Zeitschrift: Bulletin technique de la Suisse romande

Band: 90 (1964)

Heft: 20

Sonstiges

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: 12.07.2025

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

La figure 4 est une vue frontale, tandis que dans la figure 5 le couvercle est rabattu pour noter les résultats.

L'ensemble mesureur peut être en permanence installé dans un véhicule (jeep), tandis que la batterie de ce dernier assure l'alimentation en courant. Le faisceau émis par l'antenne a une ouverture de 6° environ, ce qui facilite l'orientation. L'appareil travaille avec une onde porteuse de 3 cm.

Pour accroître la précision, il faut espacer les mesures, les répartir sur une période plus longue ; on élimine ainsi la covariance complètement ou presque. Les conditions atmosphériques (humidité) constituent encore un élément plus ou moins incertain. Il faut de plus craindre les trajectoires rasantes (aspérités du sol) ; à cet effet l'antenne peut être placée sur un pilier, un bâti. Le câble assurant à cet effet la liaison a jusqu'à 30 mètres de longueur ; celle-ci est limitée par le poids et le coût.

Contrôles, covariance

De l'avis des constructeurs, l'ordre de grandeur de la précision, pour des raisons en partie indépendantes de leur volonté, peut varier entre des limites assez étendues. Un moyen de contrôle consiste à amplifier une courte base mesurée à l'aide de fils d'invar (voir [9]).

Un problème plus complexe concerne la covariance, l'interdépendance des mesures ; les praticiens basent leurs calculs sur deux matrices réciproques : celle des poids et celle dite des comultiplicateurs (voir [10]). Le rôle de la covariance se manifeste dans les poids à posteriori mais parfois d'une façon un peu inattendue. Il n'est pas possible ici de s'étendre plus longuement sur ce problème.

En conclusion, on peut dire que l'électrotélémétrie progresse de façon réjouissante ; dans de nombreux cas les procédés classiques de mensuration céderont le pas à la nouvelle méthode développée dans les lignes qui précèdent.

LITTÉRATURE

[1] Blaser, J. P. : Nouvelles méthodes de mesures linéaires (S.Z.f.V., 1959, n° 10).
[2] Kondraschkov : Elektrooptische Entfernungsmessung (VEB, Berlin). Traduit du russe.
[3] Koll, O. : Methode der kleinsten Quadrate (Springer, Berlin).
[4] Linnik, V. : Method of the least Squares (Pergamon Press). Traduit du russe.
[5] Matthias, H. : Erste Geodimeterresultate (S.Z.f.V., 1963, n° 6).
[6] Ackerl, F. : Über die Genauigkeit des DI 50 (S.Z.f.V., 1963).
[7] Ansermet, A. : Projections conformes à variables non dissociées (S.Z.f.V., 1957).
[8] Ansermet, A. : Les transformations affine et d'Helmert en géodésie (S.Z.f.V., sept. 1962).
[9] Ansermet, A. : Rôle de l'électrotélémétrie en géodésie (S.Z.f.V., 1964, n° 1).
[10] Ansermet, A. : Compensation de quantités mesurées interdépendantes (S.Z.f.V., 1961).
(S.Z.f.V. = *Schweiz. Zeitschr. f. Vermessung.*)

DIVERS

Le Projet du Gabgaba, une variante au Projet du Haut Barrage d'Assouan

En coopération avec d'éminents spécialistes, un avant-projet très prometteur pour une utilisation optimale des eaux du Nil a été préparé par une association internationale d'étudiants [1].

Le projet du Gabgaba a pour objet l'accumulation d'une partie importante des eaux de crue du Nil dans les bassins du Gabgaba et d'Alaki. L'eau ainsi retenue doit pouvoir être utilisée suivant les besoins pour l'irrigation et la production d'énergie électrique. D'après les données topographiques disponibles, ces bassins permettraient une accumulation interannuelle et — pour cela — une protection efficace pour l'Egypte contre les crues exceptionnelles.

En plaçant un bassin d'accumulation interannuelle hors du lit naturel d'un fleuve, on réunit toutes les conditions favorables pour un écoulement satisfaisant des sédiments en suspension. Dans le cas du Nil, il est donc possible d'assurer la continuation de la fertilisation naturelle des surfaces cultivables baignées par le fleuve au moyen du limon charrié par le courant.

Le projet du Gabgaba se fonde sur une idée égyptienne datant de plus d'un siècle et consistant à irriguer une partie du désert de Nubie. L'exécution de ce projet s'est révélée jusqu'à présent économiquement irréalisable du fait des importants déplacements de terres.

[1] International Student Association for Optimum Nile Control, Zurich et Bâle (Suisse) — Berkeley, Calif. (U.S.A.)

Le projet du Gabgaba comprend les trois éléments principaux suivants (fig. 1) :

1. Un barrage non loin d'Abou Hamed.
2. Un canal de liaison entre la vallée du Nil et le Wadi Gabgaba (voir fig. 1 et 3).
3. Un barrage de retenue dans le Wadi Alaki et un bassin d'accumulation de grande envergure dans le Wadi Alaki et le Wadi Gabgaba.

Le Barrage d'Abou Hamed

A l'endroit où le Nil se rapproche le plus du bassin supérieur du Gabgaba, à proximité d'Abou Hamed, au Soudan, il est prévu d'ériger une installation qui permettra de contrôler le débit du Nil et d'en déverser une partie dans le bassin du Gabgaba. A peu près un tiers du débit annuel est destiné à s'écouler par le lit naturel du Nil, tandis que les deux tiers restants doivent parvenir dans le bassin du Gabgaba en empruntant le canal de dérivation. Le canal doit être fermé durant la saison sèche (voir fig. 2). Seules les eaux de crues des mois d'août, septembre, octobre et novembre devraient donc être conduites dans le bassin latéral. Une telle régulation permet d'assurer un débit correspondant aux besoins de la population et de l'économie agraire sur le cours « primitif » du Nil.

Pour faciliter sur toute la longueur du Nil une évacuation suffisante des sédiments en suspension, le bassin de retenue d'Abou-Hamed servira, après aménagement, d'installation de dessablage. Cette installation peut être construite d'après le principe des dessableurs système Dufour, de façon que les eaux empruntant le canal du Gabgaba soient dépourvues de boues, cependant que celles qui s'écouleront par le lit naturel du Nil seront enrichies de sédiments.

