**1969-2001**

**Développement continu au cours d’une période changeante**

Le 1er décembre 1969, Theodor Erismann prend ses nouvelles fonctions de président de l’Empa. A cette époque, peu d’éléments laissent présager les décennies turbulentes qui s’annoncent pour l’Empa: crises économiques, gel des embauches des années durant, revirements politiques, réorganisations et réorientations multiples, mais aussi énormes avancées technologiques et décisions d’avenir qui ont façonné le destin de l’Empa jusqu’à ce jour.

Theodor Erismann et Paul Fink, le nouveau directeur de l’Empa Saint-Gall, sont les premiers à réorganiser prudemment l’Empa. Des laboratoires importants ou trop diversifiés sont divisés, d’autres plus petits sont fusionnés, mais de nouveaux laboratoires sont également créés afin d’accomplir de nouvelles tâches ou d’alléger la charge de travail de certains domaines. De nouveaux domaines d’activité apparaissent avec les laboratoires Plastiques, Physique du bâtiment, Relations publiques et Traitement électronique des données. L’innovation la plus importante, cependant, est la création de six départements . Il s’agit d’un nouveau niveau de gestion, qui relève directement du Comité de direction. En interne, cette nouvelle organisation n’a pas beaucoup de succès: les chefs de services en particulier, qui s’étaient habitués au cours des dernières années à la gestion plutôt souple du directeur, se sentent soudain limités dans leur liberté.

Tandis qu’à Dübendorf, l’organisation a été entièrement revue, le site de Saint-Gall n’est pas encore concerné par la restructuration. Les missions sont toutefois en train d’évoluer. L’industrie effectue de plus en plus elle-même les essais de routine et confie à l’Empa de Saint-Gall la résolution de problèmes particuliers, dont certains très complexes.

 **Importance accrue de la recherche et du développement**

Erismann s’est fixé pour objectif de mettre davantage l’accent sur la recherche et le développement à l’Empa. Il espère ainsi renouer avec le passé glorieux de Mirko Roš. Mais la tendance de l’époque ne le permet que dans une mesure très limitée. Qu’importe, l’Empa se concentre désormais sur la recherche et le développement et met en place un comité de recherche, qui n’a toutefois qu’une fonction consultative. Une première étape importante est le lancement du programme de recherche MARES (MAterials RESearch) du laboratoire Matériaux de construction sous Albert Rösli: l’objectif est de poser et élaborer les bases scientifiques du comportement dans le temps des matériaux de construction non métalliques.

A cette période, l’économie est encore en plein essor. L’Empa souhaite croître elle aussi, mais il est difficile de trouver du personnel qualifié pour pourvoir les nouveaux postes. Les laboratoires en lien avec le bâtiment et la construction d’infrastructures, entre autres, sont en pleine effervescence en même temps que l’économie nationale. Cela a pour conséquence de ne laisser que trop peu de marge de manœuvre pour certains projets de recherche, comme sur le béton léger. En effet, les projets innovants du laboratoire Béton seront supplantés par des essais de routine, comme ce fut le cas par exemple pour le tunnel routier du Saint-Gothard en cours de construction. Il en va de même pour le laboratoire Métallurgie, qui passe le plus clair de son temps à tester des citernes métalliques pour le secteur en plein essor du transport.

Mais l’industrie n’est pas la seule responsable du fait que les collaborateurs de l’Empa n’aient guère de temps à consacrer à des projets de recherche passionnants. Dans le laboratoire Chimie, par exemple, l’un des laboratoires les plus modernes de Suisse, seulement 40% des commandes proviennent de l’industrie et sont donc payées. Les autres commandes proviennent d'entités fédérales telles que l’EPF Zurich, l’armée ou l’Office de l’environnement. Dans ces cas-là, aucun flux d’argent n’est enregistré, seule une facture pro forma est envoyée à Berne. Il s’agit d’une «externalisation gratuite» par les offices fédéraux, une pratique contre laquelle la direction de l’Empa ne s’insurge pas suffisamment. Cette situation a pour conséquences de multiples occasions manquées. Par exemple, le laboratoire Chimie avait conclu, lors d’une analyse des gaz d’échappement, que les particules de diesel étaient probablement cancérigènes. Cependant, les nombreuses analyses de routine ne laissaient pas le temps de poursuivre les recherches et de les publier dans une revue scientifique de premier ordre. D’autres se sont donc attribué plus tard le mérite de cette découverte.

**Le gel des embauches, conséquence indirecte de la crise pétrolière**

En 1972, le monde entier parle du rapport du Club de Rome intitulé «Les limites de la croissance». Ce rapport critique la croissance illimitée dans un espace fini. La protection de l’environnement devient un sujet d'actualité omniprésent. Là aussi, l’Empa est en avance sur son temps. Avant même l’invention de l’expression «protection de l’environnement», elle a étudié les effets nocifs des polluants atmosphériques, des eaux usées industrielles et du bruit. En 1972, l’intérêt pour ces thèmes s’est considérablement accru; l’Empa reçoit des fonds supplémentaires pour moderniser ses appareils et installer des stations de mesure de l’air supplémentaires. Une équipe du laboratoire Pollution atmosphérique et technologie de combustion installe une station de mesure sur le toit de la station de recherche alpine de la Jungfraujoch pour les polluants atmosphériques venant de loin et l’exploite en tant que partenaire dans un réseau européen. A ce stade, l’équipe peut difficilement imaginer l’importance que prendra la station par la suite (voir page xxx).

La guerre du Kippour en octobre 1973 marque la fin du boom économique de l’après-guerre. L’Empa est directement touchée par la crise pétrolière qui en découle: l’essence est rationnée pour les entreprises fédérales, la température de chauffage est abaissée et les climatiseurs sont mis hors service. Mais les conséquences à long terme sont beaucoup plus graves. La Suisse entre en récession en 1974. Le produit intérieur brut chute brutalement. Le gouvernement fédéral propose une réforme fiscale pour augmenter les recettes publiques. Mais en 1974, l’électorat décide plutôt de freiner les dépenses fédérales. Il en résulte directement un gel des embauches pour toutes les entreprises fédérales, y compris l’Empa.

Il s’agit d’une nouvelle particulièrement dévastatrice pour les laboratoires nouvellement créés, qui sont encore en train d’être mis sur pied. Dans de nombreux secteurs, le gel des embauches entraîne des retards importants dans l’exécution des commandes, et certains clients industriels se montrent peu compréhensifs. Dans le même temps, les services fédéraux sont de plus en plus intéressés par l’allègement de leurs propres budgets par le biais d’une «externalisation gratuite» à l’Empa. Toutefois, les commandes externes ne diminuent pas. Bien que le secteur de la construction soit dans un piètre état, l’Empa reçoit des commandes intéressantes, mais avec un caractère nouveau. En effet, pendant la période de forte croissance, l’industrie, client central de l’Empa, a surtout passé des commandes d’essais dont elle a souvent utilisé les résultats à des fins publicitaires. Les contrats de conception étant rares dans l’industrie, les ingénieurs de développement devaient souvent soutenir les services de production et même de vente. A présent, ils peuvent se tourner vers de nouveaux développements, du moins dans les entreprises avancées, et la collaboration avec les experts de l’Empa est de plus en plus demandée. La charge de travail augmente donc considérablement avec le même nombre de collaborateurs. Et refuser des commandes n’est pas chose facile: selon l’ordonnance de l’Empa, cette décision ne peut être prise que par le directoire, une voie officielle qui n’est utilisée que pour des requêtes très obscures. Le gel des embauches se poursuit encore à la fin des années 1970.

Mais de bonnes nouvelles surgissent. Le laboratoire Informatique reçoit son premier ordinateur en 1974, un PDP11 de Digital Equipment Corporation. Auparavant, en plus d’utiliser des règles à calcul, les collaborateurs effectuaient les calculs principalement sur les calculatrices électromécaniques Madas. S’ils tapaient une fois, intentionnellement ou non, une «division par 0», les Madas se mettaient à vibrer jusqu’à ce que leur prise soit débranchée. Les poinçonneuses d’IBM sont les premières machines informatiques à avoir été utilisées. Un coursier emmenait les cartes perforées à l’EPF Zurich, où les données étaient lues et traitées. Puis le coursier rapportait l’output imprimé. Avec son nouvel ordinateur, l’Empa dispose désormais à Dübendorf d’un terminal à vitesse moyenne relié au centre informatique de l’EPF. L’automatisation et l’acquisition de données ont continué à progresser dans les années 1970, par exemple avec les analyseurs d’images quantitatifs ou les nouveaux instruments de mesure à sortie numérique. Le progrès contribua à pallier la pénurie parfois critique de personnel.

