

L'énergie électrique : le défi de l'ETG

Autor(en): **Aguet, Michel**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins, des Verbandes Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen = Bulletin de l'Association Suisse des Electriciens, de l'Association des Entreprises électriques suisses**

Band (Jahr): **83 (1992)**

Heft 7

PDF erstellt am: **11.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-902811>

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.

L'énergie électrique – le défi de l'ETG

Michel Aguet

La politique fédérale de l'énergie, approuvée par le peuple suisse, propose de disposer d'une énergie électrique suffisante, de qualité, à un coût reflétant la réalité des prix et respectueuse de l'environnement. Un vœu plus récent va également en direction d'une utilisation rationnelle de l'énergie. Contribuer à relever une partie de ces défis, en tant que plateforme d'échanges d'informations au service de ses membres, est une prestation de la Société pour les Techniques de l'Energie (ETG) de l'ASE.

Die vom Schweizervolk mit dem Energieartikel beschlossenen energiepolitischen Ziele verlangen eine ausreichende, sichere, wirtschaftliche und umweltverträgliche Versorgung mit elektrischer Energie. Zunehmendes Gewicht wird neuerdings auch auf einen sparsamen und rationellen Energieeinsatz gelegt. Als Forum für den Informationsaustausch zwischen Fachleuten bietet die Energietechnische Gesellschaft (ETG) des SEV seinen Mitgliedern bei der Bewältigung dieser anspruchsvollen Aufgabe seine Dienstleistungen an.

Adresse de l'auteur

Michel Aguet, ing. électr. dipl. EPFL, ingénieur en chef du Service de l'électricité de la ville de Lausanne, président de l'ETG, place Chauderon 27, 1000 Lausanne 9.

L'électricité est un vecteur d'énergie qui a atteint une grande maturité technique puisqu'elle est couramment utilisée depuis plus d'une centaine d'années. A ce stade on peut se poser la question de savoir où en est son développement et quel est son avenir. On peut dire qu'en fonction de l'évolution actuelle de la consommation d'énergie électrique, on se trouve encore en expansion. Quand atteindra-t-on la crête? Nul ne le sait, même si certaines tendances peuvent nous conduire, de façon contraignante, à une décroissance.

En conséquence, la prospective en ce domaine n'est pas aisée. Une indication est quand même donnée par le fait qu'il existe, selon une étude d'Electricité de France, plus de 100 000 applications de l'électricité dont 10 000 sont couramment utilisées aussi bien en énergie, en communication qu'en informatique. Ce gigantesque parc d'applications est encore en extension. Même si certaines d'entre elles tendent à régresser, les gains surcompensent les pertes. La multiplication des applications différentes et du nombre de chacune d'entre elles entraîne toujours à l'heure actuelle une augmentation de la consommation d'énergie électrique, même si des économies sont faites en améliorant les appareils qui deviennent individuellement moins voraces.

A l'instar du téléphone qui, comme l'électricité, a plus de cent ans d'existence et a trouvé un nouveau souffle dans les transmissions numériques, la fibre optique et l'utilisation des satellites, l'énergie électrique doit trouver sa nouvelle voie. Le message consistant à proclamer qu'il n'y a pas de solution au problème de l'énergie électrique dans les années à venir en Suisse n'est pas porteur car:

- l'énergie électrique d'origine nucléaire pose des problèmes de société
- l'énergie hydraulique a été exploitée presque au maximum
- les énergies fossiles doivent être évitées tant du point de vue des ressources que de la pollution qu'elles entraînent
- les énergies renouvelables sont peu porteuses
- les économies d'énergie potentielles sont faibles
- acquérir l'énergie électrique à l'étranger ne devrait pas être généralisé.

Dans cette situation nous partageons, dans le domaine particulier de l'énergie électrique, le souci du conseiller fédéral *Flavio Cotti* qui, constatant la pénurie d'ingénieurs, a proposé entre autres «de démontrer l'importance de la technologie pour le bien-être». Contribuer à relever une partie de ces défis, en tant que plateforme d'échanges d'informations au service de ses membres, est une prestation de l'ETG, la Société pour les techniques de l'énergie de l'ASE.

