Objekttyp: **Miscellaneous**

Zeitschrift: **Ingénieurs et architectes suisses**

Band (Jahr): **107 (1981)**

Heft 19

PDF erstellt am: **19.03.2024**

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.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

Industrie et technique

Le «Mylar» métallisé aide à rendre les greniers habitables

L'un des grands producteurs européens de matériaux pour sous-toitures, Ewald Doerken AG, vient de lancer un nouveau complexe contenant du «Mylar» métallisé pour assurer une température estivale plus agréable dans les logements en mansarde.

Les feuilles originales pour sous-toitures de Doerken, introduites il y a quinze ans, ont grandement contribué à la construction des toits, principalement dans le secteur de la maison individuelle.

Placé entre le revêtement dur extérieur et l'isolation thermique, le matériau offre une protection accrue contre l'humidité et la poussière. Néanmoins, dans sa version originale, il n'apportait pas une protection adéquate contre les hautes températures en été et les greniers devenaient intolérablement chauds.

Les nouvelles feuilles pour sous-toitures Delta Reflex ont maintenant cet avantage additionnel.

Plus de 60% de l'irradiation thermique incidente est réfléchie par la couche d'aluminium déposée à l'envers du film polyester «Mylar». En comparaison, la qualité standard blanche de Doerken, type SPF, ne reflète que 3% de la chaleur. Les essais démontrent que le nouveau matériau diminue les températures des mansardes jusqu'à 5 °C, de sorte qu'en été les greniers ne seront normalement pas au-dessus de 25 °C, même dans les pays chauds d'Europe.

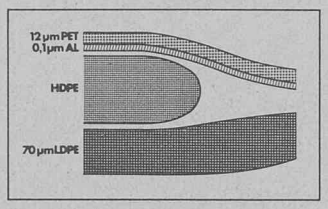
L'augmentation du coût de la construction oblige les propriétaires de maisons de mettre à profit les espaces habitables mansardés. La demande accrue pousse à rendre le grenier conforme aux mêmes critères que le reste de la maison.

Le nouveau matériau est composé de film polyester Du Pont ayant une couche d'aluminium, une armature incorporée et une base en polyéthylène basse densité. La métallisation assure la haute réflectivité, elle est protégée par le «Mylar» contre les abus mécaniques et la corrosion.

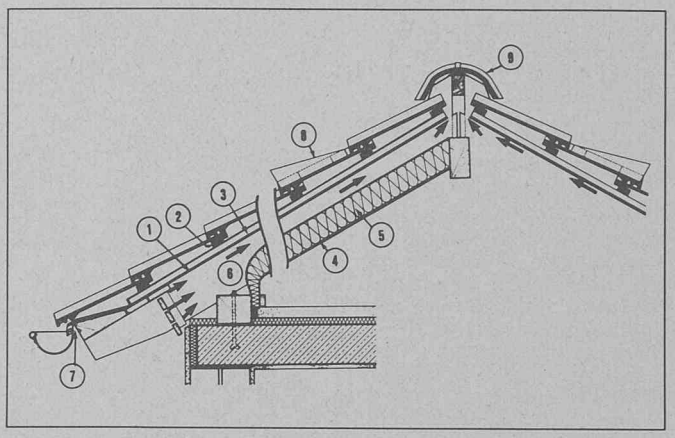
M. Dieter Jablonka, directeur du développement et de la production dans le département des produits plastiques, ajoute: «La feuille d'aluminium s'oxyde rapidement en contact avec les alcalis. Puisque des produits alcalins sont fréquemment présents sur les sites de chantiers de construction, une surface brute et hautement polie deviendrait rapidement terne et perdrait ainsi son efficacité.»

Un film relativement mince de seulement 12 μm (micromètres) s'avère suffisant à cause de la grande ténacité et de la résistance du polyester. «L'accrochage de l'aluminium sur le polyester est meilleur que pour d'autres plastiques tels que polyéthylène ou polypropylène», commenta Jablonka. De plus, la résistance à la déchirure du «Mylar» métallisé est très favorable en comparaison avec celle de la feuille d'aluminium nue, qui se fissure et se détériore facilement lors de maniement brutal ou s'il est foulé.

