Zeitschrift: Bulletin technique de la Suisse romande
Band: 64 (1938)
Heft: 21

Artikel: L'ultramicroscope
Autor: [s.n.]
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-49236

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 13 est une vue des congélateurs dans les caves ; les deux conduites sans givre sont les conduites d'alimentation principales en CO^2 liquide qui viennent de la cave contenant le condenseur et le réservoir à haute pression.

La figure 14 montre les congélateurs 27 à 30 (voir plan fig. 6).

La figure 15 donne un détail de tête de congélateur en action ; le robinet inférieur permet d'isoler le congélateur de la conduite d'équilibre. Le robinet supérieur met en communication le congélateur avec la conduite d'aspiration du gaz assurant l'évaporation du liquide emplissant le congélateur. Le manomètre indique la pression d'aspiration : 14 kg/cm², ce qui indique que la température régnant dans le tube est inférieure à — 30°.

La figure 16 montre la batterie de chargement, seule, la première bouteille est en cours de vidange (tube givré).

La figure 17 montre l'état précaire des fondations du bâtiment. Une partie des murs reposait sur des pilots de bois dont les têtes étaient pourries. En certains endroits, les pieux avaient entièrement disparu, ce qui montre le danger qu'aurait présenté, de ce simple fait, tout entraînement de matière par pompages prolongés.

Sur la figure 18, on remarque le socle du monument recouvert de plaques de marbre.

Les travaux furent terminés en mars et ont pu être menés à bonne fin sans causer de dommages à la construction au-dessous de laquelle ont été exécutées les fouilles.

Des mesures très précises de température ont été faites en divers points, afin de suivre la marche de la congélation et régler l'entretien de la paroi. Ces mesures ont été exécutées au moyen d'un thermomètre à résistance électrique dans des tubes spéciaux pleins de saumure incongelable, au nombre de 12.

La figure 19 donne un exemple des courbes d'abaissement de température observé entre 2 tubes congélateurs (*T 10* situé entre les congélateurs 48 et 49, fig. 6, et *A* situé entre les nos 37 et 38), on remarque que l'abaissement est, en moyenne de 0,8° C par jour.

Le tube *T 11* était situé à 50 cm d'un congélateur mesurés perpendiculairement à l'enceinte et vers l'intérieur.

Lors de l'arrêt de la congélation, la paroi constituée avait une épaisseur de 1,50 à 2 m.

C'est un travail type pour une reprise en sous-œuvre ou pour une fondation en terrain aquifère dans des terrains très hétérogènes où les procédés courants ne résolvent pas complètement le problème [1]. *(A suivre.)*

Concours pour l'étude des plans d'un bâtiment destiné à la Banque Populaire Valaisanne S. A., à Sion.

(Suite et fin.) [2]

Extrait du rapport du jury.

Le jury s'est assemblé les 23 et 24 mai à Sion. Il a constaté que 57 projets ont été remis en temps utile.

Puis il procède à plusieurs tours d'élimination. Au premier tour tombent 7 projets ; au deuxième tour, 12 projets ; au troisième tour, 12 projets et au quatrième, 13 projets.

Le jury reste en présence de 11 projets et procède, en vue de leur classement définitif, à une critique plus approfondie de leurs différents éléments.

A la suite de ces considérations, le jury classe les six meilleurs projets dans l'ordre suivant : 1er rang : Arolla ; 2e rang : Yen ; 3e rang : Fonctions ; 4e rang : Valais ; 5e rang : Crédit ; 6e rang : Unité.

Il décide de répartir la somme mise à sa disposition en quatre prix, qu'il fixe de la manière suivante : 1er prix : Fr. 2300.— ; 2e prix : Fr. 2000.— ; 3e prix : Fr. 1200.— ; 4e prix : Fr. 1000.—.

Le jury estime que le projet primé en premier rang peut être exécuté sans grande modification, et en recommande l'exécution.

L'ouverture des plis donne connaissance des noms suivants : 1er prix : *G. Görjat* et *R. Bæhler*, architectes à Lausanne ; 2e prix : *Donato Burgener*, architecte à Sierre ; 3e prix : *Marcel Mayor*, architecte à Lausanne ; 4e prix : *Maurice Grivel*, architecte à Lausanne.

L'ultramicroscope.

A l'occasion du Congrès international de cytologie expérimentale, qui s'est tenu, cette année, à Zurich dans la seconde semaine d'août, le docteur en médecine *H. Ruska* a présenté une communication sur un moyen de recherche, ouvrant de nouveaux horizons à l'étude de la microstructure de la vie organique et des substances inorganiques. Il s'agit de l'ultramicroscope, développé dans les laboratoires de la Société *Siemens & Halske*.