L'ETG – le forum national pour les problèmes de l'énergie électrique

L'ETG, association professionnelle réunissant les ingénieurs électriciens EPF/ETS, est au cœur des problèmes d'actualité et contribue à informer ses membres sur les méthodes existantes et les perspectives permettant de remplir tout ou partie des objectifs définis ci-dessus.

Les thèmes préférentiels d'ETG

Les thèmes sur lesquels la veille technologique doit être active sont:

- l'étude de nouveaux moyens de production d'énergie électrique respectueux de l'environnement (énergie classique et renouvelable)
- l'étude de nouveaux moyens de transport et de distribution de l'énergie électrique (par exemple supraconductivité)
- l'étude des moyens de consommation d'énergie électrique et les économies d'énergie
- l'étude de la qualité du service
- les procédés électroniques et informatiques en relation avec le contrôle-commande de l'énergie électrique (par exemple domotique, intelligence artificielle, etc.)
- les études d'impact.

La Suisse doit relever le défi de l'Europe dans le domaine de l'énergie électrique – la Société pour les Techniques de l'Energie (ETG) de l'ASE s'y emploie

Dans le domaine de la fiabilité de l'alimentation électrique, l'ETG s'est préoccupée aussi bien de la production d'énergie électrique classique au cours de journées sur l'hydraulique que du couplage chaleur-force et des turbines à gaz. S'agissant des énergies renouvelables, une journée a été organisée sur la production d'énergie électrique par voie photovoltaïque. Dans le transport d'énergie électrique, des séminaires ont eu lieu sur les câbles électriques, les études d'impact des lignes et dans le domaine des effets des champs électromagnétiques.

L'étude de la supraconductivité à haute température fera l'objet d'un colloque à fin 1992. Cette technologie devrait permettre un jour de produire et transporter de l'énergie électrique avec des pertes très réduites.

Les méthodes de mesure de tension et de courant par transformateur classique et par de nouvelles méthodes électrooptiques ont fait l'objet tout récemment d'un important débat. Les problèmes de mise à la terre dans les réseaux à moyenne tension ont été d'un grand intérêt pour nos membres. A figuré également au programme des réunions de l'ETG l'appareillage des réseaux à moyenne tension. D'autres journées encore ont permis ou permettront de mettre en lumière les thèmes suivants:

- Qualité du service à la clientèle (compatibilité électromagnétique et qualité de la tension, eu égard bien évidemment au coût y relatif)
- Exploitation, maintenance, renouvellement et matériel de réserve des réseaux électriques
- Communication et traitement des informations dans le cadre des réseaux d'énergie électrique et dans l'industrie
- Utilisation rationnelle de l'électricité
- Calcul des réseaux électriques (CAO utilisant des méthodes modernes de systèmes d'expert, l'intelligence artificielle et bientôt la logique floue)
- En ce qui concerne l'environnement, seront traités les problèmes liés au PCB, aux batteries électriques et des journées sur la voiture électrique, solution permettant de s'affranchir du CO₂ dans le transport
- Utilisation rationnelle de l'électricité en tenant compte des possibilités et des limites.

Des séminaires dans les Ecoles polytechniques fédérales tant de Zurich que de Lausanne permettent de montrer les derniers états et les perspectives de la technique. Citons à ce propos qu'un séminaire sur le projet de train souterrain à haute vitesse Swissmetro à Lausanne a été fréquenté par plus d'une centaine de personnes.

Une journée ETG particulière: énergie et tourisme

L'ETG au Jungfrauoch – les thèmes préférentiels d'ETG représentés en haute altitude: Afin de fêter dignement le 700^e anniversaire de la Confédération et pour en finir une fois pour toutes avec cette année jubilaire, 125 membres de l'ETG se sont réunis pour une journée d'ascension et de visite des installations techniques du Jungfrauoch. Le Jungfrauoch présente en soi des thèmes intéressants pour les activités énergétiques puisqu'on y trouve:

- l'alimentation des réseaux de traction et la traction électrique des chemins de fer de l'Oberland bernois et du chemin de fer du Jungfrauoch
- la transmission d'énergie électrique en haute altitude
- les installations électriques et thermiques très performantes des nouveaux locaux d'accueil et des restaurants du Jungfrauoch

- le centre de recherches de haute altitude
- les problèmes d'alimentation des installations de télécommunications à faisceaux dirigés des PTT.

