PLAN DES GRANDS TRAVAUX

VISANT L'OBTENTION DES GABARITS RECOMMANDES SUR LE DANUBE DANS L'INTERET DE LA NAVIGATION

COMMISSION DU DANUBE
BUDAPEST — 1977

PLAN DES GRANDS TRAVAUX

VISANT L'OBTENTION DES GABARITS RECOMMANDES SUR LE DANUBE DANS L'INTERET DE LA NAVIGATION

COMMISSION DU DANUBE
BUDAPEST — 1977

INTRODUCTION

Le présent Plan des grands travaux visant l'obtention des gabarits recommandés sur le Danube dans l'intérêt de la navigation (CD/SES 35/21), dressé, en vertu de l'article 8 de la Convention relative au régime de la navigation sur le Danube, sur la base des propositions et des projets des pays danubiens a été adopté par décision de la XXXVe session de la Commission du Danube (doc. CD/SES 35/29).

Ce Plan prévoit les travaux hydrotechniques qui seront exécutés par les pays danubiens jusqu'à l'an 1980 (pour quelques secteurs du Danube, jusqu'à l'an 2000) afin d'obtenir sur tout le parcours navigable du fleuve les profondeurs et largeurs de chenal répondant aux Recommandations relatives à l'établissement des gabarits du chenal, des ouvrages hydrotechniques et autres sur le Danube, adoptées par la Commission du Danube en 1975.

Dans son essence, le Plan traite de la construction envisagée d'un grand nombre de centrales hydrauliques sur le Danube afin que l'entier parcours du fleuve soit transformé à l'avenir en une voie navigable profonde.

I. BREF APERÇU DES CONDITIONS DE NAVIGATION EXISTANT SUR LE DANUBE

Dans le cadre de l'achèvement de la première étape du Plan des grands travaux sur le Danube, d'importants travaux de régularisation du lit ont été exécutés sur le fleuve. Néanmoins, il existe encore toujours des seuils qui constituent des obstacles pour la navigation. La majorité des seuils se trouvent sur les secteurs instables du lit où par suite de la diminution de la pente ou du terrain meuble, on constate une modification de la direction du courant, de fortes dépositions d'alluvions dans le chenal et la formation de bancs de sable gênant la navigation.

1. Profondeurs et largeurs de chenal existantes

Le Tableau N° 1, dressé sur la base des données traitées dans les Fiches des seuils du Danube, présente les profondeurs et les largeurs du chenal par rapport à l'étiage navigable et de régularisation,enregistrées en 1973 sur les secteurs de seuils. Cette année-là, la période avec des niveaux inférieurs à l'ENR a été la plus longue connue au cours des dernières années.

Comme il ressort dudit tableau, les profondeurs et largeurs recommandées n'ont pas été atteintes sur quelques secteurs de seuils, bien que d'importants travaux de régularisation aient été exécutés sur le Danube.

Du point de vue des obstacles naturels, il est à relever que les secteurs énumérés ci-après sont particulièrement difficiles pour la navigation et que sur certains d'entre eux il serait nécessaire d'effectuer des travaux de régularisation:

Tableau N° 1

N° d'ordre	Secteur du Danube	Distance de Sulina en km	Gabarit du chenal à l'ENR			
			profondeur, en dm		largeur, en m	
			recommandée	obtenue sur les secteurs limitatifs	recommandée	obtenue sur les secteurs limitatifs
1	2	3	4	5	6	7
1.	Regensburg - Vilshofen	2379,00 - 2247,00	18,5	17	40 - 70	40 - 70
2.	Vilshofen - Confluent de l'Inn	2247,00 - 2225,32	27	27	100	100*)
3.	Confluent de l'Inn - Ottensheim	2225,32 - 2146,91	27	27	150	150
4.	Ottensheim - Abwinden	2146,91 - 2119,00	20	20	120	120
5.	Abwinden - Ybbs-Persenbeug	2119,00 - 2060,42	27	27	150	150
6.	Ybbs-Persenbeug - Rührsdorf	2060,42 - 2012,40	20	20	120	120
7.	Rührsdorf - Altenwörth	2012,40 - 1980,00	27	27	150	150
8.	Altenwörth - Wien	1980,00 - 1920,30	20	18	120	100
9.	Wien - Devin	1920,30 - 1880,26	25	21	75** - 120	120
10.	Devin - Komárno	1880,26 - 1766,60	25	22	100** - 180	110
11.	Komárno - Budapest	1766,60 - 1637,00	25	19	100** - 180	80 - 120
12.	Budapest - Mohács	1637,00 - 1433,00	25	25	100** - 180	100
13.	Bezdan - Beograd	1433,00 - 1170,00	25	25	100** - 180	90
14.	Beograd - SHN des Portes de Fer	1170,00 - 943,00	35	35	180	180
15.	SHN des Portes de Fer - Drobeta - Turnu Severin	943,00 - 931,00	25	25	100** - 180	100***
16.	Drobeta - Turnu Severin - Brăila	931,00 - 170,00	25	20	100** - 180	100
17.	Brăila - Sulina	170,00 - 0,00	73	73	60**** - 180	60 - 180

à l'exception d'un court tronçon dans la région de Passau où actuellement la largeur n'atteint que 60 m.

** lit rocheux

*** deux chenaux

**** Canal de Sulina

- Sur le Haut-Danube, le secteur en aval de l'Isaar; il est nécessaire d'y exécuter des dragages en permanence. Des conditions analogues se présentent dans la zone où prend fin la retenue de la centrale hydraulique de Kachlet, près de la ville de Vilshofen.

- Le secteur autrichien est caractérisé par des sections de retenue et des sections à courant libre; pour l'avenir, il est envisagé de créer par la construction d'autres centrales hydrauliques une chaîne continue de barrages, ce qui permettra d'obtenir les gabarits recommandés par la Commission du Danube.

- Sur le secteur tchécoslovaco-hongrois, le secteur entre Rajka et Gönyü y compris, l'unique et rationnel moyen d'obtenir les gabarits de chenal recommandés pour ce secteur est la construction de centrales hydrauliques.

- Sur le secteur hongrois, dans la région de Budafok (km 1638,00 - 1637,00), les profondeurs et largeurs enregistrées sont respectivement de 19 dm et de 80-100 m à l'ENR. Il s'avère donc nécessaire de poursuivre le dragage et les travaux de régularisation afin d'approfondir et d'élargir le chenal dans cette région.

- Sur le Bas-Danube, le secteur Drobeta-Turnu Severin - Brăila; on n'a pas réussi à augmenter sur certains seuils la profondeur et la largeur de chenal jusqu'aux valeurs recommandées. Ainsi par exemple, sur le secteur de seuils dans la région de Batin (km 529,00-524,50), en 1973 on a observé pendant 33 jours des profondeurs de 20 dm par rapport à l'ENR. Afin d'obtenir les gabarits de chenal recommandés, on envisage de construire également sur ce secteur des centrales hydrauliques.

- Sur le secteur de l'embouchure du Danube, de grandes quantités d'alluvions se déposent sur le littoral, ce qui forme un obstacle pour le trafic des bâtiments. Pour assurer l'entrée dans le Danube et la sortie en mer, il s'avère nécessaire de poursuivre chaque année la construction des digues sur la barre de Sulina et d'exécuter des travaux de dragage pouvant assurer les gabarits de chenal recommandés.

2. Hauteur libre des passes navigables des ponts

Outre les profondeurs et largeurs de chenal insuffisantes, il existe sur le Danube plusieurs ponts dont les passes navigables n'ont pas les hauteurs libres recommandées au HNN, comme le montre d'ailleurs le Tableau No 2.

Tableau N° 2

Hauteur libre des passes navigables sur les sections à courant libre (en m)	Secteurs du Danube							
	Regensburg - Passau	Passau - Wien	Wien - Budapest	Budapest - Mohács	Mohács - Beograd	Beograd - Orşova	Orşova - Drobeta-T.Severin	Drobeta - T.Severin -Brăila
Recommandée	7,5	8	9,5	9,5	9,5	9,5	9,5	9,5
Effective	4,53	6,80	7,14	7,65	6,07	9,17	13,39	27,00

Du point de vue des conditions de la navigation sur le Danube, les ponts limitatifs se situent sur les secteurs suivants:

- Regensburg - Passau (km 2379,00 - 2223,00). Sur ce secteur, la navigation est limitée par le pont de Bogen (km 2311,27), dont la hauteur libre de la passe navigable au HNN est de 4,94 m et le pont-rail de Deggendorf (km 2285,87), dont la hauteur libre au HNN est de 4,53 m.

- Passau - Wien (2223,00 - 1924,00). Sur ce secteur, la navigation est limitée par le pont-route Floridsdorferbrücke (km 1931,68), dont la hauteur libre au HNN est de 6,80 m; par le pont-rail Ostbahnbrücke (km 1924,96), dont la hauteur libre au HNN est de 6,98 m et le pont-rail Nordbahnbrücke (km 1931,20), dont la hauteur libre au HNN est de 7,00 m.

- Wien - Budapest (km 1924,00 - 1654,00). Sur ce secteur, la navigation est limitée par le pont-route-rail de Bratislava (km 1868,14), dont la hauteur libre au HNN est de 7,14 m et le pont-rail de Ujpest (km 1654,56), dont la hauteur libre au HNN est de 7,65 m. La hauteur du pont de Medvedov qui limitait la navigation, a été portée de 6,94 m à 9,13 m.

- Budapest - Beograd (km 1543,00 - 1166,00). Sur ce secteur, la navigation est limitée par le pont-route Maršala Tita de Novi Sad (km 1255,00), dont la hauteur libre au HNN est de 6,07 m.

Le Tableau N° 3 indique le nombre moyen annuel des jours où les bâtiments d'un certain tirant d'air peuvent franchir les ponts limitant la navigation.

Tableau N° 3

Hauteur déterminante du tirant d'air sous les ponts, en m	Nombre moyen annuel des jours (les jours avec phénomènes de glaces non compris) où les bâtiments peuvent passer sous les ponts limitant la navigation						
	Regensburg - Passau	Passau - Wien	Wien - Budapest	Budapest - Mohács	Mohács - Beograd	Beograd - Drobeta-T.Severin	Drobeta-T.Severin - Brăila *)
9,50	-	242	270	292	147	336	338
9,00	-	280	300	310	188	341	338
8,00	10	328	323	326	267	343	338
7,50	59	337	328	329	290	343	338
7,00	173	341	334	330	310	343	338
6,00	310	345	334	332	331	343	338
5,00	338	345	334	332	335	343	338
4,50	338	345	334	332	335	343	338

*) Sur le secteur Drobeta-Turnu Severin-Brăila, les conditions de la navigation ne sont pas limitées par la hauteur du pont, mais uniquement par les phénomènes de glaces.

Il découle des Tableaux N°s 2 et 3 que la navigation est surtout limitée par la hauteur insuffisante des passes des ponts sur les secteurs Regensburg - Passau et Mohács - Beograd.

3. Secteurs de retenue existant actuellement sur le Danube

A l'heure actuelle, les centrales hydrauliques suivantes sont déjà construites sur le Haut-Danube, entre Regensburg et Wien; les longueurs de leurs bassins de retenue sont indiquées ci-après:

- Kachlet (km 2230,00 - 2249,00), 19 km
- Jochenstein (km 2203,00 - 2230,00), 27 km
- Aschach (km 2162,00 - 2203,00), 41 km
- Ottensheim (km 2147,00 - 2162,00), 15 km
- Wallsee - Mitterkirchen (km 2095,00 - 2120,00), 25 km
- Ybbs - Persenbeug (km 2060,00 - 2095,00), 35 km
- Altenwörth (km 1980,00 - 2012,40), 32,4 km.

Ainsi la longueur totale des sections éclusées s'élève à 191 km, soit environ 43% de la longueur totale de tout le secteur Regensburg - Wien.

Sur le secteur des Portes de Fer a été construit le Système hydroénergétique et de navigation; la longueur du bassin de retenue de cet ouvrage auprès de bas débits d'eau sur le fleuve est d'environ 260 km (km 943,00 - 1203,00).

Aussi, actuellement, entre Regensburg et Brăila (km 2379,00 - 170,00), la longueur totale des secteurs de retenue est d'environ 450 km, ce qui représente environ 20% de ce secteur du Danube.

II. TYPES DE BATIMENTS NAVIGUANT SUR LE DANUBE

A l'heure actuelle, les bâtiments suivants naviguent sur le Danube: bateaux à passagers, remorqueurs, automoteurs pour marchandises sèches et bateaux-citernes, pousseurs, remorqueurs-pousseurs, chalands pour marchandises sèches et chalands-citernes, chalands de type combiné, barges de poussage et bateaux de navigation fluvio-maritime.

Le secteur maritime du Danube, de Sulina à Brăila, long de 170 km, est fréquenté par des bateaux maritimes dont le tirant d'eau va jusqu'à 7,30 m.

Le volume du trafic-marchandises sur le Danube s'est accru de plus de 7,2 fois pendant une période de 25 ans, se

chiffrant à 70,2 millions de tonnes en 1974 contre 9,7 millions de tonnes en 1950. Le rythme moyen annuel de l'accroissement du trafic-marchandises atteint 8,3% pour une période de 25 ans.

De 1962 à 1974, le nombre de bâtiments a augmenté de 41%, tandis que la puissance totale de la flotte s'est accrue pendant la même période de 125%, la portée en lourd, de 80% et la puissance moyenne des bâtiments, de 26%. La portée en lourd moyenne des barges a augmenté de 30% pendant la même période.

De nos jours, la flotte de poussage constitue les 46,5% du parc de bateaux, alors qu'en 1950 cette flotte n'existait presque pas. Le nombre total de tonnes-kilomètres réalisé en 1974 témoigne du fait que la flotte des pays danubiens a tendance à s'accroître par des pousseurs de plus grande puissance et des barges de poussage d'une plus grande portée en lourd. Ceci pose la nécessité d'améliorer et de perfectionner les conditions de la navigation sur le Danube pour satisfaire les besoins des convois poussés.

Le poussage, qui a donné ses preuves du point de vue de sa rentabilité, va continuer à se développer rapidement sur certains secteurs du Danube, surtout dans les conditions des bassins de retenue qui réduisent la vitesse du courant et augmentent les profondeurs du chenal.

