

Message

concernant les projets de constructions des Ecoles polytechniques fédérales (EPF) et de l'Institut suisse de recherches nucléaires (SIN) ainsi que l'octroi d'une concession pour la construction d'un nouveau tramway du Sud-Ouest lausannois

du 28 mai 1986

Messieurs les Présidents, Mesdames et Messieurs,

Nous vous soumettons par le présent message deux projets d'arrêtés fédéraux concernant:

- les projets de constructions des écoles polytechniques fédérales (EPF) et de l'Institut suisse de recherches nucléaires (SIN),
 - l'octroi d'une concession pour la construction d'un nouveau tramway du Sud-Ouest lausannois
- et vous proposons de les adopter.

Nous vous proposons en outre de classer le postulat suivant:

1984 P 84.525 EPF de Zurich. Suppression de la section de pharmacie
(N 14. 12. 1984 Lüchinger)

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

28 mai 1986

Au nom du Conseil fédéral suisse:

Le président de la Confédération, Egli

Le chancelier de la Confédération, Buser

Condensé

Le Conseil fédéral vous soumet, par le présent message, des demandes de crédit d'un montant total de 427 885 000 francs (ch. 5), dont 281 000 000 de francs sont destinés à l'EPF de Lausanne, 114 055 000 francs à l'EPF de Zurich et 32 830 000 francs à l'Institut suisse de recherches nucléaires à Villigen.

EPF de Lausanne (EPFL), chiffre 2

Du crédit demandé, soit 281 000 000 de francs,

- 221 200 000 francs sont destinés à la deuxième étape du transfert à Ecublens dans le cadre du troisième crédit partiel. Les projets les plus importants concernent le transfert du département des matériaux, la construction d'un bâtiment pour la section informatique et d'une halle pour le projet Tokamak du Centre de recherches en physique des plasmas ainsi que l'infrastructure qui en fait partie.*
- 4 800 000 francs concernent l'acquisition d'immeubles en relation avec le financement de la construction de logements pour étudiants.*
- 45 000 000 de francs concernent la contribution de la Confédération à la construction d'une voie de tramway desservant le complexe universitaire d'Ecublens/Dorigny. Par souci de simplification administrative, nous vous proposons simultanément d'octroyer une concession pour la construction d'un nouveau tramway du Sud-Ouest lausannois.*
- 10 000 000 de francs constituent des crédits additionnels.*

Jusqu'à ce jour, des crédits d'un montant total de 777 963 000 francs ont été accordés pour le transfert et l'extension de l'EPFL à Ecublens.

Le transfert et le développement de l'EPF de Lausanne à Ecublens se réalisent conformément à l'arrêté fédéral du 1^{er} octobre 1968 (FF 1968 II 521) et se poursuivent dans le cadre de la deuxième étape de construction. Il est prévu que ces travaux seront terminés, pour l'essentiel, au début des années 1990.

EPF de Zurich (EPFZ), chiffre 3

Les crédits sollicités, d'un montant total de 114 055 000 francs, sont répartis de la façon suivante:

- 50 600 000 francs sont destinés au transfert de l'Institut de pharmacie dans un bâtiment projeté sur le site Irchel de l'Université de Zurich. Ce transfert à proximité des instituts de pharmacologie et de médecine pré-clinique de l'Université de Zurich est motivé par un changement du plan d'étude arrêté par le Conseil fédéral et un manque de locaux disponibles à l'EPF-centre.*
- 36 000 000 de francs concernent l'agrandissement et la rénovation des bâtiments de l'Institut de toxicologie de l'EPF et de l'Université de Zurich à Schwerzenbach. Ce projet permet de répondre aux exigences*

toujours plus élevées de l'enseignement, de la recherche et des prestations de service dans le domaine de la toxicologie du point de vue de la «protection de l'homme et de son environnement»,

- 25 850 000 francs sont destinés à la première étape de la rénovation et de l'aménagement du bâtiment d'agronomie ouest. Ces travaux permettront de regrouper et de rationaliser l'enseignement et la recherche dans le domaine des sciences végétales et de les équiper de laboratoires répondant mieux aux exigences actuelles.
- 1 605 000 francs concernent l'aménagement d'une voie d'accès à l'arrière des bâtiments de chimie; ce montant se répartit ainsi: 885 000 francs à titre de troisième crédit additionnel pour la première étape et 720 000 francs à titre de nouveau crédit d'ouvrage pour la deuxième étape. L'aménagement de la partie arrière des bâtiments de chimie respecte les conditions imposées par la ville de Zurich lors de la construction du bâtiment nord de chimie.

