

RECOMMANDATIONS

RELATIVES A LA COORDINATION DE L'ACTIVITE DES
SERVICES HYDROMETEOROLOGIQUES SUR LE DANUBE

COMMISSION DU DANUBE
Budapest, 1979

RECOMMANDATIONS

**RELATIVES A LA COORDINATION DE L'ACTIVITE DES
SERVICES HYDROMETEOROLOGIQUES SUR LE DANUBE**

**COMMISSION DU DANUBE
Budapest, 1979**

Les présentes *Recommandations relatives à la coordination de l'activité des services hydrométéorologiques sur le Danube*, comprenant les compléments auxdites *Recommandations*, sont rééditées en vertu du Plan de travail de la Commission du Danube pour 1979/1980 (doc. CD /SES 37/40), adopté par la XXXVII^e session de la Commission du Danube.

INTRODUCTION

Depuis la parution des *Recommandations relatives à la coordination du service hydrométéorologique sur le Danube* publiées en 1971, les besoins de la navigation danubienne en renseignements hydrométéorologiques se sont sensiblement accrus. Pour cette raison, certaines parties des *Recommandations* ont du être complétées ou même modifiées. En 1976, la Commission du Danube a publié le "*Complément aux Recommandations relatives à la coordination du service hydrométéorologique sur le Danube*", qui contient les codes internationaux FM 67-VI HYDRA et FM 68-VI HYFOR, élaborés dans le cadre de l'Organisation Météorologique Mondiale. En 1979, la XXXVII^e session de la Commission du Danube a adopté les "*Modifications et compléments à apporter aux Recommandations relatives à la coordination du service hydrométéorologique sur le Danube*".

Les *Recommandations* se composent des cinq parties suivantes:

- I. Observations hydrologiques, jaugeages et prévisions des niveaux
- II. Observations relatives aux seuils
- III. Températures de l'eau et phénomènes de glaces
- IV. Observations météorologiques
- V. Echange d'informations hydrologiques et météorologiques

Les parties respectives traitent de diverses questions concernant les observations, le dépouillement des données et les méthodes de prévision.

L'application des méthodes et des pratiques recommandées assurera à la navigation danubienne des données homogènes et comparables.

Partie première

OBSERVATIONS HYDROLOGIQUES, JAUGEAGES ET PREVISIONS DES NIVEAUX

A. OBSERVATIONS ET DEPOUILLEMENT DES DONNEES

1. Observation des niveaux d'eau

§ 1

Le niveau d'eau est la hauteur du plan d'eau, calculée par rapport à un plan horizontal constant appelé *cote du "0" de la station hydrométrique*.

L'importance de l'observation du niveau des eaux d'un fleuve est souvent fonction de la tâche générale du calcul de l'écoulement des eaux; or, sur les fleuves navigables, l'observation du niveau a de l'importance par elle-même.

§ 2

Les stations hydrométriques se répartissent en les trois types suivants, que déterminent les instruments et installations utilisés pour l'observation du niveau de l'eau:

I. installations pour la lecture visuelle (échelle hydrométrique, échelle sur pilotis, pilotis pour mesure du niveau avec perche transportable, fluviographe, fluviographe à flotteur, fluviographe à transmission automatique);

II. installations à enregistrement automatique (limnigraphe);

III. appareils à transmission automatique par radio ou par télécommunication.

La lecture des échelles des stations hydrométriques du premier type s'effectue journallement, à des heures données et avec une précision allant jusqu'à 1 cm près. Les stations hydrométriques des types II et III fonctionnent sans interruption. Les relevés du niveau à l'aide d'enregistreurs (limnigraphes) se distinguant par leur exactitude, il est particulièrement recommandé d'utiliser ces instruments sur les sections de fleuve où le niveau varie brusquement.

§ 3

Les stations et les postes équipés d'échelles hydrométriques ou d'échelles sur pilotis, relèvent les niveaux journallement à 7 heures et 19 heures (heure d'Europe Centrale). A l'époque des crues printanières et des crues pluviales ainsi qu'en cas d'embâcles, il est recommandé en outre de procéder à des relevés supplémentaires toutes les 1 - 3 heures.

En aval de Smederevo, sur le Danube, les observations fondamentales se font une fois par jour, à 7 - 8 heures (heure d'Europe Centrale).

Le nombre proposé pour les observations journalières du niveau d'eau figure dans la liste des stations hydrologiques formant le réseau d'information des pays danubiens (Annexe 6, Tableau 4).

1.1 Dépouillement des données d'observation des niveaux d'eau

§ 4

Les données des relevés du niveau de l'eau sont à présenter comme cote au-dessus du "0" de la station hydrométrique; la hauteur absolue du "0" des stations figure dans les publications correspondantes.

Les données d'observation permettent de calculer:

- les niveaux moyens journaliers (quand les niveaux sont relevés plus d'une fois par jour)
- les niveaux moyens mensuels
- les niveaux moyens annuels

- les niveaux moyens pour une longue période d'années (période déterminée).

§ 5

Le niveau moyen journalier est déterminé en calculant la moyenne arithmétique des niveaux, lorsque les heures d'observation se répartissent régulièrement dans le cadre d'une journée (24 heures). En cas contraire, le niveau moyen journalier est calculé comme valeur moyenne pondérée.

Les niveaux moyens mensuels et annuels sont déterminés en calculant la moyenne arithmétique des niveaux moyens journaliers pour la période traitée. Lors du calcul des niveaux moyens, on détermine également les niveaux extrêmes (bas-niveau et haut-niveau) pour la période donnée.

C'est sur la base des niveaux moyens journaliers que l'on dresse le tableau annuel des niveaux et le graphique des variations des niveaux moyens journaliers. Ce dernier indique clairement les variations du niveau au cours d'une année.

La variation des niveaux pour une longue période de temps est reflétée sur le graphique des niveaux caractéristiques dressé sur la base des graphiques annuels, en faisant les graphiques des niveaux annuels minima, moyens et maxima.

§ 6

Pour obtenir des données homogènes, il est nécessaire que le "0" de la station hydrométrique soit une valeur invariable et que la station soit permanente. Si l'une des stations hydrométriques est transférée à un autre endroit, il convient alors, pour assurer l'homogénéité des données, de dresser le graphique de la relation entre les niveaux correspondants. Ce graphique est aussi utilisé pour établir la relation entre les niveaux de deux ou plusieurs stations voisines. En dressant les graphiques de la relation entre les niveaux correspondants, il faut tenir compte de la modification de la durée de propagation des niveaux d'un poste à l'autre, durée qui est fonction de la vitesse d'écoulement.

§ 7

Pour les besoins de la navigation, il convient de disposer également de données sur la fréquence et la durée des niveaux.

La fréquence annuelle des niveaux est caractérisée par le nombre des jours au cours desquels le niveau donné a été enregistré. Sur la base des fréquences calculées, on dresse le tableau et la courbe de la fréquence des niveaux.

La durée annuelle des niveaux est caractérisée par le nombre des jours au cours desquels le niveau donné, ou un niveau supérieur à celui-ci, a été enregistré. La durée des niveaux peut s'exprimer en pourcentage par rapport au nombre des jours d'une année. Les durées calculées sont indiquées dans un tableau et reproduites sur un graphique.

2. Jaugeage du débit d'eau

§ 8

Le débit d'eau est la quantité d'eau qui s'écoule en une seconde à travers une section transversale du fleuve. Le jaugeage du débit consiste en les mesures de la vitesse du courant et des profondeurs. La précision de ces mesures doit être telle que l'ordre de grandeur général de l'erreur de calcul n'excède pas $\pm 5\%$.

§ 9

Le but du jaugeage du débit est de déterminer la modification du débit dans le temps. Etant donné qu'entre les débits et les niveaux il existe une relation donnée, à savoir $Q = f(H)$, le jaugeage des débits est nécessaire pour pouvoir établir et préciser cette relation. La relation $Q = f(H)$ s'exprime en général par la courbe des débits d'eau.

Le nombre des jaugeages nécessaires pour construire la courbe des débits d'eau dépend des conditions locales régnant sur le secteur de fleuve traité. Lorsque la courbe des débits est déjà construite, on réduit en général, pendant une période donnée, le nombre des jaugeages à effectuer.

§ 10

Sur les secteurs limitrophes du fleuve, les organes compétents des pays danubiens procèdent régulièrement à des jaugeages de débit effectués en commun, afin d'obtenir des données confrontables.

§ 11

Sur les secteurs subissant l'influence de centrales hydrauliques, des jaugeages de contrôle sont à effectuer afin de déterminer les débits d'eau passant à travers les éléments des centrales hydro-électriques.

2.1 Construction de la courbe des débits d'eau

§ 12

Après de conditions favorables, la courbe des débits est pratiquement monôme, une seule valeur de débit correspondant à chaque valeur de niveau sur toute l'amplitude des variations du niveau. La courbe monôme est caractéristique pour les rivières de montagne à grande vitesse de courant, à lit stable et exempt de végétation et de glaces. La précision de la courbe $Q=f(H)$ est fonction de l'erreur moyenne quadratique:

$$\Delta Q = \pm \sqrt{\frac{\sum (\Delta Q_i)^2}{n - 1}}$$

ou de l'erreur relative exprimée en ‰

$$\delta = \frac{\sum \left[\frac{\Delta Q_i}{Q_{ni}} \right] \cdot 100}{n - 1}$$

où

$$\Delta Q_i = Q_{n,i} - Q_{k,i}$$

$$Q_{n,i} = \text{débit jaugé}$$

$$Q_{k,i} = \text{débit déterminé d'après la courbe}$$

$$n = \text{nombre de jaugeages.}$$

Dans une courbe monôme, l'erreur relative δ ne doit pas dépasser $\pm 5\%$.

§ 13

La relation entre les débits et les niveaux peut aussi ne pas être monôme. Dans ce cas, la valeur du débit d'eau n'est pas fonction uniquement de la valeur du niveau, mais aussi d'une autre valeur qui varie dans le temps (par exemple la pente et les déformations du lit, le rétrécissement de la section mouillée du lit par la végétation ou par une couche de glace, etc.). Il arrive souvent que les facteurs influençant la relation débit-niveau apparaissent en même temps.

2.2 Extrapolation de la courbe des débits

§ 14

Vu qu'en pratique on réussit rarement à jauger directement les débits maxima et minima, pour obtenir ces valeurs il est recommandé de recourir à l'extrapolation de la courbe $Q = f(H)$ en prenant en considération ce qui suit:

a) s'il n'y a pas de champ d'inondation dans la section de jauge, l'extrapolation de la courbe $Q = f(H)$ ne doit pas dépasser 15% de l'amplitude des variations de niveau;

b) s'il y a un champ d'inondation, l'extrapolation peut être admise à condition que la courbe des débits reflète les jaugeages du débit en période où les eaux ont débordé dans le champ d'inondation et que la section de courbe qui se rapporte au champ d'inondation soit suffisamment distincte;

c) si le débordement des eaux provoque une cassure dans la courbe, l'ordre de grandeur de l'extrapolation de la courbe $Q = f(H)$ ne doit pas dépasser 5-10% de l'amplitude totale des niveaux. Dans ce cas, il est nécessaire de refléter par des jaugeages au moins la moitié de l'amplitude des niveaux dans le champ d'inondation;

d) en extrapolant la courbe des débits vers le bas, il faut chercher dans le profil longitudinal du fleuve, dans la section de jauge, le niveau auprès duquel le débit doit être égal à 0 (fond du lit dans la section de jauge ou sur le seuil aval). Pour trouver ce niveau, il faut porter sur le graphique la valeur $Q = 0$ et tracer la courbe vers le bas jusqu'au point obtenu;

e) l'extrapolation de la courbe des débits jusqu'à 30% de l'amplitude des niveaux à l'aide de la courbe $F = f(H)$ et de l'extrapolation $V = f(H)$ n'est applicable que lorsque la dispersion des points sur la courbe des vitesses moyennes n'est pas très importante et quand la direction de cette courbe dans la partie reflétée par les jaugeages est suffisamment définie;

f) l'extrapolation de la courbe par la méthode des débits élémentaires $q = f(H)$ est recommandée seulement pour les cas où la partie supérieure de la courbe doit être dressée avec une très grande précision, et ce à condition que les verticales de vitesse soient constantes.

2.3 Variabilité de la courbe des débits d'eau

§ 15

La *déformation du lit* est le facteur le plus fré-

quent et il convient de tenir compte des types suivants:

- *Déformation du lit dans les secteurs de montagne en période de pointe de crue.* Dans ce cas, la courbe des débits d'eau se ramifie en une branche représentant le débit avant la déformation du lit et une autre branche représentant le débit après la déformation du lit. Cette courbe est caractéristique pour les secteurs de fleuve à sol relativement ferme, où la déformation est relativement rapide.

- *Déformation du lit sur des secteurs de plaine en période de pointe de crue.* Sur les secteurs de plaine les crues s'écoulent plus lentement et en conséquence la déformation du lit y est plus lente. La courbe des débits d'eau se ramifie en des branches qui correspondent aux divers états du lit. Pour construire ces branches, il convient d'effectuer au cours de la première année 25 à 30 jaugeages du débit, répartis régulièrement sur toute l'amplitude des variations du niveau. Quand le régime des débits est stable, 1 ou 2 jaugeages par mois suffisent.

- *La déformation du lit en période de pointe de chaque crue évidente* est caractéristique pour les fleuves où le sol du lit se prête facilement à la déformation. Ici, la courbe des débits d'eau se compose de plusieurs branches correspondant chacune à un profil transversal donné. Le nombre des jaugeages doit permettre de construire l'ensemble des courbes temporaires.

- Sur les fleuves où le lit est constitué de sédiments alluviaux, la *déformation est pratiquement continue*, mais le tracé du lit change dans des limites déterminées. La courbe des débits se compose ici d'un ensemble de courbes dont chacune correspond à un état de lit donné et est valable pour une période donnée. Le nombre des jaugeages dépend du caractère et de l'intensité de la déformation.

§ 16

Le *recouvrement du lit* par des plantes aquatiques est un phénomène qui se présente souvent lorsqu'il s'agit de fleuves de plaine et quand les conditions climatiques y sont favorables. Le degré du recouvrement par la végétation et son influence sur le régime du fleuve

dépendent de facteurs climatiques, de la forme et de la sinuosité du lit ainsi que du régime des niveaux d'eau. L'influence de la végétation sur le régime du fleuve a un caractère variable. En général, elle commence à se faire sentir au printemps, après la crue, pour atteindre son point culminant au début de l'automne, puis diminuer ensuite.

Lors du calcul du débit, l'influence de la végétation est prise en considération à l'aide du coefficient de transition

$$K_{\text{vég}} = Q_{\text{vég}} / Q_{\text{ex}}$$

où

$Q_{\text{vég}}$ = débit d'eau dans un lit avec végétation

Q_{ex} = débit d'eau dans un lit exempt de végétation, auprès du même niveau d'eau.

