de fer. La production minière du versant mosellan (vallée de l'Orne et de la Fentsch) est expédiée vers le bassin de la Sarre et cette dernière lui envoie du charbon et du coke. La France se propose de développer le réseau de canaux de cette région : création d'un canal entre Metz et Saaralbe, canalisation de la Sarre entre Völklinger et Saarebourg, élargissement du canal de la Marne au Rhin entre Saarebourg et Strasbourg; toutes ces voies seront créées ou portées au gabarit pour bateaux de 1350 tonnes.

La Sarre a d'ailleurs intérêt à développer ses communications avec le Rhin car elle expédie de

grandes quantités de charbon vers l'Allemagne du Sud et la Suisse.

La seconde partie du bassin de Briey est nettement orientée vers l'ouest. Une bonne partie du minerai qui y est extrait, et qui n'est pas travaillé sur place par les usines avoisinantes, est expédié par chemin de fer vers la Belgique et le Nord français. Le charbon ou le coke employés par les usines situées en bordure ouest et nord du bassin de Briey proviennent du Nord français, de Belgique, de Hollande ou d'Allemagne.

En fait, dans cette seconde partie du bassin de Briey deux grands courants se font jour : l'un sud-nord et l'autre nord-sud, tous deux axés sur la vallée de la Meuse.

D'après Delmer (1), les échanges de combustible, de minerai et d'acier entre le nord et le sud dépassent 20 millions de tonnes par an.

(1) Delmer. Les transports par eau. La Meuse - Le Rhin - La Moselle. Annales des Travaux Publics de Belgique. Juin 1953.

Ce trafic est schématisé par le même auteur comme suit :

« Le Nord de la France expédie 1,2 million de tonnes de coke vers la Lorraine; il en reçoit 2,6 millions de tonnes de minerai et 0,2 million de tonnes d'acier brut et laminé. Le trafic est donc de 4 millions de tonnes, dont 1,2 vers le sud et 2,8 vers le nord. La partie centrale — Belgique, Pays-Bas et Aix-la-Chapelle — expédie vers la Lorraine 2,3 millions de tonnes de coke, y compris un peu de houille, 0,5 million de tonnes de minerai suédois déchargé à Anvers et destiné aux usines luxembourgeoises et 2 à 300.000 tonnes de minerai de manganèse, chaux et de dolomie; elle reçoit de la Lorraine 6 millions de tonnes de minerai pour ses usines et 2 millions de tonnes d'acier destinés à l'exportation maritime. Le trafic est donc de 3 millions de tonnes vers le sud et de 8 millions de tonnes vers le nord : au total 11 millions de tonnes.

« La région rhéno-westphalienne expédie 6,5 millions de tonnes de coke et de houille vers la Lorraine et reçoit 400.000 tonnes de minerai luxembourgeois. La Westphalie ne consomme plus de minerai lorrain. Le trafic est donc de 6,9 millions de tonnes.

« La plus grande partie de ces transports se fait à présent par chemin de fer parce que la Lorraine, située entre la Meuse et le Rhin, n'est pas directement accessible par de larges voies d'eau. La navigation qui offre l'avantage de très bas prix de transport prendra dans l'avenir un grand développement dans les relations du bassin houiller du nord avec le gisement de fer du sud par l'amélioration et la construction de voies navigables. La navigation apportera à la Lorraine la raison d'une nouvelle expansion ».

La majeure partie de ce trafic empruntera la voie d'eau dont nous préconisons la création.

Le trafic de la Lorraine vers le Nord français et le Hainaut se ferait par ce canal prolongé par la Meuse canalisée jusqu'à Namur, puis par la Sambre et les voies d'eau existantes vers le bassin et les usines du Nord français.

La Belgique et les Pays-Bas seraient raccordés directement par cette voie d'eau avec la Lorraine par le parcours : Meuse — Canal Albert — Canal Juliana.

Enfin, le trafic entre la Westphalie et la Lorraine serait assuré par Nimègue, la Meuse et ses voies latérales. Ce parcours sera d'ailleurs considérablement raccourci le jour où l'on créera une voie d'eau directe entre le Rhin et la Meuse.

Remarquons en plus que le trafic entre le nord et le sud est pratiquement équilibré, 10 millions de tonnes dans chaque direction. Cet équilibre est d'importance pour la navigation car il assure, en partie tout au moins, du fret de retour.

Ainsi que nous venons de le montrer, il s'agit, non seulement d'établir une voie d'eau en vue de l'expédition du minerai lorrain vers les usines françaises et belges, mais aussi, et au même titre, d'assurer un transport aisé, vers les ports d'embarquement, des produits finis provenant des usines françaises, belges et grand-ducales installées sur le pourtour

du bassin, en même temps que leur alimentation en coke et en charbon.

Cette voie d'eau devra donc passer dans le voisinage le plus immédiat des usines métallurgiques de la région de Longwy, d'Athus et du Grand-Duché et aussi, escaladant le plateau de Briey, passer le plus près possible des exploitations minières.

2. La liaison par eau entre les différents bassins miniers et industriels de l'Ouest.

La liaison par bateaux de grand tonnage du bassin de Briey et des usines avoisinantes au complexe industriel formé par les usines et charbonnages du Nord français, de la Belgique, de la Hollande et d'Allemagne, suppose l'existence d'un réseau de voies d'eau à grande section reliant ces grands centres, sans scission de continuité. Ce réseau existe ou est en voie de réalisation ou d'étude dans ces différents pays. La seule jonction qui fasse défaut va de Givet au Bassin de Briey. Celle-ci devra nécessairement comporter la canalisation de la Meuse à l'amont de Givet, puis l'établissement d'un canal entre ce fleuve et le bassin de Briey.

Du point de vue grands travaux, notre étude fait abstraction de la canalisation de la Meuse à l'amont de Sedan. Ce travail ne comporte pas de difficultés de principe. Mais sa réalisation se heurtera aux obstacles dus au cours sinueux du fleuve dans la région considérée et à la nature même de son lit.

3. Caractéristiques générales du canal.

La présente étude a été faite pour un canal à grande section permettant le passage des bateaux de 1350 tonnes. Le profil en travers adopté est donné fig. 2. Les écluses sont du type $136 \times 12 \times 10$ m. Une porte intermédiaire est prévue afin

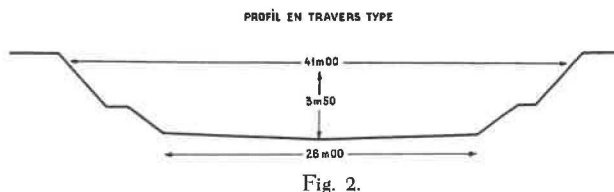


Fig. 2.

de permettre un éclusage rapide, avec consommation d'eau réduite, pour bateaux plus petits. L'emplacement des écluses sera choisi de façon à pouvoir adjoindre aisément à chacune d'elles un bassin d'épargne dans le cas où le trafic deviendrait suffisamment intense. Quand la nature du terrain l'exigera, le fond du canal recevra une couche d'étanchéité de nature et d'épaisseur appropriées. Dans la région minière, des précautions seront prises en vue des affaissements à prévoir.

4. Les quatre tracés possibles.

La liaison par voie d'eau de la Meuse et de la partie ouest du bassin de Briey peut être effectuée suivant de nombreux tracés. Nous avons sélectionné les plus intéressants : ils sont au nombre de quatre.