L'armature du complexe, un monofilament encastré de polyéthylène, lui procure une résistance à la traction, dans le sens longitudinal et transversal, de plus de 300 Newtons par échantillon de 5 cm de large (DIN 53354). Elle permet aussi au produit de supporter les maniements abusifs sur le chantier.



Le matériau de sous-toitures consiste en un film polyester «Mylar» pour assurer la transparence et la ténacité, une couche réfléchissante d'aluminium, une armature en monofilament pour la résistance à la déchirure et une base en polyéthylène difficilement inflammable.



Pour bien fonctionner, le matériau (1) a besoin d'aération. Sous le lattage (2) du toit, celle-ci est assurée par des contre-lattes (3) et en dessus de la barrière-vapeur (4) et l'isolation thermique (5) par des chevrons (6). L'air circule à partir de la gouttière (7) sur les deux faces du matériau et sort par des chatières (8) ou par la faîtière (9).

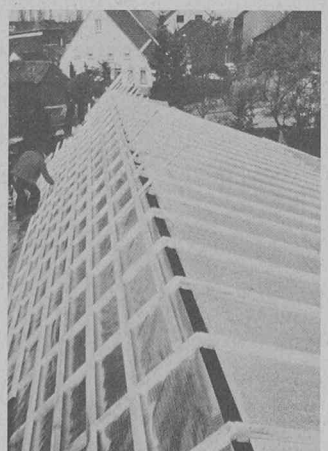
Finalement, la base en polyéthylène basse densité est classée difficilement inflammable, d'après DIN 4102.

L'évacuation de la chaleur, réfléchie par le matériau, par une bonne circulation d'air est une condition essentielle pour un bon fonctionnement. Des briques ventilées et la conception de la gouttière assurent l'amenée d'air, les contre-lattes et les chevrons fournissent l'espace nécessaire pour la circulation d'air sur les deux faces, tandis que les chatières ou faîtières aérées permettent l'évacuation.

Le Delta Reflex de Doerken, fabriqué avec du film polyester «Mylar», est aussi facile à installer que n'importe quel matériau de sous-toitures. En République fédérale d'Allemagne, par exemple, le coût additionnel du matériel pour une maison familiale avec un toit de 200 m^2 est équivalent à environ 180 francs.

Ce nouveau matériau est disponible presque partout en Europe chez les négociants et dans les commerces spécialisés.

Du Pont de Nemours
International SA
Boîte postale
1211 Genève 24
Tél. 022/27 81 11
Télex 22 512





Les feuilles isolantes «Mylar» métallisé sont faciles à poser et assurent, de jour et de nuit, une température agréable dans les mansardes, même en été; elles agissent également comme protection contre la pluie, la neige et la poussière.

Nouvelle turbine à gaz

Kongsberg Våpenfabrikk (KV) est en train de mettre au point une nouvelle forme de turbine à gaz révolutionnaire. Elle utilisera très peu de combustible et sera imbattable dans la situation actuelle de l'énergie. Lorsque la turbine entrera en production, cela signifiera aussi production industrielle à grande échelle, et grosses livraisons pour l'industrie d'ingénierie norvégienne, déclara le chef de la technologie de KV, Jan Mowill.

La construction globale de la turbine est terminée, on procède actuellement aux finitions. On pense que le prototype sera fini dans deux ans environ, mais ce n'est que cinq ans après que l'on verra l'importance de la nouvelle invention, dit Jan Mowill. Durant les six premiers mois, un groupe de huit Norvégiens et six Américains, sous la direction de KV, ont travaillé au projet en Floride.

