Zeitschrift: Ingénieurs et architectes suisses
Band: 111 (1985)
Heft: 3

Vereinsnachrichten

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: 20.11.2025

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

Les périodes de sécheresse sont particulièrement dangereuses

On combat d'ores et déjà avec succès de nombreux parasites sylvicoles. Pour les bostryches, par exemple, les spécialistes ont mis au point des pièges qui en éliminent une forte proportion, ce qui permet souvent de renoncer à la lutte directe. Contre ce coléoptère, la chimie utilise ses propres armes. En effet, le bostryche signale à ses congénères la découverte d'une nouvelle source alimentaire en la marquant d'une odeur particulière. Les chimistes ont ainsi réussi à isoler puis à produire industriellement cette substance odorante dont on imprègne des bacs, fixés aux arbres, dans lesquels affluent et tombent les bostryches en grand nombre. D'autres substances mortelles à action spécifique sont utilisées par exemple contre des chenilles, sans dommages pour les autres habitants de la forêt. En parallèle, on cherche aussi actuellement à mettre au point un revêtement synthétique très fin capable de protéger la surface des feuilles et des aiguilles contre le dessèchement.

Le climat exerce une profonde influence sur l'état des forêts. C'est particulièrement le cas des périodes de sécheresse qui entraînent la mort des poils absorbants et des radicelles, la chute des feuilles et des aiguilles, le ralentissement de la croissance. Ainsi affaiblis, les arbres deviennent plus vulnérables aux attaques de parasites comme le bostryche. De plus, la couche supérieure du sol, en se desséchant, favorise encore l'acidité. Les périodes de sécheresse enregistrées de 1971 à 1983 ont provoqué et accentué le phénomène du dépérissement des forêts sur une large échelle.

Pour remédier au mal, deux seules voies réellement prometteuses semblent se présenter :

— il devrait être possible, dans un délai relativement court, de restituer aux sols les substances nutritives qui leur font défaut et de supprimer l'acidification grâce à l'emploi approprié de potassium, comme portent à le croire les résultats d'un certain nombre d'essais isolés entrepris dans ce sens. L'application d'une bonification judicieuse suppose, bien entendu, que l'on connaisse la composition du sol, des feuilles et des aiguilles, le degré d'acidité du terrain ainsi que les conditions climatiques des zones à traiter ;

— l'autre mesure importante à court terme consiste à réduire toujours davantage les émissions de polluants atmosphériques (ce qui se fait depuis de nombreuses années déjà pour la santé de l'homme, des animaux et même des édifices). Dans ce domaine, d'ailleurs, chacun d'entre nous doit apporter sa pierre et fournir une contribution mesurable non seulement en argent économisé mais aussi en diminution progressive et concrète des sources de pollution. Tous les efforts déployés en vue de réduire les dépôts d'acide dans le sol des forêts resteront cependant des demi-succès tant que les pays environnants n'y participeront pas de manière efficace eux aussi. Car la pollution atmosphérique se moque des frontières.

L'assainissement de nos forêts demandera du temps, mais aussi de l'argent ; il ne faut pas perdre de vue ces deux éléments en mettant en chantier les mesures d'assainissement prévues. Ce qui signifie que l'action effective et rapide réclamée en faveur de la forêt doit être conduite de la manière la plus favorable à l'économie du pays.

L'industrie chimique de la République fédérale d'Allemagne vient de publier, sur ce thème d'une brûlante actualité, un rapport intitulé : «Chemie und Umwelt-Wald». Cet ouvrage, fruit d'une collaboration avec des experts forestiers, dresse l'inventaire des dommages subis par la forêt sous cette forme observée depuis quelques années seulement, de leurs causes et des moyens de les combattre. Il peut être commandé à l'adresse suivante : Verband der Chemischen Industrie, Karlstrasse 21, D-6000 Frankfurt am Main.