Les tableaux ci-après présentent les dimensions minima et maxima de certains types de bâtiments qui naviguent sur le Danube (Tableau No 4) et les gabarits maxima des convois remorqués et des convois poussés sur le Danube (Tableau No 5),

Tableau N° 4

N° d'ordre	Types de bâtiments	Gabarits				Tirant d'eau		Puissance	Portée en lourd
		Longueur en m	Largeur en m	Hauteur du bord en m	Tirant d'air en m	en charge en m	à lège en m	en CV	en t
1.	Bateaux à passagers	17,50 105,80	3,70 16,10	1,40 3,10	3,00 11,10	0,90 2,20	0,77 1,80	100 2.400	- -
2.	Remorqueurs	18,46 74,80	3,64 19,40	1,24 4,40	3,20 9,80	1,00 3,29	- -	200 2.400	- -
3.	Automoteurs pour marchandises sèches	37,70 103,34	5,04 12,40	2,36 3,35	4,60 7,70	1,70 2,80	0,65 1,70	150 2.400	218 2.000
4.	Automoteurs-citernes	69,15 73,80	9,00 10,32	2,22 3,00	5,40 6,70	1,83 2,20	0,60 1,55	600 1.400	510 1.105
5.	Bâtiments de navigation fluvio-maritime	53,33 73,42	8,59 10,08	3,25 5,30	6,70 9,55	2,34 3,80	1,17 1,64	600 1.000	466 1.100
6.	Chalands pour marchandises sèches	42,55 81,50	5,65 15,43	1,89 3,70	2,50 7,10	1,29 3,10	0,30 0,76	- -	222 1.500
7.	Chalands-citernes	83,00 82,37	8,25 11,00	1,40 3,40	3,65 8,00	1,40 3,07	0,32 0,49	- -	360 1.500
8.	Pousseurs	20,90 57,61	7,60 10,20	2,20 2,85	2,00 7,32	1,20 1,78	0,80 1,55	400 3.250	- -
9.	Barges de poussage	40,20 88,00	8,23 12,00	2,40 4,20	2,60 4,20	2,10 3,30	2,10 4,20	- -	560 3.000

Tableau N° 5

N° d'ordre	Secteur (km)	Amont				Aval			
		Convoi remorqué		Convoi poussé		Convoi remorqué		Convoi poussé	
		Nombre de				Nombre de			
		rangées à la file	bâtiments dans une rangée de front	Longueur, en m	Largeur, en m	rangées à la file	bâtiments dans une rangée de front	Longueur, en m	Largeur, en m
1.	2379,30 - 2201,77	5	1	non fixées		1	3	non fixées	
2.	2201,77 - 1880,26	5	1	- " -		1	3	- " -	
3.	1880,26 - 1791,00	5	1	220	23	1	4	140	46
4.	1791,00 - 1425,00	5	4	non fixées		2	5	non fixées	
5.	1652,00 - 1642,50	3	3	240	35	1	5	175	50
6.	1425,00 - 947,00*	non fixées		non fixées		non fixées		non fixées	
7.	947,00 - 931,00	3	3	300	33	3	3	300	33
8.	931,00 - 79,60	6	4	300	40	3	6	250	50
9.	79,60 - 62,97	2	3	190	33	2	3	190	33
10.	62,97 - 0,00	2	2	150	22	1	2	150	22

* Entre les km 975-965, la largeur maxima des convois poussés ou remorqués est de 60 m.

III. PLAN DES GRANDS TRAVAUX SUR LE DANUBE VISANT L'OBTENTION DES GABARITS DE CHENAL NAVIGABLE RECOMMANDES

Le Plan des grand travaux a été dressé par secteurs, de Kelheim (km 2411,6) à Sulina (km 0,00), conformément aux Recommandations relatives à l'établissement des gabarits du chenal, des ouvrages hydrotechniques et autres sur le Danube.

Tous les gabarits de chenal recommandés, à savoir les profondeurs, largeurs et rayons de courbure du chenal, ainsi que les gabarits des ouvrages hydrotechniques et autres sont rapportés:

- sur les secteurs à courant libre: à l'étiage navigable et de régularisation (ENR);

- sur les sections de retenue: au niveau de retenue minimum dans le bief amont du barrage.

La hauteur libre des passes navigables des ponts est rapportée:

- sur les sections à courant libre: au haut niveau navigable (HNN);

- sur les sections de retenue: au niveau de retenue maximum du bief amont du barrage.

A. SECTEURS ALLEMAND ET GERMANO-AUTRICHIEN DU DANUBE (km 2411,60 - 2201,77)

La tâche fondamentale du Plan des grands travaux sur ce secteur consiste à garantir les gabarits de chenal suivants:

<u>Profondeur minima</u>

Sur le secteur Kelheim - Regensburg (km 2411,60 - 2379,00):

- sur les sections de retenue:

  sur les sections à terrain meuble - au moins 27 dm;

  sur les sections à lit et à seuils rocheux - au moins 28 dm.

Sur le secteur Regensburg - Kachlet (km 2379,00 - 2230,72):

- sur les sections à courant libre:

  sur les sections à lit à terrain meuble - au moins 18,5 m;

  sur les sections à lit et à seuils rocheux - au moins 19,5 dm;

- sur les sections de retenue:

  sur les sections à lit à terrain meuble - au moins 27 dm;

  sur les sections à lit et à seuils rocheux - au moins 28 dm.

Largeur minima

Sur le secteur Kelheim - Regensburg (km 2411,60 - 2379,00):

- sur les sections de retenue - au moins 50 m.

Sur le secteur Regensburg - confluent de l'Inn (km 2379,00 - 2225,32):

- sur les sections à courant libre:

  sur les sections à navigation en sens unique (avec élargissement approprié dans les courbes) - au moins 40 m;

  sur les sections à navigation dans les deux sens (avec élargissement approprié dans les courbes) - au moins 70 m;

- sur les sections de retenue:

  sur les sections à lit à terrain meuble - au moins 100 m;

  sur les sections à lit et à seuils rocheux - au moins 75 m.

Rayon de courbure minimum (à l'axe du chenal)

Sur le secteur Kelheim - Regensburg (km 2411,60 - 2379,00):

- sur les sections de retenue - au moins 600 m.

Sur le secteur Regensburg - Jochenstein (km 2379,00 - 2203,33):

sur les sections à navigation en sens unique - au moins 300 m;

sur les sections à navigation dans les deux sens - au moins 500 m.

Dimensions minima des écluses

Sur le secteur Kelheim - Regensburg (km 2411,60 - 2379,00):

longueur utile - au moins 190 m;

largeur utile - au moins 12 m;

profondeur au seuil - au moins 4,0 m.

Sur le secteur Regensburg - Jochenstein (km 2379,00 - 2203,33):

longueur utile - au moins 230 m;

largeur utile - au moins 24 m;

profondeur au seuil - au moins 4,0 m.

Dans des cas exceptionnels, la profondeur au seuil sur le secteur Regensburg - Vienne peut être réduite à 3,5 m.

Hauteur libre des ponts

Sur le secteur Kelheim - Regensburg (km 2411,60 - 2376,80):

- sur les sections de retenue - au moins 6,4 m.

Sur le secteur Regensburg - Kachlet (km 2376,80 - 2230,72):

- sur les sections à courant libre - au moins 7,5 m;
- sur les sections de retenue - au moins 8,0 m.

Les cotes de l'ENR et du HNN au-dessus du "O" des stations hydrométriques principales sont les suivantes:

	ENR	HNN
Schwabelweis	101 cm	519 cm
Hofkirchen	200 cm	508 cm.

1. Travaux de régularisation

Dans les années à venir, les travaux de régularisation se limiteront à des dragages destinés à maintenir les largeurs et profondeurs de chenal minimales requises; il sera exécuté notamment des dragages sur les bords du chenal, dans les aires de virage, à l'embouchure de l'Isaar, à la limite de la retenue causée par la chute de Kachlet près de Vilshofen, et à l'embouchure de l'Inn dans la région de Passau, où se situe la limite du remous du barrage de Jochenstein. De plus, on envisage l'exécution d'importants travaux pour améliorer la protection des berges et pour éliminer les dégats causés par les inondations. Dès 1970, des engins modernes et efficaces, équipés de dispositifs de chargement appropriés ont été mis en exploitation pour la réalisation de ces mesures.

Entre le pont-route de Vilshofen et le km 2247,00 (localité dite Bürgerfeld), il existe encore toujours quelques seuils rocheux sur lesquels la profondeur du chenal n'atteint que 22 dm au-dessus du niveau de la retenue hydrostatique du barrage de Kachlet. Des travaux en vue d'éliminer les bas-fonds de Bürgerfelder Kachlet étaient prévus pour 1975.

Outre les ouvrages riverains et fluviaux, les installations des barrages de Kachlet et de Jochenstein exigent également des travaux d'entretien permanents.

Notamment, le barrage de Kachlet en service depuis près de 50 ans, demande l'exécution de travaux volumineux, bien que des moyens considérables aient été dépensés au cours des années écoulées pour la réparation complète de cet ouvrage.

2. Ponts

Plusieurs ponts sur le secteur Regensburg - Passau n'ont pas la hauteur libre recommandée par la Commission du Danube pour les passes navigables: à savoir, le pont-route de Donaustauf: 5,84 m; le pont-route de Straubing: 5,65 m; le pont-rail de Bogen: 4,94 m; le pont-rail de Deggendorf: 4,53 m; le pont-route de Deggendorf: 7,11 m; le pont-route de Vilshofen: 7,75 m; le pont-grue de l'écluse Kachlet: 6,67 m; le pont-rail de Steinbach: 6,56 m; le pont-route Luitpoldbrücke-Passau: 6,51 m.

Les ponts de Donaustauf, de Straubing et les ponts-rails de Bogen et de Deggendorf seront, dans le cadre de la canalisation du Danube, ou bien démontés ou bien reconstruits de manière que leur hauteur libre réponde aux Recommandations de la Commission du Danube.

3. Aménagement du secteur allemand par la création de chutes

Du point de vue de l'aménagement de la voie navigable par la création de chutes, le secteur du Danube de la RF d'Allemagne se divise en les sections suivantes:

Kelheim - Regensburg (y inclus la chute de Regensburg);

Regensburg - Straubing;

Straubing - Vilshofen.

3.1. Aménagement du secteur Kelheim - Regensburg

A l'heure actuelle, seuls de petits bateaux à passagers, des bâtiments pour le transport du gravier et des pierres circulent sur ce secteur. Ledit secteur sera aménagé à l'aide de deux chutes, celles de Bad Abbach et de Regensburg. Après ces travaux, ce secteur deviendra une voie navigable à grande profondeur.

3.1.1. La chute de Bad Abbach (km 2401,50)

A Bad Abbach, le Danube décrit une grande courbe d'un rayon de courbure de 300 m. Cette courbe sera redressée par un canal aux dimensions suivantes: longueur, environ 3 km; rayon de courbure, environ 975 m; largeur du plan d'eau, 67 m; profondeur, 4 m. Le barrage sera construit à la dérivation amont du canal, près de Poikam. L'écluse sera érigée à la dérivation aval du canal. La hauteur de levage du niveau dans l'écluse par rapport à la retenue hydrostatique du barrage de Regensburg est de 5,7 m. La construction de l'écluse et du canal a déjà commencé en 1973. Celle du barrage était prévue pour 1975. L'achèvement de la chute et du premier bassin de retenue peut être attendu pour les années 1977/1978.

3.1.2. La chute de Regensburg (km 2381,30)

A Regensburg, le Danube forme deux bras: le bras nord et le bras sud. Les grands bâtiments ne circulent pas dans cette

région, étant donné que le pont Steinernebrücke, construit au XIIe siècle et classé monument historique, constitue un obstacle insurmontable du point de vue de la navigation. Pour cette même raison, les grandes crues sont évacuées par le lit du bras qui coule au nord de Regensburg. Le canal navigable bifurque de la rive gauche du bief amont, la longueur en est d'environ 3 km, l'écluse y inclus.

A la partie amont de la bifurcation seront construits deux barrages, dont celui sur le bras sud aura 4 pertuis et l'autre, sur le bras nord, un pertuis. En outre, le barrage du bras nord sera équipé d'une installation de vidange de fond.

Les dimensions du canal supérieur sont les suivantes: longueur, environ 1,5 km; largeur du plan d'eau, 51 m; profondeur, 4 m; hauteur de levage du niveau, 5,20 m par rapport à la retenue hydrostatique de la chute de Geisling. L'écluse est équipée pour l'évacuation des crues, car grâce à l'aide des deux barrages, les crues peuvent être dirigées dans les deux bras du Danube et dans le canal de détournement.

Les travaux préliminaires de la construction de cette chute ont commencé déjà en 1970. La construction de l'écluse et du canal de détournement proprement dit a été entamée en 1972, et le gros des travaux a été achevé en 1974. La construction du barrage a commencé en été 1974. Les travaux de terrassement en amont du barrage, l'aplanissement, l'entassement, le remblaiement des digues sont en cours depuis 1973. On peut attendre l'achèvement de la construction de l'ensemble des ouvrages pour 1977/1978.

3.2. Aménagement du secteur Regensburg - Straubing

Sur le secteur entre Regensburg et Straubing les conditions de navigation sont fort désavantageuses étant donné que dans cette région le Danube forme un grand nombre de courbes prononcées et que le chenal s'y rétrécit de plus en plus par suite de l'érosion constante du fond.

Les projets concernant le secteur Regensburg - Straubing sont en cours d'élaboration. Dans le cadre de cette planification, on prend en considération non seulement la navigation sur le Danube de convois remorqués, composés de quelques bâtiments, mais aussi l'évolution du poussage réalisé par des convois composés de 4 unités (deux rangées de deux bâtiments accouplés).

L'aménagement de ce secteur en une voie navigable profonde et appropriée rend nécessaire la création de deux chutes: la chute de Geisling et celle de Straubing.

Les dimensions des écluses envisagées correspondent à celles recommandées par la Commission du Danube. La première tranche des travaux ne prévoit que la construction de l'un des sas des écluses. Les seconds sas seront construits plus tard, en fonction du développement de la navigation.

3.2.1. La chute de Geisling (km 2354,00)

La chute qui répond au type courant de barrage en fleuve se compose d'une écluse sur la rive gauche et d'un barrage un peu en amont du pont-route de Pfatter. La hauteur de levage du niveau dans l'écluse est de 7,30 m (par rapport à la retenue hydrostatique de la chute de Straubing). En résultat de la création de la chute, le lit de la courbe prononcée se trouvant entre les km 2355,00 - 2356,00 et appelée "Geislinger Reibe", est submergé, ce qui élargit le chenal à 170 m. Ainsi, dans cette zone, les convois poussés peuvent se croiser sans danger à tous les débits jusqu'au HNN. La retenue de la chute de Geisling exerce son effet jusqu'à Regensburg.

En outre, ledit "Hitzler-Kachlet" sera noyé (km 2377,50 - 2377,20) et la retenue aura une influence positive sur l'exploitation des bassins du port de Regensburg, puisque les variations du niveau d'eau dans la zone portuaire de Regensburg seront considérablement moins prononcées qu'à l'heure actuelle. Cette mesure mettra fin à l'abaissement du niveau d'eau qui s'observe depuis longtemps dans la zone de Regensburg et est suscité par l'approfondissement permanent du lit du Danube.

Les travaux sur le terrain amont commenceront en 1976, les travaux à la chute proprement dite, en 1977. On s'attend à une durée de la construction de 6 années.

3.2.2. La chute de Straubing (km 2324,00)

Pour sauvegarder la ville de Straubing de l'influence de la retenue, la chute sera construite en amont de la ville de Straubing, au km 2323,30, près de Wundermühle, en amont de la digue dite "Beschlächt", pour le déversement des crues. A l'avenir, la navigation n'empruntera plus le bras principal du Danube qui traverse le coeur de la ville, mais ledit "Vieux Danube", qui raccourcit la courbe prononcée du bras principal. L'écluse se situera sur la rive gauche. La hauteur de levage du niveau dans l'écluse est de 7,00 m par rapport à la retenue hydrostatique de la chute de Deggendorf. La digue dite "Beschlächt" près de Wundermühle, au km 2323,00, sera démolie et remplacée par un nouveau barrage-déversoir qui

formera le prolongement de la digue de séparation du canal inférieur. Jusqu'au HNN, le débit reste entièrement dans la courbe de Straubing; ce n'est que lors de débits plus grands que les eaux se déversent par-dessus le nouveau barrage-déversoir en direction du Vieux Danube (futur canal inférieur).

La courbe de Oberau, d'une longueur de 7 km (km 2325,50 - 2332,50) sera redressée par une coupure d'une longueur de 2 km, tandis que le secteur situé en amont, jusqu'à Niederachdorf (km 2344,00), formant de nombreux méandres, sera aménagé au moyen de l'élargissement du chenal pour assurer la navigation dans les deux sens.

Le pont-route traversant le Vieux Danube (futur canal inférieur) sera remplacé par un nouveau pont, dont la hauteur libre sera d'au moins 8 m au-dessus du HNN.

Le commencement des travaux pour la création de la chute de Straubing est prévu pour les années 70. Les travaux dureront probablement 5 années.

3.3. Aménagement du secteur Straubing - Vilshofen

Dans le cadre des travaux sur le secteur allemand du Danube, l'aménagement de ce secteur est moins urgent. Les travaux seront entamés seulement après l'achèvement de l'aménagement du secteur Kelheim - Straubing et du canal Main-Danube.