L'ensemble de ces installations constitue un pôle d'intérêt passionnant pour les ingénieurs. Ces installations démontrent également la capacité de la Suisse à résoudre des problèmes complexes dans des environnements hostiles et ceci sur une tribune visitée par des touristes provenant de l'ensemble de la planète et où l'on remarque entre autres un grand nombre de Japonais. Rappelons à ce titre que le tourisme tant dans ses effets directs qu'indirects représente actuellement un volume d'affaires de l'ordre de 30 milliards de francs suisses et que selon l'OFIAMT, le tourisme représente environ le 8% du produit intérieur brut de la Suisse. Cette activité est de l'ordre de grandeur des investissements de l'Etat, des banques ou du commerce et se doit donc d'être maintenue et même développée. On peut saluer les efforts qui ont été faits à la fin du siècle passé pour mettre en place une telle réalisation qui démontrait un esprit de pionnier (figure 1).

Le tourisme représente pour notre pays un atout majeur mais encore faut-il savoir s'adapter en permanence à la demande. Les ingénieurs y contribuent en partie par des réalisations techniques indispensables qu'ils ont apportées et qu'ils apporteront encore si on veut bien les laisser travailler dans le respect de l'environnement. Le débat actuel sur les canons à neige en est un exemple particulièrement évocateur.

Dans la perspective de l'Europe tant dans le tourisme, le commerce, l'industrie ou l'énergie, de nouveaux marchés sont à saisir à condition d'être innovatifs et d'avoir impérativement les idées avant les autres. Dans ce contexte la Suisse a été souvent trop respectueux du passé, des habitudes, de l'acquis et, en résumé, il est actuellement trop timoré. Il doit s'ouvrir à l'extérieur, surmonter son esprit de clocher, voir au-delà de la barrière de ses montagnes et ceci en dehors de la période de ses vacances. Il faudra du temps car nos politiciens n'ont malheureusement pas su voir venir cette évolution.

L'enseignement devrait permettre de changer les mentalités dans ce sens, mais la tendance actuelle prônant l'unification des niveaux de formation

A la Jungfrau

Le projet gigantesque rêvé par Guyer-Zeller et que beaucoup qualifiaient d'utopie, est en train de s'accomplir tout doucement avec une persévérance de termite ou... d'ingénieur. Nos lecteurs ont eu sous les yeux, au début de l'entreprise, quelques brèves notes sur le projet. Aujourd'hui, une section importante a déjà été mise en exploitation et il convient de dire où en sont les travaux. Guyer-Zeller, notre roi des chemins de fer — tout est relatif — n'est plus là pour donner une rapide impulsion aux travaux : il est mort le 3 avril 1899.

On put croire un moment que l'entreprise allait sombrer avec la disparition de son promoteur. Il n'en est rien. Après un moment d'hésitation bien légitime, les travaux ont repris de plus belle.

Comme on le sait, le point de départ de la nouvelle voie est la station de la petite Scheidegg sur la Wengernalpbahn (altitude 2064 mètres). Pour le moment — l'été du moins — la ligne est exploitée, depuis le 18 septembre 1898, jusqu'à Eigergletscher, et, depuis le 2 août 1899, jusqu'au Rothstock. Nous ne pouvons mieux faire, pour indiquer l'avancement actuel du projet, que de laisser la parole à un correspondant de la *Revue* qui, il y a quelques semaines, a fait une visite approfondie aux travaux. La dimension de cet article nous force malheureusement à l'abréger :

Notre confrère discute d'abord les chances d'achèvement de l'entreprise :

elle est beaucoup plus faible et les travaux en seront singulièrement facilités. Il faut en tous cas que nous poussions jusqu'au « Jungfrauoch », à 2 ½ kilomètres de « Eismeer », de l'autre côté du Moine, au-dessous duquel passera notre tunnel. L'ouverture de cette station nous permettra, en effet, d'établir entre l'Oberland bernois et le Haut-Valais une voie de communication qu'utiliseront avec plaisir les touristes, parce qu'elle sera très directe tout d'abord et ensuite à cause de l'originalité du parcours. Il n'est pas question naturellement d'établir une ligne ferrée du « Jungfrauoch » à Brigue, mais nous avons le glacier d'Aletsch qui s'étend jusqu'à dix kilomètres de Brigue et que les voyageurs descendront en traîneaux, sous la conduite de guides, comme vous les voyez déjà descendre, par pur sport, sur le glacier de l'Eiger. La pente est douce, il n'y a aucun danger.