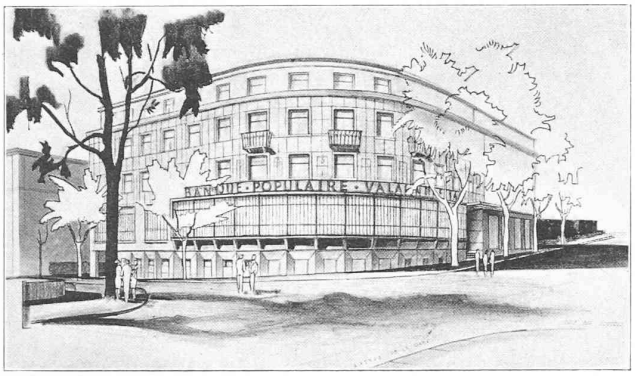
Alors que les microscopes optiques ne peuvent dépasser des grossissements de 2000 fois environ, on peut, actuellement, atteindre, avec l'ultramicroscope, des grossissements d'environ 30 000 fois. Les images obtenues sont alors assez nettes pour pouvoir être encore réagrandies optiquement d'environ 4 à 5 fois. On est donc à même d'obtenir aujourd'hui des grossissements globaux de cent mille et plus. Autrement dit, un microscope « optique » permet, dans les meilleures conditions, de distinguer des corps jusqu'à une dimension minimum d'environ 1,6/10 000 mm, qui apparaissent alors sous une dimension de 0,3 mm ; le nouvel ultramicroscope permet, par contre, d'apercevoir des corps qui sont encore de 10 à 100 fois plus petits. On atteint ainsi des dimensions de l'ordre du millionième de millimètre. C'est précisément dans cet ordre de « grandeur » que se déroule une part importante de la vie organique, en particulier celle des virus infravisibles, ces infimes espèces de bactéries, qui provoquent les maladies telles que la rougeole, la parotidite, la grippe, la rage et la fièvre aphteuse. Jusqu'ici, personne n'avait été à même de voir ces virus. Les bactéries, que l'on a déjà pu observer à l'aide du microscope normal, et qui sont de véritables géants comparativement aux virus, peuvent être maintenant pour ainsi dire examinées de part en part avec de tels grossissements ! De même, dans le monde inorganique, si l'on veut bien seulement se référer à la chimie des colloïdes, bien des phénomènes se déroulent à l'échelle de l'ordre de grandeur du cent-millième ou du millionième de millimètre. Les figures 1 à 3 représentent, à titre d'exemples, des clichés pris avec le microscope courant et avec l'ultramicroscope.

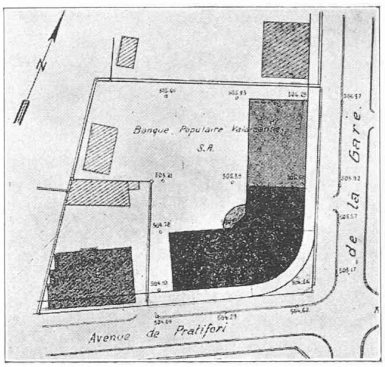
Le caractère marquant de l'ultramicroscope est qu'il travaille avec des rayons de longueur d'onde beaucoup plus courte que celle des rayons lumineux, exclusivement utilisés par les autres microscopes. Tandis que les rayons

(Suite page 290).

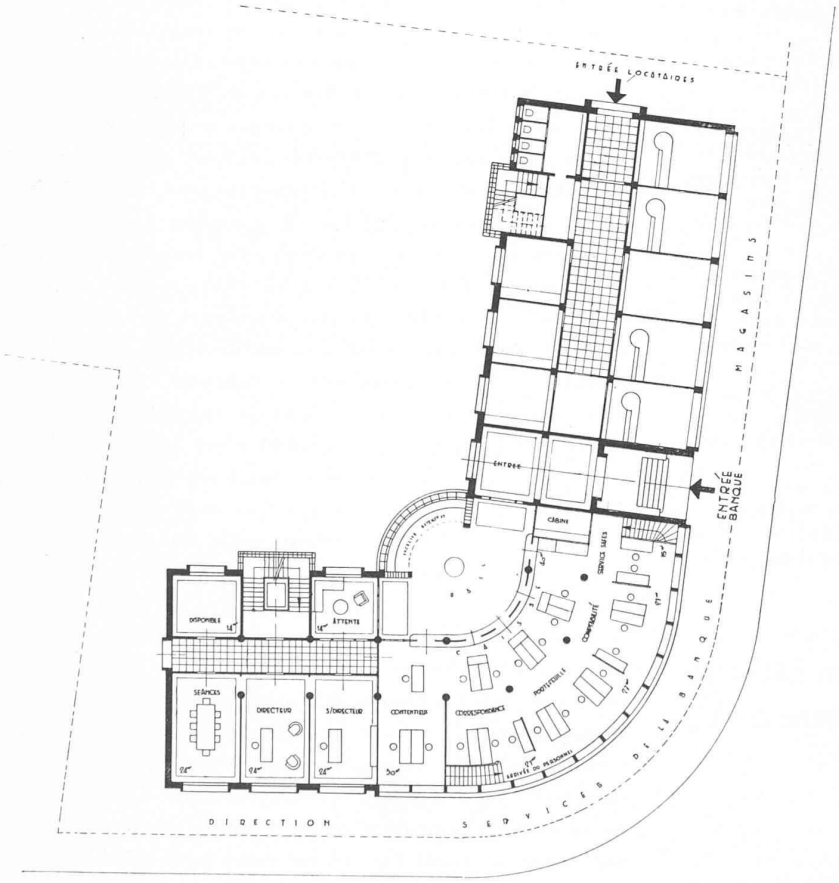
[1] Voir aussi : Prof. Fr. Mauro : Il recupero dell'Ara Pacis Augustæ « L'Ingegnere », mai 38.

