

**Message
concernant les constructions projetées par
les Ecoles polytechniques fédérales (EPF) et
leurs établissements annexes**

du 26 janvier 1983

Messieurs les Présidents, Mesdames et Messieurs,

Nous vous soumettons un message et un projet d'arrêté fédéral concernant les constructions projetées par les écoles polytechniques fédérales et leurs établissements annexes et vous proposons d'adopter ce projet.

Veuillez agréer, Messieurs les Présidents, Mesdames et Messieurs, l'assurance de notre haute considération.

26 janvier 1983

Au nom du Conseil fédéral suisse:

Le président de la Confédération, Aubert

Le chancelier de la Confédération, Buser

Vue d'ensemble

Nous vous soumettons, par le présent message, des demandes de crédit d'un montant total de 286 414 000 francs (ch. 8), dont 202 651 000 francs sont destinés à l'EPF de Lausanne, 46 013 000 francs à l'EPF de Zurich, 3 920 000 francs à l'Institut fédéral de recherches en matière de réacteurs à Würenlingen, 11 280 000 francs à l'Institut suisse de recherches nucléaires à Villigen, 15 630 000 francs à l'Institut fédéral de recherches forestières à Birmensdorf, et 6 920 000 francs au Laboratoire fédéral d'essai des matériaux à Dübendorf.

EPF de Lausanne (EPFL), chiffre 2

Du crédit demandé, soit 202 651 000 francs,

- 187 830 000 francs sont destinés à la deuxième étape du transfert à Ecublens dans le cadre du deuxième crédit partiel,
- 14 821 000 francs à la première étape du transfert dans le cadre de crédits additionnels.

Les crédits accordés jusqu'à ce jour pour la première étape du transfert et des travaux de construction de l'EPF de Lausanne sur le site d'Ecublens se montent au total à 560 562 000 francs et se répartissent comme suit:

Crédits en 1000 fr.	Infrastruc-ture et bâti-ments	Equipe-ments scientifi-ques et ameuble-ments	Installations sporti-ves	Achats de terrains et d'immeu-bles	Travaux de pla-nification et études de pro-jets	Renchéri-sement	Total
AF du 21.3.73	332 383	41 569	4405	10 000	4000	—	392 357
AF du 28.2.78	55 290	34 360	—	—	—	—	89 650
AF du 3.10.79	33 435	6 480	—	—	—	38 640	78 555
Total ..	421 108	82 409	4405	10 000	4000	38 640	560 562

La première étape du transfert de l'EPF de Lausanne du centre de la ville à Ecublens et son installation sur le nouveau site seront achevées vers la fin de l'année 1984. Aux crédits alloués à ce jour s'ajoutent des crédits additionnels de 14 821 000 francs qui sont sollicités pour l'achèvement de la première étape. Le crédit total nécessaire à la première étape du transfert et de l'installation s'élève, par conséquent, à 575 383 000 francs. Compte tenu de la situation actuelle, une marge d'environ 10 900 000 francs restera disponible.

Le transfert de l'EPF de Lausanne et la réalisation des nouveaux bâtiments seront poursuivis dans le cadre d'une deuxième étape de construction et ter-

minés, pour l'essentiel, vers les années 1990. Conformément à la procédure appliquée en première étape, les moyens nécessaires seront sollicités en fonction de l'avancement des travaux. Sur la base du principe contenu dans l'arrêté fédéral du 1^{er} octobre 1968, cette deuxième étape a pour but de terminer le transfert de l'EPFL et les constructions qu'il nécessite. La planification de la deuxième étape de construction est présentée de façon exhaustive dans le cadre du message du 5 novembre 1980.

Un premier crédit partiel de 14 750 000 francs destinés à la deuxième étape a été accordé par l'arrêté fédéral du 17 juin 1981. Le deuxième crédit partiel de 187 830 000 francs demandé pour la deuxième étape est destiné au département d'électricité, à la construction de locaux d'enseignement et d'infrastructure (y compris la centrale de chauffage par thermopompes).

EPF de Zurich (EPFZ), chiffre 3

Les crédits sollicités, d'un montant total de 46 013 000 francs, sont répartis de la façon suivante:

- 36 800 000 francs sont destinés à la construction d'un institut au Zehnderweg, qui regroupera le centre de calcul et les unités d'enseignement et de recherche aujourd'hui dispersées de l'ergonomie, de l'économie et de l'informatique; cette opération permettra de mettre des locaux à la disposition du centre de calcul en vue d'une indispensable modernisation des installations centrales;
- 3 570 000 francs sont destinés au rehaussement partiel du bâtiment de chimie nord, ce qui permettra de réunir les bibliothèques d'institut en une seule bibliothèque spécialisée plus rationnelle;
- 5 643 000 francs, à titre de crédits additionnels, sont destinés à la rationalisation de l'approvisionnement en chaleur, à l'installation d'un système de commande pour les installations techniques du site central de l'EPFZ, et à la première étape d'aménagement de la partie arrière des bâtiments de la chimie (deuxième crédit additionnel).

Institut fédéral de recherches en matière de réacteurs (IFR), chiffre 4

Le crédit sollicité de 3 920 000 francs est destiné à la construction du bâtiment de l'école de radioprotection.

Institut suisse de recherches nucléaires (SIN), chiffre 5

Un crédit de 11 280 000 francs est demandé pour l'extension de la halle d'expérimentation (y compris galerie technique, déplacement du lieu de stockage et assainissement du toit). Cette extension s'impose par suite du manque de surfaces dû au nombre croissant des expériences.

Institut fédéral de recherches forestières (IFRF), chiffre 6

Les 15 630 000 francs demandés sont destinés à la construction d'un bâtiment de laboratoire muni de serres qui permettra de réaliser le nombre

requis d'expériences et d'analyses de haute performance scientifique à l'aide de méthodes modernes.

Laboratoire fédéral d'essai des matériaux (EMPA), chiffre 7

Le crédit sollicité de 6 920 000 francs est destiné à la construction d'un laboratoire d'essais aux rayons X qui permettra de vouer une attention accrue aux exigences actuelles d'analyse et de sécurité lors des essais non destructifs sur les matériaux.

Ce projet tient compte de la situation des finances fédérales.

Les moyens nécessaires sont conformes au cadre de la planification financière de la Confédération.

Message

1 Planification et coordination

Le présent message s'inscrit dans la planification générale de la Confédération, en particulier dans le programme d'investissements pour les bâtiments civils ainsi que dans la planification du Conseil des écoles polytechniques fédérales.

La planification 1984-1987 du Conseil des EPF met en évidence les points suivants:

- L'augmentation prévue du nombre des étudiants est notable, tant à l'EPF de Zurich qu'à l'EPF de Lausanne. Les prévisions faisant état d'une croissance des effectifs totaux entre 1981 et 1987 de 12 pour cent pour l'EPF de Zurich et de 17 pour cent pour l'EPF de Lausanne sont plus que confirmées par les nouvelles admissions aux semestres d'hiver 1981/1982 et 1982/1983 (taux de croissance des immatriculations à l'EPF de Zurich 6% et 11%, à l'EPF de Lausanne 17% et 8%).
- L'importance croissante de trois domaines - l'informatique, la micro-technique (microélectronique comprise), et la biologie technique - qui, dans les écoles, justifient un effort particulier, notamment dans l'engagement des moyens.
- La stabilisation du niveau des efforts, compte tenu des ressources qui sont au total disponibles, dans trois autres domaines prioritaires qui concernent l'ensemble des institutions: l'énergie, les matériaux, la protection de l'homme et de son environnement.
- La limitation, compte tenu des moyens à disposition, de plusieurs objectifs et projets. Ainsi en sera-t-il:
 - du développement des cours postgrades et des cours de perfectionnement dans les écoles,
 - de la création de nouvelles chaires dans les écoles,
 - des activités de service (mandats de recherche, expertises) de manière générale, dans les écoles et les établissements annexes,
 - de divers projets relatifs, par exemple, à l'énergie nucléaire (IFR), aux essais de matériaux (EMPA), à la qualité des eaux (EAWAG).

La planification constitue le principal instrument de coordination du Conseil des EPF, qu'elle touche la justification des enveloppes budgétaires, leur répartition entre les institutions, le développement de certains domaines et activités - au détriment d'autres parfois -, la création et le repourvoi des chaires professorales, ou encore des projets de construction.

Une coordination permanente est par ailleurs assurée, lorsqu'il y a lieu, tant en ce qui concerne les aspects scientifiques que les questions administratives.

La coordination entre les écoles polytechniques et les universités cantonales s'effectue de deux manières:

- par des contacts directs, particulièrement à Zurich et à Lausanne, entre l'école polytechnique et l'université voisine: on mentionnera, à Zurich, les instituts communs et les chaires doubles et, à Lausanne, les enseignements réciproques et le partage de la chimie;
- par la planification universitaire mise en place sous l'égide de la Conférence universitaire suisse et à laquelle les écoles polytechniques et leurs établissements annexes participent pleinement.

2 Ecole polytechnique fédérale de Lausanne

21 Demande de crédit pour la seconde phase de la deuxième étape du transfert de l'EPFL à Ecublens

211 Remarques préliminaires

Dans le message du 5 novembre 1980 (FF 1980 III 1353) concernant les constructions projetées par les EPF et leurs établissements annexes, les objectifs fixés pour la 2^e étape de l'EPFL à Ecublens ont été développés en détail.

Nous rappelons ici brièvement les points principaux:

- Mener à chef le transfert de l'EPFL à Ecublens, conformément à l'arrêté fédéral du 1^{er} octobre 1968 (FF 1968 II 521) et, en ce qui concerne la 2^e étape, conformément au message du 5 novembre 1980.
- Achever cette opération dans les délais prévus, en respectant plus particulièrement les engagements pris par rapport à l'Etat de Vaud au sujet du droit de réméré sur le «Domaine des Cèdres».
- Mettre à disposition des enseignants, chercheurs et étudiants des places de travail correspondant, par leur conception et leur équipement, aux besoins spécifiques de l'enseignement et de la recherche d'une école polytechnique.
- Favoriser la collaboration interne et faciliter l'utilisation optimale des différents services de l'école par un regroupement de toutes les activités sur le site d'Ecublens, en abandonnant progressivement les locaux disséminés dans la région lausannoise (il y a lieu de rappeler ici qu'au moment culminant de sa dispersion, l'école occupait plus de 20 sites différents).
- Poursuivre, par des mesures adéquates, l'intégration de l'EPFL dans son nouvel environnement.

Le message du 5 novembre 1980 présentait aussi une image globale de la planification de l'ensemble de la 2^e étape, en précisant l'enveloppe des surfaces à construire par phases de réalisation successives. Cette planification reste valable à l'exception de certaines modifications:

- La croissance du nombre des étudiants s'est révélée nettement plus forte que prévue (voir ch. 212.1).

- Les priorités de réalisation ont dû être adaptées: le bâtiment de l'administration centrale ne fera plus partie de la 2^e phase de réalisation du fait que la présidence et la direction administrative auront pu être logées provisoirement à Ecublens dès 1984. Ce déménagement libérera dans le bâtiment principal de l'avenue de Cour 33 une nouvelle série de locaux en faveur de l'Etat de Vaud, conformément à la convention du 14 novembre 1979. Le projet pour le bâtiment de l'administration centrale, qui reste indispensable pour rassembler les différents services fortement dispersés et logés en partie dans des locaux loués, sera présenté dans un prochain message.

212 Justification du projet

Le principe même de la suite du transfert de l'EPFL à Ecublens ainsi que le cadre général de la planification de la 2^e étape des travaux ont été présentés dans le contexte du message du 5 novembre 1980. En même temps, un premier crédit partiel a été accordé par arrêté fédéral du 17 juin 1981 (FF 1981 II 594).

Le présent message se limitera donc à la justification des crédits pour les ouvrages projetés dans la 2^e phase de réalisation. Il s'agit des projets suivants:

- le département d'électricité,
- la suite du transfert des locaux d'enseignement,
- la centrale thermique définitive,
- les infrastructures correspondant à ces ouvrages.

212.1 Evolution du nombre des étudiants

Les prévisions du nombre des étudiants établies par l'EPFL ont toujours été prudentes et caractérisées dans le passé par une bonne corrélation avec l'évolution réelle. Force est de constater que tel n'est pas le cas pour la prévision de 1979 concernant la période de 1980 à 1990, telle qu'elle a été présentée dans le message du 5 novembre 1980. Ainsi, le nombre d'étudiants prévu pour 1985 à 1990 a déjà été atteint en 1981/82.

La nouvelle prévision (cf. figures 1a et 1b) est caractérisée par un accroissement des effectifs jusque vers la fin de cette décennie, où l'on prévoit environ 2800 étudiants, en augmentation de 500 par rapport à l'ancienne prévision (sans cours postgrades).

Evolution du nombre des étudiants à l'EPFL

Comparaison entre la prévision de 1979, l'évolution réelle entre 1979 et 1981, et la prévision de 1982.

Figure 1a

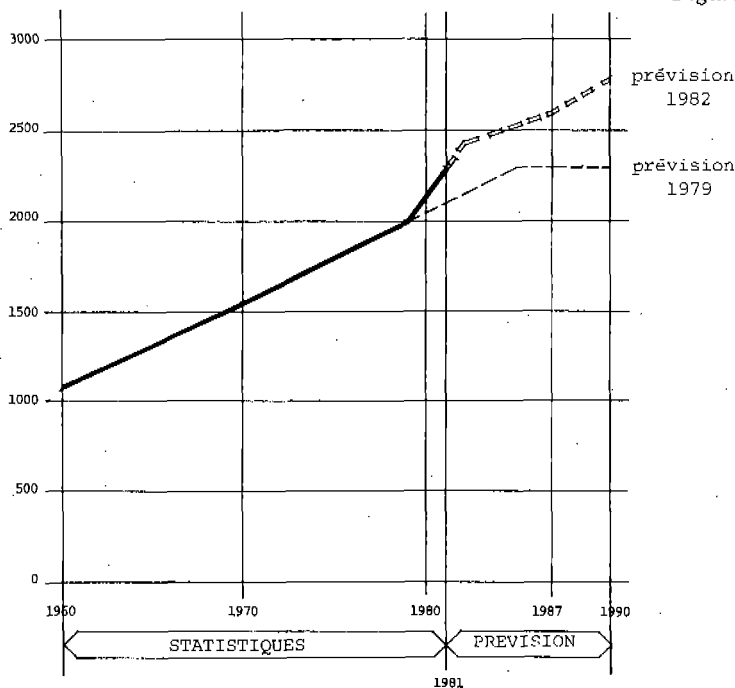
	1980	1981	1982	1987	1990
Prévision selon message du 5 novembre 1980 (prévision 1979)					
Etudiants (selon statistiques OFS) ...	2100	2125	2150	2300	2300
Cours postgrades ¹⁾	150	175	200	200	250
Statistiques 1981/82					
Etudiants (selon statistiques OFS) ...	2157	2316	—	—	—
Cours postgrades ¹⁾	107	92	—	—	—
Prévision 1982					
Etudiants (selon statistiques OFS) ...	—	—	—	2600	2800
Cours postgrades ¹⁾				200	250

¹⁾ Nombres pondérés en fonction de la durée des cours.

Evolution du nombre des étudiants à l'EPFL

(1^{er} et 2^e cycles, doctorants, cours de mathématiques spéciales, sans cours postgrades)

Figure 1b



Cette évolution est confirmée par la prévision globale des effectifs d'étudiants en Suisse établie en 1981/82 par l'Office fédéral de l'éducation et de la science (OFES) et l'Office fédéral de la statistique (OFS) en 1981/82. Elle est due à un nombre de maturités en nette augmentation par rapport aux hypothèses précédentes, à un taux de scolarisation universitaire en progression constante et à un attrait plus grand pour les professions scientifiques et techniques. Il est donc indispensable de tenir compte de cette nouvelle prévision dans la planification des constructions, principalement dans le domaine des locaux d'enseignement.

A partir de 1990, cette période de croissance devrait être suivie d'une phase de stabilisation, conséquence de l'évolution démographique des années soixante. L'EPFL estime que la baisse démographique sera compensée par l'augmentation du taux de scolarisation universitaire et ne s'attend pas à une réduction significative des effectifs.

212.2 Evaluation des besoins en surfaces

Le message du 5 novembre 1980 présente une analyse générale des besoins en surfaces pour l'ensemble de la 2^e étape de l'EPFL, basée sur les besoins actuels et leur évaluation prévisible jusqu'en 1990. Pour les ouvrages retenus dans la 2^e phase de réalisation, telle qu'elle est présentée ici, cette analyse se résume comme suit:

Objet	Calendrier de réalisation	Surfaces selon message du 5. 11. 80. m ²	Surfaces révisées m ²	Surfaces abandonnées aux anciens sites m ²	Différences m ²
Département d'électricité	1983 à 1988	9500	9500	env. 6500 (en 1988)	env. + 3000
Locaux d'enseignement ..	1983 à 1990	3700	4940	env. 2900 (entre 1988 et 1990)	env. + 2040

En ce qui concerne le département d'électricité, les besoins en surfaces sont essentiellement dictés par le nombre de personnes employées et par la nature des équipements utilisés. Les objectifs et projets prévus dans le plan quadriennal 1984 à 1987 confirment les besoins énoncés en 1980 et tiennent compte de la politique actuelle restrictive en matière d'engagement du personnel et d'octroi de crédits.

Les surfaces nécessaires pour les locaux d'enseignement sont par contre directement influencées par le nombre des étudiants. L'augmentation de 500 étudiants par rapport à l'ancienne prévision nécessite donc une adaptation des surfaces pour les auditoriums et salles d'exercices. Cette surface supplémentaire est de 1240 m².

Pour tenir compte des exigences de l'enseignement et de la réalisation par étapes des bâtiments, les locaux d'enseignement seront réalisés en plusieurs lots, en partie dans le cadre d'un centre d'enseignement, en partie intégrés dans les bâtiments des départements. Dans le cas du programme de surface du département d'électricité (9500 m²) vient ainsi s'ajouter une surface de 400 m² transférée des locaux d'enseignement.

Lots de réalisation du programme des locaux d'enseignement

	Calendrier de réalisation	Surfaces utiles m ²
Centre d'enseignement	1983 à 1988	4170
Département d'électricité	1983 à 1988	400
Département des matériaux	1988 à 1990	180
Département d'architecture	1990 à 1992	190
Total		4940

Dans le présent message, seuls les crédits pour le centre d'enseignement et les surfaces transférées au département d'électricité sont demandés (réalisation 1983 à 1988). Les crédits nécessaires pour la construction des lots à réaliser entre 1988 et 1992 seront demandés ultérieurement.

213 Directives pour l'établissement du plan d'ensemble

La conception du plan d'ensemble se base sur des directives générales élaborées en collaboration avec les utilisateurs. Leur but était d'établir un lien entre les cahiers des charges des utilisateurs (besoins en surfaces, équipement) et les concepts généraux de l'implantation des volumes de la 2^e étape. Ces directives se fondent sur le plan directeur (cf. message du 3 mai 1972; FF 1972 I 1330), les différentes expériences rassemblées dans le cadre de la réalisation et de l'exploitation des bâtiments de la 1^{re} étape, les résultats du concours d'architecture de 1980 et les principes de réalisation présentés dans le message du 5 novembre 1980. Parmi les éléments les plus importants, on peut citer les points suivants:

Pôles d'animation

Pour favoriser les contacts au sein de l'école et son ouverture vers l'extérieur, les activités engendrant une certaine animation seront concentrées sur deux pôles. Un premier pôle, de caractère académique (bibliothèque centrale, centre de calcul, salle polyvalente) a été créé en 1^{re} étape. Le 2^e pôle, à réaliser dans le cadre de la 2^e étape, devra servir plus particulièrement de plate-forme d'échange de l'école vers l'extérieur.

Entrée d'école et orientation

Une zone d'accueil ayant une fonction «d'entrée d'école» et servant de point de départ du système d'orientation devra être aménagée. Cette zone d'accueil devrait se superposer à la fonction du pôle d'animation décrite ci-dessus.

Intégration architecturale

Afin d'éviter une image trop monotone et pour faciliter leur intégration par rapport au site et à l'environnement, les bâtiments de la 2^e étape devront présenter une certaine diversité et se distinguer de ceux de la première étape, tout en maintenant les principes de planification de celle-ci.

Implantation d'activités complémentaires

La volonté d'intégrer harmonieusement la nouvelle école dans la région et de l'ouvrir au public a été un élément de la planification (cf. message du 5 novembre 1980, ch. 216).

Une concentration trop unilatérale des fonctions d'enseignement et de recherche ne facilite pas l'accomplissement de cet objet, dont l'importance s'accroît au fur et à mesure du déplacement de l'école à Ecublens. Seul un certain mélange d'activités dans les zones de contact avec les communes voisines permettra d'assurer l'intégration fonctionnelle par rapport au voisinage. Tout en préservant les zones d'extension indispensables pour l'EPFL, il y a lieu de prévoir dans le plan d'ensemble les secteurs propices à accueillir à l'avenir des fonctions complémentaires.

Un tel programme devra être financé par des apports privés.

Les fonctions complémentaires peuvent être classées en quatre catégories:

- activités en relation directe avec l'EPFL:
 - restauration
 - arts et loisirs (expositions, ateliers, etc.)
- activités en relation avec l'université:
 - aula
 - logements pour étudiants et hôtes
- activités en relation avec les collectivités publiques:
 - sports
 - garderie d'enfants
- activités en relation avec les milieux privés:
 - institutions de recherche privées
 - logement
 - commerces (librairie, kiosque, alimentation, etc.)
 - services (banque, agence de voyages, etc.)
 - hôtel

Transports collectifs et parking

Le tracé des routes doit être conçu pour faciliter la desserte des pôles d'animation par les transports collectifs.

A long terme, le plan directeur réserve des tracés permettant l'implantation de nouveaux systèmes de transport en site propre actuellement à l'étude sous la conduite des instances cantonales. La capacité des aires de stationnement doit être portée progressivement à 1200 places jusqu'à la fin de la 2^e étape (actuellement 700 places), en séparant les places de longue durée, disposées de façon périphérique, d'un certain nombre de places de courte durée, situées en position centrale.

L'effort déjà consenti en 1^{re} étape pour l'optimisation des systèmes techniques et l'application de toutes solutions permettant une réduction des frais d'exploitation (énergie, entretien, transports) sera encore renforcé.

214 Plan d'ensemble de la 2^e étape

La transcription des directives apparaît dans le plan d'ensemble (cf. fig. 2) qui fixe l'implantation des différentes constructions projetées en 2^e étape et l'organisation urbanistique de celles-ci. Il définit les zones réservées à des constructions ultérieures de l'école et les secteurs retenus pour l'implantation d'activités complémentaires.

Une place centrale assure la liaison entre les deux étapes. Elle sert de pôle d'animation et d'entrée d'école. Les axes principaux de circulation convergent vers elle: l'axe est-ouest de la 1^{re} étape, l'axe diagonal et l'axe nord-sud reliant Ecublens et Chavannes, par l'EPFL, au bord du lac.

L'animation de la place est assurée par la concentration des activités d'enseignement dans son voisinage; sa fonction de porte d'entrée est facilitée par la présence d'un arrêt de bus et d'un parc pour visiteurs sous la place. Le niveau de la place correspond au 1^{er} étage des bâtiments, ce qui permet un raccordement aisé aux circulations principales de l'école. Le long de l'axe nord-sud, des remblais amènent naturellement les visiteurs du niveau du sol au niveau de la place.