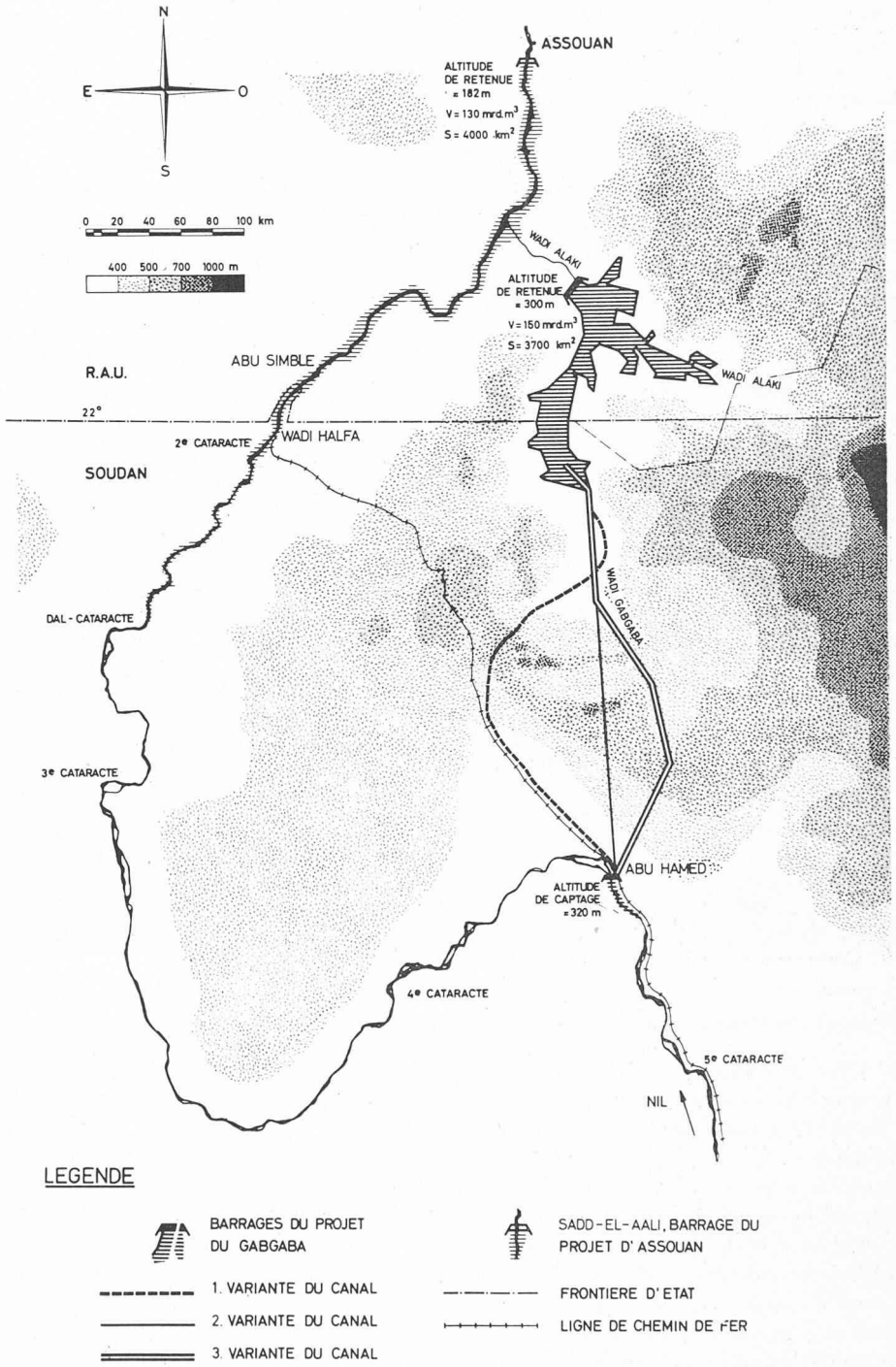

Fig. 1. — Projet du Gabgaba.

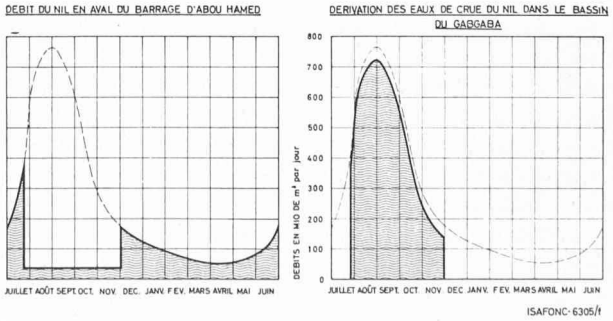

Fig. 2. — Plan préliminaire de répartition des eaux du Nil dans le cadre du projet du Gabgaba.

Sur la base d'un plan provisoire d'économie hydraulique, on obtient une concentration des sédiments en suspension de 24,2 kg/m³ en moyenne et de 46,5 kg/m³ au maximum pendant la période de fonctionnement du dessableur. Ces données peuvent être adaptées aux circonstances par des modifications adéquates dans la répartition de l'affluence d'eau. Grâce à cette grande installation de dessablage — pouvant traiter environ 8000 m³/sec — il serait possible de maintenir le transport des boues jusqu'au delta du Nil. La répartition efficace de ces sédiments sur les terres cultivées resterait donc un problème de méthode d'irrigation.

Le Canal du Gabgaba

Le canal du Gabgaba assure la liaison entre le Nil, dans la région d'Abou Hamed, et le bassin d'accumulation interannuelle du Wadi Gabgaba et du Wadi Alaki. La variante I (voir fig. 1, 3), qui offrirait les meilleures conditions pour une excavation avec des moyens conventionnels, présenterait un volume de terre déplacée d'environ huit milliards de mètres cubes (l'excavation du canal de Panama était de cent millions de mètres cubes). L'énorme volume de terres à déplacer pour la réalisation de ce canal était jusqu'ici un empêchement majeur à l'aménagement de ce bassin pour une accumulation des eaux du Nil. Le développement de la technique d'excavation nucléaire et la possibilité de l'appliquer aux grands projets de génie civil diminuent sensiblement l'importance de ce facteur et rendent possible une exécution économique du projet du Gabgaba.