Pendant la période de végétation, la valeur du coefficient $Q_{\text{vég}}$ varie. Pour déterminer ce coefficient, il convient d'effectuer 5-10 mesures par mois, surtout au cours de la première année. Connaissant la valeur du coefficient de recouvrement du lit par la végétation, le débit d'eau dans un lit avec végétation est calculé à l'aide de la formule suivante:

$$Q_{\text{vég}} = K_{\text{vég}} \cdot Q_{\text{ex}}$$

§ 17

Un niveau de retenue temporaire provoqué par des facteurs naturels (embâcle, élévation du niveau dans un fleuve de catégorie supérieure) ou artificiels (ouvrages hydrotechniques en service) peut aussi renverser la relation monôme $Q = f(H)$. En ce cas de retenue, le débit d'eau est inférieur à celui de la courbe $Q = f(H)$, et il est calculé d'après la formule suivante:

$$Q_r = Q \sqrt{\frac{J_r}{J}}$$

où

Q_r = débit d'eau avec retenue

Q = débit d'eau d'après la courbe (sans retenue)

J_r = pente de surface avec retenue

J = pente de surface dans des conditions naturelles.

Pour déterminer la valeur des pentes J_r et J , il faut avoir une station de contrôle située à proximité de la station qui effectue les observations. Le coefficient de réduction $\sqrt{J_r/J}$ peut être déterminé à l'aide de nomogrammes, sur la base des niveaux d'eau enregistrés par la station de contrôle et la station d'observation.

§ 18

Lors du passage d'une vague de crue, la pente de surface change continuellement; d'abord elle s'élève et ensuite, après le passage de la pointe de crue, elle tombe. En résultat, la courbe de la relation $Q = f(H)$, construite sur la base des relevés effectués à des points de mesure consécutifs, forme une boucle. Etant donné que chaque crue a ses particularités, aussi bien en ce qui concerne la forme que la durée du passage de la crue, ces boucles diffèrent les unes des autres. Elles peuvent être construites uniquement sur la base des jaugeages de débit effectifs, dont le nombre dépend du caractère de la crue.

§ 19

Le calcul du débit en périodes avec glaces est en général une tâche relativement difficile, surtout pour ce qui est du Danube où le régime des glaces se distingue par l'absence de prise du fleuve avec une couche de glace continue, où des sections prises par la glace succèdent à des sections avec charriage de glaces - débâcle temporaire - ou à des sections couvertes de glace avec des trous d'eau. Dans de telles conditions le jaugeage direct du débit est souvent impossible.

En l'absence de jaugeages en période hivernale, les débits peuvent être déterminés d'après la courbe des débits, en tenant compte du fait que sous une couche de glace le débit est toujours moins grand que dans une section libre de glaces.

En hiver, quand il y a présence de glaces, on effectue les jaugeages de débit nécessaires pour construire la courbe K_{hiv} dans le temps, à savoir, la courbe:

$$K_{hiv} = Q_{hiv} / Q_{crb}$$

où

Q_{hiv} = débit d'eau avec glaces

Q_{crb} = débit d'eau d'après la courbe des débits.

La valeur du coefficient Q_{hiv} pour la période entre les jaugeages s'obtient par interpolation.

Si le nombre des jaugeages est plus grand, il est utile de construire une courbe des débits séparée pour la période d'hiver.

2.4. Dépouillement des données du jaugeage des débits d'eau et calcul de l'écoulement

§ 20

Le calcul de l'écoulement commence en général par la détermination des débits journaliers, que l'on obtient sur la base des niveaux moyens journaliers et avec l'aide de la courbe $Q = f(H)$.

Les valeurs des débits auprès des différents niveaux sont évaluées avec l'aide du tableau correspondant des coordonnées de la courbe des débits.

Le calcul des débits journaliers doit s'étendre au cycle annuel entier de l'année-calendrier considérée. Les débits journaliers sont reproduits dans des tableaux annuels analogues aux tableaux des niveaux.

Le graphique de la variation des débits (courbe hydrométrique) est dressé sur la base des données des tableaux annuels des débits.

Le dépouillement des données relatives au jaugeage des débits d'eau permet en général de déterminer les caractéristiques fondamentales suivantes de l'écoulement:

a) *le volume de l'écoulement* (W) - quantité d'eau qui s'écoule à travers la section de jauge considérée pendant une certaine période de temps; cette quantité est exprimée en m^3 ou en km^3 .

b) *la norme d'écoulement* - valeur moyenne de l'écoulement annuel, calculée pour une période de temps suffisamment longue (30-40 ans), qui s'exprime en m^3/s ;

c) *le module d'écoulement* (q) - quantité d'eau qui s'écoule pendant une unité de temps par une unité de superficie du bassin; le module s'exprime en $l/s/km^2$.

d) *la durée de l'écoulement*

et

e) *la fréquence de l'écoulement*.

Les courbes de la durée et de la fréquence sont construites sur la base des valeurs de fréquence ou de durée obtenues.

§ 21

Précision du calcul de l'écoulement

A titre de recommandations générales, on peut, en ce qui concerne la précision du calcul de l'écoulement aux principales stations hydrologiques figurant dans le Tableau 4 (Annexe 6), proposer ce qui suit:

Les travaux hydrométriques sont à organiser de manière à obtenir des informations de haute précision afin que le dépouillement des données permette de calculer l'écoulement avec une erreur dont l'ordre de grandeur ne dépasse pas $\pm 5\%$.

A cette fin, le travail des stations doit être organisé pour prévoir:

1) l'enregistrement régulier du niveau et, sur les secteurs amont du fleuve, l'enregistrement ininterrompu des niveaux à l'aide de limnigraphes;

2) le jaugeage du débit avec un nombre suffisant de verticales de sondage et de mesures de la vitesse;

3) un nombre suffisant de jaugeages du débit, en tenant compte des changements du niveau, des différentes phases du régime du fleuve, des déformations du lit et des modifications intervenues dans l'état du cours d'eau (gel, végétation dans le lit);

4) la construction des courbes de débit $Q = f(H)$ à une échelle qui permette d'en reprendre les débits dans des limites qui ne soient pas inférieures à la précision des mesures hydrométriques.

B. PREVISION DES NIVEAUX D'EAU

§ 22

La prévision des niveaux d'eau consiste à calculer les éléments hydrologiques à l'avance, avec différentes échéances et différents degrés de précision, en se basant sur la connaissance de la loi de l'évolution des processus hydrologiques et météorologiques qui déterminent, dans les conditions concrètes du fleuve considéré, l'élément ou le phénomène traité.

§ 23

Les prévisions de niveaux d'eau se répartissent:

a) *d'après la méthode de formulation de la prévision*

1. prévisions formulées d'après les méthodes basées sur les lois du mouvement des masses d'eau dans le réseau du fleuve;

2. prévisions formulées d'après les méthodes basées sur les lois des processus hydrologiques propres au bassin versant;

3. prévisions formulées d'après les méthodes basées sur la relation entre les phénomènes hydrologiques et les lois qui régissent les facteurs météorologiques;

b) *d'après l'échéance de la prévision*

1. prévision à courte échéance - jusqu'à 10 jours
2. prévision à longue échéance - plus de 10 jours

c) *d'après la forme d'émission de la prévision*

1. prévision donnant la moyenne de la valeur pronostiquée et les limites des variations probables;

2. prévision donnant la gamme de la valeur pronostiquée, avec l'indication de la probabilité de son occurrence à l'intérieur de cette gamme;

3. prévision donnant la répartition de la probabilité (fréquence) des différentes grandeurs de la valeur pronostiquée;

4. prévision donnant seulement les niveaux pronostiqués dans le cadre d'une certaine fréquence, en indiquant les valeurs de sécurité (prévision garantie).

1. Prévisions à courte échéance des niveaux d'eau

§ 24

a) *Prévision des niveaux d'une fréquence de 60 à 100%*

Pour assurer la sécurité de la navigation sur le Danube en période de basses eaux, il importe que les services hydrométéorologiques compétents des pays danubiens publient des prévisions hydrologiques garanties à courte échéance, d'après un schéma uniforme et en tenant compte de ce qui suit:

1. Les prévisions hydrologiques garanties à courte échéance sont à publier quand il n'y a pas de phénomènes de glaces et quand les niveaux sont d'une durée supérieure à 60%.

Dans le calcul de la durée des niveaux d'après les données des stations hydrométriques principales sur le Danube, il convient de se baser sur les données couvrant une période de 40 ans, de 1924 à 1963.

2. L'échéance des prévisions garanties diminue comme suit, de l'aval vers l'amont:

secteur Sulina - Orșova	7 - 10 jours;
secteur Orșova - Budapest	5 - 7 jours;
secteur Budapest - Komárno	4 - 5 jours;
secteur Komárno - Vienne	2 - 3 jours;
secteur Vienne - Linz	2 jours.

3. Sur tous les secteurs du Danube, la gamme des valeurs pronostiquées des niveaux garantis diminue comme suit, en fonction de la durée:

- jusqu'à 50 cm, pour les niveaux d'une durée de 60-70%;
- jusqu'à 40 cm, pour les niveaux d'une durée de 70-80%;
- jusqu'à 30 cm, pour les niveaux d'une durée de 80-100%.

4. Les prévisions garanties à courte échéance sont formulées et transmises à tous les pays danubiens sous forme de radiotélégrammes chiffrés selon le code unifié figurant à l'Annexe 2.

§ 25

b) Prévision à courte échéance (de 24 à 72 heures) des niveaux

Il est recommandé à tous les pays danubiens d'élaborer une méthode pour la prévision à courte échéance (de 24 à 72 heures) des niveaux. Chaque pays publie les prévisions pour les stations situées sur son territoire et faisant partie du réseau d'information des pays da-

nubiens. Les prévisions sont formulées sur la base du mouvement des masses d'eau dans le réseau du fleuve, notamment sur la base des courbes de relation des niveaux correspondants.

Le code pour la transmission des prévisions de niveau à courte échéance figure dans l'Annexe 2.

2. Prévisions à longue échéance des niveaux

§ 26

Les services compétents de l'Union Soviétique publient et communiquent télégraphiquement à la Commission du Danube les prévisions de niveau avec échéance d'un mois (excepté pour les mois d'hiver) d'après les stations hydrométriques suivantes situées sur le Danube: Komárno, Budapest, Novi Sad, Drencova, Orşova, Turnu Severin, Calafat, Turnu Magurele, Giurgiu, Cernavoda et Brăila. Les prévisions sont formulées sur la base de l'évaluation des réserves d'eau dans le réseau du fleuve.

La Commission diffuse à tous les pays danubiens et aux Administrations fluviales spéciales les prévisions mensuelles des niveaux du Danube, reçues de l'Union Soviétique.

Afin d'assurer l'émission des prévisions mensuelles, il est recommandé de communiquer télégraphiquement à l'Union Soviétique, par l'entremise du pays où siège la Commission, le bulletin quotidien complet sur l'état des éléments hydrologiques et météorologiques (Annexe 6, Tableaux 4 et 5)..

Le code pour la transmission des prévisions mensuelles des niveaux figure dans l'Annexe 2.

3. Appréciation de la méthode de formulation des prévisions des niveaux et de la précision des prévisions

§ 27

L'appréciation des prévisions a pour but:

- 1) d'évaluer l'erreur dans chaque prévision émise, après que le phénomène pronostiqué s'est produit;
- 2) d'établir le degré de précision et d'efficacité de telle ou telle méthode de prévision.

Les critères fondamentaux de l'appréciation d'une méthode de prévision sont l'objectivité et la comparabilité de la précision des prévisions établies pour un même phénomène d'après différentes méthodes.

Dans l'appréciation des prévisions formulées pour les besoins de la navigation, il faut tenir compte des intérêts de cette dernière.

Les critères quantitatifs de la précision et de l'efficacité de la méthode de calcul ainsi que de la réalisation des prévisions doivent refléter avec précision la probabilité et la variabilité naturelles du phénomène pronostiqué. A cette fin, il est opportun de recourir aux méthodes basées sur les statistiques mathématiques.

§ 28

Erreur de prévision

On entend par erreur de prévision l'écart entre la valeur pronostiquée et la valeur réelle:

$$\delta = y - y^1$$

où

y = valeur réelle du phénomène

y^1 = valeur pronostiquée du phénomène.

La probabilité de ce que l'erreur de la prévision de niveau formulée d'après une méthode donnée ne dépassera pas une certaine grandeur augmente avec l'accroissement de la marge d'erreur admise.

La grandeur de l'erreur admise est fixée en fonction du degré de la variabilité - observée dans les conditions naturelles - de la valeur pronostiquée pendant la période couverte par la prévision; cette valeur de variabilité s'appelle valeur de variabilité naturelle.

Il est recommandé d'adopter comme erreur de prévision admise (δ adm.) l'écart probable par rapport à la valeur moyenne pluriannuelle de la valeur pronostiquée (σ), c'est-à-dire:

$$\delta \text{ adm.} = \pm 0,674 \sigma$$

où

δ adm. = erreur de prévision admise

σ = écart quadratique moyen de la norme.

L'écart quadratique moyen, en tant qu'indice de variation du phénomène, doit être calculé à des fins pratiques, selon la formule suivante:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (y^i - \bar{y})^2}{n - 1}}$$

où

\bar{y} = valeur moyenne pluriannuelle (norme)

y^i = valeur pronostiquée

n = nombre total des membres de la série

L'écart quadratique moyen d'un même phénomène pronostiqué étant différent dans chaque saison, il doit être calculé séparément pour chaque saison. La prévision est considérée justifiée si la valeur absolue de son erreur est inférieure ou égale à l'erreur admise ($\delta \leq \delta$ adm.).

*Degré de précision et d'efficience de la
méthode de prévision*

Le degré de précision d'une méthode est jugé d'après la répartition des grandeurs des erreurs dans les prévisions de contrôle ou d'après l'efficience des prévisions, c'est-à-dire d'après les valeurs de la probabilité de ce que l'erreur de prévision ne dépassera pas certaines valeurs-limites données.

Par prévision de contrôle on entend l'ensemble des prévisions établies au moyen de la méthode élaborée sur la base des données des observations effectuées au cours des années précédentes.

Lors de l'appréciation du degré de précision, il est recommandé de prendre comme critère l'indice η qui caractérise le degré de précision de la relation entre le phénomène pronostiqué et ses facteurs, à savoir:

$$\eta = \sqrt{1 - \left(\frac{\sigma_{y'}}{\sigma} \right)^2}$$

où

$\sigma_{y'}$ = écart quadratique moyen des points empiriques par rapport à la relation établie (c'est-à-dire erreur quadratique moyenne des prévisions de contrôle)

σ = écart quadratique moyen par rapport à la norme de la valeur pronostiquée.

Dans la relation exposée ci-haut, l'erreur quadratique moyenne des prévisions de contrôle ($\sigma_{y'}$) est égale à

$$\sigma_{y'} = \sqrt{\frac{\sum \delta^2}{n - 1}}$$

où

δ = erreur de la prévision

n = nombre des prévisions de contrôle

Dans la pratique, il est recommandé d'utiliser l'échelle ci-après pour apprécier la précision de la méthode en fonction de la valeur η , à savoir:

η	Appréciation de la méthode
$\geq 0,9$	bonne
$0,8 - 0,9$	satisfaisante
$0,6 - 0,8$	faible
$< 0,6$	insatisfaisante

Après l'appréciation de la prévision par la méthode exposée ci-dessus, il est souhaitable d'examiner également la répartition des erreurs en fonction du signe (positif ou négatif).

Ceci est surtout important du point de vue de la navigation, car en période d'étiage la prévision successive de niveaux plus hauts peut donner lieu à de graves dommages.