 L'autre élément fort des ces années sera, en 1997, la commande par l'Agence spatiale européenne (ESA) des essais de charge sur la coiffe de la fusée Ariane 1 à l’échelle 1:1 (voir page xxx).

Malgré la crise économique qui se prolonge, différents laboratoires de l’Empa seront en mesure d’améliorer leurs instruments vers la fin de la décennie. Le laboratoire des matériaux de construction est équipé de systèmes servo-hydrauliques de pointe qui peuvent être utilisés, par exemple, pour simuler l’effet des tremblements de terre sur de grandes pièces de construction. Et le département Métaux investit dans un microscope électronique à balayage et à microsonde assisté par ordinateur qui ouvre de nouvelles possibilités jusqu’alors inimaginables.

**Nouvelles formes de coopération internationale**

Dans son message fondateur de 1880, le Conseil fédéral déclarait déjà que la mission principale de l’Empa était de contribuer à la résolution des problèmes nationaux, dans un premier temps principalement en ce qui concernait la qualité des matériaux de construction. Il a également souligné que la publication des études réalisées et la réputation de l’Empa étaient d’une importance capitale. Mais les publications à elles seules ne suffisent pas pour garantir une excellente réputation en Suisse et à l’étranger. Il est tout aussi important de maintenir un réseau international en participant à des conférences et à des associations. Mirko Roš, l’un des membres fondateurs de RILEM, la Réunion internationale pour les essais et la recherche sur les matériaux et les structures, en avait déjà bien conscience. Erismann, qui vient de l’industrie des machines de précision, connaît aussi très bien l’instrument relations publiques des groupements, associations et conférences. Il dirige la RILEM de 1979 à 1982.

Celle-ci est toutefois limitée à l’industrie de la construction. Erismann est donc à la recherche de partenaires internationaux avec un spectre d’activités aussi large que celui de l’Empa. En 1977, il réussit à mettre sur pied le Groupe des instituts européens d’essai de matériaux (EM). Ce groupe est composé des cinq grands instituts européens d’essai des matériaux en Allemagne, en Suède, en Finlande et en Suisse. Les responsables des institutions se réunissent deux fois par an pour échanger et des colloques spécialisés sont organisés occasionnellement. Pour les représentants de la Finlande, de la Suède et de la Suisse en particulier, l’échange d’expériences est inestimable, car il n’y a pas d’interlocuteurs appropriés dans leur propre pays.

Depuis 1971, l’Empa entretient d’excellentes relations avec le célèbre Massachusetts Institute of Technology (MIT). En 1979, un doctorant du MIT a réalisé pour la première fois la partie expérimentale de sa thèse à l’Empa et, à partir de 1981, de nombreux chefs de laboratoire de l’Empa vont passer un an au MIT. Qu’est-ce qui rend l’Empa si attrayante pour les scientifiques de cet institut de renommée mondiale? C’est son équipement de première classe. Les jeunes professeurs du MIT passent les vacances d’été avec leurs doctorants dans les laboratoires de l’Empa et font des expériences jour et nuit. De retour au MIT, ils les évaluent. En échange, ils apportent à l’Empa leur savoir-faire en modélisation, qui lui faisait défaut jusqu’alors. Grâce à une coopération équilibrée, les ingénieurs et les scientifiques de l’Empa sont en mesure de combler progressivement ce fossé.

**Le centième anniversaire dans un environnement compliqué**

En 1978, on est à la moitié de l’ère Erismann. Il est déçu que ses idées de projets de recherche et de développement soient souvent bloquées dans les méandres de l’administration fédérale et que les augmentations de personnel, qui auraient rendu les différents laboratoires plus rentables, soient empêchées pour des raisons politiques. Mais Erismann est persévérant et fera tout ce qui est en son pouvoir pour rattraper ce qu'il n'a pu faire au cours de sa deuxième période.

Jakob Karl Burckhardt préside le Conseil suisse des écoles (aujourd’hui Conseil des EPF) depuis 1966. En tant qu’ancien délégué du Conseil fédéral pour les questions nucléaires, il comprend les problèmes techniques et donc aussi ceux de l’Empa. Mais 1979 s’avère être une année de changement, un nouveau président prend la barre: le Conseil fédéral élit Maurice Cosandey, président de l’École polytechnique fédérale de Lausanne (EPFL) et professeur en structures métalliques et en bois, à la présidence du Conseil des écoles. Il apparaîtra bientôt clairement que ce n’est pas la meilleure nouvelle pour l’Empa.

Au début des années 80, comme au cours de la décennie précédente, l’administration fédérale est marquée par des mesures d’austérité. La marge de manœuvre des universités et de leurs institutions annexes est restreinte: les demandes de voyage d’affaires doivent être soumises par voie officielle au conseiller scientifique du Conseil des écoles. Il en va de même pour les autorisations d’interviews à la télévision et à la radio. En outre, les budgets de l’Empa pour les imprimés et l’informatique sont considérablement réduits.

Mais malgré ces conditions difficiles, l’Empa est en fête: l’année 1980 marque en effet sa centième année d’existence. Lors de la cérémonie officielle à Dübendorf, le conseiller fédéral Hans Hürlimann lui adresse ses meilleurs vœux et rapporte les paroles élogieuses du gouvernement: depuis toujours, l’Empa contribue de manière exemplaire à la protection et à la sécurité des personnes et de l’environnement. Il souligne également la position particulière de l’Empa en tant qu’entreprise publique prestataire de services dans le contexte d'une économie libre: il est de son devoir de montrer ce qui est sûr et économiquement justifiable dans le champ du possible de la technique. «L’Empa se distingue par sa direction audacieuse et cohérente», conclut Hürlimann dans son discours. «La fiabilité et l’objectivité incontestée garantissent sa réputation.» A peine cinq ans plus tard, c’est au tour de l’Empa à Saint-Gall de fêter ses 100 ans d’existence: le 29 juin 1985, il ouvre ses portes au public et suscite un grand intérêt.

Malgré les louanges du Conseil fédéral, l’aura de l’Empa dans le domaine des EPF s’effondre au début des années 80. Le nouveau président du Conseil des écoles, Cosandey, critique à plusieurs reprises l’orientation du laboratoire Bois de l’Empa. Il appelle également à une meilleure coordination des activités dans le domaine des sciences des matériaux entre les deux Ecoles polytechniques fédérales de Zurich et de Lausanne, l’Institut fédéral de recherche en matière de réacteurs (EIR) et l’Institut suisse de recherches nucléaires (SIN) – qui devaient fusionner en 1988 pour former l’Institut Paul Scherrer –, et l’Empa.

**L’Empa doit-elle être privatisée?**

Ce qui a longtemps été discuté en coulisse prend officiellement forme en 1982: un groupe de travail mandaté par le Conseil des écoles étudie les possibilités de privatisation de l’Empa. L’Empa commence à compiler des dossiers portant l’inscription «Raison d’être» afin de constituer des bases solides pour pouvoir se défendre en cas de litige. Au cours de l’été 1983, une commission, à laquelle participent notamment des cadres de l’Empa, parvient à la conclusion que la fondation est la forme d’organisation la plus appropriée. L’Empa pourrait ainsi bénéficier d’une plus grande liberté au niveau du personnel et des moyens financiers.

Le gel des embauches imposé en 1974 est toujours d’actualité et le nombre de collaborateurs de l’Empa stagne aux alentours de 500. Lorsqu’Erismann a pris en charge la réorganisation de l’Empa au début de son mandat de président, il s’attendait à ce que l’institution connaisse une croissance modérée. Entre-temps, la situation s’est nettement détériorée: la structure organisationnelle de l’Empa ne correspond plus à l’état des choses. Après d’intenses discussions, le Conseil d’administration de l’Empa décide de réduire le nombre de sections de six à cinq. L’ancienne section Domaines spéciaux sera dissoute et ses laboratoires seront répartis entre les autres sections. En 1984, après une longue bataille, l’Empa obtient finalement un directeur adjoint. Le Conseil fédéral élit à ce poste avec effet immédiat Urs Meier, chef de la section Matériaux de construction.

En 1984, le Fonds national suisse (FNS) annonce la mise en place du programme de recherche «Matériaux pour les besoins de demain» avec une ligne de crédit de 19 millions de francs. Les équipes de l’Empa soumettent diverses esquisses de projets, par exemple pour les matériaux utilisés dans la fabrication de composants de machines textiles. Les polymères renforcés de fibres de carbone ( PRFC) pourraient par exemple être utilisés dans la fabrication de pièces subissant de fortes accélérations telles que les rubans pour machines à tisser. Les projets soumis au FNS sont discutés avec l’industrie et correspondent à ses besoins. Néanmoins, le Fonds national ne rend que des réponses négatives.