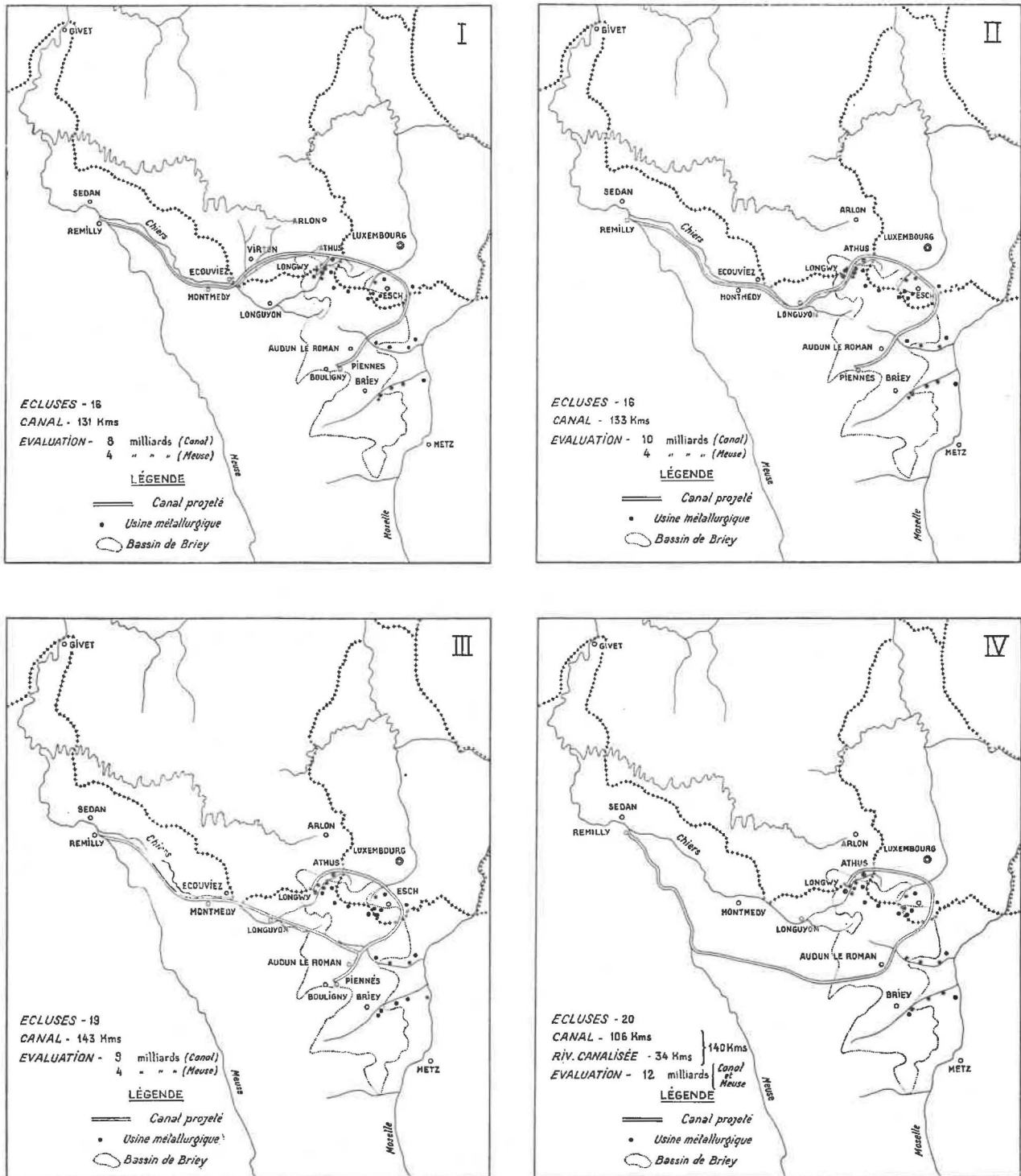


Fig. 5.

Ces quatre tracés ont été reconnus et étudiés en s'appuyant sur les documents cartographiques suivants : pour la France, la carte au 1/200.000 avec courbes de niveau de 20 en 20 mètres; pour la Belgique, la carte au 1/40.000 et le Grand-Duché de Luxembourg, celle au 1/25.000; ces deux dernières donnent les courbes de niveau à l'équidistance de 5 mètres.

Il est évident que de tels documents cartographiques ne permettent pas une étude définitive du

problème. Seules les grandes lignes du projet peuvent être établies. Les tracés planimétriques correspondant à ces quatre projets sont donnés dans la fig. 5 et leur tracé altimétrique dans la planche I dessus.

Tracé I.

Ce tracé part de la Meuse à Remilly et suit la vallée de la Chiers jusqu'au confluent de cette rivière avec le Ton; il remonte cette vallée jusqu'à

Virton puis suit la vallée de la Vire et de la Batte; il franchit la ligne de crête entre cette vallée et celle de la Chiers à Halanzy; cette ligne de crête est peu accentuée et ne nécessite qu'un déblai peu important de 15 m de hauteur sur 400 m de longueur. Le canal passe en remblai à Athus et suit la vallée de la Chiers qu'il quitte à Bascharage pour traverser la ligne de crête entre la vallée de la Chiers et le bassin de l'Alzette. Lors de la traversée de cette ligne de crête, le canal est à l'altitude 310; le col de séparation se trouve à l'altitude 315, d'où déblai extrêmement réduit. Le canal traverse ensuite la vallée de l'Alzette, puis suit la vallée du Kaylerbach. A la sortie de cette vallée, on traverse un massif dont le sommet se situe à l'altitude 330 quand le canal est à l'altitude 320. Il en résulte un déblai d'une dizaine de mètres de haut sur une longueur de 3 km. Le reste du tracé par Audun-le-Roman, Landres et Piennes ne comporte pas de difficultés. Un canal d'embranchement part du canal principal et dessert Longwy; il ne comporte pas d'écluses.

La longueur totale du tracé Remilly-Piennes, y compris l'embranchement vers Longwy, est de 131 km; il comporte 15 écluses de 10 m et une de 5 m.

Ainsi que nous le montrerons plus loin, le coût de ce canal peut être estimé à 8 milliards de francs belges (2).

Tracé II.

Le deuxième tracé est identique au premier, sauf que le trajet Ton-Vire-Athus est remplacé par le tracé Chiers-Longuyon-Longwy-Athus. Le tracé Torgny-Longuyon-Longwy-Athus présente de grandes difficultés de réalisation. Pendant la majeure partie de ce parcours, la vallée de la Chiers est très sinueuse et encaissée. Elle comporte cinq méandres fortement accusés, à rayons de courbure compris entre 200 et 400 m; d'autre part, la forme même de la vallée ne permet pas d'augmenter ces rayons; il est impossible d'installer un canal à grande section dans la vallée même; on serait obligé de recouper les méandres. Cette opération nécessiterait des déblais extrêmement importants et le creusement de cinq tranchées de 20 à 60 mètres de profondeur. Rien que le creusement de ces tranchées et le transport des déblais entraîneraient une dépense de l'ordre de 2 milliards de francs.

Longueur du tracé Remilly-Piennes : 133 km; 15 écluses de 10 m et une de 5 m. Prix de revient approximatif : 10 milliards de francs.

Tracé III.

Ce tracé est le même que le second jusqu'à Longuyon; il remonte ensuite la vallée de la Crusne jusqu'à Audun-le-Roman, où il atteint l'altitude 320. En ce point, il s'embranchement sur le tracé Piennes-Longwy.

Ce tracé comporte le recoupement de deux méandres de la Chiers et des biefs relativement courts dans la vallée de la Crusne.

Longueur totale du tracé depuis Remilly : 143 km; 18 écluses de 10 m et une de 5 m.

Prix de revient approximatif : 9 milliards de francs.

Tracé IV.

Ce tracé part de la Meuse à Mouzay; il entraînerait donc la canalisation du fleuve de Remilly à Mouzay. Passant par Mangiennes, ce tracé aborderait le plateau de Briey à l'amont de cette localité et aboutirait à Piennes à la cote 320; il suivrait ensuite le tracé Piennes-Longwy du premier projet.

La longueur totale du tracé, y compris la Meuse canalisée entre Remilly et Mouzay, est de 140 km. Il comporte trois écluses de 5 m de chute (sur la Meuse) et 17 écluses de 10 m.

Le coût de tout le travail, y compris la canalisation de la Meuse, serait de l'ordre de 12 milliards de francs.

On pourrait étudier d'autres itinéraires situés plus au nord ou plus au sud. Plus au nord, on se heurterait au massif ardennais qui entraînerait des tracés longs, sinueux et un nombre d'écluses considérable. Plus au Sud, les tracés sont plus longs et les écluses se multiplient.

Alimentation en eau.

Les quatre tracés que nous venons de décrire seraient alimentés en eau de la même façon, au moyen du même bassin hydrographique et de la même retenue. Il n'y aura donc pas lieu de faire intervenir ce facteur dans la comparaison des différents tracés.

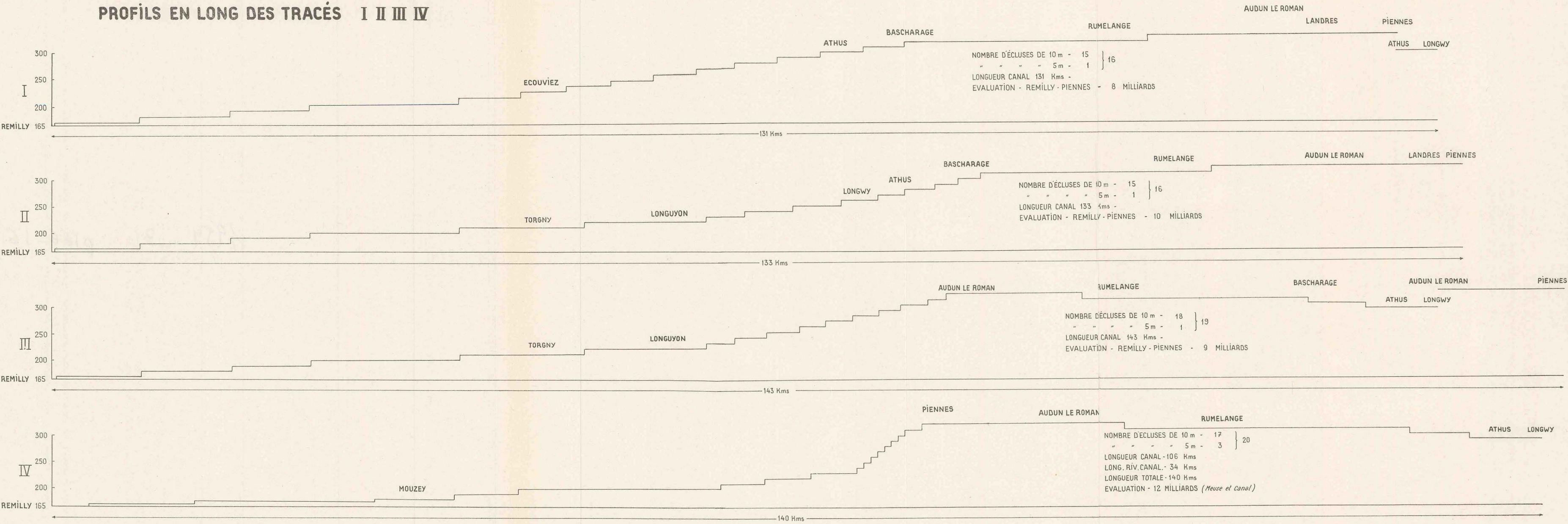
5. Comparaison des quatre tracés.

