

**Message
concernant les projets de construction
des Ecoles polytechniques fédérales (EPF)
et des établissements de recherche qui leur sont rattachés**

du 27 juin 1990

Messieurs les Présidents, Mesdames et Messieurs,

Nous vous soumettons par le présent message un projet d'arrêté fédéral concernant les projets de construction des Ecoles polytechniques fédérales et des établissements de recherche qui leur sont rattachés et vous proposons d'adopter ce projet.

Nous vous prions d'agréer, Messieurs les Présidents, Mesdames et Messieurs, les assurances de notre haute considération.

27 juin 1990

Au nom du Conseil fédéral suisse:

Le président de la Confédération, Koller
Le chancelier de la Confédération, Buser

Condensé

Le Conseil fédéral vous soumet, par le présent message, des demandes de crédit d'un montant total de 333'855'000 francs (ch. 7), dont 119'400'000 francs sont destinés à l'EPF de Lausanne, 15'800'000 francs à l'EPF de Zurich, 58'155'000 francs à l'Institut Paul Scherrer, 93'600'000 francs à l'EMPA et 46'900'000 francs à l'Institut fédéral pour l'aménagement, l'épuration et la protection des eaux (EAWAG).

EPF de Lausanne (EPFL), chiffre 2

Le transfert de l'EPFL à Ecublens se poursuit conformément au programme de la cinquième phase de la deuxième étape, qui porte sur la construction et l'extension du centre de recherches en physique des plasmas (CRPP), sur la construction d'un bâtiment d'enseignement et des services et sur l'aménagement d'ouvrages d'infrastructure. Un budget de 119'400'000 francs est sollicité à cet effet.

Le transfert et le développement de l'EPF de Lausanne à Ecublens se réalisent conformément à l'arrêté fédéral du 1er octobre 1968 (FF 1968 II 521). Il est prévu que ces travaux seront terminés, pour l'essentiel, au milieu des années nonante.

EPF de Zurich (EPFZ), chiffre 3

Le présent message ne renferme aucune demande concernant de nouveaux bâtiments d'enseignement et de recherche de l'EPFZ. Le plan d'investissement concernant les constructions de cet établissement se concentre sur une nouvelle grande étape d'extension sur le périmètre du Höggerberg. Celle-ci est indispensable pour faire face à l'exiguïté et à l'insuffisance des locaux existants, responsables pour une bonne part de la grande difficulté dans laquelle se trouve l'EPFZ d'assumer ses tâches actuelles d'enseignement et de recherche. Cette pénurie critique d'espace disponible a plusieurs origines, qui vont de la forte croissance du nombre d'étudiants aux nouveaux besoins en matière de formation en passant par le développement des nouvelles technologies et des sciences de l'environnement. La réalisation de cette extension, qui se trouve à l'état de projet, nécessite l'acquisition du dernier immeuble en possession d'un particulier, totalement encerclé dans le périmètre de l'EPF-Höggerberg, lui-même propriété de la Confédération. Un crédit de 13'300'000 francs est sollicité à cet effet.

La contribution d'investissement de 2'500'000 francs demandée en faveur de la Fondation pour le logement d'étudiants doit, ajoutée aux contributions du canton et de la ville de Zurich, 2'500'000 francs au total également, permettre de construire des logements supplémentaires pour étudiants de l'EPFZ et de l'Université de Zurich, qui résideront dans le foyer en projet à la Glaubtenstrasse à Zurich-Affoltern. En ce qui concerne les étudiants de l'EPFZ, l'offre de logements bon marché augmente en fonction de la participation de la Confédération aux contributions d'investissement totales consenties par les pouvoirs publics.

Institut Paul Scherrer (PSI), chiffre 4

Les crédits sollicités, d'un montant total de 58'155'000 francs, sont destinés aux trois projets suivants:

- 22'400'000 francs pour la construction d'un bâtiment pour laboratoires et d'une halle-laboratoire sur le périmètre est de l'institut. Conformément au programme, il est impératif d'étendre sensiblement la recherche dans les domaines de la production non nucléaire d'énergie, énergies dites nouvelles comprises, ainsi que de l'utilisation rationnelle de l'énergie, afin de réaliser un certain équilibre avec la recherche en matière d'énergie nucléaire. Les activités mentionnées en premier seront réunies dans le bâtiment dont la construction est proposée.
- 17'000'000 francs pour la construction d'un bâtiment pour laboratoires sur le périmètre ouest. Dans le domaine de la recherche en matière de physique du corps solide et de sciences des matériaux, la réunion de toutes les activités relevant de la recherche fondamentale et de la recherche appliquée portant sur la matière condensée impose d'agrandir l'espace disponible (diffusion neutronique, laser, supraconductivité, etc.). Ces activités seront étendues dans le bâtiment qui fait l'objet de la présente requête et réunies géographiquement avec celles qui découlent de la recherche en biologie.
- 18'755'000 francs à titre de crédit additionnel pour la construction de la source de neutrons de spallation, afin de compenser les coûts supplémentaires qui résultent du renchérissement, du renforcement des exigences en matière de sécurité, et de l'adaptation du projet aux progrès technologiques.

Laboratoire fédéral d'essai des matériaux et de recherches (EMPA); chiffre 5

L'EMPA Saint-Gall doit être transféré dans un nouveau bâtiment à la périphérie de la ville, ce pourquoi un crédit de 93'600'000 francs est demandé. De cette façon, cet établissement sera en mesure, tant du point de vue de l'infrastructure que sur le plan de son appareillage, d'accomplir les mandats - essais et travaux de recherche - qui lui sont confiés dans les domaines des textiles, de l'habillement, de la technique d'impression, des matériaux d'emballage et de la protection des matériaux (notamment du bois contre les dommages d'origine biologique). En contre-partie de ses prestations, l'EMPA perçoit des redevances calculées en fonction des règles de l'économie d'entreprise.

Institut fédéral pour l'aménagement, l'épuration et la protection des eaux (EAWAG); chiffre 6

La construction d'un nouveau bâtiment pour laboratoires et d'un bâtiment à usages multiples requiert un investissement de 46'900'000 francs. Grâce à ces ouvrages, les conditions initiales seront réunies pour permettre à l'EAWAG et à l'EPFZ de développer les sciences de l'environnement en une action concertée.

Ces projets tiennent compte de la situation des finances fédérales. Leur réalisation se fera en fonction des moyens inclus dans la planification financière de la Confédération.

Message

1 Politique de la science du Conseil des écoles polytechniques fédérales (planification, coordination, priorités)

Le Conseil des écoles polytechniques fédérales (CEPF) et les institutions qui en relèvent planifient et coordonnent l'engagement de leurs moyens financiers conformément à des objectifs et à des priorités stratégiques clairement définis de la politique scientifique.

Les objectifs stratégiques qu'entend suivre le CEPF ont été formulés pour la dernière fois dans un document paru en 1984 sous le titre "Politique de la science du CEPF"; ils sont périodiquement revus et actualisés. En conséquence, les domaines prioritaires dans la création de postes de professeurs et l'engagement de personnel, de moyens financiers et de locaux, sont les suivants: informatique et télécommunications, bases physiques des techniques de l'information (en particulier la microélectronique et l'optoélectronique), productique (y compris robotique et mécatronique), sciences des matériaux, sciences végétales en relation avec la biotechnologie et sciences de l'environnement. Dans le domaine de l'enseignement, on s'attache à promouvoir notablement la postformation.

Ces domaines prioritaires correspondent à ceux que le Conseil fédéral a fixés en 1985 dans les objectifs de la politique de la recherche de la Confédération, en se référant aux recommandations du Conseil suisse de la science. La même priorité leur est attribuée dans les "Objectifs de la politique de la recherche de la Confédération après 1992", que le Conseil fédéral a adoptés le 28 mars 1990. Complémentairement, on y demande notamment de promouvoir la recherche à caractère industriel, afin de pouvoir répondre aux besoins de technologie avancée de notre industrie.

Le Conseil fédéral a décidé, le 13 mars 1989, qu'il fallait encourager la recherche dans les domaines de la production non nucléaire d'énergie, énergies nouvelles comprises, ainsi que de l'utilisation rationnelle de l'énergie au nouvel Institut Paul Scherrer, résultat de la fusion de l'IFR et du SIN.

Grâce à l'augmentation du personnel et des moyens financiers des deux EPF - mise en oeuvre en 1986 pour la première fois après les années de blocage des effectifs - cette mesure, qui va se terminer en 1990, est une conséquence de l'étude d'optimisation Hayek et du train de mesures spéciales visant à développer l'informatique (message du 2 déc. 1985; FF 1986 I 309) - il a été possible de combler quelque peu le retard constaté par les experts dans les domaines de l'enseignement et de la recherche, notamment dans les technologies de pointe et les sciences de l'environnement. Ces moyens supplémentaires ont permis de tendre vers la réalisation des objectifs de la politique scientifique mentionnés plus haut. De plus, les deux EPF ont diminué le personnel et les moyens financiers affectés à des domaines non prioritaires, pour les concentrer également sur les activités prioritaires. Ces restructurations au sein des institutions relevant du

CEPF sont considérables; pour les seules années 1986-1989, elles ont touché plus de 650 postes de travail.

La coordination et l'intensification de la coopération entre ses institutions est une des tâches principales du CEPF. A ce titre, il convient de relever la fusion de l'IFR et du SIN, qui a abouti à la création de l'Institut Paul Scherrer, de même que la coopération dans les domaines de la recherche énergétique (par exemple entre les deux EPF, le PSI et l'EMPA), des sciences de l'environnement du point de vue de l'enseignement et de la recherche (à savoir entre l'EPFZ et l'EAWAG, qui se servent en partie d'infrastructures communes) et des bibliothèques des deux EPF et des établissements de recherche (notamment catalogage en réseau financièrement économique grâce à un système de banque de données commun).

Au sein des instances suisses de la politique de la science, à savoir de la commission de planification de la Conférence universitaire suisse, le CEPF participe activement, avec ses deux hautes écoles et les quatre établissements de recherche qui leurs sont rattachés, à la coordination de la politique scientifique à l'échelle de l'ensemble du pays.

Le CEPF et l'OFES proposent que de nouveaux efforts soient consentis à l'échelon du pays en vue de focaliser et de promouvoir dans le cadre de programmes prioritaires les activités de recherche sur un certain nombre de domaines stratégiques qui touchent les thèmes suivants: électronique de puissance, optoélectronique et microélectronique, sciences de l'environnement, sciences des matériaux, biotechnologie et informatique.

Les travaux de construction proposés dans le présent message correspondent aux objectifs de la politique de la science et aux priorités de la Confédération et du CEPF mentionnés ci-avant. Avec le transfert de l'EMPA Saint-Gall dans un nouveau bâtiment à la périphérie de la ville, on réunit les conditions d'infrastructure nécessaires pour que les prestations fournies par cette institution continuent, à l'avenir, à répondre aux exigences posées par l'économie et le grand public en matière de standard d'essai. Les projets de construction de l'EPFL, comme par exemple le CRPP qui oeuvre dans le domaine de la recherche européenne sur la fusion, font partie du projet de transfert global de l'EPFL du centre-ville à Ecublens, tel que les Chambres fédérales l'ont décidé en 1968. Les projets de construction proposés sont également inscrits dans le plan d'investissement 1990-1993 pour les constructions civiles de la Confédération.

2 Ecole polytechnique fédérale de Lausanne (EPFL)

21 Vue d'ensemble de la planification des projets de construction de l'EPFL

L'état de la planification des constructions pour l'EPFL à Ecublens a fait l'objet d'un rapport détaillé dans le cadre du message 1989 (FF 1989 I 1349, ch. 21), comprenant notamment une projection sur les constructions futures à réaliser à moyen terme. Ces indications gardent leur valeur, et la présente demande de crédit - phase cinq de la deuxième étape - est conforme à cette planification. Elle sera suivie de la phase six, avec laquelle s'achèveront les travaux planifiés dans le cadre de la deuxième étape. Nous nous limitons ci-après à quelques compléments d'information concernant des données nouvelles apparues depuis la publication du message 1989.

Evolution du nombre d'étudiants

Le nombre d'étudiants s'accroît conformément à la planification. Au semestre d'hiver 1989/90, on compte 3517 étudiants, y compris les participants inscrits à des cours postgrades; soit une augmentation de 2,3 pour cent par rapport à l'année précédente.

Parc scientifique et collaboration de l'EPFL avec l'économie

La planification du parc scientifique sur les terrains de l'EPFL (PSE), telle qu'annoncée dans les messages précédents pour les constructions des EPF, se poursuit. Le projet PSE est conforme à la politique du CEPF en matière de transfert technologique et vise les buts suivants:

- Favoriser le développement des projets de collaboration EPFL-industrie par la mise à disposition de locaux adéquats;
- Contribuer à mieux transférer et diffuser les technologies de pointe développées à l'EPFL;
- Enrichir l'enseignement et la recherche de l'EPFL en augmentant la confrontation aux problèmes de la recherche appliquée, le contact avec les personnes chargés du développement industriel et les échanges de personnel entre l'EPFL et l'industrie;
- Créer un environnement incitant les jeunes ingénieurs et chercheurs à développer de nouvelles entreprises innovatrices.

Les immeubles du PSE seront réalisés sur des terrains de l'EPFL cédés en droits de superficie pour 50 ans. La construction et la gestion des immeubles relèvent de la "Fondation PSE", qui assumera la fonction de maître de l'ouvrage et qui financera les travaux avec des capitaux privés.

Ils seront raccordés aux infrastructures et aux réseaux techniques de l'EPFL moyennant taxes de raccordement et de consommation (voir ch. 223.3)

22 Demande de crédit pour la phase cinq de la deuxième étape (119'400'000 fr.)

En accord avec les intentions annoncées dans les messages précédents, la phase cinq de la deuxième étape comprend les projets suivants:

- le centre de recherches en physique des plasmas (CRPP),
- le bâtiment d'enseignement et des services (BES),
- des extensions et adaptations des infrastructures (routes, galeries techniques, distribution primaire, aménagements extérieurs) en relation avec ces projets et avec les besoins généraux de l'EPFL.

221 Centre de recherches en physique des plasmas (CRPP) (57'900'000 fr.)

221.1 Présentation du CRPP

Le CRPP a été créé en 1961 par le Fonds national, dans le but de promouvoir la recherche thermonucléaire et la physique des plasmas. Installé dès sa création à Lausanne, le centre a occupé pendant quelques années des locaux loués, jusqu'à son déménagement à l'avenue des Bains en 1968 dans un bâtiment spécialement conçu pour ses besoins par le Fonds national. En 1973, le rattachement direct au Fonds national est abandonné au profit d'un transfert à l'EPFL, sous la forme d'une "unité hors département". En 1979, la Confédération signe un accord avec l'Euratom, qui fait du CRPP le partenaire principal de l'Euratom dans notre pays. La collaboration avec l'Euratom donne une impulsion importante aux activités de recherche dans les domaines de la fusion nucléaire, où le CRPP jouit d'une réputation reconnue au plan international. Ainsi, le tokamak à chauffage à ondes Alfvén (TCA) entre en service en 1980. Modifié et amélioré en 1984, il est toujours exploité et représente la seule installation de ce type en Suisse. En 1985, l'Euratom charge le CRPP de la réalisation d'un nouveau type de gyrotron, en collaboration avec l'industrie suisse. Un deuxième tokamak - le tokamak à configuration variable (TCV) - est actuellement en construction; il entrera en exploitation en 1991 et remplacera le TCA, qui sera mis hors service. Tous ces projets ont bénéficié d'un support préférentiel de la part de l'Euratom et illustrent la collaboration étroite du CRPP avec l'organisation européenne (message du 28 mai 1986; FF 1986 II 1201, ch. 213.4).

Le CRPP est en premier lieu un centre de recherche, mais ses collaborateurs assument également des charges d'enseignement (cours et travaux pratiques au département de physique, cours postgrades et prise en charge de doctorats). Il compte actuellement 105 postes de personnel, non compris les stagiaires et autres personnes engagées pour de courtes durées. Sur les 105 postes, seuls 37 postes relèvent du contingent de la Confédération, soit à peine plus que le tiers du personnel. Cette situation illustre le dynamisme de l'institution, mais aussi sa dépendance de crédits extérieurs.

Le déplacement du CRPP à Ecublens intervient dans le cadre du déplacement global de l'EPFL à Ecublens et répond à des impératifs de rationalisation par un regroupement d'activités aujourd'hui dispersées et à une mise en valeur des investissements déjà effectués à Ecublens pour la halle du tokamak à configuration variable.

221.2 Les locaux existants

L'évolution des différents projets scientifiques menés durant les dix dernières années par le CRPP a conduit à une dispersion de ses locaux. En effet, outre son siège à l'avenue des Bains à Lausanne et divers pavillons sur le site des Cèdres, le CRPP occupe plusieurs bâtiments à Ecublens, soit une partie des halles du département de mécanique (projet TCA), une autre halle spécialement réalisée pour le projet gyrotron et des bureaux dans le pavillon de Bassenges. La halle pour le projet TCV, financée dans le cadre du message 1986, vient d'être remise aux utilisateurs pour le montage des équipements scientifiques. Elle constitue le premier élément de l'implantation définitive du CRPP sur le site d'Ecublens.

Le décompte des locaux occupés actuellement par le Centre donne le tableau suivant:

	Surfaces utiles principales en m ²
Avenue des Bains 21, Lausanne.....	2160
Pavillons Parc des Cèdres, Lausanne.....	320
Pavillon Bassenges, Ecublens.....	320
Halle gyrotron, Ecublens.....	280
Halles département de mécanique (TCA), Ecublens.....	420
<i>Total</i>	3500
Halle TCV (mise en service du TCV en 1991)	1720

La dispersion des locaux du CRPP n'est pas favorable à la cohésion d'une équipe engagée dans un objectif commun et se traduit notamment par des pertes importantes de temps pour les transports, des difficultés de communication et la nécessité de doubler certains équipements. Ces raisons nous ont amenés à accélérer le transfert de l'ensemble de l'unité à Ecublens et de la regrouper autour de la halle du TCV, ce projet constituant l'activité principale du CRPP pendant les dix ans à venir.

Le bâtiment de l'avenue des Bains 21, construit et financé par le Fonds national, appartient à la Confédération et n'est pas soumis au droit de réméré en faveur du Canton, qui régit le reste de la propriété des Cèdres. Lorsqu'il aura été libéré par le CRPP, la Confédération pourra soit le garder pour ses propres besoins, soit le

vendre. Le Canton a manifesté son intérêt pour acquérir cet immeuble, qui arrondirait logiquement la propriété des Cèdres. Compte tenu des relations étroites et de la collaboration mutuelle entre la Confédération et le Canton dans toute l'opération de reprise du domaine des Cèdres, un droit de rachat lui a été accordé.

Les locaux libérés par le CRPP à Ecublens seront réaffectés à d'autres projets, notamment au département de microtechnique et au laboratoire de productique, qui occuperont tous les locaux devenus disponibles dans les halles de mécanique.

221.3 Programme des locaux à construire

Le tableau récapitulatif ci-après donne une vision synthétique du programme des locaux à construire.

Désignation	Type 1 m ²	Type 2 m ²	Type 3 m ²	Type 4 m ²	Total sur- faces utiles principales m ²
<i>Infrastructure</i>					
Administration et services généraux ¹⁾					
	380	100	-	-	480
Bureau de construction.....	160	60	-	-	220
Atelier mécanique.....	15	15	500	-	530
Technique du vide.....	20	130	-	-	150
Ateliers électrotechnique et électronique.....	80	320	-	-	400
<i>Recherche</i>					
Bureaux, salles de travail, travaux pratiques des étudiants .					
	820	80	-	-	900
Laboratoires et halles.....	100	100	200	900	1300
<i>Total</i>	1575	805	700	900	3980

¹⁾ L'administration et les services généraux comprennent en plus de l'administration du CRPP une bibliothèque, des salles de conférences, des bureaux pour stagiaires et une cafétéria.

Légende

Type 1: bureaux, séminaires, bibliothèques, salles d'exercices, etc.
 Type 2: laboratoires légers
 Type 3: laboratoires lourds
 Type 4: halles

Aux 3980 m² de surfaces utiles principales s'ajoutent 260 m² de surfaces utiles secondaires (dépôts, archives, vestiaires, douches), situés principalement en sous-sol.

Pour une vision globale des surfaces dont disposera le CRPP à son nouvel emplacement, il y a lieu d'ajouter à ce programme de 3980 m² les 1720 m² de la nouvelle halle TCV, soit 5700 m² au total, à comparer aux 3500 m² des différents bâtiments actuels:

	Surfaces utiles principales en m ²
Programme CRPP.....	3980
Halle TCV.....	1720
Total.....	<u>5700</u>
Locaux actuels.....	- 3500
Surfaces supplémentaires.....	<u>2200</u>

La différence de 2200 m² s'explique en majeure partie, soit pour environ 1310 m², par le nouveau tokamak TCV, par rapport au tokamak actuel (TCA).

Surfaces attribuées au TCA (tokamak à chauffage à ondes Alfvén) dans les halles de mécanique	410
Halle TCV (tokamak à configuration variable, en construction)	1720
Augmentation.....	<u>1310</u>

L'augmentation effective des surfaces destinées au CRPP est donc de 890 m². Cette croissance est due aux besoins accrus de la recherche, notamment pour le développement de gyrotrons de grande puissance et de toute l'infrastructure technique qui en découle (ateliers de mécanique, d'électronique et de technique du vide) et par l'augmentation du personnel, qui a passé de 75 postes en 1985 à 105 postes en 1989.

221.4 Description du projet

La zone d'implantation réservée au CRPP par le plan d'ensemble de la deuxième étape se situe au sud de la route de ceinture, en face du département d'électricité. La halle TCV constitue le premier élément d'un plan d'aménagement conçu comme un ensemble, qui, après réalisation des projets de la présente demande de crédit, sauvegarde des potentialités de développement futur.

Le projet du CRPP se compose de plusieurs volumes (voir plan de situation et photo de la maquette, figures 1 et 2 en annexe 1):

- deux bâtiments standard, à affectation mixte, de deux étages sur rez à double hauteur (halles au rez, bureaux et laboratoires aux étages), reliés entre eux du côté est;
- un bâtiment de tête, de trois étages sur rez qui termine la composition au sud face à la route cantonale. Il sera affecté principalement à des usages de type bureaux. Situé à proximité de l'accès principal sud de l'EPFL (Allée de Savoie), ce bâtiment a une fonction signalétique importante, qui s'exprime par son plan en quart de cercle. Il est relié par des passerelles aux bâtiments standard et à la halle TCV;
- l'extension de la halle TCV vers le sud, par adjonction d'un troisième élément de toiture cintrée aux deux déjà existants. Cette extension avait été prévue lors de la conception de la halle TCV, dont la façade sud est provisoire. La nouvelle façade sud sera définitive, les possibilités d'extension de cette halle étant épuisées. L'aménagement intérieur correspond aux concepts de la halle de base.

