

Zeitschrift: Wasser- und Energiewirtschaft = Cours d'eau et énergie
Herausgeber: Schweizerischer Wasserwirtschaftsverband
Band: 62 (1970)
Heft: 1-2

Artikel: Association internationale permanente des congres de navigation XXIIe conges Paris 1969
Autor: [s.n.]
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-921049>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 11.01.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

werden. Es geht um die Verhinderung von Querströmungen am Ober- und Unterhaupt der Schleuse und Ablagerungen, die sich ungünstig auf die Schifffahrt auswirken. Die Arbeiten an den Stauhaltungen im Ober- und Unterwasser sind bekannt. Die Baggerungen werden weiter notwendig sein, wenn die Ablagerungen durch bauliche Massnahmen nicht verhindert werden können. Eine gute Linienführung mit zweckdienlichen Abmessungen der Einmündung eines Zuflusses in einen schiffbaren Hauptfluss ist unentbehrlich, sofern Störungen der Schifffahrt durch Strömungen oder Geschiebebänke vermieden werden sollen. Im Hinblick darauf und angesichts der Bedeutung, welche der Wasserabfluss auf die Bildung des Flussbettes hat, müssen die Abmessungen vorher festgelegt werden.

Trotz alledem muss man in den ersten Jahren nach der Beendigung grosser Bauten mit verstärkten Unterhaltsarbeiten, das heisst Reparaturen, kleinen Abänderungen und besonders vermehrten Baggerungen rechnen.

THEMA 6: Grundsätze der Gestaltung und Verwirklichung wirtschaftlicher Dammverkleidungen zum Schutze der Ufer, an Flüssen und Kanälen der See- und Binnenschifffahrt

(Generalberichterstatte: V. L e G o r g e n , Ingénieur Général des Ponts et Chaussées, Paris)

Den zehn eingereichten Berichten aus der Bundesrepublik Deutschland, Belgien, Kanada, Frankreich, Italien, Japan, den Niederlanden, Polen, Grossbritannien, den USA und der «Commission Internationale des Irrigations et du Drainage» können die folgenden allgemeinen Betrachtungen entnommen werden:

Die Gestaltung der Uferböschungen hängt von einer grossen Zahl von Umständen ab, so dass es nicht möglich ist, für alle Fälle taugliche Regeln aufzustellen. Die Wahl der Böschung sollte einer technischen und wirtschaftlichen Studie entspringen, unter Berücksichtigung der Unterhalts-

kosten, des Betriebes einer Schifffahrtsstrasse und der Betriebskosten der Schiffe, die diese befahren.

Im Falle der Flüsse mit freiem Wasserlauf, ist es unentbehrlich, eine Gesamtstudie der Bewirtschaftung des Flussbettes zu machen. Eine gute Linienführung eines Kanals ist geeignet, die Ufererosion zu vermindern und erlaubt die Anwendung eines wirtschaftlichen Uferschutzes. Modellversuche sind sehr nützlich, ja unentbehrlich. Im Laufe von Verbesserungen müssen die Projekte laufend überprüft werden, um den Resultaten der bereits ausgeführten Arbeiten Rechnung zu tragen.

Das Verhältnis zwischen der benetzten Fläche der Wasserstrasse und derjenigen eines Schiffes, welches diese benutzt, ist sehr wichtig. Je schlechter dieses Verhältnis ist, desto grösser sind die Auswirkungen auf die Schiffsdurchfahrt (Absinken des Wasserspiegels, Rückströmungen, Wellenschlag). Verschiedene empirische Formeln erlauben einen mittleren Wert verschiedener Naturerscheinungen zu bestimmen; Modellversuche haben gezeigt, dass die Extrem- und Mittelwerte ganz verschieden sein können. Es wird von Interesse sein, die theoretischen Studien über Naturerscheinungen sowie die Modell- und Grossversuche weiter zu verfolgen.

Die Stabilität der Bauten muss sowohl für den gesamten Uferschutz als auch für die Böschungsverkleidungen oder einzelner Bestandteile (Steinschutz) überprüft werden. Die Wirkung des Grundwassers ist für die Stabilität von grosser Bedeutung. In dieser Hinsicht sind unsere Kenntnisse noch ungenügend. Der technische Fortschritt und die wirtschaftlichen Bedingungen müssen sorgfältig weiter verfolgt werden, denn sie sind dazu geeignet, unsere Vorstellungen für den Uferschutz der Kanäle und Flüsse zu erweitern.

Wie eingangs erwähnt, veröffentlichen wir nachfolgend den offiziellen französischen Text der am Kongress anhand der Berichte und Diskussionsvoten erarbeiteten **Schlusfolgerungen** für die behandelten **Probleme der Binnenschifffahrt**.

ASSOCIATION INTERNATIONALE PERMANENTE DES CONGRES DE NAVIGATION XXIIe CONGRES PARIS 1969

Section I — Navigation intérieure

SUJET 1

Conception technique de solutions économiques favorables pour le transport de marchandises et pour la réduction des charges terminales:

- adaptation des moyens de transport;
- diminution des délais de manutention;
- effets de liaisons avec l'intérieur.