« — Et la Jungfrau ? »

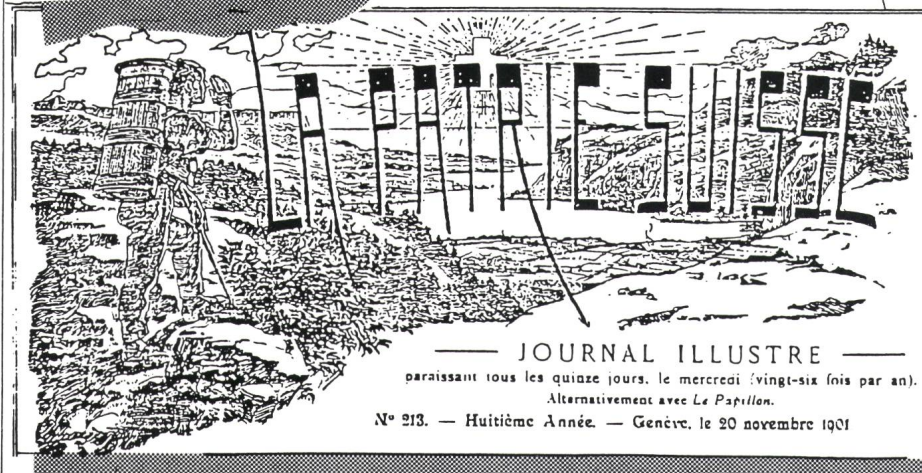
« — Le dernier tronçon sera naturellement plus difficile à construire, mais tout est possible avec de l'argent. Seulement tandis que la ligne du « Jungfrauoch » pourra, j'en suis persuadé, faire des affaires et de bonnes affaires, le dernier tronçon restera un chemin de fer de luxe, et au point de vue du rendement ce n'est pas sans importance.

« Mon interlocuteur s'arrête pour me faire voir sur la gauche... une excavation assez... plusieurs endroits... le long des... fumées... vous avez un médecin ? Pas du tout. C'est moi-même qui

Cervin, la Jungfrau qui fait la montagne de Guyer-Zeller. Ce n'est pas très gai l'hiver. Il tombe d'énormes masses de neige. Figurez-vous qu'en avril, il y a deux ans, nous avons dû creuser ici dessous une tranchée de seize mètres pour laisser passer le premier wagon. La température se maintient en général à quinze degrés au-dessous de zéro. On s'y habitue dans une certaine mesure, mais dès que le soleil donne, nous avons d'énormes différences de température. C'est ainsi qu'en février dernier le thermomètre est monté à 40 degrés au même instant — 16° !

« De la fenêtre, nous avons vu la circulation à la station de la Mer de Glace. On comptait 84.000 personnes qui ont coopéré à la construction de la ligne. Le capital engagé est de 10 millions de francs.

« Nous retournons sur nos pas, laissant les ouvriers à leur pénible labeur. — Combien sont-ils payés ? — En moyenne 4 fr. 50 par jour, c'est-à-dire pour huit heures. Car nos deux cents ouvriers sont répartis en trois postes ; nous travaillons ainsi jour et nuit, été et hiver, avec un dimanche de repos sur deux. Tous logent dans les habitations que nous leur avons construites à la station du glacier de l'Eiger, faisant leur cuisine eux-mêmes avec les aliments que nous leur fournissons. Car il va sans dire que nous avons d'énormes approvisionnements de conserves, de vins, de vêtements, etc., que nous renouvelons chaque été. L'alimentation n'est pas très variée pendant les longs mois d'hiver, mais nous sommes tous logés à la même enseigne.



JOURNAL ILLUSTRE
paraissant tous les quinze jours, le mercredi (vingt-six fois par an).
Alternativement avec Le Paspillon.
N° 213. — Huitième Année. — Genève, le 20 novembre 1901

Figure 1 Impressions de l'époque des pionniers du Jungfrauoch

plutôt que la mise en valeur des élités laisse songeur et devra être réétudiée. Le cercle vicieux infernal de la disparition de Suisse de pans entiers de notre industrie est déjà bien engagé. Oui à une reconversion mais non à un abandon, car toute société équilibrée doit reposer sur un savant dosage entre les activités primaires, secondaires et tertiaires.