Partie II

OBSERVATIONS RELATIVES AUX SEUILS

§ 30

Le *seuil* est une formation caractéristique du relief du fond, qui résulte du dépôt des alluvions dans le lit.

L'étude des seuils est importante du point de vue de la navigation, car la formation de seuils lui crée des difficultés.

Pour pouvoir étudier les conditions de la formation et de la modification des seuils, il est nécessaire de disposer de données d'observation sur les éléments du courant, la déformation du lit, sur les alluvions en suspension et les alluvions de fond.

1. Jaugeage des alluvions en suspension

§ 31

Les *alluvions en suspension* sont des particules solides transportées en suspension par le courant.

Les principales méthodes servant à évaluer le débit des alluvions en suspension sont les méthodes dites détaillée, de sommation et d'intégration. La méthode détaillée, plus complexe et plus laborieuse, mais permettant d'étudier la répartition de la turbidité dans une section du courant est applicable pendant les périodes de crues, qui présentent le plus d'importance au point de vue de l'étude du régime des alluvions. Dans d'autres cas, on applique la méthode de sommation ou la méthode d'intégration.

La détermination du débit des alluvions en suspension par l'une des méthodes susmentionnées dans une section de jauge équipée consiste en les travaux suivants:

1. mesure des profondeurs dans les points choisis le long de la section de jauge;

2. mesure de la vitesse du courant dans divers points de la section;

3. prélèvement d'échantillons d'eau pour déterminer la turbidité dans les points où la vitesse du courant a été mesurée;

4. mesure de la hauteur du niveau des eaux.

Les principaux instruments de prélèvement des échantillons d'eau pour déterminer la turbidité sont les turbidisondes.

Le prélèvement des échantillons de turbidité et la mesure de la vitesse en un point s'effectuent en même temps si le moulinet et la turbidisonde sont rassemblés dans un même agrégat; si les instruments sont immergés séparément, les échantillons sont prélevés après la mesure de la vitesse du courant.

§ 32

a) Jaugeage du débit d'alluvions en suspension par la méthode détaillée

La méthode détaillée de jaugeage du débit d'alluvions en suspension prévoit le prélèvement d'échantillons d'eau à l'aide d'une turbidisonde, dans tous les points des verticales de la section de jauge où les vitesses sont mesurées lors du jaugeage du débit d'eau. Les échantillons prélevés sont analysés séparément dans le laboratoire installé sur le terrain et dans le laboratoire permanent.

Si, dans les sections de jauge à plus de six verticales de vitesse, un brusque changement de niveau se produit pendant le jaugeage du débit d'alluvions en suspension, le nombre des verticales où sont prélevés les échantillons de turbidité peut être réduit à 5.

Le volume minimum de chaque échantillon d'eau pour la mesure de la turbidité est déterminé approximativement en fonction de la turbidité moyenne présumée, à savoir: si la turbidité est inférieure à 100 gr/m^3 , on prend un échantillon de 3-5 l; si la turbidité est de

100-500 gr/m³, de 2-3 l, et si elle est de plus de 500 gr/m³, l'échantillon sera de 1-2 litres.

§ 33

b) *Jaugeage du débit d'alluvions en suspension par la méthode de sommation*

Contrairement à la méthode détaillée, lors du jaugeage du débit d'alluvions en suspension par la méthode de sommation, les échantillons prélevés aux différents points de chaque verticale sont versés ensemble pour former ainsi des échantillons sommatoires, dont le nombre sera égal au nombre des verticales.

Pour réduire la durée des opérations, en cas de jaugeage par cette méthode il est admis de faire à chaque verticale 3 prélèvements d'échantillons: aux points 0,2, 0,6 et 0,8 de la profondeur effective.

Le volume des échantillons mélangés doit être proportionnel à la valeur de la vitesse du courant dans les points où les échantillons ont été prélevés. En voici un exemple:

Verticale	Profondeurs aux points de prélèvement d'échantillons et de mesure de vitesse, exprimées en fraction de profondeur effective	0,2H	0,6H	0,8H
N° 1	Valeurs de la vitesse du courant, en m/s	1,04	0,83	0,64
	Volumes des échantillons mélangés, en litres	1,0	0,8	0,6

§ 34

c) *Jaugeage du débit des alluvions en suspension par la méthode d'intégration*

La méthode d'intégration utilisée pour l'évaluation

du débit d'alluvions en suspension prévoit le prélèvement d'échantillons d'eau pour mesurer la turbidité dans toutes les verticales de la section de jauge. Un échantillon pour l'intégration est à prélever dans chaque verticale en immergeant la turbidisonde (depuis la surface jusqu'au fond) et en la ramenant (du fond vers la surface) d'une manière ininterrompue et rythmique. Le volume d'un échantillon pour la méthode d'intégration s'établit en fonction de la turbidité, de la même manière que pour la méthode détaillée.

§ 35

d) Prélèvement des échantillons isolés pour évaluer la turbidité

L'évaluation de la turbidité de l'eau à l'aide d'échantillons isolés sert pour le calcul des valeurs moyennes journalières (moyennes pentadaires et décadaires) du débit d'alluvions en suspension pendant les périodes entre le jaugeage du débit solide par les méthodes indiquées ci-haut.

Ces échantillons isolés sont prélevés à l'aide d'une turbidisonde dans le point 0,6 de la profondeur effective ou, s'il s'agit de la méthode d'intégration, dans deux verticales de vitesse permanentes de la section de jauge, situées au milieu du lit d'étiage. Dans les sections où l'eau se mélange bien (ce qui doit être confirmé par une dispersion serrée des points sur le graphique de la relation entre les valeurs de turbidité moyenne et isolée), on peut prélever des échantillons dans une seule verticale suffisamment éloignée de la rive. Les échantillons prélevés simultanément dans deux verticales sont réunis pour former un seul échantillon.

Les échantillons prélevés les jours de jaugeage du débit d'alluvions en suspension, aussi bien pendant les crues que tous les 5-10 jours quand il n'y a pas de crues, sont destinés à l'évaluation isolée de la turbidité. Les valeurs journalières de la turbidité sont déterminées à l'aide des échantillons prélevés toutes les 24 heures, les valeurs moyennes décadaires sont calculées ensuite sur la base des données journalières.

1.1 Calcul du débit d'alluvions en suspension

§ 36

Le débit d'alluvions en suspension est calculé à l'aide des données respectives du calcul des débits d'eau et des résultats de l'analyse des échantillons en laboratoire.

Lors du calcul du débit solide, les valeurs exprimant le débit d'alluvions, la turbidité, le débit d'alluvions isolé et élémentaire s'inscrivent avec un nombre composé de trois chiffres.

La méthode graphomécanique est recommandée pour le calcul du débit d'alluvions en suspension évalué par la méthode détaillée.

Dans tous les autres cas, les calculs seront faits par la méthode analytique.

Le calcul du débit d'alluvions en suspension commence par le calcul de la turbidité de l'eau d'après la formule

$$Q \text{ gr/m}^3 = \frac{P_n 10^6}{A}$$

où

P_n = poids, en grammes, des alluvions dans l'échantillon

A = volume de l'échantillon prélevé, en cm^3

Dans le calcul du débit d'alluvions en suspension par la méthode graphomécanique on se sert des données obtenues pour le calcul du débit d'eau.

Les valeurs de la turbidité de l'eau, calculées pour les différents points des verticales de vitesse, sont multipliées par les valeurs correspondantes de la vitesse du courant dans ces points et les résultats obtenus donnent pour chaque point le débit isolé d'alluvions en suspension, exprimé en $\text{gr/m}^3/\text{s}$.

Pour déterminer les valeurs moyennes des débits solides isolés par verticales de vitesse, il faut construire pour ces dernières les épures de la répartition des débits solides isolés et de la turbidité de l'eau. La surface de l'épure des débits isolés est numériquement égale au débit élémentaire. En divisant la valeur du débit élémentaire par la profondeur on obtient le débit d'alluvions moyen isolé à la verticale.

Ensuite, on construit l'épure de la répartition des valeurs des débits élémentaires sur la largeur du fleuve. La valeur numérique de la surface de cette épure donne la valeur du débit d'alluvions en suspension.

Le débit d'alluvions évalué par la méthode analytique se calcule à l'aide de la formule suivante:

$$R = Q_0 \rho_1 + Q_1 \left(\frac{\rho_1 + \rho_2}{2} \right) + \dots + Q_{n-1} \left(\frac{\rho_{n-1} + \rho_n}{2} \right) + Q_n \rho_n$$

où

$\rho_1, \rho_2, \dots, \rho_n$ = turbidités moyennes de l'eau dans les verticales N^{OS} 1, 2...n

$Q_0, Q_1, Q_2, \dots, Q_n$ = débits d'eau partiels.

§ 37

Calcul des débits journaliers d'alluvions en suspension

Pour calculer les débits journaliers d'alluvions en suspension, les deux principales méthodes recommandées sont les suivantes:

a) La méthode de figuration graphique chronologique des variations de la turbidité moyenne du fleuve, qui commence par la construction de ce graphique. On construit parallèlement le graphique chronologique des débits d'eau journaliers.

Pour obtenir les valeurs de turbidité moyenne dans les intervalles entre les jaugeages du débit solide, on construit le graphique de la relation entre la turbidité moyenne et la turbidité des échantillons isolés. Suivant la dispersion des points, on construit un seul graphique pour l'ensemble des périodes de l'année ou des graphiques séparés pour chacune des périodes.

Après avoir déterminé les valeurs de turbidité moyenne pour chaque jour de l'année, on calcule les débits solides journaliers en multipliant les valeurs de la turbidité moyenne par les valeurs de débit d'eau pour les jours correspondants, à savoir:

$$R = 0,001 Q_{\text{moy}} Q (\text{kg/s})$$

b) Lors du calcul du débit journalier d'alluvions en suspension à l'aide dudit graphique chronologique, il convient de construire au préalable le graphique chronologique schématisé des débits d'alluvions en suspension effectivement jaugés. Pour tracer le graphique dans les intervalles entre les jaugeages effectifs, on construit le graphique de la relation entre les débits d'alluvions en suspension et les débits d'eau correspondants.

2. Jaugeage du débit d'alluvions de fond

§ 38

Les *alluvions de fond* se composent surtout de grosses particules transportées par le courant de fond qui les entraîne ou les projette sur une distance relativement courte.

Le jaugeage du débit d'alluvions de fond s'effectue en même temps que le jaugeage du débit d'alluvions en suspension, dans les mêmes verticales de la section de jauge où est mesurée la vitesse du courant et où sont prélevés les échantillons de turbidité.

Vu le manque d'appareils et de méthodes suffisamment perfectionnés pour le jaugeage du débit d'alluvions de fond, les indications exposées ci-après n'ont

qu'un caractère général. Il serait désirable qu'au fur et à mesure du perfectionnement des méthodes d'observation, chaque pays danubien communique à la Commission ses propositions à ce sujet:

a) dans *les secteurs de plaine* du Danube où les alluvions de fond sont formées surtout de particules de sable, la durée de l'immersion de la turbidisonde est à fixer de manière que la quantité d'alluvions puisée soit d'environ 50-100 gr, mais pas moins de 20 gr. Si le charriage est très faible, la durée de l'immersion de la turbidisonde ne doit pas dépasser 10 minutes;

b) dans *les secteurs montagneux* où les alluvions de fond sont constituées de fractions de gravier et de galets mélangés à des particules de sable, et parfois de fractions résultant de l'effritement de blocs rocheux, la durée de l'immersion de la turbidisonde est à fixer de manière que la quantité d'alluvions puisée soit d'environ 100-200 gr, mais pas moins de 50 gr. Si le charriage est très faible, la durée de l'immersion de la turbidisonde ne doit pas dépasser 5 minutes.

Pour pouvoir tenir compte de la pulsation des alluvions de fond et pour contrôler si l'installation de l'appareil au fond du lit est bonne, il faut répéter 3 à 5 fois le prélèvement des échantillons d'alluvions de fond dans chaque verticale.

Les échantillons d'alluvions de fond servant à déterminer la composition granulométrique des alluvions sont prélevés en même temps que les échantillons d'alluvions en suspension pour l'analyse granulométrique (mécanique).

3. Mesure et étude des déformations du lit sur les seuils

§ 39

Sondages et travaux topographiques-géodésiques

La profondeur navigable sur les seuils est mesurée des deux côtés du chenal (gauche et droit) quand la profondeur minimum sur les seuils est inférieure à 20 dm en amont de Vienne et à 25 dm en aval de Vienne.

Pendant la période sans glaces (saison de navigation) les profondeurs sur les seuils limitatifs sont à mesurer régulièrement.

Il est recommandé de mesurer la profondeur sur la crête du seuil, à l'axe du chenal, au moins tous les 7 jours. A la fin de la baisse des crues printanières et en période d'étiage, les mesures de la profondeur doivent être plus fréquentes.

On entend par largeur navigable sur les seuils la largeur minimum entre les côtés gauche et droit du chenal, et par longueur du seuil, la longueur du secteur de seuil où la profondeur de chenal minimum correspond à 20 respectivement à 25 dm.

Pour établir les modifications survenues dans le lit du secteur de seuil, il convient d'effectuer un levé topographique qui doit s'étendre au secteur dans lequel se trouve le seuil (ou un groupe de seuils) et aux parties adjacentes des mouilles supérieures et inférieures.

Le levé du secteur de seuil est exécuté à une échelle plus grande que celle adoptée pour le levé général du fleuve.

Afin de pouvoir établir les gabarits de chenal naturels et leur évolution sur les seuils limitatifs, il est recommandé d'effectuer pendant la saison de navigation des levés topographiques en nombre et en volume suffisants, auprès des divers éléments du régime hydrologique.

Il est également recommandé de mesurer sur les seuils limitatifs la profondeur du chenal auprès d'une largeur réduite, afin d'étudier la possibilité d'augmenter la profondeur navigable sur certaines sections.

§ 40

Prévision des profondeurs sur les seuils

Il est recommandé aux pays danubiens d'entamer, dans la mesure du possible, l'élaboration d'une méthode de prévision à courte échéance des profondeurs sur les seuils du Danube.

Observation de la direction du courant

La direction des courants de surface sur les secteurs de seuils est déterminée généralement à l'aide de flotteurs.

En organisant ces travaux, il importe de fixer la trajectoire du flotteur sur une distance aussi grande que possible. A cet effet, on établit, à l'aide d'instruments géodésiques, quelques points de repère.

Les flotteurs, au nombre de 10 à 20 ou davantage, selon la largeur du fleuve, sont disposés dans la largeur du fleuve à intervalles de 10 à 100 m.

La direction du courant aux différentes profondeurs et au fond du lit est relevée à l'aide de moulinets hydrométriques spécialement conçus pour déterminer la structure des courants intérieurs du fleuve.

Partie III

TEMPERATURE DE L'EAU ET PHENOMENES DE GLACES

§ 42

Les phénomènes de glaces apparaissant sur les fleuves qui gèlent en hiver entravent la navigation et réduisent la durée de la saison de navigation. Les facteurs qui influent sur l'apparition des glaces sont fort complexes et dépendent, en premier lieu, de l'échange thermique entre l'eau et l'atmosphère. L'étude de ces facteurs est surtout nécessaire pour l'élaboration des prévisions de glaces qui permettent à la navigation de profiter dans la mesure du possible de la période sans glaces et d'augmenter la sécurité de la navigation.