CONCLUSIONS

1. Adaptation des moyens de transport

a) Nécessité reconnue de plus en plus généralement d'une normalisation maximale des moyens de transport, tenant compte des diverses techniques d'exploitation, cette normalisation étant favorable à la réduction des coûts de construction et à la rationalisation de l'exploitation.

b) Orientation générale de cette normalisation dans le sens:

- de l'augmentation par paliers successifs de la capacité des unités de transport,
- de l'harmonisation des vitesses sur les voies à grand trafic,

- de la standardisation des formes et dimensions des cales, favorable à la réduction des durées de transbordement,
- du développement de la technique du poussage.

c) Recherche de types de matériel nouveaux susceptibles de répondre à des problèmes de transport particuliers; intérêt d'une spécialisation du transport.

d) Nécessité de choisir une limite économiquement optimale à la croissance simultanée des dimensions et de la puissance utilisée du matériel, en liaison avec les caractéristiques susceptibles d'être réalisées sur chaque voie d'eau.

2. Diminution des délais de manutention

a) Nécessité d'une étude poussée des capacités d'accueil des ports, avec distinction entre postes de manutention, dont le coût est relativement élevé, et postes d'attente, dont le coût est beaucoup moindre.

b) Réduction des temps d'immobilisation du matériel au port par la rationalisation des manutentions résultant:

- d'une part de l'augmentation des performances techniques des installations et outillages de manutention

— d'autre part de l'amélioration de l'organisation du transport (conditionnement de la marchandise, importance optimale des lots unitaires, programmation détaillée de la chaîne des transports . . .)

c) Dans le cas d'utilisation d'unités de très grande taille dont le coût d'immobilisation est élevé, intérêt de créer, au point de rupture de charge, de grandes capacités de stockage combinées avec l'utilisation de moyens de manutention à grand rendement.

d) Recherche de solutions tendant à éliminer purement et simplement la rupture de charges telles que notamment:

- système de navires porte-barges
- adaptation de navires de mer à la navigation fluviale
- adaptation de bateaux de navigation intérieure à la navigation maritime, au besoin par assemblage d'éléments fluviaux.

3. Effets de liaison avec l'intérieur

a) Concentration des activités utilisatrices de transports de masse en bordure des grands axes de Navigation, de manière à réduire les charges terminales.

b) Avantage du transport par Navigation intérieure pour assurer le prolongement vers l'intérieur des terres des transports maritimes, en raison des grandes capacités de transbordement direct qu'il offre aux navires de mer et des économies qu'il permet sur les dépenses de transbordement et de stockage portuaires.

c) Pour être compétitif par rapport à un transport direct par voie terrestre un transport mixte fluvial et terrestre exige une coordination très poussée des 2 parties du transport (intérêt notamment d'un document unique de transport de bout en bout, d'un organisme unique assurant à la fois la gestion du port de transbordement et de la partie terrestre du transport).

SUJET 2

Application de l'électronique à l'exploitation des voies navigables et du parc fluvial, entre autres: régulation du trafic, automatisation des écluses, radar, etc. . . .

CONCLUSIONS

Les rapports présentés et la discussion qui a suivi ont montré que l'électronique offre des possibilités d'utilisation dans de multiples domaines de la Navigation intérieure et qu'elle permet à la fois une meilleure sécurité et une meilleure productivité.

1. Infrastructures

a) Utilisation du radar

Il apparaît de plus en plus que l'infrastructure de la voie navigable doit être conçue en fonction de l'utilisation du radar par les bateaux. Cette nécessité se fait sentir essentiellement dans l'implantation et la conception des ouvrages de franchissement de la voie d'eau, notamment les câbles électriques et les ponts.

En ce qui concerne les câbles électriques, il est sage de les implanter à l'écart des zones sans visibilité, et à une hauteur suffisante au-dessus du plan d'eau.

Les superstructures des ponts sont gênantes lorsqu'elles offrent des caisses de résonances aux ondes radar; cet inconvénient peut être évité par des dispositions de construction adéquates, souvent de faible incidence économique.

Une identification des obstacles par un balisage efficace est à rechercher.

Une bonne connaissance de la navigation au radar peut

éventuellement nécessiter une formation spécialisée du personnel.

b) Liaisons radiotéléphoniques

Il est constaté que sur les fleuves où un réseau de radiotéléphonie a été mis en service, l'exploitation a été améliorée (par exemple, le Rhin, la Moselle et la Seine).

L'extension à d'autres voies d'eau d'un tel réseau est donc recommandée.

c) Etat des fonds

Pour utiliser au maximum les possibilités d'une voie d'eau, il est intéressant de connaître sans délai l'état des fonds. L'établissement rapide des plans de mouillage grâce à l'électronique (sondages aux ultra-sons et repérage électromagnétique) et à l'informatique est donc recommandé.

d) Automatisation des écluses

L'automatisation des écluses s'est révélée être une application intéressante de l'électronique pour une meilleure exploitation des voies navigables.