[2] Voir *Bulletin technique* du 24 septembre 1938, page 274.





Plan de situation
1 : 2000



CONCOURS POUR LA
BANQUE POPULAIRE VALAISANNE,
A SION

IIIe prix :
projet « Fonctions »,
de M. *Marcel Mayor*, architecte,
à Lausanne.

Plan du rez-de-chaussée.
Echelle 1 : 400.

Jugement du jury :

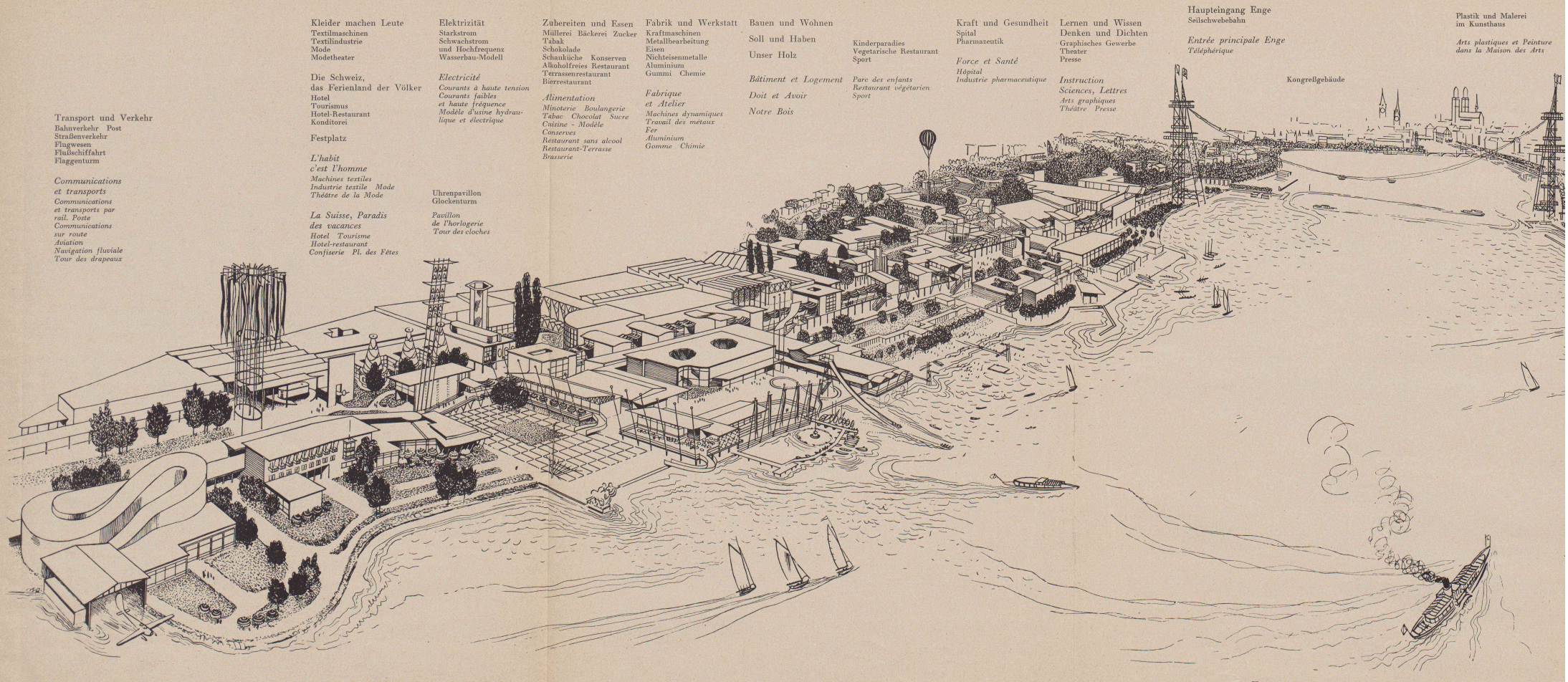
Plan simple et bien éclairé. La disposition générale de la Caisse, des bureaux et de la Direction est excellente.