La Commission d'énergie atomique des Etats-Unis a développé la technique d'excavation nucléaire dans le cadre d'un vaste programme, celui de l'*Operation Plowshare*. Le Lawrence Radiation Laboratory de l'Université de Californie a été chargé de l'exécution de ce programme. Dans son expertise sur le projet du Gabgaba du 6 septembre 1962, cet institut — le mieux qualifié dans ce domaine — a exprimé l'opinion que le canal du Gabgaba peut être creusé, dans des conditions favorables quant au délai et à la rentabilité, au moyen de charges nucléaires. En ce qui concerne les effets radio-actifs possibles, les savants ont donné les assurances suivantes :

1. Toutes les charges nucléaires pour l'exécution du projet du Gabgaba sont destinées à être utilisées comme charges souterraines. L'application des charges nucléaires dans ces conditions est explicitement autorisée dans la Convention internationale pour la restriction des tests nucléaires de 1963 (The Nuclear Test Ban Treaty).

2. Avec des explosions nucléaires souterraines optimums, environ 3 % de toute l'émission de radio-activité s'échappe jusqu'à la surface du sol. Ces vapeurs et poussières radioactives sont par la suite entraînées et déposées dans un couloir dans la direction du vent.

3. Des progrès importants ont été réalisés dans le développement des charges nucléaires propres, diminuant l'émission totale de la radio-activité à environ 5 % de celle observée avec les charges normales. Il est prévu que le canal du Gabgaba peut être excavé entièrement avec des charges nucléaires « propres ».

4. Les connaissances actuelles nous permettent d'admettre qu'une excavation nucléaire du canal du Gabgaba ne présentera aucun danger ni immédiat ni potentiel pour les habitants de la vallée du Nil et pour la population du globe dans son ensemble.

5. L'eau drainée à travers le canal ainsi creusé ne risque plus d'être contaminée lors de la mise en service.

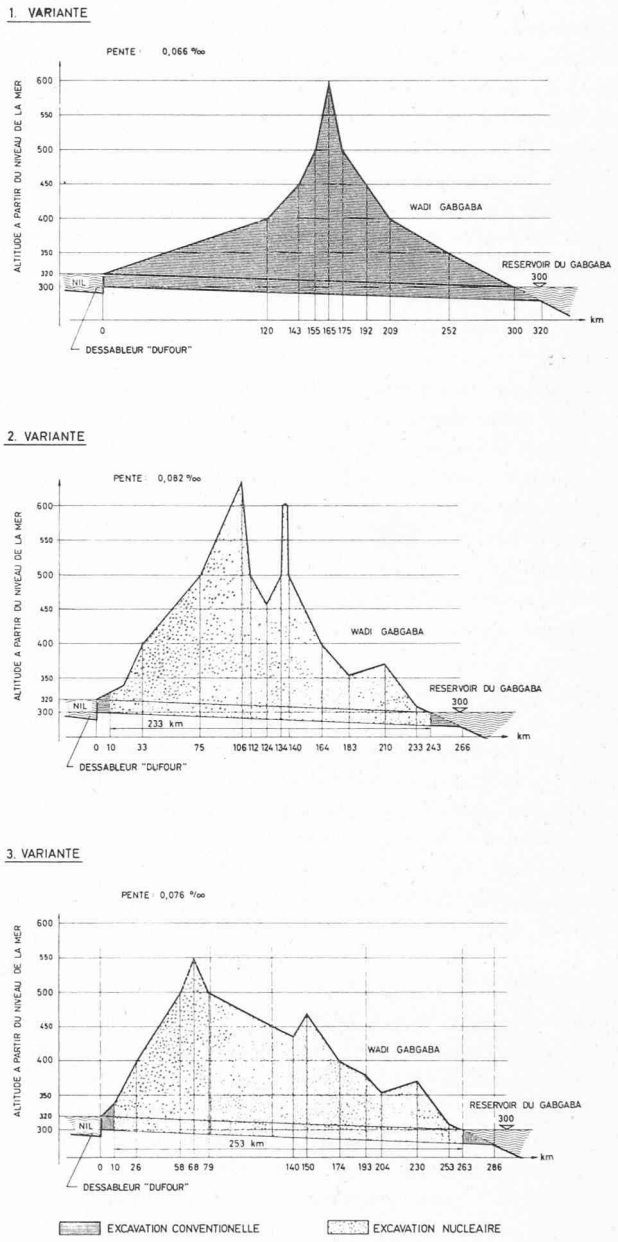

Fig. 3. — Coupes longitudinales des trois variantes étudiées du canal du Gabgaba.

Actuellement, la nouvelle technique d'excavation nucléaire n'est encore qu'au début de son développement. Elle est de ce fait soumise pour le moment à certaines restrictions concernant la profondeur d'excavation. Des prévisions suffisamment sûres et précises ne sont en effet possibles que pour des profondeurs de 300 m au maximum. On a donc également étudié, parallèlement à la variante II — qui, sur le plan nucléaire, semblait d'abord la plus favorable — un troisième tracé, la variante III. Le profil de ce tracé a été choisi, d'après les documents topographiques disponibles, de manière à ne pas dépasser une profondeur d'excavation de 250 m, alors que le tracé II comporterait des profondeurs de 300 à 350 m sur une distance d'environ 10 kilomètres. Les recherches actuelles indiquent que la variante III est la plus favorable.

Le Barrage principal et le bassin d'accumulation

Le bassin d'accumulation principal serait situé dans le Wadi du Gabgaba et le Wadi du Alaki, le premier se déchargeant dans le second. Dans le Wadi Alaki, qui lui-même se décharge dans la Vallée du Nil, le barrage principal serait placé au point le plus étroit de ce wadi, en respectant la ligne de contour de 300 mètres. L'absence de cours d'eau à la surface de cette région serait favorable à la construction de ce barrage. Au stade actuel des études, il est prévu d'y placer un barrage et un réservoir comparable au Haut Barrage d'Assouan avec son réservoir, selon les données ci-contre :