215 Description des programmes et des projets

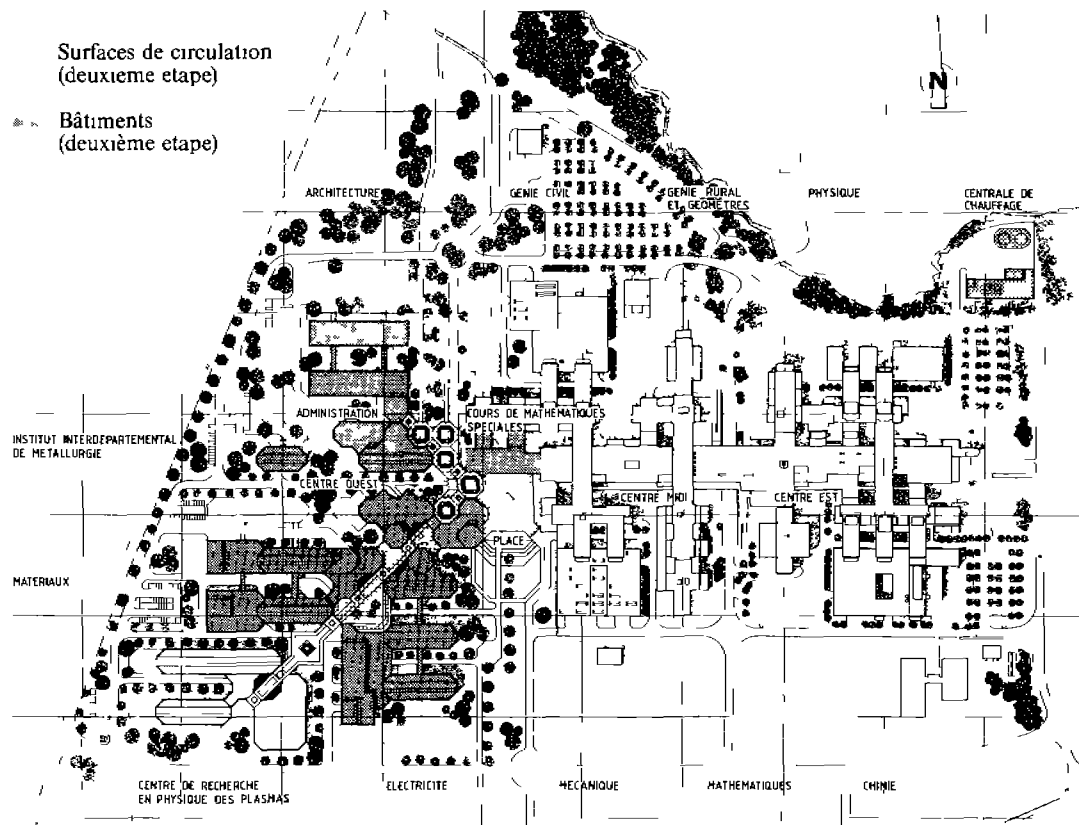
215.1 Département d'électricité

Le département d'électricité (DE) est responsable des études menant au diplôme d'ingénieur électricien. Dans les domaines de l'enseignement et de la recherche, il entretient des relations de collaboration avec plusieurs autres départements de l'école, notamment le département de physique (microélectronique et optoélectronique), le département de mécanique (micromécanique et construction de machines électriques) et le département de mathématiques (informatique). Il assure tous les enseignements d'électricité, de l'informatique technique aux réseaux électriques, à l'ensemble des sections d'ingénieurs, particulièrement celles de microtechnique, d'informatique et de physique. Depuis 1980, la plupart des cours de 1^{er} cycle sont donnés à Ecublens, tandis que les travaux pratiques et les cours de 2^e cycle sont maintenus à l'ancien site.

La section d'électricité (472 étudiants au semestre d'hiver 1981/1982) est celle qui accueille le plus grand nombre d'étudiants au sein de l'EPFL et tous les indices incitent à croire que cette tendance va se poursuivre. Pour encadrer les étudiants d'électricité et des autres sections, ainsi que pour remplir sa mission de recherche, le département disposait à la fin de l'année 1981 de 115 postes financés par le budget de l'EPFL; 45 collabora-

Première étape de l'EPFL et plan d'ensemble de la deuxième étape
(situation prévue en 1990)

Figure 2



teurs engagés sur des mandats de tiers (Fonds national, CERS, mandats privés) complétaient l'équipe.

Le département regroupe 11 laboratoires développant chacun une activité de recherche spécifique. Il est dirigé par un conseil comprenant l'ensemble des professeurs ainsi que des représentants des collaborateurs scientifiques, du personnel administratif et technique et des étudiants. Le conseil est présidé par le chef du département dont la charge est assurée à tour de rôle par l'un des professeurs.

Département d'électricité

Tableau récapitulatif des surfaces utiles à construire de 1983 à 1988

	Types de surfaces					Total m ²
	Type 1	Type 2	Type 3	Type 4	Type 5	
Administration	90					90
Services communs	380					380
Locaux d'enseignement	600	960				1560
Ateliers et dépôts	35	330	200	300		865
Lab. d'électronique générale ..	235	280	30			545
Lab. de télécommunications ..	110	200				310
Lab. d'électromagnétisme et d'acoustique	200	240	220			660
Lab. de systèmes logiques	110	200				310
Lab. de métrologie	145	330				475
Lab. de traitement des signaux	145	260				405
Chaire des circuits et des systèmes	125	20				145
Lab. de microinformatique ...	270	545				815
Lab. d'électromécanique et de machines électriques	290	260	450	600		1600
Lab. d'électronique indus- trielle	160	280	60			500
Lab. de réseaux d'énergie électrique	215	85	290	250		840
Total	3110	3990	1250	1150		9500
Transfert des locaux d'en- seignement (cf. ch. 212.2)					400	400
Total général	3110	3990	1250	1150	400	9900
<i>Légende:</i>						
Type 1 Bureaux, séminaires, bibliothèques, salles d'exercices, etc.						
Type 2 Laboratoires légers						
Type 3 Laboratoires lourds						
Type 4 Halles, surcharges importantes, engins de levage, double ou triple hauteur, accès camions						
Type 5 Auditorios: locaux pour 90 places et plus avec plancher incliné						

Les laboratoires s'appuient sur une infrastructure de services du département, regroupant ateliers, bureau technique et secrétariat général, dirigés par l'adjoint du chef du département.

Au printemps 1982, le DE occupait une surface de 6400 m² répartie dans plusieurs bâtiments situés tous au domaine des Cèdres. La surface de 9500 m² à construire à Ecublens constitue un minimum pour adapter la capacité d'accueil des bâtiments à l'accroissement des effectifs des étudiants et des besoins de la recherche.

Au chapitre des équipements spéciaux, on peut mentionner le laboratoire des machines légères pour les travaux pratiques des étudiants, le laboratoire des machines lourdes, la halle blindée pour les essais de haute tension et les chambres réverbérante et anéchoïque.

Tous les locaux abandonnés au domaine des Cèdres seront repris par l'Etat de Vaud, conformément à la convention du 14 novembre 1979 et réutilisés sans délai pour l'enseignement secondaire.

Le tableau récapitulatif des surfaces donne des précisions sur la nature et l'affectation des surfaces prévues. Il correspond à l'état actuel de la planification et pourrait encore subir quelques adaptations de détail, en fonction de l'évolution des besoins et des projets.

Le projet du département d'électricité se présente sous forme d'une construction à trois ailes reliées entre elles (cf. plan de situation, fig. 3). L'entrée du département se situe à proximité de la place centrale. La majorité des services communs du département sont groupés dans le secteur de l'entrée du département.

En fonction des bonnes expériences faites en 1^{re} étape avec le module de base de 3,60 m pour les laboratoires et les bureaux, celui-ci a été reconduit dans le projet.

A partir du 1^{er} étage, le bâtiment est conçu pour une utilisation optimale de l'énergie solaire, ce qui dicte le type de construction, les distances entre les ailes et la configuration des façades.

215.2 Locaux d'enseignement

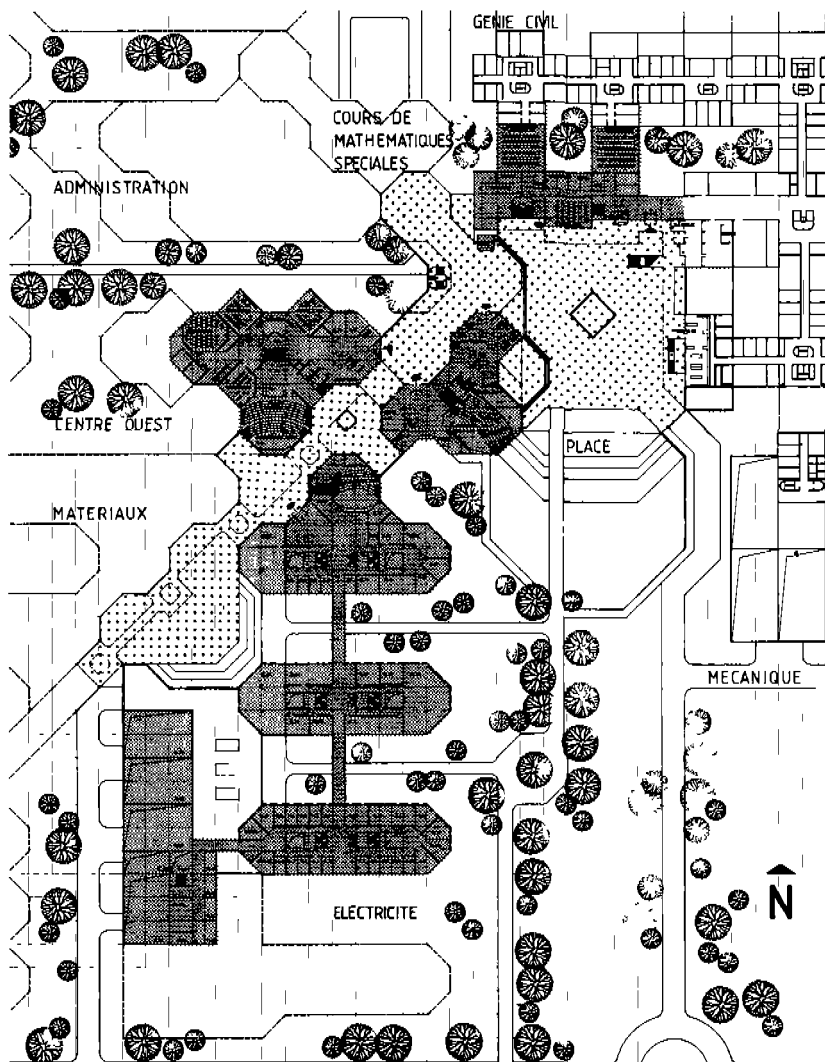
Les locaux d'enseignement comprennent le centre d'enseignement et les locaux du «Cours de mathématiques spéciales» (CMS).

La planification des locaux d'enseignement a été faite globalement, en fonction des besoins de l'ensemble de l'école et en tenant compte des locaux déjà réalisés en 1^{re} étape. Les auditorios et salles d'exercices destinés au 1^{er} cycle seront groupés dans un centre d'enseignement, tandis qu'une partie des auditorios du 2^e cycle, plus petits et équipés parfois d'installations spéciales, seront intégrés dans les bâtiments des départements respectifs.

Le CMS est un cours préparatoire aux études à l'EPFL, ouvert aux étudiants suisses et étrangers devant obtenir un complément de formation dans les branches mathématiques avant de commencer leurs études dans une

Département d'électricité et Centre d'enseignement
(Plan de situation)

Figure 3



Surfaces de circulation

■ Bâtiments, 1^{er} étage
(deuxième crédit partiel de la deuxième étape)

section d'ingénieurs ou d'architectes. Il n'est pas prévu de développer le CMS par rapport à l'état existant (en moyenne environ 200 étudiants au moment de l'inscription définitive). De ce fait, le CMS va retrouver à Ecublens sensiblement les mêmes surfaces qu'il libère aux Cèdres.

Compte tenu des locaux d'enseignement qui seront abandonnés à l'ancien site, le gain réel de surfaces d'enseignement par rapport à l'état existant en 1982 sera d'environ 2000 m². A raison de 4,5 m²/place (moyenne résultant du mélange des surfaces des auditorios, des salles d'exercice et de dessin, des surfaces annexes telles que bureaux, salles de préparation et cabines de projection), on obtient 450 places d'étude supplémentaires. Ce nombre ne permet pas de compenser entièrement l'accroissement du nombre des étudiants résultant de la nouvelle prévision (+ 500 étudiants). On peut cependant admettre une certaine élasticité entre l'offre en places d'étude et le nombre d'étudiants pour éviter de baser toute la planification sur une pointe des besoins et de réaliser les investissements en fonction de celle-ci.

En fonction de l'incertitude concernant l'évolution du nombre des étudiants au-delà de 1990, une certaine souplesse dans l'utilisation des locaux d'enseignement est souhaitable. Dans le cas présent, ceci sera facilement réalisable, une partie des salles d'exercice pouvant être transformée à bon compte pour d'autres fonctions. Par contre, en cas de nécessité confirmée, il sera toujours possible d'agrandir le centre d'enseignement. Tous les locaux qui seront abandonnés à l'ancien site se trouvent au domaine des Cèdres; dès leur libération, l'Etat de Vaud les réutilisera pour ses besoins propres.

Le tableau suivant résume le programme des locaux d'enseignement. Comme dans le cas du programme du département d'électricité, il pourrait encore subir quelques modifications de détail, en fonction de l'évolution des besoins et des projets.

Locaux d'enseignement

Tableau récapitulatif des surfaces utiles à construire en deuxième phase de la deuxième étape

Locaux d'enseignement	Type 1	Type 2	Type 3	Type 4	Type 5	Total
Centre d'enseignement:						
- auditorios, y compris salles de préparation et projection	480	65			1435	1980
- salles d'exercices	1340					1340
Cours de mathématiques spéciales (CMS)	850					850
Total	2670	65			1435	4170
Légende concernant les types 1 à 5 voir chiffre 215.1.						

Les locaux du centre d'enseignement sont répartis en deux unités situées à l'ouest de la place centrale. Leur conception s'inspire des principes développés pour le département d'électricité, mais la nature particulière du programme conduit à une application architecturale plus libre (cf. plan de situation fig. 3).

Le CMS se trouve au nord de la place, dans un bâtiment de liaison avec la 1^{re} étape, qui comprend un prolongement du centre midi et des bâtiments du génie civil. Ce bâtiment de liaison permet d'accorder l'ensemble de la 1^{re} étape à la place centrale; sa réalisation demande quelques transformations de faible importance dans les zones de contact avec la 1^{re} étape.

215.3 Surfaces «hors programme» pour réserves et activités complémentaires

L'expérience de la 1^{re} étape a montré que la réalisation de surfaces de réserve permet une plus grande flexibilité pour l'installation provisoire de nouvelles unités de recherche et la satisfaction de besoins temporaires. Ainsi, les quelque 2100 m² de réserve réalisés durant cette étape auront permis d'accueillir notamment l'Institut interdépartemental de microélectronique, le Centre audiovisuel et l'installation Tokomak (physique des plasmas).

Il est indispensable de constituer également pour la 2^e étape une telle réserve, composée de locaux polyvalents, située de préférence à proximité de la place et pouvant être affectée, le cas échéant, à des activités complémentaires (cf. ch. 217.5).

Le projet présenté dans le cadre de ce message comporte une telle surface de réserve de 850 m².

215.4 Infrastructures

L'ouverture des chantiers prévus dans la présente demande de crédit implique une extension préalable des infrastructures ainsi qu'une mise en valeur de certains préinvestissements faits en 1^{re} étape dans ce domaine. Ces projets s'inscrivent dans le plan directeur des infrastructures et poursuivent la logique développée dans le cadre des travaux antérieurs. Les crédits demandés dans ce message se limitent aux travaux indispensables au fonctionnement des nouveaux bâtiments.

Centrale de chauffage par thermopompes

Les différentes mesures d'économie de l'énergie prises lors de la construction des bâtiments de la 1^{re} étape (isolation thermique, récupération d'énergie) et l'optimisation de leur exploitation ont eu des conséquences favorables sur la consommation d'énergie. Ainsi, selon les calculs initiaux, la chaufferie provisoire devait être à bout de capacité en hiver 1979/1980, alors qu'elle permettra de chauffer sans difficulté l'ensemble des bâtiments de la 1^{re} étape (fin 1984). Le crédit de 6 500 000 francs, alloué par arrêté

fédéral du 28 février 1978 (FF 1978 I 666) pour son extension, n'a donc pas été utilisé et reste disponible.

Le chauffage des immeubles de la 2^e étape n'est pas assuré pour autant. Le système de chauffage urbain du sud-ouest lausannois, avec sa centrale de conception classique projetée à Malley, ne sera pas opérationnel avant la fin de la décennie. Il devient donc indispensable de mettre en place une chaufferie pour l'EPFL, tout en maintenant à long terme des possibilités de raccordement et d'interconnexion avec le futur réseau de Malley.

Les études préalables, menées de pair avec le projet de recherche «énergie» de l'école, ont abouti au choix d'une centrale de chauffage par thermopompes, qui ménagera au mieux les ressources énergétiques non renouvelables. La source de chaleur sera le lac Léman, en profitant de la station de pompage d'eau déjà existante. Les thermopompes seront entraînées par des moteurs électriques alimentés, selon les cas, par le réseau électrique ou par des alternateurs actionnés par des moteurs thermiques (turbines à gaz ou moteurs Diesel). Le système projeté permettra des échanges d'énergie électrique avec le réseau électrique régional.

La puissance de la centrale est calculée pour subvenir aux besoins de l'EPFL pour les vingt années à venir et correspond à la durée d'amortissement des machines. La chaufferie provisoire actuelle sera abandonnée. La centrale de chauffage sera implantée à proximité de la limite des terrains de l'université et du ruisseau de la Sorge. Cette implantation facilitera le retour au lac de l'eau alimentant les thermopompes et permettra un raccordement ultérieur de l'université au système de chauffage de l'EPFL. Le bâtiment semi-enterré de la centrale s'intègre dans son environnement; seules quelques superstructures techniques dépasseront le niveau du sol. Un prolongement de la galerie technique reliera en sous-sol la centrale de chauffage au réseau existant de galeries.

Les thermopompes assureront le 80 pour cent des besoins en énergie de chauffage de l'EPFL, le reste, c'est-à-dire la pointe, étant fourni par les rejets des machines thermiques. Le chauffage par thermopompes, qui puise une grande partie de l'énergie fournie dans l'eau du lac, permettra d'économiser environ 50 pour cent du combustible qui serait nécessaire à une centrale conventionnelle de même puissance. En plus, le combustible utilisé normalement par les machines thermiques sera le gaz naturel, réduisant ainsi la charge de pollution locale à un minimum. Le contrat de fourniture du gaz prévoit cependant une clause d'interruption, qui oblige à installer deux citernes de stockage de mazout. Leur implantation a été choisie en recherchant une solution aussi discrète que possible.

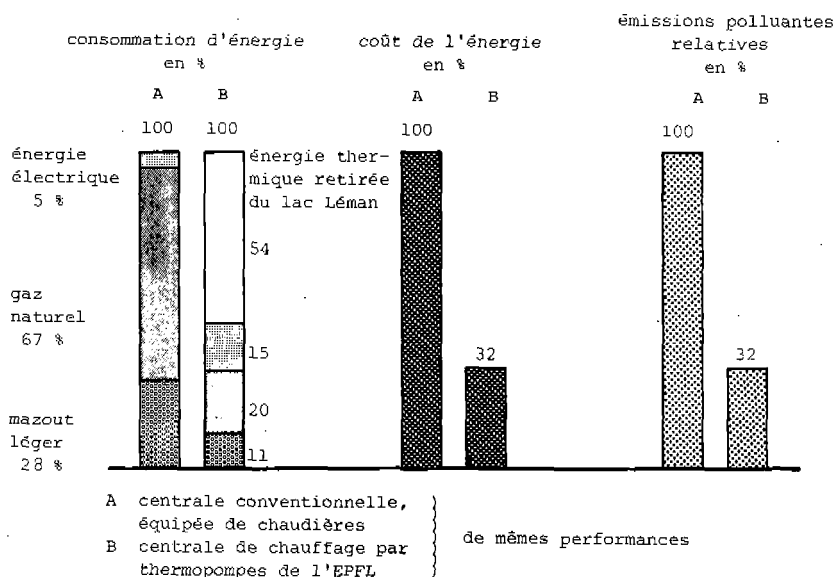
Par rapport à une centrale de chauffage conventionnelle de même puissance, les frais d'exploitation seront considérablement réduits et moins sensibles aux augmentations futures du coût de l'énergie, ce qui permettra d'amortir l'investissement supplémentaire en trois à cinq ans selon les hypothèses de calcul retenues.

La figure 4 résume les caractéristiques principales de la centrale de chauffage par thermopompes de l'EPFL.

Centrale de chauffage par thermopompes de l'EPFL

Comparaison avec une centrale conventionnelle de même puissance

Figure 4



L'exposé des motifs du message du 19 septembre 1977 (FF 1977 III 441) au sujet de l'agrandissement de la centrale de chauffe provisoire prévoyait expressément que le crédit de 6 500 000 francs pouvait être affecté en variante à la construction d'une centrale définitive. Cette variante ayant finalement été retenue, la demande de crédit du présent message tient compte du montant précité.

Réseau routier et parage

Le réseau routier est complété par les voies d'accès aux chantiers et aux nouveaux bâtiments. A cette occasion, un nouveau raccordement à la route cantonale n° 82 (Saint-Sulpice-Renens) est projeté.

Le raccordement définitif à la route cantonale n° 1 (Lausanne-Morges) et la grande place de parage sud à 2 niveaux seront réalisés ultérieurement, en fonction de la planification cantonale de l'aménagement de cette artère.

En attendant, un parc provisoire de 250 places est prévu à même le sol avec un aménagement sommaire. La capacité en places de parage est complétée par des places de stationnement couvertes, situées sous la place centrale.

Chemins piétons et accès principal

La plate-forme de la place centrale, qui crée les liaisons entre les deux

étapes de construction et qui sert d'accès et d'entrée principale de l'école, fait partie des infrastructures avec les aménagements extérieurs qui lui sont liés. Elle abrite 85 places de stationnement de courte durée ainsi qu'un arrêt de bus.

Galerie technique et distribution primaire

L'extension de la galerie technique et du réseau de distribution primaire (électricité, chauffage, eau potable, eau industrielle, eau usée, gaz, etc.) est limitée aux tronçons nécessaires pour alimenter les nouveaux bâtiments.

Collecteurs d'eaux claires

Les constructions prévues dans la présente demande de crédit sont implantées en partie sur le bassin versant sud du terrain. L'évacuation des eaux claires de ce secteur exige la mise en place d'un réseau de collecteurs profonds traversant la route cantonale. Au sud de celle-ci et jusqu'au lac, cette canalisation pourra être réalisée conjointement avec la commune de Saint-Sulpice.

Cette canalisation constitue un ouvrage relativement important: en raison de sa profondeur et de la nature du terrain, certains tronçons devront être exécutés selon la technique du pousse-tube.

Abris de protection civile

La construction des abris nécessaires pour les bâtiments de l'EPFL se réalise selon un plan général. Une partie des abris a été créée dans le cadre de la 1^{re} étape, tandis que les bâtiments correspondant à la présente demande de crédit ne comprennent pas de locaux pour la protection civile. Ceux-ci seront réalisés ultérieurement, avec le solde des constructions de la 2^e étape, dont principalement les bâtiments de l'administration et des services centraux d'exploitation.

