

1. La préparation du terrain: b) Les compléments du lac

Autor(en): **Boniface, A.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Bulletin technique de la Suisse romande**

Band (Jahr): **90 (1964)**

Heft 1: **Exposition nationale, Lausanne 1964, fascicule no 2**

PDF erstellt am: **11.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-66952>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern. Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

collecteurs principaux. Le bon fonctionnement de ce réseau et des stations de pompage dépend en grande partie de l'entretien et de la surveillance ; le fonctionnement des pompes est signalé par des commandes à distance jusqu'au central « police, feu, sanitaire » de l'Exposition nationale. Uniquement durant les 179 jours de l'Exposition, il faudra refouler de cette manière 60 000 000 litres d'eau polluée.

e) *Réseau eau potable* : après des études approfondies qui prévoyaient à l'époque trois réseaux différents, soit eau potable, eau industrielle et eau pour lutte contre le feu, nous n'avons, finalement, installé qu'un réseau unique raccordé sur celui de la Ville et en partie sur la nouvelle station de pompage et de filtrage de Bellerive. Nous comptons avec une consommation totale d'environ 1,7 à 2,0 millions de m³ d'eau potable. Etant donné que, en 1961, les besoins de la majorité des exposants n'étaient pas encore connus, nous avons dû laisser aux ingénieurs-conseil et aux services de la Ville le soin d'estimer et de calculer cet important réseau totalisant environ 5 km de canalisations.

f) *Réseau du gaz* : l'étude pour le réseau principal de canalisations de gaz a été faite en même temps que celle pour le réseau d'eau. Celui-ci doit permettre d'alimenter environ cinquante établissements (restaurants), ainsi que de couvrir les besoins des exposants et de l'Exposition elle-même. La consommation totale en gaz, durant l'Exposition, a été estimée à environ 1,0 à 1,5 million de m³, avec des pointes de débit, aux environs de midi, de 1200 m³/h. Ce réseau comporte environ 4 km de canalisations au total.

g) *Courant fort* : les Services industriels de Lausanne ont dû prévoir une station de 50 kV destinée à fournir l'énergie aux stations de 6 kV de l'Exposition, réparties sur nos terrains. Tous les câbles sont posés dans des

caniveaux, permettant ainsi une récupération après l'Exposition.

Tous ces travaux ont commencé immédiatement après la remise des terrains par la Ville, soit au début de l'année 1962 ; ils ont été terminés, en partie, à fin 1962 et, en partie, début 1963. Ainsi, chaque entrepreneur et chaque responsable d'un secteur ou d'une tâche a trouvé sur son chantier les installations et les accès nécessaires à un avancement normal des travaux.

Aux abords immédiats de l'Exposition, les travaux préparatoires ont été faits et se font encore par les soins de l'Etat de Vaud ou de la Ville en fonction des programmes d'avancement des travaux. Ces travaux comprennent la route de Provence, en haut de la vallée du Flon, la couverture du Flon, le giratoire de la Maladière, l'autoroute entre la Bourdonnette et le giratoire, les passages souterrains pour l'Exposition dans le giratoire, les comblements dans la région des secteurs « Joie de vivre » et « Eduquer et créer », la construction du port de petite batellerie, ainsi que la préparation des surfaces destinées aux places de parc durant l'Exposition. Cet énorme volume de travail est, en grande partie, terminé ou sur le point de l'être.

L'élément critique, pour les ingénieurs-conseil et les responsables, a été, à un moment donné, l'absence des futurs exposants, du fait que, pour étudier des réseaux économiques pour une organisation aussi vaste, avec des budgets limités, il est vraiment difficile d'estimer et de calculer les besoins pour des clients qui ne sont pas connus.

Il faut souhaiter que nous ne serons pas obligés, après l'Exposition nationale, de rouvrir ces innombrables fouilles et d'enlever les kilomètres de canalisations, mais que ces réseaux servent, dans la mesure du possible, à la ville de Lausanne, qui sera à nouveau propriétaire de ces magnifiques terrains.

b) LES COMBLEMENTS DU LAC

par A. BONIFACE, ing., chef du Bureau des études spéciales de la Commune de Lausanne

Généralités. Historique

La recherche de terrains suffisamment vastes pour y construire les installations de l'Exposition nationale suisse 1964 à proximité même du lac suscita l'idée de créer une surface importante en comblant le golfe de Vidy ; sise en retrait du delta du Flon, cette anse naturelle était peu profonde et la vase envahissait peu à peu les grèves qui en constituaient le fond. L'opération paraissait intéressante, puisqu'elle gagnait de nouvelles terres sans nuire à la beauté du site et reconstituait une rive en eaux plus propres, emprisonnant du même coup les dépôts organiques sous les remblais, ce qui contribuait à l'assainissement du lac.