Les études concernant l'emplacement définitif des chutes nécessaires ne sont pas encore achevées. D'après l'avant-projet existant, on prévoit l'établissement de trois chutes: à Deggendorf, Aicha et Vilshofen.

3.3.1. La chute de Deggendorf (km 2287,60)

On prévoit l'établissement de la chute de Deggendorf en amont du pont-rail de Deggendorf. L'écluse se situera sur la rive gauche. La hauteur de levage du niveau dans l'écluse est de 4,00 m par rapport à la retenue hydrostatique de la chute d'Aicha. Le pont-rail de Deggendorf, dont la hauteur libre est la plus petite sur le secteur allemand du Danube, sera, dans le cadre des travaux de l'établissement de la chute, ou bien surélevé ou bien remplacé par une nouvelle construction.

3.3.2. La chute d'Aicha (km 2272,50)

Le barrage sera construit à l'extrémité amont de la courbe de Mühlham. Un peu en amont du barrage bifurquera le canal d'amenée (coupure) de l'écluse d'une longueur de 1,8 km.Grâce à cette coupure, la longueur du chenal sera raccourcie de 4,5 km. L'écluse sera établie dans la coupure. La hauteur de levage du niveau dans l'écluse est de 5,80 m par rapport à la retenue hydrostatique de la chute de Vilshofen.

3.3.3. La chute de Vilshofen (km 2251,50)

La chute de Vilshofen sera établie à la limite supérieure de la retenue de la chute de Kachlet qui a une longueur de 21 km, donc à environ 2,5 km en amont de Vilshofen et de l'embouchure du Vils. La chute consiste d'un barrage et d'une écluse sur la rive droite. La hauteur de levage du niveau dans l'écluse est de 3,40 m par rapport à la retenue hydrostatique de la chute de Kachlet.

Le Tableau N° 6 présente les données fondamentales des chutes sur le secteur du Danube entre Kelheim et Vilshofen.

La schéma de la disposition des chutes projetées, construites ou en voie de construction sur le secteur entre Kelheim et Jochenstein est présenté dans l'Annexe 1.

Tableau N° 6

Secteur	Kelheim-Regensburg		Regensburg-Straubing		Straubing-Vilshofen		
Chute de	Bad Abbach	Regensburg	Geisling	Straubing	Deggendorf	Aicha	Vils-hofen
Emplacement de la chute km	2401,5	2381,3	2354,00	2324,07	2287,6	2272,5	2251,5
Longueur du bief sur la voie navigable km	17,6	17,6	27,3	22,3	34,4	15,7	15,8
Hauteur de chute (à la retenue hydrostatique) m	5,70	5,20	7,30	7,00	4,00	5,80	3,40
Dimensions de l'écluse m	12x190	12x190	24x230	24x230	24x230	24x230	24x230
Profondeur de busc m (tête amont et tête aval)	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00
Largeur utile des avant-ports amont m	46,0	68,0	max.123,0	95,50	123,0	123,0	123,0
Largeur utile des avant-ports aval m	46,0	68,0	82,0	82,0	82,0	82,0	82,0
Nombre de pertuis	4	4+1	5	5	6	7	7
Gabarit des pertuis m	24,0	24,0	24,0	24,0	24,0	24,0	24,0
Largeur du chenal m	50	50	100*)	100	100	100	100
Profondeur minima du chenal dm	30	30	30	30	30	30	30
Rayon minimum de courbure du chenal m	700	600	500	450	500	700	500
Hauteur libre des ponts au HNN m	6,40	6,40	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00

*) en aval de l'entrée du Port ouest de Regensburg

B. SECTEURS AUSTRO-ALLEMAND, AUTRICHIEN ET AUSTRO-TCHECOSLOVAQUE DU DANUBE

(km 2223,20 - 1872,70)

L'objectif principal du Plan des grands travaux sur ce secteur est d'assurer les gabarits de chenal suivants:

Profondeur minima

Sur le secteur Kachlet - Vienne (km 2230,72 - 1920,30):

- sur les sections à courant libre:
  - sur les sections à lit à terrain meuble - au moins 20 dm;
  - sur les sections à lit et à seuils rocheux - au moins 21 dm;
- sur les sections de retenue:
  - sur les sections à lit à terrain meuble - au moins 27 dm;
  - sur les sections à lit et à seuils rocheux - au moins 28 dm.

Sur le secteur Vienne - Wolfsthal (km 1920,30 - 1872,70):

- sur les sections à courant libre - au moins 25 dm;
- sur les sections de retenue - au moins 35 dm.

Largeur minima

Sur le secteur confluent de l'Inn - Vienne (km 2225,32 - 1920,30):

- sur les sections à courant libre:
  - sur les sections à seuils à terrain meuble - au moins 120 m;
- sur les sections de retenue - au moins 150 m.

Sur le secteur Vienne - Devîn (km 1920,30 - 1880,26):

- sur les sections à courant libre:

  sur les sections à lit et à seuils rocheux - au moins 75 m;

  sur les sections à seuils à terrain meuble - au moins 120 m;

- sur les sections de retenue - au moins 150 m.

Rayon de courbure minimum

Sur le secteur Jochenstein - Krems (km 2203,33 - 2001,00):

- sur les sections à courant libre - au moins 350 m;
- sur les sections de retenue - au moins 350 m.

Sur le secteur Krems - Vienne (km 2001,00 - 1920,30):

- sur les sections à courant libre - au moins 800 m;
- sur les sections de retenue - au moins 900 m.

Sur le secteur Vienne - Devîn (km 1920,30 - 1880,26):

- sur les sections à courant libre - au moins 800 m;
- sur les sections de retenue - au moins 1000 m.

Dimensions minima des écluses

Sur le secteur Passau - Wolfsthal (km 2223,20- 1872,70):

longueur utile - au moins 230 m;

largeur utile - au moins 24 m;

profondeur au seuil - au moins 4,0 m.

Dans des cas exceptionnels, la profondeur au seuil sur le secteur Passau - Vienne peut être réduite à 3,5 m.

Hauteur libre des ponts

Sur le secteur Kachlet - Vienne (km 2230,72 - 1920,30):

- sur les sections à courant libre - au moins 8,0 m;
- sur les sections de retenue - au moins 8,0 m.

Sur le secteur Vienne - Devîn (km 1920,30 - 1880,26):

- sur les sections à courant libre et sur les sections de retenue - au moins 10,0 m.

Les cotes de l'ENR et du HNN au-dessus du "O" des principales stations hydrométriques sont les suivantes:

	ENR	HNN
Linz	108 cm	556 cm
Wien-Reichsbrücke	134 cm	618 cm

1. Travaux de régularisation

1.1. Sur le secteur autrichien (km 2203,33 - 1880,26)

Les travaux de régularisation seront poursuivis sur les sections du Danube qui ne seront pas éclusées jusqu'en 1985. Il s'agit, en premier lieu, des sections défavorables à la navigation et des sections dans lesquelles les gabarits recommandés par la Commission du Danube pour les sections à courant libre ne peuvent pas encore, ou pas toujours, être réalisés. On prévoit l'exécution de grands travaux de régularisation sur les sections suivantes:

Greifenstein - Altenwörth, km 1950,00;
Korneuburg, km 1944,00 (déjà commencés);
Regelsbrunn - Wildungsmauer, km 1896,00;
Bad Deutsch-Altenburg, km 1887,00.

1.2. Sur le secteur austro-tchécoslovaque (km 1880,26 - 1873,00), les travaux déjà entamés selon un plan-cadre seront poursuivis.

Sur les sections où les conditions de la navigation seront améliorées dans un proche avenir par la construction de centrales hydro-électriques, seules les mesures absolument nécessaires seront prises pour maintenir ces sections en état de navigabilité.

2. Aménagement du secteur autrichien par la création de retenues

Pour obtenir les gabarits recommandés, il existe un plan d'éclusage complet du secteur autrichien du Danube par la

construction d'une cascade de centrales hydro-électriques. A Altenwörth (km 1980,00), l'achèvement de tous les travaux de construction de cette centrale hydro-électrique est envisagée pour 1976.

Par ailleurs, ont été commencés des travaux préparatoires pour la construction de la centrale hydro-électrique de Abwinden-Asten (km 2119,00). La retenue sera achevée au cours de l'été 1979. Après cela, le secteur autrichien sera éclusé à partir de Passau jusqu'à Ybbs-Persenbeug (km 2223,00 - 2060,00). Sur ce secteur, les gabarits seront conformes à ceux prévus par les Recommandations de la Commission du Danube pour les sections éclusées.

La construction de centrales hydrauliques sur le Danube sera poursuivie en tenant compte des possibilités d'ordre économique. On envisage actuellement la construction de deux autres centrales hydro-électriques sur le Danube, à Melk et à Rührsdorf, jusqu'en 1982 et 1985 respectivement. Il en résultera que les gabarits prévus par les Recommandations de la Commission du Danube pour les sections éclusées seront établies sur les 70% du secteur autrichien du Danube.

L'Annexe 2 présente le schéma de la disposition des centrales hydro-électriques projetées, en voie de construction et construites sur le secteur autrichien du Danube.

C. SECTEURS TCHECOSLOVACO-AUTRICHIEN, TCHECOSLOVAQUE, SECTEUR DE L'ADMINISTRATION FLUVIALE RAJKA - GÖNYÜ ET SECTEUR TCHECOSLOVACO-HONGROIS

(km 1880,26 - 1708,20)

La tâche fondamentale du Plan des grands travaux sur ces secteurs consiste à garantir les gabarits de chenal suivants:

<u>Profondeur minima</u>

Sur le secteur Devin - confluent de l'Ipel' (km 1880,26 - 1708,20):

- sur les sections à courant libre - au moins 25 dm;
- sur les sections de retenue - au moins 35 dm.

Largeur minima

Sur le secteur Devín - Gönyü (km 1880,26 - 1791,00):

- sur les sections à courant libre:
  - sur les sections à lit à terrain meuble - au moins 150 m;
  - sur les sections à lit et à seuils rocheux - au moins 100 m;
  - sur les sections à seuils à terrain meuble - au moins 120 m;
- sur les sections de retenue - au moins 150 m.

Sur le Secteur Gönyü - confluent de l'Ipel' (km 1791,00 - 1708,20):

- sur les sections à courant libre:
  - sur les sections à lit à terrain meuble - au moins 180 m;
  - sur les sections à lit et à seuils rocheux - au moins 100 m;
  - sur les sections à seuils à terrain meuble - au moins 150 m;
- sur les sections de retenue avec augmentation jusqu'à 200 m dans les courbes de ce secteur. - au moins 180 m.

Rayon de courbure minimum

Sur le secteur Devín - confluent de l'Ipel' (km 1880,26 - 1708,20) - au moins 1000 m

Sur les sections défavorables par leurs conditions géomorphologiques on peut exceptionnellement admettre - au moins 750 m.

Dimensions minima des écluses

Sur le secteur Devín - Gönyü (km 1880,26 - 1791,00):

- longueur utile - au moins 230 m;
- largeur utile - au moins 24 m;
- profondeur au seuil - au moins 4,5 m.

Sur le secteur Gönyü - confluent de l'Ipel' (Ipoly)
(km 1791,00 - 1708,20):

longueur utile	- au moins 260-310 m;
largeur utile	- au moins 34 m;
profondeur au seuil	- au moins 4,5 m.

Hauteur libre des ponts

Sur le secteur Devín - confluent de l'Ipel'
(km 1880,26 - 1708,20):

- sur les sections à courant libre - au moins 9,5 m;
- sur les sections de retenue - au moins 10,0 m.

Les cotes de l'ENR et du HNN au-dessus du "O" des stations hydrométriques principales sont les suivantes:

	ENR	HNN
Bratislava	188 cm	693 cm
Komárno	133 cm	597 cm

1. Travaux de régularisation

1.1. Sur le secteur Devín - Bratislava
(km 1880,26 - 1872,70)

Pour le secteur commun tchécoslovaco-autrichien, il existe un plan de travaux de régularisation approuvé par les autorités compétentes des deux pays. Une partie des travaux de régularisation prévus par ce plan est déjà accomplie. La poursuite des travaux inclus au plan est fonction de la déformation morphologique du lit. Jusqu'en 1980, seront poursuivis les travaux d'entretien du chenal consistant en l'exécution de dragages sur les seuils et en la consolidation des berges.

1.2. Sur le secteur Bratislava - Rajka
(km 1872,70 - 1850,00)

Le plan prévoit la consolidation des berges en aval de Bratislava et la poursuite des travaux de régularisation destinés à entretenir le chenal navigable.

1.3. Sur le secteur de l'Administration fluviale Rajka - Gönyü (km 1850,00 - 1791,00)

Le projet de plan des grands travaux sur ledit secteur du Danube envisage des travaux de construction notamment sur la section des km 1835,00 - 1820,00. En dehors des ouvrages de consolidation de la berge, construits de façon que leurs hauteurs soient identiques, on prévoit le complètement ou la reconstruction à une hauteur adéquate des ouvrages existants, la coupure de bras secondaires, la consolidation des berges par des remblais de gravier, ainsi que la consolidation du système de bras fort développé par des ouvrages en forme d'escalier.

En outre, on envisage dans le cadre du plan général de la régularisation du Danube sur le secteur Rajka - Gönyü, qui se trouve à l'heure actuelle en voie d'élaboration, la construction d'ouvrages rapportés,sur tout le secteur,à la cote de l'ENR. Ayant en vue les capacités des entreprises de construction, on envisage de réaliser ces ouvrages par étapes consécutives, suivant leur nécessité.

Une attention adéquate est accordée également aux réparations courantes des ouvrages de régularisation existants, afin que ceux-ci puissent répondre à leurs buts. Ces ouvrages subissent l'effet considérable de l'usure par le temps tout comme celui des endommagements provoqués par l'écoulement des crues. Les réparations courantes requises ont été effectuées en temps opportun, en fonction des considérations de la rentabilité et de la prévention de grands dégats.

Afin de garantir des conditions de navigation adéquates, notamment en période de basses eaux, on envisge d'exécuter sur les sections de seuils des dragages destinés à approfondir et à élargir la voie navigable.

Le volume des travaux envisagés pour le secteur Rajka - Gönyü et le coût de ces travaux figurent dans le Tableau No 7.

1.4. Sur le secteur Gönyü - confluent de l'Ipel' (km 1791,00 - 1708,20)

Le plan des grands travaux de régularisation pour le secteur commun tchécoslovaco-hongrois est en voie de préparation; la réalisation du plan doit être réglée par un accord bilatéral.

Du point de vue de la navigation, ce secteur ne présente pas de grandes difficultés. Les travaux envisagés englobent les réparations courantes des ouvrages de régularisation et les dragages sur les seuils.

Le volume des travaux prévus et leurs coûts par secteurs, mentionnés sous points 1,1, 1.2 et 1,4, figurent dans le Tableau No 8.

