

**Zeitschrift:** Ingénieurs et architectes suisses  
**Band:** 105 (1979)  
**Heft:** 3: Swissbau 77, Bâle 20-25 février 1979

## **Sonstiges**

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **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. [Voir Informations légales.](#)

### **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. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 29.03.2025

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

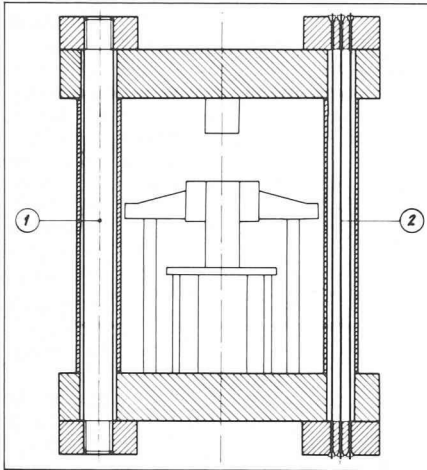


Fig. 21. — Croquis de principe d'une presse.

- ① Méthode conventionnelle de réalisation des montants par tiges filetées.  
② Nouvelle méthode avec câbles de précontrainte de fort tonnage.

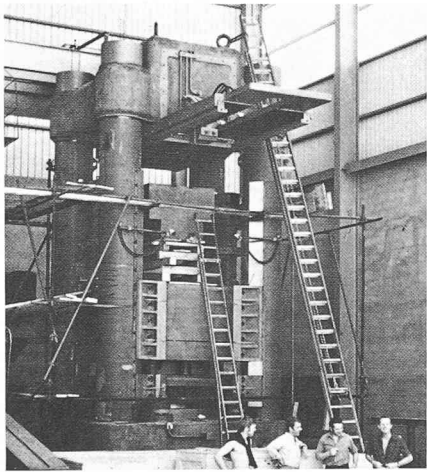


Fig. 22. — Vue d'une presse en cours de montage.  
Constructeur de la presse: Von Roll SA, Klus.  
Précontrainte: Losinger Ltd, VSL International, Berne.

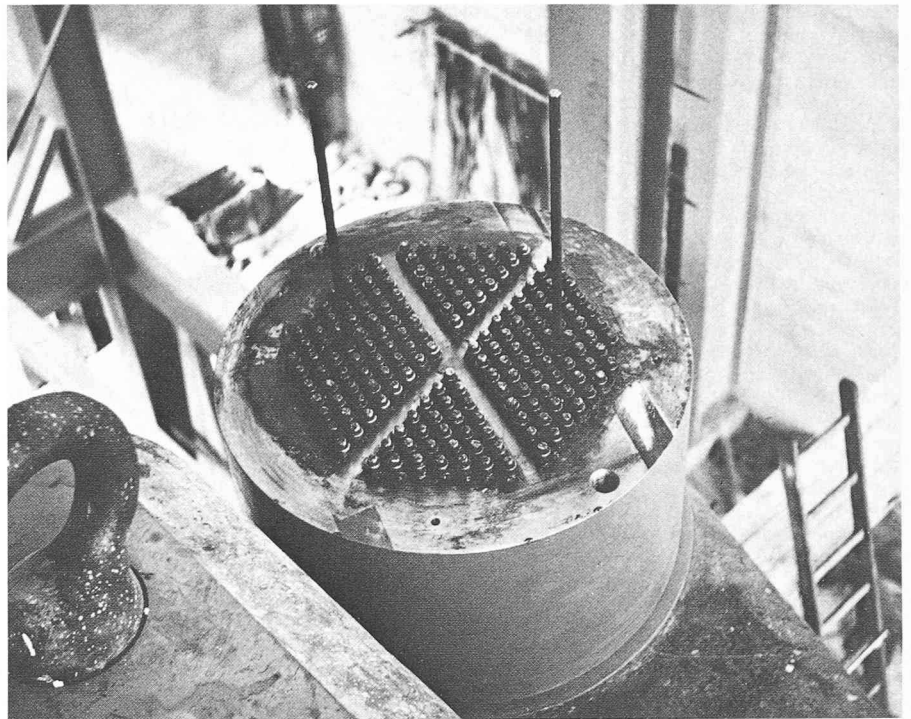


Fig. 23. — Détail de la tête d'ancrage d'un câble de 5 366 tonnes de charge ultime.

ture. La plus importante presse réalisée jusqu'à maintenant selon ce principe est une presse de 7000 tonnes dont chaque colonne est précontrainte par un câble VSL de 5366 tonnes de charge ultime composé de 182 torons. La tête d'ancrage d'un tel câble a 390 mm d'épaisseur, 750 mm de diamètre et pèse environ 1500 kg (fig. 23).