221.5 Coût

Le devis pour l'ensemble des constructions s'établit à 42'700'000 francs, dont 10'280'000 francs pour l'extension de la halle TCV (indice des coûts de construction du 1^{er} avril 1989: 153,4 pts).

L'ameublement et l'équipement sont devisés comme suit:

	Fr.
Mobilier de laboratoire	500'000
Equipements d'exploitation	600'000
Ameublement	900'000
Equipements scientifiques	13'200'000
	<hr/>
<i>Total</i>	<i>15'200'000</i>

222 Bâtiment d'enseignement et des services (BES)

(36'980'000 fr.)

Le bâtiment d'enseignement et des services prolonge et termine le Centre est de l'EPFL en direction de l'Université de Lausanne. Conformément au plan directeur de l'EPFL, les bâtiments de ce type accueillent l'enseignement de base - dans notre cas le cours de mathématiques spéciales (CMS) - et des fonctions centrales de l'Ecole, en l'occurrence les services chargés de l'exploitation technique des bâtiments.

222.1 Le cours de mathématiques spéciales (CMS)

Il s'agit d'un cours préparatoire d'une année, axé exclusivement sur une formation intensive en mathématiques, physique et chimie, destiné aux étudiants suisses admissibles en première année de l'EPFL, mais qui souhaitent améliorer leur préparation, aux étudiants suisses non porteurs d'une maturité et astreints de ce fait à un examen d'admission, ainsi qu'aux étudiants étrangers aux diplômes de maturité jugés non équivalents, soumis également à un examen d'admission. Le nombre de candidats varie entre 160 et 200 étudiants par année. Dans le cadre de la libération en faveur du Canton de l'ancien bâtiment central de l'EPFL à l'avenue de Cour à Lausanne, le CMS a été transféré en 1986/87 à Ecublens où il occupe provisoirement 862 m² au Centre midi au nord de l'Esplanade.

Compte tenu de la centralité du lieu et de l'absence d'équipements spécifiques pour le CMS, qui facilite le déménagement de l'unité, cette implantation n'a jamais été considérée comme définitive (voir message du 26 janvier 1983, ch. 215.2). Dans un premier temps, il était prévu de le déplacer au Centre sud, au cas où ce bâtiment se réaliserait (message du 28 mai 1986, ch. 212.3). Par la suite, le projet de Centre sud s'est transformé en zone d'enseignement spécifique de l'informatique et secteur d'implantation du département nouvellement créé dans cette discipline, empêchant les transferts du CMS dans ce secteur.

Face à la pénurie de locaux d'enseignement, notamment de salles d'exercices, le déplacement du CMS est cependant indispensable. La réalisation du bâtiment d'enseignement et des services (BES) offre une excellente occasion d'installation définitive du CMS dans le prolongement du Centre est en direction de l'Université de Lausanne: situation plus périphérique par rapport à l'EPFL, compensée par la proximité des auditoriums et laboratoires de travaux pratiques de physique et du Collège propédeutique (enseignement de base de la faculté de sciences de l'Université), excellente desserte par les transports publics.

Le programme des locaux à construire (920 m²) correspond pratiquement aux surfaces attribuées actuellement (860 m²). Les locaux récupérés au Centre midi seront réaffectés à des usages d'enseignement polyvalents pour l'ensemble de l'Ecole (salles de séminaires, salles d'exercices).

222.2 Services centraux de gestion et d'exploitation technique des bâtiments

Il est prévu de regrouper au bâtiment d'enseignement et des services (BES) l'ensemble des services chargés de la planification, de la gestion et de l'exploitation technique des bâtiments de l'EPFL. Ces services font partie de l'administration centrale de l'EPFL et dépendent de son vice-président. En outre, le BES accueil-

lera une succursale de l'Office des constructions fédérales (OCF) chargée de l'entretien des bâtiments, ainsi que le service électrique de l'EPFL.

Section bâtiments et exploitation (SBE)

Fonctions: état major et coordination du service des bâtiments et du service d'exploitation.

Service des bâtiments (SB)

Fonctions: gestion et planification des besoins en locaux, interface entre les utilisateurs et l'organe technique (OCF) et de ses mandataires.

Service d'exploitation (SE)

Fonctions: fonctionnement et entretien courant des installations techniques des bâtiments et des centrales de production, poste de surveillance et de commandes centralisées, sécurité, centrale téléphonique.

Service électrique de l'EPFL (SEE)

L'EPFL possède et exploite son propre réseau électrique par l'intermédiaire du SEE.

Fonctions: - exploitation et entretien du réseau, dépendant hiérarchiquement de l'EPFL
- raccordements, transformations et extensions du réseau, dépendant de l'OCF
- contrôles initiaux des installations, conformément aux ordonnances fédérales en la matière.

Le SEE collabore étroitement avec des concessionnaires privés, notamment pour toutes les fonctions dépendant de l'OCF, et occupe en permanence une trentaine de personnes.

Groupe transformation et entretien de l'OCF

Fonctions: - études et travaux de construction dans le cadre du budget annuel
- entretien des bâtiments et des aménagements extérieurs
- gestion de la banque des plans des ouvrages exécutés.

La "section bâtiments et exploitation" (SBE) est issue du "bureau de planification" créé en 1970, auquel est venu s'ajouter en 1978 le service d'exploitation. La section compte aujourd'hui 32 postes permanents et gère environ 120'000 m² de surfaces utiles, constituées en grande partie de locaux avec des installations techniques aux exigences élevées. Cet effectif est complété par des auxiliaires et par le recours à de nombreux prestataires de services privés.

La mise en place du service d'exploitation a eu lieu en pleine période de blocage des postes du personnel. La fonction étant indispensable à l'utilisation des nouveaux bâtiments, l'Ecole s'est vue contrainte à transformer des postes d'assistants en personnel d'exploitation. Aussi, l'étude de la maison Hayek de juillet 1985 conclut à l'insuffisance des effectifs attribués à la SBE (à l'époque 22 postes, sans les auxiliaires) et à la nécessité de les augmenter progressivement de 15 à 20 postes, pour atteindre 37 à 42 postes en 1995, auxiliaires non compris.

En matière de locaux, la situation est similaire. Seuls la section, le service des bâtiments et le groupe "Poste de commandes centralisées" du service d'exploitation disposent de locaux prévus à cet effet, les deux premiers dans le pavillon de chantier provisoire construit en 1974. Nécessité faisant loi, tous les espaces disponibles ont été réquisitionnés au fur et à mesure des besoins. Il en résulte une dispersion complète du service d'exploitation, au point qu'il est difficile d'établir le bilan des surfaces occupées, tant il y a des ateliers et des dépôts de matériel "cachés" dans les espaces disponibles des centrales techniques. Bien qu'avec beaucoup de difficultés, ce "système" ait permis de faire face à la situation jusqu'à présent, il ne peut pas être érigé en doctrine de gestion. Un regroupement de l'ensemble de la section et une gestion centralisée des stocks sont indispensables.

Le service électrique de l'EPFL, créé en 1977, se trouve dans une situation en tous points analogue à celle du service d'exploitation.

Les surfaces occupées (état mars 1989) s'élèvent à 2890 m², le programme de construction prévoit de les porter à 3050 m².

222.3 Programme des locaux à construire

Le tableau récapitulatif indique l'ensemble des locaux à construire, auxquels s'ajoutent 296 m² de surfaces utiles secondaires (locaux de conciergerie, locaux techniques ordinateur, vestiaires et douches, archives).

Désignation	Type 1 m ²	Type 2 m ²	Type 3 m ²	Type 4 m ²	Total sur- faces utiles principales m ²
<i>Cours de mathématiques spéciales (CMS).....</i>	120	770	30	-	920
<i>Services</i>					
Locaux communs.....	140	-	-	-	140
Section bâtiments et exploitation (SBE).....	70	-	-	-	70
Service des bâtiments (SB).....	170	20	-	-	190
Service d'exploitation (SE).....	480	100	700	140	1420
Service électrique (SEE).....	190	20	770	-	980
BCL - transformations et entretien.....	150		-	-	250
Total services.....	1200	240	1470	140	3050
<i>Total général.....</i>	<i>1320</i>	<i>1010</i>	<i>1500</i>	<i>140</i>	<i>3970</i>
<i>Légende:</i>					
Type 1:	bureaux, séminaires, bibliothèques, salles d'exercices				
Type 2:	laboratoires légers, locaux informatiques				
Type 3:	laboratoires lourds, ateliers				
Type 4:	halles				

Une halle-dépôt indépendante pour le stockage lourd et encombrant de l'ensemble des services de l'École, dans le programme de laquelle le SB participera avec 150 m² (dépôt mobilier de laboratoire) et le SE avec 300 m² (pièces lourdes ou de faible rotation) sera réalisée ultérieurement dans le cadre de la sixième et dernière phase de la deuxième étape.

Les locaux libérés à l'occasion de la mise en service du BES seront réaffectés comme suit:

- *Pavillon provisoire de chantier (environ 720 m²)*

Ce pavillon aura atteint 20 ans d'âge et s'approchera de la fin de sa durée de vie. Il n'est pas prévu de réoccuper les surfaces libérées de façon permanente, mais de les garder en réserve pour des occupations temporaires (travaux de diplôme, installation provisoire de nouvelles chaires, location par le parc scientifique).

- *Locaux libérés dans les bâtiments de l'EPFL (environ 550 m²).*

Ces locaux sont dispersés dans plusieurs bâtiments (Centre est, Centre midi, département de mécanique, département de chimie). Ils seront réaffectés aux utilisateurs auxquels ils étaient destinés à l'origine.

- *Locaux de fortune (environ 1600 m²).*

Il s'agit essentiellement de surfaces occupées par force majeure dans les centrales techniques, la station de transformation électrique, les galeries techniques et divers vides techniques. Ces surfaces seront vidées sans nouvelle affectation, conformément à la loi sur le travail et aux règles de sécurité.

222.4 Description du projet

Le bâtiment d'enseignement et des services (BES) constitue à la fois un prolongement et une fin du Centre est (voir plan de situation et photo de la maquette, figures 1 et 3 en annexe 1). Sa forme en T marque la fin du Centre est et l'ouverture vers l'Université, tout en offrant un accès public à l'extrémité est du complexe de l'EPFL, desservi par un arrêt de bus et par une station toute proche du Métro ouest. Au rez-de-chaussée sera aménagé un centre d'information et d'orientation pour les livraisons, exploité en commun avec l'Université.

Le CMS occupera une partie du premier et du deuxième étage, le long des zones piétonnes publiques traversant l'EPFL d'est en ouest, prolongeant ainsi les fonctions enseignement du Centre est en direction de l'Université. Lorsque les projets de la faculté des sciences de l'Université, situés de l'autre côté de l'avenue Forel, seront mieux connus, la zone piétonne publique sera complétée par une passerelle enjambant la route et rejoignant la terre ferme du côté de l'Université.

Pour les services chargés de l'exploitation technique des bâtiments, le BES représente une excellente solution d'implantation, malgré sa situation périphérique par rapport à l'ensemble du complexe de l'EPFL. Il se trouve à proximité immédiate de deux centrales importantes (centrale de chauffage urbain, station de transformation 50/20 kV) et les fonctions du PCC (poste de commandes centralisées) au Centre est peuvent y être intégrés sans déplacements, après quelques transformations dans les locaux existants.

Vu sa fonction d'accès public du secteur est de l'EPFL, il est important que le BES se présente sous un aspect accueillant. Les accès de service aux dépôts et aux ateliers sont donc aménagés exclusivement le long de la façade arrière du bâtiment, desservi par une cour de livraison. Cette même cour sera utilisée comme boucle de rebroussement par les camions.

Pour des raisons fonctionnelles, le bâtiment est entièrement excavé. Le sous-sol est divisé en deux parties non communicantes par la galerie alpha. La partie nord

est réservée aux locaux techniques. La partie sud est utilisée comme parking (75 places), qui compense les places aménagées actuellement en surface, sur l'emprise de la construction future. Ce parking servira notamment de garage fermé aux véhicules de service pendant les périodes de fermeture de l'Ecole.

Architecturalement, le BES reprend les principes et l'expression des bâtiments de la première étape de l'EPFL, dont il constitue un prolongement.

222.5 Coût

Le devis pour le BES est de 33'480'000 francs (indice des coûts de construction du 1^{er} avril 1989: 153,4 pts). Pour des raisons d'optimisation des coûts, ce montant comprend des préinvestissements pour les extensions potentielles futures, conformes au plan directeur.

Devis pour l'ameublement et les équipements

	Fr.
Equipements d'exploitation.....	1'800'000
Ameublement.....	800'000
Equipements scientifiques.....	900'000
<i>Total</i>	<u>3'500'000</u>

223 Infrastructures

(13'510'000 fr.)

La réalisation du CRPP et du BES appelle des extensions et des adaptations des infrastructures de l'EPFL, auxquelles s'ajoutent des projets relatifs à des besoins généraux de l'EPFL.

223.1 Routes

(3'770'000 fr.)

Aménagement définitif de la route mitoyenne EPFL / Université de Lausanne (avenue Forel)
(1'460'000 fr.)

Afin de minimiser les coûts, l'avenue Forel a été réalisée en 1973 selon une construction relativement légère, en suivant la pente du terrain. Vu son état de dégradation, elle nécessite aujourd'hui une réfection.

La réalisation du bâtiment d'enseignement et des services (BES) implique une correction de l'altimétrie de l'avenue Forel, afin d'éviter les rampes d'accès au

bâtiment, ainsi qu'aux futures extensions du département de chimie de l'EPFL et de l'école de chimie de l'Université de Lausanne.

En permettant une harmonisation des niveaux des planchers des bâtiments de la faculté des sciences de l'Université de Lausanne avec ceux de l'EPFL, cet abaissement facilitera à l'avenir les liaisons entre les deux institutions, notamment au moyen de passerelles franchissant l'avenue Forel. Le Canton de Vaud participe à raison de 50 pour cent à la partie commune de cet aménagement.

Route de desserte du CRPP
(310'000 fr.)

Les bâtiments du CRPP sont raccordés à la ceinture sud par une boucle routière, comprenant dans sa partie nord quatorze places de stationnement, conformément au plan d'ensemble du quartier.

Desserte du quartier des Friaudes (phase une)
(2'000'000 fr.)

Le quartier des Friaudes est traversé par l'axe nord-sud principal de l'EPFL, reliant la commune de Chavannes à la place de l'Esplanade de l'EPFL. Le démarrage de la construction des logements pour étudiants et pour le personnel implique la mise en oeuvre d'une première étape de ce cheminement, le quartier ne disposant pas d'autres voies d'accès.

Le chemin a une fonction de desserte du quartier en cul-de-sac pour le trafic motorisé (accès aux garages des immeubles d'habitation, accès pompiers et livraisons) et une fonction de traversée nord-sud limitée aux piétons et aux deux roues. A son extrémité nord, il comprend la construction d'un pont sur la Sorge, qui sera réalisé ultérieurement, simultanément avec la liaison nord-sud pour piétons et deux roues.

Route de ceinture ouest
(modification du projet de la phase quatre de la deuxième étape)

Cette opération correspond à une modification de projet par rapport au message 1989 (FF 1989 I 1363, ch. 223.2). Il faut rappeler que le crédit demandé pour le parking sud n'a pas été octroyé. De ce fait, la réalisation d'un tronçon de la ceinture sud, nécessaire pour assurer l'accès à ce parking, peut être abandonnée. Nous proposons d'affecter le crédit y relatif, d'un montant de 1'314'000 francs, octroyé par l'arrêté fédéral du 5 octobre 1989 (FF 1989 III 915), à la construction du tronçon central encore manquant de la ceinture ouest. L'achèvement de cette voie de desserte facilitera grandement les mouvements internes entre les quartiers nord-ouest et sud-ouest de l'EPFL, qui ne sont praticables actuellement que par l'intermédiaire de la route cantonale.

Le coût de construction de ce tronçon routier de 175 m de longueur équivaut au coût du secteur abandonné de la ceinture sud.

223.2 Distribution primaire
(2'600'000 fr.)

223.21 Galeries techniques
(770'000 fr.)

La construction du CRPP et du BES entraîne une extension du réseau des galeries techniques. Minimale dans le cas du CRPP, elle est plus importante pour le BES, où elle implique une transformation du poste de raccordement Université de Lausanne - EPFL et un prolongement de la galerie bêta du département de chimie vers le sud. Le prolongement de la galerie bêta représente un préinvestissement, étant donné que cette opération ne pourrait se réaliser sans gêne et coûts supplémentaires considérables après la construction du BES.

223.22 Equipement de nouvelles galeries
(1'830'000 fr.)

Le raccordement du CRPP et du BES nécessite l'équipement des nouvelles galeries, à l'exception du prolongement de la galerie bêta du département de chimie, où seul le gros oeuvre sera réalisé pour l'instant. Dans le cas du raccordement du BES, il s'agit d'étendre la fonction du poste de raccordement Université de Lausanne - EPFL pour en faire un poste de dérivation.

223.3 Raccordements divers
(3'490'000 fr.)

Alimentation provisoire de la station de télécommunications des PTT
(460'000 fr.)

En accord avec la convention entre l'EPFL et les PTT du 12 octobre 1987, la Direction des télécommunications construit sur le site de l'EPFL un centre de retransmission à ondes dirigées. Pour des raisons de contact visuel avec les autres relais de transmission, cette construction se situe sur un secteur de terrain non encore desservi par les réseaux d'infrastructures de l'EPFL. Le coût des raccordements provisoires incombe en majeure partie aux PTT, à l'exception du tronçon situé sur l'aire de chantier du BES.

Préinvestissements pour le raccordement du quartier des Friaudes au réseau des infrastructures de l'EPFL
(1'030'000 fr.)

L'alimentation en eau potable et l'évacuation des eaux claires et des eaux usées du quartier des Friaudes sont assurées par les réseaux communaux longeant ou traversant la parcelle.

Le plan directeur des fluides de l'EPFL englobe le quartier des Friaudes pour le chauffage urbain et la distribution de l'énergie électrique. Dans l'état actuel de la planification du quartier nord, ces réseaux ne sont pas encore disponibles, d'où la nécessité de prévoir des solutions provisoires pour le raccordement des premières constructions aux Friaudes. Le crédit sollicité se réfère aux préinvestissements nécessaires pour permettre un raccordement ultérieur du quartier aux réseaux correspondants de l'EPFL.

Extension des infrastructures de l'EPFL pour le raccordement du parc scientifique (PSE)
(2'000'000 fr.)

La réalisation du PSE implique une extension des infrastructures du quartier sud-ouest de l'EPFL, auxquelles la Fondation du parc scientifique pourra se raccorder moyennant versement de taxes de raccordement, calculées par analogie avec les taxes facturées par les Services industriels de Lausanne. Le présent message comprend une première phase d'extension des infrastructures du quartier sud-ouest de l'EPFL.

223.4 Aménagements divers (3'650'000 fr.)

Ce titre regroupe divers travaux relevant du chapitre des infrastructures:

Déplacement de l'alimentation électrique principale en 50 kV
(270'000 fr.)

Au moment du raccordement de l'EPFL à la distribution électrique régionale, le réseau des galeries techniques était encore incomplet. De ce fait, les câbles de l'alimentation générale en 50 kV traversent le chantier du BES. Ce tracé provisoire entre en conflit avec la zone de chantier du BES. Le nouveau tracé empruntera la galerie de liaison à la centrale de chauffage de l'EPFL. Après cette transformation, l'alimentation générale en 50 kV sera placée entièrement en galerie sur le site même de l'EPFL.

Collecteur pour les eaux claires du secteur sud-est
(100'000 fr.)

Le secteur sud-est du terrain de l'EPFL ne dispose d'aucune évacuation pour les eaux claires. L'installation du centre de télécommunications des PTT entraîne la nécessité de créer un collecteur profond le long de la route cantonale, jusqu'à la chambre existante en face du chemin du Pâqueret. Le crédit de 100'000 francs sollicité correspond à la participation de la Confédération aux travaux exécutés par les PTT et financés en majeure partie par ceux-ci.

Raccordement du BES et des bâtiments du CRPP au poste de commandes centralisées (PCC) et adaptation des locaux de celui-ci
(430'000 fr.)

La mise en service de ces nouveaux bâtiments implique des extensions au PCC, dont l'importance a pu être réduite par le recours à des automates programmables décentralisés. Par ailleurs, la redistribution des surfaces du service d'exploitation entraîne quelques transformations dans les locaux du PCC (voir ch. 222.4), devisées à 170'000 francs.

Augmentation de la capacité de pompage d'eau industrielle
(920'000 fr.)

Les besoins en eau de refroidissement augmentent continuellement, notamment en raison de l'accroissement des équipements informatiques. Par ailleurs, les équipements du CRPP - tokamak TCV, machine tournante, gyrotrons - sont de gros consommateurs d'eau industrielle. Pendant les mois d'été, le cumul de l'ensemble des besoins atteindra la limite de la puissance de pompage disponible au moment de la mise en service du tokamak TCV, rendant nécessaire le renforcement de la capacité de pompage à la centrale de chauffage par thermopompes.

Raccordement des équipements scientifiques et d'exploitation aux réseaux électriques, sanitaires et de ventilation
(880'000 fr.)

Ce poste couvre l'installation et le raccordement des équipements scientifiques et des équipements d'exploitation aux réseaux de distribution et d'évacuation des bâtiments.

Adaptation de la signalisation d'orientation
(140'000 fr.)

La mise en service de chaque bâtiment nouveau entraîne la nécessité d'une adaptation de la signalisation directionnelle et d'orientation. Cette adaptation est particulièrement importante dans le cas du BES (entrée est de l'EPFL, arrêt des transports publics, centre d'orientation pour les livreurs).

Travaux divers
(910'000 fr.)

Ce chapitre regroupe les travaux préparatoires pour les différents chantiers:

	Fr.
Pistes de chantier et mesures de maintien de la circulation sur l'avenue Forel pendant les travaux.....	160'000
Baraques et panneaux de chantier, baraque de stockage provisoire pour le SEE.....	280'000
Raccordements provisoires des chantiers (électricité, eau).....	400'000
Reboisements le long de la Sorge.....	70'000

224 Frais communs et imprévus
(11'010'000 fr.)

224.1 Frais communs
(6'210'000 fr.)

Les frais communs comprennent les taxes pour les permis de construire, les taxes de raccordements aux réseaux publics (1,9 mio. de fr.), les héliographies, modèles et autres travaux de reproduction (1,7 mio. de fr.), les honoraires pour études spéciales et travaux de géomètre (1,4 mio. de fr.), les frais de consommation d'énergie pendant la durée du chantier (0,5 mio. de fr.), ainsi que les frais de surveillance des chantiers, pour les essais de matériaux, la réalisation de prototypes et les expertises (0,7 mio. de fr.). En fonction de l'expérience de l'OFC, ils sont calculés à raison de sept pour cent du coût de la construction.

224.2 Imprévus
(4'800'000 fr.)

Selon les directives de l'OFC, le devis comprend un poste pour imprévus correspondant à cinq pour cent du coût des constructions.