**D’importants projets sur les CFRP et la machine d’essai de traction sur câbles la plus puissante au monde**

Les temps sont durs pour l’Empa, mais des projets passionnants sont en cours malgré tout. La direction d’Eternit SA souhaite remplacer le plus rapidement possible l’amiante de ses produits fibre-ciment, en particulier de ses tuiles, par une fibre inoffensive pour la santé. Un grand projet est en cours d’élaboration, auquel participent différents laboratoires de l’Empa, toutes sections confondues. Les premières expériences montrent rapidement que les fibres d’amiante, qui causent le cancer du poumon, peuvent difficilement être remplacées par des fibres équivalentes, car l’amiante est facile à traiter, possède des propriétés mécaniques fantastiques et est extrêmement résistant (ce qui explique pourquoi les fibres ne se décomposent pas dans les poumons). Presque tout le spectre des fibres polymères est évalué, y compris les fibres de carbone et d’aramide. Toutefois, pour des raisons de coûts, ces derniers ne sont pas adaptés aux produits de masse dans l’industrie de la construction. Les fibres d’alcool polyvinylique permettent finalement d’obtenir un compromis. Eternit SA peut alors remplacer avec succès la fibre d’amiante, des années avant son interdiction.

En 1980, Urs Meier lance les premiers projets d’utilisation de polymères renforcés de fibres de carbone ( PRFC) pour les câbles employés dans la construction de grands ponts. L’idée d’utiliser dans l’industrie du bâtiment un super matériau jusqu’alors réservé exclusivement aux voyages spatiaux et à l’aviation militaire en raison de son prix semble si folle qu’il entreprend ses premières études secrètement. En 1982, l’idée d’une armature permanente des structures en béton par collage de lamelles minces en PRFC voit le jour. Lorsque les résultats des études préliminaires paraissent, ils semblent si prometteurs que deux projets de recherche sont officiellement lancés: «Renforcement d’éléments en acier et en béton précontraint à l’aide de matériaux composites hautes performances» et «Construction de faisceaux de fils parallèles en matériaux composites hautes performances». Dans l’espace linguistique anglo-américain, cette «crazy idea» suscite une énorme approbation, tandis que dans l’espace germanophone, elle ne récolte que de l’incompréhension. Mais c’est le début d’une grande réussite: le PRFC est devenu une partie intégrante de l’industrie de la construction et Urs Meier est l’un des pionniers et experts les plus reconnus au niveau international dans ce domaine. En 2019, ses activités ont été récompensées avec le «Fellow Award» de la célèbre Society for the Advancement of Materials and Process Engineering.

En 1984, un autre projet trouve une conclusion réussie (et fracassante) après des années de développement. Depuis 1969, des clients du monde entier font tester à l’Empa des haubans utilisés dans la construction de grands ponts pour analyser leur comportement à la fatigue sous fortes contraintes. Une fois ces essais terminés, il faut déterminer la capacité de charge restante des câbles, qui est habituellement de l’ordre de 18 à 20 méganewtons. l’ L'Empa ne disposait pas d’une machine capable de produire des forces de traction aussi élevées. Pour cela, les clients devaient se rendre à Stuttgart, ce qui n’était pas pour les réjouir. A partir de 1970, Erismann développe un concept innovant pour une machine qui permettrait à l’Empa d’appliquer aux câbles des forces énormes allant jusqu’à 30 méganewtons (3000 tonnes). Des bagues d’étanchéité «flottantes», des cylindres multiples, une transmission de puissance sans colonne et des chemises de cylindre «respirantes» sont utilisés pour la première fois. Mais cette conception visionnaire d’Erismann doit encore être mise en œuvre, une tâche herculéenne qui prendra plusieurs années. Le 16 août 1984 a lieu l’inauguration de la machine d’essai de traction pour câbles la plus puissante au monde. L’application pratique de la machine d’essai ELS à grande échelle (essai de longs câbles), démontrée de manière impressionnante sur un câble de gros calibre, a ébahi la centaine de personnes invitées. Le bruit de déchirement des brins individuels évoque celui d'un Tir fédéral en campagne.

**Les comptes de l’Empa et du Domaine des EPF passés au peigne fin**

Depuis une dizaine d’années, l’économie suisse se porte mal. Mais au cours des derniers mois de 1984, la situation se détériore à nouveau brutalement. Les politiciens se disputent à propos d’un programme d’ augmentation de l’efficacité. Cela impacte également le périmètre du Conseil des écoles, puisqu’un certain nombre d’emplois va être supprimé. Lors de la conférence de la présidence d’octobre 1984, le président du Conseil des écoles, Maurice Cosandey, exige une réduction de 25 pour cent des postes à l’Empa. Mais l’Empa reçoit l'appui d’une source inattendue: le président de l’EPF Zurich, Heinrich Ursprung, estime qu’une mesure aussi importante ne peut être prise sans une base solide. Il propose que l’Empa se soumette à une analyse des frais généraux effectuée par la célèbre entreprise Hayek. La proposition recueille un large soutien. Elle ira même plus loin car le Conseil des écoles décide d’étendre cette analyse à l’ensemble du Domaine des EPF.

S’ensuit une période éprouvante pour l’Empa car son existence est en jeu. Il faut remplir des questionnaires et préparer des présentations. Les chefs de section discutent pendant des jours. Le 15 janvier 1985, l’Empa Saint-Gall se présente à l’équipe d’experts de Hayek, un jour après Dübendorf. Les nerfs sont dans un état de tension extrême. Cependant, les deux journées de présentation ne marquent pas la fin de l’histoire. L’équipe Hayek continue à creuser pendant des semaines sur des thèmes spécifiques et demande des informations sur des sujets tels que «Matériaux pour l’avenir», «Utilisation optimale des matériaux», «Nouvelles technologies industrielles et de test», «Test dans des conditions extrêmes» et «Traitement des déchets, écologie, santé».

Le 11 juillet 1985, ça y est, les établissements du Conseil des écoles reçoivent le rapport tant attendu. L’étude d’optimisation de Hayek propose de développer deux modèles d’avenir pour l’Empa à Saint-Gall: il doit soit être intégré à Dübendorf, soit procéder à une réorientation stratégique. En outre, les services administratifs doivent être repensés et, si possible, centralisés sur un seul site, ce qui permettra de sauver une dizaine d’emplois à Dübendorf et cinq à huit à Saint-Gall. En outre, l’étude Hayek souligne expressément que l’Empa, contrairement aux autres instituts de recherche, est fortement tournée vers l’extérieur et orientée vers les besoins de l’industrie suisse. Elle doit donc disposer d’une flexibilité et d’une marge de manœuvre suffisantes pour mener à bien ses activités de la meilleure manière possible. Le rapport suggère également d’autonomiser le secteur des services de l’Empa au moyen d’une nouvelle entité. Le chef de l’administration n’est pas tout à fait satisfait de ce rapport, mais les cadres des autres sections poussent un soupir de soulagement. Le Conseil des écoles ne peut dès lors plus parler d’une réduction générale des emplois de l’ordre de 25 pour cent.

En ce qui concerne l’ensemble du Domaine des EPF, le rapport Hayek conclut que les deux EPF et leurs «institutions annexes» offrent des possibilités de rationalisation et de réduction des effectifs, mais qu’il existe également des besoins à combler et des besoins supplémentaires. En conséquence, le Conseil des écoles demande la création de 700 nouveaux emplois au lieu de leur réduction massive. En outre, le Directoire de l’Empa doit commander une analyse détaillée. L’objectif est d’externaliser les fonctions de service pur, tandis que le domaine de la recherche doit rester en contact étroit avec les deux EPF. Les services administratifs doivent également être centralisés à Dübendorf. La proposition de transférer l’Empa Saint-Gall à Dübendorf n’est toutefois pas retenue, car l’importance politique et économique de cette institution hautement qualifiée est trop grande pour la Suisse orientale.

Les résultats de l’analyse détaillée sont publiés en septembre 1986. Cette analyse définit les domaines qui doivent être favorisés, conservés ou démantelés. En conséquence, le Directoire décide immédiatement de renforcer la recherche. L’Empa ne tire alors que six pour cent de ses recettes totales de la recherche; cette part devait atteindre le double en 1993. Des objectifs élevés sont également fixés pour la recherche contractuelle. En 1987, l’Empa définit les lignes directrices de sa stratégie d’entreprise: la recherche, le développement et le transfert de connaissances doivent être encouragés, de même que l’ensemble des activités de consultation. Par ailleurs, il convient de réduire considérablement les tests, en particulier les tests de routine. L’idée centrale de la stratégie est la suivante: l’Empa fournit à la Suisse d'importants services, en particulier dans le domaine de la sécurité des personnes et de l’environnement. Elle soutient l’économie suisse et favorise sa compétitivité à l’international.