Institut suisse de recherches nucléaires (SIN), chiffre 4

Un crédit de 32 580 000 francs est demandé pour la construction d'une source de neutrons de spallation (blindage et équipement inclus). En même temps, un crédit additionnel de 250 000 francs est sollicité en raison du renchérissement de la construction du nouveau bâtiment central. L'extension des installations de recherche prévue par le SIN crée de nouvelles possibilités pour les Hautes écoles suisses dans la recherche moderne, plus particulièrement dans des domaines tels que la matière condensée, la science des matériaux, la biologie et la chimie.

Ces projets tiennent compte de la situation des finances fédérales. Les moyens nécessaires ne sortent pas du cadre de la planification financière de la Confédération.

Message

1 La stratégie du Conseil des écoles polytechniques fédérales en matière de politique de la science (priorités, coordination, planification)

Le Conseil des EPF (CEPF) et les institutions qui en relèvent accordent la plus grande attention aux questions fondamentales portant sur les priorités, la coordination et la planification.

Pour la période 1984–1987, le CEPF a défini six domaines prioritaires:

- trois qui concernent pratiquement toutes les institutions: énergie, matériaux, protection de l'homme et de son environnement,
- trois spécifiques aux EPF: informatique, microtechnique, biotechnologie.

En juin 1984, le CEPF a approuvé et rendu public un document général intitulé «Politique de la science du CEPF», qui formule la stratégie qu'entend suivre le CEPF dans les dix années à venir.

Ces périodes correspondent aux objectifs que le Conseil fédéral a fixés, en octobre 1985, pour la politique suisse de la recherche, sur la base des recommandations du Conseil suisse de la science.

Les conclusions de l'étude d'optimisation réalisée par l'entreprise Hayek Engineering SA en 1985 confirment, pour l'essentiel, la justesse de la stratégie du CEPF. Cela concerne aussi bien la planification des postes de professeurs que les domaines prioritaires: informatique, télécommunication, techniques de production (robotique comprise), bases physiques des techniques de l'information (en particulier la micro- et l'optoélectronique), protection de l'homme et de son environnement, sciences des matériaux, biotechnologie.

La maison Hayek estime qu'en tenant compte des rationalisations possibles dans le personnel administratif, technique et dans l'enseignement et la recherche, les besoins nets sont de 500 à 550 places de travail supplémentaires. Ces postes sont indispensables si l'on veut maintenir et développer l'efficacité des écoles polytechniques fédérales, en particulier dans les technologies de pointe. Comme mesure d'urgence, un premier contingent de 50 nouveaux postes a été accordé avec le budget 1986 pour une durée limitée à cinq ans. Pour les autres demandes en moyens financiers et en personnel, le Conseil fédéral se prononcera au vu des résultats des études détaillées qui se font actuellement. Les projets de construction proposés dans ce message ne préjugent pas des résultats des études en cours.

En ce qui concerne la coordination, les points suivants doivent être mis en évidence:

- La coordination entre les institutions est l'une des tâches principales du Conseil des écoles polytechniques fédérales. A part l'étude sur l'IFR¹⁾ et le SIN, il faut relever: une institutionnalisation dans le domaine de la

¹⁾ Institut fédéral de recherches en matière de réacteurs, Würenlingen.

protection de l'environnement, le renforcement envisagé de la coordination touchant les équipements informatiques et les bibliothèques des EPF, études spécifiques dans des domaines particuliers (génie rural et topographie, p. ex.).

- La coordination entre les EPF et les universités cantonales se réalise d'une part bilatéralement, sur le plan local à Zurich et à Lausanne et d'autre part au sein d'organes suisses de politique de la science, tels que la Commission de planification de la Conférence universitaire suisse.

Les constructions proposées dans le présent message correspondent aux priorités fixées pour l'enseignement et la recherche. Elles sont également inscrites dans le plan d'investissement 1986-1989 pour la construction civile de la Confédération.

2 Ecole polytechnique fédérale de Lausanne (EPFL)

21 Demande de crédit pour la troisième phase de la deuxième étape du transfert de l'EPFL à Ecublens (221 200 000 fr.)

211 Rappel de la planification antérieure et de l'état d'avancement des travaux

211.1 Objectif général

Les buts principaux du transfert de l'EPFL à Ecublens sont rappelés brièvement:

- Mener à chef ce transfert, conformément à l'arrêté fédéral du 1^{er} octobre 1986 (FF 1968 II 521) et, en ce qui concerne la deuxième étape, conformément au message du 5 novembre 1980 (FF 1980 III 1353).
- Achever cette opération dans les délais prévus, en respectant les engagements pris envers l'Etat de Vaud au sujet du droit de réméré sur le «Domaine des Cèdres».
- Mettre à disposition des enseignants, chercheurs et étudiants les locaux et 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.
- Poursuivre, par des mesures adéquates, l'intégration de l'EPFL dans son nouvel environnement.