De nouvelles unités de très fort tonnage à haute résistance aux efforts dynamiques

et à la fatigue ont été mises au point par le bureau BBR pour les ponts suspendus à haubans inclinés et les tours élevées raidées par haubans. Ces tirants n'ont toutefois pas encore fait l'objet d'applications spectaculaires en Suisse.

† Jean-Pierre Delisle  
professeur EPFL  
directeur du Laboratoire  
des matériaux pierreux  
Ecole polytechnique fédérale de Lausanne

## Actualité

### Le pétrole — une importante matière première pour l'industrie chimique

#### Bilan énergétique

Le pétrole est pour la Suisse la principale source d'énergie primaire. L'Office fédéral de l'économie énergétique publie chaque année un rapport sur la part des différents agents énergétiques entrant dans la consommation totale d'énergie en Suisse. C'est ainsi qu'en 1977, la part des produits pétroliers dans la consommation d'énergie primaire était de 75 % et celle de l'électricité de 17,9 %. Le reste s'est réparti entre le gaz (4,3 %), le charbon (1,6 %) et le bois (1,2 %). Chacun sait que le pétrole est la matière première dont on tire des huiles de chauffage, des lubrifiants, des mazouts et du bitume.

Mais on est beaucoup moins conscient dans le public de l'importance du pétrole en tant que matière première pour l'industrie chimique. Dans ce domaine la

pétrochimie joue un rôle fondamental, car elle fournit les matières de base servant à la fabrication d'une palette très variée de produits de haute qualité, que nous rencontrons dans presque tous les secteurs de la vie quotidienne.

#### Les produits de la pétrochimie

Le pétrole est un mélange très complexe de substances hydrocarbonées. C'est un produit naturel qui s'est formé il y a des millions d'années sous l'action de la pression et de la chaleur, à partir de processus de putréfaction d'organismes en décomposition, dont les substances ont été dégradées par voie biochimique à l'aide de ferments. Les produits de dégradation se sont rassemblés pendant de très longues périodes dans des formations géologiques favorisées et constituent les gisements pétrolifères connus aujourd'hui. Le carbone et l'hydrogène sont les deux éléments de base de la chimie organique. C'est pourquoi on a tenté très tôt déjà

d'utiliser des hydrocarbures d'origine pétrolière en lieu et place du charbon comme matière première dans l'industrie chimique. Le premier succès dans ce domaine fut remporté en 1920 aux Etats-Unis d'Amérique où l'on réussit à synthétiser de l'acétone à partir du propylène. Les Etats-Unis offraient des conditions idéales pour le développement de la pétrochimie entre les deux guerres. De nombreuses raffineries y furent construites. De plus, on y introduisit le craquage thermique pour la production d'essence. Ce procédé permet, grâce à l'emploi de la chaleur, de fragmenter à des températures élevées les grosses molécules des hydrocarbures en molécules plus petites. Par ce procédé de fabrication des gaz de raffinerie qui contiennent des oléfines sont produits. Celles-ci peuvent être transformées en produits chimiques importants. En outre, les Etats-Unis disposaient de gaz naturel, ce qui leur fournissait de l'énergie à meilleur compte ainsi que des produits de base pour la fabrication d'oléfines. L'accroissement de la demande qui s'est fait sentir pendant la Seconde guerre mondiale donna une impulsion puis-

sante à la pétrochimie, qui se trouva être déjà fort développée en 1945.

En Europe, cette évolution avait connu du retard, essentiellement du fait qu'initialement les raffineries se sont surtout construites dans les pays producteurs de pétrole. Ce n'est qu'à la fin de la Seconde guerre mondiale que, dans les pays d'Europe occidentale, on s'est mis à bâtir davantage de raffineries à proximité des centres de consommation. Cela eut pour conséquence de développer rapidement la production de produits pétrochimiques en Europe. D'autre part, des pays comme l'URSS et d'autres pays de l'Est, l'Australie, le Canada, les Indes, l'Afrique du Sud et l'Amérique du Sud disposent d'industries pétrochimiques en plein essor. Au cours des dernières années, les pays producteurs de pétrole du Moyen-Orient et d'Afrique du Nord se sont également mis à fabriquer leurs propres produits chimiques à partir de l'or noir.

#### Le carbone — élément de base

En analysant les produits de l'industrie chimique sous l'angle de leur composition chimique,

l'on constate que certains sont partout présents en grandes quantités. En plus de l'hydrogène, de l'oxygène, du soufre, de l'azote et du chlore, c'est surtout l'élément carbone qui constitue le composant essentiel des produits pétrochimiques. Cette découverte n'est pas vraiment surprenante pour les spécialistes, si l'on sait que le carbone, du fait de sa nature atomique particulière, joue un rôle clé dans l'élaboration des liaisons dites organiques, c'est-à-dire des liaisons carbone, qui constituent une chimie en soi. L'industrie chimique utilise le carbone comme matière première pour tous ses produits. Autrefois, on extrayait ce composant fondamental du charbon et du coke. Aujourd'hui, c'est le pétrole qui, à côté du gaz naturel, fournit la source essentielle de carbone pour les transformations les plus simples comme les plus complexes.