Le Conseil fédéral n’est toutefois pas très impressionné par les analyses externes. Pour 1988, il décide de réduire le budget du domaine des EPF de 8 millions de francs au lieu de l’augmenter d’au moins 47 millions de francs comme préconisé par le rapport Hayek. Mais l’existence de l’Empa n’est plus en jeu et sa réorientation en tant qu’institut de recherche est un objectif clair.

**La mise en œuvre de la nouvelle stratégie**

En 1986, les premiers signes d’une augmentation de l’activité de l’Empa dans le domaine des EPF se font sentir. A la surprise générale, le Conseil fédéral élit Erismann, directeur de l’Empa, pour représenter les instituts de recherche au sein du Conseil suisse des écoles. L’Empa met également sur pied un comité de recherche chargé d’évaluer les propositions de recherche internes. Jusque-là, ceux-ci étaient évalués par les supérieurs hiérarchiques ou par Erismann lui-même. La nouvelle procédure d’évaluation constitue un grand pas en avant, en particulier pour les projets de recherche multidisciplinaires.

La même année, le bâtiment de radiologie, prévu de longue date, est prêt à être occupé. Grâce à la radioprotection du nouveau bâtiment, l’Empa peut mettre en service une source de rayonnement au cobalt à haute activité. Deux salles de radiologie permettent de radiographier des véhicules-citernes entiers. Il est même possible de radiographier du fer de 100 mm d’épaisseur.

L’ère Erismann touche maintenant à sa fin. Le directeur de l’Empa annonce sa démission qui prendra effet au 1er octobre 1988. Le Conseil fédéral élit Fritz Eggimann à la présidence de la direction et, en même temps, à la chaire d’informatique de l’EPFZ. Urs Meier reprend la direction de l’Empa Dübendorf. Fritz Eggimann ne s’immisce guère dans les affaires opérationnelles à Dübendorf et à Saint-Gall, mais se concentre davantage sur ses activités à l’EPFZ, sa fonction de questeur du RILEM, le comité de recherche, l’assurance qualité et les bonnes relations avec le Conseil des écoles et le groupe des instituts européens de contrôle des matériaux.

Il y a du changement également au sein du Conseil des écoles: le président Maurice Cosandey a pris sa retraite le 28 février 1987. Le même jour, Heinrich Ursprung, qui a soutenu l’Empa de manière décisive avec l’Initiative Hayek, lui succède.

Le Conseil fédéral adopte une nouvelle ordonnance sur l’organisation de l’Empa. L'Empa sera dorénavant nommé Laboratoire fédéral d’essai des matériaux et de recherche. Ses fonctions s’élargissent: la recherche doit être considérablement renforcée et le transfert de technologie à l’industrie intensifié. Selon la nouvelle ordonnance, l’Empa est un centre de recherche et de service national neutre et indépendant pour l’étude scientifique des matières premières, des produits, des installations et des processus pour l’industrie et l’administration publique. En outre, ses activités comprennent la recherche et le développement pour une utilisation optimisée d’un point de vue économique et écologique des matériaux ainsi que de nouvelles méthodes et de nouveaux équipements d’essai. La nouvelle ordonnance souligne en outre que l’Empa accorde la priorité aux travaux qui servent la sécurité des personnes et de l’environnement et renforcent la compétitivité de l’économie suisse. L’Empa a désormais également la possibilité de transmettre des essais de routine à des tiers.

Mais la nouvelle stratégie n’est pas facile à mettre en œuvre. Les demandes de collaboration de l’industrie sur des projets de recherche et de développement intéressants sont régulièrement retardées par les mandats urgents d’essais qui – bien que ne s'inscrivant souvent pas dans la stratégie – ne peuvent être brusquement refusés . L’Empa ne peut pas et ne veut pas renoncer à travailler pour ces entreprises, car elles sont souvent partenaires de projets de recherche et de développement. Néanmoins, des mesures décisives de réorientation sont prises à Dübendorf et à Saint-Gall. La nouvelle vision, intitulée «1999», prévoit de mettre davantage l’accent sur la construction et les matériaux sur le site de Dübendorf au cours des dix prochaines années. Il s’agit en particulier d’exploiter les synergies entre les services. Des départements auparavant isolés doivent être intégrés au réseau interdisciplinaire de l’Empa et se concentrer sur les domaines clés de la construction et des matériaux. Cette idée peut être illustrée par le cas du laboratoire Pollution atmosphérique: au cours des 30 années passées, il a été pionnier dans le développement de techniques de mesure des émissions de polluants atmosphériques et est responsable du réseau national de mesure NABEL. Auparavant, ses activités ne nécessitaient que relativement peu de coopération interdisciplinaire avec d’autres départements de l’Empa. Mais désormais, ce département s’occupe de projets portant sur les émissions des matériaux de construction et des matériaux en général et travaille donc en étroite collaboration avec les laboratoires de la construction et des matériaux de construction.

L’Empa de Saint-Gall a également pris les mesures qui s’imposaient et une nouvelle structure organisationnelle à trois sections a été mise en place en avril 1989: Textile/habillement, Chimie/Biologie et Technologie de la communication/Emballage. A Saint-Gall également, la recherche doit être intensifiée et le travail de routine réduit. Comme on pouvait s’y attendre, l’industrie se montre préoccupée: elle craint une réduction des services importants. C’est pourquoi l’Empa apporte son aide dans la recherche commune de solutions pour fournir à l’industrie les certificats de qualité nécessaires.

**Nouveaux sujets de recherche et changements de leadership dans les années 1990**

Les années 1990 seront elles aussi une période agitée pour l’Empa. Des mesures importantes sont prises pour l’avenir de l’institut de recherche sur les plans politique et scientifique. Mais l’Empa doit continuer à s’affirmer au sein du Domaine des EPF.

De nouvelles thématiques scientifiques apparaissent. Ursprung, le président du Conseil des écoles, demande aux deux EPF, à l’Institut Paul Scherrer et à l’Empa d’examiner s’ils peuvent s'embarquer dans le domaine des nanosciences. Urs Meier prône la création d’un centre virtuel interne à l’Empa pour les matériaux composites afin de promouvoir la coopération interdisciplinaire entre toutes les sections, en particulier entre scientifiques et ingénieurs. Les matériaux composites ont des propriétés matérielles qui ne peuvent être obtenues par un seul groupe de matériaux. Dans les polymères renforcés de fibres, par exemple, les fibres conduisent les forces et augmentent la rigidité du plastique, tandis que le plastique fixe et soutient les fibres .

Dans le même temps, les analyses du cycle de vie des matériaux de construction gagnent en importance. L’Empa évalue dès lors leur production, leur utilisation et leur élimination dans le but d’établir des critères écologiques complets pour l’utilisation des matériaux de construction. Les avantages tels que l’isolation thermique ou acoustique ainsi que les coûts – comme la pollution du sol, de l’eau, de l’air et la consommation d’énergie – doivent être quantifiés afin de fournir une aide à la décision pour le choix des matériaux.

En 1990, les changements de personnel dans le secteur universitaire sont à nouveau à l’ordre du jour. Jakob Nüesch devient le nouveau président de l’EPF Zurich. Roland Crottaz, jusqu’alors vice-président de l’EPFL, succède à Heinrich Ursprung à la présidence du Conseil des écoles polytechniques. Une chance pour l’Empa: avant sa nomination à l’EPFL, Crottaz était propriétaire d’une entreprise d’ingénierie routière et avait fait de bonnes expériences avec l’Empa. Dans le cadre de son poste de professeur à Lausanne, il entretenait également de bonnes relations avec l’Institut. Avec son élection à la présidence, il n’y a donc aucune raison de craindre que les bonnes relations de l’Empa avec le Conseil des écoles ne se détériorent à nouveau.

L’Empa s’est elle aussi dotée d’une nouvelle équipe de direction. En effet, Paul Fink prend sa retraite en mai 1991. Le Conseil fédéral élit Xaver Edelmann à la tête de l’Empa à Saint-Gall; c’est un ancien doctorant d’Erismann et il est à ce moment-là directeur du département Fondation technique de Sulzer-Innotec. Walter Muster est élu directeur adjoint de l’Empa à Dübendorf.

L’Empa est en train de passer le relais pour ses premières activités d’essais. Depuis janvier 1992, l’Association suisse de contrôle des installations sous pression (ASCP), aujourd’hui l’Association suisse d’inspection technique (ASIT), a repris toutes les activités de contrôle et de réception dans le domaine du transport des marchandises dangereuses. Une vingtaine de postes seront ainsi libérés à l’Empa pour de nouvelles tâches conformes à la stratégie. Urs Meier assure les postes du nouveau laboratoire Céramique haute performance en cours de création.