Le Hall est un peu loin de la rue, et le couloir d'entrée trop important. Il manque des toilettes pour la direction au rez-de-chaussée, qui pourraient se trouver dans le local disponible. Le sous-sol est mal étudié.

Au point de vue de la sécurité, la proximité du trésor et de l'entrée du personnel n'est pas judicieuse. Deux points d'appui du rez-de-chaussée ont été omis en sous-sol. Au 1er étage les dégagements des bureaux sont trop vastes. Aux étages supérieurs, l'accès au grand appartement est malaisé.

Les façades sont sobres et bien ordonnées. L'entrée des locataires est trop discrète.

SCHWEIZERISCHE LANDESAUSSTELLUNG 1939 ZÜRICH



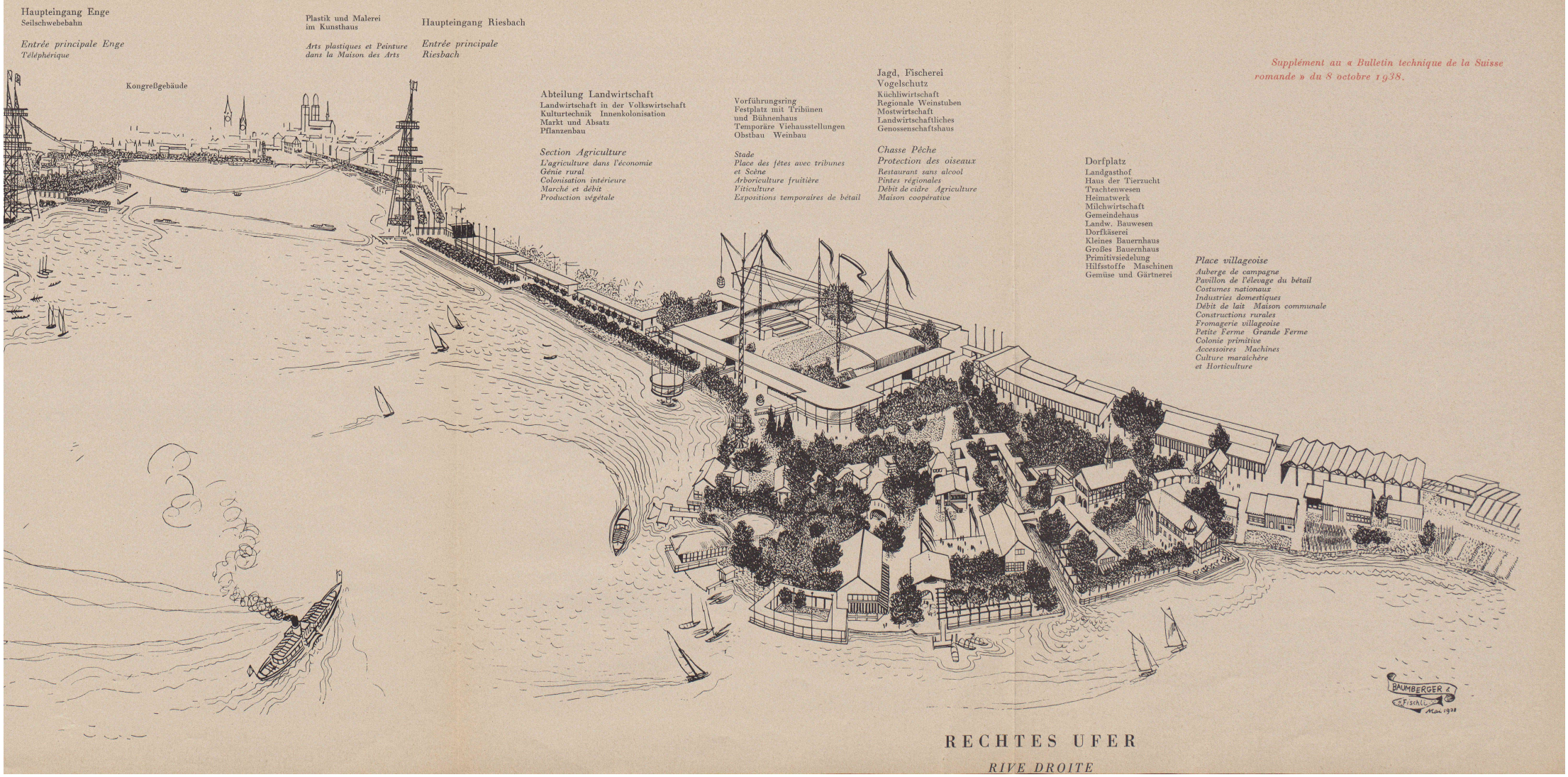
LINKES UFER

RIVE GAUCHE

Gedruckt bei Senn, Rüschlikon-Zürich. Verlag « Schweizer Baublatt »
Imprimé chez Senn, Ruschlikon-Zurich. Edition « Schweizer Baublatt ».