S'il était relativement aisé de construire des ouvrages de protection pour la nouvelle rive, une grosse difficulté se présentait toutefois ; les autorités lausannoises désiraient en effet recréer de nouvelles grèves de sable, se prêtant à la baignade et évitant la monotonie d'un rivage ceinturé d'enrochements. L'opération était risquée, puisqu'il fallait construire quelque six cents

mètres de grève et n'avait, à notre connaissance, jamais été réalisée sur une aussi vaste échelle ; un échec eût eu de graves conséquences financières.

Une commission d'experts l'estima toutefois possible ; les services de la Direction des travaux de la commune de Lausanne établirent alors un avant-projet et le devis correspondant. Dans sa séance du 14 octobre 1958, le Conseil communal accorda un crédit de 9 710 000 fr. destiné aux travaux de comblement seuls, les aménagements portuaires annexes devant faire l'objet d'études complémentaires exigeant de longs délais ; vu le volume considérable des matériaux à mettre en place, il fallait en effet démarrer rapidement avec une première tranche des travaux.

Le projet d'exécution fit l'objet de nombreux essais sur modèles réduits exécutés au laboratoire d'hydraulique de l'Ecole polytechnique de l'Université de Lausanne ; ils permirent de dimensionner les digues de protection de rive ainsi que les jetées. Par contre, seule

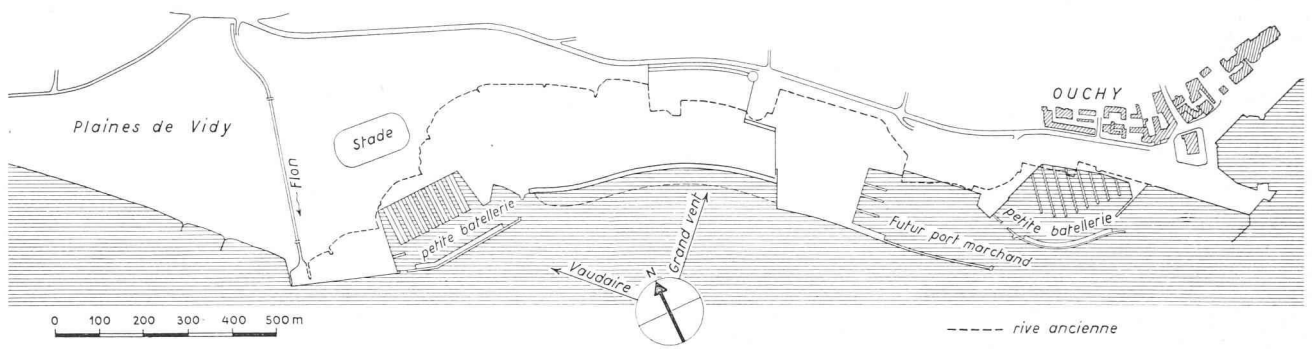


Fig. 4. — Plan général des comblements.

la stabilité de l'infrastructure des grèves put être vérifiée, la tenue du sable à mettre en surface ne pouvant être étudiée sur modèle réduit, la similitude ne jouant plus dans ce cas particulier.

Mis en soumission entre les entrepreneurs suisses, les travaux furent adjugés en mars 1959 et débutèrent immédiatement ; les premiers matériaux furent mis en place le 13 mai 1959.

Dans sa séance du 28 février 1961, le Conseil communal de Lausanne accorda un deuxième crédit de 9 382 000 fr. destiné à la construction de deux nouveaux

ports pour la petite et la grande batellerie et à la transformation de celui existant à Ouchy.

Projet

Le projet d'exécution comporte, d'ouest en est, les éléments que nous décrivons ci-après (voir plan général).

A la pointe et sur rive est du Flon, un premier comblement bordé du côté du large par une digue rectiligne, en enrochements, de quelque 250 m de long, protège un port de petite batellerie dont le bassin a, en moyenne,



Fig. 5. — Etat des travaux au 1^{er} février 1960 ; vue prise de l'ouest.