215.5 Equipement scientifique et ameublement

Equipement scientifique

Les besoins en équipements scientifiques ont été évalués sur la base d'enquêtes détaillées auprès des utilisateurs et au vu des expériences faites lors de la 1^{re} étape. Les besoins annoncés et retenus feront l'objet de révisions successives en fonction de l'évolution des projets de recherche et des priorités de l'école.

Pour réduire les périodes souvent trop longues entre la formulation des besoins et l'acquisition effective des équipements et éviter ainsi les problèmes pouvant surgir de cette situation (cf. ch. 226), le crédit pour l'équipement scientifique sera accordé en deux tranches.

La première tranche, qui fait l'objet du présent message, couvrira les besoins en équipement directement liés à la construction et la mise en service des bâtiments, notamment les ponts roulants, l'installation de base du

laboratoire d'électromécanique et de machines électriques, l'équipement des laboratoires spéciaux (chambres de réverbération et anéchoïque), et l'équipement de base du laboratoire de haute tension.

Dans le domaine de l'équipement des locaux d'enseignement sont prévus principalement les tableaux noirs et l'ensemble des équipements audiovisuels.

Le crédit réservé à la centrale de chauffe par thermopompes correspond à une instrumentation complémentaire de mesure et de contrôle, pour les besoins de l'enseignement et de la recherche, qui pourront ainsi profiter de la présence d'un parc de machines d'un grand intérêt pour les développements futurs.

Ameublement

Ce poste comprend l'ensemble du mobilier de laboratoire et du mobilier standard, compte tenu de l'ameublement récupérable dans les bâtiments existants.

216 Coût des ouvrages projetés

216.1 Récapitulation des devis

L'estimation du coût des ouvrages projetés est de 174 330 000 francs (indice 135,6 points, 1^{er} avril 1982).

De ce montant doit être déduit le crédit déjà accordé pour la centrale de chauffage de 6 500 000 francs (arrêté fédéral du 28 février 1978). Le crédit nécessaire pour la réalisation des ouvrages projetés est donc de 167 830 000 francs.

Le premier crédit partiel pour l'équipement scientifique (cf. ch. 215.5) demandé dans le cadre du présent message, se monte à 14 800 000 francs. Le mobilier de laboratoire et l'ameublement sont devisés à 5 200 000 francs.

Les crédits sollicités se montent au total à 187 830 000 francs. Les tableaux 1a et 1b (voir annexes) donnent des informations plus détaillées sur la composition des coûts.

216.2 Calendrier de réalisation et trésorerie

La pression due à la croissance du nombre des étudiants et les engagements pris vis-à-vis de l'Etat de Vaud au sujet de la libération du domaine des Cèdres impliquent une réalisation rapide des ouvrages projetés. Le calendrier prévoit d'achever l'ensemble des travaux prévus dans la présente demande de crédit entre 1986 et fin 1988, en fonction des tranches de trésorerie prévues par la planification financière.

217 Incidences du projet

217.1 Incidences sur l'effectif du personnel

Après le transfert du département d'électricité et d'un nouveau lot de locaux d'enseignement à Ecublens, le service d'exploitation aura besoin de postes supplémentaires.

Les tâches de ce service augmentent avec chaque nouveau bâtiment pris en charge. L'abandon des bâtiments aux anciens sites, pour la plupart peu équipés ou loués avec les services de conciergerie, n'apporte pas d'amélioration notable. Malgré tous les efforts de rationalisation, le service d'exploitation aura besoin de 7 postes supplémentaires pour assurer l'exploitation des nouvelles constructions, notamment pour la centrale de chauffage. Ce besoin supplémentaire correspond aux indications contenues dans le message du 5 novembre 1980 (ch. 215.1, 2^e al.).

217.2 Incidences sur les frais d'exploitation

La consommation d'énergie électrique augmentera à deux titres: en fonction de la consommation spécifique par m² plus élevée dans les nouveaux bâtiments et en fonction de l'accroissement des surfaces. L'augmentation de la consommation spécifique est confirmée par l'expérience de la 1^{re} étape; elle s'explique par les besoins des nouveaux équipements scientifiques et par le degré d'équipement technique plus poussé des nouveaux bâtiments. Il en résulte une augmentation des frais d'exploitation correspondants estimée à 150 000 francs/an.

Par contre, les frais de chauffage pourront être maintenus approximativement à leur niveau actuel, l'augmentation des volumes étant compensée par les économies provenant de la meilleure conception énergétique des nouveaux bâtiments.

Les frais de nettoyage augmenteront proportionnellement à l'augmentation nette des surfaces à entretenir. Au niveau des prix 1982, cette augmentation peut être estimée à 100 000 francs/an.

217.3 Incidences sur les transports

En 1981, environ 5500 personnes (collaborateurs et étudiants) travaillaient sur le site universitaire d'Ecublens-Dorigny et ce nombre approchera 12 000 personnes au début des années 1990, lorsque le transfert des hautes écoles lausannoises sera achevé. Ce nouveau site se trouvant dans une position excentrique par rapport aux réseaux de transports publics de la région lausannoise, le problème de la liaison des hautes écoles avec le centre de l'agglomération n'a jusqu'ici pas été résolu de manière satisfaisante, les mesures ad hoc de caractère provisoire qui ont été prises s'avèrent insuffisantes.

Par ailleurs, les quelque 700 places de stationnement réalisées à ce jour sur le terrain de l'EPFL se révèlent insuffisantes pour satisfaire la demande actuelle, la situation étant analogue pour l'Université de Lausanne.

Deux études réunissant les organes compétents des communes, du canton et de la Confédération sont actuellement en cours. L'une concerne l'amélioration de la desserte à court terme (1985) par une restructuration des réseaux de bus de l'ouest lausannois, l'autre vise à créer à moyen terme un nouveau système de transport en site propre reliant la ville avec la région de Dorigny-Ecublens.

L'objectif de ces études est essentiellement:

- d'assurer l'accès au site pour les étudiants et les collaborateurs grâce à un système de transport public attractif et performant aux heures de pointe,
- de permettre une ouverture optimale des deux hautes écoles au grand public, ce qui nécessite une liaison favorable entre la ville et le site universitaire durant les heures creuses de la journée,
- d'encourager dans toute la mesure du possible l'utilisation des moyens de transports publics, afin d'éviter des investissements exagérés dans le domaine des routes et du parage, de réduire les nuisances sur l'environnement et de contribuer à optimiser la consommation énergétique.

217.4 Logement

Logement et transport des étudiants et du personnel sont étroitement liés: plus le logement se rapproche des sites des hautes écoles, mieux la charge de pointe du réseau des transports sera équilibrée. A cette préoccupation s'ajoute la crise du logement dans la région lausannoise.

Donnant suite à la déclaration d'intention du chiffre 216 du message du 5 novembre 1980, l'étude d'un projet de construction de logements pouvant accueillir à la fois les étudiants des deux hautes écoles, le personnel de la Confédération et les tiers extérieurs à l'EPFL, est actuellement en cours. Le terrain envisagé pour cette opération appartient à la Confédération et se situe sur la commune d'Ecublens, à proximité du quartier existant de la Cerisaie (commune de Chavannes) (cf. fig. 5).

Une fondation réunissant tous les milieux intéressés est en voie de constitution pour la construction du logement pour étudiants, de même que des coopératives de logement pour les autres cas.

Le crédit voté à ce sujet par arrêté fédéral du 21 mars 1973 (FF 1973 I 752) permet une contribution de la Confédération.

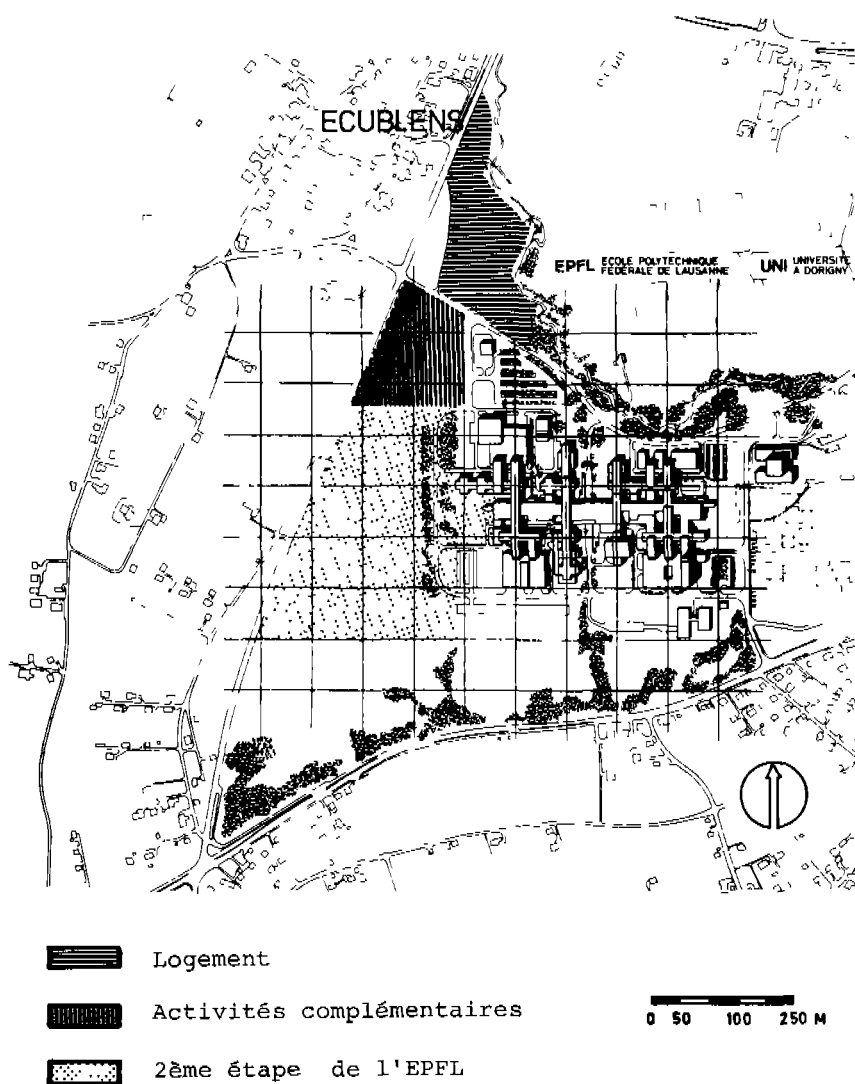
217.5 Intégration d'activités complémentaires

Les études visant à accueillir des activités complémentaires dans certaines zones du terrain de l'EPFL (cf. ch. 216 du message du 5 novembre 1980 et fig. 5) se poursuivent parallèlement aux efforts déployés en faveur du logement. L'installation de services et de commerces (p. ex. agence bancaire,

restaurant, librairie) constituent des cas particuliers. Les surfaces relativement faibles occupées par de tels services ne justifient pas des constructions séparées. Les surfaces de réserve du programme de l'EPFL permettront, entre autres, l'installation de ces activités.

Logement et activités complémentaires

Figure 5



22 Crédits additionnels pour la première étape

Les travaux de construction de la 1^{re} étape de l'EPFL sont financés par trois crédits partiels, le renchérissement relatif au 1^{er} crédit partiel ayant été compensé par arrêté fédéral du 3 octobre 1979 (FF 1979 II 1000).

Financement des travaux de construction de la première étape (centre sportif exclus)

(Etat à fin 1982)

Crédits en 1000 francs	Crédits initiaux	Crédits additionnels
1 ^{er} crédit partiel (AF 21. 3. 73)	332 383	38 500 (AF 3. 10. 79) 4 200 ¹⁾
2 ^e crédit partiel (AF 28. 2. 78)	55 290	2 000 ¹⁾
3 ^e crédit partiel (AF 3. 10. 79)	33 435	3 500 ¹⁾
Total	421 108	48 200

¹⁾ Demandé dans le présent message.

221 Renchérissement relatif au premier crédit partiel de 332 383 000 francs

Les travaux correspondant au premier crédit partiel touchent à leur fin, à l'exception de quelques chantiers liés aux infrastructures, aux aménagements extérieurs et à d'autres travaux de finition.

Par arrêté fédéral du 3 octobre 1979 (message du 14 février 1979, FF 1979 II 1000), un crédit de renchérissement de 38 500 000 francs avait été accordé pour financer l'achèvement de cette tranche de travaux, portant le crédit disponible à 370 883 000 francs. Le crédit additionnel prévoyait explicitement une provision, basée sur certaines hypothèses concernant l'évolution du coût de la construction, pour couvrir le renchérissement encore à venir jusqu'à la fin des travaux. Il s'avère aujourd'hui que l'évolution réelle du coût de la 1^{re} tranche a été plus favorable que prévue. Le coût final présumé s'établit ainsi à environ 360 000 000 de francs, laissant une marge de crédit d'environ 10 900 000 francs.

222 Renchérissement relatif au deuxième crédit partiel de 55 290 000 francs

Les bâtiments correspondant au deuxième crédit partiel ont été mis en service à la fin de l'année 1982. Les chantiers sont terminés, à l'exception de

quelques travaux de finition et du projet d'agrandissement de la centrale thermique provisoire qui ne sera pas exécuté (cf. ch. 215.4).

Le renchérissement théorique final, calculé selon le modèle exposé dans le message du 14 février 1979 et tenant compte de l'indice EPFL correspondant, est de 7 200 000 francs. Compte tenu de la situation financière du deuxième crédit partiel arrêté au 30 juin 1982, le renchérissement réel peut par contre être estimé à 3 320 000 francs, y compris une provision indispensable pour les travaux de finition précités.

Conformément à l'ordonnance sur les constructions fédérales du 30 novembre 1981, ce renchérissement doit d'abord être financé par les réserves pour imprévus, après déduction éventuelle des dépenses résultant de difficultés rencontrées dans la construction et de modifications apportées au projet.

La situation des réserves pour imprévus est actuellement la suivante:

	Fr.	Fr.
- Crédit accordé selon arrêté fédéral du 28 février 1978		2 600 000
Imputations pour modifications de projet:		
- Modification de l'avant-projet: création d'une salle supplémentaire au niveau 0 du centre de calcul, préinvestissements pour une passerelle future nord-sud au niveau 2	495 000	
- Création d'impôtes pour éclairer quelques couloirs avec la lumière naturelle; intégration de mobilier spécial lié au bâtiment	260 000	
- Compléments aux systèmes de sécurité de l'ordinateur: installation d'un groupe de secours et de systèmes de sécurité anti-effraction	480 000	
- Modifications diverses en cours de chantier: création d'une porte extérieure supplémentaire, modification de différents locaux, raccordement au réseau EPNET (réseau informatique de l'EPFL), cloisons supplémentaires, faux-plafonds spéciaux	456 500	1 691 500
Etat des réserves pour imprévus au 30 juin 1982		908 500
Réserve nécessaire pour la finition des travaux en cours		643 500
Solde disponible sur les réserves pour imprévus		265 000

Dans l'état actuel des travaux, et en particulier après la mise à jour générale du devis, une marge de crédit disponible de 1 065 000 francs a pu être mise en évidence. Le crédit additionnel nécessaire pour couvrir le renchérissement s'établit donc de la façon suivante:

	Fr.
Renchérissment présumé	3 320 000
✓ Solde disponible sur les réserves pour imprévus	265 000
✓ Marge de crédit disponible	1 065 000
Crédit additionnel nécessaire arrondi	2 000 000

223 Renchérissment relatif au troisième crédit partiel de 33 435 000 francs

Les travaux du département de génie rural et géomètres (DGRG) ne se termineront que vers la fin de l'année 1984. En tenant compte du rythme des messages pour les constructions des EPF et des instituts qui leur sont rattachés, on constate qu'il est nécessaire de se préoccuper dès maintenant du renchérissement de ce chantier, qui se trouve actuellement au stade du gros œuvre.

Calculé sur la même base que celle appliquée au deuxième crédit partiel, le renchérissement théorique final est de 6 100 000 francs. Sur la base de la situation financière du 30 juin 1982 et en tenant compte d'une provision pour les travaux à venir, le renchérissement réel peut être estimé à 3 500 000 francs.

Au stade actuel de l'avancement du chantier, le solde disponible dans les réserves pour imprévus de 1 020 000 francs ne peut être affecté à la compensation du renchérissement. Il doit rester disponible pour couvrir des difficultés éventuelles rencontrées dans la construction.

Un crédit additionnel de 3 500 000 francs est donc nécessaire pour couvrir le renchérissement relatif au troisième crédit partiel.

224 Centre sportif commun Uni-EPF de Lausanne à Dorigny; deuxième crédit additionnel

Les travaux d'aménagement du centre sportif de l'Uni et de l'EPF à Saint-Sulpice VD, selon message aux Chambres fédérales du 3 mai 1972 (arrêté fédéral du 21 mars 1973) ont été achevés en octobre 1980. Leur financement a été assuré à parts égales entre la Confédération et le canton de Vaud.

Un premier crédit additionnel d'un montant de 140 000 francs a été accordé par arrêté fédéral du 3 octobre 1979 (message du 14 février 1979) pour couvrir le renchérissement des ouvrages suivants:

- les terrains de football (travaux achevés en 1973),
- la salle omnisport (achevée en avril 1974),
- les courts de tennis (achevés en juillet 1978),
- les infrastructures (achevées en 1979).

Ce premier crédit additionnel ne couvrait pas le renchérissement des travaux d'aménagement du terrain d'athlétisme, dont le chantier n'avait pas encore débuté au moment de la rédaction du message du 14 février 1979. Le même message mentionne un solde de crédit encore disponible pour travaux divers et imprévus, en relation avec les travaux d'aménagement du terrain d'athlétisme, de 200 000 francs.

Cette somme a été entièrement employée pour financer des travaux complémentaires indispensables, liés à l'octroi du permis de construire pour le terrain d'athlétisme:

- évacuation des terres en dépôt suite au refus du peuple vaudois d'un projet de comblement des rives du lac (exigence de la commune de Saint-Sulpice liée à l'octroi du permis de construire du 14 juin 1979). Coût: 160 000 francs (part EPFL);
- création d'un parc à voitures non prévu initialement, mais exigé par les autorités communales et cantonales dans le cadre du permis de construire du 14 juin 1979. Coût: 130 000 francs (part EPFL).

Dans ces conditions, il n'a pas été possible d'absorber le renchérissement réel des travaux d'aménagement du terrain d'athlétisme. Le décompte final laisse apparaître la nécessité d'un 2^e crédit additionnel de 121 000 francs. Cette somme correspond à la part de l'EPFL, le canton de Vaud supportant, de son côté, un montant identique.

L'addition des deux crédits supplémentaires pour l'aménagement du centre sportif, soit 261 000 francs, représente le 5,9 pour cent du montant du devis initial des ouvrages, établi en 1971.

En accord avec la délégation des finances fédérales, le crédit additionnel de 121 000 francs a déjà été libéré pour permettre le bouclage des comptes du centre sportif.

225 Travaux complémentaires de la première étape

Les programmes de surface pour les bâtiments de la première étape ont été établis en limitant les réserves au strict nécessaire. En compensation, le projet architectural prévoyait d'emblée des possibilités d'agrandissement des bâtiments, afin de permettre des extensions en fonction de l'évolution des besoins.

Dans une première phase, les besoins non prévus, résultant par exemple de la création d'instituts nouveaux, ont pu être absorbés dans le cadre des réserves. Celles-ci sont aujourd'hui épuisées.

Il devient donc inévitable de recourir à des agrandissements pour créer les locaux nécessaires à l'installation de certaines activités nouvelles.

Département de physique

Un agrandissement du bâtiment de physique est devenu nécessaire pour loger la nouvelle chaire d'optoélectronique (mise en œuvre combinée de l'optique et de l'électronique dans la réalisation de dispositifs techniques pour le traitement de l'information et les télécommunications), créée en 1982. Cette chaire n'avait pas été prévue dans le programme du département de physique. Elle entretient des relations étroites avec l'institut interdépartemental de microélectronique, qui avait été créé en 1976. Quoique non prévu dans la planification des surfaces, ce dernier avait pu être implanté dans le solde des surfaces de réserve des départements de chimie et de physique; il se trouve donc réparti dans deux bâtiments différents.

La surface supplémentaire nécessaire à la chaire d'optoélectronique est de l'ordre de 500 m². Elle pourrait être trouvée par la construction d'une aile de liaison entre les bâtiments de chimie et de physique, prévue dans la planification de ces deux bâtiments. Cette aile permettrait de lier les deux parties de l'institut de microélectronique et de créer un ensemble homogène microélectronique/optoélectronique.

Le coût de cette opération est devisé à 2 500 000 francs.

Halles de mécanique

Grâce aux réserves de place disponibles dans les halles de mécanique, il a été possible d'y installer en 1978 l'équipement «Tokomak» sur une surface de 300 m². Il s'agit d'un projet de recherche important dans le domaine de la physique des plasmas, qui a été financé en grande partie par les apports de l'EURATOM. Sa mise au point et sa gestion relèvent de l'Institut de recherches en physique des plasmas (CRPP), dont le transfert à Ecublens n'est prévu qu'au début des années 1990.

En attendant, le projet «Tokomak» se diversifie tout en bénéficiant de l'apport financier, préférentiel même pour certains travaux, de l'EURATOM. Les développements envisagés concernent l'augmentation de la puissance des sources d'énergie et la mise au point de nouveaux systèmes de mesures basés sur l'utilisation de rayons laser, ainsi que le démarrage d'une expérience dans le domaine des sources de microondes de haute puissance (projet Gyrotron).

L'ensemble de ces projets demande des halles supplémentaires d'une surface totale d'environ 300 m², situées au voisinage des installations existantes. Toutes les réserves de place dans les halles de mécanique ayant été épuisées, seul un agrandissement du bâtiment peut résoudre le problème.

Le coût de cette opération est devisé à 1 700 000 francs.

Pour financer les deux compléments au projet, c'est un crédit additionnel de 4 200 000 francs qui est sollicité. Il s'ajoute au premier crédit partiel accordé pour la 1^{re} étape.

226 **Crédit additionnel pour l'équipement scientifique de la première étape**

Par arrêté fédéral du 21 mars 1973 (message du 3 mai 1972), un premier crédit de 31 977 000 francs avait été accordé pour équiper les nouveaux bâtiments à Ecublens avec les installations d'enseignement et de recherche indispensables au bon fonctionnement d'une école polytechnique. Les premières dépenses sur ce crédit remontent aux années 1975/1976; à la fin de l'année 1982, le crédit était épuisé. On constate qu'un laps de temps de 5 à 10 ans sépare la formulation initiale des besoins de la commande effective des appareils.

Durant cette longue période, les sciences et la technique, comme les méthodes de travail, ont évolué. En même temps, les équipements scientifiques ont subi une adaptation technologique rapide. Dans la majorité des domaines scientifiques, on ne peut mener une recherche de pointe en 1982 avec des équipements dont les spécifications auraient été établies dans les années septante.

Cet accroissement des exigences qualitatives s'accompagne presque toujours d'une augmentation du coût des équipements. Il y a bien sûr quelques exceptions à cette règle: on pourrait citer le cas de l'équipement informatique, qui a connu une chute des prix, accompagnée d'un accroissement des performances. Les nouvelles possibilités résultant de cette situation ont permis à leur tour de reculer les limites de l'investigation scientifique en recourant à des ordinateurs de plus en plus puissants, ou en les introduisant dans de nouveaux domaines, annulant ainsi en partie le bénéfice de la réduction du coût des appareils.