EXPOSITION NATIONALE SUISSE 1939 ZURICH

Supplément au « Bulletin technique de la Suisse romande » du 8 octobre 1938.



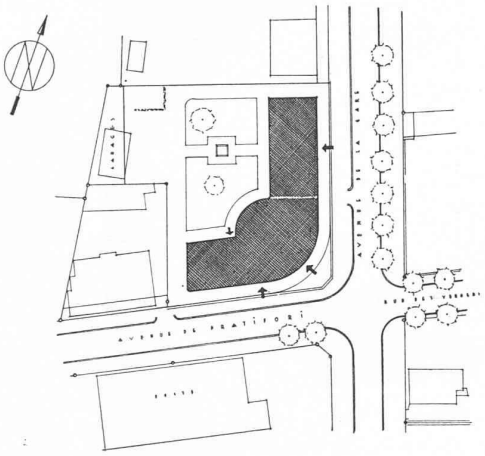
RECHTES UFER

RIVE DROITE

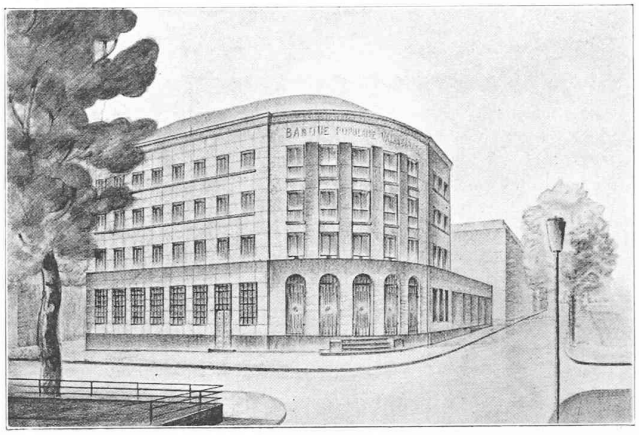
Seite / page

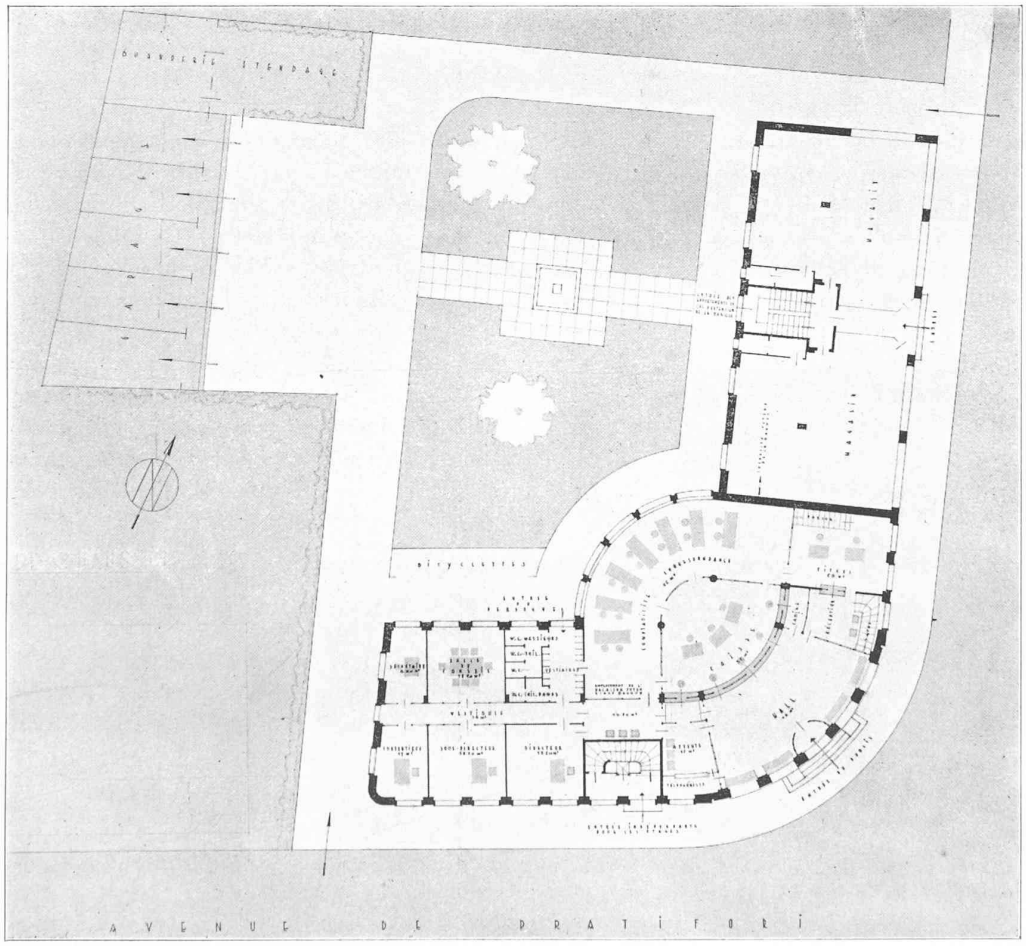
leer / vide / blank

CONCOURS POUR LA BANQUE POPULAIRE VALAISANNE, A SION



Plan de situation. — 1 : 1500.





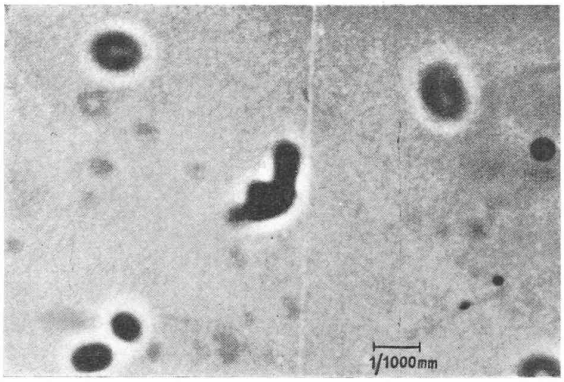
IVe prix :
projet « Valais »,
de M. *Maurice Grivel*,
architecte,
à Lausanne.

Plan
du rez-de-chaussée.
Echelle 1 : 400

Jugement du jury :

Bon plan simple et bon éclairage des bureaux. A l'entrée, l'emprise du perron sur le trottoir n'est pas admissible, le tambour d'entrée insuffisant, de même que le développement des guichets dans le Hall. Au sous-sol, les caves réservées aux locataires sont insuffisantes. Aux étages, l'escalier des locataires et les vestibules des appartements prennent quatre travées au midi, au détriment des appartements eux-mêmes.

