

Zeitschrift: Ingénieurs et architectes suisses
Band: 113 (1987)
Heft: 12

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: 12.01.2026

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

- gèment considérablement les inspections en service et les travaux de maintenance.
- **Restriction des volumes disponibles:** La construction souterraine étant beaucoup plus chère (environ le double du coût du génie civil en surface), il faudrait limiter les volumes. L'exploitation, en particulier la maintenance, en souffrirait.
 - **Inondations internes et incendies:** La protection contre les inondations internes est rendue plus difficile: l'eau doit être évacuée par pompage à l'extérieur. La protection contre les incendies est rendue plus difficile, non seulement à cause de l'évacuation de l'eau d'aspersion, mais surtout de celle des fumées. Le manque de possibilités d'accès est un handicap majeur.
 - **Pompage des eaux souterraines:** Il faut continuellement évacuer l'eau de roche, dès le début de l'excavation et jusqu'à la fin de la vie utile de la centrale, voire au-delà.
 - **Accès:** Le manque de possibilités d'accès représente l'un des inconvénients majeurs lors de la construction, de modifications et durant le démontage final. Les grues entourant un chantier extérieur devraient être remplacées par des treuils et élévateurs, qui encombreraient les places de travail.
 - **Sabotage externe:** La protection contre le sabotage externe diminue. Il manque l'espace libre entre le bloc-usine et la barrière extérieure, espace qui permet de détecter et surtout de dissuader d'éventuels saboteurs. Un système de galeries peut permettre un contrôle rigoureux des entrées, mais au cas où ce système serait contourné, il serait plus difficile de déloger ou de neutraliser l'éventuel saboteur.
 - **Déclassement:** L'évacuation à l'extérieur de pièces activées qui nécessitent un important blindage est l'une des tâches les plus délicates au cours d'un démantèlement. Dans une construction souterraine, elle devient encore plus problématique, tant à cause du poids et des dimensions de ces pièces que du manque d'accès. Il semble illusoire d'espérer des avantages dans le sens de laisser sur place des résidus activés ou contaminés. Le site serait alors assimilé à un dépôt définitif².
 - **Coût:** Le coût total d'une construction souterraine a été évalué dans diverses études à

- environ 120%, voire 125% du coût d'une construction en surface. Il faut cependant relever le manque total d'expérience dans le cas de centrales nucléaires de puissance.
- **Durée du chantier:** La durée de construction est notablement plus longue et engendre plus de nuisances dans le cas d'une construction souterraine (excavation, évacuation des déblais).
 - **Travail continu en souterrain:** Le travail en installations souterraines crée une situation psychologique difficile à supporter. L'expérience montre qu'il est plus difficile de conserver du personnel bien formé et hautement qualifié lorsque les conditions de travail sont difficiles.
 - **Déblais d'excavation:** La masse importante des déblais d'excavation doit trouver une destination. A l'heure actuelle, il devient difficile de trouver des décharges. Il convient de mentionner en outre les nombreux transports que ces déblais nécessitent.
 - **Contamination de la nappe d'eau souterraine:** En cas de dérangement grave avec relâchement de gaz et de substances entraînées à travers le radier inférieur, il se produirait une contamination de la nappe d'eau qui entoure l'excavation. Son cheminement peut être difficile à suivre et à modifier. Cet inconvénient peut certes exister dans une construction en surface, mais il est alors mieux maîtrisable.

10.3 Aspects présentant autant d'avantages que d'inconvénients, que le genre de construction soit à ciel ouvert ou souterrain

- **Aspect esthétique.**
- **Impact socio-économique.**
- **Acceptation par le public.**
- **Plans et mesures d'urgence** au voisinage immédiat de la centrale.
- **Sources d'alimentation électrique de secours.**
- **Systèmes de refroidissement principaux et auxiliaires:** Système d'évacuation de la puissance résiduelle, tour(s) de refroidissement ou refroidissement direct. Consommation d'eau, impact sur la qualité de l'eau de refroidissement.
- **Flexibilité:** Adjonction ultérieure, par exemple d'une deuxième installation.
- **Systèmes de ventilation et de climatisation:** Il faudra peut-être augmenter le degré de séchage dans des ouvrages souterrains. Mais, les températures étant plus constantes, les besoins seraient un peu réduits.
- **Raccordement au réseau de lignes à haute tension.**
- **Raccordement au réseau de transport externe:** route, rail, etc.

- **Nuisances dues au bruit:** Léger avantage durant la construction si en surface, et durant l'exploitation si en souterrain.