Les quatre tracés envisagés résolvent chacun les mêmes problèmes : ils assurent le transport du minerai du bassin de Briey vers les usines françaises et belges, ainsi que l'envoi des produits finis vers les ports d'exportation; ils permettent l'alimentation en coke et en charbon des usines du bassin de Longwy, d'Athus et du Grand-Duché. Dans les deux premiers tracés, le minerai emprunte le parcours le plus long; en compensation, le coke et le charbon arrivent aux usines par le chemin le plus court.

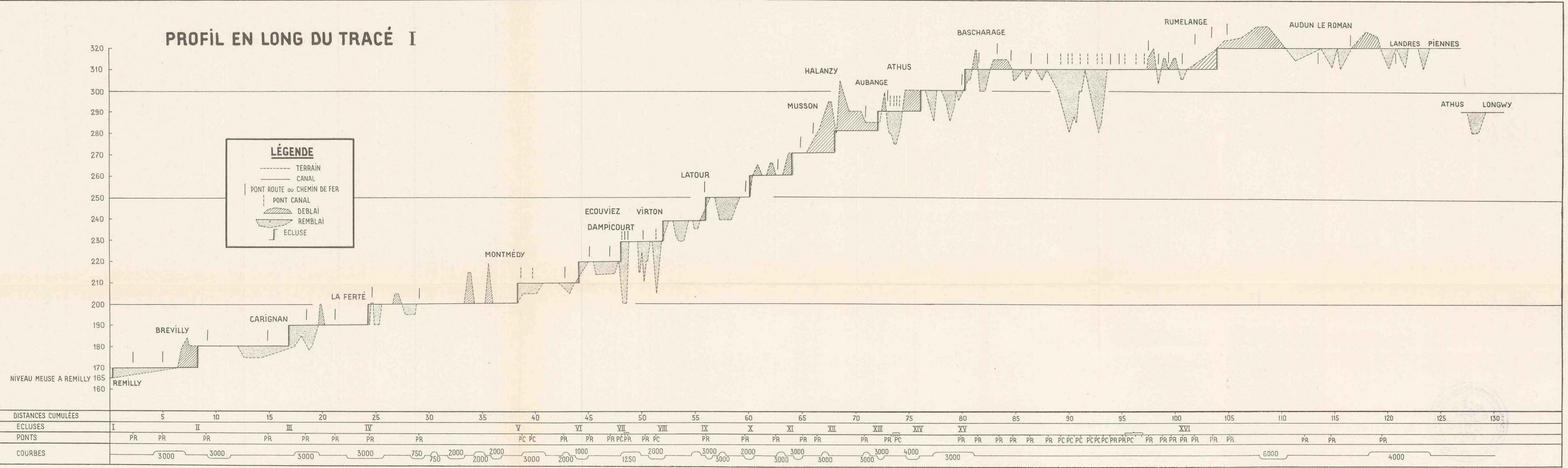
On peut conclure, d'un point de vue économique général, que les quatre tracés sont équivalents. Le choix entre ces tracés devra donc se fonder sur leur prix de revient et les facilités d'exploitation. Du point de vue prix de revient, c'est le premier et le quatrième qui l'emportent. Entre ces deux tracés, nous donnerons la préférence au premier parce qu'il comporte des biefs beaucoup mieux équilibrés que le quatrième et un nombre d'écluses moindre. La longueur minimum des biefs du premier tracé est de 4 km. Le quatrième tracé exigerait une série de neuf écluses distribuées sur un parcours de 5.000 m, c'est-à-dire une longueur de bief de 650 m en moyenne, ce qui est inacceptable. On pourrait évidemment recourir à des échelles d'écluses, mais cette solution présente de grandes difficultés de construction et compliquerait considérablement l'exploitation du canal. Nous ne voulons pas envisager la

(2) Remarquons que toutes les sommes indiquées dans ce travail sont exprimées en francs belges.

PROFILS EN LONG DES TRACÉS I II III IV



PROFIL EN LONG DU TRACÉ I



solution ascenseurs ou plans inclinés parce que de réalisation trop compliquée et d'un entretien excessif.

En définitive, le premier tracé l'emporte sur les autres aussi bien du point de vue prix de revient que des facilités d'exploitation.

CHAPITRE II. LE TRACÉ N° 1

1) Le tracé topographique.

Nous fondant sur les documents cartographiques signalés plus haut, nous avons fait une étude un peu plus détaillée du tracé n° 1. Nous avons tenté de donner l'allure générale du canal, des remblais et déblais et la position approchée des principaux travaux d'art. Le tracé adopté réduit au minimum les remblais et déblais tels qu'ils résultent des documents cartographiques dont nous disposons. La position du canal en planimétrie est donnée planche II et en altimétrie planche I (dessous).

On peut penser qu'une étude effectuée sur des documents plus précis, carte au 1/1.000 levée par photogrammétrie aérienne, permettrait une amélioration sensible du tracé dans ses détails et réduirait notablement les remblais et déblais, tout en apportant peu de changements à l'allure générale du tracé; son économie générale resterait inchangée.

La première partie du tracé suit la vallée de la Chiers jusqu'au Ton, sur une longueur de 43 km. Tout le long de ce parcours, la vallée de la Chiers a une largeur de 1 à 2 km et ne présente que des méandres à très grands rayons de courbure, sauf près de Montmédy. En cet endroit la vallée est sinueuse, mais les deux grands méandres qu'elle comporte se laissent aisément recouper, sans déblais bien considérables.

On peut se poser la question de savoir s'il faut, dans cette première partie du parcours, construire un canal latéral à la rivière, ou canaliser celle-ci. Cette question ne pourra être résolue qu'après une étude approfondie sur place, en tenant compte de toutes les conditions locales. Seule une comparaison des deux solutions permettrait de juger en connaissance de cause.

De Ecouvriez à Virton, le canal suit la vallée du Ton, puis, de Virton à Halanzy, la vallée de la Vire et d'un de ses affluents, la Batte. Ce parcours ne présente aucune difficulté spéciale.

Ainsi que nous l'avons dit plus haut, la traversée de la ligne de crête entre la vallée de la Batte et celle de la Chiers se fait sans difficulté en passant par un col, à l'altitude 305, le canal étant à l'altitude 290; il en résulte entre Halanzy et Aubange un déblai de 15 mètres de hauteur, mais de faible longueur. La traversée d'Athus nécessiterait un remblai de 17 à 18 m de hauteur. Le passage de la ligne de crête Chiers — Alzette se ferait un peu au delà de Bascharage, à travers un col d'altitude 315; le canal en cet endroit étant à l'altitude 310, le passage serait extrêmement aisé. La traversée de la vallée de l'Alzette et du Kaylerbach entraînerait la réalisation de deux remblais importants de 30 mètres de hauteur. Le canal emprunterait ensuite la vallée du Kaylerbach

par Rumelange et Ottange. Cette vallée est étroite et encombrée d'usines et d'habitations. Il semble cependant, d'après la carte au 1/25.000 du Grand-Duché de Luxembourg, qu'il serait possible d'installer le canal à flanc de coteau sur la rive est, relativement peu escarpée, en dehors des zones les plus habitées.

Au sortir de cette vallée et avant d'atteindre le plateau de Briey proprement dit, on traverse un massif se maintenant à l'altitude 330 le long de plusieurs km, le canal étant à l'altitude 320; il en résulterait un déblai important. Ce déblai pourrait être employé pour réaliser les deux remblais de la vallée de l'Alzette et du Kaylerbach et le barrage de Livange. Enfin, jusqu'à Piennes, le tracé n'offre pas de difficultés spéciales.

Un raccordement sans écluse de 4 km de longueur joindrait Athus à la région de Longwy.

Remarquons qu'entre Athus et Piennes, soit sur une distance de 70 km, il y a 2 écluses seulement.

En résumé, le tracé choisi ne présente aucune difficulté spéciale. Seule la traversée de la vallée de l'Alzette et du Kaylerbach nécessite deux remblais quelque peu importants compensés d'ailleurs par un déblai.

Le tracé général que nous venons d'exposer suit la bordure nord du bassin de Briey et passe dans le voisinage plus ou moins immédiat des usines existantes.

L'usine d'Athus se trouve sur le tracé même. Les autres en sont distantes de quelques kilomètres. Il est possible de relier ces usines au canal principal par des canaux particuliers de 1 à 8 km de longueur dont l'ensemble comporterait 22 km de développement. Ces raccordements seraient sans écluses et au niveau du canal principal. Seules les usines de Hussigny-Godbranges ne pourraient pas être raccordées. La largeur de ces raccordements serait réduite à une vingtaine de mètres, mais le profil maintenu à 3,50 m afin que les bateaux de 1350 tonnes puissent y circuler, mais à vitesse réduite.

Répetons que la présente étude n'a pas la prétention de donner une solution définitive au problème du tracé, mais bien de montrer la voie vers des solutions plus élaborées qui seront possibles quand on disposera des données topographiques et géologiques nécessaires.

2) Les écluses.

Dans notre étude nous avons adopté des écluses de 10 m de hauteur de chute, sauf une de 5 m, près de la Meuse. Ce type d'écluse est actuellement bien au point et ne présente pas de difficultés spéciales de réalisation. D'autre part, les quantités d'eau qu'elles demandent ne sont pas prohibitives.

Le canal étant conçu pour permettre le passage des bateaux de 1350 tonnes, on admettra le type d'écluse 136×12 m.