Les problèmes liés à la détection des bateaux, à la programmation et à la sécurité des opérations doivent être spécialement examinés, sans que soient perdues de vue la robustesse du matériel et les facilités d'entretien.

2. Matériel navigant

Dans ce domaine également, l'électronique a permis de spectaculaires progrès dans l'exploitation des unités.

Il est souhaitable d'utiliser au maximum l'électronique en vue de ramener sous les yeux du timonier toutes les informations nécessaires à la bonne marche de son bateau, aussi bien du point de vue nautique que de celui de la surveillance des organes de propulsion. Les télécommandes et les téléinformations permettent de réduire la fatigue du personnel et d'envisager une diminution des effectifs à bord. Il serait souhaitable qu'un maximum d'expériences soient tentées et des informations échangées en vue d'arriver à une unification des systèmes mis en place et éventuellement à une standardisation du matériel.

3. Exploitation

Une utilisation intensive de l'électronique doit être préparée aussi bien dans la construction de nouveaux matériels et équipements que dans l'identification des bateaux.

L'exploitation statistique, à partir de l'immatriculation des bateaux, suppose une codification uniforme de tous les pays en raison des interconnexions de divers réseaux de voies navigables et de l'apparition des navires porte-barges. Il est recommandé de préparer cette codification dans les divers pays et de charger une Commission de l'AIPCN de veiller à son harmonisation.

4. Conclusion

Etant donné la rapide évolution des techniques de l'électronique, le sujet devrait être réétudié lors du prochain Congrès.

SUJET 3

Ecluses:

- a) portes d'écluse: calcul et étude comparative des différents types;
- b) nouvelles méthodes de remplissage et de vidange;
- c) vannes de sasement;
- d) ports d'attente amont et aval.

CONCLUSIONS

Dès la conception du projet, l'ensemble des problèmes doit être examiné, qu'il s'agisse de l'adaptation réciproque du

génie civil et de l'équipement, de l'exécution des ouvrages ou de leur exploitation.

Les mécanismes doivent être facilement accessibles et, dans toute la mesure du possible, ne pas se trouver sous l'eau.

1. En ce qui concerne les portes d'écluses

a) Les hypothèses, même complexes, concernant les charges, les contraintes et les déformations maxima admissibles étant fixées, les méthodes modernes de calcul grâce à l'utilisation des ordinateurs, permettent de déterminer les structures les mieux adaptées; de plus, la conception des projets doit tenir compte de la nécessité de résister à la corrosion; des recherches doivent être poursuivies pour l'utilisation de matériaux nouveaux permettant de réduire les coûts.

b) Bien que ne pouvant être manœuvrées sous des charges importantes, les portes busquées restent toujours parfaitement valables, aussi bien pour les portes-amont des écluses dont le remplissage se fait par aqueducs que pour les portes-aval.

c) La porte-wagon levante est particulièrement indiquée comme porte-aval lorsque la hauteur de chute de l'écluse est suffisante pour dégager un tirant d'air approprié sans qu'il soit nécessaire de disposer de superstructures anormalement hautes. Dans ce cas, la porte-wagon abaissante peut constituer une solution satisfaisante pour la tête amont.

d) Lorsqu'on désire assurer le remplissage de l'écluse par la porte-amont, celle-ci doit être manœuvrable en charge. On peut alors utiliser notamment des portes-wagons levantes-descendantes, à simple ou double corps, pouvant être effacées sur la hauteur du mur de chute, ainsi que des portes pivotant autour d'un axe horizontal.

Il en est de même lorsque l'écluse doit permettre l'écoulement des crues.

Si les portes-aval sont des portes busquées, elle doivent être solidement verrouillées dans leurs enclaves, durant le passage des crues.

e) Différents dispositifs de protection contre les chocs ont été mis en œuvre; cette question justifie des études complémentaires.

2. En ce qui concerne le remplissage et le vidage du sas

a) Compte tenu des dépenses exposées, le remplissage et la vidage du sas doivent être faits dans le temps le plus court compatible avec la bonne tenue des bâtiments dans l'écluse et les remous acceptables dans les biefs amont et aval.

b) La vidage du sas par des ventelles placées dans la partie inférieure des portes-aval peut conduire à des solutions particulièrement économiques. L'alimentation du sas par des ventelles placées dans la partie inférieure des portes-amont n'est utilisable que pour de faibles chutes, ou si la bonne tenue des bateaux ne risque pas d'être perturbée.

c) L'alimentation du sas à partir de la tête-amont provoque des oscillations d'eau dans le sas. Ces oscillations peuvent ne pas être gênantes si la vitesse de remplissage n'est pas excessive. Il convient, en outre, de détruire l'énergie de l'eau, notamment lorsque l'alimentation est faite par soulèvement de la porte-amont, par l'utilisation de dispositifs d'amortissement appropriés.