225 Récapitulation des coûts de la phase cinq de la deuxième étape (119'400'000 fr.)

Les coûts pour la réalisation de la phase cinq de la deuxième étape sont devisés à 100'700'000 francs pour les travaux de construction et à 18'700'000 francs pour la dotation initiale en équipements scientifiques, d'exploitation et d'ameublement. La répartition détaillée par centres d'imputation et catégories de frais figure dans le tableau 1 (cf. annexe 2).

226 Conséquences financières et effets sur l'état du personnel

226.1 Conséquences sur les frais d'exploitation

Les frais d'exploitation recouvrent les frais d'énergie (chauffage, eau, électricité, eau de refroidissement) et l'entretien courant des installations techniques, ainsi que les frais de nettoyage et de conciergerie.

Les frais d'exploitation supplémentaires résultant de la mise en service des bâtiments du CRPP peuvent être évalués à 170'000 francs par année, à condition que la Confédération abandonne les bâtiments du site des Cèdres. Cette estimation est cependant largement tributaire de la consommation en énergies et fluides pour les besoins scientifiques du CRPP, qui dépendront des recherches entreprises. Les frais d'exploitation consécutifs à la mise en service du BES se répercuteront intégralement sur le budget d'exploitation, du fait qu'elle ne s'accompagnera d'aucun abandon de locaux existants. Ils peuvent être évalués à 320'000 francs par année.

226.2 Effets sur l'état du personnel

L'augmentation de l'effectif du personnel, notamment pour la section bâtiments et exploitation, est intégrée dans la planification du personnel de l'EPFL.

3 Ecole polytechnique fédérale de Zurich (EPFZ)

31 Vue d'ensemble des projets de construction de l'EPFZ

311 Bases de la planification

Dans l'accomplissement des tâches d'enseignement et de recherche qui lui incombent aujourd'hui, l'EPFZ subit l'inconvénient de se trouver beaucoup trop à l'étroit dans les locaux qu'elle occupe sur ses deux sites principaux: l'EPF-Centre et l'EPF-Hönggerberg. Cette difficulté provient d'un certain nombre de facteurs et de changements dont les principaux sont les suivants:

Accroissement du nombre des étudiants

Depuis 1979, date de la mise en service du dernier grand bâtiment nouveau (celui réservé à l'électricité à l'EPF-Centre), le nombre d'étudiants s'est accru de 56 pour cent pour atteindre 11'187 en 1989. A elle seule, cette augmentation de 4'011 unités au cours des dix dernières années dépasse l'effectif 1989 des étudiants de l'EPFL. Il est prévisible que cette tendance se maintienne et aboutisse à un effectif total d'environ 11'500 étudiants dans les années 1991/92.

Nouveaux domaines d'enseignement

De nouveaux besoins sont apparus en matière de formation; ils ont donné lieu à la création de nouvelles voies d'études - l'informatique (1981), les matériaux (1981), les sciences naturelles de l'environnement (1987) et les sciences de la gestion et de la productique (1989) - ainsi qu'à une nouvelle spécialisation en technique de l'environnement (1989) et à l'introduction de nouveaux cycles post-grades dans le cadre de la postformation qu'il s'agit de développer.

Développement des nouveaux domaines technologiques et des sciences de l'environnement

De nouveaux moyens ont été engagés conformément à la planification des postes de professeurs: celle-ci prévoit la création d'une quarantaine de nouvelles chaires entre 1988 et 1991, en vue de faire progresser l'enseignement et la recherche dans les nouvelles technologies et dans les sciences de l'environnement. Le manque de locaux retarde considérablement l'occupation de ces chaires.

Rénovation de bâtiments existants à l'EPF-Centre

A l'EPF-Centre, l'EPFZ dispose d'un certain nombre de bâtiments qui, du fait de leur âge, ne répondent plus aux exigences actuelles en matière d'exploitation et de sécurité et devront, par conséquent être rénovés de fond en comble dans un avenir proche. Afin que les dépenses consenties pour ces assainissements qui toucheront en partie des bâtiments protégés ne soient pas exagérées, elles devront aboutir à une réaffectation des locaux demandant un degré de modernisation moindre. Et pour remplacer les locaux ainsi "perdus", force sera d'en créer de nouveaux ailleurs, permettant des activités d'enseignement et de recherche qui exigent des installations techniques modernes.

Evaluation des surfaces nécessaires

Les estimations actuelles prévoient que les besoins en surfaces utiles pour la période allant jusqu'en 1996, s'élèvent à quelque 31'000 m² supplémentaires. Ce

chiffre ne tient pas compte des projets déjà approuvés et en voie de réalisation. Jusqu'en 2016, les besoins sont évalués à environ 80'000 m² de plus qu'aujourd'hui.

Sur les 282'200 m² de surface utile dont disposait l'EPFZ à la fin de 1989, 19'300 m² se trouvent dans des immeubles loués et 1200 m² dans des constructions provisoires appartenant à l'EPFZ et aménagées au cours des trois dernières années. Dans la seule région de Schlieren, l'EPFZ loue 7400 m². Ces surfaces louées, disséminées en 36 endroits, en compliquent et renchérissent considérablement l'exploitation.

312 Programme d'extension des constructions de l'EPFZ

A la différence du site de l'EPF-Hönggerberg, l'EPF-Centre, qui est construit de façon dense, n'offre pratiquement plus aucune possibilité d'extension depuis la réalisation, approuvée dans le message de 1989, du bâtiment pour instituts à la Clausiusstrasse (première étape). C'est pourquoi, il faudra, dans un avenir plus ou moins proche et dans le cadre d'une nouvelle étape d'extension, transférer de l'EPF-Centre au Hönggerberg un important secteur d'enseignement et de recherche. D'après les résultats d'analyses portant sur le choix des implantations, les domaines de l'ingénieur, à l'exception de l'architecture, du génie civil et du génie rural, resteront pour l'essentiel à l'EPF-Centre, cependant que les sciences naturelles seront regroupées principalement au Hönggerberg et qu'il s'agira de resserrer encore la collaboration qui s'est instaurée avec l'EAWAG en ce qui concerne les sciences de l'environnement. Compte tenu d'autres aspects, tels les rénovations nécessaires aujourd'hui et plus tard, le regroupement géographique d'unités d'enseignement et de recherche apparentées, il est prévu, pour ce qui est de l'extension de l'EPF-Hönggerberg, de lancer la première étape suivante:

- dans une première phase: transfert des départements de chimie et des sciences des matériaux de l'EPF-Centre à l'EPF-Hönggerberg et création des installations centrales complémentaires pour l'enseignement et l'infrastructure;
- dans une seconde phase: regroupement à l'EPF-Hönggerberg des instituts de biologie proches de la chimie (transfert des instituts de biochimie et de microbiologie de l'EPF-Centre à l'EPF-Hönggerberg).

313 Projets d'extension pour l'avenir

En fonction de cette conception de l'extension des constructions, les projets suivants sont au stade des études préliminaires ou de l'élaboration:

- première étape de l'agrandissement de l'EPF-Hönggerberg pour les départements de chimie, des sciences des matériaux et de biologie, ainsi que pour les installations centrales;
- deuxième étape du bâtiment pour instituts des départements de mécanique et de la gestion et de la productive, en construction à la Clausiusstrasse;

- rénovation des vieux bâtiments de chimie et du bâtiment abritant l'institut de chimie physique;
- rénovation du bâtiment de sciences naturelles ouest à l'EPF-Centre;
- transfert du laboratoire de recherches hydrauliques, hydrologiques et glaciologiques à l'EPF-Hönggerberg et rénovation des locaux utilisés par ce laboratoire en vue de les attribuer au département d'électricité.

Dans la résolution des problèmes de locaux auxquels doit faire face l'EPFZ, le développement des constructions de l'EPF-Hönggerberg prend une place essentielle. C'est pourquoi, dans un message ultérieur, nous vous présenterons ce projet dont la réalisation exige de gros efforts.

32 Achat de terrain sur le périmètre de l'EPF-Hönggerberg (13'300'000 fr.)

321 Situation initiale

Un dernier terrain, appartenant à un particulier se trouve quasiment au centre de la propriété sur laquelle est érigée l'EPF-Hönggerberg, attenant au bâtiment du génie civil et à l'arrêt d'autobus. (D'une superficie d'environ 46 ha, le périmètre de l'EPF est défini par un règlement relatif à la zone du Hönggerberg, que l'exécutif cantonal zurichois a mis en vigueur le 2 nov. 1968.) Ce terrain d'une surface de 3839 m² est occupé, à l'heure actuelle, par un entrepôt doté d'un magasin et par un immeuble. Il est entièrement entouré de parcelles appartenant à la Confédération: complexe de l'EPFZ, dans la direction d'Affoltern, et terrains en réserve non encore construits, dans celle de Höngg (voir le plan de situation, annexe 1, figure 4). Les négociations entreprises dans les années soixante en vue d'acquérir cette parcelle pour compléter le périmètre de l'Ecole avaient échoué faute d'une compensation équivalente; de même, une procédure d'expropriation fut interrompue par la Confédération en 1974/75.

322 Justification

En 1985, des travaux de planification furent entrepris dans la perspective d'utiliser le terrain de l'EPF-Hönggerberg non encore construit, mais qui avait déjà fait l'objet d'une affectation conformément au règlement des constructions. Pour pouvoir définir l'usage optimal et l'indice d'utilisation du périmètre du Hönggerberg, compte tenu d'aspects relatifs à l'urbanisme et au paysage, en accord avec la ville de Zurich, un concours d'idées public, ayant pour thème le plan directeur de la zone, fut lancé en été 1988 par l'Office des constructions fédérales sur mandat du Département fédéral de l'intérieur. Les projets retenus ont montré qu'il était possible, tant dans l'optique de l'urbanisation que du point de vue de la protection du paysage, d'aménager la surface utile principale supplémentaire de 80'000 m², nécessaire à l'EPFZ et admissible en vertu des critères de l'Office des constructions fédérales, tout en y ménageant de vastes zones vertes.

Le plan directeur établi dans le sillage de ce concours a été présenté au Conseil municipal de la ville de Zurich en décembre 1989; il tient compte, de l'avis de celui-ci, des principaux objectifs fixés par la cité de la Limmat sur le plan de l'aménagement et de l'urbanisation.

En outre, les projets reçus dans le cadre de ce concours ont montré que l'utilisation du périmètre de réserve situé dans la direction de Höngg à des fins de construction serait fortement compromise, voire impossible, sans l'acquisition du terrain en question. Selon le plan directeur élaboré, le terrain dont l'achat est proposé se trouve entièrement dans la zone où est prévue la première étape d'agrandissement (transfert des départements de chimie et de matériaux de l'EPF-Centre au Hönggerberg).

C'est la raison pour laquelle, en 1986 déjà, de nouvelles négociations avaient été engagées avec le propriétaire du terrain en question. Plusieurs solutions d'échanges de terrain à l'intérieur même du périmètre de l'EPFZ ont été envisagées, mais aucune d'elles n'entraînait en ligne de compte pour des questions juridiques (droit des constructions); de même, il ne fut pas possible de trouver une compensation réelle dans la région zurichoise. Suite à une estimation de la valeur vénale de l'objet, confiée d'un commun accord à un organe indépendant au début de l'année 1990, le propriétaire s'est déclaré prêt à céder le terrain avec les objets qui s'y trouvent, à l'échéance du 15 mai 1991 au plus tard.

323 Coût

Le prix d'achat du terrain, dont la surface est de 3839 m², y compris les immeubles qui s'y trouvent, s'élève à 13'200'000 francs, somme à laquelle s'ajoutent des frais annexes de l'ordre de 100'000 francs. Le contrat d'achat, établi sous réserve de l'approbation des Chambres fédérales, garantit, en outre, à l'ancien propriétaire un droit de location de la halle d'entreposage et de son magasin aux conditions usuelles de l'endroit, cela jusqu'au 1^{er} avril 1994.

33 Contribution d'investissement pour la construction, à Zurich, de logements supplémentaires pour étudiants (2'500'000 fr.)

331 Situation actuelle du logement des étudiants à Zurich

L'EPFZ a réalisé une étude détaillée en vue d'analyser la situation du logement des étudiants à Zurich et a élaboré des propositions visant à atténuer une situation qu'il faut bien qualifier de problématique. Aujourd'hui, l'EPFZ n'est en mesure de fournir des logements à prix modérés qu'à 1,8 pour cent de ses étudiants (202 lits pour un effectif de 11'187 étudiants au semestre d'hiver 1989/90). Dans les villes universitaires suisses ce chiffre varie entre 4 et 8 pour cent. Dans la région lausannoise, université et EPFL confondues, ce sont 4,6 pour cent des étudiants qui en bénéficient. Dans l'agglomération zurichoise, 1'579 logements et

unités d'habitation sont à disposition des 31'877 étudiants de l'EPFZ et de l'université. Ce chiffre correspond à un taux de 4,9 pour cent, ce qui place l'infrastructure zurichoise tout en bas de l'échelle des villes universitaires helvétiques. Sur ces logements, 748 se trouvent dans des immeubles administrés par la Coopérative zurichoise pour le logement d'étudiants (WOKO; dont 192 chambres dans un immeuble de la Confédération; dix autres chambres, qui sont propriété de la Confédération, sont directement louées par l'EPFZ) et 831 dans des foyers d'étudiants administrés dans l'intérêt public.

En raison de la forte augmentation du nombre des étudiants des deux hautes écoles zurichoises, la construction de nouveaux logements pour étudiants revêt un caractère d'urgence. En effet, alors que le nombre de lits mis à disposition par la Confédération (202) est resté inchangé depuis 1971, l'effectif des étudiants de l'EPFZ a progressé de 62 pour cent depuis lors, passant de 6922 à 11'187 en 1989. Durant la même période, le nombre des étudiants de l'université et de l'EPFZ a doublé, passant de 15'940 à 31'877.

La location de chambres par des particuliers devient de plus en plus difficile étant donné la disparition progressive des grands immeubles anciens. Quant au loyer des studios situés dans de nouveaux bâtiments ou dans des maisons rénovées, il est généralement sans commune mesure avec le budget des étudiants. Par ailleurs, le nombre de ceux-ci qui préfèrent disposer d'un logement indépendant est en progression. Chaque année avant la rentrée, les services sociaux des deux hautes écoles zurichoises lancent une opération de location de logements en faveur des nouveaux étudiants. D'année en année, la recherche de logements se révèle plus ardue. Alors qu'en 1964, le service de location de logements des deux hautes écoles pouvait offrir 2800 chambres émanant de particuliers, ce chiffre est tombé à 1050 en 1988. Quant au loyer moyen, il est passé, durant le même laps de temps, de 125 à 350 ou 400 francs par mois pour une chambre meublée.

Afin d'améliorer la situation précaire du logement des étudiants des hautes écoles zurichoises (université et EPFZ) et d'élargir l'offre d'unités d'habitation à loyers modérés, la Confédération, le canton et la ville de Zurich ont, en collaboration avec la WOKO, constitué une fondation intitulée "Fondation pour le logement des étudiants", dont le but est de sensibiliser des collectivités et des particuliers au problème que représente le logement pour les étudiants et de solliciter leur soutien dans la résolution de ce problème.

332 Organisation et but de la Fondation pour le logement des étudiants

Sous le nom de "Fondation pour le logement des étudiants", la Confédération, le canton et la ville de Zurich et la Coopérative zurichoise pour le logement d'étudiants (WOKO) ont constitué une fondation d'utilité publique droit privé au sens des articles 80 CC et suivants, dont le siège à Zurich.

La fondation a notamment pour but de mettre à disposition, d'exploiter et de préserver des surfaces d'habitation à des prix favorables pour des personnes étudiant à Zurich.

Elle peut acquérir, vendre et construire, exceptionnellement prendre en location, des immeubles et des biens-fonds, ainsi que recevoir des dons lui permettant de remplir ses objectifs. Pour financer ses projets, la fondation peut accepter des prêts et hypothéquer ses biens-fonds et ses immeubles.

La Confédération, le canton et la ville de Zurich ainsi que la WOKO sont représentées dans la fondation.

La répartition entre les étudiantes et étudiants de l'EPFZ et de l'université de Zurich des logements dont la fondation est propriétaire doit se faire au prorata des contributions d'investissement fournies, d'une part par la Confédération, d'autre part par le canton et la ville de Zurich.

333 Contribution d'investissement en faveur du projet de maison d'habitation destinée aux étudiants

333.1 Description du projet et coûts

La Fondation pour le logement des étudiants projette de construire, à la Glaubtenstrasse à Zurich-Affoltern, une maison d'habitation pour étudiants comprenant 67 chambres. Le site se trouve à proximité de l'EPF-Hönggerberg, qui peut être facilement atteint à pied. Le terrain est la propriété de la ville de Zurich qui le met à disposition de la fondation moyennant un intérêt avantageux.

Le projet comprend deux rangées de maisons d'habitation attenantes (respectivement deux groupes de maisons se jouxtant) abritant 57 chambres et une maison individuelle de dix pièces.

Les deux rangées de maisons groupées organisées verticalement, adossées les unes contre les autres sont disposées parallèlement aux courbes de niveau. Le corps nord-ouest est aligné sur la Glaubtenstrasse, l'autre, orienté au sud-est, est à la limite de la zone réservée. Une aile de liaison partage en deux cours l'espace situé entre les corps étroits du bâtiment. Un passage sur deux étages placé sous cette aile traversante relie les deux cours. Tous les logements sont accessibles à partir de ce niveau des cours, qui sert également d'accès aux locaux collectifs, tels que local à usages multiples, salle de musique, lessiverie, parking couvert.

Sur la petite parcelle sise au Rebhüslweg, il est prévu d'ériger la maison de dix pièces, judicieusement intégrée dans la structure de l'habitat du quartier.

Les coûts de construction de la maison projetée sont devisés à 8'000'000 francs. Ils comprennent l'aménagement des seize places de parc couvertes exigées par la

ville de Zurich. De ce budget, 7'600'000 francs sont affectés à la construction proprement dite et 400'000 francs à l'ameublement.

333.2 Financement

Le financement est fonction de l'objectif qui veut que le loyer mensuel (charges comprises) d'une chambre n'excède pas 300 francs. Se référant aux expériences faites avec les maisons d'étudiants existantes, on estime que les charges s'élèvent à environ 110 francs par mois et par chambre; de ce fait, la part des locataires à la couverture de l'intérêt et de l'amortissement des investissements est de l'ordre de 190 francs par chambre. Ces recettes nettes, ajoutées au produit de la location des garages (à un prix couvrant les coûts, probablement 145 fr. par mois) capitalisé à raison de 6 pour cent, correspondent à une valeur de rendement locative de 3'000'000 francs, qui constitue la part des locataires au financement de la construction de la maison et le montant maximal jusqu'auquel la fondation peut accepter des hypothèques tout en maintenant son équilibre financier.

La contribution d'investissement des pouvoirs publics pour les logements d'étudiants se calcule comme il suit:

	Fr.
Coûts de construction	8'000'000
./. Valeur locative (6%)	- 3'000'000
	<hr/>
Contribution d'investissement nécessaire des pouvoirs publics	5'000'000

Le mode de financement prévu permet d'équilibrer le compte d'exploitation de la maison d'étudiants de la Glaubtenstrasse.

La contribution d'investissement des pouvoirs publics, qui s'élève à 5'000'000 de francs, devant être assurée à raison de 50 pour cent par la Confédération et de 50 pour cent par le canton et la ville de Zurich, la première nommée devrait donc octroyer une subvention de 2'500'000 francs. Les versements se font au débit de la rubrique 330.463.03 "Logements pour étudiants" de l'EPFZ.

La Fondation pour le logement des étudiants a adressé deux requêtes, l'une au canton de Zurich, pour un montant de 1'200'000 francs, la seconde à la ville de Zurich, pour un montant de 1'200'000 francs également. L'université de Zurich a promis à la Fondation pour le logement des étudiants de les prélever les 100'000 francs restants sur une donation provenant de la Fondation Cedwig de Vaduz et de les lui offrir.

- 4 Institut Paul Scherrer (PSI); construction d'un bâtiment pour laboratoires et d'une halle-laboratoire sur le périmètre est ainsi que d'un bâtiment pour laboratoires sur le périmètre ouest
(39'400'000 fr.)

41 Situation initiale

Par décision du Conseil fédéral arrêtée au 1^{er} janvier 1988, les deux anciens établissements annexes, l'Institut fédéral de recherche en matière de réacteurs (IFR) et l'Institut suisse de recherches nucléaires (SIN), ont fusionné pour devenir l'Institut Paul Scherrer (PSI).

Le PSI est subdivisé en cinq secteurs de recherche (F1-F5) et compte deux secteurs logistiques. Ses objectifs, son organisation et l'évolution à moyen terme de l'effectif de son personnel et de ses finances sont définis dans un document relatif à la planification que le Conseil fédéral a adopté le 13 mars 1989. Il ressort de cette planification que l'effectif du personnel du PSI rémunéré par la Confédération reste constant. En revanche, l'effectif des collaborateurs non liés financièrement à l'administration fédérale est en augmentation, d'une part en raison de l'engagement accru de moyens financiers extérieurs destinés aux projets, d'autre part grâce à la participation croissante au programme de recherche du PSI d'expérimentateurs d'institutions extérieures.

Dans les secteurs de recherche de la physique nucléaire et de la physique des particules (F1) et en biologie (F2), le volume des activités reste stable. En revanche, le secteur groupant la recherche concernant la physique des corps solides et les sciences des matériaux (F3) est appelé à s'étendre du fait de la réunion de toutes les activités liées à la recherche fondamentale et appliquée sur la matière condensée (diffusion neutronique, laser, supraconductivité, etc.). Dans le domaine de la recherche énergétique et des sciences de l'ingénieur, on s'efforce de créer un équilibre entre les travaux consacrés à l'énergie nucléaire (F4) et ceux qui ont trait aux énergies non nucléaires (F5). Cet objectif demande d'une part, une extension sensible de la recherche orientée sur la production d'énergie d'origine non nucléaire, d'autre part, la prise en compte des énergies dites nouvelles et de l'utilisation rationnelle de l'énergie. A cet effet, des fonds complémentaires octroyés par des tiers [industrie, Fonds national pour la recherche énergétique (NEFF), Office fédéral de l'énergie (OFEN)] sont utilisés pour des affectations particulières. Sur le plan de l'organisation, ces travaux de recherche sont désormais regroupés dans le secteur F5 sous la dénomination "Recherche énergétique générale".

D'importants changements sont intervenus dans la répartition des locaux à la suite de la fusion de l'IFR et du SIN. En l'occurrence, on a entièrement épuisé les réserves dont on disposait, afin d'utiliser de façon optimale les bâtiments existants. Malgré une démarche systématique et cohérente dans la redistribution des surfaces, force fut de constater que les locaux disponibles ne suffisaient plus pour répondre aux nouveaux besoins, consécutifs à un élargissement sensible des activités de recherche. Ce phénomène est particulièrement évident dans les secteurs

de recherche concernant les solides et les sciences des matériaux (F3) et de la recherche énergétique générale (F5). Par ailleurs, il est indispensable de rassembler dans le secteur de biologie (F2) les activités relevant de la médecine, actuellement disséminées en différents endroits, et de créer de toute urgence les locaux nécessaires pour la radiothérapie et la radiobiologie.