I. C.

Vie de la SIA

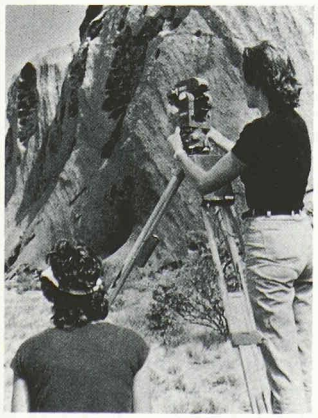
150 Jahre SIA Bern
Giornate Journées SIA Tage Bern 7./8. 6. 1985

Vous avez eu le temps de vous habituer à voir l'effigie de l'ours de Berne SIA hanter les pages de notre périodique. C'est vous qu'il vise ! Vous le rencontrerez partout à Berne durant les journées SIA, il sera votre guide fidèle et vous accompagnera gentiment tout au long des manifestations SIA, par les rues, tours et murailles, sur les ponts et dessous ; vous le rencontrerez sur les rives et sur les eaux de l'Aar et des fontaines, en campagne et dans les jardins fleuris, jusque dans les caves et les sous-sols de la ville de Berne.

A propos de caves, c'est en effet dans celle du Restaurant Kornhaus — la plus vaste de la ville — (*Chübu* en bernois) que nous célébrerons ensemble le triple jubilé de la section bernoise.

Ne manquez pas l'invitation et le programme avec le bulletin d'inscription à paraître au nº 5 d'*Ingénieurs et architectes suisses*, le 28 février prochain.

Deux femmes font le levé topographique de sanctuaires

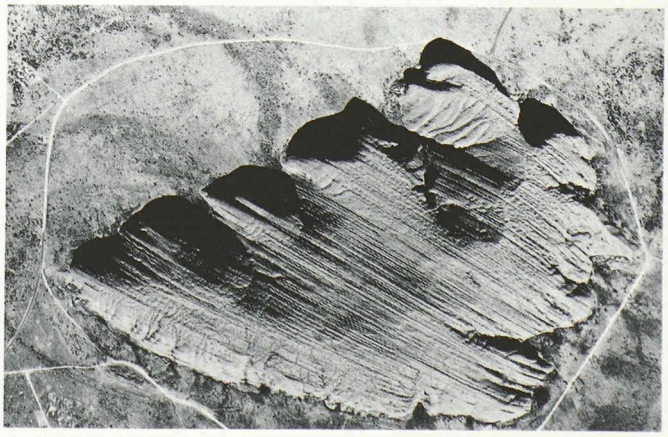


Ayers Rock : Sue Clark (à droite) et Anne Mc Lean mesurent, à l'aide des instruments les plus modernes, les sanctuaires des femmes aborigènes à l'Ayers Rock.

L'Ayers Rock, au sud du territoire du Nord australien, est considéré comme le plus grand monolithe du monde, un lieu saint aux yeux des aborigènes. C'est à la fin de l'année passée que le Gouvernement australien a restitué ce rocher ainsi que le Parc national Uluru qui l'entoure à ses véritables propriétaires.

Il s'agissait donc, pour protéger deux sanctuaires qui ont une signification religieuse importante pour les femmes aborigènes, de les mesurer et de les rattacher au réseau national australien en tant que zone digne d'être protégée. Le problème : seules les femmes ont accès à ces sanctuaires.

Le service extérieur compétent de l'Office du réseau national à Alice Springs devait donc apprendre en très peu de temps à Anne Mc Lean, dessinatrice en géodésie, et à Sue Clark, chargée des plans urbains, à manipuler les instruments de précision suisses. Grâce au distancemètre électronique à infrarouge Wild D14L, qui mesure sur simple pression d'une touche en quelques secondes et au millimètre près des distances jusqu'à 5 km, il a été possible d'obtenir rapidement les données indispensables à l'Ayers Rock. Bien entendu, Anne Mc Lean a dessiné elle-même les plans au bureau.



Ayers Rock, dans le Parc national australien d'Uluru. Photo prise lors d'un essai en vol des meilleurs objectifs de prises de vues aériennes, développée par Wild Heerbrugg SA, Suisse.

Vie de la SIA

Marche des affaires dans les bureaux d'études

Enquête d'octobre 1984

Calme plat et peu de stimulation

C'est une évaluation presque inchangée de la marche des affaires dans le secteur des projets et des travaux réalisés qui ressort de l'enquête trimestrielle effectuée par la SIA en automne 1984. L'évolution de la rentrée des mandats et du portefeuille des mandats ne connaît pas de fluctuations sensibles depuis une année. Certes la réserve de travail moyenne de 8,8 mois (8,3 mois au trimestre précédent) permet encore de considérer la situation comme satisfaisante. Un tassement pourrait toutefois se produire dans le bâtiment, en particulier dans la construction de logements. Le secteur des travaux publics se maintient à son bas niveau, sans signe de reprise. Plus d'un tiers des ingénieurs civils en bâtiment et travaux publics relèvent une tendance à la régression et les valeurs indiquées sont inférieures à celles du trimestre précédent.