Au premier plan, l'ancien port de Vidy, puis le comblement protégé par un tronçon de digue et par la nouvelle grève en construction. Le large chenal traversant la plate-forme sera ultérieurement asséché pour permettre la construction d'un déversoir d'orage.

225 m de longueur et 170 m de largeur ; lorsque, après l'Exposition, toutes les estacades intérieures seront construites, 750 canots et voiliers y trouveront place.

Un comblement important occupe toute la partie centrale de l'aménagement ; il est délimité, à l'ouest, par un des quais de l'ouvrage précédent et, à l'est, par le fond du port marchand. Du côté du large, une grève de sable le borde sur environ 560 m de longueur ; elle s'appuie sur une nouvelle digue en enrochements qui la prolonge vers l'est sur 190 m. La distance entre l'ancien et le nouveau rivage est considérable et varie suivant les sinuosités de ces lignes entre 120 m et 260 m.

Le bassin qui lui fait suite a, en moyenne, 325 m de longueur et 160 m de largeur ; il est destiné au trafic lourd et abritera toute la flotte de la Compagnie générale de Navigation sur le lac Léman, ainsi que les chalands ravitaillant en sables et ballasts les chantiers de la ville.

L'ancien port d'Ouchy constitue enfin le dernier ouvrage à aménager ; construit en 1887 pour recevoir les bateaux et les ateliers de la Compagnie de Navigation, il sera transformé à l'intention de la petite batellerie. La digue le protégeant sera rehaussée, une nouvelle jetée fermera son extrémité orientale, deux passes seront créées et un quai à deux étages le bordera du côté de la terre. L'ouvrage terminé permettra l'amarrage de quelque 700 canots.

La surface totale gagnée par les comblements est de l'ordre de 250 000 m². La protection des nouvelles terres est assurée du côté du large par des ouvrages d'une longueur totale de 1710 m environ, se décomposant en 600 m de digues de protection de rive, 560 m de grèves et 550 m de jetées ; ces chiffres ne tiennent pas compte des constructions, quais, digues, môles, etc., sises à l'intérieur des ports. Le volume global des matériaux mis en œuvre est de l'ordre de 1 050 000 m³, dont 190 000 m³ pour les ouvrages de protection et 860 000 m³ pour les remblais.

Exécution

Les travaux ont été conduits de la manière suivante : le vent dominant étant celui du sud-ouest, le chantier a débuté à son extrémité ouest. Pour toute la partie centrale, une levée de terre exécutée sous la couverture d'une digue existante a permis d'atteindre la zone de travail ; un bon accès terrestre étant ainsi assuré, les machines, pelles mécaniques et bulldozers ont pu procéder à la mise en place des matériaux amenés par chalands, exception faite du filtre et de certains enrochements transportés par camions. Les ouvrages de protection ont ainsi progressé d'ouest en est, sans être pris à revers par les vagues de vent ; la plate-forme créée à l'avancement avait une largeur suffisante pour assurer



Fig. 6. — Etat des travaux au 27 février 1961 ; vue prise de l'est. S'avancant dans le lac, la digue sur laquelle s'appuie la nouvelle grève qui s'éloigne en direction de l'ouest ; sur la gauche, se reflétant dans l'eau, les balises du piquetage et, le long de la grève, les épis de retenue du sable. Au centre, le comblement devant Bellerive-Plage ; trois mois plus tard, les « lagunes » intérieures auront disparu, le terrain sera réglé et en majeure partie engazonné.

la circulation et le croisement des engins. Le remblayage s'est fait ensuite dans le même sens à l'intérieur d'une « lagune » artificielle, l'ouvrage de protection conservant toujours une avance de quelque 100 m. Le comblement s'effectuait ainsi, même par tempête, dans des eaux relativement calmes et les boues produites par le délavage du front de décharge se maintenaient toujours à l'intérieur de la « lagune », se déposaient par temps calme et étaient recouvertes par les nouveaux apports. Le chantier à l'avancement était totalement indépendant de celui du comblement, ce qui était essentiel pendant la mauvaise saison où les intempéries ont parfois paralysé les remblayages. Mis à l'eau par déversement direct des camions ou poussés au bulldozer, les remblais refoulaient devant eux les eaux du lac et étaient serrés par le passage des machines ; il n'a pas été nécessaire de procéder à des compactages particuliers.