L'idée, à l'origine norvégienne, a été combinée avec les compétences de métallurgistes américains afin de parvenir à cette nouvelle turbine. Elle sera en partie utilisée dans les petites usines génératrices de 1 à 3 mégawatts, bien qu'elle puisse être également utilisée pour les locomotives, les gros wagons de transport et les machines de construction.

L'inconvénient de ces turbines était qu'elles consommaient plus d'énergie qu'un moteur diesel; avec la nouvelle turbine, cet inconvénient a disparu.

Alors que les précédents modèles de turbines de KV étaient capables d'extraire 20% d'énergie du combustible, un bon moteur diesel peut en extraire de 39 à 40%. La nouvelle turbine aura un rendement de 45% environ et, en exploitant les échappements, la nouvelle usine à turbine de KV pourra utiliser 80% de l'énergie contenue dans le combustible. De plus, Jan Mowill ajoute qu'elle est mieux à même de fournir de l'énergie électrique au détriment de la chaleur que n'importe quelle autre machine.

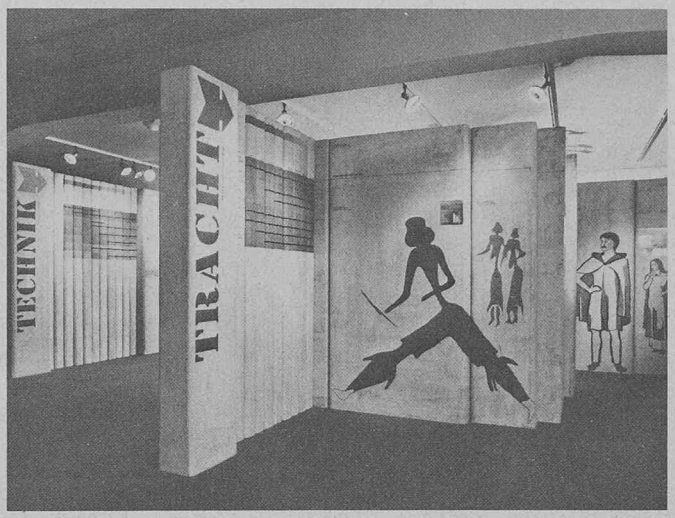
Le Musée d'histoire d'Olten dans sa nouvelle présentation

Un manuel d'instruction illustré en trois dimensions sur la préhistoire et l'histoire ancienne

Depuis quelque temps, le Musée d'histoire à la Konrad-Strasse d'Olten se présente sous un nouvel aspect. La reconstruction du bâtiment existant a été accompagnée d'une nouvelle conception didactique de la présentation des riches trésors provenant d'Olten et de ses environs. A maint point de vue, le réalisateur, Hans R. Woodtli, Zurich, a pénétré dans de nouveaux domaines de la technique des expositions, resp. en matière «muséographique». Ceci est particulièrement apparent dans le troisième étage consacré à la préhistoire et à l'histoire ancienne du canton de Soleure.

Ces régions vierges du mode de présentation se manifestent dans ce cas également par la mise en œuvre de matériaux qui normalement remplissent des fonctions plus profanes: des tuyaux de canalisation et des gaines de ventilation «Eternit» servent à la réalisation des vitrines, des soubassements et socles d'objets ainsi que de parois d'information et d'illustration. Les éléments de gaines de ventilation, qui ont été fabriqués manuellement à Niederurnen sur modèle, ont pu être produits en usine exactement aux dimensions voulues pour cette application spéciale. Pour tous les corps de forme cylindrique, on a coupé sur mesure des tuyaux de canalisation provenant des séries de fabrication normales et pourvus des découpes requises pour l'introduction des vitrages cintrés montés sur glissière. La section préhistoire et histoire ancienne occupe une superficie de 327 m^2.