	Projet du Haut Barrage d'Assouan	Projet du Gabgaba (plan préliminaire)
Hauteur du barrage	111 m	133 m
Développement du barrage	3 600 m	13 000 m
Altitude de retenue :		
maximum	182 m	300 m
moyenne	165 m	288 m
Chute de l'eau brute :		
maximum	74 m	130 m (+ 62 m)
effective	40-65 m	80-130 m (+ 62 m)
moyenne	57 m	118 m (+ 62 m)
Surface du réservoir :		
maximum	4 000 km²	3 700 km²
moyenne	2 700 km²	2 900 km²
Capacité du réservoir :		
maximum	130 mia. m³	150 mia. m³
moyenne	68 mia. m³	110 mia. m³
Expansion de retenue	500 km	150 km
Facteur d'évaporation.	7,5 mm/jour	7,6 mm/jour
Evaporation annuelle durant les années normales :		
minimum	7,5 mia. m³	8,0 mia. m³
maximum	10,4 mia. m³	11,2 mia. m³
probablement . .	9,5 mia m³	9,0 mia. m³
Infiltration annuelle durant les années normales (estimations) :		
minimum	négligeable	2,0 mia. m³
maximum	22,0 mia. m³	4,0 mia. m³
probablement . .	excessive	3,0 mia. m³
Infiltration annuelle durant la période de l'opération initiale (estimations) :		
minimum	négligeable	5,0 mia. m³
maximum	124 mia. m³	9,0 mia. m³
probablement . .	excessive	7,0 mia. m³
Réclamation des pertes de retenue dans la région du réservoir ou la vallée du Nil (estimations) :		
minimum	négligeable	20 %
maximum	10 %	50 %
Limite théorique des pertes de retenue sous le régime de l'Accord du Nil de 1959	17,5 mia. m³	17,5 mia. m³
Pertes probables annuelles de retenue	excessives	tolérables

L'altitude de retenue de 300 m prévue pour le réservoir du Gabgaba, ainsi que les spécifications pour le barrage et le réservoir qui en résultent, devraient en première ligne constituer la base de la discussion et d'évaluation des aspects économiques du projet du Gabgaba. Les informations actuelles sur les conditions géologiques et hydrologiques dans cette région ne permettent pas l'établissement d'un plan de détail précis. Néanmoins quelques affirmations importantes peuvent déjà être faites.

Les informations disponibles sur les conditions géologiques et topographiques démontrent que le réservoir du Gabgaba serait sensiblement plus efficace que celui du Haut Barrage d'Assouan du point de vue des pertes de l'eau par évaporation et infiltration. Toutes ces informations indiquent que ce réservoir ne causerait pas des pertes excessives comme ça semble être inévitable avec le réservoir du Haut Barrage d'Assouan. Il est également à noter que, dans le cas du réservoir du Gabgaba, on n'a pas à tenir compte d'un volume complémentaire dû à l'ensablement provenant des sédiments en suspension apportés par le Nil. Ce facteur parmi d'autres nous démontre que l'utilisation du réservoir du Gabgaba comme bassin d'accumulation interannuel d'une capacité d'environ 50-70 milliards de m³ satisferait aux besoins hydrologiques de l'Egypte. La capacité d'un tel réservoir correspond sans doute mieux aux exigences impératives — minimalisation des pertes dues à l'évaporation et aux infiltrations — et diminue en même temps l'étendue et les frais du barrage principal.

Ces considérations d'économie hydraulique se trouvent partiellement opposées aux considérations d'économie hydro-électrique parce que, pour obtenir le maximum d'énergie électrique avec le projet du Gabgaba, il faudrait mettre l'altitude maximum de la retenue à 300 m. Avec le volume de la retenue principale, on diminuerait aussi la chute de l'eau utilisable pour la production d'énergie électrique. Il semble donc qu'une accumulation interannuelle échelonnée dans le Wadi du Gabgaba et le Wadi Alaki offrirait une solution optimum sur les plans d'économie hydraulique et hydro-électrique.

Pour sa part, le gouvernement de la République Arabe Unie estime que sa mission principale consiste à relever le niveau de vie de la population égyptienne par une vaste industrialisation du pays. Dans le cadre de celle-ci, un des rôles principaux de l'actuel projet du Haut Barrage d'Assouan consiste à fournir les vastes quantités d'énergie hydro-électrique qui seront nécessaires pour la réalisation de ces plans ambitieux de transformer rapidement un pays, qui jusqu'ici a été un domaine agronomique, en un Etat industriel moderne.

Considérant ce rôle important des grands travaux pour le contrôle définitif du Nil, il semblerait être d'un intérêt particulier pour les autorités responsables que le projet du Gabgaba permette une augmentation significative de la production d'énergie hydro-électrique en plus de celle prévue par le projet du Haut Barrage d'Assouan. Les calculs respectifs reposent sur l'Accord du Nil de 1959 et les hypothèses suivantes :

1. 59 milliards de m³ — soit environ 70 % du débit moyen du Nil — sont détournés vers le bassin du Gabgaba.
2. Les pertes annuelles du réservoir du Gabgaba par évaporation et infiltration ne dépassent pas 10 milliards de m³.
3. On soutire au bassin du Gabgaba 10 milliards de m³ d'eau à répartir également entre les territoires soudanais et égyptiens, pour l'irrigation des régions environnantes.
4. Le niveau maximum de retenue est situé à une altitude de 300 m.

5. Le palier d'accumulation principal du projet du Gabgaba présente une hauteur maximum de chute de 130 m, la moyenne étant 118 m.
6. Le barrage actuel d'Assouan avec le niveau maximum de sa retenue de RL 121 m reste en service avec un niveau constant de 108 m.
7. Il découle des points 4 et 6 que le projet présente une déclivité exploitable maximum de 192 m, dont les 130 m de hauteur utile du palier d'accumulation principal dans le Wadi Alaki peuvent être aménagés sans autre pour la production d'énergie électrique. Les 62 m restants peuvent également être exploités par un palier d'accumulation secondaire en aval du palier principal et constituent une réserve importante destinée à couvrir les futurs besoins en énergie électrique de la République Arabe Unie et de la République du Soudan.