Secteur de l'Administration Fluviale Rajka-Gönyű
(km 1850,00 - 1791,00)

Tableau N° 7

N° d'ordre	Lieu des travaux (dénomination, km)	Gabarit de chenal effectif rapporté à l'ENR		Gabarit de chenal obtenu, rapporté à l'ENR		Nature des travaux	Volume des travaux				Transport de matériaux, en 1000 m3	Période d'exécution des travaux	Coût total en milliers de KČ ou milliers de Ft
		Profondeur (dm)	Largeur (m)	Profondeur (dm)	Largeur (m)		Dragage d'alluvions, en 1000 m3	Mise en place: de pierres, en 1000 m3	Mise en place: de terre, en 1000 m3	Mise en place: de beton ou de pierres articifielles en 1000 m3			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	km 1835,00-1820,00 rive gauche et réseau des bras Sulány-Bodiki-Baka	-	-	-	-	Travaux de régularisation	600	85	30	2	85	1976-1980	34.000 KČ
2	km 1850,00-1791,00	16	80	25	120	Construction de batardeaux	-	25	-	-	25	1977-1980	5.000 KČ
						-"-	-	20	-	-	20	1976-1980	10.000 Ft
3	km 1850,00-1791,00	-	-	-	-	Complètement des ouvrages de régularisation	-	40	-	-	40	1976-1980	8.000 KČ
							-	20	-	-	20	1976-1980	12.000 Ft

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
4	km 1850,00-1791,00	16	80	25	120	Dragages sur les seuils	600	-	-	-	-	1976-1980	15.000 KČ
						-"-	800	-	-	-	-	1976-1980	21.300 Ft
5	km 1832,00-1826,00 réseau des bras de la rive droite Kisbodak-Dunaremete	-	-	-	-	Travaux de régularisation	20	18	7	3	18	1976	9.700 Ft
6	km 1826,00-1816,00 réseau des bras de la rive droite à Ásvány	-	-	-	-	Travaux de régularisation	516	74	8	11	74	1976-1980	62.000 Ft
						TOTAL:	2536	282	45	16	282		62.000 KČ 115.000 Ft

Tableau N° 8

Secteur tchécoslovaque et secteurs communs
tchécoslovaco-autrichien et tchécoslovaco-hongrois

N° d'ordre	Lieu des travaux (dénomination, km)	Gabarit de chenal minimum en 1976, rapporté à l'ENR		Gabarit de chenal envisagé pour 1980, rapporté à l'ENR		Nature des travaux	Volume des travaux en 1000 m3		Transport de matériaux en 1000 m3	Période d'exécution des travaux	Coût total, en 1000 KČ
		Profondeur en dm	Largeur en m	Profondeur en dm	Largeur en m		Dragages	Dérochements			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	Secteur tchécoslovaco-autrichien										
1	1880,00-1872,50	22	100	25	120	Réparation des épis	-	5	5	1978-1980	1.000
2	1880,00-1872,50	-	-	-	-	Travaux d'entretien	-	1	1	1976-1980	200
3	1880,00-1872,50	22	100	25	120	Dragages	50	-	-	1977-1980	1.250

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	Secteur tchécoslovaque										
4	1872,00-1871,00	-	-	-	-	Travaux d'entretien	-	8	8	1978-1980	1.800
5	1869,00-1867,00	22	80	25	120	Réparation d'épis	-	7	7	1976	1.500
6	1860,00-1856,00	-	-	-	-	Consolidation des berges	200	16	16	1977-1980	8.000
7	1853,00-1856,00	-	-	-	-	Travaux d'entretien	150	5	5	1976-1980	5.000
8	1872,50-1850,00	-	-	-	-	Consolidation des berges	-	10	10	1976-1980	2.700
	Secteur tchécoslovaco-hongrois										
9	1791,00-1708,00	-	-	-	-	Consolidation de la berge	-	25	25	1976-1980	5.000
10	1791,00-1708,00	19	100	25	150	Dragages sur les seuils	150	-	-	1976-1980	3.800
						TOTAL:	550	77	77		30.250

2. Aménagement du secteur tchécoslovaco-hongrois par la création de retenues

La réalisation des projets - échelonnés sur plusieurs années - de construction du système de centrales hydrauliques Gabčikovo - Nagymaros permettra de créer dans un proche avenir de bonnes conditions de navigation sur le secteur tchécoslovaco-hongrois, et notamment sur le secteur de seuils Rajka - Gönyü où, sans la construction dudit système de centrales hydrauliques, il serait impossible d'assurer les gabarits de chenal recommandés. La construction du système de centrales hydrauliques Gabčikovo-Nagymaros améliorera les conditions de la navigation sur un secteur de 200 km de long, de Bratislava à Budapest. Le système se compose de 3 complexes fondamentaux, à savoir le barrage Hrušov - Dunakiliti, la centrale hydro-électrique de Gabčikovo et la centrale hydraulique de Nagymaros.

2.1. Le barrage Hrušov - Dunakiliti (km 1842,00)

Ce barrage créera sur le Danube une retenue dont le niveau atteindra 131,10 m au-dessus du niveau de la mer.

Le bassin de retenue sera doté de digues latérales et s'étendra sur une surface d'eau de 50 km². L'eau accumulée dans le bassin de retenue sera utilisée pour le régime de pointe de la centrale hydro-électrique Gabčikovo. Le barrage-déversoir Hrušov - Dunakiliti, avec le canal d'amenée,pourra évacuer des débits de crues Q 0,01% = 15.000 m³/sec. Le barrage-déversoir aura 7 pertuis évacuateurs de 24 m de large et une écluse de navigation pourvue, du côté du bief amont, d'une vanne-segment, et du côté du bief aval, de portes coulissantes. Quand le canal d'amenée de la centrale hydro-électrique Gabčikovo sera mis hors-service pour contrôle ou réparation, l'écluse assurera la navigation à travers l'ancien lit du Danube. Le barrage Hrušov - Dunakiliti sera construit en dehors du lit du Danube et ne gênera pas la navigation durant la période de construction. Au moment de la mise en eau du bassin de retenue et du canal de dérivation, après que le lit naturel du Danube aura été barré, la navigation sera interrompue pendant 3-5 jours.

La longueur du canal d'amenée de la dérivation de la centrale hydro-électrique Gabčikovo sera de 17,6 km. Les remblais des digues du canal auront une hauteur maximale de 18 m et la crête des digues du canal, par rapport au niveau maximal hydrostatique dans le canal, de 2,0 m. La largeur au plafond du canal sera de 350 m, et devant la centrale hydro-électrique Gabčikovo, elle atteindra 650 m afin d'assurer des conditions plus avantageuses pour la navigation.

La capacité d'écoulement du canal sera de 4000 m³/sec à une vitesse moyenne de courant de 3,6 km/heure; même dans la période de pointe de la centrale hydro-électrique, cette vitesse ne dépassera pas 4,32 km/heure, valeur acceptable pour la navigation.

2.2. La centrale hydro-électrique Gabčikovo

La centrale hydro-électrique sera située à 17,6 km de distance du commencement du canal d'amenée, ce qui correspond au km 1820,49 du Danube. L'écluse à deux sas parallèles aux dimensions de 34,0 x 275,0 m chacun est située sur la rive gauche; l'avant-port aval est séparé de la centrale hydro-électrique par une île. Le canal de fuite, d'une longueur de 7,6 km se jette dans le Danube. Pendant la construction de la centrale hydro-électrique et du canal d'amenée, ainsi que du canal de fuite, la navigation ne sera pas interrompue sur le Danube, le chenal navigable passant par le lit naturel du fleuve.

2.3. La centrale hydraulique en fleuve de Nagymaros (km 1696,00)

Cette centrale comprend un barrage-déversoir (7 x 24,0 m), le bâtiment de la centrale hydro-électrique de 200 m de long,et des écluses accolées (dimensions des sas: 34,0 x 275,0 m). Pendant la période de la construction de la centrale hydraulique en fleuve de Nagymaros, la navigation se déroulera dans le nouveau lit, à 300-320 m de distance de la rive droite. Par suite du rétrécissement du lit, les vitesses de courant seront plus élevées, mais resteront dans les limites exigées par la navigation. En période de crues, un remorqueur sera mis en service pour aider les montants.

L'Annexe 3 donne le schéma de la disposition du système des centrales hydrauliques sur le secteur Wolfsthal-Nagymaros.

D. SECTEUR HUNGARO-TCHECOSLOVAQUE ET SECTEUR HONGROIS (km 1850,20 - 1433,00)

Le Plan des grands travaux pour ces secteurs a pour but de garantir les gabarits de chenal suivants:

Profondeur minima

Sur le secteur Gönyü - Mohács (km 1791,00 - 1433,00):

- sur les sections à courant libre - au moins 25 dm;
- sur les sections de retenue - au moins 35 dm.

Largeur minima

Sur le secteur Gönyü - Mohács (km 1791,00 - 1433,00):

- sur les sections à courant libre:
  - sur les sections à lit à terrain meuble - au moins 180 m;
  - sur les sections à lit et à seuils rocheux - au moins 100 m;
  - sur les sections de seuils à terrain meuble - au moins 150 m;
  - sur les sections de retenue avec augmentation jusqu'à 200 m dans les courbes de ce secteur. - au moins 180 m;

Rayon de courbure minimum

Sur le secteur Gönyü - Mohács (km 1791,00 - 1433,00) - au moins 1000 m.

Sur les sections défavorables par leurs conditions géomorphologiques on peut exceptionnellement admettre - au moins 750 m.

Dimensions minima des écluses

Sur le secteur Rajka - Gönyü (km 1850,20 - 1791,00)

- longueur utile - au moins 230 m;
- largeur utile - au moins 24 m;
- profondeur au seuil - au moins 4,5 m.

Sur le secteur Gönyü - Budapest (km 1791,00 - 1646,50):

- longueur utile - au moins 260-310 m;
- largeur utile - au moins 34 m;
- profondeur au seuil - au moins 4,5 m.

Sur le secteur Budapest - Mohács (km 1646,50 - 1433,00):

longueur utile	- au moins	310 m;
largeur utile	- au moins	34 m;
profondeur au seuil	- au moins	4,5 m.

Hauteur utile des ponts

Sur le secteur Rajka-Gönyü (km 1850,20 - 1791,00):

- sur les sections à courant libre	- au moins	9,5 m;
- sur les sections de retenue	- au moins	10,0 m.

Les cotes de l'ENR et du HNN au-dessus du "O" des stations hydrométriques sont les suivantes:

	ENR	HNN
Nagymaros	110 cm	494 cm
Budapest	148 cm	660 cm
Dunaujváros	119 cm	548 cm
Mohács	217 cm	739 cm

1. Travaux de régularisation

1.1. Sur le secteur Gönyü - confluent de l'Ipoly (km 1791,00 - 1708,20)

Sur ce secteur du Danube, le lit du fleuve se distingue à l'heure actuelle par sa stabilité, ses grandes largeurs et par un grand nombre de bancs à caractère d'île.

Sur le secteur des seuils entre les km 1714,00 - 1713,00, les profondeurs rapportées à l'ENR sont d'environ 22 dm.

Jusqu'à la fin de 1980, on envisage l'exécution des travaux suivants:

- complétement et entretien des ouvrages de régularisation;
- dragages sur les seuils;
- dragages dans le chenal et extraction du gravier pour améliorer les conditions de la navigation.

On présume qu'en résultat de ces travaux une profondeur de 25 dm rapportée à l'ENR sera obtenue sur une largeur de 120-150 m. L'augmentation des gabarits du chenal pourra être obtenue uniquement par la construction du système des centrales hydrauliques Gabčikovo - Nagymaros.

1.2. Sur le secteur entre le confluent de l'Ipoly et Budapest (km 1708,20 - 1646,50)

Dans la région de Visegrád - Nagymaros, l'érosion étant faible le lit est pratiquement stable. Les gabarits du chenal sont suffisants et, grâce aux travaux de dérochement effectués en septembre 1973, quelques saillies rocheuses ont pu être éliminées.

En aval de Visegrád - Nagymaros, le Danube bifurque en deux bras, dont le bras principal est celui de Vác. Ce dernier se distingue par la stabilité des bancs-îlots et par un lit large et stable. A partir de Vác jusqu'à Budapest, la quantité des alluvions de fond diminue.

A la suite des travaux de régularisation entamés en 1948 et grâce aux dragages exécutés dans le chenal, les seuils ont été éliminés. En septembre 1973, par exemple, lorsque les niveaux d'après la station hydrométrique Budapest variaient entre 104 et 110 cm (ENR = 148 cm), la profondeur enregistrée sur tout le parcours de ce secteur dépassait 25 dm sur une largeur de 120 m.

Travaux projetés jusqu'à fin 1980:

- construction, dans les courbes de Visegrád - Nagymaros (km 1693,00 - 1691,00), à la tête amont de l'île Szentendre, en même temps que la centrale hydraulique de Nagymaros, d'un ouvrage qui servirà à assurer et à équilibrer la répartition des débits entre les deux bras du Danube;

- entretien des ouvrages de régularisation déjà construits;

- travaux de dragage dans le chenal pour éloigner le gravier en aval de la centrale hydraulique de Nagymaros.

Pendant la période couverte par le plan, les paramètres du chenal seront stabilisés. On s'attend à une nouvelle amélioration des conditions en résultat de la construction du système des centrales hydrauliques de Gabčikovo - Nagymaros.

1.3. Sur le secteur Budapest - Dunaföldvár (km 1646,50 - 1560,00)

Dans la région de Budapest, en résultat des travaux de régularisation, le Danube coule dans un lit stable. Les conditions de la navigation et de l'écoulement des glaces y sont favorables.

Le secteur en aval de Budapest jusqu'à Dunaföldvár porte le caractère de secteur de transition.

Dans les endroits où par suite de la régularisation le lit accuse de grandes largeurs, le Danube dépose des alluvions et forme des seuils. Dès 1950, ont été entamés des travaux destinés à compléter les ouvrages déjà construits ainsi que des travaux de régularisation sur les seuils. De tels travaux ont été exécutés notamment à Kulcs (km 1595,00 - 1591,00), Rácalmás (km 1585,00 - 1582,00), Dunaegyháza (km 1566,00 - 1563,00).

Grâce aux travaux accomplis ces dernières années selon un plan de régularisation et grâce aussi aux dragages permanents, tout le long du secteur, sauf dans la région de Budafok, les dimensions de chenal suivantes ont été assurées: largeur,120 m; profondeur, plus de 25 dm.

Des travaux de dérochement et d'éloignement des roches sont en voie d'exécution dans le passage étroit et sur le seuil rocheux à Budafok (km 1638,00 - 1637,00). Pendant la période des travaux, il faudra compter avec l'introduction de restrictions pour la navigation. A la suite des travaux de régularisation, on s'attend à obtenir les dimensions de chenal suivantes: profondeur, 30 dm; largeur, 120-140 m.

Travaux projetés jusqu'à fin 1980:

- régularisation du secteur à seuils rocheux de Budafok;
- entretien des ouvrages de régularisation existants;
- dragages dans le chenal pour extraire le gravier afin d'améliorer les conditions de la navigation.

1.4. Sur le secteur entre Dunaföldvár et la frontière d'Etat méridionale de la République Populaire Hongroise (km 1560,00 - 1433,00)

Avant la régularisation du Danube entre Dunaföldvár et Ordas-Paks, ce secteur se distinguait par un

grand nombre de bras. A l'heure actuelle, il est caractérisé par la présence de nombreux bancs de sable. En aval de Paks, le Danube est fort sinueux.

Les nombreuses courbes que forme le Danube constituent un obstacle aussi bien pour le passage des crues que pour la navigation et favorisent la formation des embâcles et des bouchons de glace. Par suite de l'affouillement des berges constituées d'un terrain argileux, le lit s'est élargi et certaines courbes, comme par exemple celle de Sárospart, subissent des changements. Ce secteur du Danube ayant environ 100 km de long exige de grands travaux de régularisation et de grosses dépenses.

Les travaux exécutés au cours des cinq dernières années font déjà sentir leur effet. Ainsi par exemple, en septembre 1973, en période de basses eaux les profondeurs rapportées à l'ENR atteignaient 20-24 dm. On envisage d'obtenir à l'aide de travaux de régularisation, les gabarits de chenal suivants: profondeur, 30 dm; largeur, au moins 120 m.

Travaux envisagés jusqu'à fin 1980:

- achèvement des travaux entamés au cours des dernières années à Dunaföldvár;
- achèvement des travaux de régularisation des courbes de Ordas - Paks (seuil de Zádor);
- régularisation de la courbe de Sárospart, dont le tracé s'est modifié.