M. Hans R. Woodtli s'exprime comme suit quant aux raisons du choix de ces matériaux certainement inédits pour ce genre d'application: il s'agissait de trouver un matériau qui soit d'une part d'un prix avantageux et qui permette d'autre part une conception variable et flexible — également un matériau qui ne requière pas de traitement superficiel onéreux, tout en étant directement en mesure de porter des inscriptions. Un autre fait décisif était donné par l'apparence et la consistance minérale de ce matériau. De nombreux objets exposés datent de l'âge de la pierre. On pouvait donc créer une relation très naturelle entre l'objet de l'exposition et son support. La mise en œuvre des produits «Eternit» mentionnés — donc formant simultanément la paroi d'exposition et la vitrine — présente en outre le grand avantage didactique que les inscriptions, les représentations graphiques, les tableaux et les dessins peuvent être directement attribués à l'objet exposé et qu'ils forment donc avec lui une unité d'ensemble.



Des gaines de ventilation «Eternit» en tant qu'éléments d'exposition permettent une conception variable.

Usine d'électricité Sulzer: le rendement thermique le plus élevé aux Etats-Unis

La Sulzer Bros. Inc., New York — société affiliée à Sulzer Frères Société Anonyme, Winterthour (Suisse) — a reçu une commande portant sur l'étude et la construction d'une centrale de force motrice clés en main de 40 MWe à Sebring, Floride. La valeur de la commande s'établit à 54 millions de dollars et le coût total du projet à 80 millions de dollars. La nouvelle usine d'électricité (fig. 1) doit assurer l'alimentation du réseau local en énergie de charge de base supplémentaire et fournira de l'énergie excédentaire au système combiné déjà en service.

Lorsque la centrale sera achevée, en 1982, elle sera probablement l'installation productrice d'électricité ayant le rendement thermique le plus élevé aux Etats-Unis. Le haut rendement des moteurs diesel prévus, avec récupération de la chaleur d'échappement, ne peut être atteint par les centrales de force motrice conventionnelles avec turbines.

L'installation sera équipée de moteurs suralimentés à crosse, à deux temps et à marche lente, qui seront reliés à un circuit de récupération des gaz d'échappement. Elle comprendra deux unités de 10 MWe et une unité de 20 MWe dont les principales caractéristiques techniques sont données dans le tableau en bas de page.

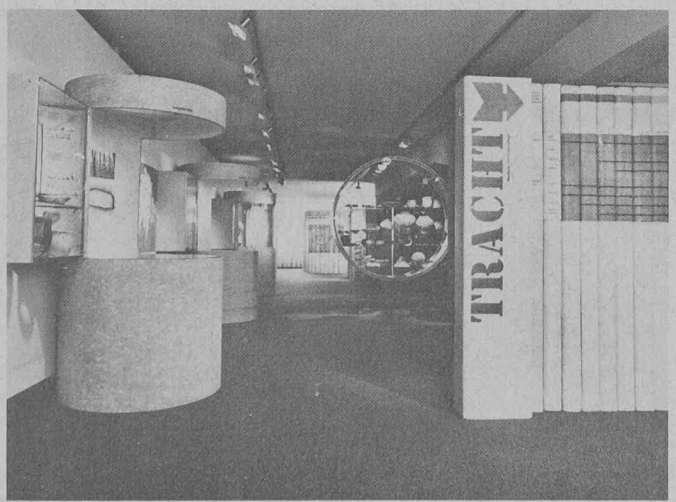
Les alternateurs (non encore déterminés) seront accouplés directement à l'arbre des moteurs.

Le rendement a été déterminant

L'idée répandue jusqu'à présent selon laquelle seules les grandes centrales motrices à vapeur peuvent avoir un rendement élevé ne se justifie plus aujourd'hui. Les moteurs diesel à deux temps à marche lente ont non seulement un haut rendement mais fonctionnent aussi avec des combustibles liquides de qualité inférieure.