**Le changement de stratégie commence à porter ses fruits**

Dans le cadre du concours «Technologiestandort Schweiz 1991», le laboratoire Métallurgie/Technologie des surfaces a présenté avec l’entreprise Berna à Olten le projet de recherche «Revêtement en carbone amorphe». Ce projet y reçoit un prix et peut se présenter en 1991 à la foire de Hanovre, d’importance internationale. C’est également en 1991 que le projet primé «Renforcer les structures légères» a été mis en pratique pour la première fois. En collaboration avec des entreprises partenaires, une équipe de l’Empa réhabilite le pont d’Ibach, près de Lucerne, endommagé lors de travaux de construction, avec des lamelles de résine époxy renforcée de fibres de carbone – une première mondiale et un exemple de projet de recherche réalisé sous l’égide de l’Empa, de l’idée initiale à sa réalisation pratique.

En revanche, la première série de concours dans le cadre du programme prioritaire national «Matériaux» ne rencontre que peu de succès. Seul un quart des projets proposés par l’Empa parviennent au tour suivant. Ce programme encourage les innovations fondamentales dans le développement et l’utilisation des matériaux , conformément à la nouvelle stratégie de l’Empa. Le taux de réussite plutôt modeste de l’Empa montre que les compétences acquises au fil des décennies dans le domaine des essais et de la caractérisation des matériaux ne constituent pas une garantie pour des idées non conventionnelles. On peut aussi mentionner certaines tendances anti-Empa dans les commissions d'évaluation. D’un côté, on craint qu’il ne soit un concurrent supplémentaire, de l’autre, beaucoup ne lui font pas confiance pour franchir le pas de l’essai à la recherche. Les sceptiques négligent le fait que de nombreux examinateurs chevronnés sont passés de l’Empa à l’industrie et ont été remplacés par de jeunes talents de la recherche du monde entier. Ce changement se reflète également dans le nombre de collaborateurs: après des années de stagnation, il est passé à 648 à la fin de l’année 1991.

Le 1er janvier 1992, le nouveau laboratoire de céramique à haute performance entre en activité. La construction devrait être achevée au cours de l’été. L’EPFL et l’EPFZ sont toutefois déjà actives dans le domaine des céramiques à hautes performances. Pour ne pas rater le train , Walter Muster décroche de nombreux contrats de recherche. Dans le cadre d’un projet soutenu par l’Office fédéral de l’énergie, par exemple, il s’agit de caractériser et d’optimiser la microstructure et le comportement mécanique des éléments céramiques des piles à combustible.

 Et voilà qu'on évoque à nouveau la privatisation de l'Empa: dans une motion cosignée par 72 parlementaires, le conseiller national du PLR bernois Jean-Pierre Bonny demande au Conseil fédéral un rapport sur les possibilités de privatisation des entreprises fédérales d’ici la fin de 1993. A titre d’exemple, il cite entre autres l’Empa. Le Conseil d’administration de l’Empa commence à ressortir les anciens dossiers sur le thème «Raisons d’être». Mais il y a un répit temporaire: le Conseil fédéral demande le rejet du postulat et le Conseil national n'entre donc pas en matière.

**Non à l’EEE, promotion de la condition féminine et un troisième site à Thoune**

En 1992, le vote sur l’adhésion à l’Espace économique européen (EEE) doit avoir lieu, ce qui permettrait à la Suisse de faire partie d’un vaste marché intérieur allant du cap Nord à la péninsule ibérique, avec 380 millions d’habitants. Les administrations publiques, y compris l’Empa, et l’industrie déploient des efforts administratifs considérables pour préparer l’adhésion éventuelle de la Suisse. Les premiers pronostics laissent présager un oui mais finalement, l’électorat rejette fermement ce projet d’adhésion. Conséquence directe sur le paysage suisse de la recherche: la participation à niveau égal des institutions suisses au programme-cadre de recherche de la Communauté européenne n’est pas possible. Seule une participation en lien avec un projet et avec financement propre est autorisée. Les partenaires suisses sont exclus de la gestion de projets. Ce scénario se répètera en 2014 après l’adoption de l’initiative sur l’immigration de masse.

Il y a aussi des changements au niveau de la politique suisse. La nouvelle loi sur les EPF entre en vigueur le 1er février 1993. Le règlement de l’Empa doit alors être adapté. La loi contient quelques innovations importantes pour l’Empa: elle acquiert la personnalité juridique, est placée sur un pied d’égalité avec les deux écoles polytechniques fédérales et doit se concentrer sur des travaux scientifiques de qualité. En outre, l’Empa acquiert davantage de compétences en ressources humaines et en politique financière.

Au début des années 90, avec la première grève nationale des femmes et l’élection de Ruth Dreifuss au poste de conseillère fédérale, la promotion de la femme est devenue un thème central, également à l’Empa. Un groupe de projet interne arrive à la conclusion que des mesures sont nécessaires pour favoriser l’égalité des chances. Les femmes sont encouragées à assumer des responsabilités de leadership et les hommes encouragés à se libérer de leur peur des femmes engagées sur le plan professionnel. Parmi les mesures à court et à moyen terme, on peut citer la réduction des temps de bloc, le travail à temps partiel dans des postes de direction et la possibilité de faire du télétravail. Le 1er décembre 1993, c’est la première fois qu’une femme se voit confier un poste de direction scientifique à l’Empa: Helene Felber prend la direction du laboratoire Eaux usées/Déchets/Technologie environnementale à Saint-Gall. Peu après, l’Empa et l’Eawag s’unissent pour ouvrir une crèche.

Une autre évolution politique influence le destin de l’Empa: à l’automne 1989, la chute de l’Union soviétique et la dissolution du Pacte de Varsovie marquent la fin de la guerre froide. Pour la plupart des armées occidentales, y compris l’armée suisse, cela signifie la fin de la course à l’armement. En raison de la diminution des commandes militaires, la division Technique des matériaux et des essais du groupe Services d’armement du Département militaire fédéral, basée à Thoune, n’est plus en mesure de fonctionner à plein régime. Le chef de l’armement Toni Wicki propose le transfert de collaborateurs de ce service du Département militaire fédéral au Département fédéral de l’intérieur plus spécifiquement à l’Empa. Le 1er janvier 1994, 31 collaborateurs forment le nouveau laboratoire Technique des matériaux de l’Empa à Thoune. Le premier grand projet de recherche du nouveau laboratoire porte sur les exigences élevées en matière de propriétés et de durée de vie des revêtements de surface appliqués par projection thermique. Ce projet constitue une première pierre pour le futur centre de compétences Matériaux modernes et surfaces.

**La récession prolongée a marqué l’Empa**

Le développement du laboratoire en institut de recherche s’est poursuivi au début des années 1990. Il est déjà arrivé que l’Empa dépose des brevets auprès de l’Office fédéral de la propriété intellectuelle. Mais en 1992, elle en dépose plusieurs à la suite . Ce qui est également nouveau, c’est que les brevets ne concernent pas les machines d’essai, mais plutôt des développements tels que les procédés de rénovation de bâtiments avec des composites fibreux haute performance ou des matériaux de stockage d’énergie, ainsi que des éléments de contrôle numérique pour la publication électronique ou une isolation thermique semi-transparente avec accumulateurs de chaleur latente.

1993 est une année difficile pour l’économie suisse. Les secteurs cycliques des machines, des métaux et des textiles ressentent clairement la récession. Ils souffrent d’une baisse des ventes et ne sont dépassés à ce niveau que par l’industrie de la construction. De même, à l’Empa, les mandats externes commencent à être moins nombreux dans les différentes sections, les commandes précédentes sont suspendues ou reportées. En concertation avec le président du Conseil des EPF, la direction de l’Empa décide de deux choses. Elle entend d’une part utiliser les ressources en personnel désormais libérées pour renforcer et accélérer ses propres projets de recherche et, d’autre part, promouvoir l’acquisition de projets de recherche dans l’industrie et le commerce.

 Survient un évènement inattendu: Roland Crottaz, président du Conseil des EPF, qui s’est montré juste et compréhensif pour l’Empa, annonce sa démission anticipée à la fin de l’année 1994. Ses successeurs seront Francis Waldvogel à la présidence et Stephan Bieri en tant que vice-président et délégué des instituts de recherche.

En 1995, la Suisse adhère à l’Organisation mondiale du commerce (OMC), réveillant ainsi l’espoir d’une amélioration du climat économique. Mais l’année 1996 commence aussi avec des perspectives économiques sombres pour la Suisse, l’économie du pays n’ayant connu qu’une croissance minime au cours des trois dernières années et étant découplée de l’essor des pays voisins. La Suisse est un outsider en Europe.