Sur la base de ce plan préliminaire de répartition des eaux du Nil on arrive aux données suivantes concernant la production d'énergie hydro-électrique avec le projet du Gabgaba :

Capacité brute maximum .	3200 MW	
Capacité brute moyenne .	1900 MW	
Production d'électricité brute dans une année normale avec une capacité installée de	3200 MW	16,6 mia. kWh
	2900 MW	16,0 mia. kWh
	2100 MW	14,4 mia. kWh
Production d'électricité brute maximum dans une année normale :		
a) au barrage principal .	environ	10 mia. kWh
b) au barrage secondaire	environ	6 mia. kWh
c) totale	environ	16 mia. kWh

Ces données se comparent avec celles du projet du Haut Barrage d'Assouan comme suit :

Capacité brute maximum dans une année normale sous le régime de l'Accord du Nil	1180 MW	
Capacité brute maximum sous le régime de l'Accord du Nil	1610 MW	
Capacité brute moyenne sous le régime de l'Accord du Nil	855 MW	
Capacité installée après les plans officiels de la RAU (12 turbines à 175 MW)	2100 MW	
Capacité installée non applicable sous le régime de l'Accord du Nil :		
minimum	490 MW	
moyenne	1245 MW	
Production d'électricité brute maximum sous le régime de l'Accord du Nil (figure complètement théorique parce qu'elle ne pourrait être obtenue que dans environ 300 ans ou peut-être après une série d'années avec des crues exceptionnelles)		9,7 mia. kWh
Production d'électricité brute moyenne sous le régime de l'Accord du Nil		7,5 mia. kWh

Résumé et considérations finales

Les présentes études concernant l'intérêt économique du projet du Gabgaba nous démontrent qu'il serait en plusieurs points supérieur à celui du Haut Barrage d'Assouan.

1. La position avantageuse du réservoir de Gabgaba rend possible l'utilisation optimum du potentiel énergétique du Nil entre Abou Hamed et Assouan et de ce fait augmenterait la production d'énergie hydro-électrique d'environ 100 %.
2. La boue du Nil, qui a apporté la fertilité à la terre d'Egypte déjà avant que les eaux du Nil aient été utilisées pour la culture, ne serait pas la victime de l'accumulation interannuelle et ne devrait pas être remplacée par une vaste quantité d'engrais chimiques, mais serait ultérieurement répartie sur les terres irriguées par les crues du Nil.
3. La présence de la boue dans l'eau du Nil pendant la période de la crue — rendue possible seulement sous le régime du Gabgaba — éliminerait les dangers significatifs de la régression du lit du fleuve par érosion, ce qui serait inévitable avec les eaux claires qui s'écouleraient du Haut Barrage d'Assouan.
4. La navigabilité du Nil jusqu'à la Cinquième Cataracte serait possible sans travaux supplémentaires importants, ce qui contribuerait au développement économique de la République du Soudan.
5. La location du réservoir du Gabgaba et les conditions topographiques de ses environs permettraient de cultiver et d'industrialiser une vaste région désertique.
6. Une part des pertes de l'eau par évaporation dans le bassin du Wadi Gabgaba et Wadi Alaki pourrait être réclamée pour la culture des environs de ce réservoir en raison des conditions topographiques et climatologiques favorables.
7. La possibilité de pertes excessives dans le réservoir du Haut Barrage d'Assouan est établie. Les données disponibles indiquent que le projet du Gabgaba permettrait un aménagement du débit du Nil considérablement plus efficace et avantageux que celui éventuellement réalisable avec le projet adopté.
8. Les populations autochtones de la région comprise entre Assouan et la Cataracte de Dal pourraient y rester ou bien y être rétablies, ce qui contribuerait essentiellement à la préservation de la culture en Nubie. En plus, les étendues des terres cultivables dans cette région seraient préservées.
9. L'inondation de précieux et irremplaçables biens culturels serait évitée. La possibilité de découvertes et de fouilles de trésors archéologiques dans cette région resterait entière.

Quelques-uns de ces avantages semblent avoir une si grande importance pour le développement économique des pays en cause qu'un réexamen fondamental des investissements pourrait être indiqué, même à un stade assez avancé de la construction du Haut Barrage d'Assouan. En ce moment, ces travaux n'ont pas dépassé un stade décisif.

Dans ces conditions, il est à conseiller que le projet du Gabgaba soit soumis assez rapidement à une enquête approfondie, du fait surtout que la plupart des investissements actuels dans le projet du Haut Barrage d'Assouan pourraient également être utilisés pour celui du Gabgaba. La possibilité d'une coopération active entre des institutions scientifiques et des organisations internationales compétentes serait souhaitable. Un tel

développement de ce projet sur des bases internationales ouvrirait des perspectives qui seraient d'une importance et d'un intérêt particuliers pour la population du Nil comme pour la communauté scientifique mondiale.

H. Anton Keller.

INDEX DE LITTÉRATURE

E. Gruner : « Optimale Wasserwirtschaft des Nils ». *Neue Zürcher Zeitung*, nº 362/12, 1er février 1961.
— * « Considérations sur le projet du Gabgaba ». R. 9317/f, 5 juin 1963.
M. A. Harrison : « Excavation with Nuclear Explosives ». Nuclear Physics, USAEC, UCRL-5676, 1959.
G. H. Higgins : * « Gabgaba Project ». Preliminary report on the feasibility of a nuclear excavation of the Gabgaba Canal. Lawrence Radiation Laboratory, University of California, 6 sept. 1962.
H. A. Keller : « Optimale Wasserwirtschaft des Nils mit Einführung in das Gabgaba-Projekt ». *National-Zeitung*, Basel, nº 12, 9 janvier 1964.
— * « Utilisation optimum des eaux du Nil, avec une introduction au projet du Gabgaba », édition préliminaire, ISAFONC-6305/f, 10 juin 1963.
— * « Optimum Management of Nile Discharge », eighth edition (86 pages), ISAFONC-6305/e, 15 mai 1964.
M. D. Nordyke : « A Brief History, Analysis and Theory of Cratering ». USAEC, Nuclear Physics, UCRL-6578, 1961.
United Arab Republic : « The Year Book ». Information Department, Cairo, 1960, 1961, 1962, 1963.
— « Sadd-el-Aali Project ». Ministry of Sadd-el-Aali, Cairo, janvier 1962.
United States Atomic Energy Commission : « Plowshare Program ». Annual Report to Congress, 1962, janvier 1963.
— « Nuclear Excavation of a Sea-Level Canal », 1960.

Les publications marquées * peuvent être commandées chez ISAFONC c/o Gruner Frères, ingénieurs-conseils, *Bâle 2*, Suisse.

BIBLIOGRAPHIE

Dictionnaire Merlin & Gérin de la technique de la commutation et des transformateurs (français - allemand - anglais), établi par le *Service Documentation des Etablissements Merlin & Gérin*. Paris, Dunod, 1963. — Un volume 13×19 cm, 614 pages. Prix : relié, 45 F.