Les moteurs du type qui sera installé à Sebring fonctionnent souvent avec des huiles lourdes résiduelles de basse qualité et semblent convenir également pour les combustibles synthétiques extraits du charbon. Ainsi, ces moteurs pourront aussi fonctionner avec les combustibles liquides de l'avenir. En raison du mode de construction à deux temps, en outre, ce type de moteur est particulièrement insensible à la corrosion à hautes températures qui intervient en cas d'emploi

Caractéristiques principales		
Unités:	2	1
Puissance	10 MWe	20 MWe
Moteurs:		
Type	8RNF68M	8RNF90M
Puissance à l'arbre	11 200 kW	19 500 kW
Vitesse de rotation	150 tr/min	120 tr/min
Energie électrique produite:		
Tension	13,8 kV	13,8 kV
Fréquence	60 Hz	60 Hz



Les corps d'exposition de forme cylindrique avec vitrine montée sont réalisés à partir de tuyaux de canalisation «Eternit». La consistance minérale de ce matériaux permet une relation naturelle entre le support et les objets exposés datant de l'âge de la pierre.



Fig. 2. — Un des moteurs diesel Sulzer 9RF68 à marche lente qui ont été installés en 1965 dans la centrale motrice de 100 MWe à Bong Range. Ce moteur fonctionnant à l'huile lourde a atteint récemment une durée d'exploitation de 100 000 h. de service.

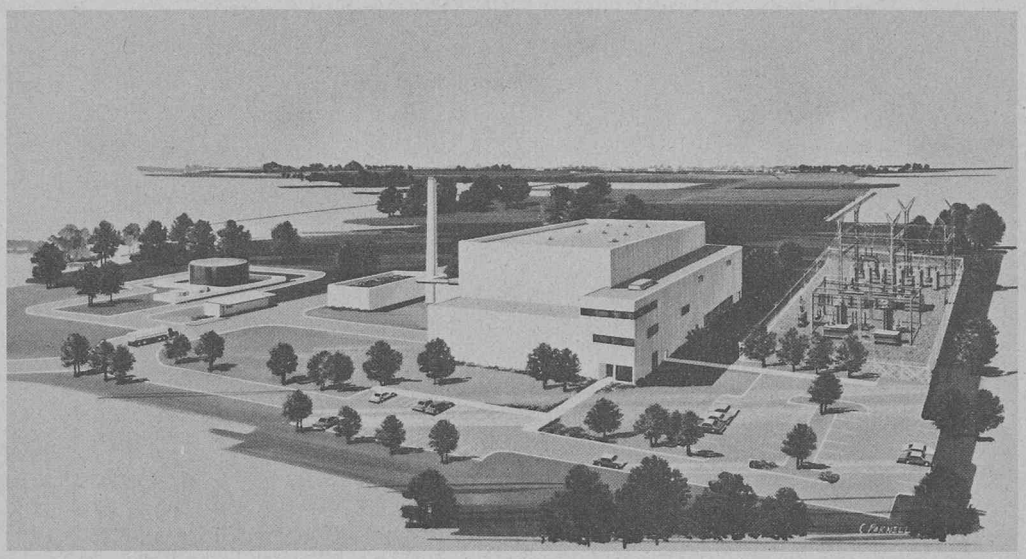


Fig. 1. — Maquette de la nouvelle centrale de force motrice pour l'alimentation de la région de Sebring, en Floride (Etats-Unis).

d'huiles lourdes à teneur en sodium et en vanadium.
Du fait de leur grande fiabilité, les moteurs à crosse à deux temps sont principalement utilisés pour la propulsion marine. Des expériences d'exploitation avec moteurs diesel Sulzer, rassemblés dans la centrale de force motrice récemment construite sur l'île de Guernesey, dans la Manche, montrent une disponibilité de 97% pendant les six premiers mois de service. Cette valeur est comparable à la disponibilité de moteurs analogues ayant une durée de service de plus de 60 000 h. dans la centrale de force motrice africaine de Bong Range. Quelques-uns des moteurs installés dans cette centrale sont déjà en service depuis plus de 100 000 h. et confirment leur bonne réputation en matière de fiabilité (fig. 3). Cette réputation est due au fait que Sulzer a réalisé ces derniers temps un certain nombre de projets de ce genre répartis dans le monde entier.