Pour avoir du punch: devenez membre de l'ETG
La Société pour les Techniques de l'Energie est une société fille de l'Association Suisse des Electriciens qui constitue un forum national traitant des problèmes d'actualité en matière de technique de l'énergie électrique en tenant compte de toutes les autres formes d'énergie. Le forum ETG est

un moyen à disposition pour établir la communication entre ingénieurs afin de rechercher des solutions techniques adaptées. Toutes les personnes intéressées peuvent devenir membres individuels de l'ETG. Elles doivent parallèlement devenir membres individuels de l'ASE. L'admission en qualité de membre de l'ETG a lieu sur décision

du comité sur la base d'une demande écrite. Tous renseignements et contacts peuvent être obtenus au Secrétariat de l'ETG, au siège de l'ASE, case postale, 8034 Zurich, téléphone 01/384 91 11.

Contre une cotisation additionnelle à celle de membre individuel de l'ASE de Fr. 20.- par an (étudiants Fr. 10.-) les membres reçoivent automatiquement les programmes de toutes les manifestations de l'ETG ainsi que les «ETG Newsletters» qui informent plus en détail sur les activités de l'ETG et qui sont un moyen de communication entre ses membres.

Présence de l'ETG dans le Bulletin ASE/UCS

Une liste actualisée des manifestations de l'ETG se trouve également dans chaque numéro du Bulletin ASE/UCS dans la rubrique «Manifestations de l'ASE et de l'UCS», à la fin de la partie en couleurs du fascicule (voir page 55). Le cas échéant, des informations supplémentaires sur les activités de l'ETG sont publiées dans une rubrique «ETG», qui a sa place dans la 3^e partie, «Nouvelles de l'ASE», des bulletins.

Afin de mieux faire connaître ses activités dans le cadre de séminaires, journées d'information et journées parrainées ainsi que dans le but d'informer une plus large frange d'ingénieurs, la rédaction du Bulletin ASE a orienté le plan de rédaction 1992 sur le programme de l'ETG. Elle présentera

Les dossiers 1992 des éditions «Techniques de l'énergie» du Bulletin ASE/UCS

- Sécurité dans l'usage de l'électricité	Bull. 03/92 (7 février)
- Techniques de l'énergie et des transports en haute altitude	Bull. 07/92 (10 avril)
- Compatibilité électromagnétique dans les domaines de l'énergie et de l'électronique (bulletin rouge)	Bull. 11/92 (5 juin)
- Câbles d'énergie	Bull. 15/92 (31 juillet)
- Techniques de la protection digitale	Bull. 19/92 (9 octobre)
- Economies d'énergie – possibilités et limites	Bull. 23/92 (11 décembre)

au courant de cette année dans les Bulletins sur les techniques de l'énergie (éditions grises) des dossiers spécialisés sur des thèmes traités lors des manifestations de l'ETG (voir encadré).