Néanmoins, les prévisions pour le trimestre à venir ne sont pas pessimistes. En effet, 77% des répondants (contre 76% au trimestre précédent et 71% un an plus tôt) jugent satisfaisantes sinon bonnes les perspectives du 4e trimestre de 1984. Il ne faut toutefois pas perdre de vue qu'il s'est produit un certain décalage, en particulier dans le domaine des honoraires, et qu'il pourrait exercer une pression sur l'emploi. Ainsi, on s'attend en génie civil à un recul des effectifs de 0,3%, en génie rural même de 1,8%. Cette tendance peut être attribuée, outre à des variations saisonnières, aux efforts visant à éviter des surcapacités ou même à comprimer les effectifs en surnombre.

Rentrée des mandats

Il s'agissait de savoir si la rentrée des nouveaux mandats au cours du 3e trimestre 1984 avait été, par rapport au 2e trimestre 1984, en progression, stationnaire ou en diminution.

En ce qui concerne les travaux d'édilité, 27% des architectes répondants (29% au trimestre précédent) et 80% des ingénieurs civils (79% au trimestre précédent) se sont vu attribuer de tels mandats au cours du 3e trimestre de 1984.

Exportation des services

Il s'agissait de savoir quelle était la part revenant à l'exportation sur le chiffre d'affaires des 2e trimestre 1984 et 3e trimestre 1984. 2,5% des architectes et 7,6% des ingénieurs civils répondants avaient eu de telles activités au cours du 2e et du 3e trimestre 1984.

Portefeuille des mandats

On demandait l'état du portefeuille des mandats à fin septembre 1984 par rapport à fin juin 1984.

Evolution du portefeuille des mandats

On demandait l'état du portefeuille des mandats, en pour-cent, à fin septembre 1984, par rapport à fin juin 1984 (= 100).

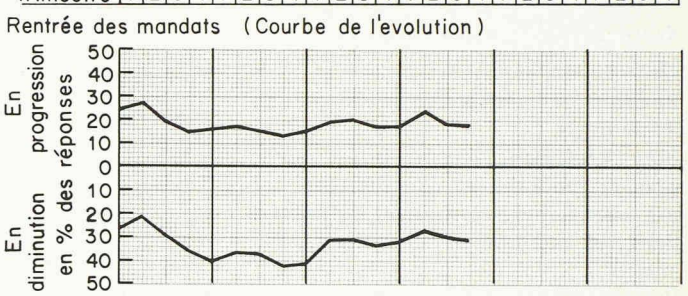
Réserve de travail en mois

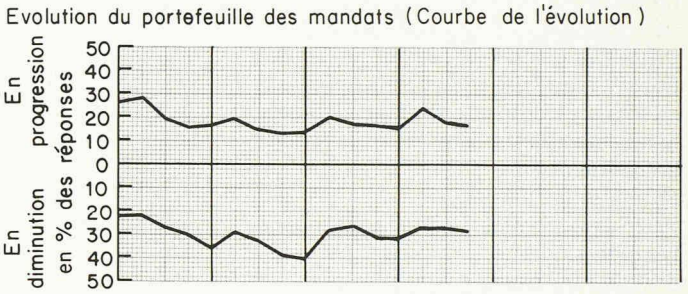
On demandait les réserves de travail en mois, compte tenu du personnel en place.

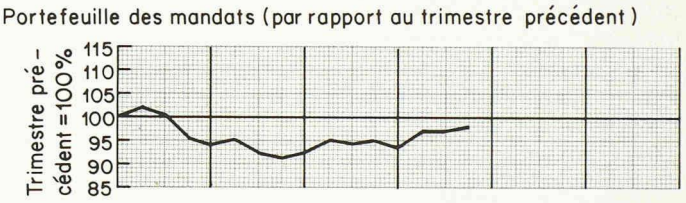
Effectifs de personnel

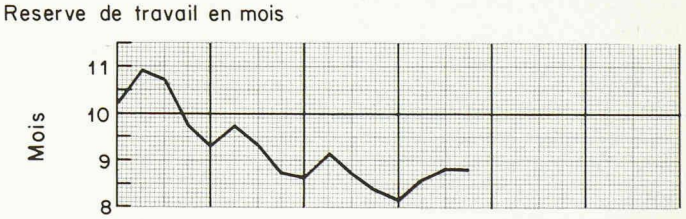
Les effectifs devaient être indiqués à trois dates choisies et comprendre le propriétaire du bureau, le personnel administratif et les apprentis, y compris le personnel à temps partiel occupé au moins à mi-temps.