Assistance par les entreprises d'ingénierie

Pour le projet de Floride, la société d'électricité de Sebring a été assistée pour la conception de l'installation, l'établissement des spécifications de livraison et l'élaboration des documents de soumission, ainsi que pour l'appréciation des offres reçues, par les entreprises de conseils et d'ingénierie CH 2M Hill (Naples, Floride, Etats-Unis) et INTEG (Vancouver, Colombie britannique, Canada). A l'avenir également, ces entreprises, ainsi que d'autres de même nature, effectueront pour divers projets des études de rentabilité et des examens d'offres, et se chargeront également de la surveillance de l'exécution des contrats. La bonne réputation de Sulzer en tant que fournisseur de confiance, de même que celle de ses produits, contribuera à consolider et à étendre la collaboration avec de telles entreprises sur base d'association.

L'« Alexander L Kielland » sera redressé en janvier

Les observations que les plongeurs doivent effectuer sur le rig de Mer du Nord « Alexander L Kielland » qui chavira l'an passé, commenceront cette semaine.
Un plan a été préparé et comprend une tentative de redressement prévue pour la deuxième semaine de janvier, déclare un porte-parole du groupe ayant assuré le rig.
L'« Alexander L Kielland » a passé plus d'une année retourné près de Stavanger. Il y a peu de temps un groupe de parents de victimes de la catastrophe proposèrent de faire remorquer le rig jusqu'aux chantiers de Stord Verft, près de Bergen, pour procéder au sauvetage et aux réparations. Ceci faisait suite à une déclaration des assureurs disant que si le gouvernement n'était pas prêt à étendre le cadre financier de la garantie de l'Etat, on pourrait arriver à la décision de couler le rig.
Une récente réunion entre l'assureur et les représentants officiels a conduit à la décision de commencer les travaux de plongée afin de nettoyer et examiner le rig plus en détail. Les dépenses seront prises en charge par l'Etat.
Le pool a pris contact avec deux compagnies de sauvetage, en leur demandant de proposer des devis. Les deux compagnies répondirent qu'elles ne pourraient participer que si on leur offrait les mêmes conditions que celles accordées à une société suédoise.
Cette dernière et Det norske Veritas ont coopéré pour préparer un nouveau plan de sauvetage du rig. Les marges de sécurité pour le nouvel essai de sauvetage seront nettement plus étendues que lors de la tentative précédente. Les plans devront de plus satisfaire un groupe de professeurs nommés par les autorités.

Au service de la forêt et du paysage

Le rapport de gestion 1980 de l'Office fédéral des forêts est paru

En 1980, la Confédération et les cantons ont dû autoriser le défrichement de quelque 200 ha (= 2 km^2) de forêts. Ainsi qu'on peut le relever dans le rapport de gestion de l'Office fédéral des forêts (OFF), cela représente une augmentation de 62 ha ou de 45% par rapport à l'année précédente. On a de nouveau défriché le plus de forêts pour la construction d'installations de transport, de conduites de tout genre et pour l'extraction de matières premières. Pour obtenir une autorisation, l'intérêt au défrichement doit toutefois primer celui à la conservation de la forêt. En vertu du droit fédéral, il faut en outre offrir une compensation, en effectuant un nouveau boisement d'égale surface, dans la même région.
L'OFF a versé 20,5 millions de francs de subventions pour appuyer des reboisements et des travaux pare-avalanches en montagne. La Confédération a en outre participé à la construction de nouveaux chemins forestiers et au remaniement de forêts privées fortement morcelées. Ces mesures servent à encourager l'exploitation des forêts et les soins à leur donner, qui revêtent un caractère urgent, principalement en montagne. Seules des forêts exploitées et entretenues peuvent remplir leurs multiples fonctions.
Au cours de l'année écoulée, l'office, qui défend aussi les intérêts de la Confédération en matière de protection de la nature et du paysage, a collaboré notamment à l'élaboration de diverses directives, qui devraient permettre de mieux harmoniser les besoins de constructions et d'installations de tout genre, et les impératifs de la protection de la nature et du paysage (par exemple en ce qui concerne le transport de l'énergie électrique et la protection du



En 1980 encore, la plupart des défrichements autorisés l'ont été pour des installations de transport.