Cependant, en vue de diminuer la consommation en eau, on placera une porte intermédiaire pour l'éclusage des bateaux de 600 tonnes. En outre, pour activer l'éclusage en cas de trafic intense, on réalisera, à côté de chaque grande écluse, une écluse de vitesse de $55 \times 7,50$ m. Nous pensons que cette seconde écluse est strictement nécessaire en vue d'assurer un éclusage rapide et régulier. Nous estimons d'ailleurs que c'est l'écluse avec porte intermédiaire et l'écluse de vitesse qui fonctionneront le plus souvent. Il semble en effet que les propriétaires de bateaux s'orientent de plus en plus vers l'automoteur; la traîne de bateaux est en voie de disparition. De plus, on voit le nombre de bateaux de 350 tonnes augmenter considérablement, tandis que le nombre de bateaux de 1350 tonnes reste stationnaire. Les chiffres cités par Gaukema et Poismans d'une part, par Dauwe d'autre part, le montrent nettement (1).

Enfin, la circulation actuelle sur le Canal Albert est constituée pour 96 % par des bateaux de moins de 600 tonnes et pour 4 % par des unités de tonnages supérieurs.

(3) Gaukema et Poismans. - Matériel de battellerie et de traction, Section Transports - Centenaire de l'A.I.L.g. Congrès de 1947.

Dauwe. - Etude comparée des transports intérieurs de marchandises en Belgique par eau, par fer et par route. Bulletin des Ingénieurs et des Industriels. No. 1 1953.

3) L'alimentation en eau.

Le problème de l'alimentation en eau d'un canal présente souvent des difficultés très considérables, surtout quand il s'agit, comme c'est le cas ici, d'un canal à bief supérieur se terminant en impasse.

Dans le cas présent, l'alimentation en eau des biefs supérieurs (310 et 320 m) doit permettre d'assurer le service des écluses tout le long du canal et de remplacer l'eau perdue par infiltration et évaporation dans la section comprise entre le km 60 et Piennes. Les pertes par infiltration et évaporation de la section comprise entre la Meuse et le km 60 seront compensées par les eaux de la Vire et de la Chiers captées par le canal au km 60 et près de Montmédy. De très petites retenues seront à créer en ces deux points.

L'alimentation des deux biefs supérieurs peut être réalisée par le captage des eaux de deux bassins versants : celui de la Chiers supérieure et celui de l'Alzette supérieure. Ces deux bassins sont représentés sur la planche II; ils ont une superficie totale de 470 km². Les eaux de l'Alzette supérieure et de certains de ses affluents sont retenues par un petit barrage AB de 5 m de hauteur, situé immédiatement à l'amont de Livange (altitude 273). (fig. 4). Une station de pompage refoulera les eaux de ce barrage, soit vers le canal (altitude 310), soit vers un grand réservoir CD (altitude 300) situé un peu en amont de Livange. Une autre station de pompage permettra de déverser les eaux du grand réservoir dans le canal.

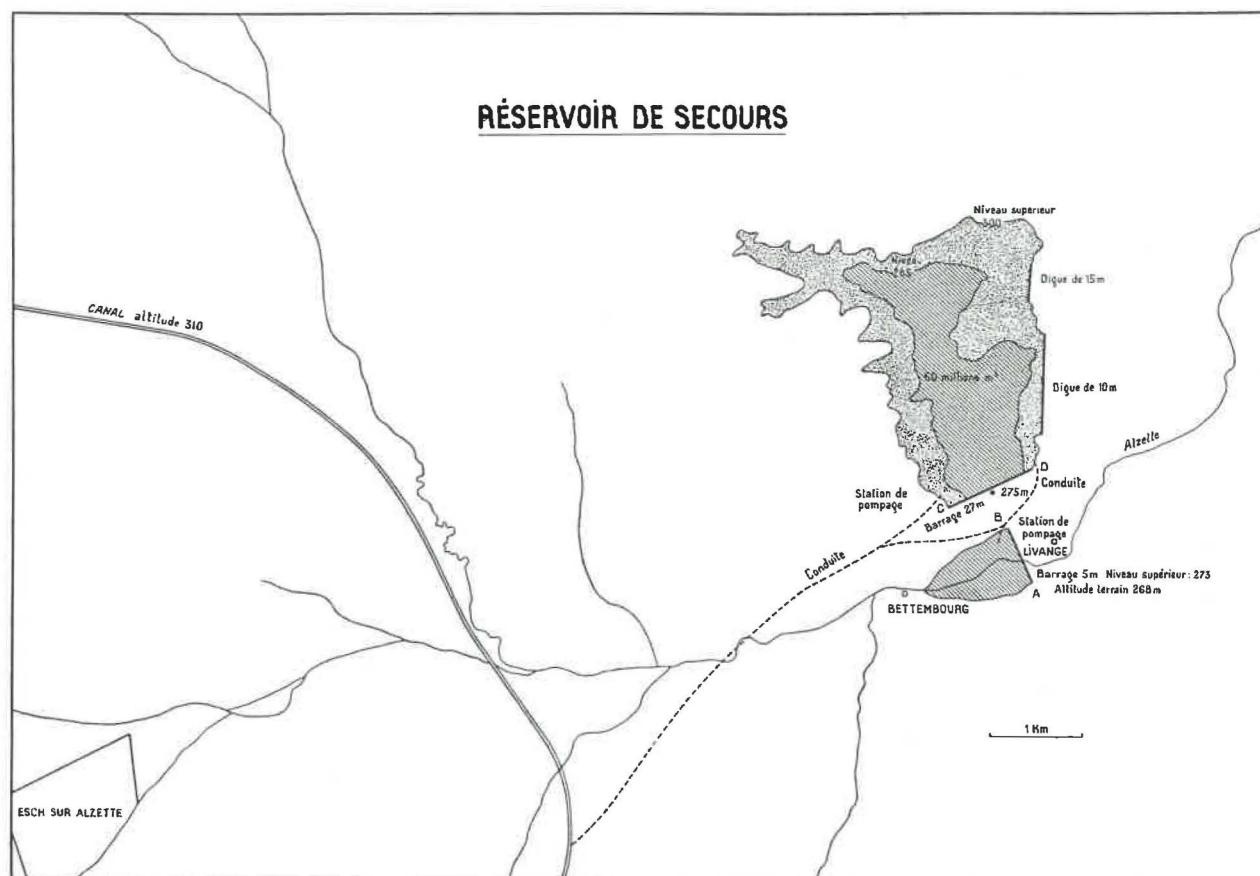
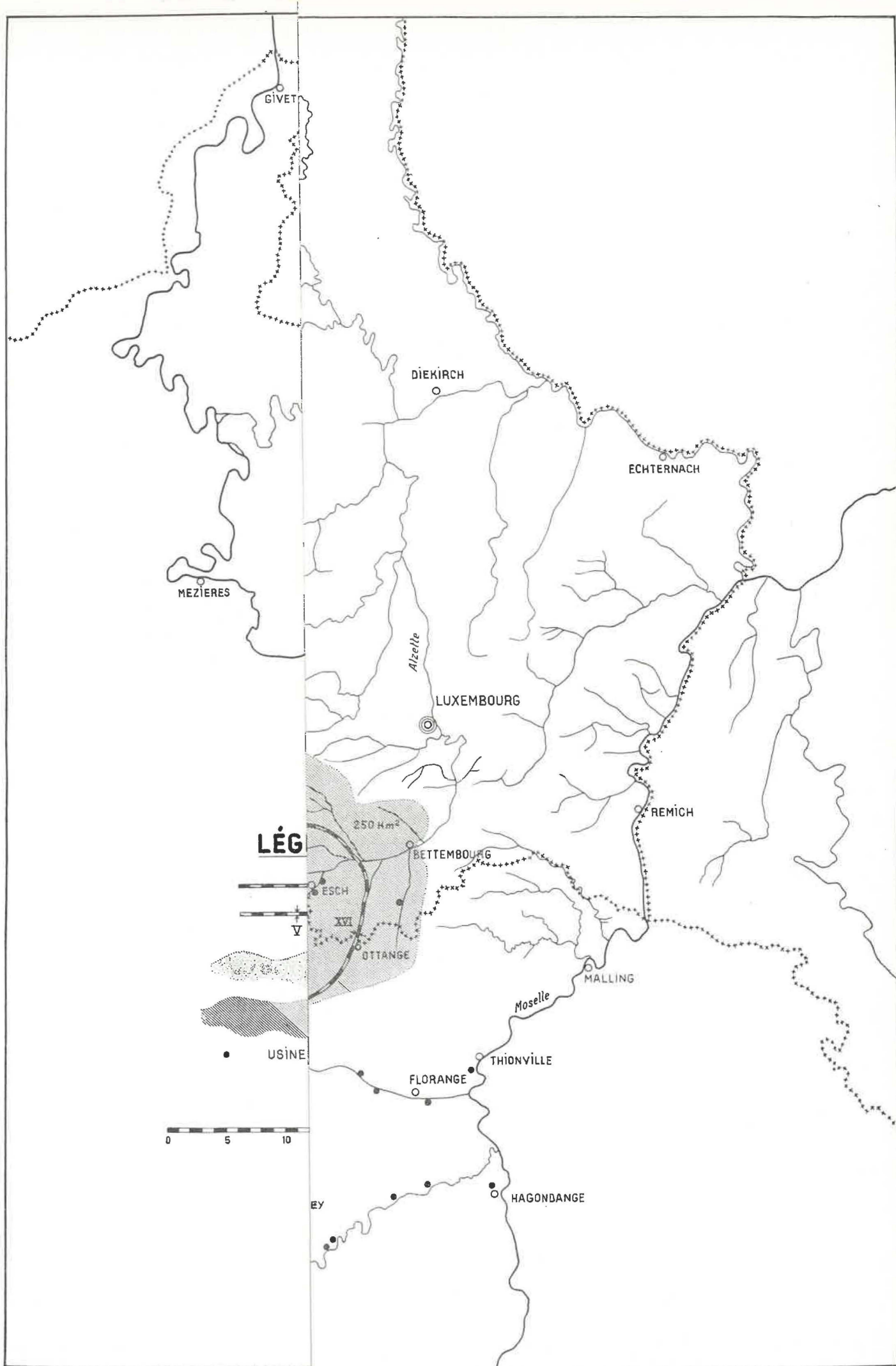


Fig. 4.