Etant donné que les activités prioritaires de ces secteurs se situent tant sur le périmètre occidental que sur la partie orientale de l'Institut, il s'impose d'aménager des laboratoires et de bureaux sur les deux rives de l'Aar.

42 Bâtiment pour laboratoires et halle-laboratoire sur le périmètre est (22'400'000 fr.)

421 Justification du projet

Conformément au dossier de planification évoqué plus haut, il y a lieu d'étendre sensiblement la recherche énergétique générale (F5), afin de l'équilibrer avec la recherche en matière d'énergie nucléaire (F4).

Dans le secteur F5, la recherche se concentre sur les problèmes fondamentaux de la technique énergétique liés à l'utilisation rationnelle des énergies fossiles, au stockage et à la transformation de l'énergie, ainsi qu'aux possibilités d'utiliser davantage les énergies renouvelables. Elle touche également un autre domaine important, à savoir l'étude des effets de l'utilisation de l'énergie sur l'environnement (transport des polluants, analyse des flux de substances nocives, etc.). Le programme s'est considérablement étoffé par rapport aux activités antérieures de l'IFR. D'un côté on y a intensifié les éléments existants, dans la mesure où ils s'intégraient dans la nouvelle ligne, de l'autre, on y a ajouté de nouveaux sujets d'investigation. En général, dans toutes les activités de recherche, l'accent est mis sur l'expérimentation. L'équipement de base nécessaire se compose d'appareillages modernes permettant d'analyser la structure et de caractériser des matériaux, des surfaces et des réactions chimiques par différentes méthodes (diffractométrie aux rayons X, thermographie, spectroscopie électronique et chromatographie en phase gazeuse/spectrométrie de masse). Cette conception exige un plus grand nombre de locaux d'expérimentation, de laboratoires, de dépôts et de bureaux. Et ces besoins d'espace sont un facteur critique pour l'extension du département F5 prévue par le programme.

Pour mieux fixer les idées, il apparaît important de voir en détail quelles sont les activités qui relèvent du secteur de la recherche énergétique générale (F5).

Les recherches sont axées sur le stockage de l'hydrogène par réticulation sur des hydrocarbures liquides, avec tous les avantages qu'offrent un stockage à long terme facile et peu coûteux et l'emploi de l'infrastructure existante pour le transport et l'entreposage. A plus long terme, la recherche va s'étendre au-delà de l'hydrogène, vers d'autres techniques de stockage. L'énergie accumulée dans les

métaux (p. ex. l'aluminium) peut être transformée en électricité dans des cellules combustibles, cela avec un bon rendement. Des améliorations restent néanmoins nécessaires, notamment sur les plans de la densité de puissance ou de la résistance des matériaux. Dans un avenir plus lointain, la recherche devra également s'orienter vers les piles rechargeables à haute densité d'énergie.

Grâce à la technique solaire à haute température, l'énergie solaire peut être transformée directement en énergie chimique stockable et transportable. A cet effet, il importe de résoudre les problèmes de la concentration du rayonnement solaire, de la découverte des réactions appropriées et des conditions auxquelles doivent satisfaire les procédés, ainsi qu'à celui de la technique des réactions de haute température.

La chimie des hautes températures (y compris la thermo-photochimie) constitue un moyen potentiellement important d'utiliser l'énergie héliothermique, qui n'a de loin pas encore été explorée dans tous ses aspects.

L'amélioration des procédés de combustion (rendement thermique, émissions de gaz d'échappement) impose des études expérimentales. Celles-ci forment la base de l'élaboration et de la validation de modèles. Plusieurs méthodes faisant intervenir le laser peuvent être appliquées, dont certaines demandent à être perfectionnées. Ces méthodes sont universellement applicables, même, par exemple, au niveau de la technique de l'environnement. Par ailleurs, on étudie des techniques de combustion et des procédés de traitement des gaz d'échappement prometteurs d'avenir. Au premier plan de celles-ci viennent la combustion sur lit fluidisé, la combustion de métaux, la combustion catalytique d'hydrogène, de gaz naturel etc., ainsi que le traitement ultérieur des gaz d'échappement de carburant diesel. Dans le domaine de la combustion d'huile minérale et de gaz sous haute pression, une étroite collaboration avec l'industrie s'est instaurée.

A moyen terme, il est prévu de développer le domaine recyclage/technique d'élimination en étroite collaboration avec les EPF. En l'occurrence, il s'agira également d'appliquer le savoir-faire accumulé par le secteur F4 dans le domaine de la gestion des déchets.

Les travaux sur les polluants atmosphériques contribuent à mieux comprendre les phénomènes physiques et chimiques qui interviennent dans la propagation des polluants dans l'atmosphère et à en élaborer des modèles mathématiques à partir d'une topographie précise. Les résultats obtenus servent à apprécier les retombées des activités humaines sur le climat, sur certains écosystèmes, ainsi que sur l'être humain, et livrent d'importantes bases à partir desquelles il est possible de mettre en oeuvre des mesures et de tirer des arguments pour faire passer celles-ci dans la pratique. Les connaissances ainsi acquises sur le transport des polluants doivent également être appliquées à l'évaluation des conséquences des accidents entraînant une pollution de l'air et à préparer des contre-mesures judicieuses pour faire face à ce genre d'événement. L'objectif suprême des analyses de systèmes est de détecter à temps les futurs problèmes inhérents à la distribution

de l'énergie et à ses retombées écologiques potentielles. Sur la base de ces résultats, il s'agit de proposer des solutions permettant de concevoir l'approvisionnement énergétique futur et de les évaluer sous l'angle de leur bilan énergétique, de leur rentabilité et de leurs effets sur l'environnement.

Outre les travaux visant à améliorer la compréhension des phénomènes qui interviennent dans les couches inférieures de l'atmosphère (importants du point de vue des immissions, voir les polluants atmosphériques), deux autres priorités ont été fixées:

Dans le cadre de l'analyse économique des systèmes, on étudie notamment des exemples de conséquences économiques de la pollution de l'air, et on décrit à l'aide de modèles les effets sur les immissions des mesures visant à réduire les émissions de polluants atmosphériques.

Le transfert et l'adaptation, à des problèmes relevant de la technique énergétique générale et de la production industrielle, de méthodes liées à l'analyse de probabilité des risques sont d'abord traités dans le secteur F4.

Du fait de l'orientation généralement accrue du programme de recherche vers l'expérimentation, le développement des détecteurs prend une place plus importante. Il s'agit en l'occurrence de l'instrumentation expérimentale développée, construite et testée au PSI pour les différents groupes d'expérimentation de l'ensemble des secteurs de recherche. Il est prévu de rassembler les groupes de détecteurs, installations d'infrastructure comprises, dans ces nouveaux bâtiments. Parallèlement, un espace sera aménagé dans la halle-laboratoire pour les détecteurs de taille relativement importante, construits et également testés en commun avec des groupes de recherche extérieurs.

422 Programme des locaux

Le programme des locaux se présente comme il suit:

<i>Bâtiment pour laboratoires</i>	Surfaces utiles principales en m ²
Laboratoires de chimie pour tous les sujets de recherche dans le secteur F5	750
Laboratoires de physique pour travaux dans le secteur F5 et pour la division des détecteurs	350
Bureaux affectation générale	400
Archives, dépôts, locaux de protection civile	190
<hr/>	
<i>Total bâtiment pour laboratoires</i>	1690

Halle-laboratoire

Surfaces utiles
principales
en m²

Surfaces expérimentales pour F5 (technologie de l'hydrogène, électrochimie, technique solaire à haute température, diagnostic de la combustion, physique de l'atmosphère, etc.).....	340
Détecteurs (développement, construction, tests), y compris salle blanche.....	300
Laboratoires en sous-sol.....	210
Dépôts en sous-sol.....	100
<i>Total halle-laboratoire.</i>	<u>950</u>

Total bâtiment pour laboratoires et halle-laboratoire 2640

Complémentairement, le toit de la halle doit être aménagé pour servir de place d'expérimentation (650 m²) pour la technique solaire et la chimie de l'atmosphère.

423 Description du projet

423.1 Emplacement

Le projet, comprenant un nouveau bâtiment pour laboratoires et une halle-laboratoire, se situe à proximité immédiate de l'entrée principale du PSI-est (voir plan de situation et photo de la maquette, annexe 1, fig. 5 et 6).

Le choix de cet emplacement s'est fait sur la base des critères suivants:

- situation favorable pour les laboratoires sur le périmètre est, présentant une surface constructible suffisante;
- proximité de l'entrée principale, accessibilité;
- bonne intégration dans le complexe existant, distances suffisantes;
- desserte optimale avec tous les réseaux;
- possibilité d'agrandir ultérieurement tant le bâtiment pour laboratoires que la halle-laboratoire; utilisation optimale des réserves de terrain disponibles.

423.2 Bâtiment pour laboratoires

Il comprend un sous-sol, un rez-de-chaussée, quatre étages ainsi qu'une toiture comportant des superstructures. Au sous-sol, sont aménagés des abris de protection civile pouvant recevoir 100 personnes, des vestiaires, des dépôts, une salle d'informatique et un petit atelier. Le rez-de-chaussée et les étages abritent les laboratoires de chimie et de physique, ainsi que les bureaux. Les superstructures

contiennent les centrales nécessaires pour la ventilation, les installations de climatisation et de récupération de chaleur.

La structure du bâtiment est basée sur un module de 1,80 m. Le bâtiment mesure respectivement 27,50 m ou 29,20 m dans sa longueur (15 respectivement 16 axes, y compris le palier d'escalier avec dégagement longitudinal et ascenseur). Sa largeur est de 16,65 m et le couloir médian est large de 2 m. Les laboratoires de chimie ont une largeur de 6,50 m, ceux de physique et les bureaux de 6 m.

Le côté ouest du bâtiment pour laboratoires touche la halle-laboratoire pour laquelle un couloir annexe assure l'accès à chaque étage par la cage d'escalier et un ascenseur pour marchandises. Toute la construction a été conçue pour être flexible dans son usage et pour qu'il soit possible de répartir les locaux et de les adapter ultérieurement de façon optimale.

423.3 Halle-laboratoire

La halle-laboratoire se compose d'une halle de plein-pied large de 17,50 m, plus un corridor de 3 m, longue de 38,40 m et haute de 9 m (hors tout), respectivement de 6,90 (au crochet de grue). Elle est constituée de modules de 6,30 m, peut être subdivisée de façon flexible et est équipée d'un pont roulant mobile dans son axe longitudinal. La totalité de sa toiture est conçue comme place d'expérimentation et dimensionnée pour résister à une charge utile de 500 kg/m². Elle peut être atteinte par le bâtiment pour laboratoires (escalier et ascenseur). D'une hauteur de 3,10 m, le sous-sol contient des laboratoires destinés à des activités spéciales (p. ex. recherche sur le laser), des dépôts et l'infrastructure technique. Il est relié au laboratoire technique existant par une galerie technique accessible. Le sol de la halle peut être ouvert en deux endroits, ce qui permet la réalisation d'expériences demandant une hauteur allant jusqu'à 10 m.

En cas de nécessité, le bâtiment pour laboratoires pourra être ultérieurement agrandi de 200 pour cent et la halle-laboratoire de 100 pour cent.

423.4 Gros oeuvre, installations et aménagement

423.41 Bâtiment pour laboratoires

Gros oeuvre

L'immeuble entier est conçu comme une ossature en béton armé dotée de piliers de soutien préfabriqués et de caniveaux verticaux aménagés sur une face. Les façades sont des éléments non porteurs constitués d'une paroi à double coque ventilée. Les parois de séparation entre les laboratoires sont faites en maçonnerie; les cloisons intérieures séparant les bureaux sont des plaques de plâtre préfabriquées,

acoustiquement isolées par des espaces vides. Les murs intermédiaires non porteurs en plâtre peuvent être rapidement et facilement montés ou démontés.

Installations

En ce qui concerne les installations techniques, il est prévu de mettre en place un équipement de base général. L'alimentation en électricité se fait par le biais du transformateur existant dans le laboratoire technique. La distribution à basse tension se trouve au deuxième sous-sol. Les installations électriques des étages comprennent l'éclairage des bureaux et des laboratoires, ainsi qu'un canal d'appui courant le long des fenêtres et abritant les raccordements en courant fort et faible (prises de téléphone et équipements informatiques). Dans les laboratoires, on prévoit des tableaux de raccordement répondant aux normes OCF ainsi que des fiches spéciales 25 et 40 Ampères destinées aux appareillages spéciaux. Tous les locaux sont raccordés au dispositif d'alarme incendie.

La production de chaleur provient d'une sous-station alimentée par l'actuel réseau de chauffage à distance REFUNA. Toutes les pièces non climatisées sont chauffées par des radiateurs à basse température équipés de vannes thermostatiques, ce qui permet d'employer l'énergie de façon économe. Une installation de refroidissement alimentera les radiateurs à circulation d'air indispensables aux divers laboratoires.

En ce qui concerne les installations sanitaires et les laboratoires de chimie, les réseaux de conduites seront aménagés et équipés d'eau chaude et froide ainsi que d'air comprimé lorsque c'est nécessaire. Les eaux chimiques et actives sont collectées dans des citernes au niveau du premier sous-sol et évacuées périodiquement.

Installations d'exploitation / aménagement

Suivant leur grandeur, les laboratoires de chimie seront équipés d'une ou deux hottes de ventilation (normes fédérales, au total 12). Dans le coût des installations d'exploitation sont comprises les dépenses consenties pour les contrôles de l'air évacué et des eaux usées, ainsi que leur traitement et pour les dispositifs de laboratoire conformes aux normes fédérales.

L'aménagement intérieur est standardisé dans une large mesure et conçu pour être facilement adaptable et doté ultérieurement d'un nouvel équipement. Il est tenu compte des frais d'exploitation et d'entretien dans le choix du matériel.

423.42 Halle-laboratoire

Gros oeuvre

Le sous-sol est entièrement enterré et conçu comme un ouvrage massif en béton coulé sur place. Il n'y a pas de nappe phréatique sur le site. Il est prévu de construire la halle en structures d'acier et de la doter d'une couverture en béton qui soit accessible et puisse être utilisée pour l'expérimentation. Le revêtement de façade se compose de tôles d'aluminium de forme trapézoïdale couvrant des casettes faisant office d'isolation thermique. L'éclairage naturel est assuré de deux côtés par des impostes et une ligne de fenêtres inférieures et, sur la façade est par des portes.

Installations

Les installations se composent d'un équipement de base général pouvant être complété pour répondre aux exigences des projets de recherche spéciaux. L'installation électrique comprend en particulier tout l'éclairage des locaux, ainsi que les prises et les caniveaux pour le téléphone, le courant faible, etc. Le chauffage et la ventilation se font en fonction des exigences propres à chacun des compartiments de la halle. Le chauffage général de celle-ci se compose d'un dispositif fonctionnant en régime de base et de batteries de chauffe à air.

424 Coût

La réalisation de ce projet nécessite un crédit de 22'400'000 francs réparti à raison de 19'200'000 francs pour la construction et 3'200'000 francs pour le premier équipement comprenant les installations expérimentales et le mobilier. La ventilation dans les centres d'imputation et les catégories de frais ressort du tableau 2 (cf. annexe 2).

425 Conséquences financières et effets sur l'état du personnel

Les frais d'exploitation annuels supplémentaires (salaires et matériel) s'élèvent à un total de 567'000 francs pour le nettoyage des bâtiments, les aménagements extérieurs, les frais des énergies et des fluides, les travaux de service aux installations techniques, ainsi que la conciergerie et la surveillance.

Le personnel scientifique supplémentaire est rémunéré au moyen de crédits externes ou par des transferts dans le domaine du PSI ou du CEPF. A l'exception du nettoyage des bâtiments, l'exploitation peut être effectué par le personnel en place actuellement.

43 Bâtiment pour laboratoires sur le périmètre ouest
(17'000'000 fr.)

431 Justification du projet

Intégrés au secteur de recherche des sciences biologiques (F2), les groupes de recherche en médecine, en pharmacologie et en radiobiologie sont disséminés en différents endroits du site du PSI et parfois hébergés dans des locaux provisoires inappropriés. Le nouveau bâtiment destiné à recevoir des laboratoires permet de concentrer ces activités de manière rationnelle à proximité des installations de recherche qu'elles requièrent.

Le nouveau secteur de recherche de la physique des corps solides et des sciences des matériaux (F3) réunit les activités de la recherche fondamentale et appliquée portant sur la matière condensée. Toutes ces activités doivent être élargies et rassemblées géographiquement. En guise d'équipement expérimental de base, elles nécessitent de gros appareillages pour l'analyse des structures et des défauts (microscope électronique à transmission) et pour le revêtement de surface de corps solides (installation de sputtering). Cette installation doit être notamment utilisée dans le cadre du programme de recherche en physique des surfaces et des couches minces.

Les principales activités qui seront réunies dans ce nouveau bâtiment pour laboratoires sont décrites ci-après.

431.1 Activités dans le secteur de recherche des sciences biologiques (F2)

Ce secteur s'occupe des questions scientifiques qui se posent en médecine, en biologie, en pharmacie et en écologie en rapport avec le rayonnement ionisant et les substances radioactives. Les radiations nécessaires à cet effet sont produites dans le réacteur expérimental SAPHIR et dans les accélérateurs de particules du PSI.

Dans le domaine des nouvelles méthodes de diagnostic, extrêmement douces du point de vue biologique, ce secteur étudie, à l'aide d'un tomographe à émissions de positrons (PET), les processus biochimiques qui se déroulent dans des organismes vivants. Cette installation unique en Suisse se trouve pour le moment dans un local provisoire qui ne dispose d'aucun espace pouvant permettre de fabriquer des traceurs, de préparer les patients ambulatoires et d'évaluer les diagnostics. Des projets de recherche novateurs sont en cours, mis en oeuvre en collaboration avec des cliniques universitaires intéressées et avec la recherche pharmaceutique privée.

Depuis peu, le PSI étudie l'application des rayons protoniques de moyenne énergie à la thérapie du cancer, ces rayons ayant la propriété de permettre de traiter les patients en douceur. En cas de succès, ces travaux seront approfondis. Les locaux

nécessaires pourront être ceux libérés par le déménagement de l'installation du PET dans le nouveau bâtiment des laboratoires.

Il est prévu de créer au PSI, en collaboration avec l'université de Zurich, un groupe de recherche en radiobiologie clinique. Cette innovation est importante dans la perspective de l'optimisation des méthodes d'irradiation appliquées à la thérapie du cancer. Il lui appartiendra de fournir les bases de la caractérisation des lésions infligées aux tissus tumoraux et sains. Ces activités requièrent des laboratoires et des bureaux supplémentaires.

431.2 Activités dans le secteur de recherche concernant les solides et les sciences des matériaux (F3)

Dans le secteur F3, les principales activités de recherche sont la physique des solides, les sciences des matériaux, la chimie et la physique technique. Elles sont tributaires des grandes installations de recherche du PSI, à savoir l'accélérateur, le réacteur SAPHIR et la source de neutrons de spallation (message du 28 mai 1986 sur les projets de construction des EPF; FF 1986 II 1181) actuellement en construction. Dans ce cas précis, le PSI se veut un laboratoire à disposition de groupes de chercheurs intéressés issus d'institutions internes ou externes.

Des laboratoires et des bureaux supplémentaires doivent être créés pour les champs d'activité suivants propres au PSI:

Il est prévu de créer, dans le secteur F3, un nouveau groupe constitué d'éléments du groupe théorique actuel de recherche en physique des particules. Le contact entre les théoriciens et les groupes de chercheurs expérimentaux est de toute première importance dans ce domaine.

Le fer de lance des sciences des matériaux est le projet PIREX, qui comprend des travaux de recherche portant sur ce que l'on appelle "la première paroi", un des éléments critiques des futurs réacteurs de fusion, du fait des dommages que lui cause l'intense rayonnement neutronique. Le projet PIREX simule ces dommages radiologiques au moyen du bombardement d'éprouvettes par des protons de 600 MeV dans l'accélérateur du PSI. Le programme de recherche est accompli en étroite coopération avec l'EPFL et soutenu financièrement par l'Euratom. A l'heure actuelle, le groupe PIREX est provisoirement réuni sur le périmètre est, mais il devrait être stationné à l'ouest, à proximité de l'accélérateur. Ses installations sont également de plus en plus utilisées par des groupes externes.

Sur le plan des sciences des matériaux, la diffusion de neutrons joue un rôle important. Ce phénomène permet d'étudier la structure de la matière et, partant, de contribuer à l'étude et au développement de nouveaux matériaux. La construction et l'exploitation de la source de neutrons à spallation exigent la création d'un nouveau groupe "diffusion de neutrons" chargé de développer des détec-

teurs et des conducteurs à neutrons et de préparer des éprouvettes. Ce groupe est appelé à collaborer avec un grand nombre de nouveaux utilisateurs externes.

Un autre domaine de recherche fort prometteur est celui des supraconducteurs. Le laboratoire de physique technique a déjà conclu des accords avec des sociétés industrielles suisses quant au développement de supraconducteurs et à leur application dans le stockage d'énergie. Du personnel supplémentaire sera engagé essentiellement par des moyens financiers de tiers.

432 Programme des locaux

Le programme des locaux se présente comme il suit:

	Surfaces utiles principales en m ²
Laboratoires et bureaux pour la division PET (physiologie, analytique médicale, salle d'informatique, salle pour patients).....	230
Laboratoires de chimie	80
Laboratoires de physique et de biologie	620
Salles blanches.....	100
Bureaux	450
Laboratoires en sous-sol	200
Archives, locaux de protection civile	230
<i>Total</i>	<u>1910</u>

433 Description du projet

433.1 Emplacement

Le bâtiment doit être construit à l'ouest de la route de desserte principale qui suit l'axe nord-sud, sur la zone du périmètre ouest réservée aux laboratoires et aux installations de service qui ne requièrent pas d'être reliés directement aux halles expérimentales (voir plan de situation et photo de la maquette, annexe 1, figures 7 et 8).

Entre le bâtiment 1 pour laboratoires (existant) et les édifices abritant l'atelier et des dépôts, il y a suffisamment de place pour implanter deux bâtiments pour laboratoires de mêmes dimensions. Le second bâtiment pour laboratoires prévu ici occupe l'espace situé à côté du bâtiment 1 et sera érigé à une distance minimale de 12 m de celui-ci. L'emplacement est clairement défini par l'affectation prévue des nouveaux locaux. D'une part, il existe une relation étroite avec les activités accomplies dans le bâtiment 1 (physique des particules), d'autre part, les liens avec la recherche à vocation médicale dans le secteur sud du PSI sont très importants.

433.2 Bâtiment pour laboratoires

L'actuel bâtiment pour laboratoires s'est révélé très flexible à l'usage. Il peut être utilisé pour les laboratoires de physique technique et pour les bureaux. Certains locaux ont également subi de nombreux changements d'affectation.