Grâce à l'aide de la Confédération, l'important marais lucernois près de Sörenberg a pu être placé sous protection.



Hier: 128 t, 2240 ch, 65 km/h (Ce 6/8 II de 1920). Aujourd'hui: 120 t, 10 600 ch, 140 km/h (Re 6/6, en bas de page). (Photos: J.-P. Weibel)

paysage). En outre, le Parlement a approuvé l'année dernière la Convention internationale relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe. On a ainsi franchi un nouveau pas vers la conservation des espèces animales et végétales menacées en Suisse.

En 1980, on a versé 6,3 millions de subventions et contributions pour promouvoir la protection de la nature et du paysage.

Le rapport de gestion de l'OFF renseigne enfin sur d'autres tâches de l'office, telles que la chasse et la protection des oiseaux, la formation professionnelle forestière, le domaine nouveau des chemins pour piétons et des chemins de randonnée pédestre, ainsi que le Parc national.

Office fédéral des forêts, case postale 1387, 3001 Berne

Des trains plus lourds pour l'année du centenaire

Les CFF vont relever les maximums admissibles pour la charge remorquée et pour le poids des trains sur la ligne du Saint-Gothard, principale artère de transit du réseau suisse. Cette mesure leur permet de rationaliser l'exploitation et d'accroître la capacité de la grande traversée alpine. Le chemin de fer du Saint-Gothard montre ainsi que, malgré son âge — il sera centenaire en 1982 —, il reste capable d'assurer un énorme débit et de s'adapter à toutes les situations.

Les trains longs et lourds permettent d'utiliser d'une façon optimale la capacité des lignes et des locomotives. Alors qu'en plaine leur traction ne pose aucun problème spécial, il n'en est de même sur les parcours de montagne où, comme au Saint-Gothard, la ligne s'élève de 26 m par km. Sur de telles déclivités, les efforts qui s'exercent tant à la montée qu'à la descente donnent lieu à de très grosses consommations d'énergie ainsi qu'à des sollicitations extrêmes des crochets de traction et des freins. Des calculs et des essais sont nécessaires pour déterminer la valeur admissible de ces sollicitations.

Technique de freinage

A la descente, les freins des trains lourds de marchandises sont soumis à de fortes sollicitations, comme les crochets de traction le sont à la montée. Citons à titre d'exemple les trains de ferroutage qui, pour une longueur égale aux trains «Swiss-Express», sont 2,8 fois plus lourds que ces derniers. Comme pour les autres convois, la locomotive fait usage du frein dit à récupération, qui permet de restituer au fil de contact le travail de freinage sous forme d'énergie électrique. On estime grosso modo que 4 trains descendants fournissent l'énergie nécessaire à un train montant. Pour éviter que des wagons, notamment à l'avant du train, ne soient soulevés hors des rails par une poussée trop forte exercée sur leurs tampons, le frein à récupération ne doit en aucun cas agir avec une force supérieure à 120 kN. Son action est complétée par le frein à air comprimé (frein à disques) de chaque wagon. Durant la descente d'Airolo à Bodio (800 m de dénivellation), ces disques convertissent en chaleur un travail de freinage égal à 140 MJ, ce qui suffirait à faire passer de la température ambiante à celle d'ébullition quelque 420 l d'eau.