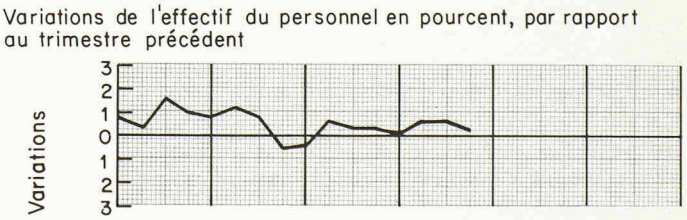
Degré d'occupation dans les bureaux d'études depuis 1981

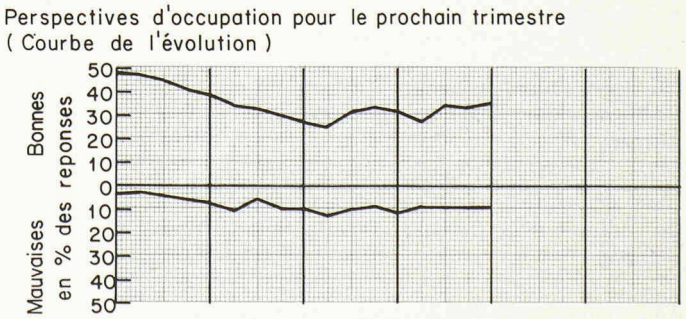












Engagements et licenciements

On demandait quelles seraient, au cours du 4e trimestre de 1984, les variations prévisibles des effectifs de personnel.

Perspectives d'occupation

Le questionnaire demandait une évaluation qualitative des perspectives d'occupation pour le 4e trimestre de 1984.

La collection des normes SIA Etat au 1e décembre 1984

Règlements et conditions générales

Publications 1984

Révision totale des règlements suivants: Règlements

102: «Règlement concernant les prestations et honoraires des architectes».

103: «Règlement concernant les prestations et honoraires des ingénieurs civils».

104: «Règlement concernant les prestations et honoraires des ingénieurs forestiers».

108: «Règlement concernant les prestations et honoraires des ingénieurs mécaniciens et électriciens, ainsi que des ingénieurs spécialisés dans les installations du bâtiment».

Formules de contrat

1002: Contrat relatif aux prestations de l'architecte.

1003: Contrat relatif aux prestations de l'ingénieur civil.

1003-G: Contrat relatif aux prestations et honoraires de l'ingénieur géotechnicien et du géologue.

1004: Contrat relatif aux prestations de l'ingénieur forestier.

1008: Contrat relatif aux prestations d'ingénieur, accomplies par des ingénieurs mécaniciens et électriciens, ainsi que par des ingénieurs spécialisés dans les installations du bâtiment.

En préparation

110: «Règlement et tarif d'honoraires pour les études d'aménagement de quartiers, de localités et de régions» (révision).

Normes d'ingénieurs

Publications 1983

164/7: Constructions en bois — prestations et fournitures (extrait de la norme 164 de 1981).

177/1: Recommandation «Calcul des murs en maçonnerie sollicités à la compression» (nouveau).

A l'enquête

162: «Structures en béton» (révision de l'édition 1968). Délai de consultation: 31 mars 1985.

162/1: Norme «Structures en béton/ Essai des matériaux» (révision partielle de l'édition 1968, délai de consultation 31.3.85).

En préparation

160: «Norme concernant les charges, la mise en service et la surveillance des constructions» (révision de l'édition 1970, mise en consultation en janvier 1985).

169: Recommandation «Mise en service, surveillance et entretien des ouvrages de génie civil» (révision partielle de la norme 160, édition 1970). A paraître en été 1985.

260: «Sécurité et comportement en service des structures porteuses» (instructions de la SIA à ses commissions pour la coordination des normes).

Normes de protection

Publication 1982/83

180/4: Recommandation «L'indice de dépense d'énergie» (nouveau).

En préparation

180: «Recommandation concernant l'isolation thermique des bâtiments» (révision de l'édition de 1970).

180/2: Recommandation «Protection thermique des bâtiments en été» (à paraître en été 1985).