Dans sa conception de base, le nouveau bâtiment projeté correspond à l'infrastructure existante. Cependant, les installations répondent aux besoins techniques spécifiques des groupes d'utilisateurs oeuvrant dans les secteurs des sciences biologiques (F2) et de la recherche concernant les corps solides (F3), sans pour autant porter un préjudice sensible à la flexibilité de l'ensemble du bâtiment.

Le nouveau bâtiment 2 se compose de deux sous-sols, de trois étages et d'une superstructure réservée aux installations techniques, essentiellement aux appareils des systèmes d'amenée et d'évacuation d'air.

Le rez-de-chaussée se trouve à une hauteur de 1,80 m au-dessus du niveau du terrain naturel.

Le nouveau laboratoire est conçu sur un module de 1,80 m. Sa longueur s'élève à 44 m (24 axes de 1,80 m chacun, escalier compris). Le bâtiment a une largeur de 15,60 m et le couloir médian est large de 1,60 m. Les étages ont une hauteur de 3,60 m, à l'exception du deuxième sous-sol (3,30 m). Les superstructures devront être minimalisées tout en répondant aux impératifs techniques.

Utilisation du bâtiment: l'entrée commune au personnel et aux patients en état de se déplacer est de plain-pied, à mi-hauteur entre le premier sous-sol et le rez-de-chaussée. On accède à l'ascenseur dimensionné pour les patients alités par une entrée séparée, au sous-sol. Cette même entrée et le même ascenseur desservent également les étages supérieurs.

Au second sous-sol se trouvent les locaux destinés à recevoir l'infrastructure technique et deux abris de protection civile.

Le premier sous-sol abrite les locaux prévus pour le diagnostic par tomographie à émission de positrons (PET) et des laboratoires en vase clos (en particulier les laboratoires spéciaux des types B et C).

Les laboratoires de physique et de biologie se trouvent dans la partie nord du rez-de-chaussée et les bureaux dans la partie sud de celui-ci.

Le premier étage recevra des laboratoires de physique et de chimie, ainsi que des "salles blanches" dotées de sas, le deuxième étage se partagera entre des laboratoires de physique au nord et des bureaux au sud.

433.3 Gros oeuvre, installations et aménagement

Gros oeuvre

L'ensemble du bâtiment est conçu comme une ossature en béton armé dotée de piliers de soutien préfabriqués et de caniveaux verticaux. Les façades ne sont pas des éléments porteurs; elles se composent d'une paroi à double coque ventilée. Les parois de séparation entre les laboratoires sont faites en maçonnerie; les cloisons intérieures séparant les bureaux sont des plaques de plâtre préfabriquées, acoustiquement isolées par des espaces vides. Les murs intermédiaires non porteurs en plâtre peuvent être rapidement et facilement montés ou démontés.

Installations

L'alimentation électrique se fait par l'intermédiaire d'un nouveau transformateur placé au second sous-sol et équipé d'une station de distribution à haute tension. Les installations électriques situées dans les étages comprennent l'éclairage des bureaux et des laboratoires, ainsi qu'un canal d'appui courant le long des fenêtres et contenant les raccordements pour le courant fort et faible (prises de téléphone et équipements informatiques). Dans les laboratoires, il est prévu d'installer des tableaux de raccordement répondant aux normes OCF pour certains systèmes spéciaux tels que les appareils à rayons X. Tous les locaux sont raccordés au dispositif d'alarme-incendie.

La production de chaleur se fait par le truchement d'une sous-station alimentée par l'actuel réseau de chauffage à distance REFUNA. Tous les locaux non climatisés sont chauffés au moyen de radiateurs à basse température équipés de vannes thermostatiques. La majeure partie des locaux du premier sous-sol (section du PET) ainsi que les salles blanches du premier étage nécessitent une climatisation. Une installation de refroidissement sera mise en place pour assurer l'alimentation des radiateurs à circulation d'air prévus dans les différents laboratoires.

En ce qui concerne les installations sanitaires et les laboratoires de chimie, le réseau des conduites est conçu pour recevoir l'eau froide et l'eau chaude, ainsi que l'air comprimé lorsque cela se révèle nécessaire. Les eaux usées d'origine chimiquement sont collectées dans une citerne placée au second sous-sol et évacuées périodiquement.

Installations d'exploitation / aménagement

Les laboratoires de chimie sont équipés d'une à deux hottes de ventilation (normes fédérales) suivant leur grandeur. Les salles blanches sont constituées de cellules. Il est prévu d'installer des équipements permettant de contrôler et de traiter l'air évacué et les eaux usées, de mettre en oeuvre des mesures de pro-

tection dans les locaux PET et de doter les laboratoires d'équipements répondant aux normes fédérales.

Les aménagements intérieurs sont autant que possible standardisés et étudiés pour être le plus souple possible quant à leur utilisation et à leur rééquipement ultérieur. En ce qui concerne le choix des matériaux, il est tenu compte des frais d'exploitation et d'entretien qu'ils engendrent.

434 Coût

La réalisation de ce projet requiert un crédit de 17'000'000 francs, dont 13'070'000 francs pour la construction et 3'930'000 francs pour la dotation initiale en installations expérimentales et en mobilier. La ventilation des coûts en fonction des centres d'imputation et des catégories de frais ressort du tableau 3 (cf. annexe 2).

435 Conséquences financières et effets sur l'état du personnel

Les frais d'exploitation annuels supplémentaires (salaires et matériel) s'élèvent à 375'000 francs pour le nettoyage des bâtiments, les aménagements extérieurs, les frais des énergies et des fluides, les travaux de service aux installations techniques ainsi que la conciergerie et la surveillance.

Le personnel scientifique supplémentaire est rémunéré par des crédits provenant de tiers ou libéré par le biais de modifications de la répartition du personnel au sein du PSI ou du CEPF. A l'exception du nettoyage des bâtiments, l'exploitation peut être effectué par le personnel en place actuellement.

44 Crédit additionnel pour la construction de la source de neutrons de spallation (18'755'000 fr.)

441 Situation initiale

La source de neutrons de spallation SINQ est une grande installation d'importance nationale destinée à la recherche en physique, en chimie et en biologie. La seule source de neutrons à usage scientifique que la Suisse possède à ce jour est le réacteur SAPHIR du PSI. Cependant, celui-ci ne produit pas des neutrons froids, scientifiquement prépondérants à l'heure actuelle. Grâce à son accélérateur, le PSI a la possibilité de construire une source neutronique dont la puissance équivaldrait à celle d'un réacteur à flux moyen, mais dont le coût serait un multiple des investissements requis pour la SINQ. Première source de spallation du monde dans le domaine des mégawatts, cette dernière est une alternative prometteuse à la production de neutrons à des fins scientifiques par des réacteurs nucléaires.

La base du financement de la SINQ est le crédit d'ouvrage de 32'230'000 francs (32'580'000 fr. selon l'arrêté fédéral du 18 mars 1987; (FF 1987 I 1010), mais déduction faite d'un montant de 350'000 francs (en vertu de l'arrêté du Conseil fédéral du 22 mars 1989, du fait de la suppression du compresseur à hélium séparé) accordé sur la base du message du 28 mai 1986 concernant les projets de construction des EPF (FF 1986 II 1181). L'instrumentation destinée à l'expérimentation, ainsi que les installations techniques du bâtiment spécifiquement prévues pour cette même expérimentation (voir le dossier accompagnant le message 1986) sont financées par le biais du budget du PSI et de contributions allouées par des organisations de recherche suisses et étrangères. Les instruments ont été devisés à 10'200'000 francs.

Le calendrier du projet prévoit trois phases: la construction, le système de la source de neutrons, et enfin l'instrumentation. La construction des bâtiments a commencé à la mi-août 1988, sitôt reçues les autorisations adéquates. Les travaux s'achèveront vers le milieu de 1991. Pour ce qui est du système d'expérimentation proprement dit, les travaux de recherche et de développement de ses composantes indispensables sont en cours au PSI. Dès la réception du rapport de sécurité, la demande d'autorisation relative au-dit système sera remise, en automne 1990, à l'autorité de surveillance, en l'occurrence la Division principale de la sécurité des installations nucléaires (DSN). Si la procédure d'autorisation se déroule conformément au calendrier, le montage pourra démarrer vers le milieu de 1991. Les travaux préliminaires relatifs à l'instrumentation sont également en cours, si bien que les premières expériences pourront démarrer immédiatement après la mise en service de l'objet.

A l'instar d'autres installations, la SINQ a montré que dans la réalisation d'un équipement technico-scientifique hautement novateur, une quinzaine d'années peuvent facilement s'écouler entre l'idée de départ (1980) et l'entrée en fonction du dispositif (prévue pour 1995). L'évolution qui est intervenue dans l'intervalle se traduit parfois par une augmentation des coûts.

442 Justification des coûts supplémentaires (état fin 1989)

442.1 Renchérissement (9'810'000 fr.)

La construction proprement dite est devisée à 16'230'000 francs (bâtiment, y compris ses installations techniques de base) et le système à 16'000'000 francs. Au début du mois de mars 1990, 12'367'000 francs avaient été engagés dans la construction et 625'000 francs dans le système. Le renchérissement démontré sur les travaux adjugés s'élève à 1'410'000 francs pour le premier et à 50'000 francs pour le second, voir 1'460'000 francs au total.

Le renchérissement portant sur les travaux pas encore adjugés (sauf l'achat de fer, pour lequel les coûts supplémentaires dus au renchérissement sont déterminés

séparément ci-après) est estimé sur la base de l'indice des coûts de construction (état en automne 1989). Le devis reposait sur un indice de 133,0 points, valeur qui avait cours le 1^{er} octobre 1985 (indice des prix à la construction dans le canton de Zurich; base 1977 = 100). Le 1^{er} octobre 1989, celui-ci était passé à 155,8 points, ce qui constitue une augmentation de 17,1 pour cent. Il en résulte un renchérissement de 2'550'000 francs.

Le renchérissement intervenu sur le fer, phénomène exceptionnel, est le résultat de la situation particulière qui règne dans la branche. Le devis prévoit un montant total de 5'800'000 francs pour le fer (blindages et dispositifs d'injection des faisceaux). En novembre 1985, suite à un appel d'offres lancé auprès de cinq fournisseurs, des blocs de blindage métalliques furent achetés pour l'installation d'une expérience du SIN. C'est sur leur prix que reposait le devis. Mais dans l'intervalle, ce prix a pratiquement doublé. A l'heure actuelle, aucun fer n'est encore été commandé pour la SINQ. Un appel d'offres va être lancé, si bien que le prix définitif ne sera connu que plus tard. Compte tenu des prix actuels, on estime que la plus-value sur le fer s'élève à 5'800'000 francs.

Ainsi, les coûts supplémentaires dus au renchérissement s'élèvent à:

	Fr.
- Renchérissement démontré sur les travaux adjudgés	1'460'000
- Estimation du renchérissement sur les travaux pas encore adjudgés	2'550'000
- Estimation du renchérissement sur l'achat de fer	5'800'000
Total	9'810'000

Ces coûts supplémentaires n'incluent pas le renchérissement futur. Il sera nécessaire, à une date ultérieure, lors de l'achèvement de la source de neutrons, de les vérifier et de les actualiser.

442.2 Renforcement des exigences en matière de sécurité (6'695'000 fr.)

Le projet avait été élaboré à son temps en accord avec l'Office fédéral de la santé publique (OFSP), autorité de surveillance compétente pour les questions de radioprotection se posant à l'Institut suisse de recherches nucléaires (SIN). On avait admis que la SINQ devait obéir aux mêmes prescriptions de sécurité que les accélérateurs en fonction dans ce même institut. Avec la fusion de l'IFR et du SIN, devenus le PSI, la surveillance de la radioprotection - SINQ comprise - fut attribuée à l'Office fédéral de l'énergie (OFEN), plus précisément à la Division principale de la sécurité des installations nucléaires (DSN). Ce transfert entraîna un renforcement, imprévisible à l'avance, des exigences en matière de sécurité, en raison, notamment, de la sensibilité de la population pour les questions touchant à la technique nucléaire. Car dans l'intervalle se produisirent des événements,

tels que Tchernobyl et Schweizerhalle, qui incitèrent les autorités à élever les exigences, phénomène dont les conséquences se sont bien sûr répercutées sur la SINQ.

Les services d'autorisation compétents sont la DSN de l'OFEN (ordonnance du 30 juin 1976 concernant la protection contre les radiations, RS 814.50), le département des travaux publics du canton d'Argovie et l'établissement argovien des Assurances (AVA).

La position prise par la DSN en date du 13 juillet 1988 à propos de la demande de construction du PSI renferme un certain nombre de suggestions concernant les mesures de sécurité que cette autorité considère comme nécessaires pour la source de neutrons; entre-temps, la direction du projet a pris les mesures qui s'imposaient, effectuant les adaptations indispensables avant de s'y voir obligée. Les contraintes émanant de l'AVA et du canton d'Argovie n'étaient pas connues au moment de l'approbation du message. En revanche, l'Office des constructions fédérales (OCF, arrondissement 4) a fait valoir certaines oppositions, cependant sans succès.

En l'état actuel des exigences de la sécurité déjà prises en compte et qui devront encore l'être, les coûts supplémentaires, se présentent comme il suit:

	Fr.
- mesures de protection contre l'incendie.	425'000
- conception du réseau d'eau d'extinction et des bassins de rétention	220'000
- contrôle de l'activité des eaux souterraines.....	70'000
- mise en place de filtres sans contact.....	410'000
- décharge pour cibles, tubes de désactivation	120'000
- mur de blindage des stoppeurs de faisceaux	200'000
- contrôle de l'activité de l'air évacué du PSI-Ouest.....	200'000
- imprévus, coûts de construction annexes, etc.....	250'000
- renforcement du conteneur de modérateurs.....	800'000
- épuration complémentaire de l'eau lourde en exploitation permanente.....	800'000
- centrale de refroidissement et station de ventilation sur béton armé coulé sur place en lieu et place de blocs de blindage	1'500'000
- sécurité contre les chutes lors du transport de cibles	500'000
- étanchéité du blindage intérieur.....	800'000
- expertises sécurité/qualité	400'000

Au total, les coûts supplémentaires résultant de contraintes de sécurité non prévisibles s'élèvent à 6'695'000 francs.

442.3 Progrès technologiques (2'250'000 fr.)

Les progrès réalisés sur le plan de la technologie et de la technique d'expérimentation entre le moment où le projet a été élaboré et sa réalisation requièrent qu'on l'adapte afin d'en tirer le meilleur parti et de posséder ainsi une installation optimale en contrepartie des gros investissements consentis.

Le projet de la SINQ comprend une nouvelle installation de ventilation destinée à l'ensemble du secteur ouest du PSI qu'il était initialement prévu de commander par un système de relais. Or, un tel dispositif ne correspond plus à l'état actuel de la technique. Il convient, en effet, d'appliquer la nouvelle technologie numérique, notamment dans la perspective d'un futur raccordement au système numérique de commande du PSI. Cette adaptation se traduit par une plus-value de 250'000 francs.

Depuis l'élaboration du projet, des guides à neutrons ont été développés, en particulier grâce à des contributions de recherche du PSI. Ces systèmes permettent de réduire de moitié le temps nécessaire aux expériences ou de multiplier par deux la précision de ces dernières. De tels guides à neutrons sont plus chers de 2'000'000 francs en raison de leurs surfaces spéciales en nickel. Cependant, pour ce qui est des neutrons froids, particulièrement intéressants sur le plan scientifique, et que seules quelques rares installations peuvent produire dans le monde, ils constituent un progrès sensible. Parvenir à une amélioration similaire de la production de neutrons froids coûterait dix fois plus cher au bas mot.

442.4 Extension des installations auxiliaires (3'300'000 fr.)

Pour ce qui est des installations auxiliaires et annexes (systèmes de ventilation, circuits d'hélium, d'eau, d'eau lourde, commande et surveillance générales dans le poste de contrôle existant), le projet de détail a fait apparaître des coûts supplémentaires de 3'300'000 francs dus principalement au fait qu'il n'était pas possible de définir avec exactitude l'extension nécessaire des systèmes techniques des bâtiments avant l'agrandissement de l'accélérateur.

443 Crédit additionnel requis

La réserve de 900'000 francs (soit 2,8 %) incluse au devis à la rubrique des imprévus est un minimum et sera utilisée pour les travaux de construction complémentaires.

Compte tenu du crédit initial de 32'580'000 francs, des coûts supplémentaires de 22'055'000 francs, ainsi que du crédit de 10'200'000 concédé par le PSI pour l'instrumentation, les coûts totaux se monteraient à 64'835'000 francs.

Par mesure d'économie, on a radié du projet la source froide d'hydrogène, permettant ainsi de compenser les coûts supplémentaires de 3'300'000 francs liés aux installations auxiliaires (source d'hydrogène 1'300'000 fr., dispositifs pour les tubes à faisceau correspondants 1'500'000 fr., infrastructure expérimentale ad hoc 500'000 fr.). Cela suppose l'abandon de la seconde source froide. Ces suppressions ne remettent pourtant pas en question l'objectif visé par le projet puisqu'elles peuvent être compensées par les perfectionnements technologiques évoqués.

Enfin, il faut s'attendre à ce que le coût des instruments devisé à 10'200'000 francs va lui aussi augmenter. Pourtant on ne peut pas faire des indications précises à ce sujet maintenant. Ces coûts supplémentaires grèvent le budget du PSI ou celui des groupes de chercheurs concernés.

En conséquence des coûts supplémentaires décrits ci-dessus, un crédit complémentaire est sollicité, qui se présente comme il suit:

	Fr.
- Renchérissement.....	9'810'000
- Renforcement des exigences en matière de sécurité.....	6'695'000
- Progrès technologique.....	2'250'000
- Extension des installations auxiliaires.....	3'300'000
	<hr/>
Total des coûts supplémentaires.....	22'055'000
./. Compensation par des économies.....	3'300'000
	<hr/>
<i>Crédit complémentaire nécessaire.....</i>	<i>18'755'000</i>

5 Laboratoire fédéral d'essai des matériaux et de recherches (EMPA) Saint-Gall; transfert dans un nouveau bâtiment à la périphérie de la ville (93'600'000 fr.)

51 Situation initiale

L'EMPA est un établissement de services et de recherche national, neutre et indépendant qui se charge de l'analyse scientifique de matières premières, de produits de toute nature, d'installations et de procédés pour l'industrie, l'artisanat, le commerce et les administrations publiques.

Il se compose des unités suivantes:

- a. Secteur d'essai et de recherche: matériaux de construction, métaux, chimie/ environnement et domaines spéciaux, dont le centre d'activités est à Dübendorf;
- b. Secteur d'essai et de recherche: textiles, produits chimiques, biologie, techniques d'impression et emballages, dont le centre d'activités est à Saint-Gall;

- c. Secteur de logistique/controlling/étude de marché, dont le centre d'activités est à Dübendorf.

L'EMPA Saint-Gall fournit d'importantes prestations et fait de la recherche appliquée dans le domaine des sciences des matériaux pour des branches de l'industrie suisse axées vers les exportations et exposées à la pression de la concurrence, en particulier pour l'industrie des biens de consommation. Une part importante des prestations qu'il fournit sont, par ailleurs, destinées aux organes de la Confédération, comme par exemple le Groupement de l'armement, l'Office fédéral de la santé publique ou l'Office fédéral de l'environnement, de la forêt et du paysage. Dans ce domaine, les questions qui viennent au premier plan sont celles qui touchent la sécurité des produits, la protection de la vie, de la santé et de l'environnement.

L'EMPA Saint-Gall se compose de trois sections:

- textile/vêtements,
- chimie/biologie,
- technique des communications/emballages.

Au cours des dernières années, les exigences imposées à l'assurance et à la déclaration de la qualité, ainsi qu'à la sécurité des produits sont devenues beaucoup plus sévères et sensiblement plus complexes. Délibérément tournée vers les exportations, l'industrie suisse doit pouvoir, pour établir la preuve de la qualité de ses produits, s'appuyer sur un institut d'essai neutre, internationalement reconnu.

La vive concurrence qui règne oblige l'industrie à effectuer un contrôle de qualité permanent dans ses propres usines. Dès lors, la tâche de l'EMPA consiste à jouer le rôle de laboratoire de référence ou de certification. Cette tâche implique l'emploi de moyens modernes et une adaptation constante à l'état le plus récent de la technique d'essai. Par ailleurs, l'EMPA est sollicité par l'industrie pour mener à bien de difficiles mandats d'essai et de recherche, qui ne peuvent être accomplis qu'au moyen des installations spéciales et du personnel spécialisé que cet établissement possède. La fiabilité et la précision des études qui y sont réalisées et la reconnaissance de leurs résultats par l'industrie font que les prestations fournies en faveur de l'administration fédérale constituent une part importante des mandats dont il se charge. En l'occurrence, l'EMPA ne se contente pas d'effectuer des contrôles; il met également à disposition des différents services fédéraux des bases décisionnelles ayant essentiellement trait à la sécurité des produits et à la protection de l'environnement. Cette concentration des activités de contrôle au bénéfice de la Confédération, fort positive au demeurant, demande cependant une infrastructure appropriée, qui permette d'exécuter les travaux à bas prix et avec toute la célérité voulue, ce en quoi le bâtiment existant est limité.

52 Justification du projet

Le bâtiment de l'EMPA Saint-Gall date des années 1912 à 1914. Son affectation initiale ne correspond plus à son utilisation actuelle, ni aux exigences qui sont imposées aujourd'hui à l'activité de ce laboratoire. De plus, les locaux à disposition sont trop exigus et parfois insuffisants pour les besoins actuels. Cela concerne en particulier les éléments suivants:

- La conception même de ce bâtiment ne se prête pas à l'accomplissement d'essais selon les canons modernes de la technique et de projets de recherche, car d'une part, la grandeur et la hauteur des locaux sont limitées, d'autre part la stabilité du bâtiment ne permet quasiment plus d'effectuer des mesures de précision dans le domaine du micromètre.
- Le bâtiment actuel ne permet pas de climatiser les locaux d'essai et les laboratoires de telle sorte qu'ils répondent aux exigences de la technique moderne d'essai.
- Dans le bâtiment actuel, répondre aux prescriptions en vigueur pour les laboratoires de référence reconnus sur le plan européen poserait les plus grandes difficultés quant à l'infrastructure, à l'équipement technique et au déroulement des essais, et occasionnerait des coûts supplémentaires élevés.
- Aujourd'hui déjà, les sections d'essai souffrent d'un manque chronique d'espace. Conséquence de cette situation, il faudrait, à l'heure actuelle déjà, déménager des stands d'essai ailleurs, ce qui entraînerait des opérations supplémentaires, compliquerait le travail et renchérirait le coût des essais. De plus, il serait hors de question, dans de telles conditions, d'envisager l'intégration de nouveaux champs d'activités, dans le cadre de la nouvelle stratégie adoptée par l'EMPA, celle-ci exigeant surtout le renforcement de la recherche et du développement, ainsi que de la vulgarisation et de l'enseignement dans les domaines liés à la sécurité de l'homme et de l'environnement.