Pour ce secteur, des essais sur plusieurs variantes de modèles ont été effectués et les travaux de régularisation seront entamés sur la base de la variante optimale du point de vue technique et économique. Les travaux seront poursuivis après 1980 également.

2. Aménagement du secteur hongrois par la création de retenues

2.1. Sur le secteur en amont de Budapest

La construction sur ce secteur du système des centrales hydrauliques de Gabčikovo - Nagymaros est projetée pour 1979-1980. On envisage qu'après 1985, le niveau de la retenue atteindra une cote auprès de laquelle les conditions de la navigation seront sensiblement améliorées. Dans le bief aval de la centrale hydraulique Nagymaros, on prévoit

l'approfondissement du lit par des dragages, ce qui permettra d'augmenter les profondeurs du chenal jusqu'à Budapest. Pour la période 1980-2000, seuls la construction du système de centrales hydrauliques et les travaux supplémentaires de régularisation du lit connexes (consolidation des berges, excavation des eaux souterraines, entretien des ouvrages de régularisation, etc.) sont planifiés pour ce secteur.

Par ailleurs, il sera également nécessaire de maintenir en bon état les ouvrages construits du système de centrales hydrauliques.

Les données concernant le système des centrales hydrauliques de Gabčikovo - Nagymaros figurent déjà dans la partie C, sous point 2, ainsi que dans l'Annexe 3.

2.2. Sur le secteur en aval de Budapest

Deux centrales hydrauliques seront également construites sur le secteur hongrois. L'une à Adony et l'autre à Fajsz. Leur construction est envisagée pour après l'an 2000.

2.3. Travaux de régularisation après 1980

De l'avis des autorités compétentes hongroises, jusqu'à l'an 2000 une profondeur de 30 dm, une largeur de 120-140 m et un rayon de courbure de 1000 m pourront être assurés au moyen de travaux de régularisation. Ainsi, les gabarits de la voie navigable seront plus avantageux que ceux adoptés dans les Recommandations de la Commission du Danube pour les secteurs de fleuve à courant libre, et environ 85% des gabarits recommandés pour les secteurs à retenue seront réalisés.

3. Etudes et établissement de projets

Le projet, en d'autres termes la conception de la régularisation du lit sur le secteur hungaro-tchécoslovaque du Danube, a été élaboré.

Des projets détaillés, visant la régularisation de certaines sections, sont en voie d'élaboration.

Pour la régularisation du lit sur les sections à courant libre et pour la réalisation intégrale de la construction des chutes, des études géologiques, morphologiques, hydrologiques et géodésiques ainsi que des levés et des essais en laboratoire se poursuivent.

Le volume et le coût des travaux envisagés figurent dans le Tableau No 9.

L'Annexe 4 donne le schéma de la disposition des centrales hydrauliques sur le secteur hongrois du Danube.

Tableau N° 9

SECTEUR HONGROIS

N° d'ordre	Secteurs où sont envisagés des travaux (km)	Gabarit de chenal minimum en 1975, rapporté à l'ENR			Gabarit de chenal minimum projeté pour 1980, rapporté à l'ENR			Nature des travaux	Volume des travaux		
		Profondeur (dm)	Largeur (m)	Rayon de courbure (m)	Profondeur (dm)	Largeur (m)	Rayon de courbure (m)		Dragages, en 1000 m3	Mise en place de pierres, en 1000 m3	Dérochements, en 1000 m3
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	Secteur hungaro-tchécoslovaque de Gönyü au confluent de l'Ipoly										
1	Secteur Gönyü confluent de l'Ipoly (km 1791,00-1708,00)	22	100	1000	25	120-140	1000	Complétement et entretien des ouvrages de régularisation	-	20	-
2	Secteur Gönyü confluent de l'Ipoly (km 1791,00-1708,00)	-	-	-	-	-	-	Dragages sur les seuils	200	-	-
3	Secteur Gönyü confluent de l'Ipoly (km 1791,00-1708,00)	-	-	-	-	-	-	Dragages de gravier dans le chenal	2000	-	-

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	Secteur hongrois du confluent de l'Ipoly à Budapest										
1	Secteur Visegrád-Kismaros (km 1693,00-1691,00)	25	120	1000	25	120-140	1000	Construction d'un ouvrage de répartition du courant à la tête amont de l'île Szentendre	-	56	-
2	Secteur Nográd-veröce-Alsógöd (km 1689,00-1668,00)	25	120	1000	25	120-140	1000	Entretien des ouvrages de régularisation	-	10	-
3	Secteur Nagymaros-tête aval de l'île Szentendre (km 1696,00-1658,00)	25	120	1000	25	120-140	1000	Dragage de gravier dans le chenal (en aval du barrage de Nagymaros)	3000	-	-
	Secteur hongrois Budapest - Dunaföldvár										
1	Seuil rocheux de Budafok (km 1638,00-1637,00)	20	100	1000	30	120	1000	Dérochements sur les seuils et éloignement des roches	-	-	8
2	Budafok-Dunaföldvár (km 1637,00-1560,00)	25	120	1000	30	120-140	1000	Entretien des ouvrages de régularisation	-	32,5	-
3	Budafok-Dunaföldvár (km 1637,00-1560,00)	25	120	1000	30	120-140	1000	Dragage de gravier dans le chenal	4000	-	-

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	Secteur hongrois de Dunaföldvár à la frontière d'Etat méridionale										
1	Dunaföldvár (km 1560,00-1558,00)	25	140	1000	30	150	1000	Poursuite des travaux de consolidation de la berge	18	-	-
2	Courbes de Ordas-Paks (km 1536,00-1530,00)	22	80	1000	30	120	1000	Travaux permanents de régularisation des courbes	-	18	-
3	Courbe de Sárospart (km 1478,00-1470,00)	25	100	750	30	100-120	1000	Régularisation des courbes prononcées du fleuve	170	205	-
4	Dunaföldvár-frontière d'Etat méridionale (km 1560,00-1433,00)	-	-	-	30	100-120	1000	Entretien des ouvrages de régularisation, rallongement et exhaussement des ouvrages	-	70	-
								TOTAL:	9388	411,5	8
	Travaux de régularisation en 1980-2000 Secteur hongrois de Budapest à la frontière d'Etat méridionale										
1	km 1646,50-1433,00	25	100	750	30	120-140	1000	Travaux de régularisation	13,000	1000	

E. SECTEURS YOUGOSLAVE ET YOUGOSLAVO-ROUMAIN (km 1433,00 - 845,65)

Le Plan des grands travaux envisage la garantie des gabarits de chenal suivants:

Profondeur minima

Sur le secteur Bezdan - confluent du Timok (km 1433,00 - 845,65):

- sur les sections à courant libre - au moins 25 dm;
- sur les sections de retenue - au moins 35 dm.

Largeur minima

Sur le secteur Bezdan - confluent du Timok (km 1433,00 - 845,65):

- sur les sections à courant libre:
  - sur les sections à lit à terrain meuble - au moins 180 m;
  - sur les sections à lit ou à fond rocheux - au moins 100 m;
  - sur les sections à seuils à terrain meuble - au moins 150 m;
- sur les sections de retenue avec augmentation jusqu'à 200 m dans les courbes de ce secteur. - au moins 180 m;

Rayon de courbure minimum

Sur le secteur Bezdan - confluent du Timok (km 1433,00 - 845,65) - au moins 1000 m.

Sur les sections défavorables par leurs conditions géomorphologiques on peut exceptionnellement admettre - au moins 750 m.

Dimensions minima des écluses

Sur le secteur Bezdan - confluent du Timok (km 1433,00 - 845,65):

longueur utile	- au moins 310 m;
largeur utile	- au moins 34 m;
profondeur au seuil	- au moins 4,5 m.

Hauteur utile des ponts

Sur le secteur Bezdan - confluent du Timok
(km 1433,00 - 845,65)

- sur les sections à courant libre - au moins 9,5 m;
- sur les sections de retenue - au moins 10 m.

Les cotes de l'ENR et du HNN au-dessus du "O" des stations hydrométriques principales sont les suivantes:

	ENR	HNN
Bezdan	52 cm	596 cm
Bogojevo	110 cm	635 cm

1. Travaux de régularisation (km 1433,00 - 1168,00)

1.1 Secteur de Bezdan (km 1433,00 - 1425,20)

La courbe en forme de "S" qui existe sur ce secteur entre les km 1429,00 et 1425,20 imposait la navigation en sens unique et l'établissement de stations de signalisation.

A la suite des travaux de régularisation, les rayons de courbure sur ce secteur ont été adaptés aux Recommandations et aux exigences de la navigation, permettant ainsi de réaliser une navigation sans entrave dans les deux sens et de supprimer les stations de signalisation.

Les travaux projetés permettront de stabiliser le lit du fleuve et le chenal navigable.

1.2. Secteur de Siga-Kazuk (km 1422,20 - 1411,90)

Lors des bas niveaux, plusieurs des seuils de ce secteur causaient des difficultés à la navigation.

Grâce à l'exécution de travaux de régularisation, la plupart de ces difficultés ont été éliminées. Pour la période à venir, on prévoit la poursuite des travaux de régularisation visant à stabiliser le lit et les berges du fleuve, afin d'assurer les gabarits recommandés.

1.3. Secteur d'Apatin (km 1405,00 - 1400,00)

Grâce aux travaux de régularisation accomplis sur ce secteur, les gabarits recommandés ont été assurés par la concentration du débit dans le lit principal.

La poursuite de ces travaux permettra de stabiliser le système de régularisation.

1.4. Secteur de Čivutski Rukavac (km 1400,00 - 1394,00)

Les gabarits recommandés ont été assurés grâce aux travaux de régularisation exécutés dans ce secteur qui est l'un des plus instables sur le secteur yougoslave du Danube.

Les travaux de régularisation ultérieurs porteront sur la stabilisation et l'achèvement de l'ensemble du système.

1.5. Secteur de Vemelj-Petreš (km 1394,00 - 1384,70)

En connexion avec l'achèvement du système de régularisation de Čivutski Rukavac, il a été procédé à la fermeture de l'ancien lit du Danube dans la courbe de Vemelj.

La courbe longue et difficile a été redressée ce qui a permis d'allonger le rayon de courbure du chenal navigable, assurant ainsi un tracé de chenal favorable.

On prévoit la poursuite des travaux de régularisation en vue de l'amélioration continue des conditions de la navigation et de la consolidation du lit du fleuve.

1.6. Secteur d'Aljmaš (km 1384,70 - 1383,00)

Les travaux exécutés sur ce secteur ont permis de résoudre de la manière la plus adéquate la jonction du chenal navigable du Danube et de celui de la Drava.

Les ouvrages construits dans le cadre du système de régularisation projeté ont déjà donné des résultats positifs en ce qui concerne l'élimination des bancs de sable qui gênaient la navigation.

La poursuite de ces travaux permettra d'achever le système projeté; on s'attend à y assurer pour la fin des travaux des conditions de navigation tout à fait normales.

1.7. Secteur de Staklar (km 1374,50 - 1369,50)

Il a déjà été procédé dans ce secteur à l'éloignement d'anciens ouvrages immergés qui constituaient un danger pour la navigation.

On envisage la poursuite des travaux de régularisation ayant pour objectif d'éliminer la courbe défavorable à la navigation et de stabiliser le lit du fleuve.

1.8. Secteur Erdut-Bogojevo (km 1369,50 - 1360,50)

Des bancs de sable et des seuils se forment dans ce secteur à l'époque des bas niveaux, raison pour laquelle le tracé du chenal navigable devient défavorable à la navigation. En outre, les gabarits existants sont insuffisants pour le déroulement normal de la navigation. La majeure partie du secteur étant instable, on prévoit de commencer la construction d'un système de régularisation afin d'éliminer les conditions défavorables à la navigation et d'obtenir les gabarits recommandés.

1.9. Secteur de Dalj (km 1359,00 - 1350,00)

La bifurcation du lit du fleuve et la courbe au km 1355,00 causent des difficultés à la navigation sur ce secteur.

L'instabilité du lit du fleuve lors des bas niveaux se traduit par des profondeurs insuffisantes et un rétrécissement du chenal navigable. Le système de régularisation prévu pour ce secteur (dont la construction est envisagée pour la période à venir) devrait éliminer toutes ces difficultés pour la navigation.

1.10. Secteur de Mohovo (km 1315,00 - 1308,00)

Les travaux effectués sur ce secteur ont permis dans une très grande mesure de stabiliser le chenal et d'empêcher l'érosion latérale du lit du fleuve.

Les travaux de l'édification du système de régularisation seront poursuivis et, après leur achèvement, les gabarits recommandés seront assurés.

1.11. Secteur de Neštin (km 1295,00 - 1288,50)

La majeure partie du système d'ouvrages hydrotechniques prévu pour ce secteur est déjà construite. En ce qui concerne l'obtention des gabarits de chenal recommandés, on constate une forte amélioration sur ce secteur.

Les travaux ultérieurs de mise en place du système projeté permettront d'assurer des conditions normales de navigation.

1.12. Secteur de Susek (km 1288,50 - 1277,50)

L'achèvement du système d'ouvrages hydrotechniques sur ce secteur assurera les gabarits recommandés.

Les travaux ultérieurs permettront de stabiliser le lit du fleuve et le chenal navigable.

1.13. Secteur de Banoštor (km 1277,50 - 1267,50)

Le lit du fleuve s'élargit considérablement dans ce secteur. En outre, il y existe un grand nombre de bras qui rendent le secteur instable. C'est pourquoi, à l'époque des bas niveaux il s'y forme des seuils et des bancs de sable, le chenal se retrécit et son tracé est défavorable à la navigation.

Afin d'éliminer ces phénomènes négatifs, on procède à la construction d'un système d'ouvrages hydrotechniques.

1.14. Secteur de Slankamen (km 1225,00 - 1207,00)

Il est particulièrement difficile d'assurer des conditions de navigation favorables dans ce secteur du fait que la Tisa se jette ici dans le Danube.

La construction d'un système d'ouvrages de régularisation a produit des effets favorables et l'on estime que l'achèvement du système projeté permettra de stabiliser ce secteur et d'obtenir les gabarits recommandés.

Le volume et le coût des travaux de régularisation envisagés figurent dans le Tableau No 10.

2. Aménagement du secteur yougoslavo-roumain par la construction d'une centrale hydraulique

Le Plan des grands travaux sur le Danube prévoit la construction dans la région du km 863, en coopération avec la République Socialiste de Roumanie, du barrage "Portes de Fer II" comprenant des écluses.

Après la construction dudit barrage, les conditions de la navigation seront améliorées sur les secteurs respectifs du fleuve. Lors de l'établissement des projets et de la construction du barrage, il sera tenu compte des recommandations de la Commission du Danube au sujet des gabarits du chenal et des écluses.

3. Travaux de recherches et établissement de projets

Pour mener à bien les travaux de régularisation, on prévoit l'accomplissement d'importants travaux de recherches dans les domaines géomorphologique, hydrologique et hydrotechnique ainsi que l'exécution de levés géodésiques et l'élaboration d'avant-projets, de projets détaillés, etc.