Les façades sont sobres, mais un peu sévères.



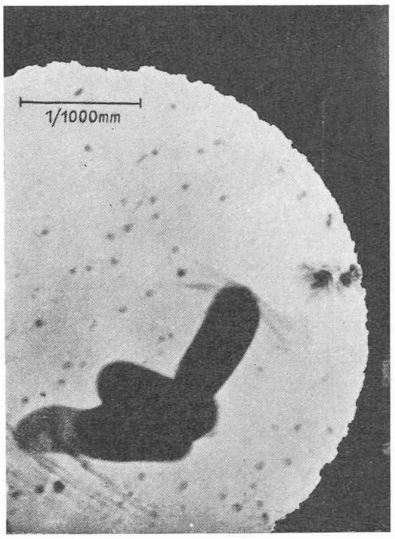


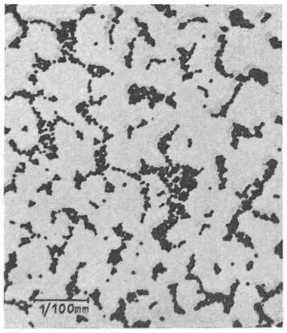
Fig. 1 *a* et 1 *b*. — *Bacilles de la diphtérie.*

Grossis 1000 fois par photo-optique, puis réagrandis de 7 fois, donc grossissement total 7000 fois. L'image perd de sa netteté du fait du réagrandissement.

Grossis 18 900 fois par optique électronique.

L'image photo-optique de bacilles incolores de la diphtérie ne laisse rien distinguer dans leur voisinage, tandis que l'image prise avec l'*ultramicroscope Siemens* montre les plus petits détails autour du même groupe de microbes.

lumineux ont une longueur d'onde de l'ordre du dix-millième de millimètre, l'ultramicroscope travaille avec des rayons électroniques dont la longueur d'onde se raccourcit jusqu'au milliardième de millimètre, suivant la tension génératrice utilisée. On produit ces rayons à l'aide de tensions d'environ 60000 à 80000 volts.



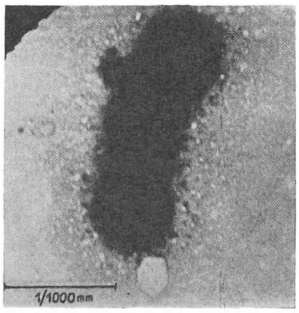


Fig. 2 *a* et 2 *b*.