Quelques exemples permettront d'illustrer concrètement le phénomène de l'augmentation du coût des équipements scientifiques en raison de l'accroissement des exigences de la recherche:

Domaine de la chimie physique

En 1970, un équipement de chromatographie et de spectrométrie coûtait environ 350 000 francs (francs de 1970). Aujourd'hui, un équipement similaire, à la pointe de la technologie actuelle, revient à environ 1 400 000 francs. L'ancien équipement permettait la mesure et l'interprétation d'environ 20 spectres par jour, tandis que le nouveau, assisté par un ordinateur, arrive à 200 spectres par jour. A titre d'exemple, l'installation de 1970 détectait environ 60 composantes dans l'arôme du café ou la fumée de cigarette; celle de 1980 dépasse 800 composantes détectables. Pour arriver à ces performances, l'installation de 1970 travaillait avec un vide de 10^{-7} torr, celle de 1980 recourt à un ultravide de 10^{-12} torr produit par des pompes turbomoléculaires.

Domaine de la microscopie électronique

En 1970, un équipement de base, comprenant un microscope à balayage et un microscope à transmission, coûtait 750 000 francs. Aujourd'hui, le coût d'une installation similaire, avec un microscope à haute résolution et un

microscope à transmission analytique, dépasse largement la somme de 2 millions. La nouvelle installation fournit des images de molécules dans les minéraux et d'atomes dans les métaux, ouvrant ainsi la voie à l'observation d'un très grand nombre de phénomènes nouveaux.

Domaine de la mécanique

On peut admettre qu'en 10 ans, un parc de machines pour les essais mécaniques des matériaux a triplé de coût, passant d'environ 700 000 francs à plus de 2 000 000 de francs. Cette situation peut surprendre dans un domaine qui se trouve à l'abri de grands bouleversements technologiques. Elle s'explique par le fait que les essais de matériaux réalisés au sein d'un institut universitaire doivent satisfaire aux plus hautes exigences en matière de précision, de tolérance ou de simulation de conditions extrêmes (p. ex. température).

Création de nouveaux instituts

Durant la période relativement longue qui se situe entre la demande de crédit pour l'équipement scientifique dans le message du 3 mai 1972 et l'installation dans les nouveaux locaux, plusieurs laboratoires ou instituts nouveaux ont été créés. Il s'agit des unités suivantes:

- 3^e chaire de génie chimique,
- laboratoire de construction en bois,
- institut interdépartemental de microélectronique.

Ces besoins en crédits d'équipement, non prévus en 1972, sont de l'ordre de 1 300 000 francs.

Demande de crédit additionnel

En fonction de ce qui précède et sur la base de nombreuses études menées au sein de l'EPFL, tenant compte aussi bien des hausses de prix que des réductions du coût des équipements scientifiques, on estime à environ 5 000 000 francs les dépenses supplémentaires imputables au crédit de 31 977 000 francs accordé en 1973.

Nous demandons donc d'accorder un crédit additionnel de 5 000 000 francs pour compenser en particulier l'augmentation du coût des équipements scientifiques dû à l'accroissement des exigences scientifiques et techniques.

227 Récapitulation des crédits additionnels pour la première étape

Une récapitulation des différents crédits additionnels pour la première étape demandés au chiffre 22 donne la situation suivante:

	Fr.
Crédit additionnel au 2 ^e crédit partiel pour compenser le renchérissement	2 000 000
Crédit additionnel au 3 ^e crédit partiel pour compenser le renchérissement	3 500 000
Deuxième crédit additionnel pour le centre sportif commun Uni-EPFL	121 000
Travaux complémentaires de la 1 ^{re} étape; crédit additionnel au 1 ^{er} crédit partiel, pour modifications du projet	4 200 000
Total des crédits additionnels pour travaux de construction	9 821 000
Crédit additionnel pour l'équipement scientifique de la 1 ^{re} étape	5 000 000

Le montant total des crédits additionnels de 9 821 000 francs pour travaux de construction n'entraîne pas un dépassement du montant total des crédits accordés pour la 1^{re} étape du transfert de l'EPFL à Ecublens, compte tenu du solde disponible de 10 900 000 francs selon le chiffre 221 (premier crédit partiel).

La trésorerie nécessaire pour le financement des crédits additionnels pour travaux de construction est par conséquent planifiée dans le contexte de la 1^{re} étape et ne nécessite pas d'octroi de fonds supplémentaires.

3 Ecole polytechnique fédérale de Zurich

311 Justification du projet

31 Construction d'un nouveau bâtiment d'institut au Zehnderweg

L'EPF de Zurich a pris un essor considérable au cours des trente dernières années. Le nombre des étudiants a fortement augmenté, de même que, jusqu'en 1974, celui du personnel. Les bâtiments de la physique au Höggerberg ont été mis en service vers la fin des années 1960 et au début des années 1970. En même temps, les surfaces utiles de l'EPFZ au centre ville (quartier universitaire) ont été doublées, principalement sous forme d'aménagements de cours intérieures, de rehaussements et de réalisations de bâtiments annexes. Parmi les 55 bâtiments exploités au quartier universitaire, 20 seulement sont des bâtiments d'institut proprement dits. Ils occupent près de 90 pour cent de la surface utile totale. Les 35 bâtiments restants sont de vieux immeubles de petite surface. Les secteurs existants et nouveaux ont dû être logés selon les possibilités du moment. Il en résulte une forte dispersion d'instituts et de sections.

Ce n'est qu'en 1976, grâce au transfert au Höggerberg de l'architecture et des génie civil et rural qu'il a été possible, par des redistributions, des

travaux d'adaptation ainsi que par l'utilisation des surfaces utiles libérées, de réunir au sein du bâtiment principal les secteurs de même appartenance. La pharmacie, les sciences alimentaires, l'électrotechnique, l'économie forestière, ainsi qu'une partie des sciences sociales et humaines ont pu être regroupées depuis. Le nombre des sites a été réduit à un tiers (cf. message du 19 septembre 1977; FF 1977 III 441). Dans le même temps, il a été possible de renoncer à 15 immeubles (résiliation de bail, démolition). Il en sera de même pour quelques autres. L'informatique, le génie mécanique, les sciences d'ergonomie et de gestion, quelques instituts mathématiques et le centre de calcul ainsi que des instituts de biologie sont confrontés actuellement à de graves pénuries de locaux.

En 1969/70, le centre de calcul a pu être mis en service dans les nouveaux locaux de la Clausiusstrasse, aux numéros 55-59. En plus de ses groupes de service et de l'institut d'informatique, l'on a pu installer à cet endroit l'enseignement et la recherche des mathématiques appliquées, de la statistique et de la recherche opérationnelle.

Actuellement, plus de 1,5 million de programmes TED par an sont traités au centre de calcul. L'augmentation des commandes est d'environ 20 pour cent par an. La forte expansion des méthodes TED dans l'industrie et l'administration a incité le Conseil des écoles polytechniques fédérales en 1980 à créer une section d'informatique à l'EPFZ; cette décision entraînera l'agrandissement des locaux et l'augmentation du personnel de l'institut d'informatique.

Depuis peu, les diplômés de l'EPF doivent faire preuve de connaissances pratiques plus vastes, non seulement en informatique, mais encore en ergonomie et en économie. Cette même évolution s'est produite il y a des années dans les hautes écoles étrangères et a conduit au développement de l'enseignement correspondant.

Pour ces enseignements, l'EPFZ dispose de plusieurs chaires qui devront être repourvues à la fin des années 1980, lorsque des enseignants prendront leur retraite. A cette occasion, l'enseignement, la recherche ainsi que l'organisation interne seront réorientés. Le but recherché consiste en un regroupement avec une infrastructure commune (bibliothèque, locaux d'enseignement, terminaux) profitable à l'enseignement et à la recherche.

Le regroupement de l'ergonomie, des sciences économiques et de l'informatique pourrait se révéler particulièrement avantageux vu l'analogie d'un grand nombre de méthodes employées dans ces domaines.

La nouvelle construction au Zehnderweg améliorera quelque peu le bilan des surfaces de l'EPFZ au centre ville. Cependant, quelques vieux bâtiments sont appelés à disparaître. Le transfert de l'architecture et des génies civil et rural du bâtiment principal de l'EPFZ au Höggerberg et la mise en service de l'ensemble de la «Polyterrasse» ont libéré une surface de 17 200 m². Il n'en reste pas moins que par ailleurs 12 800 m² ont été abandonnés par suite de résiliations de bails et de démolitions, réduisant ainsi le gain de surface à 4 400 m². Ce dernier est loin d'être suffisant pour couvrir les nouveaux besoins.

L'enseignement de l'informatique, par exemple, nécessite actuellement des places de travail en mode interactif. Celles-ci, destinées aux étudiants et équipées de divers appareils, exigent bien plus d'espace que celui auparavant attribué aux étudiants pour le dépôt des cartes perforées. Même après la mise en service du nouveau bâtiment au Zehnderweg, les surfaces disponibles peuvent être considérées comme modestes.

312 Description du projet

Le nouveau bâtiment d'institut sera construit sur une parcelle de 3080 m², attribuée selon la réglementation spéciale pour les constructions au quartier universitaire. Elle appartient à la Confédération et se situe à l'ouest du centre de calcul (cf. plan de situation et vue de la maquette, fig. 6 et 7). Quatre vieux immeubles aujourd'hui réservés à des instituts doivent être démolis.

La Confédération et la fondation «Liebfrauen» ainsi que l'association «Sankt-Joseph Zürich», propriétaires des terrains situés au sud, ont conclu un accord portant sur la rectification des limites et réglant la construction de part et d'autre. Cet accord permet aux deux parties de tirer un profit maximum de leur terrain et présente, pour l'EPFZ, l'avantage de réaliser la cour intérieure selon une configuration plus ouverte.

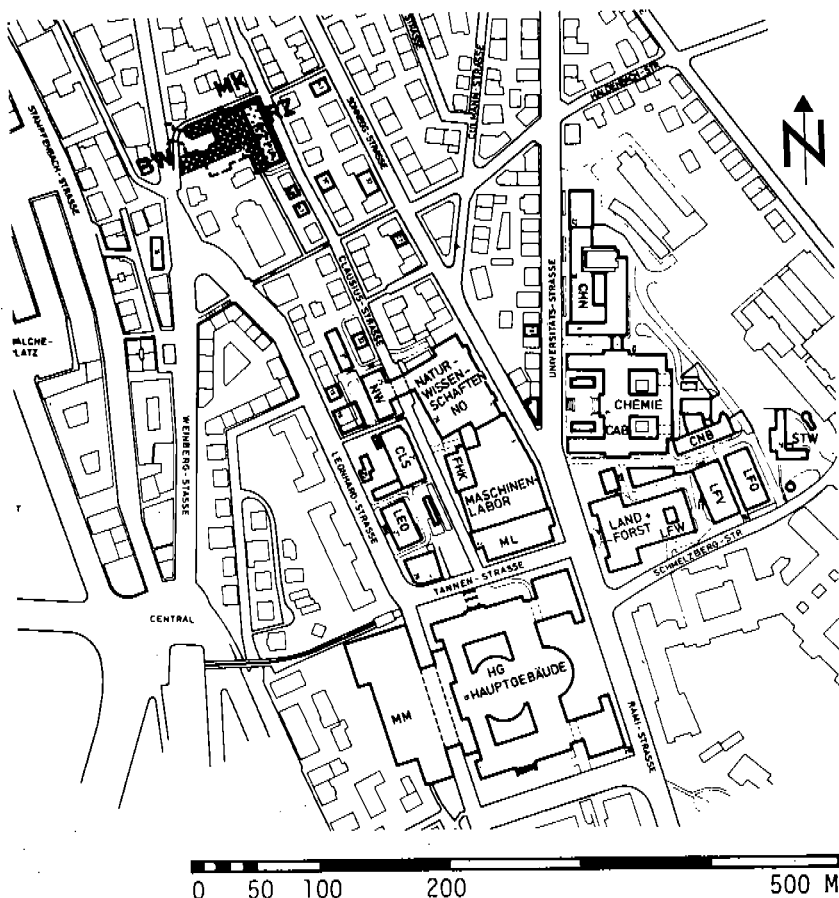
Le nouveau bâtiment d'institut et le centre de calcul actuel seront groupés en unités d'organisation et d'exploitation. Ils sont accessibles d'une part depuis la Clausiusstrasse par le centre de calcul et d'autre part depuis la Weinbergstrasse, par le Haldeneggsteig, via le bâtiment d'institut. La liaison entre les deux complexes est assurée par une passerelle couverte au-dessus du Zehnderweg.

La cave abritant les calculatrices TED ainsi que tous les locaux contenant des installations, répartis sur quatre étages, sont placés entre le centre de calcul et le nouveau bâtiment d'institut, au-dessous du niveau du Zehnderweg. Cet ensemble de locaux est accessible soit par la rampe de livraison depuis le bâtiment d'institut, soit par l'ascenseur ou les escaliers internes depuis le centre de calcul. La pression d'air à laquelle les locaux peuvent être soumis est de 1 atu, comme l'exigent les prescriptions en matière de protection civile.

Le bâtiment d'institut proprement dit se présente comme une construction purement fonctionnelle. La forme et la hauteur du bâtiment sont pour une large part définies par les règlements de la police des constructions. Les bureaux alignés de part et d'autre d'un couloir encadrent, sur quatre à cinq étages, une cour d'entrée ouverte à l'ouest. Alors que les façades extérieures sont fermées et dotées d'une série de fenêtres identiques, le côté cour permet de voir l'intérieur du bâtiment. L'accès principal muni d'un escalier et d'un ascenseur bénéficie de cette transparence qui a, en même temps, l'avantage de faire paraître la cour moins exigüe. La couverture du toit incliné, dont certaines parties sont vitrées, permet d'abaisser la toiture et d'obtenir avec peu de moyens un lieu de détente agréable pour les utilis-

Bâtiment d'institut au Zehnderweg
(Plan de situation)

Figure 6

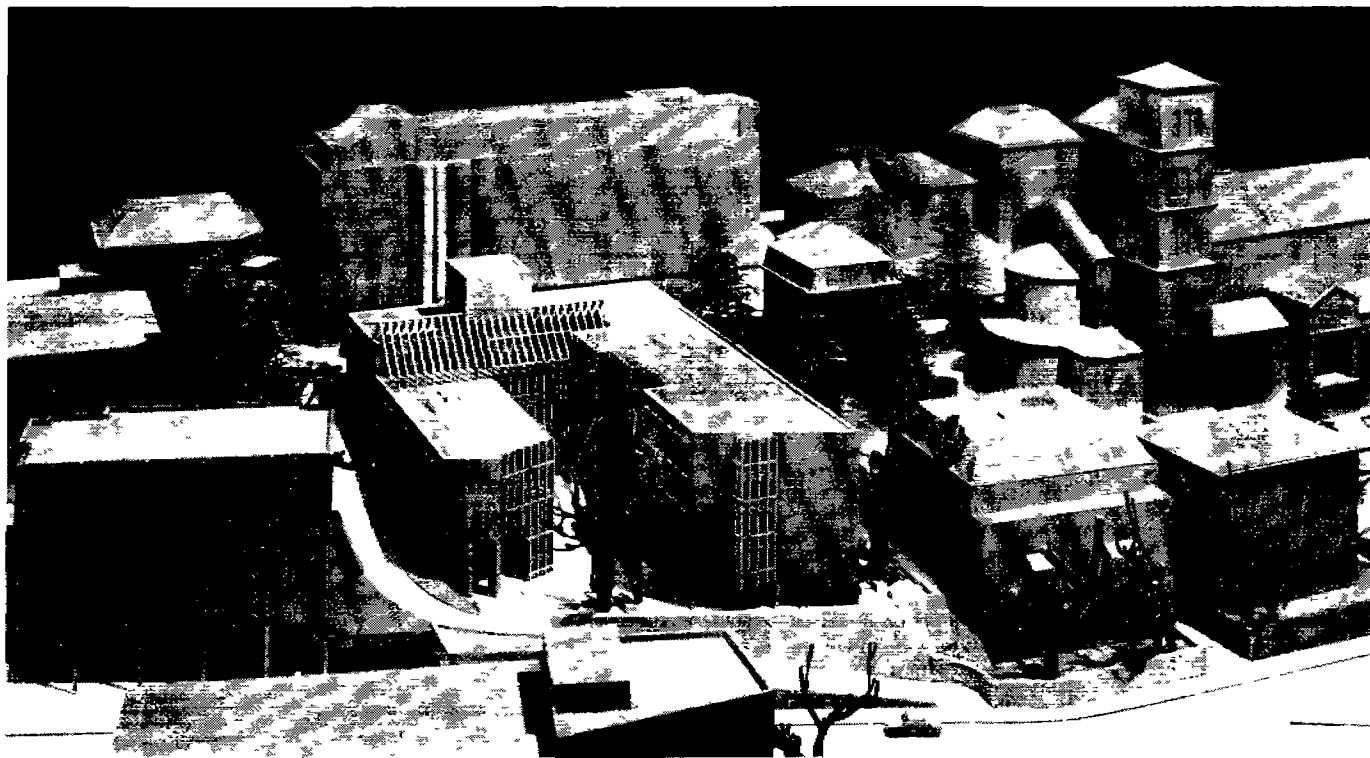


Légende:

- MK Nouvelle cave des machines
- BW Bâtiment d'institut
- RZ Transformations au centre de calcul

Bâtiment d'institut au Zehnderweg
(Vue de la maquette)

Figure 7



Au milieu, le nouveau bâtiment d'institut, vu de l'ouest. Au bas de la maquette, la Weinbergstrasse avec le Haldeneggsteig (à moitié caché par le bâtiment au premier plan) qui sert d'accès au nouveau bâtiment d'institut au-dessus de l'entrée du garage. En haut, de forme allongée, le centre de calcul. A la Weinbergstrasse, à droite de la construction projetée, le nouveau centre paroissial «Liebfrauen» qui sera réalisé en même temps.

teurs du centre de calcul et du bâtiment d'institut. Les grandes surfaces communicantes sont situées en un lieu favorable à l'exploitation, sous terre et à l'extérieur de la surface de base du bâtiment.

Les piétons accèdent à la halle centrale du rez-de-chaussée ouverte vers le sous-sol en passant par la cour d'entrée située entre les ailes du bâtiment. Les différents étages sont desservis par l'escalier principal ouvert, par un ascenseur/monte-charge pour vingt personnes ainsi que par un ascenseur pour huit personnes. De plus, la liaison verticale est assurée par deux escaliers de secours supplémentaires débouchant à l'extérieur. A part les bureaux standard, les séminaires et les salles de réunion, l'on trouve à cet étage des dépôts, des archives ainsi que la bibliothèque libre-service et une salle de lecture. Toutes les salles d'expérimentation sont prévues au premier sous-sol, côté aval, éclairées par la lumière du jour. Les salles d'exercice se situent essentiellement au sous-sol, côté amont, non loin du hall d'entrée. La réserve de livres munie d'étagères à roulettes est située directement sous la bibliothèque. Un monte-charge peut être aménagé si nécessaire.

Le deuxième sous-sol qui abrite la rampe de livraison et 45 places de parking est situé à hauteur de la Weinbergstrasse. La construction d'une voie d'accès à deux pistes au parking, d'une hauteur de passage minimum de 3,30 m, est possible sous le Haldeneggsteig. Une plate-forme de levage pour une charge utile de 5000 kg est prévue près de la rampe de livraison, au niveau des ascenseurs, non loin de la salle des machines. Les invalides peuvent accéder sans difficulté à tous les locaux de l'institut et au centre de calcul en utilisant les ascenseurs à partir du niveau supérieur du garage. Une partie du garage est conçue de façon à pouvoir servir d'abri à 765 personnes. Un local facile d'accès, pour le matériel de l'organisation de protection civile d'établissement, et un autre local abritant des installations complètent la capacité de surface de cet étage. La fondation «Liebfrauen» y bénéficie d'un droit de libre passage contractuel.

Un poste d'attente du type II destiné à l'organisation de protection civile d'établissement occupe une partie aménagée en cave du 3^e sous-sol. Ce poste est accessible du 2^e sous-sol par un système de sas et un escalier particulier; il dispose de 120 couchettes, en plus des locaux d'exploitation. Au même niveau se situe un abri obligatoire pour 153 personnes.

Le premier et le deuxième étage sont aménagés principalement en bureaux standard, séminaires et en salles de réunion. A part quelques petits détails, ces deux étages sont identiques.

Selon la réglementation sur les constructions, le dernier étage ne peut couvrir toute la surface de base du bâtiment. Le long du Haldeneggsteig en particulier, le bâtiment atteint sa hauteur maximale au deuxième étage. En plus des bureaux, des séminaires et des salles de réunion, cet étage abrite la cafeteria avec plus de 90 places, située en un lieu agréable et d'accès facile. Une passerelle assure une liaison directe avec le hall d'entrée du centre de calcul.

La nouvelle réalisation nécessitera quelques modifications au centre de

calcul actuel. La salle de séjour du dernier étage n'est plus nécessaire; la surface libérée sera agrandie et transformée en tour de refroidissement. Pour des raisons de service, les deux locaux réservés au concierge à l'entrée sud du rez-de-chaussée seront déplacés dans le passage près de la cage d'escalier nord. De cet endroit, la surveillance est optimale.

313 Coût

La construction du nouveau bâtiment d'institut au Zehnderweg nécessite un crédit de 36 800 000 francs. La répartition des frais en groupes principaux est indiquée au tableau 2 (cf. annexe).

314 Incidences financières et sur l'effectif du personnel

Les frais d'exploitation du bâtiment d'institut au Zehnderweg sont estimés à 1 025 000 francs par an. Les frais d'exploitation relatifs aux immeubles à démolir (Weinbergstrasse 38, Haldeneggsteig 4, Zehnderweg 13 et 15) – environ 110 000 francs – réapparaissent dans les réalisations approuvées à une époque antérieure (bâtiments des essais agricoles et forestiers et de la statique aéronautique), qui remplacent les surfaces à libérer par ces instituts dans les bâtiments voués à la démolition.

L'exploitation du nouveau bâtiment ne nécessite pas de postes supplémentaires, ces services étant assurés par le concierge du bâtiment du centre de calcul, ce qui implique le déplacement de la centrale de conciergerie. Les frais de ce déplacement sont compris dans le coût de la nouvelle construction.

L'entretien des installations techniques domestiques représente une charge supplémentaire pour le service technique de l'EPFZ, mais elle sera compensée par la rationalisation en cours au service technique et à la centrale de chauffage à distance.

32 Rehaussement partiel du bâtiment de chimie nord

321 Justification du projet

La bibliothèque principale de l'EPFZ tient lieu de bibliothèque d'archives avec actuellement une entrée de 220 000 titres par an, soit environ 40 pour cent de la production mondiale relative aux disciplines enseignées à l'EPFZ (architecture, mathématiques, sciences naturelles et sciences de l'ingénieur). Il existe, en outre, différentes bibliothèques en libre accès dans les instituts et les sections, réservées notamment aux ouvrages standard et aux publications récentes (essentiellement des périodiques). Dans la plupart des constructions réalisées entre 1960 et 1980, les bibliothèques d'instituts ont été regroupées en bibliothèque de section; tel a été le cas pour la physique, les sciences de la terre, le génie civil, l'électrotechnique et les mathématiques. Par le rehaussement partiel du bâtiment de chimie nord, il sera possible de

regrouper la bibliothèque libre-service de la section de chimie, la bibliothèque d'institut du laboratoire de chimie organique ainsi que celle du laboratoire de chimie physique.