Tableau N° 10

SECTEUR YOUGOSLAVE

N° d'ordre	Lieu des travaux (dénomination, km)	Gabarit de chenal minimum en 1965, rapporté à l'ENR			Gabarit de chenal minimum envisagé pour 1980, rapporté à l'ENR		Nature des travaux	Volume des travaux					Coût des travaux en 1000 Dinars
										Mise en place			
		Profondeur (dm)	Largeur (m)	Rayon de courbure (m)	Profondeur (dm)	Largeur (m)		Dragages, en 1000 m3	éloignement de pierrailles, en 1000 m3	de pierres, en 1000 m3	de perré, en 1000 m2	de fascines, en 1000 m	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	BEZDAN km 1433,00-1425,20	-	140	800	25	180	Travaux de régularisation	-	-	26,76	21,47	23,78	19.441
2	SIGA-KAZUK km 1422,20-1414,90	-	-	-	25	180	-"-	-	-	14,73	9,34	15,36	11.981
3	APATIN km 1405,00-1400,00	-	-	-	25	180	-"-	-	-	21,95	17,18	16,54	14.666
4	ČIVUTSKI RUKAVAC km 1400,00-1394,00	25	130	-	25	180	-"-	-	-	7,68	4,91	5,57	4.334
5	VEMELJ-PETREŠ km 1394,00-1384,70	-	120	700	25	180	-"-	-	-	64,03	44,68	46,45	39.981
6	ALJMAŠ km 1384,70-1379,00	22	120	-	25	180	-"-	-	-	35,08	3,53	17,52	14.864

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
7	STAKLAR km 1374,50-1369,50	-	-	500	25	180	Travaux de régularisation	-	-	33,06	14,63	13,69	16.366
8	ERDUT-BOGOJEVO km 1369,50-1360,50	-	-	-	25	180	-"-	-	-	35,68	15,91	25,88	19.056
9	DALJ km 1359,00-1350,00	-	-	-	25	180	-"-	390,00	-	28,20	2,08	6,80	22.868
10	MOHOVO km 1315,00-1308,00	25	100	-	25	180	-"-	-	-	28,10	44,47	41,01	28.659
11	NEŠTIN km 1295,00-1288,50	25	160	-	25	180	-"-	-	-	74,75	14,67	48,24	31.801
12	SUSEK km 1288,50-1277,50	25	150	-	25	180	-"-	-	-	19,23	11,14	15,77	18.059
13	BANOŠTOR km 1277,50-1267,50	-	-	-	25	180	-"-	-	-	46,00	19,73	18,74	20.466
14	SLANKAMEN km 1225,00-1207,00	20	100	-	25	180	-"-	10,80	-	166,27	51,68	84,21	73.526
15	km 1433,00-1168,00	-	-	-	-	-	Travaux de recherches, études et projets	-	-	-	-	-	12.232
16	km 1433,00-1168,00	-	-	-	-	-	Autres travaux	-	-	-	-	-	13.000
							TOTAL:	400,80	-	601,52	275,42	379,56	361.000

F. SECTEURS ROUMANO-YOUGOSLAVE, ROUMANO-BULGARE, ROUMAIN ET ROUMANO-SOVIETIQUE

(km 1075,00 - 0,00)

Le but du Plan des grands travaux sur ces secteurs est de garantir les gabarits de chenal suivants:

Profondeur minima

Sur le secteur confluent de la Nera - Brăila (km 1075,00 - 170,00):

- sur les sections à courant libre - au moins 25 dm;
- sur les sections de retenue - au moins 35 dm.

Sur le secteur Brăila - Sulina (km 170,00 - 0,00) - au moins 24 pieds (73 dm)

Largeur minima

Sur le secteur confluent de la Nera - Cap Tchatal de St-Georges (km 1085,00 - 62,97)

- sur les sections à courant libre:

  sur les sections à lit à terrain meuble - au moins 180 m;

  sur les sections à lit ou à fond rocheux - au moins 100 m;

  sur les sections de seuils à terrain meuble - au moins 150 m;

- sur les sections de retenue avec augmentation jusqu'à 200 m dans les courbes de ce secteur. - au moins 180 m;

Sur le secteur maritime du Danube, dans le canal de Sulina (km 62,97 - 0,00) - au moins 60 m.

Rayon de courbure minimum

Sur le secteur confluent de la Nera - Sulina (km 1075,00 - 0,00) - au moins 1000 m.

Sur les sections défavorables par leurs conditions géomorphologiques, on peut exceptionnellement admettre - au moins 750 m.

Dimensions minima des écluses

Sur le secteur confluent de la Nera - Brăila (km 1075,00 - 170,00)

longueur utile	- au moins 310 m;
largeur utile	- au moins 34 m;
profondeur au seuil	- au moins 4,5 m.

Hauteur libre des ponts

Sur le secteur confluent de la Nera - Brăila (km 1075,00 - 170,00)

- sur les sections à courant libre	- au moins 9,5 m;
- sur les sections de retenue	- au moins 10,0 m.

Sur le secteur Brăila - Sulina (km 170,00 - 0,00)

- sur les sections à courant libre	- au moins 38,0 m;
- sur les sections de retenue	- au moins 39,0 m.

Les cotes de l'ENR et du HNN au-dessus du "O" des stations hydrométriques principales figurent ci-après:

	ENR	HNN
Novo Selo	118 cm	784 cm
Lom	166 cm	795 cm
Oriahovo	48 cm	
Somovit	130 cm	744 cm
Svistov	81 cm	782 cm
Roussé	113 cm	783 cm
Oltenița	25 cm	690 cm
Silistra	73 cm	717 cm
Cernavoda	19 cm	588 cm
Réni	17 cm	465 cm
Tulcea	35 cm	335 cm
Kilia	14 cm	463 cm

1. Travaux de régularisation en courant libre

Outre les grands travaux en régime barré sur le secteur en aval du km 943, les organes compétents roumains ont en vue des travaux d'aménagement et d'entretien sur des sections à courant libre. Le volume et le coût estimés de ces travaux envisagés figurent dans le Tableau No 11.

T R A V A U X

d'aménagement et d'entretien sur les sections à courant libre, envisagés par les organes compétents de la Roumanie, sur le Danube en aval du km 943.

Tableau N° 11

N° d'ordre	Dénomination des travaux	Date de l'exécution des travaux	Profondeur envisagée dm	Volume des travaux y compris le transport					
				Dragages en 1000 m^3	Eloignement de roches ou de pierres en 1000 m^3	Mise en place			Coût total en 1000 lei
						de béton ou de pierres artificielles en 1000 m^3	de perré en 1000 m^2	de fascines en 1000 m^2	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.	Aménagement et entretien	km 943-845,5 jusqu'à 1980	25	400	6	0,15	12	1	14.460
2.	Entretien	km 845,5-610 jusqu'à 1980	25	2700	16	1,80	15	0,8	76.180
3.	Entretien	km 610 - 375 jusqu'à 1980	25	-	3	0,08	40	1	9.132
4.	Aménagement et entretien	km 375 - 170 jusqu'à 1985	jusqu'à 35	6500	500	3	300	150	403.700
5.	Aménagement et entretien	km 170 - 0 jusqu'à 1985	jusqu'à 28 pieds	11800	845	3	700	410	771.700
				Embouchure du canal de Sulina					
6.	Digues et accès	jusqu'à 1980	jusqu'à 34 pieds	4600	200	5	-	80	173.000
7.	Divers travaux	-	-	-	-	-	-	-	1.828
				26000	1570	13,03	1067	642,8	1,450.000

2. Aménagement du secteur du Bas-Danube par la construction de centrales hydrauliques

2.1. Secteurs roumano-yougoslave, roumano-bulgare et roumain (km 942,95 - 170,00)

Le Plan des grands travaux sur le Danube pour en aval des Portes de Fer, prévoit les grands travaux suivants:

- construction du barrage avec écluses "Portes de Fer II", dans la région du km 863, en coopération avec la République Socialiste Fédérative de Yougoslavie;

- construction d'un barrage avec écluses en aval de Turnu Măgurele - Nikopol, dans la région du km 581, en coopération avec la République Populaire de Bulgarie.

La construction des barrages susmentionnés permettra d'améliorer les conditions de la navigation sur les secteurs respectifs et, lors de l'élaboration des projets de ces barrages et de leur construction, il sera tenu compte des recommandations de la Commission du Danube relatives aux gabarits du chenal et des écluses.

L'Annexe 5 présente le schéma de la disposition des centrales hydrauliques dont la construction est envisagée, ainsi que le schéma de la centrale hydraulique des Portes de Fer déjà construite.

G. SECTEUR BULGARO-ROUMAIN
(km 845,65 - 374,10)

Les gabarits recommandés ont été indiqués dans la section "F" ci-dessus.

1. Travaux de régularisation (km 845,65 - 374,10)

1.1. Secteur Belene (km 576-560)

Sur ce secteur, le fleuve accuse de très grandes largeurs. Les îlots qui s'y trouvent ramifient le lit en de nombreux bras.

Sur le secteur du seuil entre les km 567 - 564, les profondeurs atteignent 20 dm par rapport à l'ENR.

Jusqu'à la fin de 1980, on envisage la réalisation des travaux de régularisation suivants:

- fermeture partielle du bras entre les îles Milka et Goliama Brzina au moyen de bâtiments non motorisés retirés de la circulation;

- travaux d'approfondissement du lit.

On espère obtenir de cette manière les gabarits de chenal envisagés auprès d'une largeur de 150 m, ce ayant en vue le seuil de type alluvionnaire.

1.2. Secteur Iantra - Batin (km 540 - 516)

Sur ce secteur il y a deux seuils, Iantra et Batin. Les seuils apparaissent périodiquement et les profondeurs enregistrées sont de 20 dm par rapport à l'ENR. En outre, dans la région des km 520 - 516, on observe un affouillement intense des berges, ce qui influence également les conditions normales de la navigation.

Jusqu'à la fin de 1980, on envisage l'exécution:

- de travaux de régularisation à l'aide de dragages exécutés sur la base des projets établis préalablement;

- de travaux de renforcement des berges, au moyen de remblais en pierres.

Ainsi, on s'attend à l'obtention des gabarits prévus et au maintien des conditions normales de navigation.

1.3. Secteur Pîrgovo - Liuliak (km 515 - 500)

Sur ce secteur aussi apparaissent des seuils et on y enregistre un rétrécissement de la voie navigable.

Jusqu'à la fin de 1980, on envisage l'exécution:

- de travaux de régularisation visant la concentration du courant et de travaux d'approfondissement, basés sur des projets établis antérieurement.

On escompte obtenir ainsi les gabarits de chenel recommandés.

1.4. Secteur Marten (km 487 - 482)

On enregistre sur ce secteur un affouillement très intense des berges. A l'aide d'un système d'ouvrages transversaux, des épis, cet affouillement est arrêté.

Jusqu'à la fin de 1980, on envisage:

- la construction d'un ouvrage de régularisation longitudinal dans la région où l'affouillement est le plus intense.

On s'attend à la stabilisation des berges et du chenal en aval de cette région du fleuve.

1.5. Secteur Riahovo (km 476 - 460)

Sur ce secteur le chenal forme des courbes.

Jusqu'à la fin de 1980, on envisage:

- la réalisation de travaux de concentration du courant, basés sur des projets établis antérieurement.

On s'attend à l'obtention de conditions normales de navigation.

1.6. Secteur Kosui (km 430 - 420)

Sur ce secteur, les profondeurs et les largeurs de chenal sont inférieures à celles recommandées.

Jusqu'à la fin de 1980, on envisage:

- la réalisation de travaux de régularisation visant à l'approfondissement du lit à l'aide d'ouvrages de concentration du courant et de dragages exécutés sur la base des plans établis antérieurement.

On s'attend à obtenir les gabarits de chenal recommandés.

Le volume des travaux prévus figure dans le Tableau N° 12.

2. Aménagement du secteur bulgaro-roumain au moyen de la construction d'une centrale hydraulique

Sur la base de l'accord intervenu entre le Gouvernement de la République Populaire de Bulgarie et le Gouvernement de la République Socialiste de Roumanie au sujet de la construction, sur le secteur bulgaro-roumain, d'un système hydrotechnique de grande envergure à Turnu Măgurele - Nikopol, il ne se révèle pas opportun, à l'étape actuelle, de reviser les travaux hydrotechniques et de régularisation et d'exécuter des travaux d'importance pour assurer des profondeurs d'au moins 25 dm par rapport à l'ENR.

Toutefois, toutes les mesures seront prises pour que, dans le cadre des travaux hydrotechniques courants d'entretien du chenal dans les régions critiques pour la navigation sur le secteur bulgare du Danube, la profondeur recommandée de 25 dm par rapport à l'ENR soit assurée sur ce secteur.

Le schéma de la centrale hydraulique en question figure dans l'Annexe 5.

Tableau N° 12

SECTEUR BULGARO-ROUMAIN
(km 845,65 - 374,10)

N° d'ordre	Lieu d'exécution des travaux (dénomination, km)	Gabarits de chenal minima envisagés jusqu'en 1980 par rapport à l'ENR		Nature des travaux	Volume des travaux				Remarque
						Mise en place			
		Profondeur en dm	Largeur en m		Dragages, en 1000 m^3	de pierres, en 1000 m^3	de perré, en 1000 m^2	de fascines, en 1000 m^2	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.	Secteur Belene (km 576 - 560)	25	180 (150)	Travaux de régularisation	280	-	-	-	150 m sur les seuils
2.	Secteur Iantra-Batin (km 540 - 516)	25	180 (150)	-"-	1150	150	12	-	-"-
3.	Secteur Pîrgovo-Liuliak (km 515 - 500)	25	180 (150)	-"-	1550	-	-	-	-"-
4.	Secteur Marten (km 487 - 482)	25	180	-"-	20	80	4	6	
5.	Secteur Riahovo (km 476 - 460)	25	180	-"-	1250	-	-	-	
6.	Secteur Kosui (km 430 - 420)	25	180 (150)	-"-	250	-	-	-	150 m sur les seuils
				TOTAL:	4500	230	16	6	

H. SECTEUR SOVIETO-ROUMAIN
(km 134,14 - 79,64)

Les gabarits recommandés pour ce secteur ont été indiqués ci-dessus dans la section "F".

1. Travaux de régularisation

Grâce à ses caractéristiques nautiques, ledit secteur du Danube est un secteur relativement favorable, qui permet d'assurer à l'heure actuelle la navigation aussi bien fluviale que maritime.

En conséquence, on n'envisage pas, pour la période à venir, l'exécution de grands travaux hydrotechniques dans le chenal navigable.

Dans les ports de Réni et d'Ismaïl, des travaux de dragages réguliers qui ont pour but d'obtenir dans les bassins des ports une profondeur d'au moins 40 dm à l'ENR, seront poursuivis à l'avenir également.

Le plan quinquennal pour la période 1975/1980 prévoit l'élargissement du bassin du port de Réni et la construction d'un nouvel accès, ainsi que des travaux d'approfondissement considérables dans le cadre des constructions qui auront lieu dans le bassin du port d'Ismaïl.

Le volume et le coût des travaux envisagés figurent dans le Tableau No 13.