Y. S. (IC)

**Première centrale héliothermique au sodium liquide**

Le projet de la première grande centrale héliothermique des Etats-Unis — une installation d'une puissance de 100 MW — est en voie d'élaboration dans le cadre d'un contrat de 675 000 dollars, octroyé par le Département américain de l'énergie. Ce sont des ingénieurs du Centre de recherche et de développement de la General Electric à Schenectady (New York) qui étudient la mise au point du nouveau

giant solaire. Ce dernier comporte plus de 20 000 systèmes à miroirs ou héliostats répartis sur une grande étendue, qui reflètent les rayons du soleil sur un collecteur de chaleur installé au sommet d'une tour haute comme un immeuble de 60 étages. La chaleur ainsi concentrée est amenée à l'échangeur de chaleur et y chauffe l'eau en la transformant en vapeur, pour alimenter une turbine à vapeur qui entraîne la génératrice de courant.

La nouveauté concernant cette installation de 100 MW est l'emploi d'un métal liquide — le sodium — en guise de fluide caloporteur, pour transférer la chaleur depuis le collecteur de chaleur central au générateur de vapeur. Le sodium liquide a la propriété de pouvoir emmagasiner rapidement de grandes quantités de chaleur. C'est pourquoi un collecteur de chaleur refroidi au sodium liquide peut être d'un format beaucoup plus réduit que celui d'une centrale héliothermique de première génération, refroidie à l'eau. En outre, la pression à l'intérieur d'un circuit de refroidissement au sodium est bien plus faible que celle d'un tel circuit à l'eau, soit seulement environ 3 atmosphères au lieu de 100. Cela facilite donc l'emploi de dispositifs basse pression avantageux.

Le sodium liquide se prête aussi admirablement au stockage de la chaleur. De ce fait, une centrale héliothermique dotée de réservoirs de stockage de chaleur au sodium pourrait fonctionner à plein rendement même

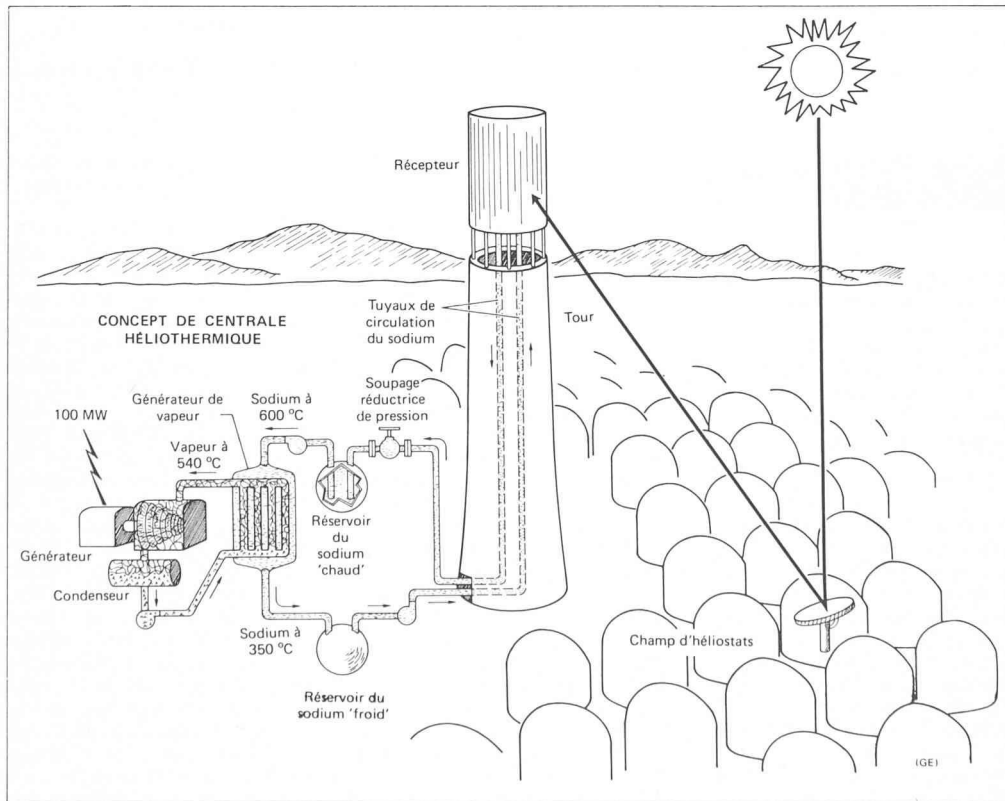
si le ciel était momentanément couvert, ou en début de soirée. Selon les plans actuellement à l'étude, les quelque 20 000 héliostats couvriront au sol une surface de deux à trois kilomètres carrés. Chaque héliostat sera pourvu d'un microprocesseur lui permettant de suivre constamment la course du soleil, afin d'en réfléchir les rayons vers le collecteur central. Ce dernier, qui contient 65 km de tuyaux en acier spécial, est juché au sommet de la tour centrale. Les rayons du soleil, fortement concentrés, chauffent les tuyaux du collecteur de chaleur jusqu'à 650°C. Circulant dans ces tuyaux chauffés à blanc, le sodium liquide s'échauffe à son tour à environ 600°C. Il transporte la chaleur ainsi accumulée vers l'échangeur de chaleur situé au pied de la tour, où l'on obtient de la chaleur à 540°C sous une pression élevée, afin d'entraîner le turbogénérateur qui produit le courant.