1. Mesure de la température de l'eau

§ 43

Les stations hydrométriques principales où la température de l'eau est mesurée régulièrement figurent dans la liste des stations hydrologiques formant le réseau d'information des pays danubiens. (Annexe 6, Tableau 4)

La température de l'eau est mesurée une ou deux fois par jour, avec l'enregistrement des niveaux.

La mesure se fait avec une approximation de $0,1^{\circ}\text{C}$.

En période de prise du fleuve durable, et dans les périodes où la température de l'eau se maintient sous $0,1^{\circ}\text{C}$, on ne procède pas à des mesures de la température de l'eau.

Il est recommandé de mesurer la température de l'eau à une profondeur de 0,3-0,5 m et à une distance de la rive à laquelle la température de l'eau correspond à la température moyenne de la masse d'eau ou en est proche; la durée de la mesure est de 5-10 minutes.

2. Observations et cartes de la situation des glaces

§ 44

Les stations hydrométriques principales qui observent régulièrement le régime des glaces figurent dans la liste des stations hydrologiques formant le réseau d'information des pays danubiens (Annexe 6, Tableau 4).

Les observations des phénomènes de glaces se font parallèlement à celles des niveaux d'eau.

Pour pouvoir étudier le régime des glaces d'une manière plus approfondie, il est recommandé que les observations portent sur les éléments suivants:

1. la date de l'apparition de glaces cristallines, de glaces des rives, du charriage et des embâcles;

2. la date de la prise du fleuve;

3. l'épaisseur de la glace et de la couche de neige sur la glace;

4. le caractère de la couche de glace, la position des éventuels trous d'eau et des embâcles.

Il est recommandé de dresser tous les 5-10 jours - ou plus fréquemment si la situation change rapidement -, sur la base de la documentation disponible, une carte de la situation des glaces dans les différents secteurs de fleuve.

§ 45

En dressant la carte de la situation des glaces, il convient de tenir compte des formations caractéristiques fondamentales suivantes:

glaces des rives - bandes de glace immobiles, soudées le long de l'une ou des deux rives, alors que dans la limite de perceptibilité le fleuve n'est pas gelé;

glace cristalline - cristaux de glace transparente, en forme de fines aiguilles ou de lamelles aux bords taillés, qui flottent à la surface de l'eau et en profondeur;

glace de sorbet - masse de glace spongieuse, poreuse, friable et opaque, formée de glaces cristallines montées à la surface, de bris de glace, de glaces des rives, de neige à eau, etc.

Sur les secteurs de seuils rocheux, à courant rapide, la glace de sorbet est formée de particules de glace opaques et isolées, semblables à des lentilles qui flottent en petites couches ou en filets isolés, parfois dans toute la largeur du fleuve. Le sorbet peut être immobile ou en mouvement sous la couche de glace.

Le degré de densité du charriage de sorbet est à indiquer selon un système composé de trois groupes.

Barrage de glace - glace de fond et glace de sorbet, conglomérée dans toute la largeur du fleuve.

Charriage de glaces - glaces et champ de glaces flottants. Il convient de faire une distinction entre le charriage de glaces avant la prise du fleuve et le charriage de glaces après la prise du fleuve quand ce dernier phénomène se produit.

Le degré de densité du charriage de glaces est à indiquer selon un système composé de dix groupes.

Prise du fleuve - recouvrement du fleuve par une couche de glace immobile, à surface lisse ou avec des entassements de glaces ou de rares trous d'eau.

Entassement de glaçons - plaques de glace congelées et entassées par suite de la contraction de la glace.

Trous d'eau - espaces d'eau libres au milieu d'une couche de glace immobile.

Fissures dans la glace - fissures qui apparaissent par suite d'un brusque changement de la température de l'air et d'une rapide modification du niveau.

Bouchon de glace - section rétrécie ou temporairement obstruée sous la couche de glace par des glaces de sorbet ou par des bris de glaces.

La glace est dite "soulagée" lorsque la couche de glace préalablement couverte d'eau se détache des rives sans se briser, puis commence à flotter. Ce phénomène s'observe avant la rupture de la couche de glace.

Les rives dégèlent quand l'eau atteint le fond du lit le long de l'une ou des deux rives; ceci s'observe avant la rupture de la couche de glace, après la fonte de la glace près des rives, ou après que la couche de glace se soit détachée des rives par suite d'une crue.

Mouvement de la glace - la couche de glace s'est mise en mouvement pour s'arrêter ensuite; la glace peut se mettre en mouvement une ou plusieurs fois au cours d'un même hiver.

Dislocation de la couche de glace - espaces d'eau au milieu de la couche de glace, résultant du mouvement de la glace.

Embâcle - section rétrécie ou temporairement obstruée par des plaques de glace pendant le charriage. L'endroit de la formation d'embâcle doit être indiqué par rapport au profil de la station.

En ce qui concerne l'observation des phénomènes de glaces, il serait désirable de créer un réseau de stations plus dense dans les secteurs caractéristiques au point de vue de la formation des glaces. Les messages des stations hydrométriques sont transmis journalièrement, tandis que ceux des stations complémentaires seulement quand il y a un changement dans la situation des glaces.

3. Prévission des phénomènes de glaces sur le Danube

§ 46

L'apparition des phénomènes de glaces résulte d'un processus complexe, lequel, dans son essence, est fonction de la modification du bilan thermique des eaux. Sur le Danube, la complexité de ce processus augmente encore par suite de l'instabilité du temps. En conséquence, il arrive souvent que l'on observe au cours d'un même hiver plusieurs charriages d'automne, une libération du fleuve au milieu de l'hiver ou une forte prise du fleuve au début du printemps. Dans ces conditions, la prévission des glaces exige une étude approfondie et constante des facteurs provoquant ces phénomènes. D'autre part, la publication des prévisions sur les glaces est fort importante au point de vue de l'économie et de la sécurité de la navigation.

Les prévisions des phénomènes de glaces pourraient indiquer, dans la mesure du possible:

- a) la date de l'apparition de glaces flottantes,
- b) la date du commencement de la prise du fleuve,
- c) la date de la libération du fleuve,
- d) l'épaisseur de la couche de glace,
- e) l'embâcle et les niveaux d'eau pendant l'embâcle.

L'établissement des prévisions est fondé sur l'équation du bilan thermique de la lame d'eau superficielle; pour dresser cette équation, on se sert des données hydrologiques et météorologiques, des prévisions du temps (prévisions à courte échéance du gel), de même que des données sur l'état de la couche de glace (prévisions à courte échéance sur la rupture et l'épaisseur de la couche de glace et sur l'embâcle), ainsi que des caractéristiques des processus atmosphériques (prévisions à longue échéance).

Il est recommandé à tous les pays danubiens d'effectuer des travaux de recherches scientifiques ayant trait aux phénomènes de glaces sur leur secteur du Danube, en vue de la formulation et de l'émission des prévisions de glaces.

Au fur et à mesure de l'élaboration des méthodes de prévision, les pays danubiens dressent des prévisions à courte échéance des phénomènes de glaces selon l'Annexe N° 4, Tableau N° 2.

Le code pour l'émission de ces prévisions figure dans l'Annexe 2.

Partie IV

OBSERVATIONS METEOROLOGIQUES

§ 47

Les observations des éléments et des phénomènes météorologiques, notamment des précipitations, de la couche de neige, de la température de l'air, du brouillard et des vents, constituent une condition importante en ce qui concerne la formulation des prévisions hydrologiques et des avis de tempête pour les besoins des bateliers.

Afin d'assurer une méthode uniforme pour l'observation météorologique aux fins de la navigation et pour le traitement des données relatives aux phénomènes susmentionnés, et pour que ces données puissent aussi servir à la formulation des prévisions hydrologiques, il est recommandé d'utiliser les guides des pratiques de l'Organisation Météorologique Mondiale (Guide des instruments et des observations météorologiques - OMM - N° 8-Tp.3 et Guide des pratiques hydrométéorologiques - OMM - N° 168-Tp.82) et, en cas de nécessité, de réaliser l'échange des informations nécessaires.

Partie V

ECHANGE D'INFORMATIONS HYDROLOGIQUES ET METEOROLOGIQUES

§ 48

Les pays danubiens échangent entre eux, télégraphiquement ou par télex, des messages contenant les données indiquées dans les Tableaux 4 et 5 de l'Annexe 6.

En outre, chaque pays danubien transmet ces messages par radio, en langues française et russe, selon l'horaire des émissions indiqué dans le Tableau 1 de l'Annexe 1.

§ 49

Les données précisant les coordonnées des courbes des débits d'eau pour l'année écoulée à divers points du Danube - indiqués dans la liste des stations hydrométriques - sont à envoyer à tous les pays danubiens et au Secrétariat de la Commission (par poste, à la fin du premier trimestre de l'année en cours) dans les cas où les courbes du débit ont subi des changements.

§ 50

Au printemps, les renseignements sur la température de l'eau et la température de l'air sont transmis à partir du moment où survient la rupture de la couche de glace, et leur transmission s'achève après la libération totale du fleuve, quand la température de l'eau atteint 5°C.

En automne, la transmission des informations relatives à la température de l'eau et à la température de l'air commence quand la température de l'eau tombe sous 10°C.

§ 51

Les pays danubiens publient et émettent par radio des prévisions à courte échéance relatives aux niveaux d'eau, à l'apparition du charriage, à la prise du fleuve et au dégel du Danube d'après les stations figurant dans le Tableau N° 2 de l'Annexe N° 4.

§ 52

Après avoir reçu le message pour le bassin du Danube, chaque Etat danubien transmet à tous les ports danubiens de son pays un bulletin sommaire sur les niveaux et la température de l'eau et sur la situation des glaces, ainsi que des prévisions à courte échéance des niveaux d'eau et des phénomènes de glaces, comprenant les données figurant dans le Tableau N° 3 de l'Annexe N° 4.

§ 53

Les pays danubiens émettent des bulletins hydrométéorologiques. Ces bulletins contiennent les données énumérées dans l'Annexe 5.

Le bulletin hydrométéorologique est envoyé à tous les ports danubiens du pays et à la Commission du Danube.

A N N E X E S

aux

RECOMMANDATIONS RELATIVES A LA COORDINATION DE
L'ACTIVITE DES SERVICES HYDROMETEOROLOGIQUES
SUR LE DANUBE

Annexe N° 1
Tableau N° 1

HORAIRES DES EMISSIONS DES BULLETINS RADIODIFFUSES
RELATIFS AUX CONDITIONS HYDROMETEOROLOGIQUES SUR LE DANUBE

P a y s	Nom de la station de radio	Longueur d'onde, en m	Fréquence (KHz)	Horaire d'émission - heures d'Europe centrale (heures locales)
RF d'Allemagne	München I ^{er} et II ^e programmes	49,3	6085	8 ^h 05 (8 ^h 05) (en allemand)
		187,0	1602	
		375,0	800	
		577,0	520	
Autriche	Wien I	203,4	1480	9 ^h 50 (9 ^h 50) (en allemand)
Tchécoslovaquie	Bratislava	273,5	1100	11 ^h 55 (11 ^h 55) les jours fériés 12 ^h 45 (12 ^h 45)
Hongrie	Petöfi	252,75	1250	00 ^h 10 (00 ^h 10)
		344,0	872	
Yougoslavie	Beograd	439,2	684	12 ^h 05 (12 ^h 05)
Roumanie	Bucureşti I	1935	155	10 ^h 50 (11 ^h 50)
		540	556	
		477	630	
		228	1318	
		202	1488	
Bulgarie	Christo Botev	506	593	14 ^h (15 ^h)
Union Soviétique	SDP-Ismail	61,2	4900	9 ^h (11 ^h) et 17 ^h (19 ^h)
		35,0	8586	
		23,2	12965	

CODES HYDROLOGIQUES INTERNATIONAUX

Partie I

FM 67-VI HYDRA - Message d'observation hydrologique provenant d'une station d'observation hydrologique

Forme symbolique:

SECTION 1	$M_i M_i M_j M_j$	YYGG	(OOOAC _i)	BBI _H ⁱ H _H ⁱ H
SECTION 2	22	XH _S H _S H _S H _S (GGgg)
[SECTION 3	33	XQQQe _Q (GGgg)]
SECTION 4*1)	44	t _P RRRR
SECTION 5	55	ts _n T _t T _t T _t
SECTION 6*2)	66	E ₁ E ₁ E ₂ E ₂ E ₃	DDDss	

Notes

1. HYDRA est le nom de code de la forme symbolique utilisée pour un message d'observation hydrologique provenant d'une station d'observation hydrologique. Ce nom de code n'est pas inclus dans le message.
2. Les lettres d'identification $M_i M_i M_j M_j = HHXX$ désignent un message HYDRA ou un groupe de ces messages.
3. La forme symbolique HYDRA se compose de six sections:

Section 1 - nom de code, jour et heure de l'observation, identification de la station (à l'aide de deux groupes);

* Les remarques aux astérisques (*) figurent à la fin de l'Annexe;

- Section 2 - données hydrologiques relatives à la hauteur d'eau;
- Section 3 - données hydrologiques relatives au débit;
- Section 4 - données relatives aux précipitations et à la couche de neige au sol;
- Section 5 - données relatives à la température de l'air et de l'eau;
- Section 6 - données relatives à l'état des glaces sur le cours d'eau, le lac ou le bassin de retenue.

* 3) Les associations régionales peuvent décider quelles sont celles des Sections 2, 3, 4, 5 et 6 de la forme symbolique dont l'emploi est obligatoire pour la transmission des données hydrologiques relatives aux bassins internationaux dans la Région. Si ce n'est pas le cas, les services nationaux peuvent définir les sections obligatoires en question.

4. Emploi des groupes entre parenthèses:

Les groupes entre parenthèses sont facultatifs sous certaines conditions. Ils peuvent ou non être inclus dans le message suivant le cas:

* 4) (OOOAC_i) - L'emploi de ce groupe est facultatif quand le message est destiné à répondre à des besoins nationaux; il est obligatoire quand le message doit faire l'objet d'un échange international.

* 5) (GGgg) - L'emploi de ce groupe est fixé régionalement ou, le cas échéant, nationalement.

REGLES:

67.1 - Généralités

67.1.1

Les groupes d'identification $M_i M_i M_j M_j$ YGG

(000AC_i) figurent à la première ligne du texte d'un bulletin composé de messages HYDRA ayant été établis à la même heure, dans la même Région et le même pays.

67.1.2

Identification des stations d'observation hydrologiques:

pour un message à usage international, les deux groupes (000AC_i) BBi_{H₁H₂H₃}i_{H₁H₂H₃} sont à utiliser pour préciser l'identification de la station d'observation hydrologique.

67.1.3

Dans chaque message individuel, qu'il soit isolé ou inclus dans un bulletin, la localisation de la station d'observation hydrologique est toujours définie par le groupe BBi_{H₁H₂H₃}i_{H₁H₂H₃} où BB est l'indicateur international du bassin et i_{H₁H₂H₃} le numéro d'identification de la station. De plus, si le message est destiné à un échange international, le groupe BBi_{H₁H₂H₃}i_{H₁H₂H₃} est obligatoirement précédé du groupe (000AC_i) à la première ligne du bulletin.