Tableau N° 13

SECTEUR DE L'UNION SOVIETIQUE

N° d'ordre	Lieu des travaux (dénomination)	Profondeur minima projetée, rapportée à l'ENR (en dm)	Nature des travaux	Volume des travaux			Longueur de l'ouvrage, en m	Coût total en 1000 roubles
				Dragages, en 1000 m3	Mise en place			
					de pierres, en 1000 m3	de gravier, en 1000 m3		
1.	Port de Réni (bassin)	40,0	Dragages de grande envergure	600	-	-	-	260
			Dragages d'entretien	300	-	-	-	150
2.	Port de Réni (quais)		Dragages d'entretien	150	-	-	-	75
3.	Port de Réni (accès dans le bassin)	40,0	Dragages de grande envergure	220	-	-	-	200
			Remblaiement de l'ancien accès dans le bassin	200	-	-	-	180
4.	Port d'Ismaïl (bassin)	40,0	Dragages de grande envergure	1500	-	-	-	1750
5.	Port d'Ismaïl (quais)		Dragages d'entretien	1200	-	-	-	1100
6.	Port d'Ismaïl, seuil aux approches des quais du port		Dragages d'entretien	550	-	-	-	900
			TOTAL:	4720				4615

CASCADE DE CENTRALES HYDRAULIQUES SUR LE DANUBE
(km 2411,14 - 375,10)

Annexe 1 - Secteur de la République Fédérale d'Allemagne, y compris le secteur commun germano-autrichien (km 2411,14 - 2201,77)

Annexe 2 - Secteur de la République d'Autriche, y compris les secteurs communs austro-allemand et austro-tchécoslovaque (km 2223,20 - 1872,70)

Annexe 3 - Secteur de la République Socialiste Tchécoslovaque, y compris les secteurs communs tchécoslovaco-autrichien et tchécoslovaco-hongrois (km 1880,26 - 1708,20)

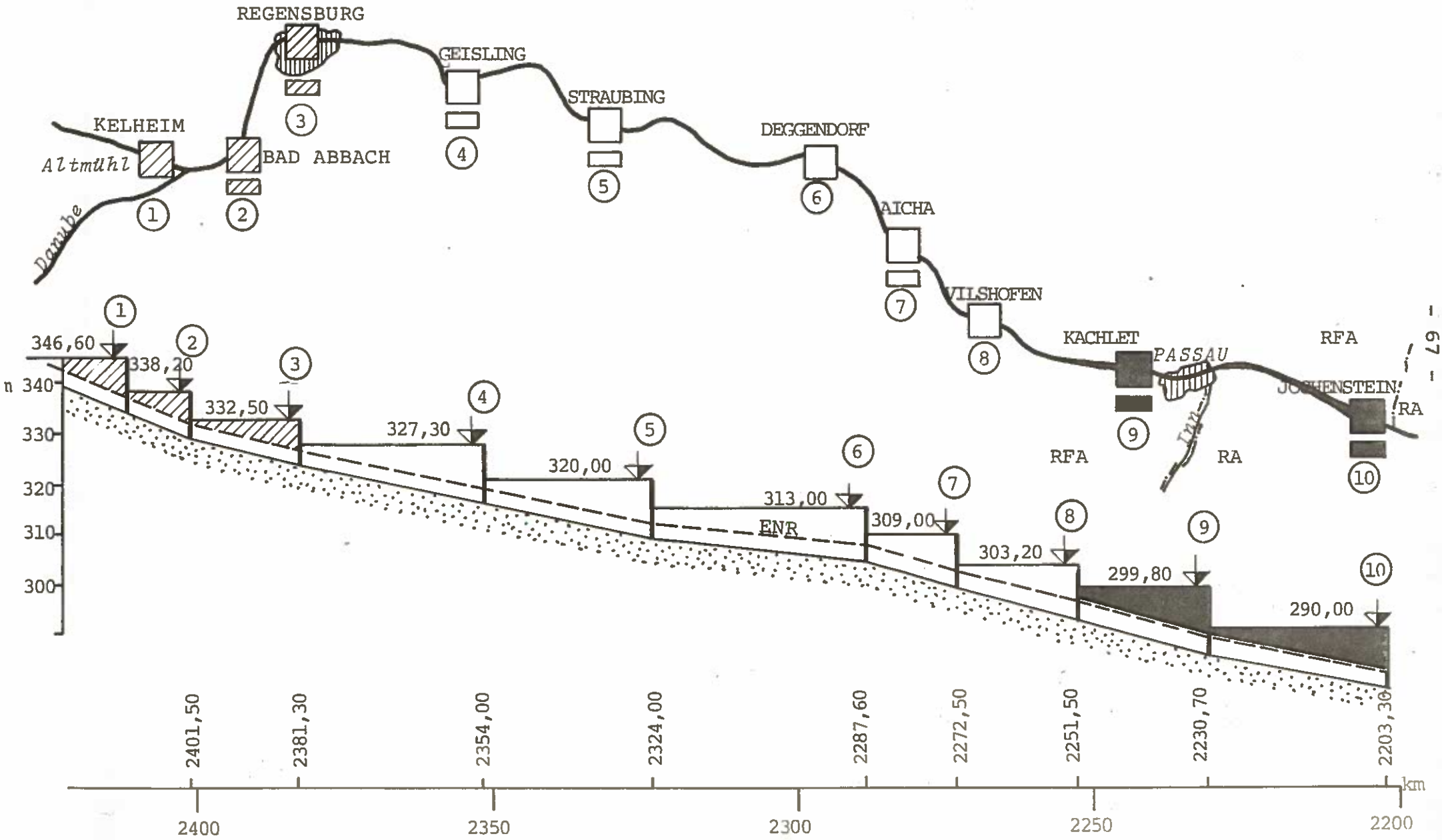
Annexe 4 - Secteur de la République Populaire Hongroise, y compris le secteur commun hungaro-tchécoslovaque (km 1850,20 - 1433,00)

Annexe 5 - Secteur de la République Socialiste Fédérative de Yougoslavie, y compris les secteurs communs roumano-yougoslave et bulgaro-roumain (km 1433,00 - 375,10)

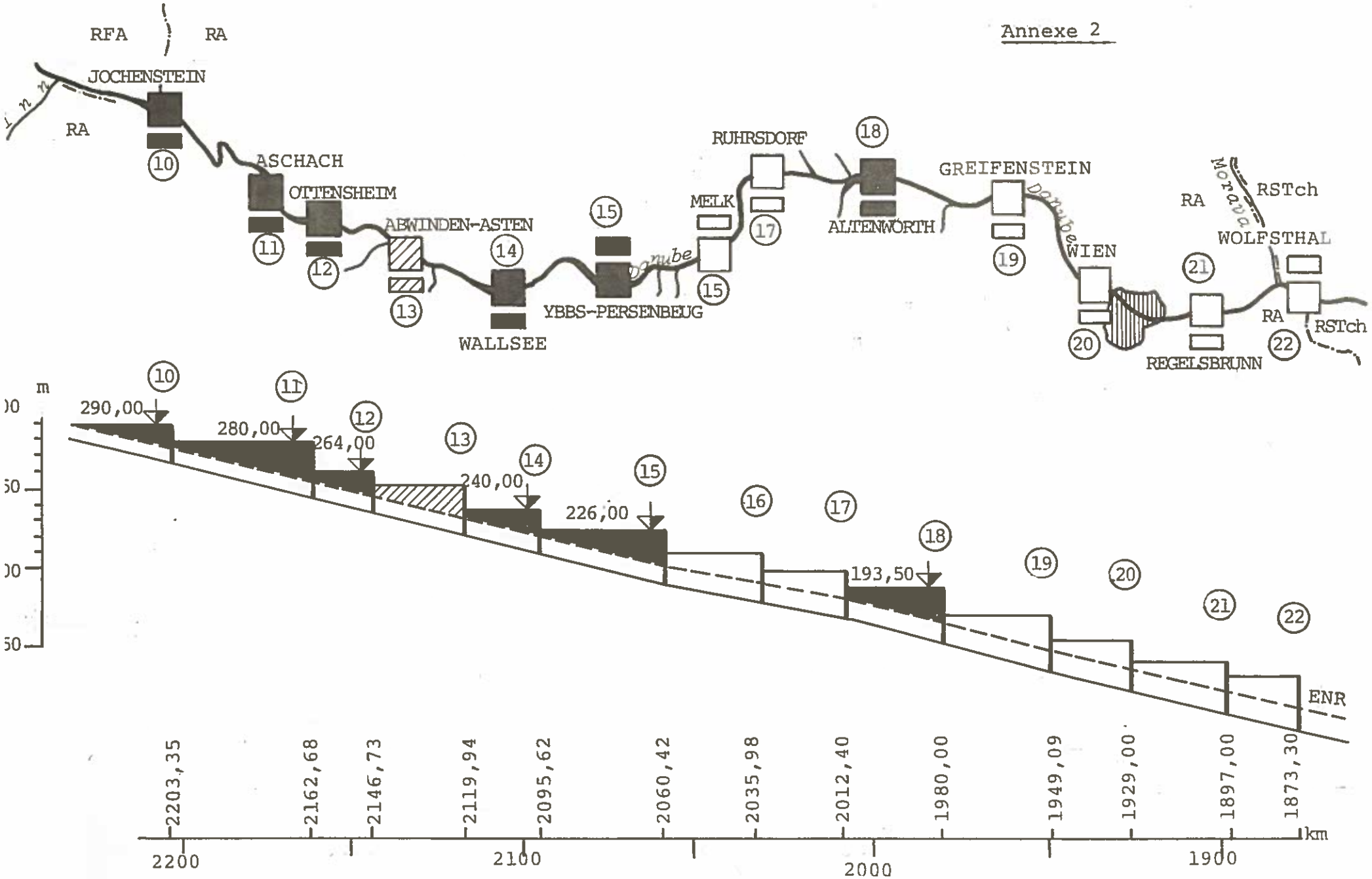
SIGNES CONVENTIONNELS

- Barrage avec écluse
- Barrage avec écluse et centrale hydro-électrique
- Barrage construit
- Barrage en voie de construction
- Barrage projeté

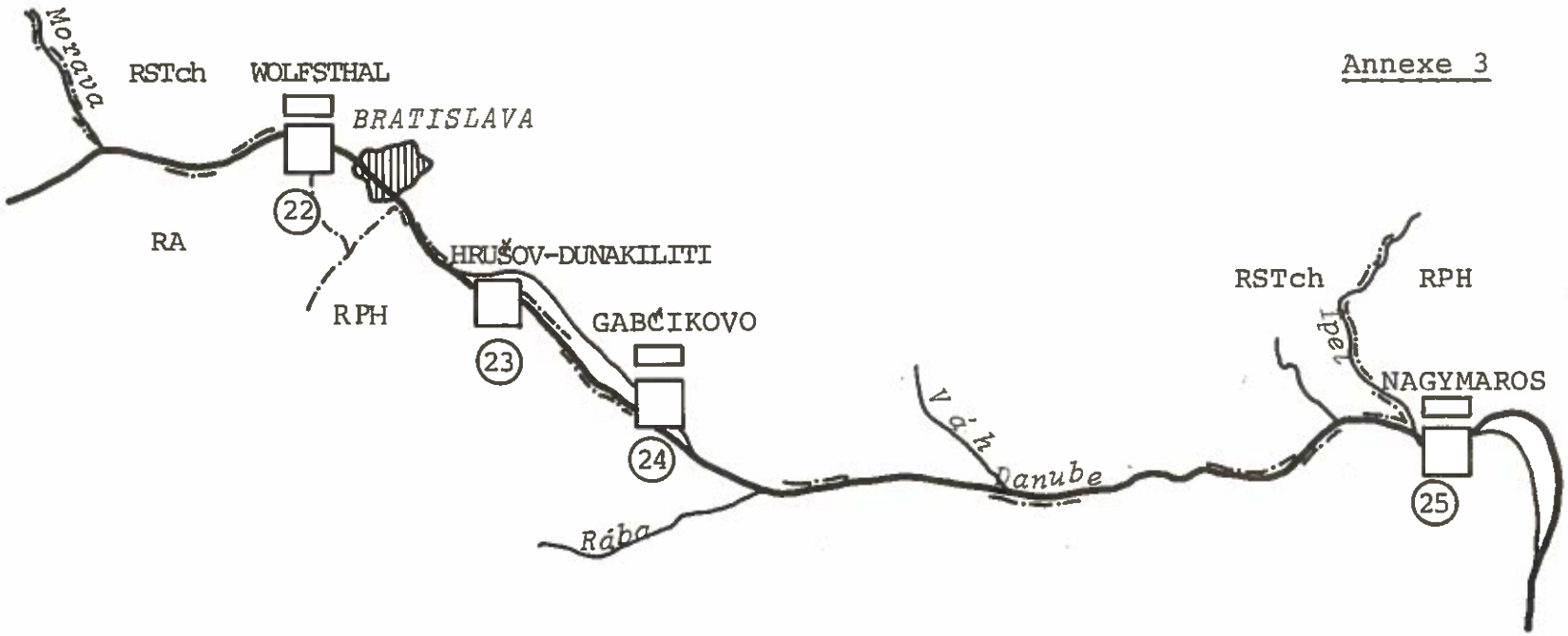
Annexe 1

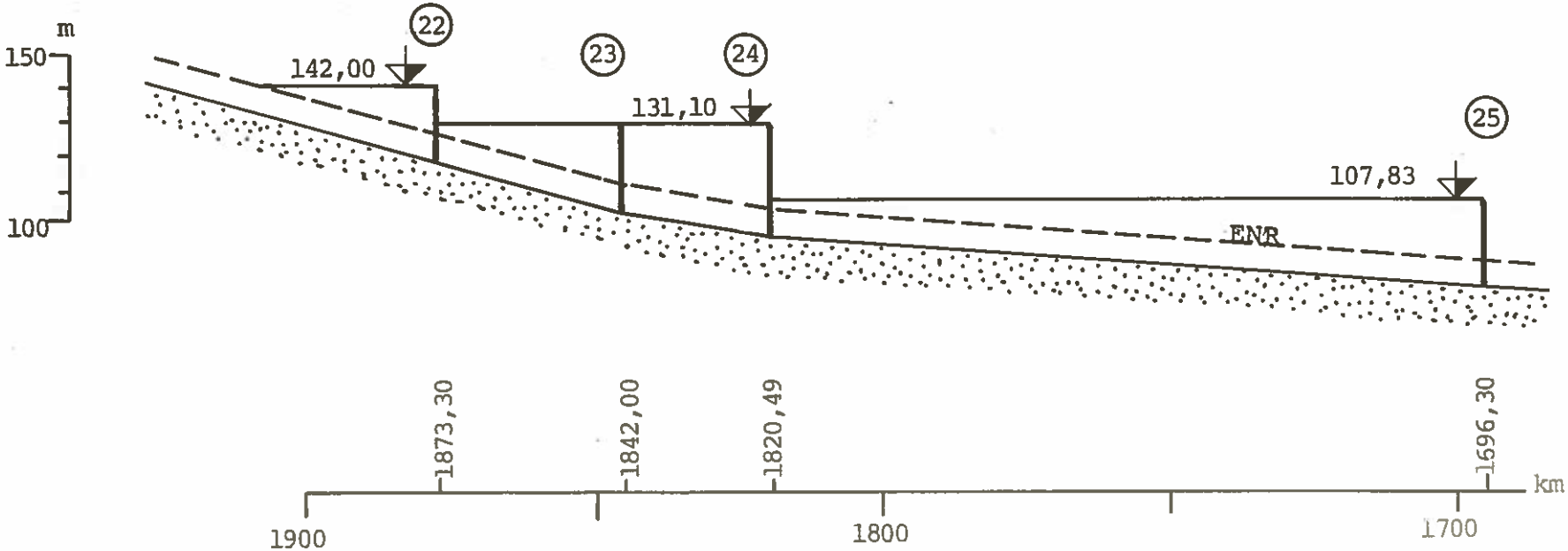

REGENSBURG
GEISLING
STRAUBING
DEGGENDORF
KELHEIM
Altmühl
BAD ABBACH
Donau
AICHA
VILSHOFEN
KACHLET
PASSAU
RFA
JOCHENSTEIN
RA
Inn
RFA
RA
ENR
346,60
338,20
332,50
327,30
320,00
313,00
309,00
303,20
299,80
290,00
340
330
320
310
300
2401,50
2381,30
2354,00
2324,00
2287,60
2272,50
2251,50
2230,70
2203,30
km
2400
2350
2300
2250
2200