Les progrès des techniques nécessitent une évolution constante du langage et de la terminologie propres à chaque domaine scientifique. La tendance actuelle d'élaboration des dictionnaires s'oriente donc vers une spécialisation de plus en plus marquée.

Les termes usuels actuellement employés dans le domaine de la technique de la commutation et des transformateurs ont ainsi été groupés en un seul volume à l'intention des exploitants, ingénieurs, chercheurs, professeurs et traducteurs intéressés par les problèmes ayant trait à l'appareillage fermant et ouvrant des circuits électriques, à l'appareillage de protection et aux transformateurs.

Une particularité de ce dictionnaire réside dans sa présentation, qui permet une mise à jour continuelle. A cet effet, la première partie, comportant les termes français et leur traduction en allemand et en anglais, n'est imprimée que sur les pages à numérotation paire. Cette disposition permet aux utilisateurs d'avoir en regard une page blanche leur laissant la possibilité d'ajouter, de modifier, de compléter les termes figurant sur la page de gauche, ainsi que d'insérer leurs observations ou renseignements personnels.

La seconde partie renferme les listes alphabétiques des termes allemands et anglais avec un repère alphanumérique se rapportant à la liste de base. Afin de permettre l'adjonction de nouvelles notions, l'impression n'est faite que dans l'une des deux colonnes de chaque page.

Le modèle de fonderie, par *Fernand Deslandes*, professeur honoraire de l'ENIAM, et *Léon Vandenberghe*, professeur technique de l'ENIAM. Paris, Editions Eyrolles, 1963. — Un volume 16×25 cm, 370 pages, 398 figures. Prix : relié, 45 F.

Le modèle de fonderie, peu connu, aussi bien du fondeur, qui l'emploie comme outil, que du constructeur mécanicien qui n'en attend que le produit, méritait d'être traité de façon aussi objective que possible ; c'est ce qu'ont fait MM. Deslandes et Vandenberghe en exposant :

les généralités sur le moulage et la fonderie, c'est-à-dire les relations qui existent entre le modèle, qui est l'outil dans les mains du mouleur, et les opérations de moulage dans leur suite logique avec les matériaux employés et le matériel utilisé ;

la classification des modèles en tenant compte de l'utilisation en fonderie, des matériaux employés à leur construction et de l'importance des séries de pièces à exécuter.

Les auteurs donnent ensuite pour chaque type de modèle :

les limites de possibilité d'emploi, avec les avantages et les inconvénients ;

les matériaux employés à leur construction, en particulier les matières plastiques coulables ou stratifiées ;

les détails de réalisation des formes dans la construction des modèles.

Le lecteur trouvera également des études de fabrication de modèles avec coupe du moule, noyaux numérotés dans l'ordre numérique de remmoulage et la conception du modèles et des boîtes à noyaux avec sens des fibres de bois, assemblages employés, parties démontables en bois ou en métal.

Pour terminer, une étude très poussée de l'installation et l'organisation d'un atelier de modèlerie de vingt-cinq ouvriers avec fiches de travail, carte d'identité des modèles en vue de leur classification, modification ou réparation.

Extrait de la table des matières :

Généralités sur le moulage et la fonderie. Différents modes et genres de moulages. Classification des modèles selon leur utilisation en fonderie. Classification des modèles d'après les matériaux employés à leur construction. Classification des modèles d'après le nombre de pièces à mouler et l'importance des séries. Modèles au naturel. Modèles avec boîtes à noyau. Boîtes à noyau sans modèle. Plaques modèles. Modèles pour le trousseau. Modèles en carcasses. Modèles en bois. Modèles semi-métalliques. Modèles métalliques. Modèles en plâtre. Modèles en cire. Modèles en matières plastiques coulables. Modèles en matières plastiques stratifiées. Réalisation des formes dans la construction des modèles. Etudes de fabrication des modèles. Organisation du travail dans les ateliers de modèlerie. Couleurs conventionnelles des modèles et boîtes à noyau.

Evolution et applications du concept d'entropie, par *P. Chambadal*. Dunod, Paris, 1963. — Un volume 16×25 cm, 232 pages et 36 figures. Prix : broché sous couverture illustrée, 28 fr.

La fonction portant le nom d'entropie ne devait figurer, à l'origine, que dans la théorie des machines thermiques ; en fait, cette fonction joue actuellement un rôle important dans de nombreuses branches de la physique et de la chimie et on la trouve même dans le domaine de la biologie et dans celui de la pensée philosophique.

Cette pénétration de la notion d'entropie dans des domaines aussi variés a été facilitée par le fait que le sens physique de l'entropie a souvent été méconnu. En

fait, ce sens physique peut être précisé à l'aide d'un examen du rôle joué par l'entropie dans la théorie des machines thermiques ; cet examen, à son tour, permet de mieux comprendre l'intervention de la notion d'entropie dans la théorie des réactions physico-chimiques et, en particulier, dans l'expression de l'énergie utilisable.

La découverte de la relation entre l'entropie et la probabilité conduit à considérer la notion d'entropie sous un aspect nouveau et à l'introduire dans la théorie de l'information.

D'autre part, il existe un domaine où les deux aspects de l'entropie interviennent simultanément, c'est la théorie des mélanges des gaz qui, sous sa forme actuelle, aboutit au paradoxe de Gibbs et, par conséquent, doit également être soumise à un examen critique.

Ce sont ces questions qui intéressent ingénieurs, chercheurs et étudiants, dont traite ce nouvel ouvrage de P. Chambadal.

Sommaire :
Les deux principes de la thermodynamique. L'entropie et son rôle dans la théorie des machines thermiques. L'entropie et l'énergie. L'entropie et la probabilité. L'entropie et la théorie de l'information. L'entropie et la théorie des mélanges de gaz. L'entropie et la pensée philosophique.

Applied Thermodynamics, par *A. E. J. Hayes.* Pergamon Press, Oxford, 1963. — Un volume 13 × 20 cm, 270 pages, 67 figures. Prix : broché, 21 s.

Il s'agit de l'ouvrage n° 128 de la collection publiée sous le titre « The Commonwealth and International Library of Science, Technology, Engineering and Liberal Studies », sous la direction de Sir Robert Robinson. Ainsi que l'explique l'auteur dans la préface, cet ouvrage doit constituer une introduction à l'étude de la thermodynamique, qui présente les principes fondamentaux et expose comment ces principes sont modifiés pour satisfaire aux besoins des ingénieurs, sans toutefois aller jusqu'à la description des machines. Chaque chapitre contient un exposé clair et simple et se termine par des exercices nombreux.