67.1.4

Lorsque les données relatives à une section particulière ne sont pas transmises, le groupe indicateur de la section est lui-même omis.

67.2 - Sections

67.2.1

Dans les sections 2, 3, 4 et 5, les groupes se succèdent dans l'ordre croissant des chiffres des codes X, t_p et t.

67.2.2

Si l'état des glaces est caractérisé par un seul phénomène, le même chiffre de code est utilisé pour les groupes E₁E₁ et E₂E₂. Si l'état des glaces est caractérisé par deux phénomènes, deux

chiffres de code différents sont utilisés pour les groupes E_1E_1 et E_2E_2 .

Partie II

FM 68-VI HYFOR - Message de prévision hydrologique

Forme symbolique:

SECTION 1	HYFOR	(OOAC _i)	BBi _H ⁱ H ⁱ H
SECTION 2	22	F _H H _{s₁} H _{s₁} H _{s₁} H _{s₁} M ₁ Y ₁ Y ₁ G ₁ G ₁	F _H H _{s₂} H _{s₂} H _{s₂} H _{s₂} (M ₂ Y ₂ Y ₂ G ₂ G ₂)
[SECTION 3	33	F _H Q ₁ Q ₁ Q ₁ e _Q M ₁ Y ₁ Y ₁ G ₁ G ₁	F _H Q ₂ Q ₂ Q ₂ e _Q (M ₂ Y ₂ Y ₂ G ₂ G ₂)]
SECTION 4	66	1P _i M ₁ Y ₁ Y ₁	2P _i M ₂ Y ₂ Y ₂

Notes

1. HYFOR est le nom de code de la forme symbolique utilisée pour la transmission des prévisions hydrologiques. Ce nom de code est inclus dans la prévision chiffrée.
2. La forme symbolique HYFOR se compose de quatre sections:
 - Section 1 - nom de code, identification de la station (à l'aide d'un ou de deux groupes);
 - Section 2 - prévisions de hauteurs d'eau, indication de la date et de l'heure ou de la période (début et fin) pour laquelle les prévisions sont établies;

Section 3 - prévisions de débits, indication de la date et de l'heure ou de la période (début et fin) pour laquelle les prévisions sont établies;

Section 4 - prévisions de glaces, indication de la période (début et fin) pour laquelle les prévisions sont établies.

* 6) Les associations régionales peuvent décider quelles sont celles des sections 2, 3 et 4 de la forme symbolique dont l'emploi est obligatoire pour la transmission des prévisions relatives aux bassins internationaux relevant de ces associations. Si ce n'est pas le cas, les services nationaux peuvent définir les sections obligatoires en question.

3. Emploi des groupes entre parenthèses:

Les groupes entre parenthèses sont facultatifs sous certaines conditions. Ils peuvent ou non être inclus dans la prévision chiffrée suivant le cas:

* 4) (000AC_i) - L'emploi de ce groupe est facultatif quand la prévision est destinée à répondre à des besoins nationaux; il est obligatoire quand la prévision doit faire l'objet d'un échange international.

* 7) (M₂Y₂Y₂G₂G₂) - Ce groupe est utilisé seulement dans le cas où la prévision hydrologique s'applique à une période donnée.

REGLES:

68.1 - Généralités

68.1.1

Les groupes d'identification HYFOR (000AC_i) figurent à la première ligne du texte d'un bulletin

composé de prévisions HYFOR établies pour des stations d'observation hydrologiques situées dans la même Région et le même pays.

68.1.2

La règle 67.1.2 est appliquée.

68.1.3

La règle 67.1.3 est appliquée.

68.1.4

Lorsque les prévisions relatives à une section particulière ne sont pas transmises, le groupe indicateur de la section est lui-même omis.

68.2 - Sections

68.2.1

Dans les sections 2, 3 et 4, les groupes se succèdent dans l'ordre croissant des chiffres des codes F_H et P_i .

68.2.2

Dans les sections 2 et 3 et lorsque $F_H = 8$ ou 9, on n'utilise qu'un seul groupe $M_1 Y_1 Y_1 G_1 G_1$ pour définir la date d'occurrence du phénomène prévu.

Lorsque $F_H = 1, 2, 3, 4, 5, 6$ ou 7, on utilise deux groupes $M_1 Y_1 Y_1 G_1 G_1$, $M_2 Y_2 Y_2 G_2 G_2$ pour définir le début et la fin de la période au cours de laquelle on s'attend à ce que le phénomène prévu se produise.

68.2.3

Dans les sections 2 et 3, la valeur prévue de la variable (niveau ou débit) est donnée par deux groupes successifs commençant par le même chiffre du code F_H . Le premier groupe indique la limite inférieure et le second la limite supérieure de la valeur prévue.

SIGNIFICATION DES MOTS ET GROUPES SYMBOLIQUES

a) Liste des mots et groupes de lettres symboliques (Noms de code et mots de code)

- HYDRA Message d'observation hydrologique provenant d'une station d'observation hydrologique (FM 67-VI)
- HYFOR Message de prévision hydrologique (FM 68-VI)

b) Liste des groupes de chiffres symboliques

- 22 Des données sur les hauteurs d'eau suivent.
(FM 67-VI, FM 68-VI)
- [33 Des données sur les débits suivent.]
(FM 67-VI, FM 68-VI)
- 44 Des données sur les précipitations et/ou la couche de neige au sol suivent.
(FM 67-VI)
- 55 Des données de température suivent.
(FM 67-VI)
- 66 Des données relatives à l'état des glaces suivent.
(FM 67-VI, FM 68-VI)

SPECIFICATIONS DES LETTRES SYMBOLIQUES

(ou groupes de lettres symboliques)

- A Numéro de la Région de l'OMM dans laquelle est située la station d'observation hydrologique.
(FM 67-VI, FM 68-VI)

- BB Indicateur international de bassin, dans une Région (A) de l'OMM donnée.
(FM 67-VI, FM 68-VI)
- 1) Cet indicateur définit le bassin, ou groupe de bassins dans lequel est située la station d'observation hydrologique. Ce bassin, ou groupe de bassins, peut avoir un caractère international ou national.
 - 2) La liste des indicateurs internationaux de bassins figure en Annexe.
- C_i Indicateur du pays pour chaque bassin (BB) dans lequel est située la station d'observation hydrologique.
(FM 67-VI, FM 68-VI)
- La liste des indicateurs des pays danubiens figure en Annexe.
- DDD Epaisseur de la glace en cm.
(FM 67-VI)
- E₁E₁) Phénomènes de glace sur le cours d'eau, le lac ou le bassin de retenue (Code 0977)
E₂E₂) (FM 67-VI)
- E₃ Etat du sorbet sous la couche de glace. (Code 0964)
(FM 67-VI)
- e_Q Nombre de zéros après QQQ, Q₁Q₁Q₁ ou Q₂Q₂Q₂ pour obtenir la valeur du débit exprimée en dm^3/s .
(FM 67-VI, FM 68-VI)
- F_H Nature de la prévision indiquée par les quatre chiffres qui suivent et indication du nombre de groupe(s) date-heure employé(s). (Code 1109)
(FM 68-VI)
- [G₁G₁ Heure, arrondie à l'heure entière (TMG) la plus proche, définissant l'heure ou le début de la période sur laquelle porte la prévision.
(FM 68-VI)]

- $G_2 G_2$ Heure, arrondie à l'heure entière (TMG) la plus proche, définissant la fin de la période sur laquelle porte la prévision. (FM 68-VI)
- GGgg Comme dans le Manuel des codes, mais ajouter "FM 67-VI" et la Note 6) suivante:
- 6) Lorsqu'il s'agit d'observations hydrologiques HYDRA, l'heure à indiquer est celle à laquelle s'est produite la valeur maximale observée de la hauteur d'eau ou du débit.
- $H_s H_s H_s H_s$ Hauteur d'eau, en cm, au-dessus du zéro de l'échelle de la station. (FM 67-VI)
- 1) Dans le cas de hauteurs négatives, il faut ajouter 5000 à la valeur absolue mesurée en centimètres.
- $H_{s1} H_{s1} H_{s1} H_{s1}$ Limite inférieure, en cm, de la hauteur d'eau prévue au-dessus du zéro de l'échelle de la station. (FM 68-VI)
- 1) Dans le cas de hauteurs négatives, il faut ajouter 5000 à la valeur absolue prévue en centimètres.
- $H_{s2} H_{s2} H_{s2} H_{s2}$ Limite supérieure, en cm, de la hauteur d'eau prévue au-dessus du zéro de l'échelle de la station. (FM 68-VI) N'est pas utilisé pour la transmission des prévisions garanties.
- 1) Dans le cas de hauteurs négatives, il faut ajouter 5000 à la valeur absolue prévue en centimètres.
- $i_H i_H i_H$ Numéro d'identification national de la station d'observation hydrologique à l'intérieur d'un bassin (BB) donné. (FM 67-VI, FM 68-VI)
- Le numéro d'identification national de la station est un nombre de trois chiffres attribué par les services hydrologiques compétents.
- M_1 Indicateur du mois au cours duquel débute la période sur laquelle porte la prévision. (Code 2562)
(FM 68-VI)
- M_2 Indicateur du mois au cours duquel prend fin la période sur laquelle porte la prévision. (Code 2562)
(FM 68-VI)

$M_i M_i$ Lettres d'identification du message "FM 67-VI".
(voir remarque 2 à la Partie I)

$M_j M_j$ Lettres d'identification du message "FM 67-VI".
(voir remarque 2 à la Partie I)

P_i Indicateur du phénomène relatif aux glaces pré-
vu. (Code 3139)
(FM 68-VI)

QQQ Nombre formé par les trois premiers chiffres de
la valeur du débit exprimée en dm^3/s .
(FM 67-VI)

1) Si le débit est inférieur à $100 dm^3/s$, le pre-
mier Q ou les premiers QQ, selon le cas, doi-
vent être chiffrés par 0 ou 00.

2) Si le débit est égal ou supérieur à $100 dm^3/s$,
QQQ sont les trois premiers chiffres ar-
rondis de la valeur du débit. Le nombre de
chiffres qui restent est indiqué par e_Q .

$Q_1 Q_1 Q_1$ Nombre formé par les trois premiers chiffres de
la valeur du débit prévu (limite inférieure) ex-
primée en dm^3/s (voir Notes 1) et 2) sous QQQ).
(FM 68-VI)

$Q_2 Q_2 Q_2$ Nombre formé par les trois premiers chiffres de
la valeur du débit prévu (limite supérieure) ex-
primée en dm^3/s (voir les Notes 1) et 2) sous
QQQ).
(FM 68-VI)

RRRR Hauteur totale des précipitations ou équivalent
en eau de la couche de neige au sol. (Code
3596)
(FM 67-VI)

s_n $s_n = 0$, température positive ou 0^0
 $s_n = 1$, température négative.

ss Hauteur de la couche de neige sur la glace, en
centimètres.
(FM 67-VI)

1) Une couche de neige supérieure ou égale à 99 cm est codée 99.

$T_t T_t T_t$ Température de l'élément indiqué par t , en dixième de degré Celsius, son signe étant indiqué par s_n .
(FM 67 VI)

t Nature de la température relevée dont la valeur est indiquée par $s_n T_t T_t T_t$. (Code 4001)
(FM 67-VI)

t_p Période à laquelle la mesure des précipitations se réfère et/ou heure à laquelle l'équivalent en eau de la couche de neige au sol est mesuré, dont la valeur est indiquée par RRRR. (Code 4047)
(FM 67-VI)

1) Cette période ou heure prend toujours fin à l'heure ronde GG de la mesure.

X Heure de la mesure ou période à laquelle celle-ci se réfère et tendance de l'élément mesuré, dont la valeur est indiquée par $H_s H_s H_s H_s$ ou QQQe.
(Code 4700)
(FM 67-VI)

1) Cette caractéristique s'applique à la mesure (hauteur d'eau ou débit) donnée par les quatre chiffres du groupe qui suivent X.

YY Jour du mois.

$Y_1 Y_1$ Jour du mois (TMG) définissant la date ou le début de la période sur laquelle porte la prévision.
(FM 68-VI)

$Y_2 Y_2$ Jour du mois (TMG) définissant la fin de la période sur laquelle porte la prévision.
(FM 68-VI)

TABLES DE CODE

Code 0964

E₃ Etat du sorbet sous la couche de glace

Chiffre du code	
0	Pas de sorbet
1	Le sorbet occupe environ le tiers (jusqu'à 30%) de la profondeur du cours d'eau
2	Le sorbet occupe près de la moitié (40-60%) de la profondeur du cours d'eau
3	Le sorbet occupe plus de la moitié (70-100%) de la profondeur du cours d'eau

Code 0977

E₁E₁, E₂E₂ Phénomènes de glace sur le cours d'eau, le lac ou le bassin de retenue

La première dizaine (de 00 à 09) caractérise l'état du fleuve avant le charriage:

- 00 = fleuve libre de glaces
- 01 = glace des rives
- 02 = glace cristalline
- 03 = glace de sorbet
- 04 = charriage venant des affluents qui se jettent dans le Danube à proximité du poste.

La seconde dizaine (de 10 à 19) caractérise le degré de propagation de la glace de sorbet sur la surface d'eau:

- 10 = glace de sorbet flottante recouvrant 1/3 (jusqu'à 30%) du plan d'eau

- 11 = glace de sorbet flottante recouvrant environ la moitié (40-60%) de la surface d'eau
- 12 = glace de sorbet flottante recouvrant plus de la moitié (70-100%) de la surface d'eau.

La troisième dizaine (de 20 à 29) caractérise l'état du fleuve pendant le charriage:

- 20 = glaces flottantes recouvrant 10% du plan d'eau
- 21 = glaces flottantes recouvrant 20% du plan d'eau
- 22 = glaces flottantes recouvrant 30% du plan d'eau
- 23 = glaces flottantes recouvrant 40% du plan d'eau
- 24 = glaces flottantes recouvrant 50% du plan d'eau
- 25 = glaces flottantes recouvrant 60% du plan d'eau
- 26 = glaces flottantes recouvrant 70% du plan d'eau
- 27 = glaces flottantes recouvrant 80% du plan d'eau
- 28 = glaces flottantes recouvrant 90% du plan d'eau
- 29 = glaces flottantes recouvrant 100% du plan d'eau

La quatrième dizaine (de 30 à 39) caractérise l'état du fleuve pris par les glaces:

- 30 = le fleuve est pris dans la région de la station et libre en amont
- 31 = le fleuve est pris dans la région de la station et libre en aval
- 32 = le fleuve est libre dans la région de la station et pris en amont
- 33 = le fleuve est libre dans la région de la station et pris en aval
- 34 = charriage dans la région de la station et prise du fleuve en aval
- 35 = prise du fleuve avec trous d'eau
- 36 = le fleuve est complètement pris par les glaces
- 37 = prise du fleuve avec des entassements

La cinquième dizaine (de 40 à 49) caractérise l'état du fleuve dans la période de la rupture de la couche de glace:

- 40 = la glace est fondue le long des rives
- 41 = il y a de l'eau sur la glace

- 42 = la glace est inondée
- 43 = trous d'eau dans la couche de glace
- 44 = mouvement de la glace
- 45 = dislocations (zones d'eau) dans la couche de glace
- 46 = débâcle (premier jour de mouvement des glaces sur toute la surface du fleuve)
- 47 = glace brisée artificiellement.