On s'est penché, tout d'abord, sur la question de savoir s'il était possible d'agrandir le bâtiment existant pour éliminer ces contraintes spatiales. Or, des études approfondies ont démontré que cette option n'était pas une solution valable à moyen et à long terme, notamment en raison des limites auxquelles butte le terrain actuel du fait de la présence d'une route de passage et de la limitation de la hauteur réglementaire des constructions à 18 m, qui confinerait l'agrandissement éventuel de l'immeuble dans des marges fort étroites. Etant donné l'intérêt que suscite l'EMPA Saint-Gall dans la région et dans les milieux économiques, ainsi que dans la perspective de conserver des services fédéraux décentralisés, la Confédération avait acquis, à Saint-Gall, un terrain approprié pour la construction d'un nouvel immeuble à un endroit stratégiquement judicieux sous l'angle des transports.

Le présent projet situé au lieu-dit "Moos" répond aux principaux impératifs d'une extension de l'EMPA Saint-Gall qui soit conforme à la stratégie adoptée pour cet établissement d'essai des matériaux et de recherches, appelé à prendre une importance encore plus grande pour la reconnaissance et la compétitivité de certains secteurs de l'économie suisse liés aux biens de consommation.

53 Programme des locaux

Le programme et l'équipement des locaux répondent aux exigences posées à l'exécution des mandats d'essai ainsi qu'aux travaux de recherche et de développement. Ils prévoient une majeure partie de locaux éclairés naturellement, climatisés selon les conditions normales d'essai (20°C/65% d'humidité relative ou 23°C/50% d'humidité relative) ou dotés d'une ventilation normale, puis des locaux d'expérimentation éclairés artificiellement, dotés de leur équipement technique, et, enfin, des bureaux, des archives et des dépôts de matériel. Les ateliers centraux sont au service de toutes les sections pour le développement et la construction de stands d'essai et pour l'entretien de l'infrastructure technique du bâtiment.

Ce programme des locaux se présente comme il suit:

	Surfaces utiles principales en m ²	
	ancien bâtiment	nouveau bâtiment
Laboratoires, éclairage naturel.	3360	2960
Laboratoires, éclairage artificiel.	390	1300
Dépôts, archives, bâtiment pour laboratoires et bâtiment administratif.	920	1300
Zone des bureaux, bâtiment pour laboratoires.	790	1150
Bureaux, administration et salles de conférences.	500	400
Locaux polyvalents, bibliothèque et cafétéria.	290	350
Atelier, réception des marchandises.	490	470
Divers (serre/jardin couvert, dépôt de bois, séchage de la laine, infirmerie)	180	110
<i>Total</i>	<i>6920</i>	<i>8040</i>

L'accroissement de la surface, 1120 m² ou 16 pour cent, se justifie par les motifs énumérés au chapitre 52 (besoins de locaux supplémentaires, assurer l'accomplissement optimal des essais et des travaux de recherche en fonction des exigences imposées à long terme) et se révèle indispensable.

54 Description du projet

541 Emplacement

L'emplacement du nouveau bâtiment baptisé au lieu-dit "Moos" se situe dans une dépression aux confins du quartier de Bruggen, sise dans une vaste zone verte d'un seul tenant (voir plan de situation, annexe 1, figure 9). Sa situation topographique, l'état du sol et son utilisation comme patinoire n'ont pendant longtemps pas permis de constructions importantes. C'est aussi ce qui explique que les voies de communications soient tangentes à cette dépression et que l'on ait, jusqu'ici, privilégié le bas de la pente pour planter de gros objets.

Le quartier de Bruggen, dans la partie orientale duquel une zone industrielle s'est créée récemment, présente une structure routière et un plan d'aménagement bien ordonnés. Il est fort probable que d'autres ouvrages industriels et artisanaux, qui marqueront le périmètre Erlachstrasse - Zürcherstrasse - Lerchenfeldstrasse, viendront se construire dans cette zone, de même que dans la zone réservée de "Moos".

542 Le bâtiment

Le nouveau bâtiment de l'EMPA Saint-Gall se divise en deux ailes dont les affectations sont différentes: à l'ouest de la Lerchenfeldstrasse en projet, s'érigera l'aile administrative et, à l'est de celle-ci, l'aile abritant les laboratoires (cf. la photo de la maquette, annexe 1, figure 10). La liaison intérieure entre les deux blocs se fera par une passerelle aménagée au premier étage.

Bâtiment administratif

Le rez-de-chaussée est occupé par une réception centrale, une zone d'attente pour les visiteurs, un local à usages multiples et un foyer. Dans les deux sous-sols sont aménagés les installations WC centrales, les archives et un local de protection civile. Le premier étage comprend la bibliothèque et la cafétéria, ainsi que la passerelle qui assure la liaison avec le bâtiment pour laboratoires. Les bureaux, les salles de conférence et les archives manuelles de l'administration sont groupés aux deuxième, troisième et quatrième étages. Les bureaux sont éclairés et ventilés naturellement; les fenêtres donnent sur l'ouest, c'est-à-dire sur la zone verte actuelle.

Bâtiment pour laboratoires

Les ateliers, les laboratoires spéciaux et la réception des marchandises pour l'ensemble du bâtiment pour laboratoires sont réunis au rez-de-chaussée. Les laboratoires spéciaux réclamant une plus grande hauteur sont conçus comme des élé-

ments autonomes du bâtiment et implantés sur la partie ouest de celui-ci. Au sous-sol se trouvent les dépôts, les archives, les centrales techniques et les locaux réservés aux essais de longue durée.

Les étages abritent les différentes sections expérimentales. Ce bâtiment qui longe la Rudolf-Minger-Strasse est conçu en trois compartiments: les laboratoires éclairés naturellement des premier, deuxième et troisième étages sont situés au nord, emplacement favorable du point de vue de la technique d'essai. Au centre se trouvent les laboratoires dotés d'un éclairage artificiel et d'un équipement spécial. Tous les locaux sont directement reliés aux caniveaux verticaux. Situés au sud, les bureaux et les locaux d'évaluation ne sont pas climatisés; leur aération se fait naturellement, par le biais des fenêtres.

Les superstructures abritent les centrales de ventilation et de réfrigération.

543 Gros oeuvre, installations et aménagement

Bâtiment administratif

Le gros oeuvre est constitué d'une ossature en béton armé et de dalles non nervurées. La cage d'escalier et la cage d'ascenseur servent d'éléments raidisseurs du bâtiment dans les axes longitudinal et transversal. La cote axiale statique est de 7,8 x 6,2 m. La cote axiale pour l'aménagement et le mobilier est de 1,30 m.

Les façades sont conçues différemment selon leur orientation. Donnant à l'ouest, les bureaux de l'administration, la bibliothèque et la cafétéria ouvrent en forme de façade à double paroi avec brise-soleil intégré. Les autres murs extérieurs sont des façades métalliques suspendues et ventilées par circulation intérieure d'air. L'isolation thermique de toute l'enveloppe du bâtiment est conforme aux directives établies par la Confédération pour l'ensemble de ses constructions, de même qu'aux prescriptions édictées par la ville de Saint-Gall en matière d'isolation thermique. La distribution verticale des installations techniques se fait par le biais d'un puits ascensionnel périphérique. La distribution horizontale à chaque étage se trouve sous le plafond. En ce qui concerne l'aménagement intérieur, on reste attentif à maintenir, dans la mesure du possible, les frais d'exploitation et d'entretien dans un cadre favorable.

Bâtiment pour laboratoires

Il est construit comme une ossature en béton avec dalles plates. La cote axiale statique est de 7,2 m dans l'axe longitudinal. Le module d'aménagement est de 1,8 m pour les laboratoires et de 1,2 m pour les bureaux. Les dalles des étages sont dimensionnées pour supporter des charges utiles de 500 kg/m²; on projette de dimensionner le rez-de-chaussée pour qu'il puisse résister à des charges utiles de 2000 kg/m². Le bâtiment pour laboratoires comprend une façade suspendue à

ventilation interne, dotée, au nord, d'un appui massif et de fenêtres en bandeaux allant d'un bout à l'autre du bâtiment. Les murs extérieurs au sud sont une construction sandwich. Le brise-soleil en console est accessible pour des questions de nettoyage des façades.

Dans la zone nord des laboratoires, la trame de base permet l'implantation de laboratoires correspondant à un module de 3,6 m ou à un multiple de celui-ci. Les laboratoires de la zone centrale sont conçus selon un module de 3,6 x 3,0 m. Les bureaux donnant au sud sont standardisés et séparés du couloir par des armoires et des vitrages.

La distribution des énergies et des fluides se fait à partir des centrales situées au sous-sol et dans les superstructures par le biais de deux puits ascendants accessibles, situés dans la zone centrale du bâtiment. La distribution horizontale se fait par un réseau passant sous les dalles. Les laboratoires sont donc alimentés par le bas, à travers la dalle.

Tout l'aménagement intérieur est conçu pour être le plus souple possible et pour permettre un rééquipement ultérieur des réseaux et des laboratoires. Les matériaux sont choisis en fonction de critères tels que leur opportunité et visant à maintenir les frais d'entretien à un niveau aussi bas que possible.

En raison des exigences imposées aux essais qui s'y dérouleront, certains laboratoires présentent un standard d'aménagement élevé. Les conditions climatiques particulières (humidité, incendie, champs électriques, appareils et climats spéciaux) sont réalisées par le biais de cabines spéciales alimentées individuellement (principe house-in-house). Sur le plan de l'aménagement intérieur, une partie importante des coûts provient de la nécessité de respecter les prescriptions de la police du feu.

Le mobilier est composé d'éléments de laboratoire normalisés et de mobilier de la Confédération.

544 Desserte

L'accès routier au bâtiment administratif et au bâtiment pour laboratoires se fait au sud, par les routes et les accès existants.

Le ruisseau coulant en limite nord du terrain sera corrigé et assaini dans les endroits où cette opération se révélera nécessaire. Il restera cependant à ciel ouvert. Le projet, la conception et la répartition des coûts de cet assainissement devront être négociés avec les propriétaires fonciers voisins; ils n'entrent pas dans le cadre du présent message.

Projetée par la ville de Saint-Gall, la Lerchenfeldstrasse, qui passe entre le bâtiment administratif et le bâtiment pour laboratoires, ne sert qu'au trafic de passage. La part des frais qu'il faudra éventuellement assumer en temps donné ne

peut pas encore être chiffrée à l'heure actuelle; elle n'est donc pas comprise dans le devis.

545 Possibilités d'extension

Une possibilité d'agrandir le bâtiment pour laboratoires est prévue vers l'est. Les centrales des réseaux, les sous-stations et les tracés horizontaux sont dimensionnés de manière suffisamment généreuse pour répondre aux exigences d'un futur agrandissement dans cette direction.

Les terrains non construits d'ici là, qui sont situés au nord des nouveaux bâtiments projetés, sont gardés en réserve pour permettre des agrandissements ultérieurs dans le cadre du plan d'aménagement prévu.

55 Coût

La réalisation de ce projet requiert un crédit de 93'600'000 francs. De cette somme, 77'800'000 francs sont affectés à la construction et 15'800'000 francs à la dotation initiale, installations d'essai et de recherche et mobilier inclus (y compris déménagement des installations d'essai actuelles). La répartition de ces coûts en fonction des centres d'imputation et des catégories de frais ressort du tableau 4 (cf. annexe 2).

Le complexe actuel de l'EMPA, sis à la Unterstrasse 11 à Saint-Gall, sera libéré dès la prise des nouveaux quartiers et pourra être utilisé pour d'autres tâches de l'administration fédérale ou aliéné.

56 Conséquences financières et effets sur l'état du personnel

Les frais d'exploitation annuels pour l'énergie, les travaux de service aux installations techniques et le nettoyage sont devisés à 779'000 francs. Etant donné qu'ils s'élèvent à 880'000 francs dans le bâtiment actuel, il faut compter avec une plus-value de 101'000 francs, chiffre duquel on déduira, en outre, une somme de 22'000 francs correspondant aux loyers payés à l'heure actuelle pour les locaux loués à l'extérieur.

Le personnel supplémentaire éventuel est libéré par le jeu des réorganisations internes de l'EMPA ou du CEPF. Grâce à l'automatisation prévue des installations techniques, le personnel d'exploitation en place aujourd'hui est en mesure de faire face à la nouvelle situation.

**6 Institut fédéral pour l'aménagement, l'épuration et la protection des eaux (EAWAG);
Construction d'un bâtiment pour laboratoires et d'un bâtiment à usages multiples
(46'900'000 fr.)**

61 Situation initiale

L'EAWAG est un établissement de recherche qui relève du domaine des EPF depuis 1970 et qui travaille dans le domaine des sciences de l'eau (écologie, physique et biologie des eaux naturelles et technologie des eaux), lesquelles font aujourd'hui partie des sciences d'environnement. Tant la Confédération, de par sa politique de la recherche, que le Conseil des écoles polytechniques fédérales avec sa politique scientifique accordent une place tout à fait prioritaire aux sciences de l'environnement.

62 Justification du projet

621 Développement de l'EAWAG

Lorsqu'en 1970, l'EAWAG put emménager dans ses nouveaux quartiers à Dübendorf, il disposait de suffisamment de surfaces de travail. Son champ d'activité s'est pourtant considérablement étoffé au cours des deux dernières décennies, nécessitant une augmentation substantielle de ses effectifs. Au début des années septante, les prestations fournies par l'EAWAG sur le site de Dübendorf correspondaient à 90 personnes-année par an. En 1989, ce chiffre était passé à 187.

Parmi les activités supplémentaires qui ont eu des incidences sur les besoins en locaux, on peut citer:

- La recherche accrue dans les domaines de la protection des eaux et de l'élimination des déchets, partiellement financée par des tiers (p. ex. Fonds national, etc.).
- La réalisation et l'encadrement de parties importantes des études postgrades en économie des eaux et en protection des eaux, études créées par l'EPFZ en 1981 (dont deux des trois trimestres sont accomplis à l'EAWAG).
- L'extension de l'offre de cours: cours de perfectionnement (p. ex. cours de chimie, cours concernant la mise en décharge de boues d'épuration, modèles de processus hydrologiques dans les agglomérations, analyse des flux de matières dans les études d'impact sur l'environnement concernant les installations de gestion de déchets) et séminaires.
- L'extension de la recherche multidisciplinaire: d'une part, projets prioritaires dépassant le cadre d'une section et concernant l'ensemble de l'EAWAG; d'autre part, nouveaux domaines, tels que l'étude de l'interdépendance entre l'eau, le sol et l'air, la biotechnologie, l'hygiène de l'environnement dans les pays en voie de développement et la chimie de l'atmosphère.

- La réalisation et l'encadrement d'importants volets de la nouvelle voie d'études en sciences naturelles de l'environnement créée en 1987 par l'EPFZ et de la nouvelle spécialisation en technique de l'environnement (1989). Une part de l'enseignement (en particulier les travaux pratiques) se donne dans les locaux de l'EAWAG.

Dans le cadre d'une étude AVANTI, le CEPF décidait, le 2 avril 1987, de renoncer à la station expérimentale de Tüffenwies, de transférer les ateliers à Dübendorf, d'agrandir l'EAWAG à Dübendorf et de lui attribuer un total de 20 nouveaux postes de personnel entre 1987 et 1991.

Les locaux de Dübendorf sont suroccupés depuis des années. Des mesures internes - transformation de deux appartements de concierge en bureaux et de caves en laboratoires, aménagement de laboratoires et de bureaux préfabriqués dans la halle d'expérimentation et dans les combles - ont, jusqu'ici, permis de créer les locaux supplémentaires dont la nécessité était la plus urgente. Par ailleurs, un pavillon d'enseignement provisoire a été installé sur le périmètre de l'EAWAG pour permettre d'assurer, à partir de l'année universitaire 1989/90, le bon déroulement des cours de sciences naturelles de l'environnement, voie d'études nouvellement créée par l'EPFZ et choisie par 369 étudiants au semestre d'hiver 1989/90. Cet artifice a permis de résoudre temporairement les problèmes critiques de place qui se présentent dans les derniers semestres d'études (places de laboratoire et locaux de travaux pratiques).

Néanmoins, les mesures évoquées ne suffisent pas pour surmonter les besoins accrus de l'EAWAG en locaux. En particulier, il n'existe plus aucune possibilité d'entreprendre des essais de grande envergure à cause du renoncement à la station expérimentale de Tüffenwies (Zurich-Altstetten), désuète et mal située sur le plan de son exploitation. Par ailleurs, le transfert à Dübendorf des ateliers servant à assurer le soutien logistique de la recherche a pour but d'éliminer un obstacle de nature fonctionnelle. En l'état actuel des surfaces disponibles, il ne serait pas possible d'épauler efficacement l'EPFZ dans sa volonté de développer les sciences de l'environnement.

622 Coopération avec l'EPFZ

Depuis que l'EAWAG a le statut d'un établissement de recherche indépendant (1970), il comprend également des chaires d'enseignement de l'EPFZ dont les titulaires (à l'heure actuelle, cinq professeurs) s'appuient entièrement sur son infrastructure. En outre, l'EAWAG soutient l'enseignement de l'EPFZ par le truchement de 22 autres personnes (professeurs titulaires, privat-docents et chargés de cours).

Cette coopération a fait ses preuves et il convient de l'intensifier. Cela permettra non seulement de rationaliser l'utilisation des infrastructures de recherche, mais encore d'instaurer de fructueux échanges dans les projets multidisciplinaires. De

même, la collaboration se verra encore plus étroite en ce qui concerne le programme des nouvelles voies d'études et spécialisations, l'EAWAG étant appelé à accueillir davantage de séminaires, d'exercices et de travaux pratiques.

623 Développement des sciences de l'environnement à l'EPFZ

L'EPFZ développe les sciences et la technologie de l'environnement dans le but de contribuer à la conservation des fondements naturels de la vie. A cet effet, elle a créé une nouvelle voie d'études en sciences naturelles de l'environnement et une spécialisation en technique de l'environnement. En outre, elle a mis en place un département de sciences naturelles de l'environnement et un département des constructions et de l'environnement, qui englobent plusieurs unités de recherche dans les domaines mentionnés.

Au sein du département des sciences naturelles de l'environnement, l'accent est mis sur l'étude des relations systémiques qu'il y a entre l'eau, le sol et l'air (biosphère); le second département, constructions et environnement, a pour tâche prioritaire de développer des techniques de production et de construction respectueuses de notre milieu vital, ainsi que des méthodes visant à utiliser de façon économe les matières premières et l'énergie. Le discernement de relations systémiques présuppose le développement systématique d'une activité d'enseignement et de recherche interdisciplinaire. Or, pour qu'une telle activité puisse se réaliser de façon optimale, il convient d'une part de réunir géographiquement les groupes intéressés, d'autre part de fournir les moyens financiers nécessaires pour mettre en oeuvre des projets interdisciplinaires.

Outre les regroupements auxquels on a procédé sur le plan de la recherche, la réalisation des deux nouveaux programmes d'enseignement impose des locaux supplémentaires; cela dans une situation où l'EPFZ est en proie à une crise généralisée de locaux en raison de l'accroissement du nombre d'étudiants (de plus de 4000 entre 1979 et 1989, année où l'effectif atteint 11'187 étudiants). C'est pourquoi l'EPFZ se propose de prendre, à court terme, les deux mesures suivantes:

- a. L'écologie terrestre, occupant cinq chaires (chimie, physique et biologie du sol, écologie expérimentale, protection du sol) est provisoirement implantée (pour dix ans environ) dans des locaux loués à Schlieren. Les 700 m² de surface utile ainsi libérés à l'EPF-Centre seront affectés de toute urgence à d'autres activités.
- b. L'écologie, la chimie et la physique aquatiques seront intégrées dans le complexe de l'EAWAG après son agrandissement et grouperont quatre chaires existantes (chimie aquatique, biologie aquatique, physique de l'environnement, chimie organique de l'environnement), ainsi que une à trois nouvelles chaires (p. ex. géochimie, écotoxicologie).

L'intégration des cinq à sept chaires mentionnées sous la lettre b. dans le complexe de l'EAWAG après son agrandissement induit des effets de synergie au niveau de l'enseignement et de la recherche et permet en outre d'exploiter de façon

optimale l'infrastructure existante. La décentralisation des deux lignes de force occasionne certes des complications pour les enseignants et les étudiants qui suivent ce programme spécialisé, mais celles-ci sont supportables, étant donné que les deux sites, tant Dübendorf que Schlieren, sont très bien desservis par les transports publics. De plus, cette situation offre maints avantages sur le plan de la coopération entre ces groupes et de leur évolution future.

Ainsi, dans le présent projet de construction d'un second bâtiment de laboratoires, seront également créés de nouveaux locaux à l'intention de l'EPFZ. En effet, outre des salles de cours et de séminaire communes, l'EPFZ se verra mettre à disposition quelque 2000 m² de la part de l'EAWAG pour des chaires de professeurs.

63 Programme des locaux

Subdivisé en fonction des activités principales, le programme des locaux se présente comme il suit:

<i>Bâtiment pour laboratoires</i>	Surfaces utiles principales en m ²
Laboratoires	1200
Salles de travaux pratiques	230
Salles d'expérimentation, salle de microscopie électronique à balayage	270
Salles annexes pour laboratoires et instruments	540
Bureaux, cabines d'écriture	620
Salles de séminaire	130
Bibliothèque	300
Dépôts, archives, local de protection civile	250
	<hr/>
	3540
Foyer (ouvrage de raccordement avec le bâtiment pour laboratoires existant)	40
	<hr/>
<i>Total bâtiment pour laboratoires</i>	3580

Bâtiment à usages multiples

en m²

Quatre salles d'expérimentation	340
Locaux annexes pour salles d'expérimentation	80
Atelier avec bureau et entrepôt	240
<i>Total bâtiment à usages multiples.</i>	<u>660</u>
<i>Total</i>	<u>4240</u>

64 Description du projet

641 Projet général et intégration dans le paysage urbain; possibilités d'agrandissement

En 1989, dans le cadre d'une étude portant sur tous les terrains appartenant à la Confédération au voisinage de l'EMPA et de l'EAWAG à Dübendorf, un plan directeur avait été élaboré relativement à l'extension future de ces établissements de recherche et, le cas échéant, d'autres usagers. Le projet décrit dans le présent message s'intègre dans le plan directeur en question.

S'agissant du terrain de l'EAWAG, limité par le Chriesbach et la rampe du "S-Bahn" (cf. le plan de situation, annexe 1, figure 11), les constructions et les dessertes possibles ont été étudiées de façon plus détaillée. Le crédit demandé permet de réaliser une partie d'un possible complexe aménagé sur cette parcelle. L'implantation maximale en puissance est remise pour approbation à la ville de Dübendorf et à la Direction des travaux publics du canton de Zurich, respectivement, sous la forme d'un plan d'aménagement. En ce qui concerne le bâtiment pour laboratoires requis, il existe, dans le cadre de ce plan d'aménagement, la possibilité d'en augmenter la surface utile principale disponible de 1800 m².