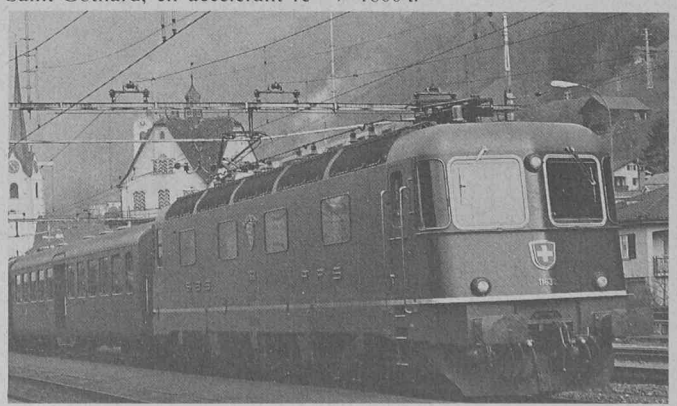
La résistance des crochets de traction

Les crochets de traction des véhicules ferroviaires ne peuvent supporter des charges illimitées. Le dispositif d'attelage du premier wagon après la locomotive est le plus sollicité. Alors qu'elle peut atteindre 2000 t en plaine, la charge remorquée est beaucoup plus limitée sur les fortes rampes. Naguère encore, elle ne pouvait pas dépasser 1000 t au Saint-Gothard; dans les trains plus lourds, une locomotive de renfort devait être intercalée à la montée, ce qui impliquait des manœuvres supplémentaires ainsi que la présence d'un second mécanicien, relié par radio à celui de la machine de tête.

Afin de pouvoir remorquer sans locomotive de renfort les trains de plus de 1000 t et de rationaliser ainsi la marche du service, les CFF ont, au cours du second semestre de 1980, augmenté à titre d'essai la valeur admissible de la charge remorquée. Celle-ci a été portée à 1130 t au Saint-Gothard et à 1170 t au Simplon, où les déclivités sont un peu moins fortes. Une telle mesure est devenue possible grâce au fait qu'en trafic international, la plupart des véhicules sont maintenant équipés d'attelages renforcés. Se fondant sur les résultats de l'essai et sur l'expérience déjà acquise dans ce domaine par le BLS, les CFF vont faire circuler journellement, à titre d'essai et jusqu'à l'automne 1982, deux ou trois convois dont la charge remorquée atteint 1250 t. Un seul mécanicien conduit les deux locomotives, réunies en commande multiple (Re 6/6 et Re 4/4 III en général). Ce n'est point une sinécure que de maîtriser les 12 500 kW (17 000 ch) de ces engins et de freiner convenablement les masses en mouvement. Lors du démarrage en rampe, notamment, les efforts de traction doivent être judicieusement dosés. Pour passer de 0 km/h aux 75 km/h admis sur les rampes du Saint-Gothard, en accélérant régulièrement, les convois d'un tel tonnage prennent six minutes et couvrent près de 4 km. Aussi le centre de surveillance de la circulation s'efforce-t-il de leur épargner tout arrêt sur le parcours de montagne. Il s'agit toujours, en l'occurrence, de trains de marchandises; les trains de voyageurs, même les plus lourds, ne dépassent jamais 1000 t et, jusqu'à un poids de 800 t (ce qui correspond à 18 voitures complètement occupées), sont remorqués à 80 km/h par une seule locomotive, du type Re 6/6.

Des trains de 1800 t à travers les Alpes

Un autre essai débutera à fin septembre. La charge remorquée admissible pour les trains de marchandises sera portée de 1600 à 1800 t sur la ligne du Saint-Gothard. Des tonnages de cet ordre se rencontrent particulièrement lors des transports de produits métallurgiques. En pareil cas, le problème de la résistance des crochets de traction ne se pose pas, puisqu'une locomotive de renfort est intercalée de toute façon à partir de 1250 t. La limite est imposée ici par les possibilités de l'alimentation en énergie. Etant donné que celle-ci bénéficie de constantes améliorations tout au long de la ligne, le feu vert peut être donné — du moins pour la phase d'essai — à la circulation de convois de 1800 t.



Documentation générale

Pas de documentation générale dans ce numéro.