Le bassin versant utilisé présente une superficie de 250 km².

Un second bassin versant est constitué par la Chiers et ses affluents à l'amont de Longwy; sa superficie est de 220 km². Les eaux de ce bassin (fig. 5) seront collectées dans une petite retenue EF de 5 m de hauteur. Une installation de pompage refoulera les eaux ainsi accumulées dans l'embranchement de Longwy au niveau 290; des stations de pompage installées près des écluses XIV et XV les amèneront dans le bief 310.

a) Quantités d'eau nécessaires.

Ainsi que nous l'avons dit, on doit disposer de certaines quantités d'eau pour compenser les pertes par infiltration et évaporation depuis le km 60 jusqu'à Piennes, soit sur une distance de 70 km, et aussi pour assurer le service des écluses.

Pertes par infiltration et évaporation.

Nous adopterons les chiffres qui ont été établis par la Commission Ruzette qui fit les études préalables à la réalisation du Canal Albert. Cette com-

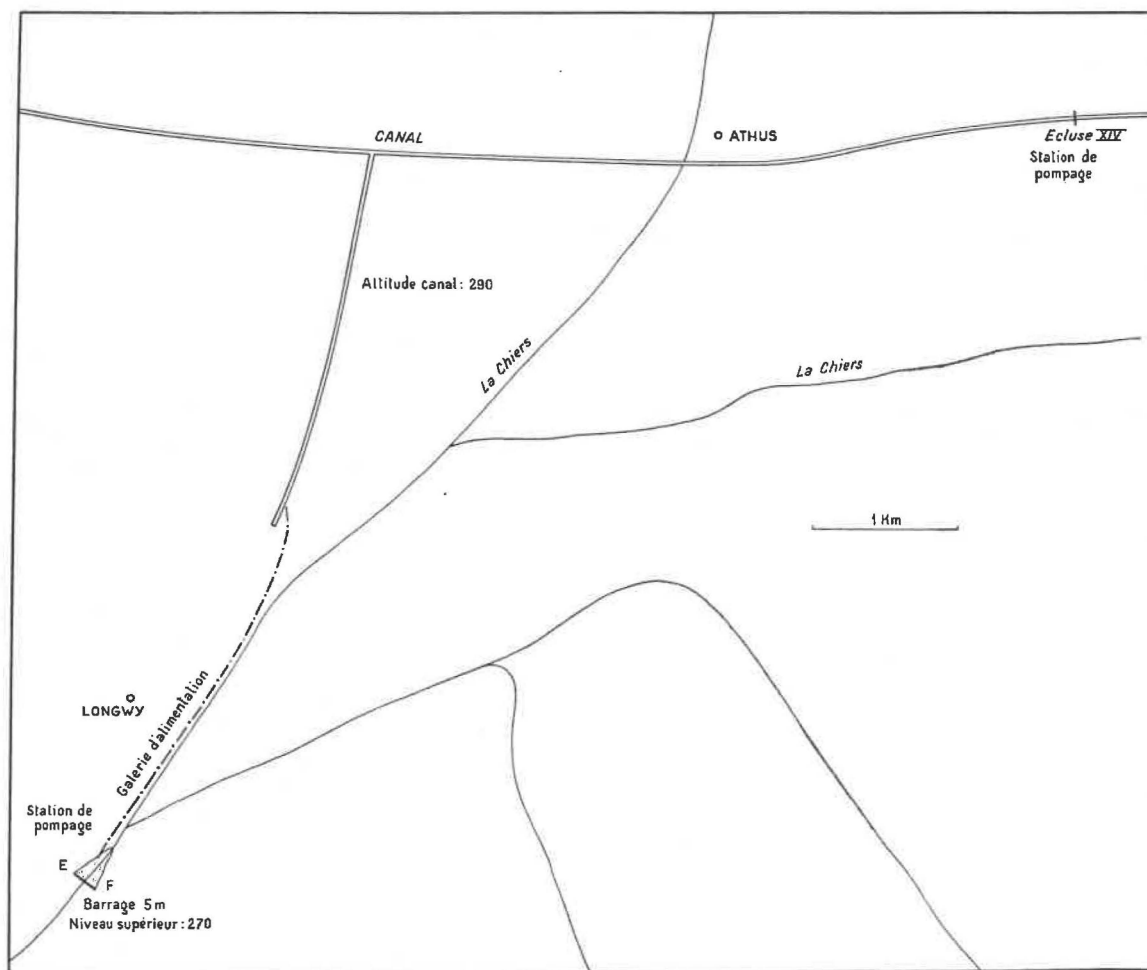


Fig. 5.

Une station de pompage, située près de l'écluse XVI, amènera les eaux nécessaires dans le bief 320.

Pour parer aux périodes de sécheresse, on a prévu une réserve importante. Elle sera réalisée au moyen d'un barrage de 30 mètres de hauteur, établi dans une vallée inhabitée à l'amont de Livange (fig 4). Le lac pourra être réalisé de façon à former une réserve de 60 millions de mètres cubes utiles entre les cotes 285 et 300. Ce lac sera alimenté en partie par le bassin hydrographique de la vallée barrée, mais surtout par pompage à partir du lac AB. En période de sécheresse, une station de pompage amènera les eaux de ce lac vers le bief supérieur. La retenue pourra être créée au moyen d'un barrage en enrochement dont nous donnons une coupe figure 6.

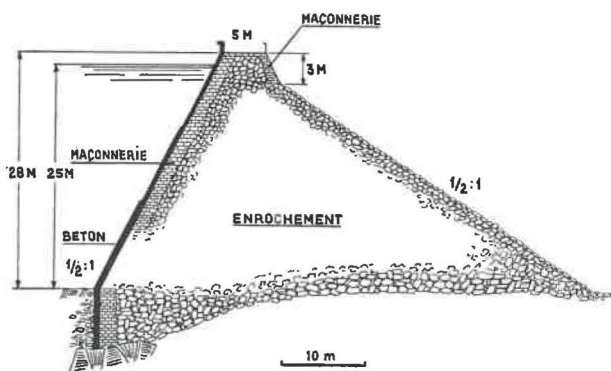


Fig. 6.

mission avait admis une perte de 3 m³ par mètre courant de canal et par jour. Remarquons que l'expérience que l'on a actuellement du Canal Albert montre que ces pertes sont en réalité beaucoup plus faibles et de l'ordre de 2 m³ par jour.

Admettant la perte de 3 m³ du rapport Ruzette, la perte journalière pour la section km 60 — Piennes sera de 210.000 m³, soit 77 millions de mètres cubes par an.

Eclusages.

Nous avons admis comme gabarit des écluses 136 × 12 × 10 m et 55 × 7,50 m.

Les besoins en eau pour éclusage sont évidemment proportionnels au trafic. En vue d'étudier ces besoins, nous avons considéré trois trafics respectivement de 10, 20 et 30 millions de tonnes annuellement. Dans chacune de ces hypothèses, nous avons calculé les quantités totales d'eau nécessaires (pertes par infiltration, évaporation et écluses) quand on ne dispose pas de bassin d'épargne et quand on dispose d'un bassin d'épargne simple. (économie de 30 % des eaux d'éclusage).

chiffres ont été déduits des mesures portant sur dix années.

Nous-même avons été amené, antérieurement, à déterminer le coefficient de ruissellement dans la région des deux Ourthes; nous avons obtenu 0,54. Notre étude, qui porte sur une période de 24 années, est fondée sur les données publiées par Duvigneaud se rapportant à des mesures de débit de l'Ourthe Supérieure à Nisramont effectuées pendant les années 1889 à 1895 (6), sur les données pluviométriques publiées par E. Vanderlinden (7) et sur les températures observées et les quantités d'eau recueillies à l'Institut d'Astronomie et de Géodésie de l'Université de Liège pendant les périodes 1889 — 1895 et 1910 — 1926.

Compte tenu des trois valeurs signalées plus haut, 0,45, 0,67 et 0,54, et du fait que la station de Membre est très proche de la région étudiée, nous adoptons 0,60 comme coefficient de ruissellement moyen pour la région qui nous intéresse; il en résulte que les quantités d'eau disponibles annuellement sont de 270 millions de m³.

CONSUMMATION ANNUELLE				
Trafic			Consommation par seconde	
	sans bass. d'épargne	avec bass. d'épargne	sans bassin	avec bassin
10 millions de tonnes	125.10 ⁶ m ³	110.10 ⁶ m ³	4 m ³	3,5 m ³
20 millions de tonnes	175.10 ⁶ m ³	145.10 ⁶ m ³	5,6 m ³	4,6 m ³
30 millions de tonnes	225.10 ⁶ m ³	180.10 ⁶ m ³	7,1 m ³	5,7 m ³

b) Quantités d'eau disponibles annuellement.