La sixième dizaine (de 50 à 59) caractérise les bouchons de glace et les embâcles:

- 50 = embâcle (bouchon de glace) à la station
- 51 = embâcle (bouchon de glace) en aval de la station
- 52 = embâcle (bouchon de glace) en amont de la station
- 53 = les dimensions et la position de l'embâcle n'ont pas changé
- 54 = l'embâcle (le bouchon de glace) s'est solidifié et reste à la même place
- 55 = l'embâcle (le bouchon de glace) s'est solidifié et a progressé vers l'amont
- 56 = l'embâcle (le bouchon de glace) s'est solidifié et a progressé vers l'aval
- 57 = l'embâcle (le bouchon de glace) faiblit
- 58 = l'embâcle (le bouchon de glace) est brisé à l'aide d'explosifs et par d'autres moyens techniques
- 59 = l'embâcle (le bouchon de glace) a été brisé.

La septième dizaine (de 60 à 69) caractérise la situation dans la section de l'embouchure du Danube lorsqu'il n'y a pas de couche de glace unie:

- 60 = glace cassée
- 61 = la glace se tasse (s'est tassée) vers la rive
- 62 = la glace est emportée (a été emportée) vers la rive
- 63 = bande de glace large jusqu'à 100 m, soudée aux rives
- 64 = bande de glace large de 100 m à 500 m, soudée aux rives
- 65 = bande de glace large de plus de 500 m, soudée aux rives.

La huitième dizaine (de 70 à 79) caractérise la situation dans la section de l'embouchure du Danube, en présence d'une couche de glace unie:

- 70 = fissures dans la couche de glace, en direction générale à travers le fleuve
- 71 = idem, le long du fleuve
- 72 = couche de glace lisse
- 73 = couche de glace avec entassements.

Code 1109

F_H Nature de la prévision indiquée par les quatre chiffres qui suivent et indication du nombre de groupe(s) date-heure employé(s)

Chiffre du code	Nature de la prévision	Nombre de groupe(s) utilisé(s) pour indiquer la date et l'heure ou la période
1	Prévision de la hauteur maximale ou du débit maximal	2
2	Prévision de la hauteur minimale ou du débit minimal	2
[3	Prévision du débit journalier maximal ou de la hauteur moyenne journalière maximale	2]
4	Prévision du débit journalier minimal ou de la hauteur moyenne journalière minimale	2
[5	Prévision de la hauteur journalière moyenne ou du débit journalier moyen	2]
[6	Prévision de la hauteur maximale ou du débit maximal (au-dessus du niveau de crue)	2]

Chiffre du code	Nature de la prévision	Nombre de groupe(s) utilisé(s) pour indiquer la date et l'heure ou la période
7	Prévision de la hauteur moyenne ou du débit moyen	2
8	Prévision de la hauteur ou du débit	1
[9	Prévision d'une hauteur ou d'un débit particulier (au-dessus du niveau de crue)	1]

Code 2562

M_1 Indicateur du mois au cours duquel débute la période sur laquelle porte la prévision

M_2 Indicateur du mois au cours duquel prend fin la période sur laquelle porte la prévision

Chiffre du code	Mois
0	Mois en cours
1	Premier mois après le mois en cours
2	Deuxième mois après le mois en cours
3	Troisième mois après le mois en cours
4	Quatrième mois après le mois en cours
5	Cinquième mois après le mois en cours
6	Sixième mois après le mois en cours
7	Septième mois après le mois en cours
8	Huitième mois après le mois en cours
9	Neuvième mois après le mois en cours

Code 2582

Le code 2582 doit être modifié comme suit: ajouter
pour $M_i M_i M_j M_j$ - lettres d'identification du message -
XXXX signifiant HYDRA.

Code 3139

P_i Indicateur du phénomène relatif aux glaces
prévu

Chiffre du code	Phénomène
1	Apparition des glaces flottantes
2	Embâcle des cours d'eau, des lacs ou des bassins de retenue
3	Débâcle des cours d'eau, des lacs ou des bassins de retenue
4	Disparition des glaces

Code 3596

Sous le Code 3596 (Volume I du Manuel des codes, page 1
-A-4-59), ajouter la définition:

RRRR Hauteur totale des précipitations ou équiva-
lent en eau de la couche de neige au sol.

Code 4001

t Nature de la température relevée dont la va-
leur est indiquée par $s_n T_t T_t T_t$

Chiffre du code	
1	Température de l'air au moment de l'observation
2	Température du point de rosée au moment de l'observation
3	Température maximale de l'air au cours des 24 heures précédentes
4	Température minimale de l'air au cours des 24 heures précédentes
5	Température de l'eau au moment de l'observation
6	Température de l'air au cours des 12 heures précédant l'observation
7	Température de l'eau au cours des 12 heures précédant l'observation

Code 4047

t_p

Période à laquelle la mesure des précipitations se réfère et/ou heure à laquelle l'équivalent en eau de la couche de neige au sol est mesuré, dont la valeur est indiquée par RRRR

Chiffre du code	
0	Précipitations totales tombées dans l'heure précédant l'observation
1	Précipitations totales tombées au cours des 2 heures précédant l'observation
2	Précipitations totales tombées au cours des 3 heures précédant l'observation
3	Précipitations totales tombées au cours des 6 heures précédant l'observation

Chiffre du code	
4	Précipitations totales tombées au cours des 12 heures précédant l'observation
5	Précipitations totales tombées au cours des 24 heures précédant l'observation
6	Précipitations totales tombées au cours des 48 heures précédant l'observation
7	Précipitations totales tombées au cours des 10 derniers jours
8	Précipitations totales tombées au cours du mois civil précédant l'observation
9	Equivalent en eau de la couche totale de neige au sol au moment de l'observation
/	Equivalent en eau de la neige tombée au cours des 24 heures précédant l'observation

Code 4700

X Heure de la mesure ou période à laquelle celle-ci se réfère et tendance de l'élément mesuré, dont la valeur est indiquée par $H_s H_s H_s H_s$ ou $QQQe_Q$

Chiffre du code	Nature de la mesure et heure à laquelle celle-ci a été effectuée ou période à laquelle elle se réfère	Tendance au cours des 3 heures précédant l'observation
0	Valeur au moment de l'observation	Stationnaire
1	Valeur au moment de l'observation	En diminution
2	Valeur au moment de l'observation	En augmentation
3	Valeur mesurée 3 heures avant l'observation]
4	Valeur mesurée 6 heures avant l'observation	

Chiffre du code	Nature de la mesure et heure à laquelle celle-ci a été effectuée ou période à laquelle elle se réfère	Tendance au cours des 3 heures précédant l'observation
5	Valeur mesurée 12 heures avant l'observation	
6	Valeur mesurée 24 heures avant l'observation	
[7	Valeur moyenne du jour précédent]
[8	Valeur maximale des 24 heures précédentes]
[9	Valeur minimale des 24 heures précédentes]
/	Valeur au moment de l'observation	Inconnue

Note concernant le système international
d'identification des stations d'observations hydrologiques

Dans les limites d'une Région donnée de l'OMM, la nécessité de transmettre des éléments hydrologiques relatifs à un bassin international de cette Région conduit à imposer trois contraintes au numéro d'identification d'une station d'observation hydrologique de ce bassin.

Ce numéro d'identification doit préciser sans équivoque:

- la nationalité de la station (1 chiffre);
- le numéro du bassin dans lequel est située cette station (2 chiffres);
- le numéro d'identification national, dans ce bassin, de la station (3 chiffres).

Cette nécessité d'ordre général entraîne à employer au minimum six caractères pour préciser le numéro d'identification internationale d'une station d'observation hydrologique; c'est pourquoi, le numéro d'identification est de la forme $(OOAC_i) BBi_Hi_Hi_H$.

La distribution des numéros d'identification est du ressort:

- des associations régionales pour C_i et BB;
- des pays Membres pour $i_Hi_Hi_H$.

Le numéro d'identification des stations d'observations hydrologiques comporte quatre éléments:

- 1) A Numéro de la Région de l'OMM dans laquelle est située la station d'observation hydrologique.
- 2) C_i Indicateur du pays pour chaque bassin BB dans lequel est située la station d'observation hydrologique.
- 3) BB Indicateur international de bassin, dans une Région A de l'OMM donnée.

- Cet indicateur définit le bassin, ou groupe de bassins, dans lequel est située la station d'observation hydrologique. Ce bassin, ou groupe de bassins, peut avoir un caractère international ou national.

4) $\begin{matrix} i & i & i \\ H & H & H \end{matrix}$ - Numéro d'identification national de la station d'observation hydrologique à l'intérieur d'un bassin BB donné.

- Ce numéro est un nombre de trois chiffres qui permet d'identifier la station, au niveau national, située dans la zone d'un bassin BB et d'un pays C_i .

- Ce numéro est attribué par les services hydrologiques compétents du pays.

La signification des indicateurs BB et C_i figure dans le tableau ci-après.

ORGANISATION METEOROLOGIQUE MONDIALE

Système international d'identification des stations
d'observations hydrologiques

Extrait de la liste des numéros d'identification des
bassins internationaux (BB) et des pays (C_i) de la
Région VI (Europe. A = 6) de l'OMMⁱ

Bassin fluvial	Sub-bassin	BB	Pays	C _i
1	2	3	4	5
Danube		42	RF d'Allemagne	3
	Inn	43	Autriche	2
	Tisa-Mureş	44	Tchécoslovaquie	1
	Sava	45	Hongrie	4
		45	Yougoslavie	5
	Drava	46	Roumanie	7
		46	Bulgarie	8
Vel. Morava	47	URSS	9	

Pour le cas où un fleuve ne figure pas dans ce tableau, il convient d'adopter BB, qui correspond à une rivière de plus grand ordre.

REMARQUES

aux Codes internationaux hydrologiques, en connexion avec leur mise en application dans le cadre de la Commission du Danube

Les chiffres de code placés entre crochets indiquent qu'ils ne sont pas utilisés dans le cadre de la Commission du Danube.

- *1) Données transmises chaque 1^{er}, 11^e et 21^e jour du mois. Ces données correspondent à la somme totale des précipitations tombées au cours de la décade précédente.

Les sommes de précipitations sont à insérer à la fin du bulletin en ajoutant le chiffre 44, qui indique que des données sur les précipitations tpRRR vont suivre. L'indice de la station synoptique est adopté conformément à la colonne 1 du tableau 6 de l'Annexe 6 aux Recommandations relatives à la coordination du service hydrométéorologique sur le Danube.

- *2) Ce groupe est transmis en cas de prise du fleuve le dernier jour de la pentade (5, 10, 15, 20, 25) et le dernier jour du mois.
- *3) L'échange de données est réalisé conformément aux prévisions des sections 1, 2, 4, 5 et 6 du code HYDRA.
- *4) On utilise le groupe 000 AC₁.
- *5) Le groupe GGgg est utilisé pour la transmission des messages relatifs aux niveaux d'eau maxima.
- *6) L'échange de toutes les prévisions prévues dans les sections du code HYFOR, à l'exception de celles de la section N^o 3.
- *7) Le groupe M₂M₂Y₂Y₂G₂G₂ est utilisé uniquement pour les messages sur les prévisions mensuelles et les prévisions garanties.

SCHEMA DES TELEGRAMMES POUR LA TRANSMISSION DES
PROFONDEURS SUR LES SEUILS

	1	2	3
"Seuil"	$L_1L_1L_1H_1H_1$	$L_2L_2L_2H_2H_2$	$L_3L_3L_3H_3H_3$

où

$L_1L_1L_1$ = kilomètre où se trouve le premier seuil
(sans indiquer le mille)

$L_2L_2L_2$ = idem pour le second seuil

$L_3L_3L_3$ = idem pour le troisième seuil

H_1H_1 = profondeur sur le seuil en décimètres

H_2H_2 = idem pour le second seuil.

Exemple :

Le 29.9.1947, les profondeurs suivantes ont été observées sur les seuils:

1.	Bratislava	km 1870	11,0
2.	Rajka	" 1838	12,0
3.	Šulány	" 1833	15,0
4.	Šulány	" 1832	17,0
5.	Šulány	" 1830,5	15,0
6.	Palkovičovo	" 1811	18,0

Dans ce cas, le groupe "Seuil" sera codé comme suit:

Seuil 87011 83312 83315 83217 83015 81118.

LISTE DES STATIONS POUR LESQUELLES LES PREVISIONS
SONT EMISES

N° d'ordre	Fleuve	Localité	P r é v i s i o n s			
			Prévision du niveau d'eau	Prévision à courte échéance des phénomènes de glaces		
				apparition du charriage	prise du fleuve	dégel
1.	Danube	Wien	+	-	-	-
2.		Bratislava	+	+	+	-
3.		Medved'ev	+	+	+	-
4.		Komárno	+	+	+	-
5.		Budapest	+	-	-	-
6.		Mohács	+	-	-	-
7.		Novi Sad	+	-	-	-
8.	Sava	Brod	+	-	-	-
9.		Mitrovica	+	-	-	-
10.	Danube	Drobeta - Turnu Severin	+	-	-	-
11.		Calafat	+	-	-	-
12.		Roussé	+	+	+	-
13.		Giurgiu	+	+	+	+
14.		Oltenița	+	+	+	+
15.		Silistra	+	+	+	-
16.		Brăila	+	+	+	+
17.		Reni	+	+	+	+
18.		Ismail	+	+	+	+
19.		Kilia	+	+	+	+

CONTENU DU BULLETIN D'INFORMATION SOMMAIRE

N° d'ordre	Station	Niveau d'eau	Température de l'eau	Phénomènes de glaces	Prévisions à courte échéance des	
					niveaux d'eau	phénomènes de glaces
1	2	3	4	5	6	7
<u>Danube</u>						
1.	Regensburg - Schwabelweis	+	-	+	-	-
2.	Linz	+	-	+	-	-
3.	Wien	+	+	+	+	-
4.	Bratislava	+	+	+	+	+
5.	Medvedev	+	+	+	+	+
6.	Komárno	+	+	+	+	+
7.	Budapest	+	+	+	+	-
8.	Paks	+	-	+	-	-
9.	Baja	+	-	+	-	-
10.	Mohács	+	+	+	+	-
11.	Apatin	+	-	+	-	-
12.	Novi Sad	+	-	+	-	-
13.	Zemun	+	-	+	-	-
14.	Bazias	+	+	+	+	-
15.	Moldova Veche	+	+	+	-	-
16.	Drencova	+	-	+	-	-
17.	Orşova	+	+	+	-	-
18.	Turnu Severin	+	+	+	+	-
19.	Calafat	+	-	+	+	-

1	2	3	4	5	6	7
20.	Corabia	+	-	-	-	-
21.	Turnu Magurele	+	+	+	-	-
22.	Zimnicea	+	-	-	-	-
23.	Roussé	+	+	+	+	+
24.	Giurgiu	+	+	+	+	+
25.	Silistra	+	+	+	+	+
26.	Cernavoda	+	+	+	+	-
27.	Brăila	+	+	+	+	+
28.	Galați	+	-	+	-	+
29.	Tulcea	+	-	+	-	+
30.	Reni	+	-	+	-	+
		<u>Sava</u>				
1.	Brod	+	+	+	+	-
2.	Mitrovica	+	+	+	+	-
3.	Beograd	+	-	-	-	-
		<u>Tisza</u>				
1.	Tokaj	+	-	-	-	-
2.	Szolnok	+	+	-	-	-
3.	Csongrád	+	-	-	-	-
4.	Szeged	+	+	+	-	-
5.	Titel	+	-	-	-	-

CONTENU APPROXIMATIF
DU BULLETIN HYDROMETEOROLOGIQUE

Le bulletin hydrométéorologique contient les renseignements suivants:

- 1) données sur les niveaux et les variations de niveau survenues en 24 heures;
- 2) données relatives aux seuils: position, profondeur navigable (quand elle est inférieure à 25 dm), largeur navigable et longueur du seuil;
- 3) données sur la température de l'eau;
- 4) données sur l'état des glaces;
- 5) prévisions du niveau pour 24 heures et 48 heures;
- 6) prévisions à courte échéance des phénomènes de glaces sur le Danube;
- 7) emplacement des moyens de balisage.