d) L'alimentation par deux aqueducs longitudinaux placés dans les bajoyers et communiquant avec les sas par des ouvertures latérales, est généralement une solution écono-

mique pour des hauteurs de chute inférieures à dix mètres. Des aqueducs transversaux situés sous le radier et reliés alternativement à l'un et à l'autre des aqueducs longitudinaux donnent une solution convenable pour des chutes un peu supérieures à dix mètres.

e) Pour des hauteurs de chute supérieures à dix mètres, il est recommandé de prévoir une alimentation par le radier, assurée symétriquement à partir du centre du sas et qui reste symétrique lorsqu'une des vannes est hors service. Une augmentation des zones d'alimentation améliore la qualité du remplissage. Une solution utilisant les portes-amont comme vannes de sassement mérite d'être étudiée.

f) Les bollards flottants donnent généralement de bons résultats; leur usage est recommandé pour des chutes supérieures à cinq mètres; leur espacement le long des bajoyers doit tenir compte de considérations économiques. Des mesures spéciales peuvent être prévues en cas de gel.

3. En ce qui concerne les vannes de sassement

a) L'entretien et le fonctionnement des galets des vannes-wagon posant souvent des problèmes délicats, on a tendance à utiliser des vannes se déplaçant par glissement ou des vannes munies de galets ne nécessitant pas de graissage sous l'eau.

b) Les vannes à axe de rotation horizontal, vannes-segment inversées ou vannes-papillons, donnent également de bons résultats.

c) Le blindage des aqueducs en aval des vannes des écluses de haute chute doit être étudié en tenant compte notamment des problèmes de cavitation, d'érosion par matières solides et des facilités de construction.

d) D'une manière générale, la conception et l'exécution des blocs de vannage doivent tenir compte des différences de précision dans la réalisation des maçonneries et dans celle des constructions métalliques.

e) Les entraînements d'air doivent être si possible évités ou, sinon contrôlés.

4. En ce qui concerne les ports d'attente

a) Des murs-guide placés dans le prolongement de l'un des bajoyers de l'écluse facilitent beaucoup l'entrée des convois poussés. Ils sont peu utiles aux automoteurs.

b) Les bâtiments qui stationnent dans les ports d'attente doivent dégager largement les accès de l'écluse.

SUJET 4

Choix des paramètres et détermination des méthodes permettant d'évaluer la capacité de transport d'une voie navigable, compte tenu notamment de la composition du parc fluvial et des considérations économiques. Application à des voies existantes.

CONCLUSIONS

1. Capacités d'une voie navigable

a) Pour un parc fluvial déterminé et sur une section homogène de voie d'eau, il est utile de définir:

— d'une part, une capacité théorique horaire qui est le tonnage maximum pouvant passer en un point donné en une heure;

— d'autre part, la capacité théorique annuelle qui est le tonnage maximum pouvant passer en un point donné en un an;

— enfin la capacité pratique annuelle qui est le tonnage maximum pouvant réellement passer en un point donné en un an.

- b) Les paramètres permettant d'évaluer ces capacités comportent notamment:
- les caractéristiques physiques et naturelles de la voie d'eau et les conditions d'exploitation de l'infrastructure;
 - les caractéristiques physiques et les conditions d'exploitation du parc fluvial,
 - les données relatives au trafic,
 - la réglementation.

c) Chaque capacité théorique horaire dépend essentiellement des données physiques de la voie et du parc fluvial, ainsi que de la réglementation.

La capacité théorique annuelle dépend en plus des données naturelles.

La capacité pratique annuelle dépend de tous les paramètres.

d) La détermination de ces capacités suppose une connaissance intelligente des paramètres résultant d'une attentive observation des faits. Les méthodes modernes de calcul et de la recherche opérationnelle peuvent alors être utilisées pour évaluer les capacités précédentes.

2. Augmentation de la capacité d'une voie navigable

L'augmentation de la capacité pratique annuelle peut être recherchée par une modification des paramètres définis ci-dessus, par l'un ou l'autre des moyens suivants:

- adaptation de la réglementation,
- amélioration de l'exploitation du matériel fluvial et des ouvrages de navigation,
- amélioration des conditions concernant le trafic,
- modification du parc fluvial,
- modification de l'infrastructure.

3. Recherche d'un optimum économique

L'amélioration de la capacité pratique d'une voie d'eau doit être appréciée en tenant compte du niveau du service rendu à l'utilisateur et du coût global de ce service.

L'importance et le nombre des problèmes à traiter justifient la poursuite des études, notamment dans le domaine économique, et l'inscription de la question au prochain Congrès.

SUJET 5

Problème du charriage dans les rivières canalisées et dans les sections d'un cours d'eau partiellement canalisé, notamment à l'embouchure des affluents.

CONCLUSIONS

1. Depuis une vingtaine d'année des progrès notables ont été faits dans le domaine des lois qui régissent le charriage et le transport de matériaux en suspension; il en est de même en ce qui concerne l'étude de ces problèmes sur modèles à échelle réduite. D'autres questions relatives au charriage exigent cependant encore des études fondamentales et pratiques ainsi qu'un traitement empirique. Il s'agit notamment de l'influence de la navigation, des modifications de la granulométrie du fond par suite de la ségrégation, de l'influence de l'abrasion des matériaux transportés, de celle des ouvrages de régularisation (spécialement les épis).