L'eau qui servira à alimenter les deux biefs supérieurs du canal sera fournie par la Chiers et l'Alzette supérieures formant un bassin versant de 470 km².

D'après les cartes publiées par l'Institut Royal Météorologique (4), la hauteur d'eau annuelle moyenne qui tombe sur le bassin versant considéré est de 950 mm. Si l'on joint à cette donnée la connaissance du coefficient de ruissellement, on pourra déterminer les quantités d'eau disponibles en moyenne annuellement. Ce coefficient de ruissellement, qui est le rapport entre la quantité d'eau qui arrive à la rivière et la quantité d'eau qui tombe sur le bassin versant pendant le même temps, a été établi par J. Vereerstraeten (5) pour différentes régions de la vallée de la Meuse. De l'étude des mesures de débit exécutées en aval du barrage de Charleville sur la Meuse, il déduit un coefficient de ruissellement annuel moyen de 0,45 pour le bassin de la Meuse à l'amont de cette ville. Les mêmes mesures effectuées à Membre sur la Semois fournissent 0,67 pour la région située à l'amont de ce village. Ces

Si l'on compare cette quantité aux quantités requises par le canal, suivant les hypothèses admises dans le tableau des consommations donné plus haut, on constate que les coefficients d'utilisation s'établissent aux valeurs ci-dessous :

Trafic annuel	sans bassin d'épargne	avec bassin d'épargne
10 millions de t	46 %	41 %
20 millions de t	65 %	54 %
30 millions de t	83 %	67 %

Ces coefficients sont acceptables jusqu'à un trafic annuel de 20 millions de tonnes.

L'exposé ci-dessus se rapporte à des années moyennes, où la hauteur d'eau tombée est de 950 mm, répartie de façon uniforme sur le cours de l'année. Mais il arrive souvent que la hauteur d'eau tombée pendant une année soit largement inférieure à la moyenne générale d'une longue suite d'années ou qu'elle soit très irrégulièrement répartie.

(4) L. Poncelet et H. Martin : Esquisse climatographique de la Belgique. 1947, page 234.

(5) J. Vereerstraeten. Contribution à l'étude hydrologique du bassin de la Meuse en Belgique. Bulletin de la Société Belge d'études géographiques. Tome XXI. - 1952, No 2, pp. 269 à 318.

(6) Duvigneaud G. - L'Ourthe Supérieure. Annales des Travaux Publics. Tome XX. 1919 1er et 2e fascicule.

(7) Vanderlinden E. - Sur la distribution de la pluie en Belgique. Publications de l'Institut Royal Météorologique de Belgique. Volume II.

Ainsi pendant la période 1887 — 1953, quatre années furent extrêmement sèches : 1921, 1947, 1949 et 1953. Pendant cette période de 66 ans, la hauteur d'eau moyenne annuelle à Liège, (Institut d'Astronomie) se monte à 800 mm environ. En cette même station, les hauteurs d'eau recueillies

superficie du bassin hydrographique de la Meuse à l'aval de Visé et les débits journaliers du fleuve en ce point, nous avons calculé le déficit journalier du bassin versant (470 km) dont on dispose.

Les résultats des calculs figurent dans le tableau ci-dessous.

DEFICIT ANNUEL EN EAU EN MILLIONS DE METRES CUBES.

Années	Trafic 10.000.000 tonnes		Trafic 20.000.000 tonnes		Trafic 30.000.000 tonnes	
	sans bassin	avec bassin	sans bassin	avec bassin	sans bassin	avec bassin
1920	38	29	70	49	112	71
1921	78	62	122	93	163	121
1922	27	20	47	35	71	57
1923	20	15	42	26	64	47
1924	9	5	29	14	48	34
1925	16	11	36	22	59	45
1926	15	10	31	22	51	39
1927	3	0	23	8	55	38
1941	16	8	31	24	76	56
1942	26	18	36	34	79	104
1943	40	28	78	52	118	93
1944	32	26	57	38	99	76
1945	36	24	73	48	114	89
1946	10	26	70	47	112	87
1947	56	45	88	66	109	87
1948	8	4	22	12	90	62
1949	44	32	79	54	143	109
1950	10	21	49	35	97	72
1951	17	11	34	22	55	45
1952	29	20	54	37	80	66
1953	60	46	103	74	146	118

pendant les quatre années précitées furent respectivement de 470, 600, 580 et 570 mm. Ces années furent caractérisées par une très longue période de sécheresse; les quantités d'eau recueillies furent réduites et le coefficient de ruissellement atteignit des valeurs extrêmement basses, jusque 0.10. Pour assurer un trafic normal, il s'agit de disposer d'une réserve d'eau permettant de suppléer les rivières pendant les périodes sèches. Dans ce but nous avons constitué la réserve de 60 millions de mètres cubes signalée plus haut.

c) Alimentation pendant les périodes de sécheresse et création d'une réserve.

Afin de nous rendre compte des difficultés que présenterait éventuellement l'alimentation en eau du bief supérieur, nous avons étudié ce qui se serait passé pendant les périodes 1920 — 1927 et 1941 — 1953, si le canal avait existé. Nous avons effectué cette étude dans les six hypothèses indiquées plus haut : trafic de 10, 20 ou 30 millions de tonnes sans et avec bassin d'épargne, en supposant qu'on laisse aux rivières 10 % de leur débit afin d'assurer une certaine alimentation à l'aval des points de captage. Cette étude a été rendue possible grâce aux mesures de débit de la Meuse effectuées journellement par l'Administration des Ponts et Chaussées à Visé, qui a bien voulu mettre ses résultats à notre disposition; nous tenons à la remercier. Connaissant la

Ils donnent les déficits en eau pendant les périodes sèches de chaque année, suivant les six hypothèses admises plus haut.

On constate immédiatement que les déficits de l'année 1921 furent très importants. Nous avons étudié statistiquement la probabilité d'arrivée d'une année telle que 1921 en la comparant aux différentes années de la période 1887 — 1953. Nous avons trouvé qu'elle avait une chance sur 2.000 de se présenter. Une telle année peut donc être considérée comme tout à fait anormale.

Etudions maintenant les déficits en eau suivant les hypothèses admises et examinons tout d'abord le cas d'un trafic annuel de 10 millions de tonnes, sans bassin d'épargne. Les années 1921, 1947, 1949 et 1953 accusent un déficit important. L'année 1921 exclue, on constate que la réserve de 60 millions de mètres cubes d'eau aurait été suffisante pour assurer un trafic normal, même sans bassin d'épargne.

Un trafic de 20 millions de tonnes n'aurait pu être assuré, même avec bassin d'épargne, pendant les années 1921, 1947 et 1953; le même trafic, sans bassin d'épargne, aurait été perturbé pendant les années 1921, 1943, 1946, 1947, 1949 et 1953. Dans le cas d'un trafic de 30 millions de tonnes, les perturbations auraient été dans les deux cas, plus importantes encore.

On peut donc conclure qu'un trafic de moins de 10 millions de tonnes serait assuré par le captage

des eaux de l'Alzette et de la Chiers supérieures, si l'on fait abstraction d'une année telle que 1921 qui a d'ailleurs très peu de chance de se présenter.

Quand le trafic annuel dépassera 10 millions de tonnes, il faudra recourir à des stations de pompage établies au droit des écluses I à XIII.

d) *Stations de pompage et consommation en courant électrique.*

Deux espèces de stations de pompage sont à considérer : d'une part celles qui sont appelées à porter l'eau de la Chiers et de l'Alzette de l'altitude 270 aux altitudes 310 et 320, d'autre part celles qui seront établies au droit des écluses I à XIII. Les premières, au nombre de six, sont à installer, une à Livange au pied de la grande retenue, une seconde en tête de la même retenue, une troisième près de Longwy et enfin trois autres au droit des écluses XIV, XV et XVI. Le second groupe est constitué par les stations de pompage situées au droit des écluses I à XIII. Nous déterminerons la puissance qu'il s'agira de leur donner en vue d'assurer un service régulier et évaluerons leur consommation en courant électrique.

e) *Consommation en courant électrique.*

Le courant électrique consommé servira, d'une part, à porter l'eau des barrages de retenue de l'altitude 270 jusqu'aux biefs 310 et 320, d'autre part à amener l'eau de la Meuse dans ces mêmes biefs en passant par les stations de pompage situées au droit des écluses.

Nous avons évalué les quantités d'eau nécessaires dans les différentes hypothèses admises plus haut concernant le trafic du canal. Nous avons calculé par année les quantités de courant qui auraient été consommées en moyenne annuellement pendant les périodes 1920 — 1927 et 1941 — 1953 si le canal avait existé. Le tableau suivant donne les consommations moyennes annuelles exprimées en millions de kWh.