Il ne faut pas oublier que ce livre a été rédigé par un professeur anglais, et que les calculs proposés sont donnés en unités anglaises, ce que regretteront les lecteurs du continent. Ceci mis à part, on peut considérer que l'ouvrage de Hayes représente une aide très utile aux étudiants des écoles techniques, à qui il est avant tout destiné.

Sommaire : Introduction aux fluides et aux transformations. Transformations thermodynamiques. L'entropie. Quelques diagrammes importants. Cycles thermodynamiques. Cycles idéaux à gaz. Réfrigération et cycles de pompes à chaleur. Ecoulement dans les tuyères. Combustion. Turbines. Compresseurs. Mélanges gazeux. Moteurs à piston à combustion interne.

Le contrôle des travaux de bureau, par *H. B. Maynard, M. W. Aiken* et *J. F. Lewis.* Gauthier-Villars, Paris, 1963. — Un volume 16 × 25 cm, 213 pages et 21 figures. Prix : cartonné, 38 F.

La première traduction française du livre de MM. Maynard, Stegemerten et Schwab sur le MTM (Methods-time measurement) a été publiée en 1951. Depuis cette époque, l'emploi des Tables MTM s'est répandu avec une extrême rapidité. Bien que ces tables soient d'une utilisation rapide pour quiconque a acquis l'entraînement nécessaire, certains utilisateurs s'efforcent d'accélérer encore la détermination des temps d'exécution lorsque la question de la simplification des modes opératoires peut être considérée comme déjà résolue de manière satisfaisante.

C'est ainsi qu'ont été mises au point de nouvelles tables UOC (Universal Office Controls) destinées à l'étude des temps d'exécution dans *les travaux de bureau.* Le nouveau livre de MM. Maynard, Aiken et Lewis répond à la question maintes fois exprimée par des chefs d'entreprise : « Existe-t-il un moyen de contrôler et de réduire les frais de bureau croissants, autrement qu'en ayant recours à une coûteuse automation ? » Il est possible, en fait, de mettre sous contrôle de nombreux éléments des frais de main-d'œuvre dans les bureaux grâce aux récents progrès accomplis dans le domaine de la mesure du travail. L'objectif essentiel poursuivi dans cet ouvrage est d'expliquer en détail comment un programme de contrôle des coûts de fonctionnement des bureaux peut être mis en application avec succès.

Il est évident qu'avant d'appliquer les tables données, l'utilisateur doit disposer d'une connaissance parfaite de la nature du travail exécuté dans les bureaux, des méthodes qui y sont utilisées et du personnel qui les met en œuvre, ainsi que de l'étude des temps.

Sommaire : Les résultats immédiats que vous pouvez attendre du contrôle des travaux de bureau ; ce que sont les tables universelles de contrôle des bureaux UOC et comment elles furent établies ; huit façons d'utiliser les tables universelles de contrôle des travaux de bureau ; comment appliquer les tables universelles de contrôle des travaux de bureau ; dix questions qui indiquent la productivité de votre bureau ; comment répartir les tâches dans le personnel des bureaux ; comment établir des méthodes efficaces dans les bureaux ; comment établir des temps standards pour les travaux de bureau ; comment procéder à la mise sous contrôle des travaux de bureau ; tables universelles de contrôle des travaux de bureau.

DIVERS

La mise en service du réacteur « Dragon »

Essais concluants de la machine à charger et décharger le combustible

Le service de presse de l'OCDE a récemment publié un communiqué annonçant la mise en service du réacteur « Dragon » au centre nucléaire de Winfrith, en Angleterre. En effet, ce réacteur, du type à refroidissement par hélium de haute température, a atteint la criticalité le 23 août 1964 pour la première fois.

La machine à charger et décharger le combustible, qui est une partie importante de l'installation, a été réalisée à Genève et montée à Winfrith par les soins de la Société SECA, issue de la collaboration entre la S.A. des Ateliers de Sécheron et les Ateliers des Charmilles S.A. dans le domaine nucléaire. Cette machine a été soumise à des essais extrêmement poussés, autant en atelier lors du montage préliminaire que lors du montage définitif dans la cuve même du réacteur. La qualité de l'exécution et les essais de fonctionnement effectués à des pressions et températures élevées, correspondant aux conditions de service du réacteur, ont donné entière satisfaction.

LES CONGRÈS

Journées d'études sur des problèmes actuels intéressant les ingénieurs

Zurich, 16 et 17 octobre 1964

Ces journées d'études, organisées par le Groupe professionnel des ingénieurs des ponts et charpentes de la SIA, auront lieu dans le bâtiment de physique de l'Ecole polytechnique fédérale, grand auditoire de physique, Gloriastrasse 35.

PROGRAMME

VENDREDI 16 OCTOBRE 1964

10.15 - 10.45 Assemblée générale du GPPC selon invitation séparée (réservée aux membres du Groupe).

11.00 - 11.45 « Mauerwerk im Ingenieurbau » (Betrachtungen zu den neuen SIA-Normen Nr. 113), par Dipl. Ing. *P. Haller*, EMPA, Zurich.

14.15 - 15.00 « Ergebnisse und Lehren aus Torsions- und Schubversuchen an vorgespannten Hohlkastenträgern », par Dr. *R. Walther*, Dipl. Ing., Bâle.

15.15 - 16.00 « Räumlich gekrümmte Schalen zur Überdachung von stützenfreien Hallen », par *H. Isler*, Dipl. Ing., Berthoud.

16.30 - 17.15 Brefs exposés sur des problèmes relatifs aux constructions en acier :
« Feuersicherheit der Stahlkonstruktionen », par Dr. *C. F. Kollbrunner*, Dipl. Ing., Zurich.
« Neue schweizerische Versuche mit Bolzendübeln für Verbundträger », par *R. Schlaginhaufen*, Dipl. Ing., Frauenfeld.

17.30 - 19.00 Apéritif dans le vestibule devant le grand auditoire de physique du bâtiment de physique de l'Ecole polytechnique fédérale, rez-de-chaussée et 1er étage.

SAMEDI 17 OCTOBRE 1964

9.15 - 10.00 « Zur Vorspannung schief gelagerter und gekrümmter Brücken », par Prof. Dr. *B. Thürlimann*, ETH, Zurich.