Ces dernières années, la bibliothèque libre-service de la section de chimie a été provisoirement agrandie aux dépens des bureaux voisins. Cette bibliothèque étant la plus fréquentée par les étudiants et les employés du département de chimie, elle a été dotée, à la différence des autres, d'un système d'exploitation adéquat (surveillance, service de documentation, liaison avec les banques de données internationales). Cependant par manque de place, son bon fonctionnement de même que son extension future sont compromis. En regroupant les locaux, les postes et les crédits, la surveillance, le catalogue et la documentation peuvent être améliorés tout en réduisant les achats supplémentaires, ce qui est indispensable vu l'accroissement des coûts des monographies et des périodiques.

A l'époque de la mise en service, elle disposera d'environ 3700 mètres courants de rayonnages qui suffiront à contenir les arrivages annuels des quinze prochaines années. Ce délai pourra se prolonger par suite du recours croissant au microfilmage des périodiques.

322 Description du projet

Bâtiment

Les locaux de la bibliothèque de chimie organique subiront des transformations et les parties avoisinantes à l'est seront partiellement rehaussées à partir du niveau de l'ouvrage construit en 1950, de façon à créer la surface nécessaire à l'ensemble des bibliothèques de chimie (cf. plan de situation et perspective, fig. 8 et 9). L'accès sera possible depuis l'escalier de l'aile nord de la chimie ou par l'escalier menant au niveau F qui sera prolongé depuis la passerelle du bâtiment principal.

Niveau F

A proximité de l'accès principal sont situés le bureau du surveillant, le bureau du directeur de la bibliothèque, des cabines abritant les consoles de commande TED, les terminaux de banques de données et la photocopieuse. La salle de lecture existante sera pourvue de places de lecture devant les fenêtres, de deux microlecteurs et de deux microcopieurs. Une salle d'études et une cabine contenant des appareils de recherches bibliographiques y seront également installées. Les catalogues et les armoires destinées aux microfiches seront placés en un lieu central à côté des étagères roulantes (700 m courants). A l'ouest du local de la surveillance se situera la liaison avec l'escalier menant au rehaussement de la cour (180 m²), avec des rayonnages (850 m courants), la bibliothèque libre-service et des places de lecture le long de la façade.

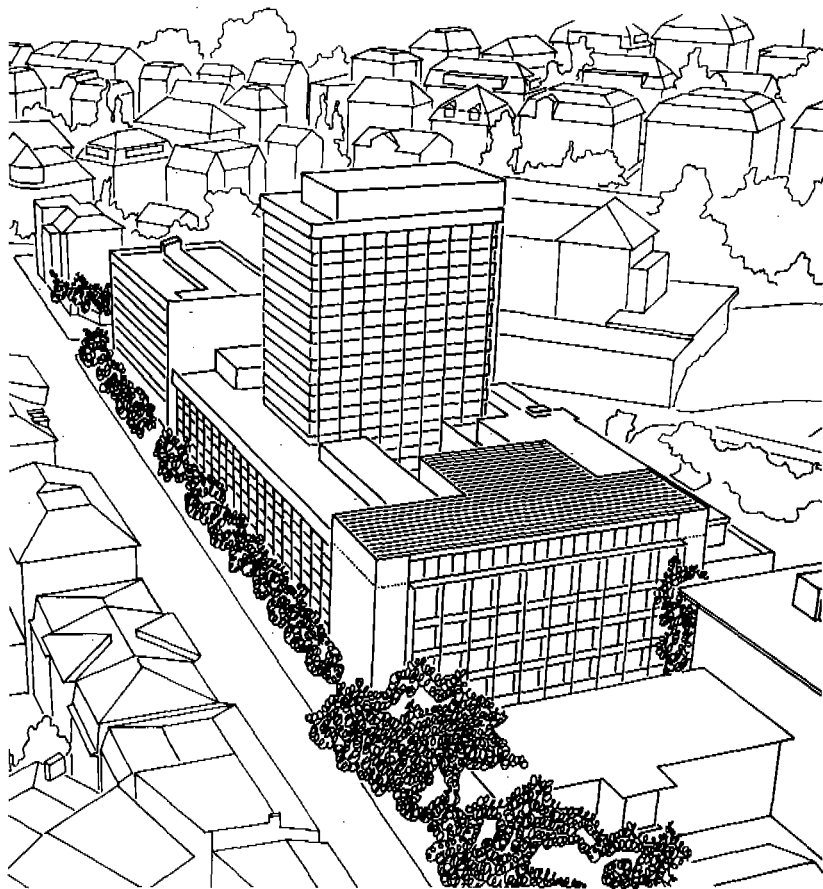
Niveau G

A ce niveau (610 m²) seront installés des rayonnages supplémentaires libre-

Rehaussement partiel du bâtiment de chimie nord

(Perspective)

Figure 9



Au centre: bâtiment de chimie nord, vue du sud-ouest.

Au premier plan: rehaussement d'un étage (toit hachuré).

Construction

Une nouvelle étude de la capacité de charge du bâtiment «Hess» a démontré que l'on peut renoncer à la fondation sur pilotis si le rehaussement est réalisé en acier, combiné avec une construction légère. Cette structure porteuse en acier comprend un remplissage en maçonnerie et une isolation supplémentaire à l'intérieur. Le revêtement de la façade extérieure du bâtiment «Hess» est prévu en pierre artificielle, alors que la façade côté cour est revêtue de tôles en aluminium anodisé dur. La toiture plate se présente comme une couverture en tôle d'acier combinée avec une très bonne isolation thermique. Les fenêtres sont prévues en construction métallique avec

triple vitrage isolant. L'aménagement intérieur est conçu de manière aussi simple que possible. L'installation d'une aération partielle s'avère indispensable du fait que la bibliothèque subira les émissions des laboratoires de chimie lorsque les fenêtres côté cour seront ouvertes.

323 Coût

Le rehaussement de la bibliothèque de chimie nécessite un crédit de 3 570 000 francs. Le tableau 3 (cf. annexe) récapitule les principaux groupes de frais.

324 Incidences financières et sur l'effectif du personnel

Les incidences financières se manifestent de trois manières: tout d'abord, l'installation de la nouvelle bibliothèque va libérer des locaux qui doivent subir des transformations minimales pour répondre à des besoins considérés depuis longtemps comme urgents (salle de séminaires, places de travail pour étudiants, bureaux). Ces transformations devront être financées par des crédits inscrits aux budgets de 1986 et 1987.

Il faut ensuite estimer que les frais généraux d'exploitation atteindront un montant de 33 000 francs par an.

Enfin, il importe de mentionner les économies réalisées grâce à la concentration des achats en une seule bibliothèque. Sur le montant de 400 000 francs de frais annuels pour les trois bibliothèques actuelles, l'économie peut être évaluée à 30 000 francs, car une certaine coordination se réalise maintenant déjà.

Etant donné que seule la bibliothèque libre-service du département de chimie dispose de deux postes d'état, le fonctionnement efficace de la nouvelle bibliothèque nécessite un poste supplémentaire qui sera obtenu par transfert interne.

33 Crédits additionnels

331 Rationalisation de l'approvisionnement en chaleur

Par l'arrêté fédéral du 28 février 1978, un crédit de 10 755 000 francs a été accordé pour réaliser des travaux de rationalisation touchant les équipements et les installations de la centrale de chauffage à distance (FHK), le réseau de distribution et les sous-stations. Auparavant déjà, à partir de 1964, le Parlement avait accordé trois crédits d'un montant total de 12 525 000 francs pour cette centrale (arrêtés fédéraux du 3 juin 1964, FF 1964 I 1262; du 12 décembre 1967, FF 1968 I 13; et du 21 mars 1973, FF 1973 I 752). Il en résultait, en 1978, un solde de crédit de 2 150 000 francs, qui a également pu être investi dans cette réalisation. Le coût de ces travaux commencés en 1978, qui seront terminés vers 1984, est estimé à 13 045 000 francs.

	Fr.
Crédit accordé par arrêté fédéral du 28 février 1978 (y compris solde de crédits selon arrêtés fédéraux précédents)	10 755 000
Crédit additionnel nécessaire	2 290 000

Le crédit additionnel demandé correspond à une augmentation de 21,3 pour cent du crédit accordé. Le renchérissement entre la date d'établissement du devis (1^{er} avril 1976: indice 157,1 points) et aujourd'hui (1^{er} avril 1982: indice 219,2 points) s'élève à 39,5 pour cent.

Le poste «imprévu» d'un montant de 262 000 francs a été affecté à l'agrandissement du réservoir d'accumulateur, à des transformations à la conduite Leonhardstrasse/Walche et à des travaux de construction aux sous-stations.

332 Installation d'un système de commande et de surveillance des installations techniques, et du chauffage à distance

Par arrêté fédéral du 28 février 1978, un crédit de 3 062 000 francs a été accordé pour l'installation d'un système de commande par ordinateur.

Un système de commande à 3 niveaux, modèle standard, a été choisi pour les installations techniques domestiques. Une seconde calculatrice surveille la centrale de chauffage à distance ainsi que la commande et le réglage de l'exploitation en couplage. Cette dernière est prête à fonctionner; les programmes sont actuellement mis sur pied en collaboration avec des instituts de l'EPFZ. Le raccordement des services d'exploitation a débuté en mai 1982. La mise en service d'une première étape aura lieu au cours de l'été 1983. Pour les derniers travaux et le raccordement des bâtiments importants de l'EPFZ au centre ville, il faut compter avec des frais de l'ordre de 4 500 000 francs.

	Fr.
Crédit accordé par arrêté fédéral du 28 février 1978	3 062 000
Crédit additionnel nécessaire	1 438 000

La plus grande part des frais supplémentaires est due au renchérissement. Ce dernier a été de 39,5 pour cent pendant la période qui sépare l'établissement du devis initial (1^{er} avril 1976, indice 157,1 points, base de 1966) et l'époque actuelle (1^{er} avril 1982, indice 219,2 points). Cela correspond à un renchérissement de 1 210 000 francs. D'ici la mise en service d'une première étape et la fin des travaux, prévue à la fin de l'année 1984, il faut compter encore avec une progression du renchérissement.

Cependant, une part importante des frais supplémentaires a été occasionnée par le perfectionnement de la technique de commande et par l'adaptation

du système à la nouvelle organisation de la centrale de chauffage à distance et des services techniques et de conciergerie. Le système permet de décentraliser certaines fonctions de commande et de surveillance aux sept postes de conciergerie (sous-stations) et d'obtenir une meilleure efficacité de l'exploitation grâce à la part active des concierges.

Du point de vue technique, cela implique la transformation du système de commande à deux niveaux (projet approuvé par arrêté fédéral du 4 février 1978) en un système à trois niveaux. Ce dernier présente une garantie de disponibilité, même sans redondance, lorsque tous les raccordements seront terminés (environ 15 000 données).

En cas de panne du système, les sous-stations poursuivent de façon autonome leurs fonctions de surveillance et de commande. Une analyse des temps de réaction a démontré pour le système à deux niveaux que l'importance des données traitées entraînerait une surcharge et des temps de réaction inadmissibles.

Grâce à cette structure à trois niveaux, le système de commande mis en service à partir de 1972 au Höggerberg pourra être transformé en sous-station, car dès 1984, le service des pièces de rechange (hardware) et l'assistance technique (software) ne seront plus assurés. Le remplacement de ce système dépassé s'avère indispensable. Les moyens financiers y relatifs seront imputés aux crédits d'entretien des constructions des prochaines années.

Le système de commande destiné aux bâtiments de l'EPFZ au centre ville a été choisi en fonction de ce qui précède. Les analyses, les mesures d'énergie et les économies y relatives peuvent en particulier être commandées et surveillées depuis le centre après le raccordement des bâtiments du Höggerberg.

Lors de l'évaluation des besoins et de l'acquisition du système de commande et des deux calculatrices, les frais supplémentaires n'étaient pas prévisibles. Ils ont été occasionnés notamment par le projet et les études du système ainsi que par l'adaptation aux périphériques et aux installations en place.

Selon le message du 17 septembre 1977, ce système permet de réaliser des économies d'énergie grâce à l'exploitation optimale des installations de climatisation et de refroidissement et grâce au système de couplage exploité avec la ville et le canton de Zurich.

Le calcul de rentabilité montre que ce système permet de réaliser des économies supplémentaires au niveau des frais d'exploitation si l'on prend en considération le coût croissant de l'énergie et l'augmentation constante des salaires. L'investissement pour ce système de commande, amortissable en 12 ans à raison d'un taux d'intérêt de 5 pour cent (annuité de 11,28%) représente 507 600 francs, alors que les économies moyennes annuelles en matière d'énergie et de personnel se montent au minimum à 740 000 francs (accroissement des frais d'énergie 7%/an et des frais de personnel 5%/an).

333 Première étape de l'aménagement d'une voie d'accès à l'arrière des bâtiments de chimie; deuxième crédit additionnel

Par l'arrêté fédéral du 21 mars 1973 (FF 1973 I 752), un crédit de 3 280 000 francs (sans apport de terrain) a été accordé pour les travaux de la première étape de l'aménagement d'une voie d'accès à l'arrière des bâtiments de chimie (devis du 1^{er} avril 1971, indice 132,2 points).

Un crédit additionnel de 1 641 000 francs, dû au renchérissement, a été accordé par arrêté fédéral du 17 juin 1981 (FF 1981 II 594). Selon les explications contenues dans le message du 5 novembre 1980, le début des travaux à la voie d'accès, financés en commun avec le canton de Zurich, a été retardé pour diverses raisons. Des travaux d'assainissement longs et coûteux ainsi que des expertises liés au cas du sinistre causé à l'observatoire de l'EPFZ par suite de travaux pour l'hôpital gynécologique universitaire constituaient des facteurs évidents de retard.

Selon la récapitulation du mois d'août 1982, le coût total s'élève à 10 323 000 francs, répartis entre la Confédération qui versera 6 836 000 francs et le canton de Zurich qui se charge de payer 3 487 000 francs. En ce qui concerne la part de la Confédération, le crédit additionnel suivant est nécessaire:

	Fr.
Participation de la Confédération au coût de la première étape de l'aménagement de la voie d'accès à l'arrière du bâtiment de chimie	6 836 000
Crédit accordé par arrêté fédéral du 21 mars 1973	3 280 000
Premier crédit additionnel accordé par arrêté fédéral du 17 juin 1981	1 641 000
Second crédit additionnel nécessaire	1 915 000

Les frais supplémentaires sont dus aux facteurs suivants:

	Fr.
Renchérissement entre l'octroi du premier crédit additionnel (indice 1 ^{er} octobre 1978, 167,2 points) et les travaux importants (indice 1 ^{er} avril 1982, 219,2 points)	
31,1 pour cent de 4 400 000 francs env.	1 368 000
Frais supplémentaires dus à des difficultés en liaison avec le terrain et la construction, partiellement en rapport avec le sinistre à l'observatoire env.	547 000
	1 915 000

4 Institut fédéral de recherches en matière de réacteurs, Würenlingen; nouveau bâtiment pour l'école de radioprotection

L'IFR est le centre de recherches de la Confédération dans le domaine de l'énergie nucléaire et de ses applications. En plus de la recherche, il accomplit des tâches de formation et fournit des prestations dans son domaine propre et dans des domaines apparentés.

Sur le plan de la formation, de nombreux cours périodiques ont lieu actuellement dans les domaines suivants:

- cours en radioprotection,
- formation du personnel d'exploitation des centrales nucléaires,
- cours sur l'emploi de produits radioactifs en médecine nucléaire.

Des cours de formation supplémentaires sont organisés suivant les besoins dans de nombreux autres domaines.

41 Antécédents

La technologie nucléaire appliquée et la manipulation de produits radioactifs demandent une haute performance professionnelle. C'est pourquoi l'IFR dispense depuis de nombreuses années et à la demande d'institutions diverses un enseignement spécialisé dans ce domaine. L'ordonnance du 30 juin 1976 (RS 814.50) concernant la protection contre les radiations stipule que «toute personne exposée à des radiations dans l'exercice de son métier doit être formée en fonction de son activité et de sa responsabilité».

Le nombre croissant de centrales nucléaires, les prescriptions toujours plus sévères des autorités de surveillance, la compétence exigée par les associations professionnelles et les organes de tutelle pour tout utilisateur de produits radioactifs ont provoqué une demande accrue de cours de formation durant ces dernières années. Aujourd'hui, les locaux et les installations techniques ne répondent que partiellement à ce besoin.

42 Justification du projet

421 Mandat de l'école de radioprotection de l'IFR

Il s'agit de la seule institution permanente en Suisse qui offre une formation pratique de radioprotection à toute personne utilisant des substances radioactives et des rayons ionisants dans l'exercice de ses fonctions. Très souvent, cette formation a lieu à la demande et au profit d'institutions privées ou publiques.

La grande diversité des professionnels formés et des demandeurs apparaît dans le tableau suivant:

Professionnels	Demandeurs
Personnes exposées aux radiations dans l'exercice de leur métier	Office fédéral de la santé publique (OFSP) conformément aux prescriptions de l'OFSP, de la CNA et de la DSN
Contrôleurs de la radioprotection	IFR, centrales nucléaires
Experts en radioprotection	Entreprises, hautes écoles, hôpitaux
Délégués à la radioprotection	IFR
Personnel d'exploitation des réacteurs	Centrales nucléaires
Centres de renfort des sapeurs-pompiers	Fédération suisse des sapeurs-pompiers
Spécialistes en radioprotection de la police	Organes des polices cantonales
Spécialistes AC	Armée suisse
Assistantes en radiologie	Ecoles pour assistantes en radiologie
Aides médicales	Fédération des médecins suisses
Médecins (cours de perfectionnement)	Fédération des médecins suisses
Laborantines médicales	Fédération des médecins suisses
Chauffeurs de camions	Offices cantonaux pour le trafic routier
Etudiants stagiaires	ETS
Professeurs de physique	Société suisse des professeurs de l'enseignement secondaire

Les cours ont comme objectif de rendre l'élève apte à manipuler avec compétence des substances radioactives et des appareils émettant des rayons ionisants.

La durée des cours varie d'un jour à plusieurs mois; le plus souvent, elle est de une à deux semaines. Selon la nature du cours, un «certificat de formation» ou un «certificat d'aptitude» est délivré à l'élève qui a terminé le cours avec succès. Les cours indispensables à l'exercice de certaines professions ont été reconnus par les offices fédéraux (OFSP, DSN) compétents.

En 1981, 187 cours pour un total de 480 jours ont permis à 3400 personnes de bénéficier d'une formation de base ou supplémentaire. Les recettes qui résultent des cours se montent à 350 000 francs.

422 Méthodes de formation

Sans négliger les bases physiques théoriques, les cours sont avant tout orientés vers une formation pratique, touchant la manipulation d'appareils émettant des rayons ionisants et de substances radioactives, les techniques de détection et de mesure, la détermination des quantités de rayonnement (doses) et des intensités de dose, la technologie de blindage, la décontamination (élimination d'une contamination radioactive) etc.

Des locaux pouvant faire fonction de laboratoire sont nécessaires à cet effet. A l'IFR, ils font presque entièrement défaut.

423 Regroupement des locaux de l'école de radioprotection de l'IFR

Actuellement, les activités de formation s'effectuent en quatre sites différents, le corps enseignant et l'administration étant installés dans un cinquième bâtiment.

De ce fait, l'engagement rationnel des moyens est rendu très difficile, notamment le transport du matériel de cours et la préparation des expériences occasionnent des pertes de temps considérables. Grâce à l'ouvrage projeté, les locaux d'enseignement et d'exercice, les bureaux du corps enseignant et l'administration de l'école de radioprotection pourront être regroupés.

43 Description du projet

Le bâtiment proposé se présente sous forme d'un cube allongé comprenant un sous-sol, un rez-de-chaussée et un premier étage. Sur ces trois niveaux, les locaux se répartissent comme suit (cf. plan de situation et perspective, fig. 10 et 11):

Sous-sol

Le sous-sol émerge sur un côté de la construction en raison du terrain légèrement incliné. Il abrite une grande salle de classe avec local de préparation et deux autres locaux, l'un destiné aux mesures, l'autre aux préparations. Le sous-sol abrite également l'infrastructure technique et des surfaces de stockage et d'archives.

Rez-de-chaussée

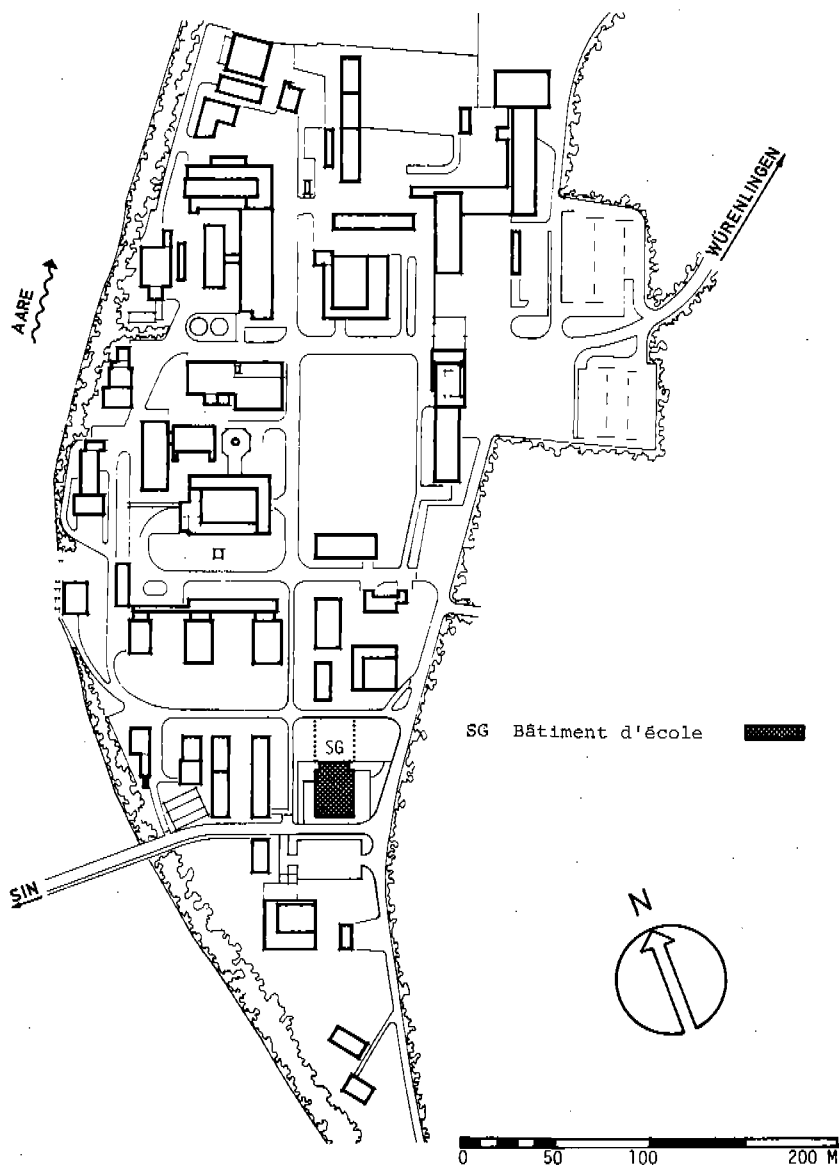
Celui-ci comprend les laboratoires de physique, l'administration ainsi qu'une grande salle polyvalente destinée à des conférences et des leçons dispensées à l'ensemble des élèves; elle peut être subdivisée et constitue ainsi une réserve de locaux d'enseignement.

Premier étage

Celui-ci comprend les laboratoires de chimie, un local de préparation et trois locaux d'enseignement.