Circulation théorique	Circulation utile	Sans épargne	Avec épargne	Par tonne utile	
				sans épargne	avec épargne
tonnes	tonnes	millions kWh	millions kWh	kWh	kWh
10.000.000	7.000.000	20	13	2.9	1.9
20.000.000	13.000.000	35	20	2.7	1.5
30.000.000	20.000.000	51	32	2.6	1.6

La première colonne indique la circulation que nous appelons théorique et la seconde ce que nous appelons circulation utile (8). On trouve, dans les troisième et quatrième colonnes, les consommations en millions de kWh correspondant aux trois trafics

(8) Jusque maintenant nous n'avons considéré que des circulations théoriques, c'est-à-dire celles qui correspondent à un trafic parfaitement équilibré, tous les bateaux étant supposés à pleine charge. Nous appelons circulation utile celle où le fret de retour est assuré à 50 %.

admis. Enfin, les cinquième et sixième colonnes donnent la consommation par tonne utile transportée dans les différentes hypothèses considérées. Si le kWh est évalué à 1 F, on voit que le pompage entraîne une charge financière de l'ordre de 2,70 F par tonne utile, quand il n'y a pas de bassin d'épargne et de 1,70 F quand ces bassins existent.

f) *Puissance des stations de pompage.*

Nous étudierons tout d'abord l'ensemble des cinq stations appelées à porter l'eau de la Chiers et de l'Alzette supérieures du niveau 270 aux niveaux 310 et 320. La puissance de ces stations est évidemment fonction des quantités d'eau nécessaires pour alimenter les deux biefs supérieurs, quantités qui dépendent d'une part, des pertes par infiltration et évaporation, qui sont relativement constantes, d'autre part, du trafic et de la présence ou de l'absence de bassins d'épargne.

Ces quantités exprimées en m³/sec sont données dans le tableau suivant :

Circulation théorique	Sans bassin d'éparg. m ³ /sec	Avec bassin d'éparg. m ³ /sec
10.000.000 tonnes	4.0	3.6
20.000.000 tonnes	5.7	4.8
30.000.000 tonnes	7.3	5.9

D'après ce tableau, une puissance totale de 7 m³/sec serait suffisante pour assurer un service régulier, même dans le cas d'un canal sans bassin d'épargne et d'un trafic annuel de 20 millions de tonnes utiles.

Nous estimons que la puissance totale des deux stations à installer auprès des deux petites retenues de Livange et Longwy doit être plus élevée de façon à pouvoir profiter au maximum de tous les coups d'eau de la rivière, surtout lorsque la grande retenue de 60 millions de mètres cubes aura été

entamée. Nous pensons qu'il faudrait adopter une puissance totale capable de soulever 10 m³/sec à 40 m de hauteur.

Étudions maintenant la puissance des pompes à installer à chaque écluse.

Nous avons effectué ce calcul en nous plaçant dans l'hypothèse d'une année aussi sèche que 1921, avec trafic de 20 millions de tonnes utiles, dans le cas de bassins d'épargne à 30 %. A chaque écluse, il faudrait installer une pompe capable de porter 2 m³/sec à 10 mètres de hauteur.

g) Estimation du coût des installations de pompage.

a) Pompage de 10 m³/sec à 40 m de haut. L'ensemble des stations peut être estimé à 150 millions de francs.

b) 14 stations au droit des écluses. Estimation de la dépense : 150 millions de francs.

Dépense totale pour les stations de pompage : 300 millions de francs.

* * *

CHAPITRE III.

ESTIMATION DU MONTANT DES TRAVAUX

1) Le canal Remilly-Piennes.

Nous avons évalué le prix de revient de ce canal par deux méthodes différentes; l'une, par estimation directe, l'autre, par comparaison avec le prix de revient du Canal Albert.

Par estimation directe.

Notre projet prévoit 15 écluses 136 × 12 de 10 m de chute, une de 136 × 12 de 5 m de chute, 15 de 55 × 7,50 de 10 m de chute et une de 55 × 7,50 de 5 m de chute.

Nous avons admis un prix moyen de 100 millions pour les grandes écluses et de 25 millions pour les petites; d'où une dépense totale de 2.000 millions de francs.

Les déblais et remblais sont relativement difficiles à estimer car leur importance dépend des études définitives qui ne peuvent se faire que sur des plans très précis au 1/1000. Le choix du tracé planimétrique, joint à un choix raisonné de la longueur des différents biefs, permettra seul de réduire au minimum l'importance du mouvement des terres et des travaux d'art. Nous fondant sur le profil en long (Planche I, dessous) et faisant des hypothèses sur la nature des terrains rencontrés qui, pour une partie ne nécessiteront pas l'emploi d'explosifs, on peut estimer les frais de terrassement à 3 milliards de francs. Le revêtement de la cunette, perrés, etc., peuvent être estimés à 1 milliard. Les ponts et travaux accessoires à 500 millions. Les barrages et stations de pompage entraînent une dépense de 400 millions. Enfin, les terrains à acheter peuvent s'estimer à 200 millions. La dépense totale sera de l'ordre de 7 milliards. En y ajoutant 15 % d'imprévus, on arrive à 8 milliards de francs belges.

Par comparaison avec le Canal Albert.

Les chiffres que nous citons concernant le Canal Albert ont été extraits du travail publié en 1939 par Delmer et intitulé « Le Canal Albert ».

Le coût total du Canal Albert en francs belges d'avant la seconde guerre mondiale a été de 2.041 millions de francs. Dans cette somme sont comprises des dépenses importantes qui résultent de l'exécution de travaux spéciaux et très onéreux qui n'ont pas leur équivalent dans le projet que nous étudions.

Il s'agit :

de la tranchée de Caster;
de la tranchée de Vroenhoven-Veltwezelt;
de la tranchée d'Eigenbilzen;
des murs digues de Lixhe;
d'aménagements importants à Liège et Anvers;

d'achat de terrains de supplément que l'Etat se propose de revendre comme terrains industriels.

On peut estimer que ces travaux et dépenses ont entraîné une augmentation du prix de revient, par rapport à une réalisation normale, de l'ordre de 500 millions.

On peut donc penser qu'un canal du type Canal Albert, construit en terrain normal, aurait coûté avant guerre 1.550 millions.

La longueur totale du canal, avec ses annexes, peut être évaluée à 140 km, soit un prix de revient de 11.070 F le mètre courant. En appliquant le coefficient 5, on arrive à 7.250 millions de francs pour le canal Remilly-Piennes. A cette somme il convient d'ajouter les dépenses suivantes :

Stat. de pompage et barrages	400.000.000
Bassins d'épargne	400.000.000
Canaux de raccordement des usines	450.000.000
	1.250.000.000

Le coût total du travail, fondé sur le prix de revient du Canal Albert, s'établit donc à 8.500.000.000 de francs. Si, l'on tient compte que le canal Albert a été réalisé pour des bateaux de 2.000 tonnes, on peut, sans crainte, tabler sur une estimation de 8 milliards et l'on conservera certainement une marge de sécurité suffisante.

Dans notre estimation, nous avons négligé les intérêts intercalaires; ils peuvent être réduits à un strict minimum si l'on commence les travaux à partir de Givet. On pourra mettre le canal en activité au fur et à mesure de l'avancement des travaux ainsi que cela se fit pour le Canal Albert.

2) Canalisation de la Meuse.

L'évaluation du coût de la canalisation d'une rivière telle que la Meuse, est extrêmement difficile. Ce fleuve, dans son parcours entre Sedan et Givet, se présente sous des aspects extrêmement variés. Tantôt il coule paresseux dans une plaine alluviale élargie, tantôt, il se glisse entre des collines abruptes qui l'enserrent, ou encore il contourne des éperons rocheux engendrant des méandres compliqués. Aussi, une évaluation plus ou moins précise ne pourrait se fonder que sur des plans détaillés et une étude géologique fouillée. Ne disposant pas de ces éléments, nous avons tenté une évaluation du montant de la dépense par comparaison avec un autre projet de canalisation, celui de la Moselle. La Meuse et la Moselle ont des aspects à peu près

identiques; toutes deux présentent de nombreux méandres et coulent, tantôt dans des vallées élargies, tantôt entre des collines resserrées. Leur régime est extrêmement variable allant de quelques mètres cubes secondes à 3 et 4.000 m³/sec.

Une étude très détaillée de la canalisation de la Moselle a été effectuée par un groupement d'ingénieurs français, allemands et grands-ducaux (9). Ils ont mis sur pied un projet comportant la construction de 14 barrages et écluses, dont une à Coblenz est déjà réalisée. Ces écluses, une par barrage, seraient du type 185 × 12 m. Le secteur Trèves-Coblenz comporterait 9 barrages de 6 à 9 m. En amont de Trèves, il y aurait 4 barrages de 3,80 m à 6,25 m. La différence de niveau entre Thionville et Coblenz est de 88 m. A dix de ces barrages serait accolée une centrale hydroélectrique. Les estimations, faites sur la base de la valeur du franc français 1953, sont établies comme suit :

Usines hydroélectriques	14.07 milliards F F
Ecluses 185 × 12 m	8.18 milliards F F
Barrages	6.81 milliards F F
Dragages et déroctages	4.71 milliards F F
Indemnités diverses	3.23 milliards F F
	37.00 milliards F F

CHAPITRE IV.

RENTABILITE DU CANAL

Nous avons montré que la canalisation de la Meuse pouvait être estimée à 4 milliards de francs et que le coût du projet n° 1 s'établirait vers 8 milliards de francs, soit une dépense totale de 12 milliards.

En vue de déterminer la rentabilité des installations nous examinerons successivement le transport des trois produits fondamentaux qui interviennent dans le trafic probable, à savoir le minerai de fer, le charbon et le coke et enfin les produits finis. Si les frets correspondant à ces trois produits sont à peu près les mêmes pour le transport par bateau, ils sont soumis à des tarifs par fer très différents. Nous établirons donc, pour chacun de ces produits, l'économie que représenterait le transport par bateau par rapport au transport par fer.