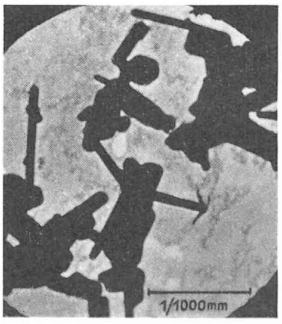
C'est ainsi qu'on apercevait jusqu'ici les bacilles du pus, colorés et grossis mille fois par le microscope normal.

Ainsi distingue-t-on aujourd'hui les bacilles du pus, non colorés et grossis 20 400 fois par optique électronique. Le grossissement plus important permet non seulement de déterminer de façon plus précise la grandeur et la forme du microbe, donc de reconnaître des différences entre individus semblables, différences que l'on ne pouvait observer jusqu'ici, mais aussi d'examiner l'environnement des microbes. Un nouveau domaine de recherches s'ouvre ici.

La fonction des lentilles de verre dans les microscopes habituels est ici assurée par ce que l'on peut nommer des « lentilles magnétiques ». Ce sont des bobinages ronds, de construction particulière, que traversent les rayons électroniques ; ces derniers sont alors « convergés » ou « divergés » par les lentilles magnétiques exactement comme le sont les rayons lumineux par des lentilles de verre.

Tandis que l'œil distingue directement l'image donnée par un microscope à optique normale, on doit ici opérer, pour ainsi dire, une transposition de la longueur d'onde. On l'effectue en faisant tomber les rayons sur un écran fluorescent, tel qu'on en utilise par exemple en radioscopie. Les plaques photographiques sont, par contre, influencées directement par les rayons électroniques.

Il y eut loin, comme c'est généralement le cas, de l'idée première à la réalisation d'un instrument pratiquement utilisable. En effet, les premiers brevets principaux



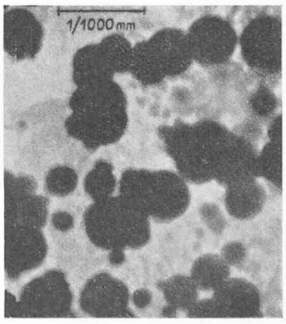


Fig. 3 *a* et 3 *b*.

L'ultramicroscope de Siemens donne naissance à de nouvelles notions dans l'industrie des colorants. Les figures représentent deux qualités de blanc de zinc, en vente dans le commerce ; à gauche l'une grossie 14 000 fois, à droite, 16 600 fois, par voie d'optique électronique. Alors que le microscope normal ne permet guère de saisir des dissemblances, les particules vues avec l'ultramicroscope présentent des différences de forme fondamentales. Ces différences permettent de tirer des déductions intéressantes quant au comportement physique des couleurs, par exemple sur leur pouvoir couvrant et sur leur adhérence.

de l'ultramicroscope ont été pris par les inventeurs *Bodo von Borries* et *Ernst Ruska*, le 16 mars 1932 déjà. Ruska avait alors construit le premier ultramicroscope, à l'Institut pour l'étude de la haute tension de Neubabelsberg, dépendant de l'Ecole Polytechnique de Berlin. Pour se faire une idée des difficultés surgissant à la construction d'un ultramicroscope, il suffit de se rappeler, entre autres, que les rayons électroniques, pour garder leur vitesse initiale, doivent suivre leur trajet entier dans le vide. Il faut donc placer dans le vide les objets à examiner, l'écran fluorescent et les plaques photographiques. Comme résultat des divers travaux d'ordre constructif entrepris par Siemens & Halske, on peut relever que l'introduction de l'objet, par éclusage, ne dure qu'une minute avec le nouvel appareil d'essai présenté et que l'éclusage d'une plaque photographique est achevé en moins de deux minutes. Le stade atteint par l'ultramicroscope n'est encore aucunement définitif. On compte encore augmenter son grossissement en améliorant les lentilles magnétiques et en poussant plus loin encore la stabilisation de ses constantes électriques — il est en effet nécessaire que tous les courants et tensions de l'ultramicroscope soient maintenus extrêmement constants. Actuellement déjà, on a pu voir à l'aide de l'ultramicroscope des particules plus petites que les plus grandes molécules connues en chimie organique.

A propos de l'Exposition nationale.

(Planche hors texte.)

Nous publions, en supplément au présent numéro, le panorama général de l'Exposition nationale de Zurich.

Ce plan n'exige pas de longs commentaires. Le *Bulletin technique* se propose de s'étendre plus longuement, dans un prochain numéro, sur les caractères de l'architecture de l'Exposition dans son ensemble et, tout particulièrement, sur les travaux des architectes romands à Zurich.

A l'heure qu'il est, les rives du lac ne sont qu'un vaste chantier où les charpentes s'érigent à un rythme accéléré.