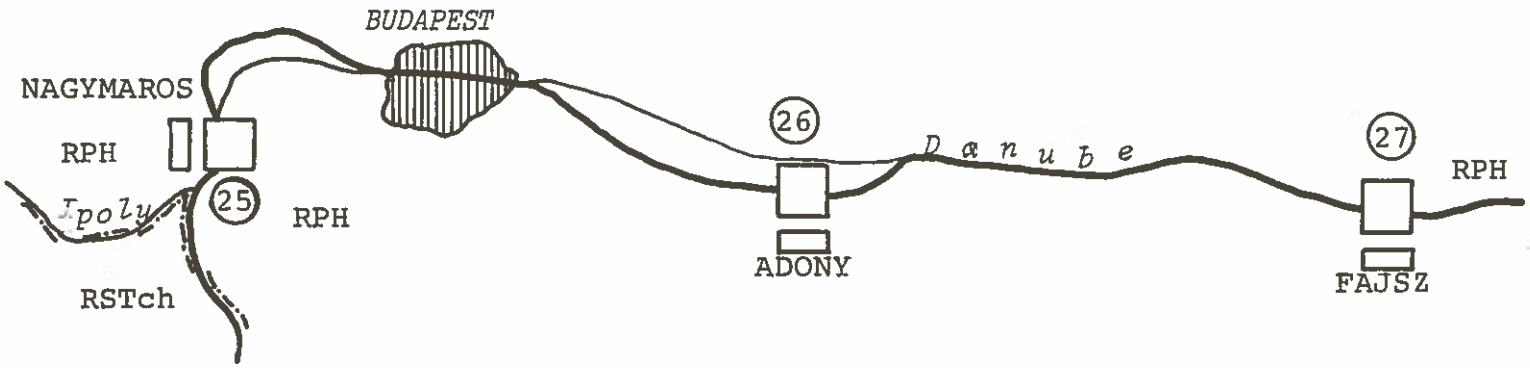
Annexe 2

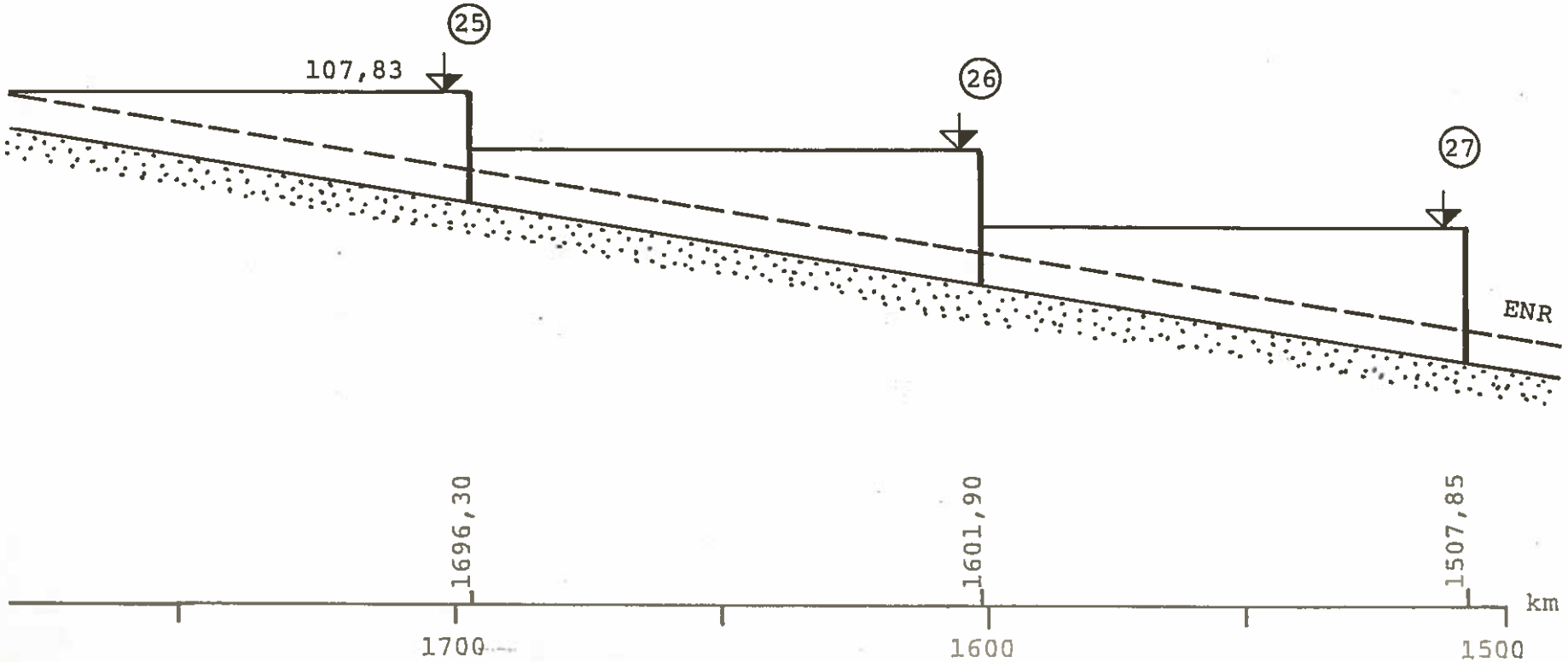

RFA
RA
JOCHENSTEIN
RA
ASCHACH
OTTENSHEIM
ABWINDEN-ASTEN
WALLSEE
YBBS-PERSENBEUG
Donube
MELK
RUHRSDORF
ALTENWORTH
GREIFENSTEIN
Donube
WIEN
RA
Morava
RSTch
WOLFSTHAL
RA
RSTch
REGELSBRUNN
m
290,00
280,00
264,00
240,00
226,00
193,50
ENR
2203,35
2162,68
2146,73
2119,94
2095,62
2060,42
2035,98
2012,40
1980,00
1949,09
1929,00
1897,00
1873,30
km
2200
2100
2000
1900

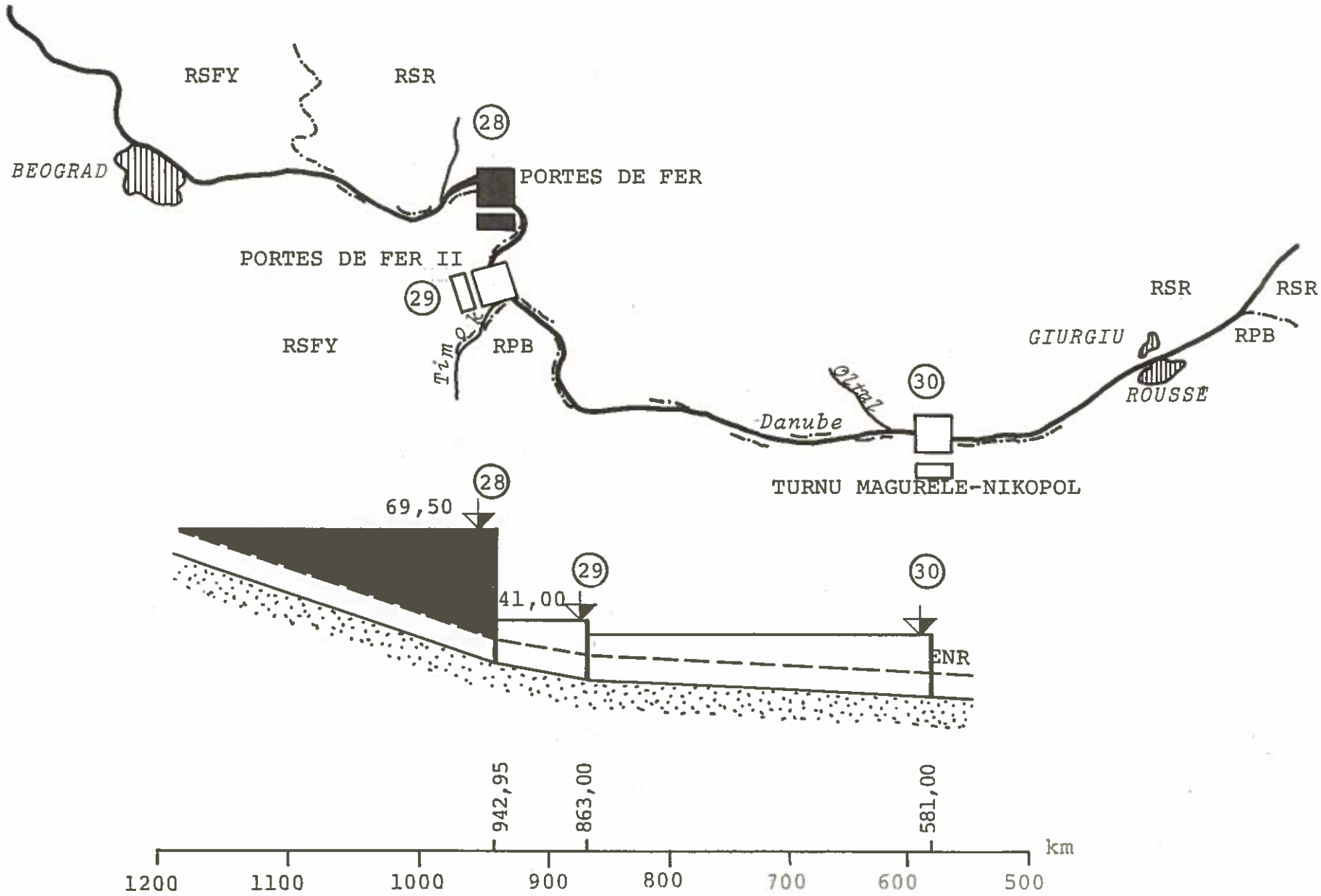
Annexe 3


Morava
RSTch
WOLFSTHAL
BRATISLAVA
22
RA
RPH
HRUŠOV-DUNAKILITI
23
GABČIKOVO
24
Váh
Danube
Rába
RSTch
RPH
Ipel
NAGYMAROS
25


m
150
100
22
142,00
23
24
131,10
25
107,83
ENR
1873,30
1842,00
1820,49
1696,30
km
1900
1800
1700


BUDAPEST
NAGYMAROS
RPH
Ipoly
25
RPH
RSTch
26
Danube
ADONY
27
RPH
FAJSZ


25
107,83
26
27
ENR
1696,30
1601,90
1507,85
km
1700
1600
1500


RSFY
RSR
28
BEOGRAD
PORTES DE FER
PORTES DE FER II
29
RSFY
Timok
RPB
Olt
30
Danube
TURNU MAGURELE-NIKOPOL
RSR
RSR
GIURGIU
RPB
ROUSSE
28
69,50
29
41,00
30
ENR
942,95
863,00
581,00
km
1200
1100
1000
900
800
700
600
500

SOMMAIRE

Page

INTRODUCTION 3

I. BREF APERÇU DES CONDITIONS DE NAVIGATION EXISTANT SUR LE DANUBE 5

1. Profondeurs et largeurs de chenal existantes 5

2. Hauteur libre des passes navigables des ponts 7

3. Secteurs de retenue existant actuellement sur le Danube 10

II. TYPES DE BATIMENTS NAVIGUANT SUR LE DANUBE 10

III. PLAN DES GRANDS TRAVAUX SUR LE DANUBE VISANT L'OBTENTION DES GABARITS DE CHENAL NAVIGABLE RECOMMANDES 14

A. SECTEURS ALLEMAND, ET GERMANO-AUTRICHIEN DU DANUBE (km 2411,60 - 2201,77) 14

1. Travaux de régularisation 17
2. Ponts 17
3. Aménagement du secteur allemand par la création de chutes 18
3.1. Aménagement du secteur Kelheim-Regensburg 18
3.1.1. La chute de Bad Abbach (km 2401,50) 18
3.1.2. La chute de Regensburg (km 2381,30) 18
3.2. Aménagement du secteur Regensburg - Straubing 19
3.2.1. La chute de Geisling (km 2352,50 20
3.2.2. La chute de Straubing (km 2324,00) 20
3.3. Aménagement du secteur Straubing-Vilshofen 21
3.3.1. La chute de Deggendorf (km 2287,60) 21
3.3.2. La chute d'Aicha (km 2272,50) 22
3.3.3. La chute de Vilshofen (km 2251,50) 22

Page

B. SECTEURS AUSTRO-ALLEMAND, AUTRICHIEN ET AUSTRO-TCHECOSLOVAQUE DU DANUBE (km 2223,20 - 1872,70) 24

1. Travaux de régularisation 26
1.1. Sur le secteur autrichien 26
1.2. Sur le secteur austro-tchécoslovaque 26

2. Aménagement du secteur autrichien par la création de retenues 26

C. SECTEURS TCHECOSLOVACO-AUTRICHIEN, TCHECOSLOVAQUE, SECTEUR DE L'ADMINISTRATION FLUVIALE RAJKA-GÖNYÜ ET SECTEUR TCHECOSLOVACO-HONGROIS (km 1880,26 - 1708,20) 27

1. Travaux de régularisation 29
1.1. Sur le secteur Devin-Bratislava.. 29
1.2. Sur le secteur Bratislava-Rajka.. 29
1.3. Sur le secteur de l'Administration fluviale Rajka-Gönyü 30
1.4. Sur le secteur Gönyü-confluent de l'Ipel' 30

2. Aménagement du secteur tchécoslovaco-hongrois par la création de retenues.. 35
2.1. Le barrage Hrušov-Dunakiliti ... 35
2.2. La centrale hydro-électrique de Gabčikovo 36
2.3. La centrale hydraulique en fleuve de Nagymaros 36

D. SECTEUR HUNGARO-TCHECOSLOVAQUE ET SECTEUR HONGROIS (km 1850,20 - 1433,00) 36

1. Travaux de régularisation 38
1.1. Sur le secteur Gönyü-confluent de l'Ipoly 38
1.2. Sur le secteur Confluent de l'Ipoly - Budapest 39
1.3. Sur le secteur Budapest-Dunaföldvár 40
1.4. Sur le secteur entre Dunaföldvár et la frontière d'Etat méridionale de la République Populaire Hongroise 40

Page

2. Aménagement du secteur hongrois par la création de retenues 41
2.1. Sur le secteur en amont de Budapest 41
2.2. Sur le secteur en aval de Budapest 42
2.3. Travaux de régularisation après 1980 42

3. Etudes et établissement de projets 42

E. SECTEURS YOUGOSLAVE ET YOUGOSLAVO-ROUMAIN (km 1433,00 - 845,65) 46

1. Travaux de régularisation 47
1.1. Secteur de Bezdan 47
1.2. Secteur de Siga-Kazuk 47
1.3. Secteur d'Apatin 48
1.4. Secteur de Čivutski Rukavac 48
1.5. Secteur de Vemelj-Petreš 48
1.6. Secteur de Aljmaš 48
1.7. Secteur de Staklar 49
1.8. Secteur de Erdut-Bogojevo 49
1.9. Secteur de Dalj 49
1.10. Secteur de Mohovo 49
1.11. Secteur de Neštin 50
1.12. Secteur de Susek 50
1.13. Secteur de Banoštor 50
1.14. Secteur de Slankamen 50

2. Aménagement du secteur yougoslavo-roumain par la construction d'une centrale hydraulique 51

3. Travaux de recherches et établissement de projets 51

F. SECTEURS ROUMANO-YOUGOSLAVE, ROUMANO-BULGARE, ROUMAIN ET ROUMANO-SOVIÉTIQUE (km 1075,00 - 0,00) 54

1. Travaux de régularisation en courant libre 55

2. Aménagement du secteur du Bas-Danube par la construction de centrales hydrauliques 57
2.1. Secteurs roumano-yougoslave, roumano-bulgare et roumain 57

G. SECTEUR BULGARO-ROUMAIN (km 845,65 - 374,10). 57

1. Travaux de régularisation 57
1.1. Secteur Belene 57
1.2. Secteur Iantra-Batin 58
1.3. Secteur Pîrgovo-Liuliak 58
1.4. Secteur Marten 59
1.5. Secteur Riahovo 59
1.6. Secteur Kosui 59

Page

2. Aménagement du secteur bulgaro-roumain au moyen de la construction d'une centrale hydraulique 60

H. SECTEUR SOVIETO-ROUMAIN (km 134,14 - 79,64) . 62

1. Travaux de régularisation 62

CASCADE DE CENTRALES HYDRAULIQUES SUR LE DANUBE: 65

Annexe N° 1 67
Annexe N° 2 69
Annexe N° 3 71
Annexe N° 4 73
Annexe N° 5 75