2. Les progrès réalisés par les méthodes de calcul ne dispensent pas de la nécessité de recueillir des données quantitatives sur les phénomènes naturels, qui sont nécessaires pour l'étalonnage et le contrôle des modèles. Ces données doivent concerner aussi bien les phénomènes hydrauliques que le transport solide.

3. Il est indispensable de poursuivre le perfectionnement des instruments et méthodes de mesure. Les procédés utilisant des traceurs doivent pouvoir se développer, notamment pour la mesure de l'épaisseur de la couche en mouvement par l'emploi de traceurs radioactifs, sans qu'il soit nécessaire d'effectuer de prélèvement.

Il apparaît souhaitable d'établir un programme international concerté pour l'étude et la recherche de ces méthodes et instruments de mesure des débits solides, condition indispensable d'un progrès réel de l'hydraulique des écoulements à fonds mobiles.

4. Les calculateurs électroniques permettent de traiter des problèmes portant sur une grande longueur et sur une longue période, aussi bien pour l'écoulement hydraulique que pour l'évolution du fond, en multipliant les hypothèses concernant les phénomènes naturels et l'aménagement. Les modèles réduits conservent leur intérêt pour l'étude de tronçons de rivières où les phénomènes sont trop complexes pour être actuellement traités par le calcul (confluents, points singuliers . . .).

5. Les méthodes d'aménagement utilisées jusqu'alors pour améliorer l'écoulement des eaux et les conditions de navigation demeurent valables. Elles consistent notamment:

a) Pour les parties aménagées à courant libre: en un calibrage du lit, destiné à le stabiliser et à maintenir les profondeurs (guidage des courants dans les courbes, abaissement des seuils aux inflexions, . . .)

b) Pour les parties canalisées: en une implantation judicieuse des barrages et des écluses, obtenue par des études sur les courants et les transports solides; en particulier, le tracé des ouvrages doit être déterminé de façon à éviter des courants traversiers et tourbillonnaires ainsi que la formation de dépôts gênant la navigation.

6. Une attention particulière doit être apportée au tracé et aux dimensions des confluents pour éviter que les courants et les dépôts détériorent les conditions de navigation. Il est à cet égard indiqué de poursuivre les études pour déterminer au préalable le débit déterminant pour le modelage du lit (dominant discharge) afin d'en tenir compte pour tracer et disposer les ouvrages.

Il apparaît souhaitable que le tracé de l'affluent à son confluent avec la rivière principale, soit très légèrement oblique à cette dernière.

7. Il faut prévoir que les travaux d'entretien et particulièrement des dragages, sont généralement nécessaires après la mise en service des grands aménagements. Des études doivent être effectuées pour déterminer un matériel et des méthodes susceptibles de réduire la gêne causée à la navigation par les travaux d'entretien et les travaux de construction.

SUJET 6

Principes pour la conception et la réalisation de revêtements économiques pour la défense des rives, des rivières et canaux de navigation maritime et intérieure.

CONCLUSIONS

1. Le choix d'un type de revêtement doit être effectué dans le cadre d'une conception globale de la voie navigable tendant à la recherche d'un optimum économique; ce dernier doit prendre en compte aussi bien les coûts de construction, d'entretien et d'exploitation de la voie navigable que les coûts de transport.

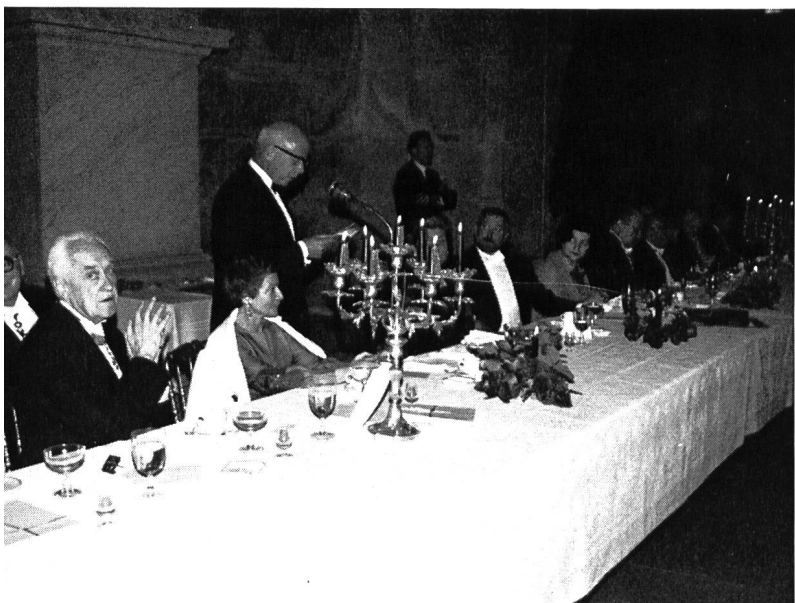


Bild 2 Den Kongressteilnehmern wurden vor dem Bankett im Schloss Versailles die grossartigen Wasserspiele gezeigt