Pour répondre aux besoins, les locaux énumérés au chiffre 63 doivent être intégrés dans deux corps (un bâtiment abritant les laboratoires et un bâtiment à usages multiples, cf. la photo de la maquette, annexe 1, figure 12), ce qui permet de tenir compte au mieux de critères tels qu'immissions ("S-Bahn", bruit des avions), ensoleillement, environnement et panorama, desserte, conception des surfaces de base et, partant, coûts, émissions (atelier) et liaison avec les bâtiments existants.

642 Bâtiment pour laboratoires

L'immeuble projeté est relié à tous les étages avec l'actuel bâtiment pour laboratoires. Conçu en trois compartiments, il est desservi par deux cages d'escalier et

un ascenseur. La distribution des réseaux et de l'électricité se fait par le caniveau existant - qu'il s'agira de prolonger - de l'actuel bâtiment construit en 1970.

Le sous-sol A comprend des salles d'expérimentation, le local de protection civile, des dépôts et des locaux techniques qui donnent sur un étage inférieur partiellement excavé, abritant les centrales techniques d'immeuble. Les salles de travaux pratiques et de séminaires, les laboratoires et les annexes groupés au rez-de-chaussée B servent en premier lieu à la formation en sciences naturelles de l'environnement. La zone d'entrée est aménagée pour servir de foyer. L'étage C abrite la bibliothèque, des laboratoires et des bureaux. Les étages D, E et F comprennent également des laboratoires, des bureaux et des annexes. Les indispensables installations de ventilation et de réfrigération sont placées sous les combles.

643 Bâtiment à usages multiples

Ce bâtiment construit sur deux étages comprend, tant au degré inférieur qu'à l'étage supérieur, deux grandes salles d'expérimentation, conçues pour la réalisation d'expériences dans les domaines de la technique de procédé (p. ex. épuration des eaux et traitement des boues) et des écosystèmes aquatiques microscopiques (p. ex. modèles d'eau courante). A l'étage inférieur se trouvent en outre les salles d'évaluation et les annexes des salles d'expérimentation, ainsi que la salle abritant le transformateur pour les deux nouveaux bâtiments. En plus de ces deux salles d'expérimentation, l'étage supérieur surélevé est occupé par l'atelier mécanique (y compris stand d'électronique, bureau et dépôt).

644 Gros oeuvre, installations et aménagement

Les constructions sont constituées d'une ossature selon une trame de 1,8 m. Aux emplacements où des piliers ne sont pas nécessaires sont montées des parois porteuses et raidisseuses. Les façades sont essentiellement non porteuses. Dans la mesure du possible, les murs intérieurs sont faits en matériaux légers. L'enveloppe des bâtiments doit être correctement isolée thermiquement à l'extérieur (au-dessus du sol par le biais d'une paroi ventilée).

En ce qui concerne l'alimentation électrique, une nouvelle station de transformation doit être construite, qu'il faudra raccorder aux lignes à haute tension dont le prolongement est prévu.

Les équipements actuels sont capables de couvrir la demande de chaleur. Les installations de ventilation et de refroidissement seront dotées d'un système de récupération de chaleur, ce qui permettra d'utiliser l'énergie de façon plus rationnelle et plus respectueuse de l'environnement.

Les aménagements doivent être uniformisés, simples et pratiques, et correspondre aux normes en vigueur pour les édifices des EPF dont l'affectation est similaire. Les locaux seront équipés du mobilier normalisé.

65 Coût

La réalisation du projet requiert un crédit de 46'900'000 francs. De ce montant, 39'700'000 francs vont à la construction et 7'200'000 francs à la dotation initiale, instruments scientifiques et mobilier compris. La répartition en fonction des centres d'imputation et des catégories de frais ressort du tableau 5 (cf. annexe 2).

66 Conséquences financières et effets sur l'état du personnel

Les frais d'exploitation annuels supplémentaires pour l'énergie, les travaux de service aux installations techniques et le nettoyage s'élèvent à 640'000 francs. Ces frais sont cependant à mettre en parallèle avec les économies réalisées du fait de l'abandon de la station d'expérimentation vétuste de Tüffenwies à Zurich-Altstetten, à savoir 40'000 francs de frais d'exploitation (budget de l'EAWAG) et 61'000 francs de loyer (budget de l'Office des constructions fédérales).

Le personnel nécessaire est prévu dans la planification de l'EAWAG, respectivement de l'EPFZ.

67 Mesures complémentaires

671 Rénovation des bâtiments existants

Dans les bâtiments et installations construits en 1969, différents travaux de rénovation s'imposent après plus de 20 ans de fonctionnement (façades, isolation des toitures, vitrages isolants, installations sanitaires, éclairage). Au cours des années passées, les travaux d'entretien ont été réduits à un minimum dans la perspective de l'agrandissement et, surtout, en raison de la suroccupation des locaux.

Ces rénovations, destinées à conserver la valeur des bâtiments, doivent être coordonnées avec l'emménagement dans les immeubles objets du présent projet pour qu'il soit possible d'entreprendre les déménagements provisoires sans lesquels un assainissement des bâtiments existants (bureaux et laboratoires, salle d'expérimentation) provoquerait de graves interruptions dans leur fonctionnement et serait excessivement coûteux. Les 5'700'000 francs auxquels sont devisés ces rénovations sont tirés du budget d'entretien de l'Office des constructions fédérales.

672 Déménagement hors du complexe de Tüffenwies

En vertu du contrat de bail, le territoire de Tüffenwies doit être rendu au bailleur (la ville de Zurich) entièrement aplani et recouvert de terre végétale. La ville de Zurich peut toutefois décider de la reprise éventuelle de certains édifices.

Les négociations avec la ville de Zurich quant à un déménagement échelonné (commençant par la reddition du terrain non construit, puis le déménagement proprement dit) sont en cours. On peut estimer les frais de démolition à environ 200'000 francs, somme qui, en temps utile, fera l'objet d'un crédit d'ouvrage séparé, dans le cadre du budget annuel des constructions.

7 Récapitulation des crédits sollicités

71 Nouveaux crédits d'ouvrage

EPF de Lausanne	Fr.
Deuxième étape du transfert à Ecublens cinquième phase (ch. 22)	119'400'000
EPF de Zurich	
Acquisition de terrain sur le périmètre de l'EPF-Hönggerberg (ch. 32)	13'300'000
Contribution d'investissement en faveur de la "Fondation pour le logement d'étudiants", pour la construction de logements (ch. 33)	2'500'000
Total EPF Zurich	<u>15'800'000</u>
Institut Paul Scherrer (PSI)	
Bâtiment pour laboratoires et halle-laboratoire sur le périmètre est (ch. 42)	22'400'000
Bâtiment pour laboratoires sur le périmètre ouest (ch. 43)	17'000'000
Total PSI	<u>39'400'000</u>
Laboratoire fédéral d'essai des matériaux et de recherches (EMPA) Saint-Gall	
Transfert dans un nouveau bâtiment à la périphérie de la ville (ch. 5)	93'600'000
Institut fédéral pour l'aménagement, l'épuration et la protection des eaux (EAWAG)	
Nouveau bâtiment pour laboratoires et nouveau bâtiment à usages multiples (ch. 6)	46'900'000
Total nouveaux crédits d'ouvrage	<u>315'100'000</u>
72 Crédit additionnel	
Institut Paul Scherrer (PSI)	
Construction de la source de neutrons de spallation (ch. 44)	18'755'000
Total crédits	<u>333'855'000</u>

8 Conséquences financières et effets sur l'état du personnel et autres effets

81 Conséquences financières

Les crédits sollicités, d'un total de 333'855'000 francs, comprennent 269'225'000 francs destinés à des travaux de construction et 48'830'000 francs destinés à la dotation initiale en équipements scientifiques et en mobilier, ainsi que 13'300'000 francs consentis pour l'acquisition d'un terrain et 2'500'000 francs consacrés à la construction de logements d'étudiants supplémentaires. Les investissements pour les constructions font l'objet du plan d'investissement pour les constructions civiles de la Confédération et sont inscrits dans son plan financier, tout comme la dotation initiale en mobilier.

Les conséquences financières concernant les coûts d'exploitation des nouvelles constructions ont déjà été exposées en détail pour chaque projet. En résumé, on constate que l'augmentation et l'amélioration qualitative des surfaces disponibles consécutives à ces nouveaux édifices, de même que les coûts d'exploitation supplémentaires qui y sont liés sont justifiés par les besoins de l'enseignement et de la recherche.

82 Effets sur l'état du personnel

Les effets sur l'état du personnel ont déjà été exposés en détail pour chaque projet. Les éventuels besoins supplémentaires seront couverts par des permutations au sein du CEPPF.

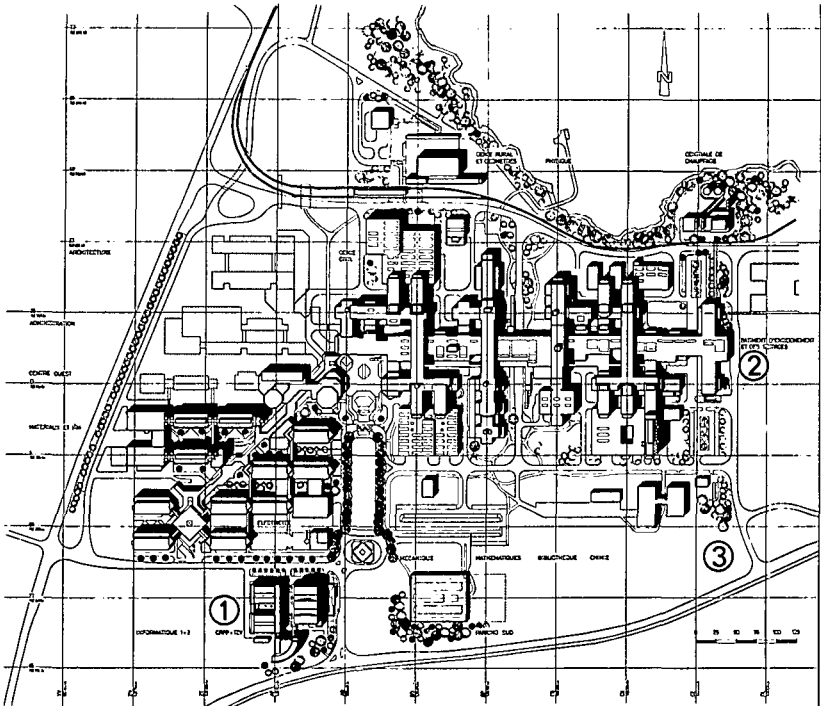
83 Autres effets

Les nouveaux bâtiments projetés n'ont pas d'autres effets significatifs. Ils respectent les dispositions de la législation sur la protection de l'environnement, en particulier l'ordonnance du 16 décembre 1985 sur la protection de l'air (RS 814.318.142.1). Un examen d'impact sur l'environnement (EIE) n'est pas nécessaire.

9 Constitutionnalité

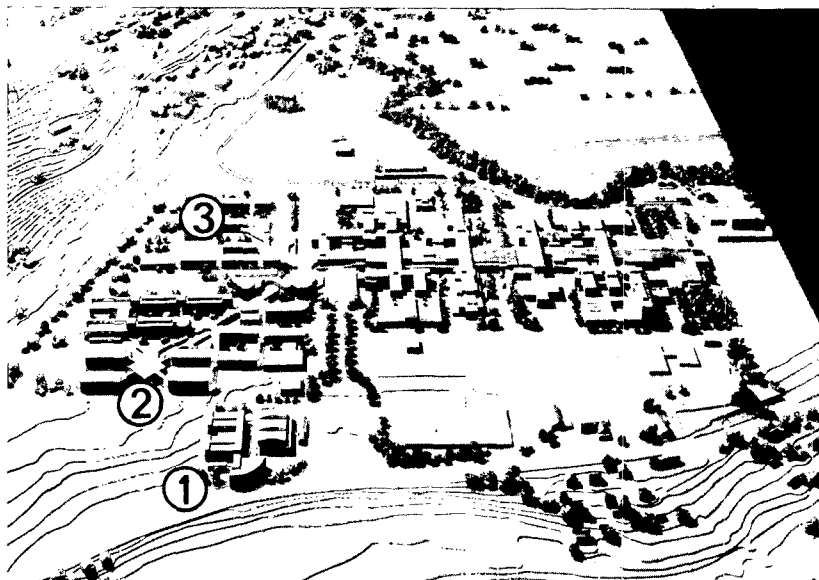
La présente demande de crédits se fonde sur l'article 27 de la constitution, qui autorise la Confédération à entretenir des écoles polytechniques.

**Transfert de l'EPFL à Ecublens; deuxième étape, cinquième phase
(Plan de situation)**



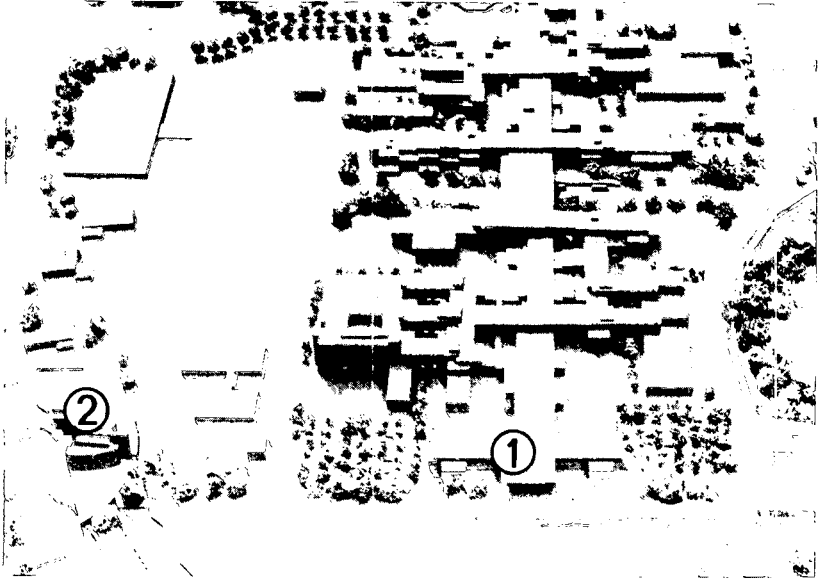
- 1 Centre de recherches en physique des plasmas (CRPP)
- 2 Bâtiment d'enseignement et des services
- 3 Emplacement de la centrale des télécommunications et d'exploitation projetée par les PTT

**Vue du sud sur les constructions et les projets de l'EPFL à Ecublens
(Photo de la maquette)**



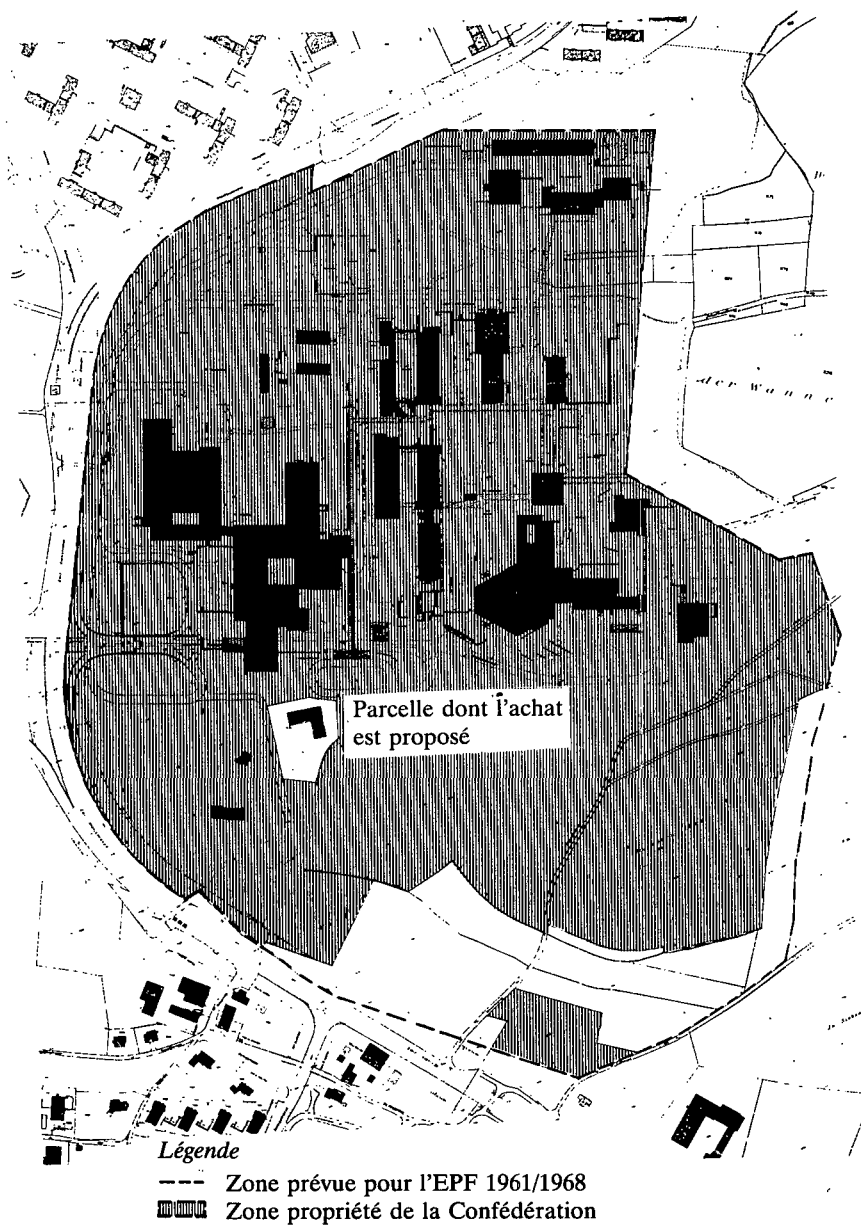
- 1 Les bâtiments du Centre de recherches en physique des plasmas (CRPP) avec l'extension de la halle du tokamak à configuration variable (TCV)
- 2 Bâtiment du département d'informatique: les ailes est, en service, et les ailes ouest en construction, avec le pavillon central de liaison
- 3 Etudes préliminaires pour la sixième phase de la deuxième étape

**Vue de l'est sur les bâtiments et les projets de l'EPFL à Ecublens
(Photo de la maquette)**

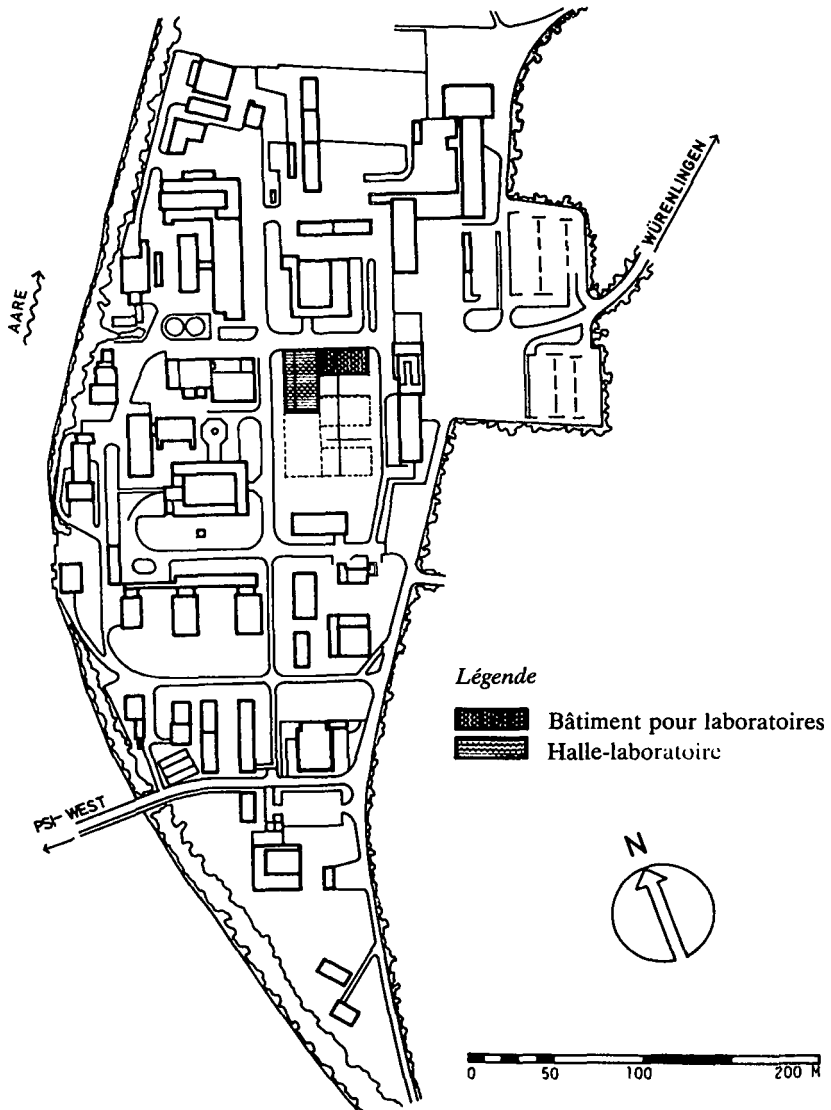


- 1 Bâtiment d'enseignement et des services (BES), qui ferme l'axe central de l'EPFL et fait la liaison avec l'Université de Lausanne
- 2 Centrale des télécommunications et d'exploitation projetée par les PTT

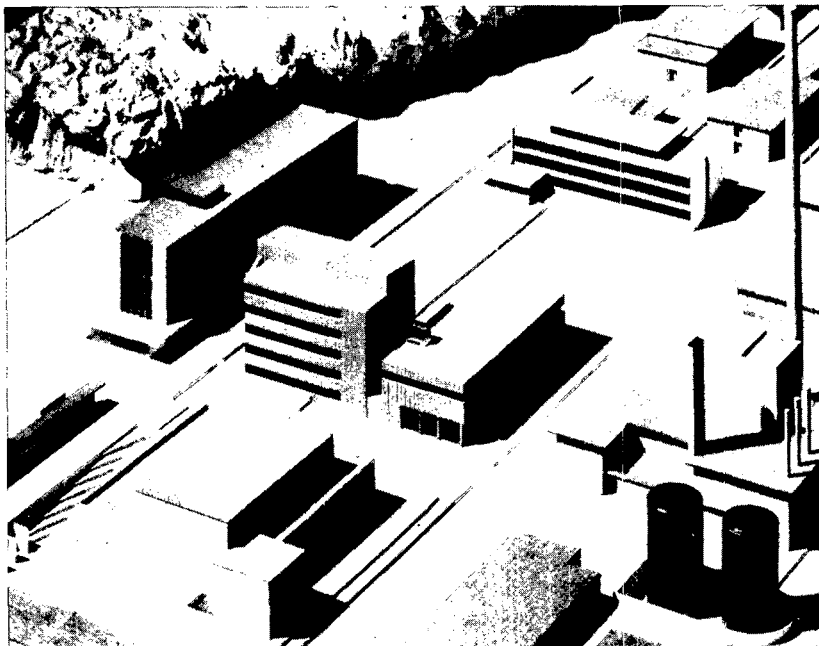
Achat de terrain sur le périmètre de l'EPF-Hönggerberg
(Plan de situation)



**Construction d'un nouveau bâtiment pour laboratoires et d'une halle-laboratoire
sur le périmètre est du PSI
(Plan de situation)**




Construction d'un nouveau bâtiment pour laboratoires et d'une halle-laboratoire sur le périmètre est du PSI
(Photo de la maquette)

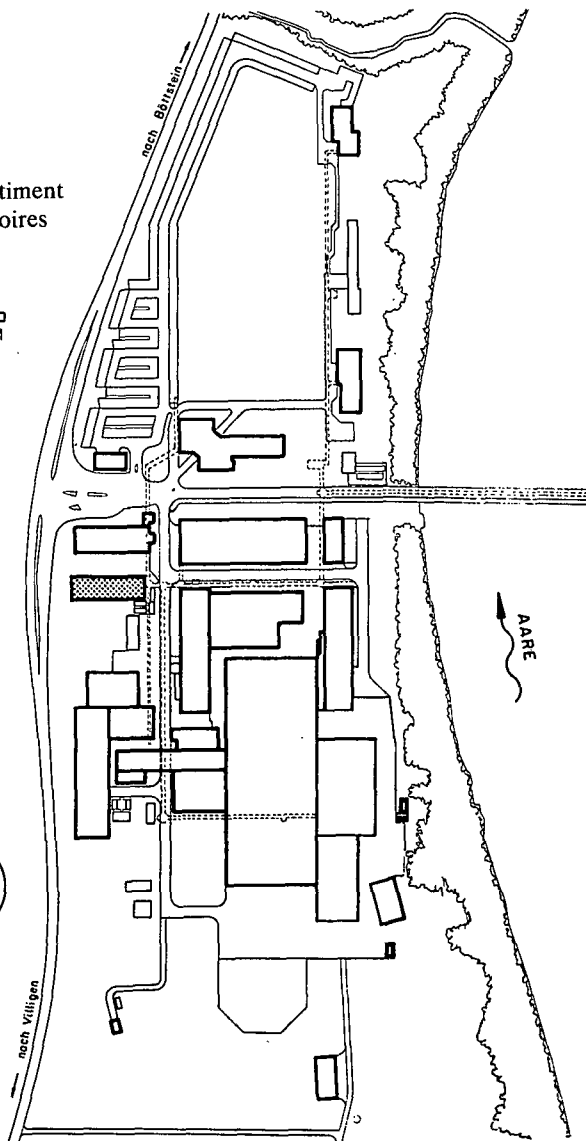
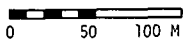


Vue du nord sur le périmètre est du PSI. La photographie montre, au milieu, le bâtiment pour laboratoires et la halle projetés. A l'extrême gauche, le bâtiment abritant les bureaux, avec l'entrée principale.