Bâtiment de l'école de radioprotection
(Plan de situation)

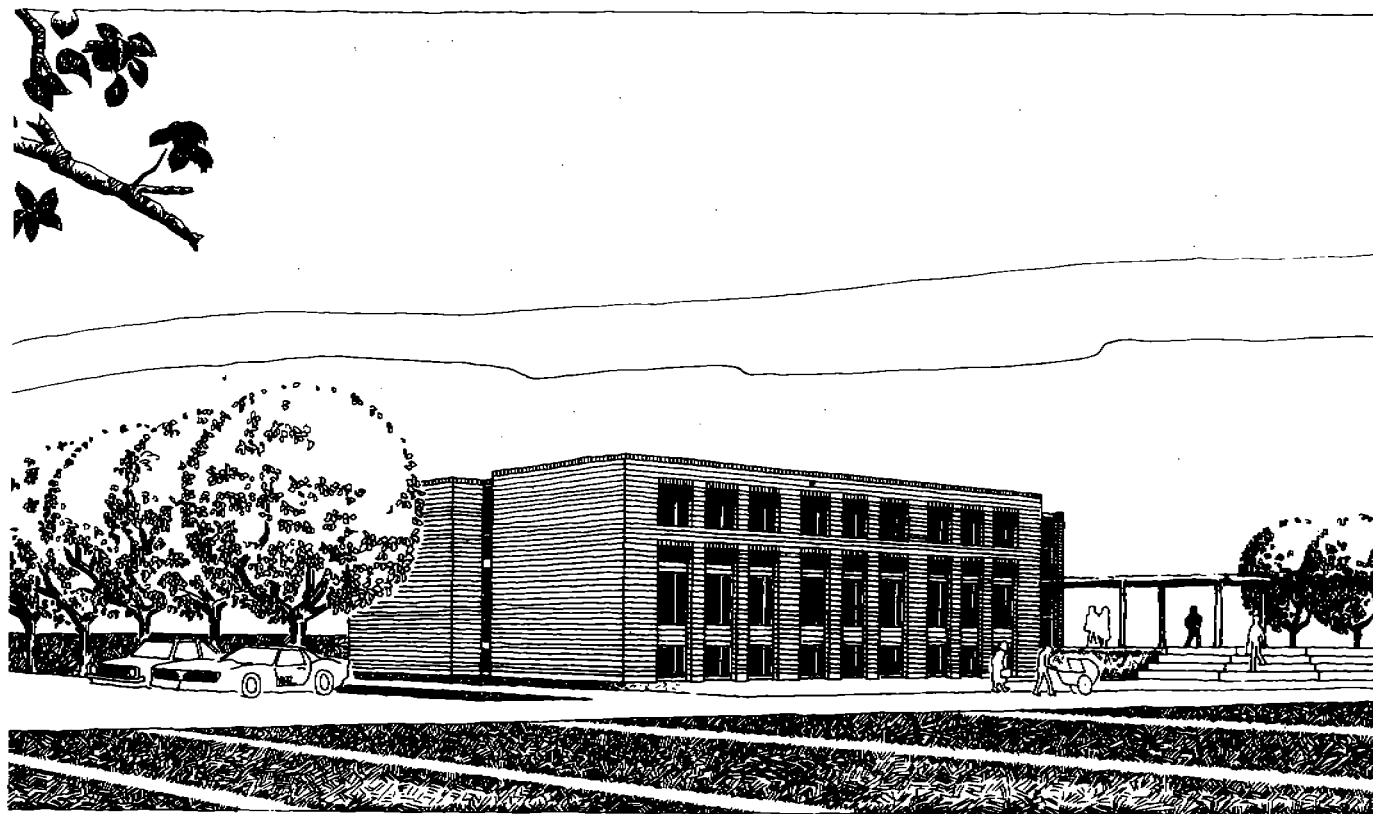
Figure 10



Bâtiment de l'école de radioprotection
(Perspective)

Figure 11

Le nouveau bâtiment d'école vu du sud.



Le bâtiment se situe en dehors de la clôture actuelle de l'institut à l'angle sud du terrain de l'IFR. De ce fait, le bâtiment d'école est librement accessible aux participants aux cours qui viennent le plus souvent de l'extérieur. Ainsi, les longues formalités d'accès à l'IFR peuvent être évitées. Environ 3500 personnes étrangères sont tenues à l'écart du terrain surveillé de l'institut. Un point faible du dispositif de sûreté de l'IFR est ainsi éliminé.

Dans le voisinage immédiat du bâtiment, sur un terrain actuellement occupé par un hangar en bois, il est prévu de construire un parking correspondant à un nombre moyen de participants aux cours.

La structure du bâtiment permet une future extension modulaire en direction nord afin de regrouper, à long terme, toutes les activités de formation de l'IFR dans un seul bâtiment central, ceci dans le but d'assurer une organisation scolaire rationnelle ainsi que la protection du site.

44 Coût

La réalisation de ce projet nécessite un crédit de 3 920 000 francs. Les frais de remise en état des locaux libérés se montent à 35 000 francs. Le financement est prévu dans le cadre du budget annuel de construction.

45 Incidences financières et sur l'effectif du personnel

L'exploitation de ce bâtiment occasionnera des frais supplémentaires d'environ 28 000 francs par an. Par ailleurs, l'IFR peut satisfaire, à des conditions avantageuses, son besoin urgent en bureaux et gagner des surfaces pour les expériences à court terme.

Le bâtiment ne provoque aucun besoin direct en personnel supplémentaire. Il permet, au contraire, d'améliorer l'affectation du personnel et d'augmenter le nombre des cours. Des recettes plus importantes en seront la conséquence.

5 Institut suisse de recherches nucléaires, Villigen; extension de la halle d'expérimentation

Le SIN est un centre national de recherches de base dans les domaines de la physique nucléaire et de la physique des particules élémentaires ainsi que dans leurs applications. Ses installations sont à la disposition de toutes les universités suisses; des institutions étrangères participent également à son programme de recherches.

51 Antécédents

L'activité de recherche au SIN s'est fortement développée depuis la mise en service des installations en février 1974. Les installations expérimentales

existantes permettent un programme de recherches varié et de valeur internationale avec une forte participation étrangère. Afin de maintenir sa position actuelle à l'avenir, le SIN va augmenter d'un ordre de grandeur l'intensité actuelle de ses faisceaux de particules par la construction d'un nouvel accélérateur injecteur et par l'amélioration de l'accélérateur principal. Selon la planification actuelle, le nouvel injecteur entrera en fonction en 1984 et, de concert avec l'accélérateur principal modifié, il sera dès 1986 successivement amené à fournir l'intensité prévue.

L'intensité élevée des faisceaux exige, en plus des travaux sur les accélérateurs, une modification du système de faisceaux de protons externes. Afin d'exploiter complètement les nouvelles installations primaires, il faut en outre adapter, voire reconstruire, certaines parties des installations expérimentales (faisceaux secondaires, détecteurs) en fonction de la progression des techniques de recherche. Il est prévu de terminer ces travaux en 1986 après une importante transformation.

52 Justification du projet

Les deux accélérateurs (l'injecteur 1 et le cyclotron annulaire), le canal à protons et toutes les expériences utilisant des faisceaux de mésons sont abrités dans une halle dite «d'expérimentation» où ils peuvent être manipulés et entretenus de manière rationnelle (pont roulant, alimentation électrique, refroidissement, etc.). Cependant, l'accroissement des activités de recherche a occasionné un manque de place toujours plus grand. Aujourd'hui déjà, les murs de blindage autour des canaux de transport des faisceaux sont encombrés de dispositifs de montage et de cabines d'expérimentation. En cas de panne, les travaux de dégagement occasionnent des pertes de temps fâcheuses. Les préparations et tests requis pour les assemblages expérimentaux complexes ont dû être transférés dans d'autres bâtiments, ce qui donne lieu à des dérangements et des pertes de temps considérables lors du renouvellement des expériences.

L'adaptation des faisceaux expérimentaux aux conditions de haute intensité occasionne un besoin de surface supplémentaire. Les installations destinées au nouveau faisceau de protons – notamment les cibles de production et le dispositif de stoppage, hautement radioactifs – exigent des équipements de service et d'entretien plus complexes, ainsi qu'un dépôt de stockage intermédiaire pour les composants hautement radioactifs, qui doit être aménagé, pour des raisons de sécurité, à l'intérieur même de la halle. Enfin, pour limiter l'interruption du service à un minimum, le canal à protons doit être transformé à l'intérieur de la halle, entre autres en raison de la grande quantité de composants délicats et, en partie, radioactifs.

Pour ces raisons, l'extension de la halle d'expérimentation de trois axes doubles (environ 44 m) en direction sud s'avère indispensable. Le dépôt de stockage pour les éléments de blindage et les composants faiblement radioactifs au sud de la halle d'expérimentation doit de ce fait être déplacé. Une galerie technique souterraine assurera l'alimentation rationnelle de la halle agrandie.

Depuis quelques années, le toit de la halle d'expérimentation n'est plus étanche. Des fuites d'eau apparues suite à des dégâts provoqués par la rouille ont été combattues par des mesures provisoires. Des études techniques montrent que la remise en état s'avère indispensable. Elle pourra se faire à des coûts plus avantageux si elle s'effectue en relation avec l'extension de la halle. On en profitera pour renforcer l'isolation thermique.

53 Description du projet

531 Extension de la halle

La halle d'expérimentation sera agrandie de 50 pour cent (trois axes doubles de 14,4 m) vers le sud (cf. plan de situation et perspective, fig. 12 et 13). Le projet de construction comprend la halle vide avec chauffage, alimentation électrique, éclairage, téléphone et installation de recherche de personnes. Le type de construction correspond à celui de la halle actuelle. Le pont roulant d'une charge utile de 60 t pourra être utilisé dans la nouvelle partie de la halle.

532 Galerie technique

L'alimentation de la halle agrandie sera assurée par une galerie technique souterraine située au sud du mur sud actuel en direction est-ouest. A son extrémité ouest, cette galerie débouche dans la galerie principale du SIN qui sera prolongée vers le sud en 1983. A son extrémité est, elle se prolonge jusqu'à la limite du terrain du SIN, de façon à desservir les installations expérimentales prévues à l'est et à l'ouest de la halle d'expérimentation.

533 Déplacement du dépôt de stockage, aménagements extérieurs

Le dépôt de stockage pour les éléments de blindage et les composants légèrement radioactifs au sud de l'actuelle halle d'expérimentation doit être déplacé vers le sud. Pour cela, il faut évacuer la plus grande partie du remblai de blindage au sud du dépôt de stockage et déplacer la clôture du SIN. L'accès principal à la halle d'expérimentation et au dépôt de stockage depuis l'ouest sera modifié en conséquence.

534 Rénovation du toit de la halle

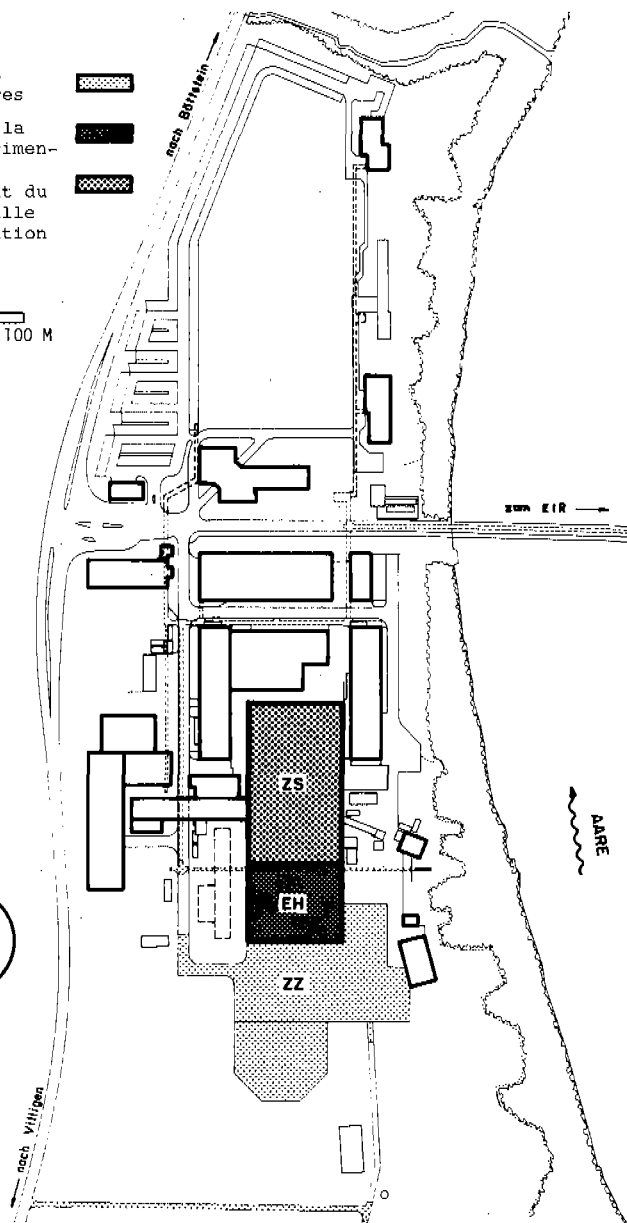
La toiture est transformée en barrière à vapeur et complétée par une nouvelle couverture comprenant une isolation thermique. L'exécution est conforme aux normes applicables à l'extension de la halle.

Extension de la halle d'expérimentation (Plan de situation)

Figure 12

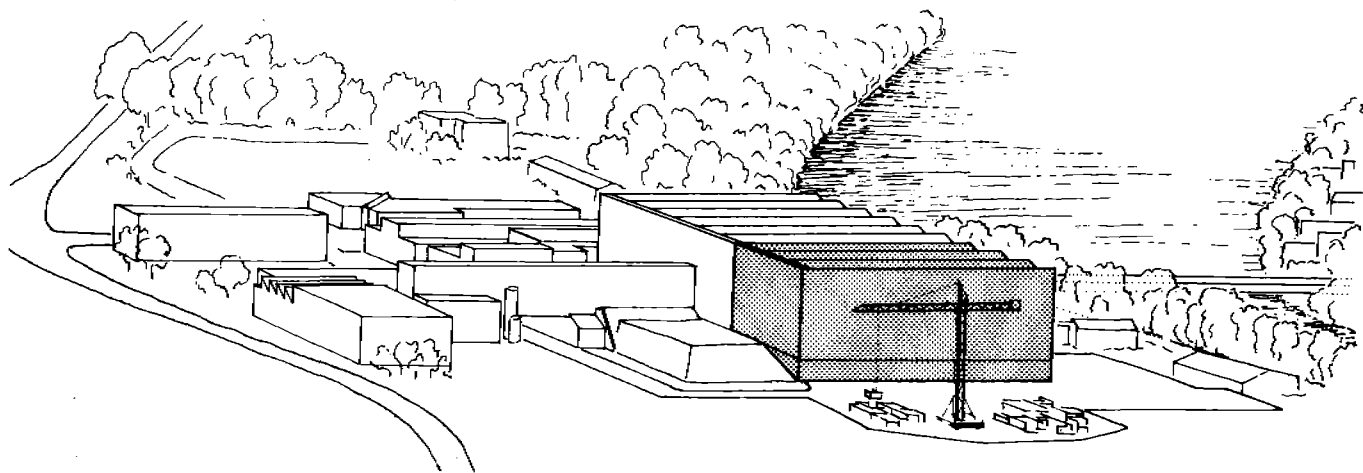
- ZZ Extension des infrastructures
- EH Extension de la halle d'expérimentation
- ZS Remise en état du toit de la halle d'expérimentation

0 50 100 M



Extension de la halle d'expérimentation
(Perspective)

Figure 13



Une vue du terrain du SIN depuis le sud-ouest. Il est délimité à gauche par la route principale Villigen-Böttstein et à droite par l'Aar, avec le pont qui le relie à l'IFR.

Près de l'Aar, la halle d'expérimentation prolongée de trois axes doubles en direction sud avec le nouveau dépôt de stockage situé au premier plan. A l'arrière-plan, devant les arbres, le terrain de réserve nord avec le bâtiment central en cours de construction.

54 Coût

Le coût total du projet s'élève à 11 280 000 francs, dont 6 700 000 francs concernent l'extension de la halle, 3 900 000 francs l'extension de l'infrastructure (galerie technique, déplacement du dépôt de stockage et aménagements extérieurs) et 680 000 francs la rénovation du toit de la halle. L'imputation aux différentes catégories de frais est indiquée dans le tableau 5 (cf. annexe).

55 Incidences financières et sur l'effectif du personnel

La surface supplémentaire créée dans la halle d'expérimentation servira principalement à faciliter les activités expérimentales et à éliminer les difficultés d'entretien occasionnées par le manque de surface. A l'exception des frais d'exploitation (environ 100 000 fr. par an), ce projet n'a aucune incidence sur les finances de la Confédération ni sur l'effectif du personnel.

6 Institut fédéral de recherches forestières, Birmensdorf, construction d'un bâtiment de laboratoires avec des serres

L'IFRF a pour but, selon l'arrêté fédéral du 27 mars 1885 (RS 426.21), de fournir une base scientifique à l'économie forestière suisse dans toute son étendue.

61 Antécédents

En 1958, l'institut a inauguré ses nouveaux bâtiments à Birmensdorf ZH. Ces constructions bien conçues ont permis de satisfaire, avec quelques adaptations, pendant près de 25 ans aux exigences de la recherche.

- 1974/75 Construction d'un pavillon de bureaux prévu dans le projet de 1958
- 1972 Construction d'un laboratoire pour des essais de fumigation de plantes forestières à l'aide d'anhydride sulfureux (SO₂)
- 1972 Agrandissement de la cantine
- 1978 Halle d'entreposage

62 Justification du projet

Au cours des dix dernières années, la forte augmentation du personnel (jusqu'en 1974), la réorientation des programmes de recherche, et l'introduction de méthodes scientifiques modernes ont provoqué un manque de laboratoires et des serres. Une analyse étendue et détaillée a démontré que, sans l'ouvrage projeté, les groupes de recherche ayant une activité scientifique expérimentale rencontreront des difficultés au cours des prochaines années et que l'on devra abandonner des tâches dans des domaines de recherche prioritaires, tels que:

- effets de la pollution de l'air sur la forêt,
- développement de méthodes praticables pour la mesure des effets écologiques dus à l'action permanente de la pollution de l'air sur notre espace vital (les arbres des forêts en tant qu'indicateurs des émissions nocives),
- développement de méthodes biologiques propres à enrayer les invasions d'insectes nuisibles et les maladies végétales épidémiques,
- sélection et multiplication des espèces d'arbres appropriées aux forêts de protection et de production,
- analyses écophysiologiques, bioclimatologiques et biotopiques dans le but de développer des méthodes appropriées de reboisement en haute montagne et dans les périmètres d'avalanches et de glissements de terrain,
- analyses microbiologiques, phytosociologiques, physiques et chimiques des principaux types de sol forestier, en relation avec le développement de la forêt et les émissions de particules (p. ex. les dépôts de fluor).

L'importance des domaines de recherche cités exige, même si le plafonnement du personnel et des moyens financiers est maintenu, l'agrandissement rapide et proportionné au but visé des laboratoires et des serres. Cet agrandissement est d'autant plus nécessaire que l'IFRF a entrepris, ces dernières années, diverses recherches financées entièrement ou en partie par des tiers:

- élaboration de données scientifiques permettant de prendre des mesures pratiques dans le domaine de la protection du paysage et de la nature (p. ex. inventaires des tourbières et des forêts riveraines en Suisse),
- conception et direction du programme de recherche interdisciplinaire partiel «Man and Biosphere» (MAB-6) dans la région de Davos,
- aménagement et mise en service du laboratoire pour l'identification et la datation des bois d'importance historique et archéologique.

Par suite de la décision du Conseil fédéral du 12 août 1981 concernant l'inventaire forestier national, plusieurs locaux de l'IFRF seront occupés pendant de nombreuses années. De plus, il est prévu que l'IFRF sollicitera différents projets dans le cadre des programmes nationaux de recherche suivants:

- «Cycle et pollution de l'air en Suisse»,
- «Le bois, source d'énergie et matière première renouvelables»,
- «Méthodes de conservation des biens culturels»,
- «Monde du travail, humanisation et développement technologique».

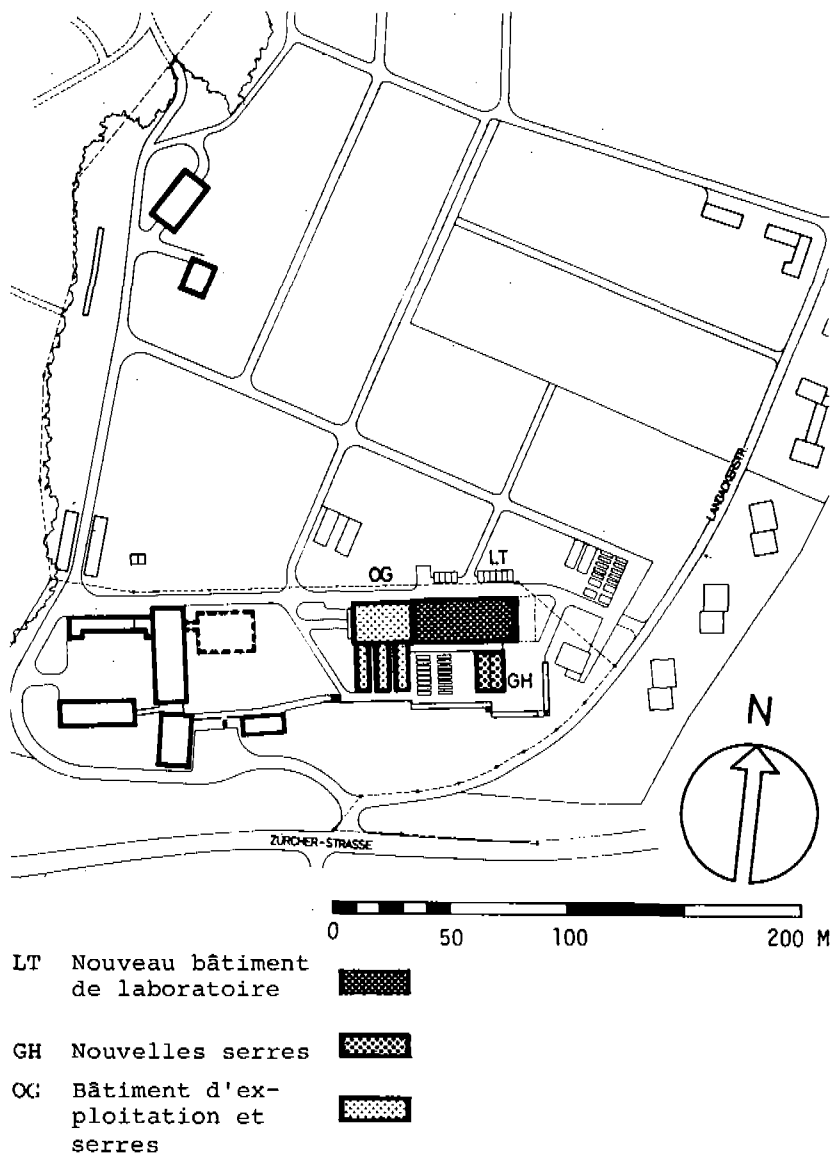
63 Description du projet

631 Emplacement

Une solution bonne et simple du point de vue construction et utilisation a été choisie en rattachant le nouveau bâtiment au côté est des serres existantes (cf. plan de situation, fig. 14). Le terrain à disposition dans la commune de Birmensdorf peut être utilisé jusqu'à la limite communale; un futur agrandissement est possible.