LISTE DES STATIONS HYDROLOGIQUES
FORMANT LE RESEAU D'INFORMATION DES PAYS DANUBIENS

Numéro d'identification de la station		Station hydrométrique	Informations transmises				Pays auxquels les informa- tions sont transmises
			Niveau (Nombre d'observations)	Débit	Température de l'eau et de l'air	Phénomènes de glaces	
000AC ₁	B B i i i H H H H						A B H R U T Y M
1	2	3	4	5	6	7	8

Danube

00063	42001	Regensburg- Schwabelweis	1	+	+	+	A - H R - T - -
00063	42002	Hofkirchen	1	+	+	+	A - H - U T - -
00063	42003	Kachlet	-	-	+	+	A - H - U T - -

Inn

00063	43101	Rosenheim	-	+	-	-	A - H - U T - -
-------	-------	-----------	---	---	---	---	-----------------

Salzach

00062	43111	Salzburg	2	+	-	+	- - H - U T Y M
-------	-------	----------	---	---	---	---	-----------------

Inn

00062	43102	Schärding	2	+	+	+	- - H - U - Y M
-------	-------	-----------	---	---	---	---	-----------------

Danube

00062	42006	Engelharts- zell	2	+	+	+	- - H - U T Y M
00062	42007	Aschach	2	-	+	+	- - H - U T - M
00062	42008	Linz	2	+	+	+	- B H R U T Y M
00062	42010	Ybbs	2	+	+	+	- - H - U T - M

1	2	3	4	5	6	7	8
00062	42011	Keinstock	2	+	+	+	- B H R U T Y M
00062	42012	Vienne	2	+	+	+	- B H R U T Y M
<u>Morava</u>							
00061	42132	Moravský Ján	2	-	-	+	- - H - U - Y -
<u>Danube</u>							
00061	42302	Bratislava	2	+	+	+	A B H R U - Y M
00061	42306	Medveďov	2	-	-	+	A - - - - -
00064	42020	Rajka	2	-	-	+	A - - - U T Y -
00064	42021	Dunaremete	2	-	-	+	A - - R U T Y -
<u>Rába</u>							
00064	42131	Szt. Gotthárd	2	+	+	+	- - - - U - Y -
00064	42132	Kormend	2	-	-	+	- - - - U T Y -
00064	42133	Árpás	2	+	+	+	- - - - U T Y -
00064	42134	Győr	2	-	+	+	- - - - U T Y -
<u>Váh</u>							
00061	42446	Žilina	2	-	-	+	- - H - U - Y -
00061	42479	Salá	2	+	++	+	- - H - U - Y -
<u>Nitra</u>							
00061	42496	Banov	2	+	+	+	- - H - - - - -
00061	42494	Nitrianské Streda	2	+	++	+	- - H - U - Y -
<u>Danube</u>							
00061	42308	Komárno	2	+	++	+	A B H R U - Y M
00064	42025	Esztergom	2	-	-	+	A - - - U T Y M
<u>Hron</u>							
00061	42530	Brehy	2	-	-	+	- - H - U - Y -
<u>Ipeľ - Ipoly</u>							
00061	42604	Holisa	1	+	+	+	- - H - - - - -
00064		Balassagyamat	2	-	-	+	- - - - U T Y -
00061	42622	Ipelský Sokolec	2	-	-	+	- - H - U - Y -

1	2	3	4	5	6	7	8
---	---	---	---	---	---	---	---

Danube

00064	42026	Vác	2	-	+	+	A	-	-	-	U	T	Y	M
00064	42027	Budapest	2	+	++	+	A	B	-	R	U	T	Y	M
00064	42028	Dunaujváros	2	+	+	+	A	B	-	R	U	-	Y	-
00064	42029	Dunaföldvár	2	-	+	+	A	B	-	R	U	-	Y	M
00064	42030	Paks	2	-	-	+	A	B	-	R	U	-	Y	-

Sió

00064	42181	Simontornya	2	+	-	+	-	-	-	-	U	-	Y	-
-------	-------	-------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Danube

00064	42031	Baja	2	-	-	+	A	B	-	-	U	-	Y	M
00064	42032	Mohács	2	+	++	+	A	B	-	R	U	-	Y	M
00065	42010	Bezdan	2	+	+	+	A	B	H	R	U	T	-	M
00065	42015	Apatin	2	-	-	+	A	B	H	R	U	T	-	M

Drava

00062	46191	Villach	2	+	+	+	-	B	H	R	U	T	Y	-
00062	46192	Neubrück	2	+	+	+	-	B	H	R	U	T	Y	-
00065		Maribor	2	+	+	+	-	B	H	R	U	T	-	-
00065	46050	Varaždin	2	-	-	+	-	-	H	R	U	T	-	-

Mur

00062	46211	Bruck	2	+	+	+	-	-	H	-	U	T	Y	-
00062	46212	Graz	2	-	+	+	-	-	H	-	U	T	Y	-

Drava

00064	46198	Ortilos	2	-	+	+	-	-	-	R	U	T	Y	-
00064	46199	Barcs	2	-	+	+	A	-	-	R	U	T	Y	-
00065	46070	Terezino Polje	2	-	-	+	-	-	H	-	U	T	-	-
00065	46080	Donji Miholjac	2	+	+	+	-	B	H	-	U	T	-	-
00065	46090	Osijek	2	-	-	+	A	B	H	R	U	T	-	-

Danube

00065	42020	Bogojevo	2	+	+	+	A	B	H	R	U	T	-	M
00065	42025	Vukovar	2	-	-	+	A	B	H	R	U	T	-	M
00065	42030	Ilok	2	-	-	+	A	B	H	R	U	T	-	M
00065	42035	Novi Sad	2	-	+	+	A	B	H	R	U	T	-	M

1	2	3	4	5	6	7	8
---	---	---	---	---	---	---	---

Tisa - Tisza

00067	44102	Sighet	2	-	-	+	-	-	H	-	-	T	Y	-
00069	44006	Rahov	2	-	-	+	-	-	H	-	-	-	-	-
00069	44015	Huszt	2	-	-	+	-	-	H	-	-	-	-	-
00069	44013	Tecső	2	-	-	+	-	-	H	-	-	T	Y	-
00069	44019	Vilok	2	-	-	+	-	-	H	-	-	-	-	-
00064	44226	Tiszabecs	2	-	-	+	-	-	-	-	-	U	-	Y

Someş - Szamos

00067		Dej	2	-	-	+	-	-	H	-	U	T	-	-
00067		Ulmeni	2	-	-	+	-	-	H	-	-	-	-	-
00067	44220	Satu-Mare	2	+	-	+	-	-	H	-	U	T	Y	-
00064	44244	Csenger	2	+	+	+	-	-	-	R	U	-	Y	-

Krasna

00067		Supuru	2	+	-	+	-	-	H	-	U	T	-	-
-------	--	--------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Tisza

00064	44227	Vásárosnamény	2	+	++	+	-	-	-	-	U	T	Y	-
-------	-------	---------------	---	---	----	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Laborec

00061	44116	Michalovce	2	-	-	+	-	-	H	-	U	-	Y	-
-------	-------	------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Ondava

00061	44138	Horovce	2	-	-	+	-	-	H	-	U	-	Y	-
-------	-------	---------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Bodrog

00061	44140	Streda nad Bodrogom	2	-	-	+	-	-	H	-	U	-	Y	-
00064	44282	Felsőberekki	2	+	-	+	-	-	-	U	T	Y	-	-

Tisza

00064	44228	Tokaj	2	-	+	+	A	-	-	R	U	T	Y	-
-------	-------	-------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Slaná - Sajó

00061	44208	Čoltovo	2	-	-	+	-	-	H	-	U	-	-	-
-------	-------	---------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

1	2	3	4	5	6	7	8
---	---	---	---	---	---	---	---

Rimava

00061 44220 Rimavská
Sobota 2 - - + - - H - U - - -

Sajó - Slaná

00061 44292 Sajópüspöki 2 - - + - - - - U T - -

Bodva

00064 44311 Szendrő 2 + - + - - - - U T - -

Sajó - Slaná

00064 44293 Felsőzsolca 2 + - + - - - - U T - -

Hernád

00061 44318 Kysak 2 - - + - - H - U - - -

00064 44322 Hidasnémeti 2 + - + - - - - U T - -

00064 44323 Gesztely 2 - - + - - - - U T - -

Tisza - Tisa

00064 44229 Szolnok 2 + ++ + A - - R U - Y -

00064 44230 Csongrád 2 - + + - - - - U T Y -

Crişul Alb

00067 Gura Hont 2 - - + - - H - U T - -

00067 Ineu 2 - - + - - H - U T - -

00067 44409 Chisineu Criş 2 - - + - - H - U T - -

Crişul Negra

00067 Beiuş 2 - - + - - H - U T - -

00067 Tinca 2 - - + - - H - U T - -

00067 44459 Zerind 2 - - + - - H - U T - -

Kettős Körös

00064 44361 Békés 2 - - + - - - - U T - -

Crişul Repede -

Sebes Körös

00067 Ciucea 2 - - + - - H - U T - -

00067 44524 Oradea 2 - - + - - H - U T - -

00064 44333 Körösszakál 2 + - + - - - R U - - -

1	2	3	4	5	6	7	8
---	---	---	---	---	---	---	---

Bereteu -
Berettyó

00067		Marghita	2	-	-	+	- - H - U T - -
00064	44382	Berettyóujfalu	2	+	-	+	- - - R U - - -

Hármas Körös

00064	44371	Gyoma	2	-	+	+	- - - - U - Y -
00064	44372	Kunszentmárton	2	-	-	+	- - - - U - Y -

Mureş - Maros

00067		Alba-Iulia	2	+	-	+	- - H - U T Y -
00067		Savarşin	2	-	-	+	- - H - U T Y -
00067	44622	Arad	2	+	-	+	- - H - U - Y -
00064	44396	Makó	2	+	-	+	- - - - U T Y -

Tisa - Tisza

00064	44231	Szeged	2	+	++	+	A - - - U - Y -
00065	44020	Senta	2	+	+	+	- B H - U T - -
00065	44030	Novi Bečej	2	+	+	+	- B H - U T - -
00065	44040	Titel	2	-	-	+	A B H - U T - -

Danube

00065	42045	Zemun	2	-	+	+	A B H R U T - M
-------	-------	-------	---	---	---	---	-----------------

Sava

00065		Radeče	2	+	-	+	- - H R U - - -
00065	45035	Zagreb	2	-	+	+	- - H R U - - -

Kupa

00065		Karlovac	2	+	+	+	- - H - U T - -
-------	--	----------	---	---	---	---	-----------------

Sava

00065		Galdovo	2	-	-	+	- - H - U - - -
00065		Jasenovac	2	-	-	+	- - H R U - - -

Una

00065		Bihać	2	-	-	+	- - H - U T - -
00065		Bosanski Novi	2	+	+	+	- - H - U T - -

1	2	3	4	5	6	7	8
---	---	---	---	---	---	---	---

Sana

00065 Sanski Most 2 - - + - - H - U T - -

Vrbaš

00065 Banja Luka 2 + + + - - H - U T - -

Sava

00065 45075 Sl. Brod 2 + + + A B H R U T - -

Bosna

00065 Dobož 2 + + + - - H - U T - -

Sava

00065 Šamac 2 - - + - - H - U - - -

00065 Rača 2 - - + - - H R U - - -

Drina

00065 Foča 2 - - + - - H - U T - -

Lim

00065 Bijelo Polje 2 - - + - - H - U T - -

Uvac

00065 Kokin Brod 2 - - + - - H - U T - -

Drina

00065 Višegrad 2 - - + - - H - U T - -

00065 Zvornik 2 + + + - - H - U T - -

Sava

00065 45090 Mitrovica 2 + + + A B H R U T - -

00065 Šabac 2 - - + - - H - U T - -

00065 45099 Beograd 2 - - + - B H R U T - -

Danube

00065 42050 Pančevo 2 + + + A B H R U T - M

00065 42055 Smederevo 1 + + + A B H R U T - M

1	2	3	4	5	6	7	8
---	---	---	---	---	---	---	---

Velika Morava

00065		Varvarin	2	-	-	+	-	-	H	R	U	T	-	-
00065	47030	Ćuprija	2	-	-	+	-	-	H	R	U	T	-	-
00065	47090	Ljubičevski Most	2	+	+	+	-		B	H	R	-	T	-

Danube

00067	42001	Bazias	1	-	-	+	A	B	H	-	U	T	Y	M
00065	42065	Veliko Gradište	1	-	-	+	A	B	H	R	U	T	-	M
00067	42002	Moldova Veche	1	+	+	+	A	-	H	-	U	T	Y	M
00065		Golubac	1	-	-	+	A	-	H	R	U	T	-	M
00067	42003	Drencova	1	-	-	+	A	B	H	-	U	T	Y	M
00067	42005	Orşova	1	+	++	+	A	B	H	-	U	T	Y	M
00067	42008	Turnu Severin	1	+	++	+	A	B	H	-	U	T	Y	M
00065	42095	Prahovo	1	-	-	+	A	-	H	R	U	T	-	M
00067	42010	Gruia	1	-	-	+	A	B	H	-	U	T	Y	M
00068	42070	Novo Selo	1	+	+	+	A	-	H	R	U	T	Y	M
00067	42012	Cetate	1	-	-	+	A	B	H	-	U	T	Y	M
00067	42013	Calafat	1	-	+	+	A	B	H	-	U	T	Y	M
00068	42073	Lom	1	+	+	+	A	-	H	R	U	T	Y	M
00067	42017	Bechet	1	-	+	+	A	-	H	-	U	T	Y	M
00068	42075	Oriahovo	1	-	+	+	A	-	H	-	U	T	Y	M
00067	42018	Corabia	1	-	-	+	A	B	H	-	U	T	Y	M
00067	42024	Turnu Magurele	1	-	+	+	A	B	H	-	U	T	Y	M
00068	42078	Svistov	1	+	+	+	A	-	H	R	U	T	Y	M
00067	42025	Zimnicea	1	-	-	+	A	B	H	-	U	T	Y	M
00068	42080	Roussé	1	-	+	+	A	-	H	R	U	T	Y	M
00067	42027	Giurgiu	1	-	++	+	A	B	H	-	U	T	Y	-
00067	42031	Oltenița	1	+	-	+	A	B	H	-	U	T	Y	M
00068	42083	Silistra	1	+	+	+	A	-	H	R	U	T	Y	M
00067	42034	Călărași	1	-	+	+	A	-	H	-	U	T	Y	-
00067	42038	Cernavoda	1	+	+	+	A	B	H	-	U	T	Y	M
00067	42039	Hîrșova	1	-	+	+	A	-	H	-	U	T	Y	-
00067	42051	Brăila	1	-	++	+	A	-	H	-	U	T	Y	M
00067	42052	Galați	1	-	+	+	A	B	H	-	U	T	Y	-
00069	42001	Reni	1	-	-	-	A	B	H	R	-	T	Y	-
00067	42055	Isaccea	1	-	-	+	A	-	H	-	U	T	Y	-
00067	42057	Tulcea	1	+	+	+	A	-	H	-	U	T	Y	-
00069	42004	Kilia	1	-	-	-	A	-	H	R	-	T	Y	-
00067	42016	Bistret	1	-	-	-	A	-	H	-	U	T	Y	-