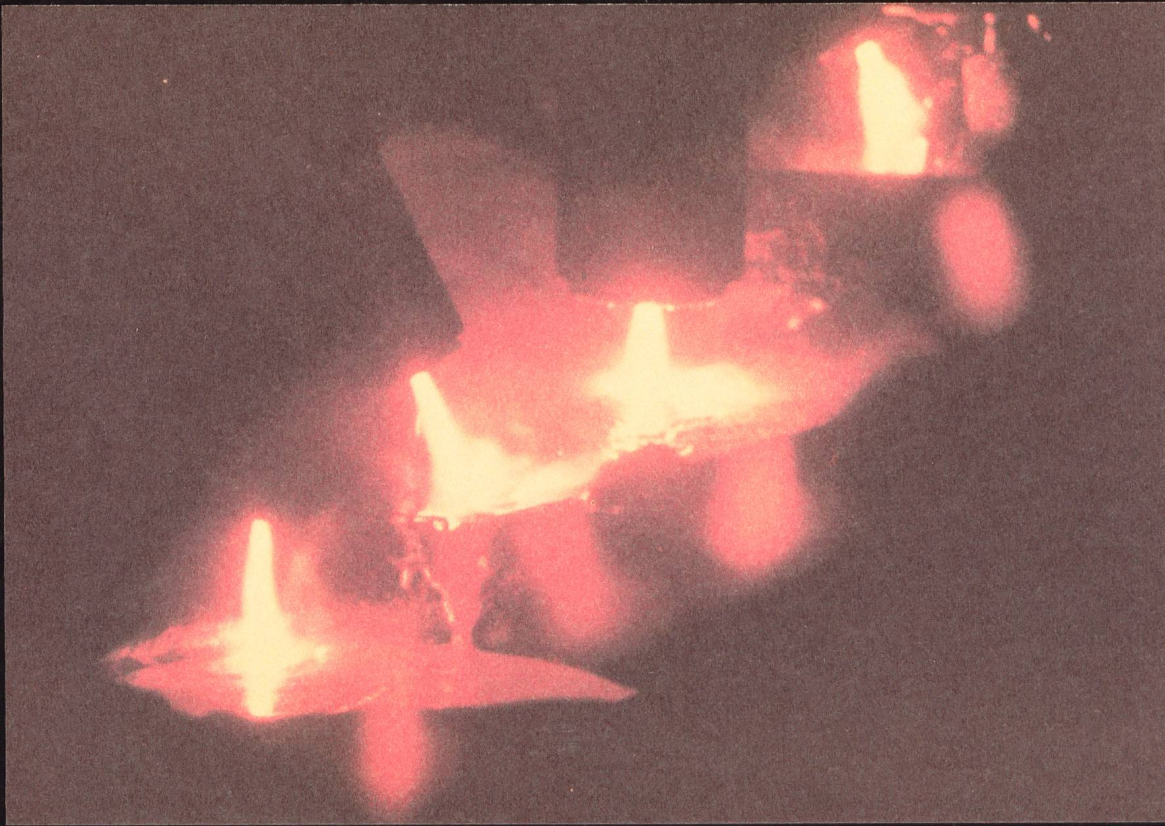
Conclusions

Les enquêtes concernant l'électricité démontrent que si le produit est bien vu par le client au niveau de la prise, les électriciens par contre ne sont pas les mieux vus. Il est bien évident que les «casseroles» liées au problème du nucléaire expliquent cette attitude du public. Dans ce contexte, un sous-groupe de travail réunissant l'ETG, l'Union des centrales suisses d'électricité UCS, l'Infel et l'Ofel étudie actuellement la possibilité de déclencher une action d'envergure d'information «grand public» pour dé-

montrer l'intérêt de l'énergie électrique et valoriser les professions qui y sont liées. Il semble d'ailleurs qu'il serait fondamental de revaloriser la profession de l'ingénieur tant sur le plan éthique que financier.

En conclusion, l'ensemble des ingénieurs du domaine de l'électricité regroupant les entreprises électriques, les industries produisant du matériel, les ingénieurs-conseils, les installateurs électriciens et les commerçants en électroménager et en appareillage doivent être conscients que la branche sur laquelle ils sont assis est en train de plier dangereusement. Ceux-ci doivent se réveiller, devenir agressifs, avoir des idées nouvelles pour pouvoir s'attaquer à l'Europe qui frappe à notre porte, sous peine de voir nos industries et l'ensemble de notre branche se déplacer hors de nos frontières où nous ne serons plus maîtres de notre destin technique.

Technologiestandort Schweiz



M.R. Fünfschilling

Vorsitzender der Geschäftsleitung

Elektrisch erzeugtes Plasma mit Lichtbogentemperaturen von 20000°C

Über 1 Jahrhundert hat die Technik unsere industrielle Entwicklung in der Schweiz bestimmt und damit maßgebend zur wirtschaftlichen, sozialen und politischen Stabilität beigetragen. MGC-Forscher und Entwicklungsingenieure gehen dezidiert die Gegenwartsprobleme an. Dabei stellen sie auf dem Weg ins neue Jahrhundert fortschrittliche Technologien vor, schwerpunktmässig auf den Gebieten der Energie-, Material- und Umwelttechnik.



Moser-Glaser & Co. AG
Energie- und Plasmatechnik
Hofackerstrasse 24
CH-4132 Muttenz / Schweiz