181: Norme «Protection contre le bruit dans la construction des habitations» (révision de l'édition 1976).

183: Recommandation «Protection contre le feu dans la construction» (révision de l'édition 1974).

Normes de génie civil

Publications 1983/84

195: Norme «Fonçage hydraulique» (nouveau).

196: Recommandation «Ventilation des chantiers souterrains» (nouveau).

205: Recommandation «Pose de conduites souterraines» (révision des directives 149, édition 1951).

En voie de publication

198/1: Recommandation «Construction de tunnels et de galeries en rocher au moyen de tunneliers» (nouveau, à paraître en janvier 1985).

405: Recommandation «Plans des conduites souterraines» (révision des directives 149, édition 1951, à paraître au printemps 1985).

En préparation

1080: «Propositions pour la facturation des variations économiques par la méthode de l'indice spécifique d'ouvrage» (révision de l'édition de 1973).

Gros œuvre

Publication 1983

229: Recommandation «Fouilles en pleine masse, exécution, prestations et fournitures» (révision partielle de la norme 119, édition 1947).

Normes du bâtiment

En préparation

126: Norme «Travaux de menuiserie» (révision de l'édition 1959).

130: Norme «Travaux de menuiserie métallique» (révision de l'édition 1959).

168: Norme «Revêtements de plafonds en éléments préfabriqués» (révision de l'édition 1963).

250: Norme «Revêtements de sol» (révision éditions 128, 133 et 134; nouveau: revêtements textiles).

257: Norme «Travaux de peinture» (révision 127, édition 1966).

278: Norme «Travaux d'isolation thermique» (révision 148, édition 1951) nouveau.

278/7: Recommandation «Isolation thermique extérieure enduite — Prestations et fournitures». (Mise à l'enquête en janvier 1985, délai de réponse: fin 1985.)

318: Norme «Paysagisme» (révision 141 «aménagement de jardins», édition 1963).

329: Norme «Façades préfabriquées non porteuses» (nouveau).

331: Norme «Eléments translucides» (révision de la norme 131 de 1959).

342: Norme «Protection contre le soleil et les intempéries» (révision de l'édition 1978).

343: Norme «Portes et portails» (nouveau).

Normes d'isolation

Publications 1983

280: Norme «Lés d'étanchéité en matière synthétique polymère, performances exigées et essais des matériaux» (révision de l'édition 1977).

281: Norme «Lés d'étanchéité de bitume polymère (LBP), performances exigées et essais des matériaux» (nouveau).

En préparation

271: Recommandation «Toits plats» (révision de l'édition 1976).

273: Recommandation «Asphalte coulé dans le bâtiment» (nouveau).

274: Recommandation «Exécution de joints» (nouveau).

284: Norme «Joints, essais des matériaux» (nouveau).

Energie et technique des installations

Publications 1982/83

381/1: Recommandation «Caractéristiques des matériaux de construction» (nouveau).

381/3: Recommandation «Les degrés-jours en Suisse» (nouveau).

384/2: Recommandation «Puissance thermique à installer dans les bâtiments» (révision de la recommandation 380).

1084/1 Formulaires de calcul de la puis-
1084/2 sance thermique à installer selon 384/2 (nouveau).

En préparation

370/12: Norme «Escaliers roulants et trottoirs roulants» (révision de la norme 106 de 1960), mise à l'enquête en décembre 1984.

370/20: Norme «Ascenseurs pour le transport des marchandises, chargement et déchargement manuels» (révision de la norme 106 de 1960).

370/21: Norme «Ascenseurs pour le transport de marchandises, chargement et déchargement manuels» (révision de la norme 106) consultation terminée, étude des objections).

380/1: Recommandation «L'énergie dans le bâtiment» (nouveau) mise à l'enquête en janvier 1985, délai de réponse: fin 1986.

380/7: Norme «Installations techniques» (révision des normes 132, 135, 137 et 143, publication en été 1985).
382/1: Recommandation «Installations de climatisation et de ventilation. Exigences techniques» (nouveau).

Autres normes

Publication 1983

400: Recommandation «Elaboration des plans dans la construction» (nouveau).

En préparation

414/10: Recommandation «Tolérances dimensionnelles dans le bâtiment» (nouveau).
416/116: Recommandation «Surfaces de plancher et volume construit» (révision de la norme 116 et recommandation 416).