Le Conseil des EPF fait évaluer périodiquement les laboratoires des deux EPF par des commissions internationales d’experts externes . Ces "évaluations par les pairs" présentent une menace existentielle pour les laboratoires concernés. La direction de l’Empa s’attend depuis déjà un moment à une évaluation de ce type. Le 27 novembre 1996, ça y est: c’est au tour des Sciences des matériaux de l’EPF Zurich et de l’Empa d’être évaluées. La responsabilité en incombe à Urs Meier. Il précise aux services concernés comment s’y préparer . Des conférences et des brochures sont conçues, rédigées et révisées. Quand les experts externes arrivent, la tension est à son comble. La journée ne se déroule pas comme prévu: les experts ne veulent pas écouter les nombreuses conférences prévues, et organisent des auditions rudes mais justes, jusqu’en fin de journée.

Deux jours plus tard a lieu le débriefing et les responsables de l’Empa peuvent respirer: Oral Buyukozturk du MIT présente un résultat extrêmement satisfaisant. Le groupe d’experts atteste de la classe mondiale des laboratoires de l’Empa, de l’excellence de ses prestations, de ses réseaux internationaux, de son importante contribution à la formation, de son rôle de pionnier dans les matériaux composites et de son succès en tant qu’institut autonome.

**Un nouveau centre de compétence pour le transfert de technologie à Saint-Gall**

Après une vingtaine d’années d’existence, l’Empa à Saint-Gall a pu emménager en 1996 dans le nouveau bâtiment conçu par l’architecte zurichois Theo Hotz à l’ouest de la ville. La particularité de ce bâtiment est que des cellules solaires ont été intégrées aux façades orientées au sud et à l’ouest. Pour cette œuvre, Hotz a reçu les Prix solaire suisse et européen en 1996. La surface modulaire de 337 mètres carrés offre un rendement annuel d’environ 30 000 kilowattheures.

Le nouveau bâtiment permettra à l’Empa d’aménager deux étages pour le Centre technologique de l’Euregio Bodensee (TEBO). L’objectif est de moderniser le parc technologique de Saint-Gall/Lac de Constance et d’attirer de nouvelles entreprises et donc aussi des emplois. L’organisation faîtière TEBO est fondée un an plus tard. Elle est composée de représentants de l’industrie, de la science, des pouvoirs publics et de nouveaux entrepreneurs. L’Empa en assure la direction. Cette organisation se considère comme un centre de compétence pour l’innovation et le transfert de technologie dans toute la région.

**Renouvellement des mesures de réduction des coûts et des effectifs**

En 1997, l’Empa a été contrainte de mettre en œuvre des mesures drastiques de réduction des coûts en raison d’une nette baisse de ses propres ressources budgétaires, due notamment à une réduction de 2% de tous les postes budgétaires décidée à court terme par l’Assemblée fédérale. Cela a un effet direct sur le budget de l’organisme. Ainsi, les prolongations de contrats temporaires ne sont souvent plus possibles. Dans la plupart des cas, cependant, les collaborateurs concernés parviennent à trouver de bons emplois dans l’industrie. L’Empa est en effet un excellent tremplin pour le travail de terrain.

Pour la période 2000-2003, le Conseil des EPF prévoit que l’Empa recevra environ 4 millions de francs de moins par an. Afin de pouvoir investir à l’avenir dans une infrastructure moderne, il faut procéder à une diminution de 40 à 50 postes sur le site de Dübendorf d’ici 2001, si possible sans passer par des mesures draconiennes. La Direction élabore alors une stratégie de réduction des effectifs. Tous les laboratoires reçoivent des directives sur le nombre d’emplois qu’ils doivent réduire au cours d’une période donnée. Chaque laboratoire doit envisager des fusions.

Les ressources extérieures sont extrêmement importantes pour l’Empa. La «création de valeur par le savoir» fait partie de la nouvelle stratégie de l’Empa et constitue peut-être une nouvelle source de revenus. Il n’est par exemple pas possible de faire beaucoup d’argent rien qu’avec l’expertise en défauts de construction. C’est pourquoi l’équipe chargée des défauts de construction décide de publier un livre sur le sujet. 6000 volumes sont imprimés et grâce à une campagne marketing efficace, la quasi-totalité du tirage peut être vendue en un an.

**Confiance et autonomie à l’aube d’un nouveau millénaire**

En 1998, la conception de la nouvelle salle des manifestations de l’Empa à Dübendorf est bien avancée. Mais le bâtiment ne doit pas coûter plus de 2 millions de francs selon les instructions de Stephan Bieri, délégué du Conseil des EPF. Par conséquent, il n’y a pas de sanitaires, sous prétexte que le restaurant d’entreprise adjacent dispose déjà de toilettes. Meier monte au créneau pour la construction de toilettes dans ce nouveau bâtiment et sera finalement autorisé à les inclure dans le plan. Depuis le début de la conception, le nom de la salle fait également débat. On a suggéré «Empa-Akademie» mais certains craignent que ce nom froisse leurs collègues de l’EPF Zurich. La discussion sur le nom durera des mois pour finalement faire fi des inquiétudes évoquées et revenir sur «Empa-Akademie». La première pierre est posée le 9 avril 1999 et, le 17 janvier 2000, l’Empa-Akademie commence ses activités dans le bâtiment qui n’est pas encore entièrement achevé, avec un coup de théâtre, à savoir la conférence provocatrice de Peter Richner intitulée «Plafonds des piscines intérieures 15 ans après Uster: rien appris?», qui fait salle comble et suscite un énorme écho médiatique.

Parallèlement, l’Empa intensifie la coopération entre le Domaine des EPF et les hautes écoles suisses spécialisées dans les domaines de la recherche énergétique et de la construction écologique. Le Centre de recherche sur l'énergie et l’environnement dans la construction (ZEN en allemand), fondé sous sa direction, combine le potentiel et le savoir-faire existants dans des projets communs. Le ZEN encourage l’utilisation rationnelle et intelligente de l’énergie ainsi que le développement durable dans l’industrie du bâtiment. Les ressources doivent être utilisées de manière responsable et l’environnement doit être protégé. L’accent est mis sur la recherche et le développement appliqués et le transfert de connaissances à différents niveaux. L’un des premiers projets du centre est de démontrer l’importance pour la construction du projet Société à 2000 watts porté par l’EPFZ.

Le 1er janvier 2000 restera dans l’histoire du Domaine des EPF comme une date historique. Chaque institution dispose désormais d’un mandat de prestation et d’un budget propre, ce qui constitue une étape importante vers l’autonomie et la responsabilité individuelle. A l’avenir, l’Empa pourra utiliser ses recettes extérieures pour ses propres besoins. Il lui sera également possible de constituer de modestes réserves. Toutefois, les ressources budgétaires, désormais appelées «contribution financière de la Confédération», seront réduites en conséquence. En outre, tous les fonds qui étaient auparavant gérés de manière centralisée à des fins spécifiques dans l’ensemble du domaine des EPF sont désormais intégrés au budget de l’Empa. L’Empa bénéficie ainsi d’une plus grande liberté et en même temps d’une plus grande responsabilité.

Une autre époque de l’Empa s’achève en 2001: Fritz Eggimann démissionne de son poste de président. Louis Schlapbach, professeur de physique expérimentale à l’Université de Fribourg, est élu au poste de directeur général de l’Empa par le Conseil fédéral à compter du 1er avril 2001. Sa mission est claire: il doit faire de l’Empa un institut de recherche de renommée internationale, et ce de manière encore plus déterminée qu’auparavant.

((Ajout 1))

**Simulation de tempêtes de grêle en laboratoire**

Au cours de l’été 1973, un orage extrêmement violent accompagné de grêle frappe la Suisse, causant d’immenses dégâts . Les grêlons atteignent le diamètre de balles de golf et brisent de nombreuses toitures. Les analyses des compagnies d’assurance montrent rapidement que ce sont les toits synthétiques qui comptabilisent la plus grande partie des dommages. Les compagnies d’assurance réagissent rapidement et veulent interdire immédiatement le plastique comme matériau de couverture. Mais cela serait fatal pour de nombreuses entreprises, souvent des PME. L’industrie suisse de la plasturgie demande au chef du département des matières plastiques de l’Empa d’intervenir. Celui-ci entend par hasard, lors d’un événement, Heinrich Schoenenenberger, président de la commission technique des compagnies d’assurance, s’entretenir avec un collègue: oui, bien sûr, les compagnies d’assurance couvriraient les dommages aux toits en plastique si un toit en tuiles se brisait en même temps. C’est le point de départ d’un projet de l’Empa qui a fait ses preuves depuis des décennies.