Bild 3 Ordengeschmückte Prominente in den Parkanlagen

Bild 4 Dr. M. Oesterhaus vermittelt Gruss und Dank der Schweiz am offiziellen Bankett



2. Parmi les facteurs les plus importants pour la détermination du revêtement, figurent notamment:

- a) le rapport de la section mouillée de la voie à la section au maître couple des bateaux qui la fréquentent, compte tenu des croisements et trempages; des formules permettant de déterminer l'importance de ce facteur ont été établies. Des études théoriques sur modèles réduits et en vraie grandeur doivent être poursuivies pour préciser et améliorer la connaissance quantitative des phénomènes;
- b) les données naturelles, en particulier, la structure géotechnique du sol et les niveaux de la nappe phréatique et les sous-pressions qui peuvent en résulter;
- c) les conditions d'exécution du revêtement, soit en eau, soit à sec et les conditions d'entretien.

3. Une attention particulière doit être apportée au tracé et aux caractéristiques du chenal dans les rivières à courant libre, afin de faciliter l'adoption de revêtements économiques. Des études préalables du chenal, en particulier sur modèles réduits, sont à cet égard nécessaires.

4. La stabilité des ouvrages doit être vérifiée:

- pour l'ensemble de la section transversale de la voie d'eau,
- pour le revêtement lui-même,
- pour les éléments de ce revêtement.

5. Une très grande variété de revêtements peuvent être utilisés, soit imperméables, soit perméables sans toutefois comporter de risques d'entraînement des éléments du sol. Cette grande variété de solutions, la nécessité de suivre les progrès techniques qui seront réalisés et la grande importance économique du sujet conduisent à proposer la création d'une commission spécialisée au sein de l'A.I.P.C.N.

Gesellschaftliche Anlässe und Exkursionen

Die «ville lumière» bot natürlich überreiche Möglichkeiten eigener kunsthistorischer und kultureller Besichtigungen und zudem ein überreiches offizielles Programm für kunsthistorische Besichtigungen, gesellschaftliche Anlässe und technische Exkursionen.

Am Eröffnungstag — Sonntagnachmittag, 15. Juni — fand die feierliche Eröffnung des Kongresses in der Salle Pleyel statt, gekennzeichnet durch die für solche grosse internationale Veranstaltungen üblichen Begrüssungsadressen des Gastlandes und von Vertretern verschiedener Nationen.

Am 16. Juni fand abends im Restaurant Pré-Catelan im grossen Bois de Boulogne ein Empfang durch die französische Regierung statt, während der für den 17. Juni vorgesehene Empfang durch die Pariser Stadtbehörden wegen der am gleichen Tag installierten neuen Regierung Pompidou kurzfristig abgesagt wurde. Am Abend des 18. Juni waren die Kongressteilnehmer im Palais Chailot — die Opéra befindet sich zur Zeit im Umbau — zu Ballettaufführungen: ein Teil aus Schwanensee v. P. J. Tschaikowsky, sowie Gisèle von A. Adam eingeladen. Am 19. Juni fand ein Empfang durch die Industrie- und Handelskammer von Paris in ihrem eigenen Verwaltungsgebäude statt. Den Abschluss und Höhepunkt der gesellschaftlichen Anlässe bildete das offizielle Bankett bei Kerzenlicht in der Orange-

rie von Schloss Versailles; vor dem Bankett wurden den in grossem Staat anwesenden Gästen bei prachtvoller Abendbeleuchtung die grandiosen Wasserspiele im Park von Versailles vorgeführt.

Ein sehr interessantes Damenprogramm umfasste Stadtrundfahrten, eine Bootfahrt auf der Seine, eine Blumenschau und den wahlweisen Besuch berühmter Schlösser in der Umgebung der französischen Metropole: Château et Forêt de Fontainebleau, Château de Versailles, Château de Chantilly, Château de la Malmaison et Terrasse de Saint-Germain.

Die wahlweise offerierten technischen Halbtags-Exkursionen führten zu folgenden Besichtigungen:

- Laboratoire d'Hydraulique de Chatou et écluse de Suresnes
- Laboratoire Central d'Hydraulique de France à Maison-Alfort — Travaux de l'Antenne de Bagnolet (travaux routiers)
- Port de Gennevilliers — Aménagement du Rond Point de Défense (travaux d'urbanisme)
- Marché d'intérêt national de Rungis — Aéroport d'Orly

Der Berichterstatter nahm an der sehr interessanten Exkursion zum

LABORATOIRE D'HYDRAULIQUE DE CHATOU ET ECLUSE DE SURESNES

teil. Schon die Carfahrt durch die nordwestlichen Stadtteile von Paris vermittelte bei Neuilly interessante Einblicke in ein im Entstehen begriffenes ganz modernes Stadtquartier mit grossen Hochbauten, mächtigen Industriebetrieben und grosszügigen Verkehrsanlagen.