Qu'il s'agisse de simple ossature prête à recevoir des revêtements extérieurs ou intérieurs, qu'il s'agisse de bois destiné à rester apparent, le bois est partout mis en œuvre de manière à rendre le public attentif au grand intérêt que comporte pour la Suisse la construction en bois.

Les fondations ont été traitées de la manière la plus simple : quelques points d'appui seulement ont nécessité des semelles en béton qu'on a pris la précaution de munir d'anneaux en fer pour en permettre l'enlèvement lors de la démolition. Mais la presque totalité des fondations est constituée par des bases carrées composées d'un ou de plusieurs rangs de madriers superposés, boulonnés, chaque rang de madriers croisant l'autre.

En ce qui concerne les ossatures et les parties portantes, les assemblages, dans la règle, ont été évités, pour permettre la réutilisation des bois. Les pièces sont moisées et boulonnées.

Les revêtements les plus variés sont utilisés : lambrissages, plaques d'*Eternit*, tôles, panneaux de matières diverses, planches de plâtre ou de fibres agglomérées, crépies ou brutes, treillages céramiques enfin, qui donneront chacun leur note particulière. Quant aux couvertures — en bonne partie déjà en place — elles sont en matériaux légers : carton bitumé, feuilles de métaux, éternit ou, dans certains pavillons de caractère régional, tuiles plates à simple recouvrement.

Quelques halles seulement seront construites en charpentes métalliques, soit en raison de leur portée considérable (halle des fêtes) soit qu'elles constituent par elles-mêmes un élément d'exposition comme c'est le cas pour le pavillon de l'aluminium par exemple.

En outre, la construction métallique sera représentée à Zurich par un téléférique destiné à relier entre elles les deux rives du lac. Ce téléférique sera constitué par deux tours, distantes de 900 m environ et dont les plates-formes supérieures sont à 70 m de hauteur. Parmi les attractions de l'Exposition de l'an prochain, ce téléférique ne sera certes pas la moindre.

J.-P. Vouga.

RHIN-MAIN-DANUBE

Parmi tous les effets économiques qui résulteront, sans doute pour de longues années, de l'« Anschluss », un de ceux qui progressivement deviendront plus sensibles dans les relations internationales est certainement le déplacement vers le Danube du centre d'intérêts placé jusqu'ici sur le Rhin. Dès le lendemain de la mainmise sur l'Autriche, les commentaires allemands ont pris leur essor et exprimé l'orgueil d'un nouveau maximum : « Maintenant le Danube... est sur 966 km le plus long fleuve du Reich ».

Pour la « Grande Allemagne » vient de se poser à nouveau la question de la liaison la plus pressante du Rhin au Danube par la voie navigable. On se rappellera que deux grandes artères sont aujourd'hui déjà en train d'être exécutées :

1. Rhin-Danube *par le Neckar* [1], dans le Wurtemberg,
2. Rhin-Danube *par le Main* [2], en Bavière,

deux voies traversant des régions industrielles et qui aboutiront un jour dans le cours du Haut-Danube, l'une peu en aval d'Ulm, l'autre à Kelheim en amont de Ratisbonne, et qui nécessiteront d'ailleurs la canalisation du Danube lui-même, mais d'un Danube situé précédemment déjà entièrement sur le territoire du Reich.

L'expansion économique qui veut correspondre à l'expansion politique réclame une rapide mise au point de tous les moyens de transport. Aussi le gouvernement d'empire a-t-il, le 11 mai 1938, promulgué une loi mettant au premier plan la liaison des deux pays par la voie navigable Rhin-Main-Danube et fournissant les moyens de terminer les travaux pour 1945.

C'est donc d'ici peu d'années que pourra se constituer le nouveau courant de transport par-dessus le Jura de Franconie.

L'effort technique nécessaire en cette occasion sera considérable, puisqu'on estime aujourd'hui à 750 millions de *R. M.* les dépenses prévues pour la construction de ce seul canal et de son alimentation en eau par le Lech.

Il n'en résultera point, pour autant, un arrêt de l'aménagement des autres voies fluviales du Reich, parmi lesquelles précisément l'aménagement du Neckar et celui qui tient particulièrement à cœur à la Suisse : le dernier tronçon navigable du Rhin supérieur, de Bâle au Lac de Constance ; tous les deux, dans une mesure différente, constitueront à leur tour, une voie fluviale supplémentaire d'Allemagne en Autriche.

Il appartiendra naturellement à la Suisse de faire valoir ses intérêts et c'est sur ce point précisément qu'attirait l'attention un article récent paru dans « Cours d'Eau et Energie » [3].

A cet énorme effort technique va correspondre, sous peu,

[1] Voir *Bulletin technique* du 13 octobre 1934, page 248.
[2] Voir *Bulletin technique* du 6 juillet 1935, page 165.
[3] Anciennement *Schweizerische Wasserwirtschaft*, N° de mai-juin 1938, p. 86.