LEGENDE :

- A - République d'Autriche
- B - République Populaire de Bulgarie
- H - République Populaire Hongroise
- R - République Socialiste de Roumanie
- T - République Socialiste Tchèqueoslovaque
- U - Union des Républiques Socialistes
Soviétiques
- Y - République Socialiste Fédérative de
Yougoslavie
- M - Ministère des Transports de la Répu-
blique Fédérale d'Allemagne
- + - Information transmise par les stations
- ++ - Information transmise par les stations
sur les températures d'eau relevées deux
fois par jour

LISTE DES STATIONS DU RESEAU D'INFORMATION
DES PAYS DANUBIENS POUR LA TRANSMISSION
DES SOMMES DECAIRES DES PRECIPITATIONS

Indice de la station	Station météorologique	Altitude en m	Coordonnées géographiques		Pays auxquels les informations sont transmises							
			Ψ	λ	A	B	H	R	U	T	Y	M
1	2	3	4	5	6							
10948	Oberstdorf	810	47°24'	10°17'	A	-	H	R	U	T	Y	-
10838	Ulm	522	48°23'	9°58'	A	-	H	-	U	T	Y	-
10852	Augsburg	477	48°23'	10°51'	A	-	H	-	-	T	Y	-
10791	Grosser Fal- kenstein	1307	49°05'	13°17'	A	-	H	R	U	T	Y	-
10688	Weiden	438	49°40'	12°11'	A	-	H	R	-	T	Y	-
10776	Regensburg	376	49°01'	12°04'	A	-	H	-	U	T	Y	-
10961	Zugspitze	2960	47°25'	10°59'	A	-	H	-	U	T	-	-
11119	Seefeld	1204	47°20'	11°12'	-	-	H	-	U	T	Y	-
10893	Passau	409	48°35'	13°29'	A	-	H	-	U	T	-	-
11126	Patscherkofel	2245	47°12'	11°27'	-	-	-	-	U	T	-	-
10980	Wendelstein	1832	47°42'	12°01'	A	-	H	R	-	T	Y	-
10875	Mühldorf	401	48°15'	12°32'	A	-	H	-	U	T	Y	-
11136	Krimml	1060	47°13'	12°10'	-	-	-	R	U	T	Y	-
11146	Sonnblick	3105	47°03'	12°57'	-	-	H	R	U	T	Y	-
11150	Salzburg	434	47°48'	13°00'	-	-	H	-	U	T	Y	-
11001	Wolfsegg	650	48°06'	13°40'	-	-	H	-	-	T	Y	-
11155	Feuerkogel	1594	47°49'	13°44'	-	-	-	R	U	T	-	-

1	2	3	4	5	A	B	H	R	U	T	Y	M
11015	Freistadt	548	48°31'	14°30'	-	-	H	-	-	T	Y	-
11170	Lunz	611	47°51'	15°00'	-	-	H	-	U	T	Y	-
11020	Zwettl	511	48°37'	15°12'	-	-	H	-	U	T	Y	-
11183	Semmering	983	47°39'	15°50'	-	-	-	-	U	-	Y	-
11636	Telč	569	49°11'	15°28'	-	-	H	R	-	-	Y	-
11698	Znojmo	334	48°53'	16°05'	-	-	H	-	-	-	Y	-
11683	Svratouch	737	49°44'	16°02'	-	-	H	R	U	-	-	-
11685	Nedvezi	725	49°38'	16°18'	-	-	H	-	-	-	Y	-
11722	Brno	204	49°11'	16°39'	-	-	H	-	-	-	Y	-
11716	Protivanov	676	49°29'	16°50'	-	-	H	E	-	-	-	-
11735	Praded	1490	50°04'	17°14'	-	-	H	-	U	-	Y	-
12805	Sopron	234	47°41'	16°35'	-	-	H	-	-	T	Y	-
12825	Pápa	152	47°19'	17°29'	-	-	H	-	-	T	Y	-
11679	Ústie nad Oravou	598	49°23'	19°34'	-	-	H	-	-	-	Y	-
11933	Štrbské Pleso	1330	49°07'	20°04'	-	-	H	-	U	-	Y	-
11913	Liptovský Mikuláš	576	49°06'	19°37'	-	-	H	-	-	-	-	-
11862	Čadca	430	49°26'	18°47'	-	-	H	-	-	-	-	-
11793	Bilá pod Konečnou	720	49°27'	18°32'	-	-	-	-	-	-	Y	-
11938	Švermovo	901	48°51'	20°11'	-	-	H	R	U	-	Y	-
11916	Chopok	2012	48°56'	19°35'	-	-	H	R	U	-	Y	-
11918	Brezno	506	48°49'	19°37'	-	-	H	-	-	-	Y	-
11903	Sliač Letisko	471	48°37'	19°10'	-	-	H	-	-	-	Y	-
12920	Keszthely	142	46°46'	17°14'	-	-	H	-	-	-	Y	-
12940	Pécs	200	46°02'	18°14'	-	-	H	-	-	-	Y	-
11148	Tamsweg	1012	47°08'	13°48'	-	B	H	R	-	-	-	-
11163	Stolzalpe	1305	47°08'	14°12'	-	-	H	-	-	-	Y	-

1	2	3	4	5	6
11161	Prábichl	1227	47°31'	14°57'	- B - - - - Y -
11204	Lienz	668	46°50'	12°48'	- B - R U - - -
11211	Radenthein	685	46°48'	13°43'	- - - - - Y -
11212	Villacher Alpe	2140	46°36'	13°40'	- B H - U - Y -
11231	Klagenfurt	447	46°38'	14°19'	- - H - U - Y -
11214	Preitenegg	1055	46°56'	14°56'	- B - R U - Y -
13xx1	Ribniška koča na Pohorju	1530	46°30'	15°15'	- B H R U - - -
11240	Graz	377	46°59'	15°27'	- B H - U - - -
33519	Toruň	640	48°40'	23°34'	- - - - - T Y -
33633	Mežgorie	530	48°31'	23°30'	- B H - - T - -
15014	Baia Mare	194	47°40'	23°35'	- - H - - T - -
15085	Bistrița	358	47°08'	24°30'	- B H - U T Y -
15120	Cluj	315	46°46'	23°36'	- - H - - T - -
15083	Dej	236	47°09'	23°52'	- B H - - T - -
15063	Zalău	294	47°11'	23°03'	- B H - - T Y -
15010	Satu Mare	128	47°48'	22°53'	- - H - - T Y -
33517	Nižnie Vorota	650	48°46'	23°06'	- B H - - T - -
33630	Žornava	335	48°59'	22°38'	- - - - - T Y -
33514	Vel. Berezni	220	48°54'	22°28'	- B H - - T - -
11976	Stropkov	209	49°13'	21°39'	- B H - - - Y -
11958	Rožnava	289	48°40'	20°31'	- B H - - - Y -
12772	Miskolc	133	48°07'	20°46'	- - H - U - Y -
12851	Kékestető	991	47°52'	20°01'	- B H - U - Y -
12970	Kecskemét	128	46°54'	19°37'	- - H - - - Y -
12882	Debrecen	114	47°30'	21°38'	- - H - U - Y -
15119	Vlădeasa	1838	46°46'	22°47'	- B H - U - Y -
15080	Oradea	136	47°03'	21°56'	- - H - U - - -
15160	Or. Petru Gruza	278	46°28'	22°28'	- B H - - - - -

1	2	3	4	5	6
15136	Chisineu Criș	94	46°32'	21°30'	- - H - - - Y -
15163	Baișoara	1364	46°34'	23°22'	- B H - U - - -
15145	Tîrgu Mureș	309	46°33'	24°35'	- B H - U - Y -
15209	Blaj	334	46°11'	23°55'	- B H - - - Y -
15231	Sebeș	257	45°57'	23°34'	- B H - - - - -
15230	Deva	190	45°53'	22°54'	- - H - - - Y -
15204	Vărădia	156	46°02'	22°13'	- - H - - - Y -
15200	Arad	109	46°11'	21°19'	- - H - U - Y -
13007	Rateče-Planica	864	46°30'	13°43'	- B - - U - - -
13xx2	Planina pod Golico	1054	46°28'	14°03'	- - - - - - - -
13009	Kredarica	2514	46°23'	13°51'	- B - R U - - -
13xx3	Dom na Komni	1520	46°17'	13°46'	- - - R U - - -
13xx4	Mrzli Studenec	1224	46°21'	13°59'	- B - - U - - -
13013	Jezerško	879	46°24'	14°30'	- B - R U - - -
13018	Ljubljana	299	46°04'	14°33'	- - - - - - - -
13131	Sljeme	999	45°54'	15°57'	- B - R U - - -
13127	Zagreb-Grič	157	45°49'	15°59'	- - - - U - - -
13xx6	Parg	863	45°36'	14°38'	- B - - - - - -
13xx7	Skrad	668	45°25'	14°55'	- - - R - - - -
13228	Bihač	231	44°49'	15°53'	- B - - - - - -
13xx8	Brezovo Polje	984	45°23'	17°20'	- B - R - - - -
13242	Banja Luka	153	44°47'	17°13'	- - - - - - - -
13245	Bugojno	562	44°04'	17°28'	- B - R - - - -
13150	Sl. Brod	95	45°09'	18°01'	- - - - U - - -
13352	Sarajevo	630	43°52'	18°26'	- B - - U - - -
13464	Kolašin	967	42°50'	19°32'	- B - - - - - -
13xx9	Žabljak	1450	43°09'	19°08'	- B - - U - - -
13x10	Kalinovik	1073	43°31'	18°27'	- - - R - - - -

1	2	3	4	5	6
13363	Pljevlja	786	43°21' 19°21'	- B - - U - - -	
13x11	Bijelo Polje	576	43°02' 19°45'	- B - - - - - -	
13369	Sjenica	1015	43°16' 20°01'	- B - R U - - -	
13358	Sokolac	872	43°57' 18°49'	- B - - U - - -	
13x12	Tara-Mitrovac	1080	43°55' 19°26'	- B - - - - - -	
13x13	Loznica	121	44°33' 19°14'	- - - - - - - -	
13x14	Iriški Venac	445	45°09' 19°50'	- B - - - - - -	
13275	Beograd	132	44°48' 20°28'	- B - - U - - -	
13365	Zlatibor- Palisad	1029	43°44' 19°43'	- B - R - - - -	
13x15	Divčibare	960	44°07' 20°00'	- B - - U - - -	
13377	Kraljevo	225	43°44' 20°41'	- - - - - - - -	
13x16	Vlasina	1190	42°44' 22°21'	- B - - - - - -	
13397	Dimitrovgrad	446	43°01' 22°45'	- B - - - - - -	
13388	Niš	202	43°20' 21°54'	- - - R - - - -	
15280	Omul	2508	45°27' 25°27'	- - - - U - - -	

LEGENDE :

- A - République d'Autriche
- B - République Populaire de Bulgarie
- H - République Populaire Hongroise
- R - République Socialiste de Roumanie
- T - République Socialiste Tchèqueoslovaque
- U - Union des Républiques Socialistes
Soviétiques
- Y - République Socialiste Fédérative de
Yougoslavie
- M - Ministère des Transports de la République
Fédérale d'Allemagne

TABLE DES MATIERES

	Page
Introduction	3
Partie première - OBSERVATIONS HYDROLOGIQUES, JAUGEAGES ET PREVISIONS DES NIVEAUX	5
A. OBSERVATIONS ET DEPOUILLEMENT DES DONNEES	5
1. Observations des niveaux d'eau	5
1.1 Dépouillement des données d'observation des niveaux d'eau	6
2. Jaugeage du débit d'eau	8
2.1 Construction de la courbe des débits d'eau	9
2.2 Extrapolation de la courbe des débits	10
2.3 Variabilité de la courbe des débits d'eau	11
2.4 Dépouillement des données du jaugeage des débits d'eau et calcul de l'écoulement	15
B. PREVISION DES NIVEAUX D'EAU	17
1. Prévision à courte échéance des niveaux d'eau	18
2. Prévision à longue échéance des niveaux	20
3. Appréciation de la méthode de for- mulation des prévisions des niveaux et de la précision des prévisions	21
Partie II - OBSERVATIONS RELATIVES AUX SEUILS..	25
1. Jaugeage des alluvions en suspension	25
1.1 Calcul du débit d'alluvions en suspension	29
2. Jaugeage du débit d'alluvions de fond	31
3. Mesure et étude des déformations du lit sur les seuils	32
	89

	Page
Partie III - TEMPERATURE DE L'EAU ET PHENOMENES DE GLACES	34
1. Mesure de la température de l'eau	35
2. Observations et cartes de la situation des glaces	35
3. Prévision des phénomènes de glaces sur le Danube	38
Partie IV - OBSERVATIONS METEOROLOGIQUES	39
Partie V - ECHANGE D'INFORMATIONS HYDROLOGIQUES ET METEOROLOGIQUES	40
 A N N E X E S	 43
Annexe N° 1 - Tableau N° 1 HORAIRES DES EMISSIONS DES BULLETINS RADIODIFFUSES RELATIFS AUX CONDITIONS HYDROMETEOROLOGIQUES SUR LE DANUBE	45
Annexe N° 2 - CODES HYDROLOGIQUES INTERNATIONAUX	46
Annexe N° 3 - SCHEMA DES TELEGRAMMES POUR LA TRANSMISSION DES PROFONDEURS SUR LES SEUILS	70
Annexe N° 4 - Tableau N° 2 LISTE DES STATIONS POUR LESQUELLES LES PREVISIONS SONT EMISES	71
- Tableau N° 3 CONTENU DU BULLETIN D'INFORMATION SOMMAIRE	72
Annexe N° 5 - CONTENU APPROXIMATIF DU BULLETIN HYDROMETEOROLOGIQUE	74
Annexe N° 6 - Tableau N° 4 LISTE DES STATIONS HYDROLOGIQUES FORMANT LE RESEAU D'INFORMATION DES PAYS DANUBIENS	75

- Tableau N° 5

LISTE DES STATIONS DU RESEAU D'IN-
FORMATION DES PAYS DANUBIENS POUR
LA TRANSMISSION DES SOMMES DECADAI-
RES DES PRECIPITATIONS

84