Cette méthode a permis également de maintenir la plage municipale en exploitation durant tous les travaux. Au début de mai 1960, les remblayages furent interrompus, le front de décharge réglé et recouvert de sable ; la construction de la grève se poursuivit par contre durant tout l'été, cependant que la baignade s'effectuait dans un lac intérieur ouvert à son extrémité est. Grâce aux mesures prises, l'état tant chimique que biologique des eaux s'y est révélé au moins égal à ce qu'il était auparavant. Dès la fermeture de la plage, les comblements ont été activement poussés et la baignade s'est faite sur la nouvelle grève dès l'ouverture de la saison de 1961.

Les devis envisageaient l'exploitation et le transport d'une certaine quantité de matériaux de remblai ; les apports provenant des chantiers de la région lausannoise ont été suffisamment importants pour qu'il soit possible de renoncer à ces fournitures.

c) LES FONDATIONS. LES BASSINS ET LAGUNES

par H.-B. de CÉRENVILLE, ingénieur-conseil

I. Organisation des études et des contrôles

Les études préliminaires des problèmes de fondation ont débuté dès 1960 par un inventaire des renseignements disponibles sur la nature des sols à l'emplacement de l'Exposition. Il s'agissait alors de donner aux architectes et ingénieurs des divers secteurs et tâches spéciales les premières indications utiles pour les guider dans une certaine mesure dans le choix des implantations et des types de structure les plus appropriés. On espérait ainsi éviter des erreurs et contribuer à l'économie des projets de fondation.

Ce n'est qu'après implantation définitive des ouvrages qu'une trentaine de sondages tubés et d'essais de pénétration et plusieurs essais de charge ont été exécutés aux emplacements les plus délicats. Vu l'étendue de l'aire couverte par l'Exposition, il n'eut pas été possible de procéder à des sondages plus tôt sans risquer des dépenses inutiles.

Le programme primitif prévoyait d'achever les comblements pour le 31 décembre 1962 ; la Direction de l'Exposition demanda par la suite de terminer les travaux pour le 31 décembre 1961, ce qui raccourcissait de douze mois le délai de quarante-cinq mois prévu. Il a été possible de satisfaire cette exigence, sauf pour la surface occupée par le port de Vidy ; elle ne fut mise à disposition que le 1^{er} juillet 1962, le remblayage du bassin ne pouvant s'effectuer qu'après avoir assuré, dans le nouveau port du Flon, l'amarrage des quelque 250 canots qui se trouvaient dans l'ancien.

Utilisation des terrains

Les terrains conquis sur le lac restent domaine public puisqu'ils remplacent des eaux, elles-mêmes domaine public. Ils sont donc inconstructibles, sauf pour des ouvrages d'intérêt général (installations sportives, établissements balnéaires, chantiers de la Compagnie de Navigation, etc.).

La destination de deux secteurs est clairement définie. La partie centrale du comblement est réservée à l'agrandissement de Bellerive-Plage, dont la surface ancienne sera quadruplée ; les travaux y sont en cours. La zone orientale est attribuée à la Compagnie générale de Navigation pour y construire ses nouveaux chantiers ; ces installations seront achevées à la fin de cette année.

Le solde des comblements sera entièrement utilisé, pour l'instant, par l'Exposition nationale, le secteur du port en constituant la zone attractive, la partie centrale étant destinée à des pavillons et les surfaces sises à l'est de la plage municipale permettant la construction d'un parc à voitures provisoire pour quelque deux mille véhicules.

Les aménagements définitifs sont à l'étude et seront entrepris dès que le terrain aura été libéré, soit dès 1965.

Les ingénieurs des secteurs et des tâches spéciales ont donc disposé, le plus souvent suffisamment à l'avance, de données sur la nature des sols de fondation et leurs caractéristiques, de prescriptions sur les taux de travail admissibles sur le sol, et enfin d'indications sur les types de fondation appropriés.

Une fois établis les projets de fondation, ceux-ci ont fait l'objet d'un contrôle aussi bien du point de vue géotechnique que du point de vue statique et résistance. Les résultats des contrôles ont également servi à renseigner les autorités chargées de l'enquête administrative à laquelle étaient soumis les projets de construction.

La surveillance de l'exécution des travaux a été assumée par le Service des constructions de l'Exposition, avec le concours des ingénieurs auteurs des projets.