En l’espace d’un an, l’équipe du laboratoire Plastiques développe un dispositif qui permet de simuler la grêle en laboratoire. Tout d’abord, un camion rempli de tuiles classiques est frappé avec ce pistolet à grêle. Cela donne la valeur de référence. Ensuite commence avec toutes les parties concernées le marchandage sur les coefficients de réduction pour les plastiques, qui tiennent compte du comportement de vieillissement. Les collaborateurs de l’Empa apportent leur savoir-faire et servent d’intermédiaires neutres entre l’industrie et les compagnies d’assurance. Pour finir, la norme SIA 280 pour les lés d’étanchéité en plastique est adoptée et l’Empa parvient à «marquer des points» avec toutes les parties prenantes.

Le canon à grêle est unique en son genre et constitue une source de revenus fiable pour l’Empa depuis de nombreuses années. Les équipements et les méthodes sont développés en permanence et sont de plus en plus utilisés dans le cadre d’expériences de recherche sur les dommages causés par des corps étrangers (FOD pour *Foreign Object Damage*) sur les composites fibreux à haute performance.

En 2005, la spin-off de l’Empa FPC Flüeler Polymer Consulting GmbH a repris avec succès les activités relatives au canon à grêle, avec une clientèle dans toute l’Europe.

((Ajout 2))

**Les faux carnets d’Hitler**

Un faussaire malin, un magazine d’information allemand renommé et onze carnets écrits à la main ont été les protagonistes de l’un des plus grands scandales de l’histoire des médias. Les faux journaux intimes d’Hitler ont coûté environ 8 millions de francs au magazine *Stern* en 1983, plusieurs rédacteurs en chef ont dû présenter leur démission, et le faussaire, Konrad Kujau, qui était aussi journaliste, est allé en prison. L’Empa, parmi d’autres, a mené son enquête après que plusieurs voix eurent exigé une analyse approfondie des livres du point de vue de la science des matériaux et que les onze ouvrages reliés aient finalement atteint Saint-Gall, entre les mains de Kurt Schläpfer de la division Imprimerie de l’époque.

Schläpfer se souvient qu’il s’agissait d’une «priorité absolue pour le patron» et que les carnets d’Hitler devaient donc être conservés en toute sécurité et remis chaque soir dans le coffre. Le chercheur de l’Empa s’est vite rendu compte qu’il s’agissait de contrefaçons. Les rayons ultra-violets ont montré que le papier de la plupart des livres contenait des éléments fluorescents. Or, ce type de papier n’existait pas avant 1948. La reliure des livres n’a pas résisté non plus à un examen minutieux. Elle était fabriquée en polyamide et même en partie en polyester, matériau qui n’a été disponible que depuis 1946. Et les cordons rouges ont été teints avec un colorant réactif, qui n’a été lancé sur le marché qu’en 1956. Suite à ce travail de détective, l’Empa déclara que les livres avaient certainement été écrits après la guerre et étaient donc des faux.

Un énorme scandale s’en est suivi, qui a pratiquement coûté sa bonne réputation au *Stern* et qui a mené le faussaire et un journaliste en prison. En 1992, on en a même fait un film, *Schtonk!*, l’un des plus grands succès du cinéma allemand. Après la découverte de la fraude, les carnets d’Hitler furent mis sous clés dans la cave de l’éditeur du *Stern*, Gruner + Jahr. En 2013, l’éditeur a officiellement remis l’ensemble des carnets aux Archives fédérales allemandes à Coblence.

[Photo]

*En 1983, l’Empa vérifie l’authenticité des carnets d’Hitler et dévoile la fraude. Photo: Empa*

((Ajout 3))

**Alarme radiations à l’Empa**

Le 26 août 1992, deux personnes se présentent à la réception de l’Empa à Dübendorf. Elles ont avec elles deux échantillons d’osmium 187, un isotope rare et précieux de métal platinoïde qu’elles aimeraient faire analyser. Il faut pour cela un spectromètre de masse inorganique; à l’époque, la Suisse ne dispose que de 11 exemplaires, dont un se trouve à l’Empa. Peter Richner, chimiste et chef du groupe d’analyses de traces, est le seul à l’Empa à être spécialisé dans ce domaine. Il va donc s’occuper de ce travail.

Richner s’étonne que les échantillons soient soudés dans du métal au lieu d’être placés dans des ampoules de verre comme d’habitude. Il secoue ensuite les cylindres métalliques dans lesquels la matière est soudée. Avant même qu’il n’entre dans le laboratoire avec l’appareil à rayons X, le compteur Geiger commence à siffler de façon alarmante. Richner soupçonne d’abord un défaut dans le compteur et appelle son responsable Heinz Vonmont. Soudain, tout va très vite: le service de garde de l’Institut Paul Scherrer (PSI), les experts en radioprotection de Suva, la police et la justice sont appelés pour isoler en toute sécurité les cylindres métalliques. Le PSI analyse les échantillons. Résultat: ils ne contiennent pas d’osmium 157, mais du césium 137 hautement radioactif! Le mandataire, Mirek Barczyk, un Polonais de 25 ans, est arrêté avec trois collègues. Il s’avère que Barczyk n’a aucune idée de ce que contiennent réellement les récipients des échantillons. Deux jours avant son arrivée à l’Empa, il a laissé toutes ses économies (environ 10 000 dollars) à un Ukrainien, en Lettonie pour obtenir les échantillons volés dans un laboratoire. Son idée est de faire délivrer un certificat en Suisse afin de revendre l’osmium à des parties intéressées en Allemagne. Pour garder le précieux matériau en sécurité, il l’a glissé dans une boîte d’allumettes dans sa poche de poitrine pendant les deux jours qu’a duré son voyage de Vilnius en Suisse. Un geste qui pourrait lui être fatal: on dit qu’il ne lui reste que quatre mois à vivre. Il n’y a pas de traitement possible. Barczyk est relâché et retourne en Pologne.

Peter Richner est inquiet lui aussi, car il a tenu les échantillons dans ses mains durant quelques minutes. Mais tous deux s’en sortent bien: les analyses sanguines de Barczyk reviennent à la normale et il survit. Les résultats des examens de Richner sont également rassurants et il conservera tous ses doigts.

Cet incident a eu des répercussions sur le quotidien de l’Empa encore visibles aujourd’hui: il y a un compteur Geiger dans la zone de réception et chaque colis inconnu est vérifié.

((Ajout 4))

**Exemples de défauts de construction**

Il existe des milliers de salles de sport, de piscines, de bâtiments commerciaux et de centres d’exposition en Suisse. Il peut arriver que l'on commette des erreurs lors de leur conception ou de leur construction. Celles-ci doivent être analysées en détail et il convient d’en tirer des enseignements pour l’avenir. Les experts de l’Empa jouent un rôle essentiel à cet égard.

**9 mai 1985, 20h30:** à la piscine couverte d’Uster, le plafond suspendu en béton s’effondre sur le bassin. 12 personnes décèdent, 19 sont blessées, dont certaines gravement. Des études de l’Empa montrent que le plafond, construit en 1972, était presque un tiers plus lourd qu’initialement prévu, et qu’il était également suspendu à des étriers en acier inoxydable au chrome-nickel qui se fissuraient sous l’effet des contraintes mécaniques élevées et du chlore contenu dans l’air. Cette réaction s’appelle la corrosion fissurante sous contrainte. Au moment de la construction, les propriétés matérielles de cet acier n’étaient pas encore connues de la plupart des experts en construction et n’étaient pas mentionnées dans les cours d'enseignement supérieur. L’Empa a ensuite proposé des cours de formation continue pour les experts en construction et a publié les résultats des enquêtes et les mesures à prendre pour prévenir à l’avenir ce type d'accident.

**24 février 2009, 06h00:** 40 centimètres de neige mouillée couvrent le toit de la salle de gymnastique du centre de formation GBS, construit depuis à peine trois ans dans le quartier Riethüsli de Saint-Gall. 90 minutes avant le début du cours de sport, le plafond de la salle s’effondre complètement, alors qu’il aurait dû résister à cette charge. Des chercheurs de l’Empa découvrent alors que des poutres en acier non renforcées ont été installées dans le toit du gymnase, alors que le plan prévoyait des poutres avec renforts. Les poutres non renforcées se sont déformées sous le poids de la charge.

**12 avril 2011, 18h45:** à Bernaqua, le parc aquatique bernois, des témoins entendent un bruit de carton déchiré, puis une partie du plafond suspendu tombe d’une hauteur de 15 mètres. Une personne est blessée. L’enquête de l’Empa montre que le plafond installé trois ans plus tôt est pourtant d'une construction standard très répandue. Cependant, plusieurs suspensions n’ont pas été montées correctement. Sur l’un des côtés, le plafond était seulement retenu par un puits de ventilation en plâtre. Lorsque ces plaques de plâtre ont montré les premiers signes de vieillissement, elles se sont brisées et le plafond est tombé.