Bâtiment de laboratoire avec serres
(Plan de situation)

Figure 14



632 **Bâtiment de laboratoire et serres**

Le nouveau bâtiment est divisé en unités de fonction et de construction (cf. vue de la maquette, fig. 15):

Bâtiment de laboratoire

- Grand laboratoire subdivisé, avec deux chambres climatisées qui permettent de procéder à des essais écophysiologiques, à des expériences biochimiques avec des substances de marquage radioactives et à des analyses complexes sur le métabolisme des plantes forestières exposées à des émissions gazeuses.
- Grand laboratoire de deux étages destinés à l'étude de l'habitat (écotope) et pouvant être utilisé pour les recherches suivantes:
 - recherches physiques, biologiques et chimiques sur le transport de l'eau et des substances dans les sols forestiers,
 - études expérimentales des arbres de 3 à 7 mètres de haut,
 - analyses de bois sur des troncs d'arbres, des poutres et des planches,
 - préparation de tronçons volumineux et de bois fossiles à l'analyse des cernes,
 - élaboration de modèles pour l'étude et la présentation de phénomènes d'érosion particuliers,
 - essais d'enracinement avec de jeunes plantes en vue de stabiliser des terrains en pente, à l'aide d'un modèle de terrain,
 - essais de résistance à la rupture des sols à l'aide d'échantillons de sol avec ou sans racines, saturés ou non saturés, en relation avec les terrains en pente instables,
 - études de l'efficacité de diverses espèces végétales, méthodes de plantation et types de sol dans la lutte contre l'érosion, en relation avec le gazonnement des pistes, la stabilisation des terrains en pente et la protection des berges.
- Locaux spéciaux de travail et d'entreposage pour des besoins forestiers; locaux à basse température et d'entreposage pour les semences et les plants d'essai (pépinière, reboisements expérimentaux en montagne et recherche sur les immissions).

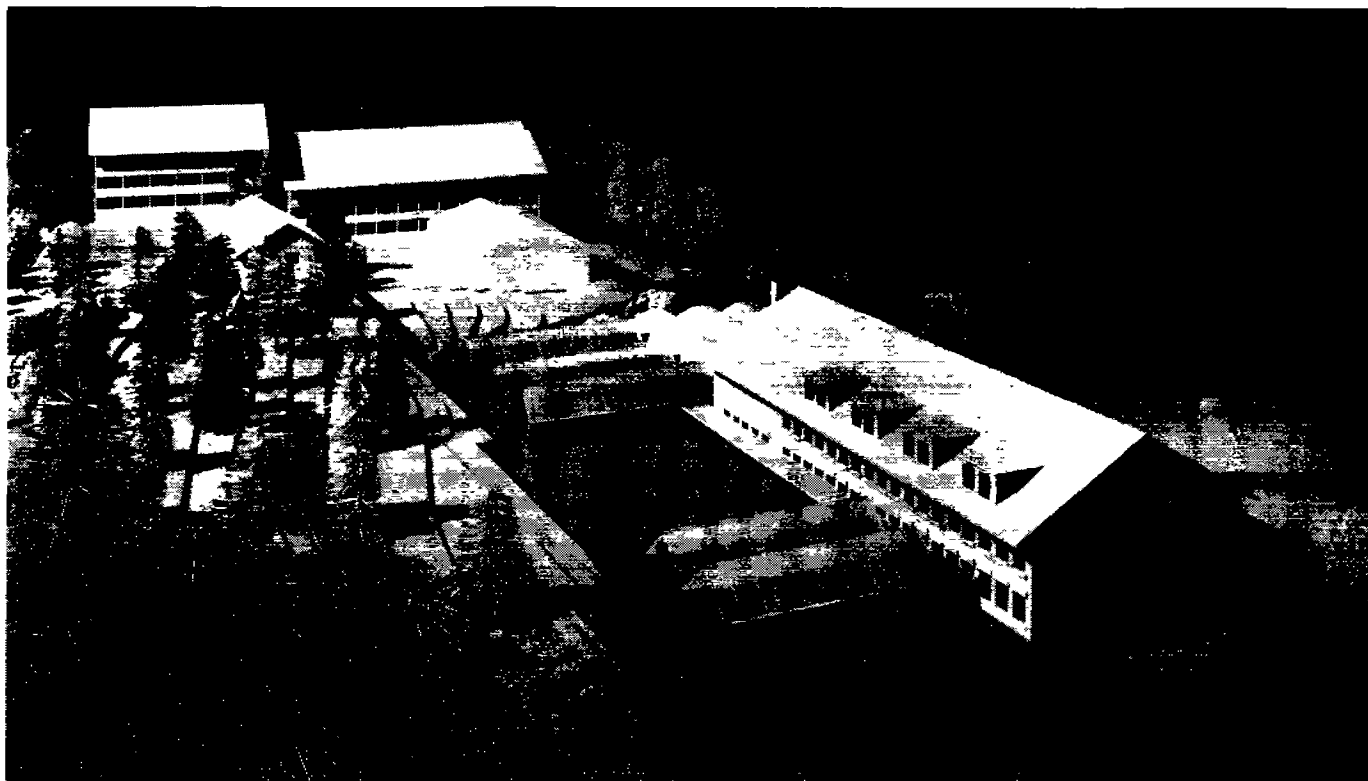
Serres

Il s'agit de deux unités équipées de façon identique, comprenant chacune une serre avec plusieurs cabines, les laboratoires et les bureaux pour la préparation des essais et l'analyse des plants d'essai. Ces unités sont destinées d'abord aux travaux de phytopathologie, de génétique forestière, et de recherche sur les champignons de racine (mycorhizes). Plus tard, ces équipements pourraient être utilisés pour la multiplication végétative de plantes à l'aide des méthodes employées dans la culture des tissus. Pour des raisons d'économie, la troisième serre projetée ne sera pas construite. Compte tenu de l'évolution dans ce domaine précis, cette troisième unité sera nécessaire dans quelques années.

Bâtiment de laboratoire avec serres

(Vue de la maquette)

Figure 15



L'IFRF, vu de l'est. Au premier plan, à droite, le nouveau bâtiment de laboratoire avec les deux nouvelles serres, contigu au bâtiment d'exploitation avec les trois serres. En haut, le bâtiment administratif, et devant, à gauche, l'immeuble d'habitation avec la cantine et, à droite, l'auditoire projeté.

633 Rénovation des serres existantes et du bâtiment d'exploitation

Le bâtiment d'exploitation est utilisé pour les besoins de la pépinière, le service d'entretien des machines, et l'entreposage de matériaux, d'appareils et de petit matériel. Grâce à une adaptation fonctionnelle des surfaces, l'on peut renoncer à l'agrandissement de ce bâtiment malgré le rattachement de deux nouvelles serres.

634 Réutilisation des locaux libérés

Lors de la construction de l'institut de 1956 à 1958, les locaux de travail ont été conçus de dimensions modestes pour des raisons financières. Certains laboratoires sont constamment occupés au-dessus de leur capacité; dans d'autres, l'installation de nouveaux équipements et appareils est impossible faute de place. Le groupe de recherche «phytopathologie» est contraint d'examiner des matières infectieuses dans les locaux destinés aux travaux en milieu stérile. Le groupe de recherche «faune» ne dispose d'aucun laboratoire.

Dans ces conditions, les surfaces gagnées par les laboratoires projetés ne sont que peu supérieures aux besoins actuels. Les deux grands laboratoires sont destinés à des travaux qui ne peuvent être exécutés actuellement. Les deux locaux spéciaux sont conçus et aménagés de façon à être affectés à différents groupes de chercheurs, l'affectation étant coordonnée dans le cadre de la planification annuelle des activités.

64 Coût

Le coût total de l'ouvrage projeté se monte à 15 630 000 francs. La répartition entre les groupes principaux de frais est présentée au tableau 6 (cf. annexe).

65 Incidences financières et sur l'effectif du personnel

Les frais d'exploitation supplémentaires couvrant l'énergie, l'entretien et le nettoyage s'élèvent à environ 164 000 francs. Par ailleurs, l'affectation du personnel dans le domaine des recherches forestières pourra être rendue plus efficiente.

Le nettoyage des locaux supplémentaires nécessite un poste occupé à tiers-temps. L'exploitation et l'entretien des équipements techniques compliqués nécessitent un poste à plein temps qui sera obtenu par transfert interne.

7 Laboratoire fédéral d'essai des matériaux, Dübendorf; construction d'un bâtiment d'essais aux rayons X

L'EMPA, institut annexe autonome rattaché aux écoles polytechniques fédérales, exerce ses fonctions en dehors du circuit économique. Il remplit sa mission en procédant à des contrôles et à des essais officiels relatifs aux propriétés et à l'utilisation des matières premières, matériaux de construction et autres matériaux, ainsi qu'aux qualités et aptitudes de produits manufacturés et de procédés, ou encore d'ouvrages entiers et d'installations.

71 Antécédents

Le programme servant de base aux nouvelles constructions de l'EMPA Dübendorf, approuvées en 1956, a été établi au début de l'année 1951. Il tenait compte des champs d'activité de l'époque. Les besoins prévisibles jusqu'aux années 1980 avaient été retenus dans cette planification. Depuis, les prestations fournies par l'EMPA ont sensiblement augmenté (les recettes provenant de contrôles à Dübendorf, y compris les mandats de la Confédération, ont passé de 1 765 607 fr. en 1951 à 21 730 000 fr. en 1981).

Le laboratoire où sont présentement réalisés les essais non destructifs ne satisfait plus que de façon très restreinte aux exigences actuelles. La construction d'un bâtiment pour les essais aux rayons X s'impose, notamment pour des raisons de sécurité.

72 Justification du projet

721 Section des essais non destructifs

L'application de procédés de contrôle non destructifs a fortement augmenté dans l'industrie et le génie civil. L'emploi des rayons X était prédominant dans le passé alors que de nos jours, on utilise de plus en plus souvent des isotopes radioactifs.

Les exigences de sécurité toujours plus grandes provoquent une augmentation rapide des besoins et, à ce propos, le contrôle par une institution neutre est souvent exigé.

De plus, les petites et moyennes entreprises ne peuvent exploiter elles-mêmes de telles installations de contrôle pour des raisons financières et de sécurité et se trouvent par conséquent obligées de faire appel à l'EMPA.

721.1 Etat actuel

Les essais non destructifs consistent à déceler à temps des défauts de fabrication et des altérations survenant en cours de service (fissures, corrosion, usure), ce qui bien souvent contribue à conserver des valeurs suprêmes (vie et santé, prévention de catastrophes).

En dehors de la section dont il est question ici, des méthodes non destructives sont également appliquées dans les sections de technologie des métaux (contrôle des câbles de téléphériques) et pour le contrôle des récipients (vérification de bouteilles à gaz sous pression).

Outre la sécurité qu'offrent les ouvrages techniques contrôlés, c'est la sécurité des agents préposés aux contrôles et celle de leur entourage qui doivent être garanties. Situés au centre du bâtiment de laboratoires, le local d'essais aux rayons X, projeté au début des années cinquante, ne répond en aucun cas aux normes actuelles.

Lorsqu'en 1963, la première ordonnance concernant la protection contre les radiations est entrée en vigueur, des écrans supplémentaires ont dû être apposés au sol et au plafond. A cette époque, l'emploi de l'isotope Ir 192 (iridium) jusqu'à des activités de 12 curies avec une durée restreinte d'irradiation ainsi que l'utilisation d'un tube à rayons X avec tension accélératrice limitée avaient été autorisés. L'ordonnance révisée de 1976 est basée sur des valeurs-limite en vigueur sur le plan international. Le 20 juin 1978, un contrôle de radioprotection a révélé que ces valeurs ne peuvent être respectées du fait que le tube à rayons X provoque des intensités de dose 40 fois supérieures aux valeurs admises sur la rampe extérieure. En ce qui concerne l'isotope iridium 192, l'activité doit être réduite à 1,2 curie alors que près de 50 curies seraient nécessaires à un travail rationnel.

Sur la base des résultats de mesures effectuées pour le contrôle de la radioprotection, l'Office fédéral de la santé publique n'a renouvelé son autorisation qu'à titre provisoire et a exigé une rénovation du bâtiment.

Un autre inconvénient provient du fait que tous les dispositifs d'essai dans l'unique local d'essai sont immobilisés lors des contrôles radiographiques.

721.2 Etat requis

A la place d'une transformation inadéquate et non satisfaisante du point de vue de l'exploitation, la construction d'un nouveau bâtiment s'impose pour des raisons de sécurité et d'efficacité. Ce nouveau bâtiment présente les caractéristiques suivantes et satisfait aux exigences de sécurité et d'exploitation requises:

- utilisation de sources de rayonnement de haute intensité grâce à des murs en béton d'une épaisseur de 1,3 m environ,
- entreposage sûr des isotopes dans un abri séparé (protection contre le feu, le vol et le sabotage),
- essais radiographiques réalisables dans deux locaux de différente grandeur qui peuvent être utilisés indépendamment l'un de l'autre (l'un des deux accessible aux camions lourds),
- conception conforme aux dispositions de l'ordonnance du 24 mai 1972 (RS 741.621) relative au transport des marchandises dangereuses par route,
- séparation des locaux affectés aux autres méthodes non destructives (ultrasons, etc.) de ceux destinés aux contrôles radiographiques,
- regroupement fonctionnel des locaux d'essai et des bureaux.

722 Sections relations publiques, construction, mathématiques et informatique

Les secteurs

- imprimerie (section relations publiques),
- bureau de construction (section construction),
- bibliothèque (section mathématiques et informatique),

qui se trouvent dans le bâtiment administratif souffrent d'une grave pénurie de surfaces.

A l'origine, l'imprimerie interne n'avait été prévue que pour les reproductions à sec et l'héliographie. Une machine offset a été installée en 1966 et une machine Xerox en 1970. Le nombre des feuilles de papier traitées a passé de 130 000 en 1964 à 1 900 000 en 1977, et cela dans les mêmes locaux et avec un effectif identique. Les nouvelles machines et la quantité accrue de papier nécessitent beaucoup plus de place (entre autres de plus grandes surfaces de préparation des tirages). A l'heure actuelle, de grandes quantités de papier doivent être déplacées inutilement, d'où un préjudice à la bonne marche du travail. Bien souvent, le papier sensible aux variations d'humidité doit être déposé dans le corridor non conditionné, ce qui est de plus contraire au règlement de la police du feu.

Le groupe construction créé en 1971 étudie les adaptations requises pour les appareils d'essais et développe des dispositifs spéciaux et des machines d'essais introuvables sur le marché. Chaque constructeur travaille simultanément à plusieurs projets. Cela exige de grandes surfaces de travail. Actuellement, tout travail rationnel est impossible. L'intérêt que porte l'industrie des machines d'essai à des exécutions spéciales diminue constamment et l'offre est de moins en moins différenciée par suite de la disparition d'entreprises dans ce secteur. De ce fait, le développement d'une activité de construction propre s'avère indispensable.

L'actuelle bibliothèque, conçue avec des surfaces de réserve minimales, souffre d'un manque de place toujours plus grand, de sorte que des documents sont déposés à la cave depuis 1972 et les anciens périodiques archivés à l'extérieur depuis 1978. La salle de lecture d'environ 30 m² héberge sept places de travail, un étalage de plus de cent périodiques, des ouvrages de référence, des normes et des instruments de travail. Elle est exiguë et peu pratique pour l'usager. A la suite du manque de place, des tâches actuelles ou prévues à l'avenir, telles par exemple l'agrandissement de la salle de lecture, le service de prêt EPF par voie électronique, l'aménagement d'une bibliothèque ouverte, les recherches bibliographiques au moyen de fichiers automatisés, etc. ne peuvent être assumées.

Pour pallier cette situation précaire, diverses variantes ont fait l'objet d'une étude très approfondie. Dans le bâtiment administratif lui-même, les surfaces encore disponibles sont totalement défaut. La solution la plus appropriée et la plus favorable du point de vue du coût s'avère être celle d'un deuxième étage dans le bâtiment projeté. Par le transfert de la bibliothèque dans ces nouveaux locaux, de la surface sera libérée dans le bâtiment administratif pour l'imprimerie et le bureau de construction qui doivent y rester pour des raisons d'exploitation.

73 Description du projet

La nouvelle construction se présente sous forme d'un bâtiment isolé dans la prolongation nord-ouest de l'axe du bâtiment d'acoustique, sur la partie déjà construite du terrain de l'EMPA (cf. plan de situation et perspective, fig. 16 et 17). Ce terrain est desservi du point de vue trafic et les liaisons internes les plus importantes sont bonnes. Une galerie technique souterraine permet un raccordement aux bâtiments existants (avant tout à la halle des métaux) à l'abri des intempéries. Les réserves de terrain les plus précieuses de l'EMPA à l'est de la Eduard Amstutz-Strasse demeurent intouchées.

Le bâtiment est conçu pour une éventuelle surélévation ultérieure d'au maximum trois étages.

Le gros œuvre est prévu en béton armé. Les murs, portes et sas sont dimensionnés conformément aux prescriptions concernant la radioprotection des locaux de travail affectés aux rayons X. La façade avec doublage comporte des fenêtres en matière plastique avec un triple vitrage isolant, permettant des économies d'énergie.

Les installations sanitaires et électriques, de chauffage et de ventilation ainsi que des entrepôts et un abri pour 50 personnes sont aménagés au sous-sol.

Au rez-de-chaussée se trouvent les deux locaux pour les essais radiographiques avec leur station de service à l'extérieur (dont l'une sur deux étages), un local à deux étages pour les essais aux ultra-sons, un atelier ainsi qu'une chambre noire et un laboratoire.

Vu les prescriptions de sécurité, la cage d'escalier principale est séparée des locaux d'examen de la section des essais non destructifs.

Au premier étage, la surface non occupée par les locaux à deux étages est destinée à des bureaux et à des locaux de la section des essais non destructifs.

Le deuxième étage est occupé, sur toute la surface, par la bibliothèque principale avec service de prêt, enregistrement, fichiers, étagères roulantes et par des places de travail pour les usagers.

74 Coût

Le coût de l'ouvrage projeté est devisé à 6 920 000 francs. La répartition entre les groupes principaux de frais apparaît au tableau 7 (cf. annexe).

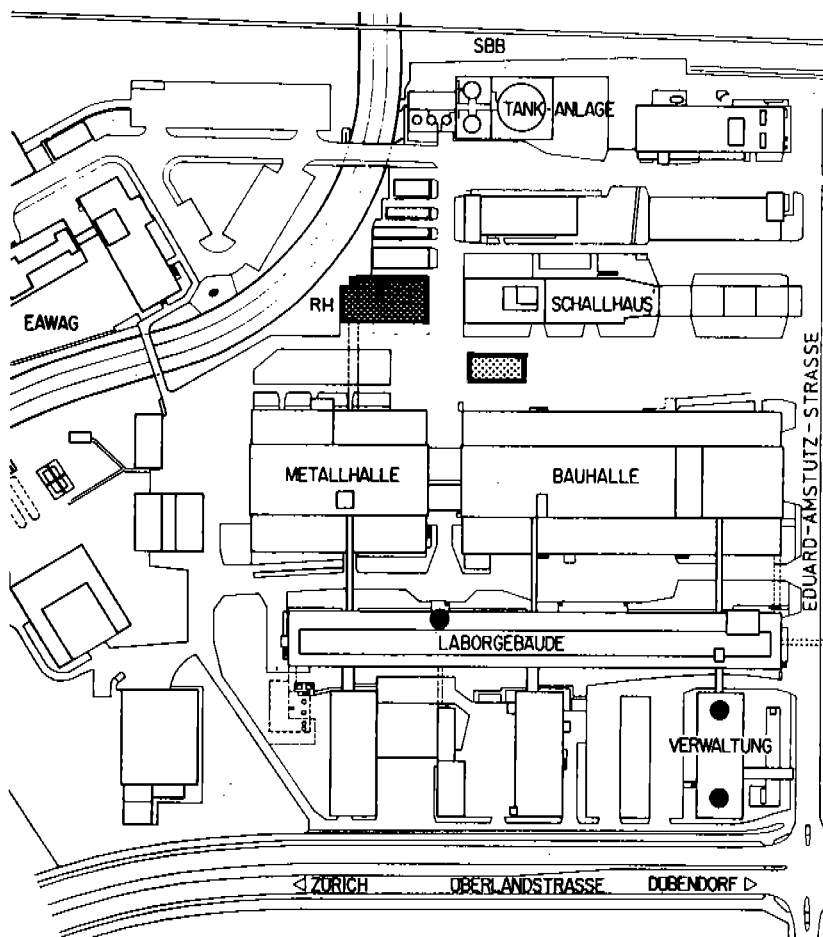
75 Incidences financières et sur l'effectif du personnel

A l'exception des frais d'exploitation de 51 000 francs par an pour l'énergie, l'entretien et le nettoyage, ce projet n'a aucune incidence sur le plan financier ou sur l'effectif du personnel. Les essais aux rayons X peuvent s'effectuer d'une manière plus rationnelle et parfois en moins de temps, car ils

Bâtiment d'essais aux rayons X

(Plan de situation)

Figure 16



RH Nouveau bâtiment
d'essais aux rayons X

Nouvel emplacement
des aires de stockage
de sable et de gravier

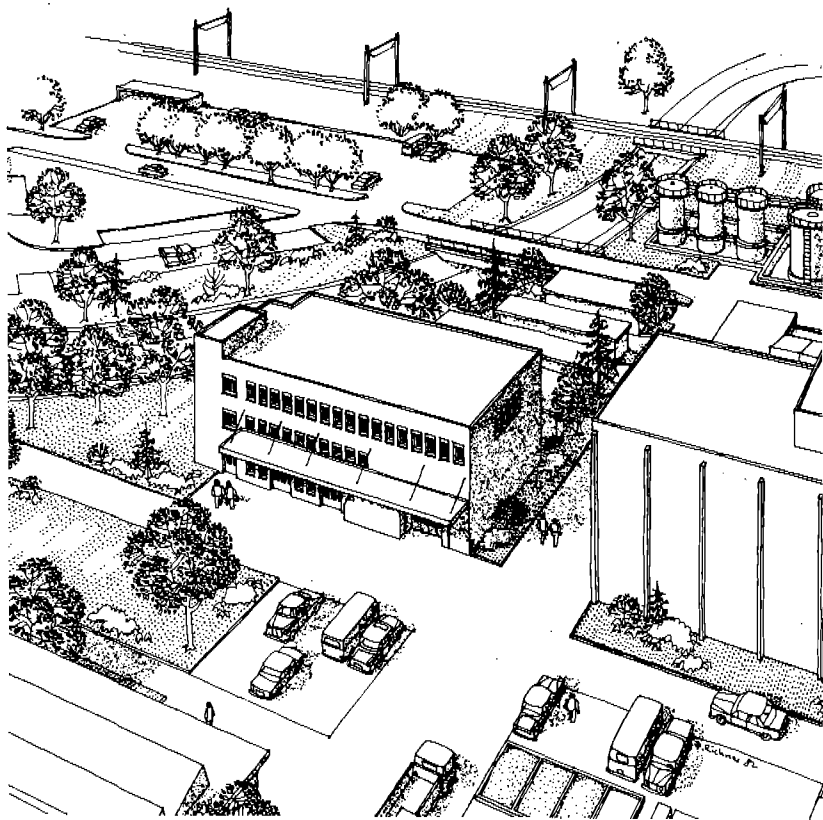
Transformation dans
les locaux libérés



ont lieu simultanément dans deux locaux séparés qui permettent en outre des intensités de radiation plus élevées. La surface créée dans les domaines bibliothèque, imprimerie et construction permet une affectation rationnelle et sans problèmes du personnel.