Dans cette étude nous supposons que les usines sont équipées de façon à recevoir aisément les envois par bateaux qui leur sont destinés.

1) Le minerai de fer.

Ce trafic est de 8.6 millions de tonnes annuellement, auxquels s'ajoutent 400.000 tonnes de minerai luxembourgeois destinées à la région rhénano-westphalienne. Enfin, 500.000 tonnes de minerai suédois sont déchargées à Anvers et destinées aux usines luxembourgeoises et 2 ou 300.000 tonnes de manganèse, chaux et dolomie. Il s'agit donc d'un

Il s'y ajoute quatre ports de sécurité en cas de danger de glace, pour un montant de 0,75 milliard. A ces sommes il s'agit d'ajouter les intérêts intercalaires. Négligeant les usines hydroélectriques qui sont étrangères au problème de la canalisation de la rivière, on arrive à un total de l'ordre de 4.0 milliards de francs belges.

La différence de niveau entre Remilly et Givet est de 66 mètres. Les difficultés que l'on rencontrerait sur la Meuse sont du même genre que celles qui se présentent sur la Moselle. Le bassin versant de la Moselle, dans le parcours Trèves-Coblenz, est de l'ordre de 2,5 fois le bassin versant de la Meuse dans le parcours Sedan-Givet. Les barrages seraient donc, en moyenne, plus courts sur la Meuse que sur la Moselle. La différence de niveau entre Thionville et Coblenz est de 88 m; elle est de 68 m entre Remilly et Givet. Nous prévoyons sur la Meuse deux écluses à chaque barrage, une grande 130 × 12 m, et une petite de vitesse de 55 × 7,50 m. Tenant compte de ces différents facteurs et aussi des imprévus qui sont inévitables, nous estimons que la canalisation de la Meuse entre Remilly et Givet se montera à 4 milliards de francs.

trafic annuel de 9.7 millions de tonnes, qui se fait actuellement par fer.

Examinons tout d'abord le cas des 9 millions de tonnes qui vont du bassin de Briey vers le nord et que nous réduisons à 7 millions de tonnes.

Le canal ne passant pas dans le voisinage tout à fait immédiat des puits de mine, il s'agira d'amener le minerai jusqu'au port d'embarquement. La distance moyenne des puits de mine au canal sera de l'ordre de 3 km. Si ce transport était effectué par camions de 15 tonnes, au mazout, la dépense pourrait être estimée à 5 francs la tonne. Le fret moyen jusqu'aux usines du Nord français et de Belgique, y compris manutention et taxes, serait de l'ordre de 85 F, soit au total 90 francs la tonne. Le prix de transport, par voie ferrée est en moyenne de 130 francs la tonne. D'où une économie par voie d'eau de 40 francs par tonne et pour les 7 millions de tonnes, une économie annuelle de 280 millions de francs belges. Quant aux 0,7 million de tonnes allant d'Anvers vers le bassin de Briey, le parcours étant un peu plus long, le fret y compris manutention s'établira à 95 F la tonne, le prix du transport par chemin de fer est de 195 F la tonne, d'où une économie de 70 millions environ.

L'économie annuelle sur le transport du minerai sera donc de 350 millions de francs.

2) Transport du coke et du charbon.

Avant d'aborder ce point, nous pensons qu'il est utile d'examiner la question de la dépréciation éventuelle que subirait le coke lors de son transport par

(9) R. Poitrat : La canalisation de la Moselle. - Revue de la Navigation intérieure et rhénane. 10 mai 1953.

bateau. Cette question a été soulevée et les avis sont divergents. Nous pensons qu'elle est réglée depuis les expériences qui ont été faites en France et qui sont signalées par Poitrat (10). Nous nous bornerons à citer cet auteur :

« Certains milieux avaient avancé que le transport du coke par voie d'eau ne pouvait être réalisé, étant donné la fragilité du produit. Cette opinion, qui ne repose sur aucune base technique sérieuse, est démentie catégoriquement par les faits puisque Strasbourg a transbordé, avant guerre, plus de un million de tonnes de coke à destination d'une seule usine lorraine.

» Néanmoins pour dissiper les dernières appréhensions, des expériences portant sur 12.000 tonnes de coke de la Ruhr, et surveillées par des experts, ont été effectuées en 1952. On a transporté, chaque fois, 4.000 tonnes, soit directement par fer à destination de la Lorraine, soit directement par eau à destination de Strasbourg, soit directement par eau à destination de la Lorraine avec transbordement à Strasbourg. Dans chaque cas, on a criblé le coke afin de séparer les parties inférieures à 30 mm. Les résultats ont été les suivants :

» Transport direct par voie ferrée : 3,10 % de coke inférieur à 30 mm.

» Transport direct par voie d'eau : 3,38 % de coke inférieur à 30 mm.

» Transport mixte par voie d'eau + Transport par voie ferrée : 4,45 % de coke inférieur à 30 mm.

» On a donc constaté que le transport du coke par voie d'eau se présentait dans des conditions tout à fait semblables à celles du transport par fer et qu'il n'y avait pas lieu de tenir compte d'une différence importante entre les deux modes de transport pour l'acheminement du coke ».

Cette expérience est concluante et montre que le coke peut être transporté par bateau aussi bien que par fer.

Le Nord français expédie annuellement 1,2 million de tonnes de coke vers le bassin de Briey; la Belgique, les Pays-Bas et le bassin d'Aix-la-Chapelle envoient 2,3 millions de tonnes de coke vers la même région et la région rhéno-westphalienne participe à ce mouvement à raison de 6,5 millions de tonnes de coke et de houille. Il s'agit donc d'un mouvement total annuel de 10 millions de tonnes. Une partie, la plus petite, est destinée aux usines situées le long de la bordure est du bassin de Briey; en effet, actuellement celles-ci reçoivent de la Sarre une partie de la houille et du coke dont elles ont besoin. Admettons que 5 millions de tonnes passent par le canal.

Le fret moyen, depuis le point de production du coke dans le Nord français, en Belgique, en Hollande ou en Allemagne jusqu'à l'usine, peut être estimé à 95 F la tonne y compris manutention.

Le coût du transport par fer est de l'ordre de 320 F la tonne. D'où une économie de 225 F la

tonne, soit une économie totale de 1.125 millions de francs annuellement.

3) Transport des produits finis.

Le Nord de la France reçoit annuellement 0,2 million de tonnes d'acier brut et laminé venant du bassin de Briey. La Lorraine envoie deux millions de tonnes d'acier vers les ports maritimes belges et hollandais. D'où un trafic annuel de 2,2 millions de tonnes de produits finis, dont 1,5 million au moins proviennent des usines de la Chiers et de l'Alzette.

Le fret depuis l'usine jusqu'au port d'embarquement maritime sera de l'ordre de 112 F la tonne, y compris manutention; le transport par fer se monte à 330 F la tonne, d'où une économie de 218 F la tonne et une économie de 237 millions de francs sur le transport des produits finis.

L'économie totale réalisée par la voie d'eau dans le cas d'une liaison Givet-Piennes, serait annuellement de l'ordre de 1.800.000.000 de francs.

Les économies que nous venons de mettre en évidence ont été réalisées en supposant qu'il n'y a pas de fret de retour. Compte tenu du fait que le trafic considéré est parfaitement équilibré, il n'est pas téméraire de supposer que ce fret pourra être assuré dans 50 % des cas, ce qui entraînera une économie complémentaire de 15 % au moins. L'économie totale annuelle serait donc de l'ordre de 2,1 milliards de francs.

Si l'on admet que les frais d'exploitation et de courant électrique se monteraient annuellement à une centaine de millions, l'économie annuelle serait de 2,0 milliards, soit 17 % du capital investi.

Remarquons que les tonnages admis pour le calcul de la rentabilité sont ceux donnés par Delmer et rappelés au début de ce travail, mais que, par mesure de prudence, nous les avons systématiquement diminués de 25 %.

* * *

Dans l'étude de la rentabilité du canal, nous n'avons fait intervenir que le transport des matériaux industriels fondamentaux : minerai de fer, charbon, coke et produits finis métallurgiques. Il est bien évident que la canalisation de la Meuse et la création du canal amèneraient des transports importants dans d'autres domaines : construction, alimentation, agriculture, équipement des usines, etc. Entre des points situés sur le canal s'établiront des rapports nouveaux, créant ainsi une circulation intérieure. Par exemple, les usines de la Chiers et de l'Alzette transporteront probablement par bateau le minerai qu'elles iront de plus en plus chercher sur le plateau de Briey lui-même.

Enfin, la création du canal amènera un développement matériel et social des régions qu'il traversera, régions qui vivent actuellement repliées sur elles-mêmes par manque de contacts avec le monde extérieur.

(10) Poitrat. - La canalisation de la Moselle. Revue de la Navigation intérieure et rhénane. 10 mai 1953.

L'étude de la rentabilité que nous venons d'entreprendre n'a pas la prétention d'être définitive. Elle n'avait qu'un but, montrer que le canal est largement rentable.

Une étude définitive de cette rentabilité ne pourra être réalisée qu'en faisant une enquête auprès des quelque quarante usines qui sont intéressées par la

création de cette voie de communication nouvelle. Chacune de ces usines possède ses installations de manutention, ses habitudes de travail, ses possibilités d'adaptation à un mode de transport nouveau. C'est un examen approfondi de chaque cas particulier qui permettra d'obtenir une vue d'ensemble sur le problème et de fixer la rentabilité exacte de l'opération.