Fonçage hydraulique («pousse-tube»)

Journée d'étude (23 octobre 1984)

Faisant suite à la parution, au début de l'année, de la norme SIA 195 «Fonçage hydraulique (pousse-tube)», une journée d'étude du Groupe spécialisé SIA pour les travaux souterrains (GTS), en collaboration avec la Société suisse de mécanique des sols et des roches (SSMSR), a réuni au Palais des Congrès, à Bienne, plus de 300 participants, le 23 octobre dernier.

Une première série de conférences, le matin, a permis de rappeler les principales caractéristiques de cette méthode de construction, ainsi que les éléments à prendre en considération dans l'étude d'un projet de «pousse-tube», dans le dimensionnement et la conception de l'ouvrage, ainsi que dans sa mise en soumission. Une description des équipements usuels en Suisse a également été faite.

Les principales innovations ou clarifications apportées par la nouvelle norme ont été relevées, notamment en ce qui concerne l'établissement du dossier d'appel d'offres (mise en soumission) et le suivi des travaux.

Une deuxième série de conférences, l'après-midi, était consacrée à la description de quatre ouvrages exécutés récemment en Suisse par la méthode du «pousse-tube».

Un tunnel de liaison a été réalisé en 1978 entre les nouveaux bâtiments du CHUV et la maternité, à Lausanne. D'une longueur de 90 mètres et d'un diamètre de 3 mètres, cet ouvrage a été creusé principalement en terrain meuble. Le passage sous des fondations existantes avec une couverture de 80 centimètres, les tolérances géométriques d'exécution très serrées imposées par les utilisateurs de l'ouvrage et les critères de réception de l'étanchéité ont nécessité une étude approfondie des méthodes de construction et de certaines dispositions particulières de renforcement de fondations.

Un collecteur d'eaux usées est en cours d'exécution, à Porrentruy, le long du lit de l'Allaine. Sur une longueur d'environ 200 mètres, cette canalisation d'un diamètre de 1,5 mètre est exécutée dans des graviers sableux, sièges d'une nappe aquifère. Un rabattement de nappe, par puits de pompage, est donc entrepris préalablement au passage du front de taille.

Les installations de chantier ont également été conçues pour le cas où l'érosion provoquée par des hautes eaux de l'Allaine conduirait à un décolmatage du lit de ce cours d'eau et rendrait tout rabattement illusoire. Un batardeau serait alors mis en place dans le bouclier, noyant la section sur la moitié de sa hauteur et nécessitant, pour le marinage, l'installation d'un dispositif à vis d'Archimède.

Lors de la réfection du passage inférieur de la Langstrasse, sous la gare de Zurich, le remplacement d'une conduite de gros diamètre du service des eaux a dû être envisagé.

Le rétablissement de cette conduite dans l'ouvrage routier aurait nécessité une mise hors service de très longue durée.

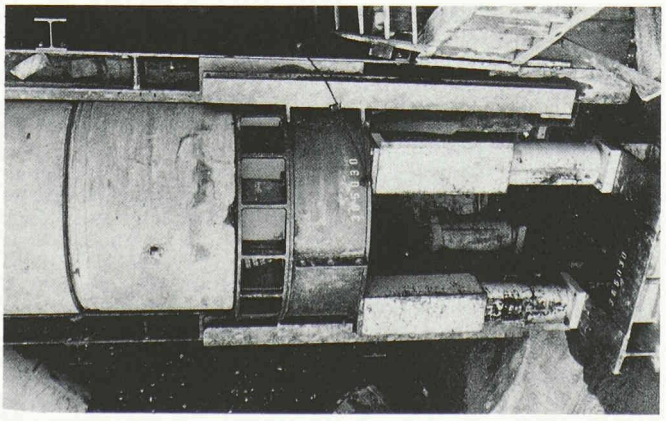
L'exécution d'une galerie technique traversant les voies a donc été décidée. Cette galerie, d'un diamètre de 2 mètres et d'une longueur de 200 mètres a été réalisée en un tronçon par la méthode du «pousse-tube».

Le quatrième exemple se rapporte au réseau de collecteurs de la ville de Berne, et plus particulièrement au quartier de Mattenhof: la technique du «pousse-tube» est couramment utilisée pour la réalisation d'ouvrages souterrains dans l'agglomération bernoise dans laquelle près de 13 kilomètres de collecteurs et gaines techniques ont été réalisés par cette méthode depuis 1970.