10.15 - 11.00 « Précisions et illusions », par *F. Panchaud*, professeur, EPUL, Lausanne.

11.00 - 11.45 « Entwicklungen im Brückenbau », par Prof. Dr. *F. Leonhardt*, Technische Hochschule, Stuttgart.

Renseignements et inscriptions : Secrétariat général de la SIA, Beethovenstrasse 1, 8022 Zurich, tél. (051) 23 23 75 ou 27 38 17.

CARNET DES CONCOURS

Euro-Kursaal à Saint-Sébastien [1] (Espagne)

Les organisateurs de ce concours international d'avant-projets nous prient d'annoncer que le délai d'inscription a été reporté au *30 septembre 1964*.

[1] Voir *Bulletin technique* N° 19 (1964), p. 356.

STS SCHWEIZER. TECHNISCHE STELLENVERMITTLUNG
SERVICE TECHNIQUE SUISSE DE PLACEMENT
SERVIZIO TECNICO SVIZZERO DI COLLOCAMENTO
SWISS TECHNICAL SERVICE OF EMPLOYMENT

ZURICH, Lutherstrasse 14 (près Stauffacherplatz)

Tél. (051) 23 54 26 — Télégr. STSINGENIEUR ZURICH

Emplois vacants

Section du bâtiment

258. *Conducteur de travaux en bâtiment*, expérimenté, pour devis, métrage, surveillance de chantier et prix de revient. Bureau d'architecte. Baden (Argovie).

260. *Dessinateur en bâtiment* ou *en génie civil*, pour un bureau de géologie et d'hydrologie. Bureau et chantier. Lucerne.

262. *Dessinateur en béton armé*, expérimenté. Occasion d'apprendre la langue italienne. Bureau d'ingénieur. Lugano.

264. Jeune *dessinateur en bâtiment*, ayant terminé son apprentissage. Bureau d'architecte. Genève.

266. *Conducteur de travaux en bâtiment*, expérimenté, sachant l'italien technique, pour surveiller construction d'un bâtiment industriel à Feltre (Italie) au début de 1965, pour huit à dix mois. Bureau d'architecte. Suisse.

268. *Technicien en bâtiment* diplômé, expérimenté. En outre : *dessinateur en bâtiment*, pour travaux de bureau. Bureau d'architecte. Genève.

270. *Technicien en génie civil*, ayant pratique, pour projets et exécution de travaux routiers et hydrauliques, éventuellement *dessinateur en génie civil*, étudiant d'un technicum du soir, à former. Bureau d'ingénieur. Canton de Zurich.

272. *Dessinateur en béton armé*, ayant pratique. Bureau d'ingénieur. Lucerne.

Sont pourvus les numéros, de 1963 : 140, 360, 382, 488 ; *de 1964 :* 228.

Section industrielle

161. *Dessinateur-constructeur en machines*, pour machines de précision. Bureau technique. Zurich.

163. *Ingénieur* ou *technicien de vente*, pour verres isolés, thermopanes et stotray. Allemand et français parlés. Permis de conduire catégorie A désiré. Maison de commerce. Canton de Berne.

165. *Constructeur*, ayant deux à trois ans de pratique dans la construction des machines-outils pour le traitement des métaux, pouvant construire machines spéciales. Bureau d'étude d'une fabrique. Région londonienne (Angleterre). Offres sur formule avion du STS.

167. Un ou deux *ingénieurs*, au courant de l'un ou l'autre des domaines ci-après : technique des métiers de bonneterie et technique des tissus ; technique des machines de confection et de la confection ; technique de la teinture, du blanchiment et de l'apprêt ; recherche opérationnelle et méthodes. Entrées à convenir. Situations stables. Groupe industriel. Est de la France.

Est pourvu le numéro, de 1964 : 125.

Rédaction : D. BONNARD, ingénieur

DOCUMENTATION GÉNÉRALE
(Voir page 7 des annonces)
DOCUMENTATION DU BATIMENT
(Voir pages 4 et 9 des annonces)

INFORMATIONS DIVERSES

Ecole d'infirmières de l'Hôpital cantonal de Lausanne

(Voir photographie page couverture)

ZWAHLEN & MAYR S.A. a tenu à compléter ses techniques de préfabrication légère par l'exploitation d'un procédé présentant les avantages réunis de l'ossature métallique et du béton armé. Il s'agit du procédé de construction breveté acier-béton ESTIOT, du nom de la firme de constructions métalliques de Dijon qui l'a mis au point et développé, et dont ZWAHLEN & MAYR S.A. a pris la licence exclusive pour la Suisse.

Ce système est caractérisé par la préfabrication au chantier de pièces de grandes dimensions, jusqu'à 30 m² environ ; des profilés métalliques légers y sont incorporés dont les extrémités sont assemblées au montage par soudure. Après remplissage des joints, on réalise ainsi une construction véritablement monolithique présentant une sécurité très élevée vis-à-vis des problèmes d'étanchéité et de fissuration. Au surplus, la présence des profilés facilite la mise en œuvre et le réglage des pièces ; la précision du montage correspond à celle de la construction métallique.

Les réalisations déjà nombreuses entreprises ces dernières années à Genève et dans la région lausannoise ont amené à la conclusion qu'un pas en avant dans le domaine de la préfabrication du bâtiment à l'usage de logements n'est possible qu'en s'attaquant non seulement au problème de la conception et de l'exécution du gros œuvre, mais également à l'étude et à la direction des travaux du second œuvre, soit entre autres les équipements électrique, de chauffage, de ventilation, de façon à livrer le bâtiment « clé en main ».

C'est cet objectif que va poursuivre une « Communauté de préfabrication » groupant à Lausanne les entreprises suivantes :

— C. Boulaz & Cie S.A.
— Briqueterie Tuilerie Poterie de Renens S.A.
— Compagnie d'Etudes de Travaux publics S.A.
— Joseph Diémand S.A.
— Noverraz & Pitteloud S.A.
— Foretay S.A.
— Zwahlen & Mayr S.A.

Le siège de la Communauté est au domicile de l'Entreprise FORETAY S.A., chemin des Cèdres 1, 1000 Lausanne, tél. 24 79 22, auprès de laquelle tout intéressé peut s'adresser et obtenir la documentation nécessaire.

Imprimerie La Concorde, Lausanne