10.4 Sécurité intrinsèque

La construction souterraine pourrait-elle conduire à un renforcement de certaines caractéristiques passives qui favoriseraient la sécurité intrinsèque? Nous avons déjà dit que la différence est négligeable pour ce qui touche les séismes et que la probabilité d'impact d'un missile interne de haute énergie est très faible. La protection contre la chute d'un avion de ligne ou militaire étant réalisable, cet aspect ne suffit pas à justifier une construction souterraine. Aucune nation, ni à l'Est ni à l'Ouest, n'a protégé une centrale nucléaire contre des actes de guerre.

En revanche, une construction souterraine affaiblirait de nombreuses autres qualités positives, inhérentes à la façon, bien maîtrisée, de construire en surface. Elle conduirait à une prolifération des mesures actives qui doivent être prises pour se protéger contre des phénomènes caractéristiques de la construction souterraine: évacuation des eaux de roche; protection contre les inondations, les incendies, le sabotage; renforcements des tuyauteries et des conduites, etc.

Dans l'ensemble, il ne se dégage pas d'avantage majeur, qui se traduirait par une augmentation de la sécurité intrinsèque, lors d'une construction souterraine.

11. Conclusions

Compte tenu du très haut degré de sécurité et de fiabilité atteint par les centrales nucléaires à eau légère de grande puissance, modernes et standardisées, construites en surface, et surtout des inconvénients – sans parler des nombreuses incertitudes – de la construction souterraine, il n'existe aucune raison valable de revenir en arrière et de se lancer dans des difficultés d'ordre technique, économique et psychologique.

Adresse de l'auteur:

Jean-Paul Buclin, ing. dipl. EPFZ
c/o S.A. de l'Energie de l'Ouest-Suisse
Case postale 570
1001 Lausanne

Bibliographie

Algorithmique et représentation des données – tome 2

par M. Lucas. – Un vol. 16 × 24 cm, 200 pages. Masson éditeur, Paris 1984. Prix: FF 90.00 (broché).

Lors de la recherche de solutions informatiques à un problème donné, la connaissance de techniques de traitement différentes conduit à la découverte d'algorithmes nouveaux. Cet ouvrage présente des structures de données utilisées pour des problèmes touchant à la recherche opérationnelle (arbres, graphes). Cependant, la bonne connaissance de ces structures et des tech-

niques qui leur sont attachées permet de construire des algorithmes efficaces, de construction relativement simple, adaptés à des problèmes difficilement solubles à l'aide de techniques de files.

Les structures de données étudiées sont présentées à travers un ensemble d'exercices commentés, permettant d'introduire progressivement les outils nécessaires. C'est ainsi que l'utilisation d'algorithmes récursifs est présentée en préalable à l'étude des arbres. Plusieurs problèmes de synthèse sont étudiés en fin d'ouvrage, permettant de faire le point sur les techniques présentées. Ces problèmes soit traitent d'un aspect technique (évaluation, analyse descendante), soit montrent, pour un exemple, diverses solutions faisant appel aux différentes structures présentées.

La perspective «pas à pas»

par Jean-Claude Ludi. – Un vol. 18 × 26 cm, 142 pages, nombreuses figures. Editions Dunod, collection «Les pratiques de l'espace». Paris, 1986. Prix FF 120.00 (broché).

Après une période de recul et d'incertitude, le dessin a repris aujourd'hui une place incontestée dans les programmes d'enseignement des écoles de design et d'architecture. Ce renouveau est lié, bien sûr, au renforcement de ses pratiques, mais aussi à l'intérêt spécifique qu'on lui porte dans l'histoire et la théorie de l'architecture.

C'est dans ce contexte que se place le livre de J.-C. Ludi, véritable guide pratique des modes de construction graphique de l'espace. L'ouvrage constitue, en effet,

une contribution tout à fait exceptionnelle à l'enseignement des principes fondamentaux de la construction géométrique et de la représentation graphique. La présentation des procédés de construction des figures dans l'espace est donnée pas à pas, dans le but de faire comprendre chaque opération au lecteur, progressivement, à partir de dessins commentés. Chaque chapitre commence par la mise en place des principales règles et composantes, l'une après l'autre, puis il se poursuit par la projection des arêtes, des plans et des volumes recherchés. Ce manuel est totalement opérationnel, depuis le deuxième chapitre sur les axonométries jusqu'au neuvième chapitre sur le tracé des ombres dans la perspective à deux points de fuite.

F. N.