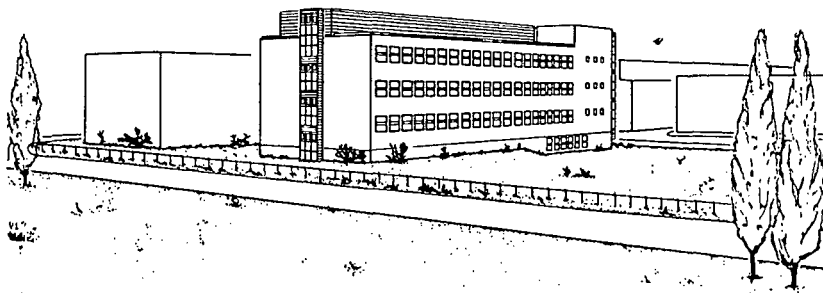
Construction d'un nouveau bâtiment pour laboratoires sur le périmètre ouest du PSI
(Plan de situation)

Légende

 **Projet du bâtiment pour laboratoires**

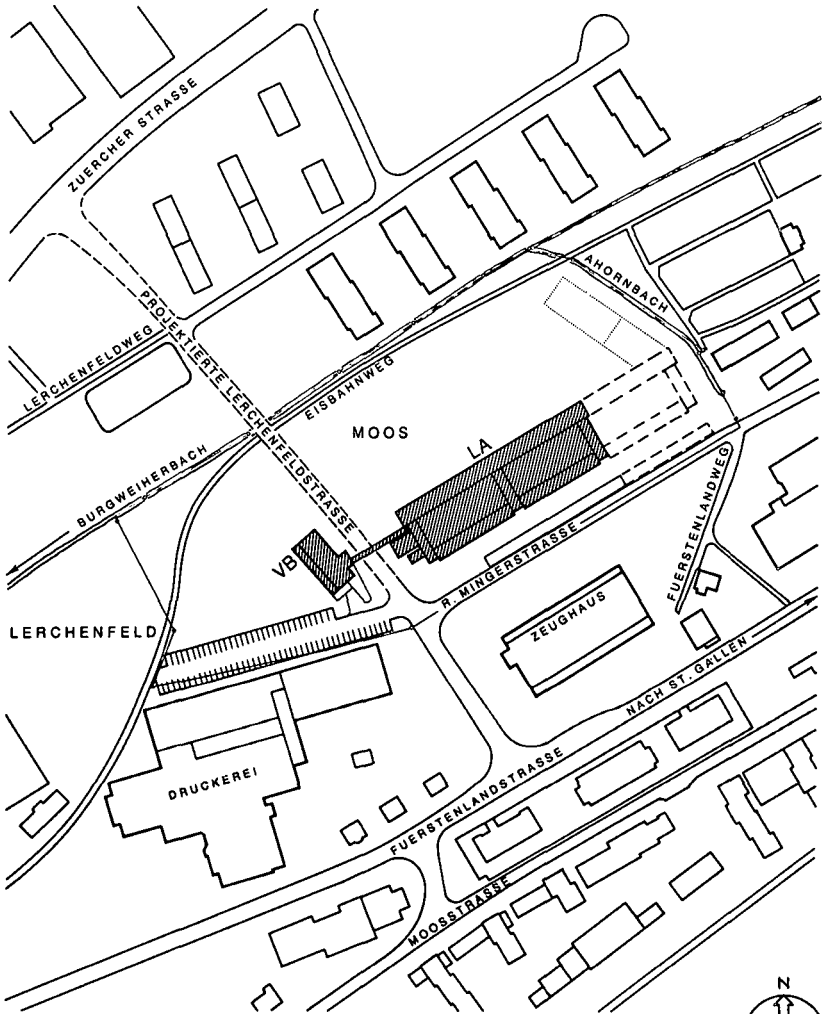


**Construction d'un nouveau bâtiment pour laboratoires sur le périmètre ouest
du PSI
(Perspective)**







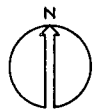
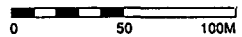
La perspective montre le projet du nouveau bâtiment pour laboratoires vu du sud-ouest. Le laboratoire actuel se trouve au nord de celui-ci. Au premier plan, la Böttsteinstrasse, liaison principale entre Villigen et Böttstein.

**Transfert de l'EMPA Saint-Gall dans un nouveau bâtiment à la périphérie de la ville
(Plan de situation)**



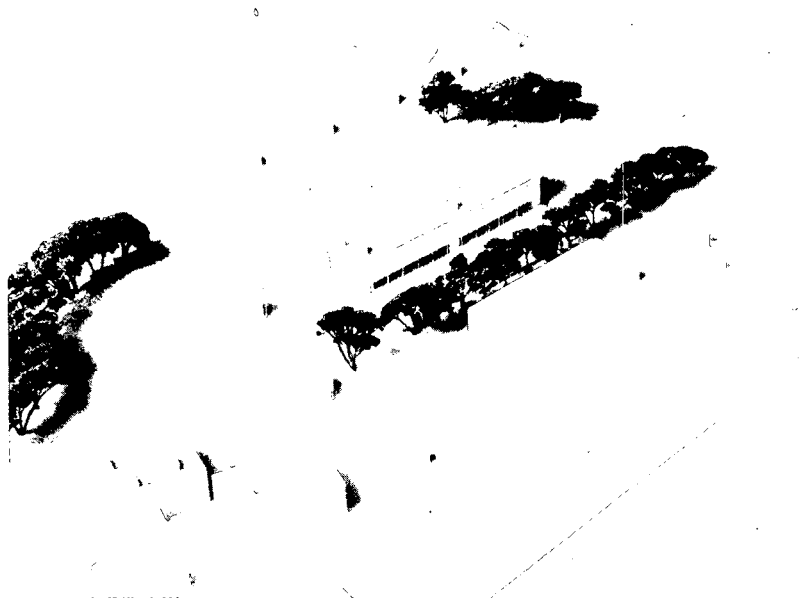
Légende

-  LA Bâtiment pour laboratoires
-  VB Bâtiment administratif
-  - - - Possibilité d'agrandissement du bâtiment pour laboratoires
-  Stand d'exposition aux agents atmosphériques



**Transfert de l'EMPA Saint-Gall dans un nouveau bâtiment à la périphérie
de la ville**

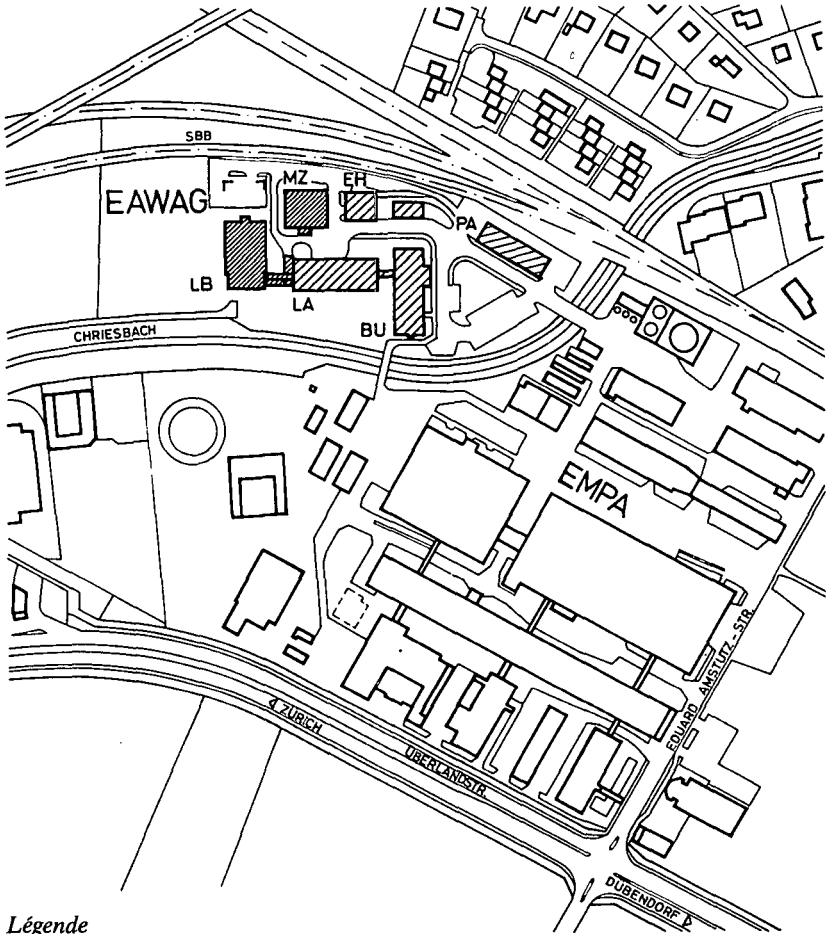
(Photo de la maquette)



Vue du sud-ouest sur le complexe «Moos» et le proche voisinage, dans le quartier Bruggen de Saint-Gall. Au milieu à droite, le bâtiment abritant les laboratoires, à gauche de celui-ci, le bâtiment administratif.

Figure 11

Construction d'un nouveau bâtiment pour laboratoires et d'un nouveau bâtiment à usages multiples pour l'EAWAG
(Plan de situation)



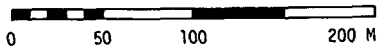
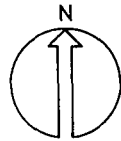
Légende

 **Agrandissements**

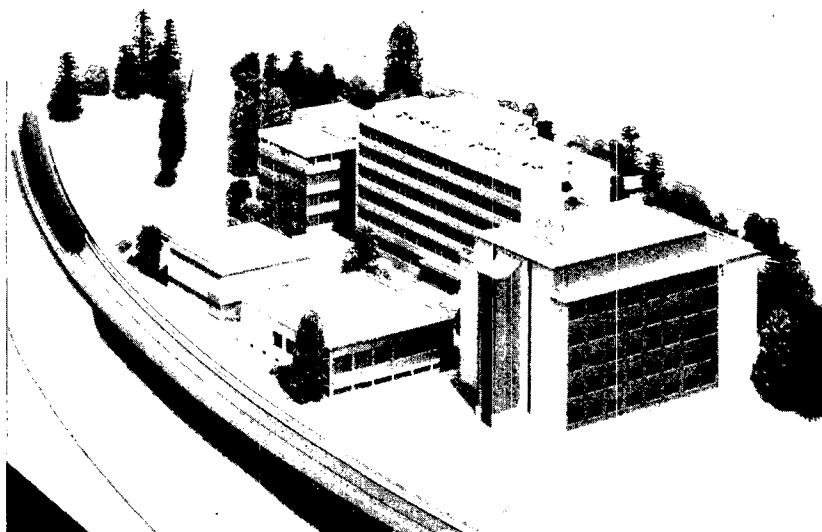
LB Bâtiment pour laboratoires
MZ Bâtiment à usages multiples

 **Bâtiments existants**

BU Bâtiment pour bureaux
EH Halle d'expérimentation
LA Bâtiment pour laboratoires
PA Pavillon d'enseignement



Construction d'un nouveau bâtiment pour laboratoires et d'un nouveau bâtiment à usages multiples pour l'EAWAG
(Photo de la maquette)



Vue du nord-ouest sur les bâtiments existants et les projets de l'EAWAG. Au premier plan, les deux édifices projetés avec, à droite, le bâtiment pour laboratoires et, à gauche, le bâtiment à usages multiples; derrière, les bâtiments actuels avec, de gauche à droite, la halle d'expérimentation, le bâtiment pour bureaux et celui des laboratoires.

Transfert de l'EPF de Lausanne à Ecublens: 2ème étape - 5ème phase

Catégories des frais		Centres d'imputation des frais							Total	
CFC 1)	Groupes principaux	Centre de recherches en physique des plasmas (CRPP)	Bâtiment d'enseignement et des services (BES)	Infrastructures				Frais communs		Imprévus
				Voirie	Distribution primaire	Divers raccordem. au réseau	Aménagements divers			
0	Terrain									
1	Travaux préparatoires	3'190'000	4'490'000		340'000		1'110'000			9'130'000
2	Bâtiment	37'370'000	26'740'000		2'260'000	2'000'000	310'000			68'680'000
3	Equipement d'exploitation	770'000	1'100'000				2'060'000			3'930'000
4	Aménagements extérieurs	1'370'000	1'150'000	3'770'000		1'490'000	170'000			7'950'000
5	Frais secondaires							6'210'000		6'210'000
6	Alimentation centrale									
8	Imprévus								4'800'000	4'800'000
0-8	Coût de l'ouvrage	42'700'000	33'480'000	3'770'000	2'600'000	3'490'000	3'650'000	6'210'000	4'800'000	100'700'000
9	Ameublement et appareils	15'200'000	3'500'000							18'700'000
0-9	Coût total	57'900'000	36'980'000	3'770'000	2'600'000	3'490'000	3'650'000	6'210'000	4'800'000	119'400'000
Indice 1.4.89 = 153.4 pts. (1.4.77 = 100)		1) CFC = Code des frais de construction								



**Institut Paul Scherrer (PSI);
construction d'un nouveau bâtiment pour laboratoires et d'une halle-laboratoire sur le périmètre est**

Catégories des frais		Centres d'imputation des frais			Total
CFC 1)	Groupes principaux	Bâtiment pour laboratoires	Halle-laboratoire	Frais communs	
0	Terrain				
1	Travaux préparatoires			250'000	250'000
2	Bâtiment	6'490'000	3'430'000		9'920'000
3	Equipement d'exploitation	3'370'000	2'990'000		6'360'000
4	Aménagements extérieurs			210'000	210'000
5	Frais secondaires			260'000	260'000
6	Alimentation centrale			1'300'000	1'300'000
8	Imprévus			900'000	900'000
0-8	Coût de l'ouvrage	9'860'000	6'420'000	2'920'000	19'200'000
9	Ameublement et appareils			3'200'000	3'200'000
0-9	Coût total	9'860'000	6'420'000	6'120'000	22'400'000
Indice 1.4.89 = 153.4 pts. (1.4.77 = 100)		1) CFC = Code des frais de construction			

Tableau 2

**Institut Paul Scherrer (PSI);
construction d'un nouveau bâtiment pour laboratoires sur le périmètre ouest**

Catégories des frais		Centres d'imputation des frais			Total
CFC 1)	Groupes principaux	Bâtiment pour laboratoires			
0	Terrain				
1	Travaux préparatoires	207'000			207'000
2	Bâtiment	7'314'000			7'314'000
3	Equipement d'exploitation	3'848'000			3'848'000
4	Aménagements extérieurs	55'000			55'000
5	Frais secondaires	250'000			250'000
6	Alimentation centrale	786'000			786'000
8	Imprévus	610'000			610'000
0-8	Coût de l'ouvrage	13'070'000			13'070'000
9	Ameublement et appareils	3'930'000			3'930'000
0-9	Coût total	17'000'000			17'000'000
Indice 1.4.89 = 153.4 pts. (1.4.77 = 100)		1) CFC = Code des frais de construction			



**Laboratoire fédéral d'essai des matériaux et de recherche (EMPA) St-Gall;
transfert dans un nouveau bâtiment à la périphérie de la ville**

Catégories des frais		Centres d'imputation des frais			Total
CFC 1)	Groupes principaux	Bâtiment administratif	Bâtiment pour laboratoires	Frais communs	
0	Terrain			65'000	65'000
1	Travaux préparatoires	527'000	1'788'000	223'000	2'538'000
2	Bâtiment	11'307'000	42'143'000		53'450'000
3	Équipement d'exploitation	321'000	10'302'000		10'623'000
4	Aménagements extérieurs			3'409'000	3'409'000
5	Frais secondaires			2'660'000	2'660'000
6	Alimentation centrale		1'073'000	374'000	1'447'000
8	Imprévus			3'608'000	3'608'000
0-8	Coût de l'ouvrage	12'155'000	55'306'000	10'339'000	77'800'000
9	Ameublement et appareils	780'000	15'020'000		15'800'000
0-9	Coût total	12'935'000	70'326'000	10'339'000	93'600'000
Indice 1.4.89 = 153.4 pts. (1.4.77 = 100)		1) CFC = Code des frais de construction			

Institut fédéral pour l'aménagement, l'épuration et la protection des eaux (EAWAG);
 construction d'un nouveau bâtiment pour laboratoires et d'un bâtiment à usages multiples

Catégories des frais		Centres d'imputation des frais			Total
CFC 1)	Groupes principaux	Bâtiment pour laboratoires	Bâtiment à usages multiples	Frais communs	
0	Terrain				
1	Travaux préparatoires	1'318'000	188'000	1'074'000	2'580'000
2	Bâtiment	14'895'000	3'159'000	2'136'000	20'190'000
3	Equipement d'exploitation	9'723'000	967'000		10'690'000
4	Aménagements extérieurs			1'090'000	1'090'000
5	Frais secondaires			1'230'000	1'230'000
6	Alimentation centrale			2'090'000	2'090'000
8	Imprévus	1'294'000	216'000	320'000	1'830'000
0-8	Coût de l'ouvrage	27'230'000	4'530'000	7'940'000	39'700'000
9	Ameublement et appareils	5'420'000	1'660'000	120'000	7'200'000
0-9	Coût total	32'650'000	6'190'000	8'060'000	46'900'000
Indice 1.4.89 = 153.4 pts. (1.4.77 = 100)		1) CFC = Code des frais de construction			

✚

Arrêté fédéral *Projet*
concernant les projets de construction
des Ecoles polytechniques fédérales (EPF)
et des établissements de recherche qui leur sont rattachés

du

L'Assemblée fédérale de la Confédération suisse,
vu l'article 27 de la constitution;
vu le message du Conseil fédéral du 27 juin 1990¹⁾,
arrête:

Article premier

¹ Les projets de construction et les demandes de crédit proposés dans le message du 27 juin 1990 sont approuvés.

² Les crédits d'ouvrage suivants sont ouverts pour un montant total de 333 855 000 francs:

- a. 315 100 000 francs selon la liste des nouveaux crédits d'ouvrage figurant à l'appendice;
- b. 18 755 000 francs à titre de crédit additionnel pour la construction de la source de neutrons de spallation de l'Institut Paul Scherrer (PSI).

Art. 2

Le Conseil fédéral est autorisé à effectuer des transferts de peu d'importance entre les divers crédits d'ouvrage, dans les limites du crédit prévu à l'article 1^{er}, 2^e alinéa, lettre a.

Art. 3

Le présent arrêté, qui n'est pas de portée générale, n'est pas soumis au référendum.

33778

Liste des nouveaux crédits d'ouvrage

EPF de Lausanne	Fr.
Deuxième étape du transfert à Ecublens, cinquième phase ...	119 400 000
EPF de Zurich	
Acquisition de terrain sur le périmètre de l'EPF-Hönggerberg	13 300 000
Contribution d'investissement en faveur de la «Fondation pour le logement d'étudiants», pour la construction de logements destinés à des étudiants	<u>2 500 000</u>
Total EPF Zurich	15 800 000
Institut Paul Scherrer (PSI)	
Bâtiment pour laboratoires et halle-laboratoire sur le périmètre est	22 400 000
Bâtiment pour laboratoires sur le périmètre ouest	<u>17 000 000</u>
Total PSI	39 400 000
Laboratoire fédéral d'essai des matériaux et de recherches (EMPA) Saint-Gall	
Transfert dans un nouveau bâtiment à la périphérie de la ville	93 600 000
Institut fédéral pour l'aménagement, l'épuration et la protection des eaux (EAWAG)	
Nouveau bâtiment pour laboratoires et nouveau bâtiment à usages multiples	<u>46 900 000</u>
Total nouveaux crédits d'ouvrage	315 100 000

Message concernant les projets de construction des Ecoles polytechniques fédérales (EPF) et des établissements de recherche qui leur sont rattachés du 27 juin 1990

In	Bundesblatt
Dans	Feuille fédérale
In	Foglio federale
Jahr	1990
Année	
Anno	
Band	2
Volume	
Volume	
Heft	32
Cahier	
Numero	
Geschäftsnummer	90.038
Numéro d'affaire	
Numero dell'oggetto	
Datum	14.08.1990
Date	
Data	
Seite	1549-1634
Page	
Pagina	
Ref. No	10 106 254

Das Dokument wurde durch das Schweizerische Bundesarchiv digitalisiert.

Le document a été digitalisé par les Archives Fédérales Suisses.

Il documento è stato digitalizzato dell'Archivio federale svizzero.