Das an einer Seine-Schleife westlich von Paris auf einer langgestreckten Flussinsel gelegene nationale Wasserbaulaboratorium Chatou (siehe Bild 5) wurde auf Grund einer 1946 erfolgten Vereinbarung vom Ministère des travaux Publics (Direction des Ports Maritimes et Voies Navigables) und der staatlichen Electricité de France (Direction des Etudes et Recherches) gemeinsam verwirklicht. Gegenwärtig ist das Laboratorium ein Departement der Studien- und Forschungsabteilung der EdF und wird von dieser verwaltet und betrieben; dank der auch von der Elektrizitätswirtschaft und Industrie in Auftrag gegebenen Studien, ist das Unternehmen selbsttragend. Es verfügt über Versuchshallen mit einer Grundfläche von rund 20 000 m² mit 16 Wasserkanälen und vier Becken verschiedener Dimensionen, in denen bei Modellversuchen für maritime Probleme unter anderem auch Ebbe und Flut reproduziert werden können. Die Wasserversorgung für die Studien und Forschungen erfolgt in einem geschlossenen von Pumpen bedienten Wasserkreislauf mit einem maximalen Wasserdargebot von 10 m³/s und einer gesamten Beckenkapazität von 10 000 m³. Der Lageplan der Versuchsanstalt und die zur Zeit unseres Besuchs im Gange befindlichen Modellstudien sind aus Bild 6 ersichtlich. Die Untersuchungen umfassen in der Regel zwei Hauptabteilungen: eine für Fluss- und Meerbauten und eine für die Wasserkraftnutzung.

Die in sehr kleinen Gruppen durchgeführte Besichtigung war ausgezeichnet organisiert und wurde eingeleitet durch eine offizielle Begrüssung mit Exposé von Ing. M. Banaï, Directeur adjoint des Etudes et Recherches de l'Electricité

de France, und durch eine gute allgemeine Orientierung durch Ing. J.-C. Lebreton, Chef du Département Laboratoire National d'Hydraulique.

Die Tätigkeit des Laboratoriums umfasst die verschiedenen Sparten der Hydraulik und Hydrologie und treu seiner ursprünglichen Entstehung werden auch physikalische und mathematische Modellstudien durchgeführt und zwar für die EdF, für die Direktion der Meerhäfen und Wasserstrassen, aber auch für staatliche und private Unternehmen des In- und Auslandes. Die ursprünglich sich nur auf Tiefbauarbeiten erstreckende Tätigkeit hat sich im Verlaufe der verflochtenen 20 Jahre ständig erweitert. Diese zwischen der Hochschule und der Industrie gelagerten Studien und Arbeiten umfassen vor allem:

- Die Mechanik der Flüssigkeiten und Hydrodynamik (Turbulenz, Kavitation, instabile Ablüsse, Probleme der Flussmündungen, Wasserrückgabe thermischer Kraftwerke usw.)
- den eigentlichen Wasserbau (Wasserkraftanlagen, Wasserversorgung und Kühlwasserprobleme der klassischen Wärmekraftwerke und Atomkraftwerke, Pumpsanlagen, Bewässerungssysteme, in ganz genereller Weise alle Kunst- und Wasserbauten des fluvialen und maritimen Bereichs sowie für Mehrzweckanlagen)
- besondere Wasserprobleme (Wasservorkommen verschiedener Art und dessen Nutzung, wie Wasserversorgung, Gewässerschutz und anderes mehr)
- die Fluss- und Küstenmorphologie (Flussbettveränderungen, Erosion, Mäanderbildung, Geschiebetrieb, Küstenschutz usw.)

Nach der eingehenden Besichtigung des Laboratoriums, wobei auch Untersuchungen für die Kühlwasserrückgabe im Bau befindlicher und zukünftiger, sehr leistungsfähiger Atomkraftwerke besonders beachtet wurden, erfolgte ein kurzer Besuch der in unmittelbarer Nähe gelegenen Seine-Schleuse von Chatou. Die alte, 1880 erbaute wurde durch eine ganz moderne Schleuse mit einer Schleusenammer von 185/18 m ersetzt, da die alte für die Schubschiffahrt nicht mehr genügte; die Inbetriebnahme erfolgte anfangs November 1966. Die Wassertiefe in der neuen Schleuse misst 5,0 m, die zu überwindende Höhendifferenz 3,5 m. Die Güterschiffahrt vom Meer zum Binnenhafen der Stadt Paris und in umgekehrter Richtung erfolgt im getrennten Einbahnsystem dank zweier paralleler Flussarme der Seine. In der Schleuse von Chatou vollzieht sich der Bergverkehr, der im Jahre 1968 einen Gütertransport von rund 21 Mio t (Güterumschlag des Hafens von Paris) verzeichnete; die Prognose auf weite Sicht sieht folgende Gütermengen vor:

- 25 Mio t im Jahre 1970
- 30 Mio t im Jahre 1975
- 40 Mio t im Jahre 1985 (Max. Kapazität der Schleuse)

Die Kosten der Schleuse betrugen 17,6 Mio f.fr.s. und wurden folgendermassen aufgeteilt:

- 50 % Staat
- 25 % Département de la Seine
- 25 % Distrikt und Region der Stadt Paris

Die Schleuse ist in der Lage, Schiffskompositionen von max. 6000 t (Schubschiffahrt) zu bewältigen.