Grâce à sa faible pression de fonctionnement, le circuit au sodium permet non seulement une construction plus légère, mais aussi l'amélioration sensible du rendement par rapport aux centrales héliothermiques plus petites de première génération et refroidies à l'eau, grâce aux températures élevées obtenues. Les spécialistes pensent que des installations héliothermiques avancées, utilisant le système au sodium et pouvant produire de l'électricité à des prix raisonnables sur des sites appropriés, seraient disponibles sur le marché vers l'année 2000.

**L'ASE prend position au sujet de l'initiative antinucléaire**

L'Association suisse des électriciens (ASE), qui réunit 4000 spécialistes de la branche, a élaboré en 1978 une prise de position au sujet des problèmes d'énergie de notre pays. Ce document intitulé « Position de l'ASE par rapport aux problèmes de l'énergie » conclut par les thèses suivantes :

1. La source actuelle principale d'énergie, le pétrole, sera épuisée dans un laps de temps relativement court.
2. Un échec dans le maintien de l'alimentation en énergie aurait sur le plan mondial et particulièrement suisse les plus graves conséquences sociales et économiques.
3. La disponibilité d'énergie à partir de l'an 2000 ne peut être assurée qu'avec le concours de toutes les sources actuellement connues, dans des proportions importantes notamment le charbon et l'énergie nucléaire.
4. Les techniques nouvelles comme l'énergie solaire et géothermique doivent être développées avec détermination même si leur apport immédiat est faible.
5. La disponibilité suffisante de l'électricité est une condition de la réorientation énergétique.
6. Pour la Suisse le manque d'énergie se fera sentir en tout premier lieu pour le chauffage des locaux ; d'une part des économies seront indispensables et d'autre part des techniques telles que la pompe à chaleur, le chauffage à distance et les centrales combinées force-chaleur devront être utilisées.
7. La réduction éventuelle ou dans tous les cas la limitation inévitable de la consommation d'énergie primaire ainsi que le remplacement du pétrole par d'autres sources d'énergie sont pour l'avenir économique de la Suisse des tâches nécessaires à entreprendre par l'ensemble de la population, par les milieux de l'économie et par les autorités. Les principes exposés ont été approuvés par plus de 90 % des membres qui se sont exprimés. Ils stipulent la nécessité de tenir compte de toutes les sources d'énergie, en particulier de l'énergie solaire, du gaz, du charbon et de l'énergie nucléaire pour alimenter les chauffages à distance et produire l'électricité. L'ASE est de l'avis qu'une politique énergétique à très long terme qui permettra l'adaptation désirable aux besoins ne pourra être assurée qu'en accordant des compétences suffisantes au Conseil fédéral. La modification de la loi atomique approuvée récemment par les Chambres fédérales correspond à ce concept et garantit la sécurité de la population. Dans l'initiative antinucléaire lancée par un comité, des intérêts particuliers prennent, par contre, la place des efforts véritables pour la sécurité et le ravitaillement en énergie. L'ASE recommande à tous les citoyens et citoyennes de rejeter l'initiative les 18-19 février 1979.



Plus de 20 000 héliostats, répartis sur une surface de 2 à 3 km<sup>2</sup>, réfléchissent et concentrent les rayons du soleil vers le sommet de la tour, où se trouve le collecteur de chaleur. Cette centrale héliothermique de conception avancée et d'une puissance de 100 MW, étudiée aux Etats-Unis, utilise le sodium liquide comme fluide caloporteur, pour transporter depuis le collecteur chauffé à blanc la chaleur nécessaire aux deux générateurs de vapeur, dont on ne voit qu'un seul sur ce schéma simplifié. La vapeur à haute pression entraîne la turbine à vapeur qui actionne à son tour la génératrice de courant. Grâce à la grande capacité des réservoirs de sodium liquide, la centrale héliothermique peut fonctionner pendant 3 heures à plein rendement même par temps couvert. (General Electric)