Bâtiment d'essais aux rayons X
(Perspective)

Figure 17



Au centre de l'image, sur le côté gauche du bâtiment d'acoustique, le nouveau bâtiment d'essais aux rayons X. A l'arrière-plan, à gauche, délimité par la voie ferrée Wallisellen-Dübendorf et le ruisseau Kriesbach, une partie du terrain de l'EAWAG et à droite, le groupe de citernes. Au premier plan, à gauche, vue partielle de la halle des métaux; à droite, sur la place de parcage, les aires de stockage de sable et de gravier déplacées.

8 Récapitulation des crédits sollicités

81 Nouveaux crédits d'ouvrage

EPF de Lausanne

Fr.

21	2 ^e étape du transfert à Ecublens, 2 ^e crédit partiel	187 830 000
----	--	-------------

EPF de Zurich

31	Construction d'un bâtiment d'institut au Zehnderweg	36 800 000
----	---	------------

32	Rehaussement partiel du bâtiment de chimie nord ...	3 570 000
----	---	-----------

Etablissements annexes

4	Institut fédéral de recherches en matière de réacteurs (IFR), Würenlingen, bâtiment de l'école de radioprotection	3 920 000
---	---	-----------

5	Institut suisse de recherches nucléaires (SIN), Villigen, extension de la halle d'expérimentation	11 280 000
---	---	------------

6	Institut fédéral de recherches forestières (IFRF), Birmensdorf, bâtiment de laboratoires avec des serres ...	15 630 000
---	--	------------

7	Laboratoire fédéral d'essai des matériaux (EMPA), Dübendorf, bâtiment d'essai aux rayons X	6 920 000
---	--	-----------

Total nouveaux crédits d'ouvrage		265 950 000
---	--	--------------------

82 Crédits additionnels

EPF de Lausanne

Crédits additionnels destinés à la 1^{re} étape du transfert à Ecublens

222	Renchérissment relatif au 2 ^e crédit partiel de 55 290 000 francs	Fr. 2 000 000
223	Renchérissment relatif au 3 ^e crédit partiel de 33 435 000 francs	3 500 000
224	Centre sportif commun Uni-EPF de Lausanne à Dorigny, 2 ^e crédit additionnel	121 000
225	Travaux complémentaires de la première étape (crédit additionnel au premier crédit partiel)	4 200 000
226	Equipements scientifiques	5 000 000

EPF de Zurich

331	Rationalisation de l'approvisionnement en chaleur ..	2 290 000
332	Installation d'un système de commande	1 438 000
333	1 ^{re} étape de l'aménagement arrière des bâtiments de chimie, 2 ^e crédit additionnel	1 915 000
Total crédits additionnels		20 464 000

Total crédits	286 414 000
----------------------------	--------------------

Les crédits sollicités pour l'EPFL se montent à 202 651 000 francs et ceux de l'EPFZ à 46 013 000 francs, y compris les crédits additionnels.

9 Incidences sur les finances et sur l'effectif du personnel

91 Incidences financières

Les crédits sollicités sont inscrits dans les plans financiers de la Confédération. Les répercussions financières sont exposées en détail pour chaque projet. En résumé, si les frais d'exploitation sont plus élevés (chauffage, électricité, conciergerie, équipements scientifiques), cette augmentation est toutefois largement compensée par une meilleure efficacité du personnel affecté à l'enseignement, la recherche et les services scientifiques. L'EPFL pour sa part se voit confrontée, en raison de l'importance croissante de l'EPF et de l'Université de Lausanne sur le nouveau site à Ecublens et Dorigny, à des problèmes de transport et de logement des étudiants. Des moyens financiers extraordinaires sont nécessaires pour faire face à ce problème.

Le Conseil fédéral se réserve la faculté d'intégrer divers projets de construction présentés dans ce message dans un programme de mesures visant à

créer des emplois. S'il advenait que la réalisation d'un ou de plusieurs projets soit avancée, il y a lieu de modifier en conséquence la liste des travaux à effectuer et de réduire des sommes affectées à ces projets le crédit global dont l'ouverture est demandée.

92 Incidences sur l'effectif du personnel

Comme il a été précisé dans les chapitres respectifs, les ouvrages projetés par l'EPFZ, l'IFR, le SIN, l'IFRF et l'EMPA n'ont aucune incidence sur l'effectif du personnel. Les postes supplémentaires pouvant s'avérer indispensables à l'exploitation des nouveaux bâtiments, comme par exemple dans le cas de l'EPFZ et de l'IFRF, sont obtenus par transfert interne ou des mesures de rationalisation. Seule l'EPFL fait état de sept postes supplémentaires nécessaires à l'exploitation et l'entretien des installations techniques domestiques des ouvrages projetés. Dans le cas où ces postes ne pourraient être obtenus par transfert interne, ils seront demandés conformément à la loi fédérale sur le plafonnement de l'effectif du personnel (récemment discutée par le Parlement).

10 Grandes lignes de la politique gouvernementale

Le présent projet de décision tient compte de la planification financière de la Confédération qui est basée sur les Grandes lignes de la politique gouvernementale.

11 Constitutionnalité

La constitutionnalité est fondée sur l'article 27 de la constitution qui autorise la Confédération à entretenir des Ecoles polytechniques.

KOSTENMATRIX TABLEAU GENERAL DES COUTS (en 1000 francs)		OBJEKT OUVRAGE		EPF Lausanne Transfert à Ecublens - deuxième étape, deuxième crédit partiel		Index 1.4.82 Indice (1977 = 100) 135,6 P.		
BKP 1) CFC	KOSTENARTEN/CATEGORIES DE FRAIS HAUPTGRUPPEN/GROUPES PRINCIPAUX	KOSTENSTELLEN		CENTRES D'IMPUTATION DES FRAIS				
		Departement d' électricité	Locaux d'enseignement	Infrastructures		Frais communs	Imprévus	TOTAL
				Centrale de chauffe	Divers 2)			
0	GRUNDSTUECK TERRAIN	-	-	-	-	-	-	-
1	VORBEREITUNGSARBEITEN TRAVAUX PREPARATOIRES	5'411	4'118	1'820	1'608	50	-	13'007
2	GEBAEUDE BATIMENT	53'400	36'785	1'130	16'415	260	-	107'990
3	BETRIEBSEINRICHTUNGEN EQUIPEMENTS D'EXPLOITATION	6'766	1'497	9'260 3)	-	-	-	17'523
4	UMGEBUNG AMENAGEMENTS EXTERIEURS	-	-	1'024	11'266	-	-	12'290
5	BAUNEKENKOSTEN FRAIS SECONDAIRES	-	-	230	-	7'945	-	8'175
6	ZENTRALE VERSORGUNG ALIMENTATION CENTRALE	-	-	1'247	-	-	-	1'247
8	UNVORHERGESEHENES IMPREVUS	-	-	-	-	-	7'598	7'598
0 8	BAUKOSTEN COUT DE L'OUVRAGE	65'577	42'400	14'711 4)	29'289	8'255	7'598	167'830
9	AUSSTATTUNG UND APPARATE AMEUBLEMENT ET APPAREILS	16'400	3'150	450	-	-	-	20'000
0 9	GESAMTKOSTEN COUT TOTAL	81'977	45'550	15'161	29'289	8'255	7'598	187'830

1) CFC = Code des frais de construction

2) détails voir tableau 1b

3) y inclus les équipements électromécaniques

4) réduction faite du crédit de 6'500'000 francs accordé par AF du 28.2.1978

KOSTENMATRIX TABLEAU GENERAL DES COUTS (en 1000 francs)		OBJET EPF Lausanne OUVRAGE Transfert à Ecublens - deuxième étape, deuxième crédit partiel						Index 1.4.82 Indice (1977 = 100) 135,6 P.
BKP 1) CFC	KOSTENARTEN/CATEGORIES DE FRAIS HAUPTGRUPPEN/GROUPES PRINCIPAUX	KOSTENSTELLEN		CENTRES D'IMPUTATION DES FRAIS				TOTAL 2)
		Parking Routes internes	Collecteurs d'eaux claires	Galeries et distribution primaire	Place	Amenagements extérieurs	Travaux divers	
0	GRUNDSTUECK TERRAIN	-	-	-	-	-	-	-
1	VORBEREITUNGSARBEITEN TRAVAUX PREPARATOIRES	683	123	-	602	-	200	1'608
2	GEBAUDE BATIMENT	-	-	9'220	6'505	-	690	16'415
3	BETRIEBSEINRICHTUNGEN EQUIPEMENTS D'EXPLOITATION	-	-	-	-	-	-	-
4	UMGEBUNG AMENAGEMENTS EXTERIEURS	1'794	4'677	-	1'200	3'190	405	11'266
5	BAUNEKENKOSTEN FRAIS SECONDAIRES	-	-	-	-	-	-	-
6	ZENTRALE VERSORGUNG ALIMENTATION CENTRALE	-	-	-	-	-	-	-
8	UNVORHERGESEHENES IMPREVUS	-	-	-	-	-	-	-
0 8	BAUKOSTEN COUT DE L'OUVRAGE	2'477	4'800	9'220	8'307	3'190	1'295	29'289
9	AUSSTATTUNG UND APPARATE AMEUBLEMENT ET APPAREILS	-	-	-	-	-	-	-
0 9	GESAMTKOSTEN COUT TOTAL	2'477	4'800	9'220	8'307	3'190	1'295	29'289

1) BKP = Baukostenplan / CFC = Code des frais de construction

2) Reporté dans le tableau général des coûts: Infrastructures, colonne "divers"

KOSTENMATRIX TABLEAU GENERAL DES COUTS		OBJEKT EPF Zurich OUVRAGE Construction d'un nouveau bâtiment d'institut au Zehnderweg				Index Indice 1.4.1982 (1977 = 100) 135,6 P.
BKP *) CFC	KOSTENARTEN/CATEGORIES DE FRAIS HAUPTGRUPPEN/GROUPES PRINCIPAUX	KOSTENSTELLEN		CENTRES D'IMPUTATION DES FRAIS		
		Frais communs	Cave contenant les calculatr.	Bâtiment d'institut	Trans- formations centre de recherche	TOTAL
0	GRUNDSTUECK TERRAIN	55'000	-	-	-	55'000
1	VORBEREITUNGSARBEITEN TRAVAUX PREPARATOIRES	870'000	1'370'000	885'000	-	1'125'000
2	GEBAEUDE BATIMENT	-	2'525'000	17'095'000	360'000	19'980'000
3	BETRIEBSEINRICHTUNGEN EQUIPEMENTS D'EXPLOITATION	-	2'735'000	890'000	-	3'625'000
4	UMGEBUNG AMENAGEMENTS EXTERIEURS	1'350'000	-	-	-	1'350'000
5	BAUNEKENKOSTEN FRAIS SECONDAIRES	650'000	-	-	-	650'000
6	ZENTRALE VERSORGUNG ALIMENTATION CENTRALE	1'820'000	-	-	-	1'820'000
8	UNVORHERGESEHENES IMPREVUS	495'000	510'000	1'050'000	40'000	2'095'000
0 8	BAUKOSTEN COUT DE L'OUVRAGE	5'240'000	7'140'000	19'920'000	400'000	32'700'000
9	AUSSTATTUNG UND APPARATE AMEUBLEMENT ET APPAREILS	-	160'000	3'910'000	30'000	4'100'000
0 9	GESAMTKOSTEN COUT TOTAL	5'240'000	7'300'000	23'830'000	430'000	36'800'000

*) BKP = Baukostenplan / CFC = Code de frais de construction

Annexe, tableau 3

KOSTENMATRIX TABLEAU GENERAL DES COÛTS		OBJEKT EPF Zurich OUVRAGE Rehaussement partiel du bâtiment de chimie nord				Index Indice 1.4.1982 (1977 = 100) 135,6 P.
BKP *)	KOSTENARTEN/CATEGORIES DE FRAIS	KOSTENSTELLEN		CENTRES D'IMPUTATION DES FRAIS		TOTAL
CFC	HAUPTGRUPPEN/GROUPES PRINCIPAUX					
0	GRUNDSTUECK TERRAIN					-
1	VORBEREITUNGSARBEITEN TRAVAUX PREPARATOIRES					317'000
2	GEBAEUDE BATIMENT					2'580'000
3	BETRIEBSEINRICHTUNGEN EQUIPEMENTS D'EXPLOITATION					-
4	UMGEBUNG AMENAGEMENTS EXTERIEURS					-
5	BAUNEKENKOSTEN FRAIS SECONDAIRES					55'000
6	ZENTRALE VERSORGUNG ALIMENTATION CENTRALE					-
8	UNVORHERGESEHENES IMPREVUS					278'000
{0 {8	BAUKOSTEN COÛT DE L'OUVRAGE					3'230'000
9	AUSSTATTUNG UND APPARATE AMEUBLEMENT ET APPAREILS					340'000
{0 {9	GESAMTKOSTEN COÛT TOTAL					3'570'000

*) BKP = Baukostenplan / CFC = Code de frais de construction

KOSTENMATRIX TABLEAU GENERAL DES COÛTS		OBJEKT IFR Würenlingen OUVRAGE Construction d'un nouveau bâtiment de l'école de radioprotection				Index Indice 1.4.1982 (1977 = 100) 135,6 P.
BKP *)	KOSTENARTEN/CATEGORIES DE FRAIS	KOSTENSTELLEN CENTRES D'IMPUTATION DES FRAIS				
CFC	HAUPTGRUPPEN/GROUPES PRINCIPAUX					TOTAL
0	GRUNDSTUECK TERRAIN					-
1	VORBEREITUNGSARBEITEN TRAVAUX PREPARATOIRES					180'000
2	GEBAEUDE BATIMENT					2'785'000
3	BETRIEBSEINRICHTUNGEN EQUIPEMENTS D'EXPLOITATION					120'000
4	UMGEBUNG AMENAGEMENTS EXTERIEURS					228'000
5	BAUNEKENKOSTEN FRAIS SECONDAIRES					62'000
6	ZENTRALE VERSORGUNG ALIMENTATION CENTRALE					95'000
8	UNVORHERGESEHENES IMPREVUS					170'000
{0 {8	BAUKOSTEN COÛT DE L'OUVRAGE					3'640'000
9	AUSSTATTUNG UND APPARATE AMEUBLEMENT ET APPAREILS					280'000
{0 {9	GESAMTKOSTEN COÛT TOTAL					3'920'000

*) BKP = Baukostenplan / CFC = Code de frais de construction

KOSTENMATRIX TABLEAU GENERAL DES COUTS		OBJEKT <u>SIN Villigen</u> OUVRAGE <u>Extension de la halle</u> <u>d'expérimentation</u>			Index 1.4.1982 Indice (1977 = 100) 135,6 P.	
BKP *)	KOSTENARTEN/CATEGORIES DE FRAIS	KOSTENSTELLEN		CENTRES D'IMPUTATION DES FRAIS		TOTAL.
CFC	HAUPTGRUPPEN/GROUPES PRINCIPAUX	ZZ Extension infra- structure	EE Extension halle d'expérimentation	ZS Remise en état du toit		
0	GRUNDSTUECK TERRAIN	-	-	-		-
1	VORBEREITUNGSARBEITEN TRAVAUX PREPARATOIRES	741'000	39'000	-		780'000
2	GEBAEUDE BATIMENT	-	6'260'000	610'000		6'870'000
3	BETRIEBSEINRICHTUNGEN EQUIPEMENTS D'EXPLOITATION	-	-	-		-
4	UMGEBUNG AMENAGEMENTS EXTERIEURS	1'430'000	-	-		1'430'000
5	BAUNEKENKOSTEN FRAIS SECONDAIRES	56'000	78'000	6'000		140'000
6	ZENTRALE VERSORGUNG ALIMENTATION CENTRALE	1'320'000	-	-		1'320'000
8	UNVORHERGESEHENES IMPREVUS	353'000	323'000	64'000		740'000
{0 {8	BAUKOSTEN COUT DE L'OUVRAGE	3'900'000	6'700'000	680'000		11'280'000
9	AUSSTATTUNG UND APPARATE AMEUBLEMENT ET APPAREILS	-	-	-		-
{0 {9	GESAMTKOSTEN COUT TOTAL	3'900'000	6'700'000	680'000		11'280'000

*) BKP = Baukostenplan / CFC = Code de frais de construction

KOSTENMATRIX TABLEAU GENERAL DES COÛTS		OBJEKT IFRF, Birmensdorf OUVRAGE Construction d'un nouveau bâtiment de laboratoire avec des serres				Index Indice 1.4.1982 (1977 = 100) 135,6 P.
BKP *) CFC	KOSTENARTEN/CATEGORIES DE FRAIS HAUPTGRUPPEN/GROUPES PRINCIPAUX	KOSTENSTELLEN CENTRES D'IMPUTATION DES FRAIS				TOTAL
		Frais communs	Bâtiment de laboratoire	Serres	Transformation bâtiment d'ex- ploitation	
0	GRUNDSTUECK TERRAIN	-	-	-	-	-
1	VORBEREITUNGSARBEITEN TRAVAUX PREPARATOIRES	79'000	808'000	16'000	44'000	947'000
2	GEBAEUDE BATIMENT	-	5'687'000	677'000	287'000	6'651'000
3	BETRIEBSEINRICHTUNGEN EQUIPEMENTS D'EXPLOITATION	30'000	2'051'000	986'000	-	3'067'000
4	UMGEBUNG AMENAGEMENTS EXTERIEURS	730'000	-	-	-	730'000
5	BAUNESENKOSTEN FRAIS SECONDAIRES	344'000	-	-	-	344'000
6	ZENTRALE VERSORGUNG ALIMENTATION CENTRALE	538'000	244'000	39'000	-	821'000
8	UNVORHERGESEHENES IMPREVUS	72'000	431'000	81'000	32'000	616'000
0 8	BAUKOSTEN COUT DE L'OUVRAGE	1'793'000	9'221'000	1'799'000	363'000	13'176'000
9	AUSSTATTUNG UND APPARATE AMEUBLEMENT ET APPAREILS	-	2'417'000	37'000	-	2'454'000
0 9	GESAMTKOSTEN COUT TOTAL	1'793'000	11'638'000	1'836'000	363'000	15'630'000

*) BKP = Baukostenplan / CFC = Code de frais de construction

KOSTENMATRIX TABLEAU GENERAL DES COUTS		OBJEKT EMPA, Dübendorf OUVRAGE Construction d'un nouveau bâtiment d'essais aux rayons X				Index Indice 1.4.1982 (1977 = 100) 135,6 P.
BKP *) CFC	KOSTENARTEN/CATEGORIES DE FRAIS HAUPTGRUPPEN/GROUPES PRINCIPAUX	KOSTENSTELLEN CENTRES D'IMPUTATION DES FRAIS				TOTAL
		Frais communs	Bâtiment d'essais aux rayons X	Transformation bâtiment administratif	Transformation bâtiment de laboratoire	
0	GRUNDSTUECK TERRAIN	-	-	-	-	
1	VORBEREITUNGSARBEITEN TRAVAUX PREPARATOIRES	258'000	342'000	-	-	600'000
2	GEBÄUDE BATIMENT	-	3'605'000	165'000	113'000	3'883'000
3	BETRIEBSEINRICHTUNGEN EQUIPEMENTS D'EXPLOITATION	-	787'000	-	-	787'000
4	UMGEBUNG AMENAGEMENTS EXTERIEURS	175'000	-	-	-	175'000
5	BAUNESENKOSTEN FRAIS SECONDAIRES	124'000	-	-	-	124'000
6	ZENTRALE VERSORGUNG ALIMENTATION CENTRALE	206'000	-	-	-	206'000
8	UNVORHERGESEHENES IMPREVUS	70'000	253'000	16'000	11'000	350'000
0 8	BAUKOSTEN COUT DE L'OUVRAGE	833'000	4'987'000	181'000	124'000	6'125'000
9	AUSSTATTUNG UND APPARATE AMEUBLEMENT ET APPAREILS	-	650'000	138'000	7'000	795'000
0 9	GESAMTKOSTEN COUT TOTAL	833'000	5'637'000	319'000	131'000	6'920'000

*) BKP = Baukostenplan / CFC = Code de frais de construction

**Arrêté fédéral
concernant des projets de construction des
Ecoles polytechniques fédérales (EPF) et de
leurs établissements annexes**

Projet

*L'Assemblée fédérale de la Confédération suisse,
vu l'article 27 de la constitution;
vu le message du Conseil fédéral du 26 janvier 1983¹⁾,
arrête:*

Article premier

¹ Les projets de construction et les demandes de crédit proposés dans le message du 26 janvier 1983 sont approuvés.

² Les crédits suivants sont accordés pour un montant total de 286 414 000 francs, à savoir:

- a. 265 950 000 francs selon la liste des ouvrages figurant à l'appendice 1;
- b. 20 464 000 francs selon la liste des ouvrages figurant à l'appendice 2.

Art. 2

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

² Les crédits de paiement annuels seront inscrits au budget.

Art. 3

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

28137

Liste des ouvrages projetés**EPF Lausanne**

Fr.

21	2 ^e étape du transfert à Ecublens, 2 ^e crédit partiel	187 830 000
----	--	-------------

EPF Zurich

31	Construction d'un nouveau bâtiment d'institut au Zehnderweg	36 800 000
32	Rehaussement partiel du bâtiment de chimie nord ...	3 570 000

Etablissements annexes

4	Institut fédéral de recherches en matière de réacteurs, Würenlingen; bâtiment de l'école de radioprotection .	3 920 000
5	Institut suisse de recherches nucléaires, Villigen; extension de la halle d'expérimentation	11 280 000
6	Institut fédéral de recherches forestières, Birmensdorf; bâtiment de laboratoire avec serres	15 630 000
7	Laboratoire fédéral d'essai des matériaux, Dübendorf; bâtiment d'essai aux rayons X	6 920 000
Total nouveaux crédits d'ouvrage		265 950 000

Liste des ouvrages faisant l'objet de crédits additionnels**EPF Lausanne**

Fr.

Crédits additionnels destinés à la 1^{re} étape du transfert à Ecublens

222	Renchérissment sur les ouvrages financés par le 2 ^e crédit partiel	2 000 000
223	Renchérissment sur les ouvrages financés par le 3 ^e crédit partiel	3 500 000
224	Centre sportif commun Uni-EPF de Lausanne à Dorigny, 2 ^e crédit additionnel	121 000
225	Travaux supplémentaires dans le cadre de la 1 ^{re} étape (crédit additionnel au 1 ^{er} crédit partiel, dû à l'adaptation du projet)	4 200 000
226	Equipements scientifiques	5 000 000

EPF Zurich

331	Rationalisation de l'approvisionnement en chaleur ..	2 290 000
332	Installation d'un système de commande	1 438 000
333	1 ^{re} étape de l'aménagement arrière des bâtiments de chimie, 2 ^e crédit additionnel	1 915 000
Total crédits additionnels		20 464 000

Message concernant les constructions projetées par les Ecoles polytechniques fédérales (EPF) et leurs établissements annexes du 26 janvier 1983

In	Bundesblatt
Dans	Feuille fédérale
In	Foglio federale
Jahr	1983
Année	
Anno	
Band	1
Volume	
Volume	
Heft	13
Cahier	
Numero	
Geschäftsnummer	83.001
Numéro d'affaire	
Numero dell'oggetto	
Datum	05.04.1983
Date	
Data	
Seite	1225-1306
Page	
Pagina	
Ref. No	10 103 673

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.