Bild 5
Luftbild der auf einer Seine-Insel
gelegenen Hallen und Anlagen des
Laboratoire hydraulique von
Chatou; links Stauwehr und im Bau
befindliche Schiffs-Schleuse von
Suresnes

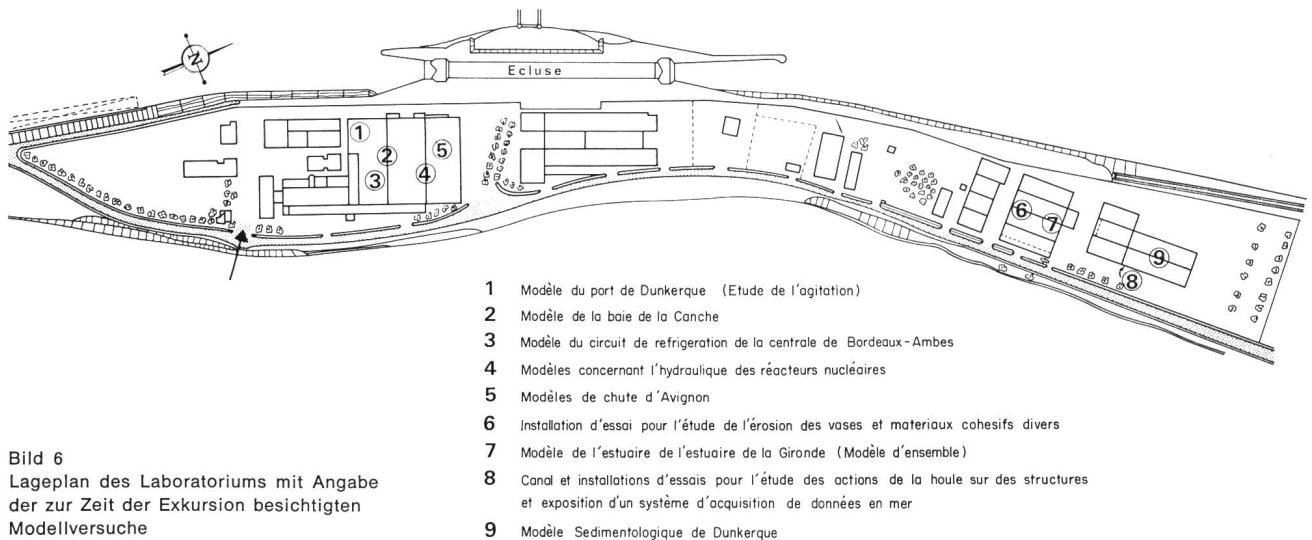


Bild 6
Lageplan des Laboratoriums mit Angabe
der zur Zeit der Exkursion besichtigten
Modellversuche

Studienreisen

Im Anschluss an den XXII. Internationalen Schifffahrtskongress wurde die Möglichkeit geboten, sich wahlweise an einer der zehn Studienreisen zu beteiligen, die in verschiedene Regionen Frankreichs führten und interessante landschaftliche, kulturelle und technische Besichtigungen umfassten (Nordfrankreich, Normandie, Bretagne Nord, Bretagne Sud, Charente-Aquitaine, Languedoc-Roussillon, Provence-Côte d'Azur und umgekehrt, Rhône-Alpes, Lorraine-Alsace).

Der Berichterstatter war krankheitshalber schon verhindert an etlichen Besichtigungen und Anlässen während der Kongresswoche in Paris dabeizusein und musste auch auf die Teilnahme an einer der interessanten Studienreisen verzichten.

Den Veranstaltern und Gastgebern für die wohlgelungene grosse Tagung sei an dieser Stelle der herzliche Dank ausgesprochen.

Auch an diesem weltweiten Kongress, der aktuelle Probleme der Binnen- und See-Schifffahrt behandelte, wurde wiederum die grosse verkehrstechnische und volkswirtschaftliche Bedeutung der Binnenschifffahrt manifest, und man erhielt anhand der Kongressberichte und Diskussionen einen guten Ueberblick über die grossen Anstrengungen, die man in den meisten Industriestaaten unternimmt, um veraltete Schifffahrtsstrassen den heutigen Verhältnissen anzupassen und neue Wasserstrassen dem Verkehr zu öffnen.

Bildernachweis:

1/4 Photos G. A. Töndury

5 Photo dans la brochure EdF: «Laboratoire national hydraulique»

6 Plan EdF

Adresse der Verfasser:

G. A. Töndury, dipl. Ing. ETH, Rütistrasse 3A
und E. Auer, Gstühlplatz 9, 5400 Baden