**Avril 2018:** dans le bâtiment de l’école de Niederuster, le concierge découvre des dommages dus à la corrosion sur les éléments de fixation des plafonniers lors de travaux de nettoyage dans le gymnase. L’école réagit immédiatement, fait bloquer la salle et informe l’architecte ainsi que l’Empa. Le plafond sera retiré. Les chercheurs de l’Empa constatent que les suspensions en acier galvanisé sont gravement endommagées par la corrosion. Ces dommages ont été causés par des substances corrosives provenant des panneaux isolants en résine phénolique. Au contact de l’humidité, ces plaques développent des acides forts qui peuvent attaquer les suspensions métalliques. L’Empa a ensuite informé tous les maîtres d’œuvre cantonaux et l’association d’architectes sia et publié des informations sur la manière de détecter de tels dommages. Heureusement, personne n’a été blessé dans ce cas.

((Ajout 5))

**L’Empa en orbite**

Au décollage, les fusées spatiales sont exposées à d’énormes forces. Pour envoyer des satellites de grande valeur dans l’espace en toute sécurité, une importance toute particulière est accordée à la coiffe: celle-ci doit d’abord résister à de puissantes forces aérodynamiques et ensuite, se détacher facilement pour se laisser emporter dans le vide. La coiffe de la fusée européenne Ariane 5 est fabriquée par la société suisse RUAG Space. En 1994, l’Empa doit procéder à des épreuves de charge statique sur cette partie de la fusée. Les coiffes des modèles précédents Ariane 1 (1978) et Ariane 4 (1984) ainsi que le carénage de la fusée américaine Titan 3 (1988) avaient déjà été développés et optimisés par l’Empa.

Le carénage de 13 mètres de haut à l’extrémité d’Ariane 5 représente environ un quart de la longueur totale de la fusée. Il sert à protéger les satellites durant la traversée des couches atmosphériques. Les deux moitiés de la coque sont projetées de la fusée à une altitude de 110 kilomètres, après seulement trois minutes de vol. Il s’agit d’une construction en sandwich de 25 à 30 millimètres d’épaisseur: les couches de revêtement en matière plastique renforcée de fibres de carbone sont reliées entre elles par une structure en nid d’abeille.

Les chercheurs de l’Empa mettent au point un système complexe d’introduction de charges afin de reproduire le plus fidèlement possible les forces agissant sur la pointe de la fusée lors du lancement et de l’élévation. La partie supérieure incurvée de la coiffe est particulièrement sensible. Pour simuler les forces en jeu, les chercheurs de l’Empa posent des courroies en plastique sur la coiffe. Dans le hall de construction de l’Empa à Dübendorf, le nez de la fusée est fixé sur un champ de serrage spécialement installé et chargé avec des forces latérales de 600 kilonewtons (60 tonnes) et axiales de plus de 600 kilonewtons.

Ces efforts portent leurs fruits: en octobre 1997, la première fusée Ariane 5 décolle avec succès. Depuis 1999, les fusées Ariane 5 transportent des satellites en orbite terrestre pour les communications, l’observation de la Terre et la recherche.

 ((Ajout 6))

**Chambre de torture pour ballon de football**

Au commencement, il y avait la balle. Elle était constituée de chiffons enroulés ou de retailles de cuir assemblées les unes aux autres. Au début du football moderne, il a d’abord fallu établir des règles pour que le premier de tous les matches internationaux, Angleterre contre Ecosse, puisse se jouer, en 1872. Auparavant, les jeux ressemblaient davantage à des bagarres sauvages qu’à des compétitions sportives puisqu’ils se disputaient sur des terrains informes, avec des buts et des équipes de tailles différentes. Les balles de l’époque n’auraient pas satisfait aux exigences de qualité actuelles. Aujourd’hui, pour que les tournois soient équitables, toutes les balles doivent avoir des caractéristiques fiables. C’est là que l’Empa entre en jeu: en 1996, à Saint-Gall, des ingénieurs ont mis au point une «salle de torture» pour les ballons de football. Les ballons doivent passer avec succès les sept tests prévus pour obtenir le label de qualité de la FIFA.

Parmi les tests qu’un ballon officiel de la Coupe du Monde ou du Championnat d’Europe doit passer aujourd’hui, le ballon en cuir est pressé 250 fois dans une cuve d’eau, de manière à s’assurer qu’il n’absorbe pas l’humidité en cas de pluie et devienne donc trop lourd. Son poids, sa circonférence et sa forme sphérique sont mesurés en plus de 4000 endroits et le ballon est ensuite tiré contre un mur d’acier 2000 fois à 50 kilomètres à l’heure. Il doit être capable de retenir son air durant 72 heures et toujours rebondir à la même hauteur lorsqu’il est lâché d’une hauteur de deux mètres.

Les experts de l’Empa ont collaboré avec la FIFA pour mettre au point des tests et des techniques permettant de prouver que le ballon fait ce qu’il doit faire au cours d’un match de football. Dès qu’un nouveau ballon est présenté, les réactions fusent. On se plaint qu’il est trop dur, trop serré, trop voltigeant. Martin Camenzind, expert de l’Empa, veille à ce que les dispositifs de mesure fournissent des résultats incontestables et il souligne que le label de qualité de l’Empa repose sur des paramètres objectifs et constants appliqués de la même manière à toutes les balles de tournoi . Pourtant, il y a toujours des talents exceptionnels parmi les footballeurs qui savent utiliser les lois de la physique à leur avantage et faire filer le ballon devant leurs adversaires, droit dans le but. Mais même avec des règles claires et des ballons reproductibles, la magie du football ne se laisse pas apprivoiser.

((Ajout 7))

**Un legs de 106 francs**

A l’Empa, à l’époque d’Erismann, lorsqu’un membre de la direction prend sa retraite, on a l’habitude d’organiser un évènement culturel d’une demi-journée suivi d’un bon dîner entre collègues. Ce fut le cas le 18 septembre 1985 à l’hôtel Schwert à Näfels, pour célébrer le départ à la retraite de René Steiner.

 Chef du département Métaux de l’Empa depuis 1951, Steiner était en charge de l’extension de cette importante division. Dans le cadre du déménagement de l’Empa à Dübendorf en 1962, il est parvenu à créer un centre de compétences pour le contrôle des matériaux métalliques. En 1972, dans le cadre de la grande réorganisation de l’Empa, il a repris la section Métaux, composée de cinq laboratoires, et en 1975, il a été nommé professeur à l’EPF.

Ce jour-là, à l’hôtel Schwert, tout le monde savoure un bon repas et apprécie le bon vin qui l’accompagne. La soirée se déroule dans la bonne humeur. Des cadeaux d’au-revoir lui sont offerts et Steiner promet à ses collègues qu’il reviendra leur rendre visite à l’Empa.

Pourtant, en 1991, Steiner rompt tout contact avec la direction de l’Empa, en particulier avec Urs Meier. La raison: la dissolution du laboratoire Contenants/Technique de sécurité. Steiner, qui s’était beaucoup investi dans sa modernisation , ne comprend pas pourquoi l’Empa renonce à sa «vache à lait». Silence radio pendant neuf ans. Meier est attristé, car ils avaient travaillé ensemble durant de nombreuses années. Il invite régulièrement Steiner à l’Empa, en vain.

Jusqu’au 6 juillet 2005. Ce jour-là, René Steiner entend un reportage sur sa station de radio préférée, Radio DRS 2, à l’occasion du 125e anniversaire de l’Empa. Ravi d’entendre parler de l’évolution de «son» Empa, Steiner reprend contact après 14 ans d’absence. Maintenant veuf et sans enfants, Steiner veut parler à Meier d’un legs pour la recherche. Au cours d’un déjeuner, Meier informe Steiner de l’échec des négociations entre les fondateurs de la spin-off Carbo-Link de l’Empa et la grande banque UBS au sujet d’un prêt de 80 000 francs pour l’achat d’un système de revêtement. Steiner signale immédiatement sa volonté d’intervenir à titre privé si nécessaire.

En décembre 2005, Steiner tombe malade et doit être hospitalisé. Son état est critique. Dans son testament, il lègue son patrimoine à l’Empa. Lors d’une visite de Meier, Steiner informe le directeur de l’Empa qu’il vient de léguer à l’institution un joli «dix exposant six». Ce million servira à la promotion des spin-off.

Le 23 janvier 2006, René Steiner décède à l’hôpital de Zollikerberg. De nombreux collaborateurs de l’Empa assistent à ses obsèques.