L'ouvrage présenté de manière détaillée est en cours de réalisation. Il a un diamètre de 2,5 mètres et une longueur d'environ 130 mètres. Pour l'exécution des travaux, une variante d'entreprise a été retenue. Celle-ci présente la particularité de décrire deux courbes, limitant ainsi le nombre des cellules de poussée. Les principales dispositions retenues pour assurer le succès de cette réalisation ont été évoquées.

La journée d'étude sera suivie d'une visite de chantiers, le 21 novembre, dans la région de Berne.

Michel Odier,
ingénieur EPFZ/SIA



Pousse-tube. Equipement d'une cellule de poussée. (Photo Michel Odier.)

Documentation SIA, vol. 78
Table des matières

- F. Descœudres: Introduction.
- W. Krebs: Die Technik des Pressvortriebes.
- M. Odier: Fonçage hydraulique: projet et direction de travaux.
- E. Lambrigger: Die Ausschreibung, Rapportierung und Abrechnung, des Pressvortriebes.
- W. Heierli: Berechnung und Bemessung der Vortriebselemente.
- E. Zwahlen: Vortriebselemente, Material und Herstellung.
- R. de Boer: Stand und Entwicklung der Gerätetechnik für die Ausführung des Pressvortriebes.
- F. Vuilleumier et T. Duplessis: Exemple I: Lausanne: Tunnel de liaison au Centre hospitalier universitaire vaudois.
- E. Campana: Beispiel II: Pruntrut: Pressvortrieb mit Grundwasserabsenkung.
- H. Koller: Beispiel III: Zürich: Rohrkulisse für Hauptwasserleitung Langstrasse.
- P. Würgler: Beispiel IV: Bern: Pressvortrieb in der Stadt Bern.
- J.-P. Marchand: Projekt einer Hauptkanalisation mit grossem Durchmesser im Gebiet Mattenhof.
- E. Lambrigger: Ausführung eines Pressvortriebes ∅ 2500 mm mit Kurve.

N.B.: Les conférences présentées à cette journée d'étude font l'objet du volume 78 de la série «Documentation SIA». Ce volume peut être obtenu auprès du Secrétariat général de la SIA.

Suite à la demande de plusieurs participants, la rédaction de IAS publiera dans ses colonnes la traduction de certaines conférences prononcées en allemand.

Actualité

Fonds national pour la recherche énergétique

Recherche coordonnée dans le domaine de la production du biogaz dans l'agriculture

Il y a six ans à peine, le Fonds national pour la recherche énergétique (FNRE) accordait son soutien financier à deux projets de recherche dans le domaine de la production du biogaz dans l'agriculture, tout en assortissant cette aide de l'obligation d'une coordination et d'une collaboration réciproque avec les autres projets dans ce domaine de recherche. On institua à cet effet, sur l'initiative du requérant d'alors, le comité du «Projet Biogaz» qui regroupait, en plus des professeurs de l'EPF Zurich dont les instituts participaient à de tels travaux de recherche, les directeurs des stations fédérales de recherches SRT (Tänikon) et SRL (Liebefeld), ainsi que des spécialistes de l'extérieur.

Grâce aux compétences des personnes qui ont constitué ce groupe, il s'est établi une coordination autonome quasi exemplaire et une collaboration des plus réjouissantes entre les projets soutenus par le FNRE, le Fonds national suisse dans le cadre du programme national de recherches 7B, par les Instituts de l'EPF Zurich et par les deux stations fédérales de recherches agricoles. Il y a lieu d'accorder une mention spéciale à six projets de recherches financés par le FNRE, d'un montant global de 3,02 millions de francs, et à quatre projets soutenus par le programme national de recherche nº 7 «Matières premières et matériaux», avec 0,54 million de francs. Les institutions suivantes se trouvaient engagées dans ces projets de recherches, certaines avec des fonds propres d'une importance déterminante:

- Projet Biogaz de l'EPF Zurich;
- Station fédérale de recherches en génie rural, Tänikon;
- Institut de génie chimique et de technique du froid de l'EPF Zurich;
- Institut des sciences des produits alimentaires, laboratoire d'économie laitière à l'EPF Zurich;
- Chaire de construction et de développement électroniques, EPF Zurich;
- Institut d'économie rurale de l'EPF Zurich;
- Station fédérale de recherches en chimie agricole et sur l'hygiène de l'environnement, Berne — Liebefeld;
- Ecole cantonale d'agriculture Strickhof, Eschikon-Lindau.