211.2 Travaux de la première étape

Le dernier bâtiment de la première étape de construction a été remis aux utilisateurs en automne 1984. Quelques travaux de finition, notamment

dans le domaine des infrastructures, se sont poursuivis en 1985 et touchent à leur fin, de même que les travaux complémentaires de la première étape approuvés par arrêté fédéral du 15 décembre 1983 (FF 1983 IV 594). Récapitulation des crédits accordés pour la première étape:

Crédits en 1000 francs	Infrastructures et bâtiments	Equipements scientifiques et ameublement	Installations sportives	Achats de terrains et d'immeubles	Travaux de planification, plus études de projet	Renchérissment	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
AF du 15.12.83	4 200	5 000	—	—	—	5 621	14 821
Total	425 308	87 409	4405	10 000	4000	44 261	575 383

Au 31 décembre 1985, les dépenses ont atteint la somme globale de 513 658 000 francs, dont 444 913 000 francs pour les infrastructures et les bâtiments (y compris le renchérissement) et 68 745 000 francs pour les équipements scientifiques et le mobilier. Le décompte final des crédits pour les installations sportives et les études de planification a déjà été établi. Les dépenses pour achats de terrains et immeubles ont atteint 3 759 000 francs.

Le décompte final des deux premiers crédits partiels concernant les infrastructures et les bâtiments sera établi au cours de l'année 1986.

211.3 Deuxième étape; crédits déjà accordés et état des travaux

La planification générale de la deuxième étape a été développée dans le message du 5 novembre 1980 (FF 1980 III 1353). Il y est proposé de terminer l'ensemble du programme jusqu'au début des années 1990, à l'aide de quatre crédits partiels échelonnés dans le temps. A ce jour, deux crédits ont été accordés et le troisième fait l'objet du présent message:

Crédits en 1000 francs	Infrastructures et bâtiments	Equipements et ameublement	Total
Arrêté fédéral du 17 juin 1981	13 200	1 550	14 750
Arrêté fédéral du 15 décembre 1983 ..	153 119	19 550	172 669
Crédit de relance économique Arrêté fédéral du 17 mars 1983	14 711	450	15 161
Total	181 030	21 550	202 580

Les travaux approuvés par le biais du premier crédit partiel de la deuxième étape (extension des halles du département de génie civil) sont terminés, sous réserve de quelques travaux de finition liés aux déménagements internes et à la redistribution des locaux qui en découle.

La deuxième phase des travaux fait l'objet d'un double crédit, le premier a été accordé par arrêté fédéral du 15 décembre 1983 (FF 1983 IV 594), le second par un crédit de relance économique (AF du 17 mars 1983; FF 1983 I 1190), destiné à l'acquisition de l'équipement électromécanique de la centrale de chauffe.

Les chantiers sont au stade du gros œuvre, voire des travaux de finition. Les nouveaux bâtiments seront remis aux utilisateurs selon le calendrier suivant:

Centre Midi, extension	1986
Centrale de chauffe par thermopompes	1987
Centre Ouest	1987
Département d'électricité	1987/88

Ces dates correspondent à la planification du message du 26 janvier 1983 (FF 1983 I 1225) en ce qui concerne le Centre Midi extension et la centrale de chauffe; en revanche, pour ce qui est du Centre Ouest et du département d'électricité, il y a un léger retard sur le programme initial, dû à l'hiver rigoureux 1984/85 et à des difficultés rencontrées dans le sous-sol.

212 Modifications apportées à la planification antérieure

Comme en 1983 (message du 26 janv. 1983; FF 1983 I 1225), la planification générale de la deuxième étape, qui date de l'année 1979/80 (message du 5 nov. 1980), a été adaptée à l'évolution des besoins de l'enseignement et de la recherche.

Les critères pris en considération sont l'évolution du nombre d'étudiants et la redistribution des priorités de réalisation en faveur des secteurs présentant, à la lumière des connaissances actuelles, les besoins le plus urgents. Cette analyse a entraîné quelques modifications des programmes des troisième et quatrième phases des travaux, qui seront exposées dans les chapitres suivants.

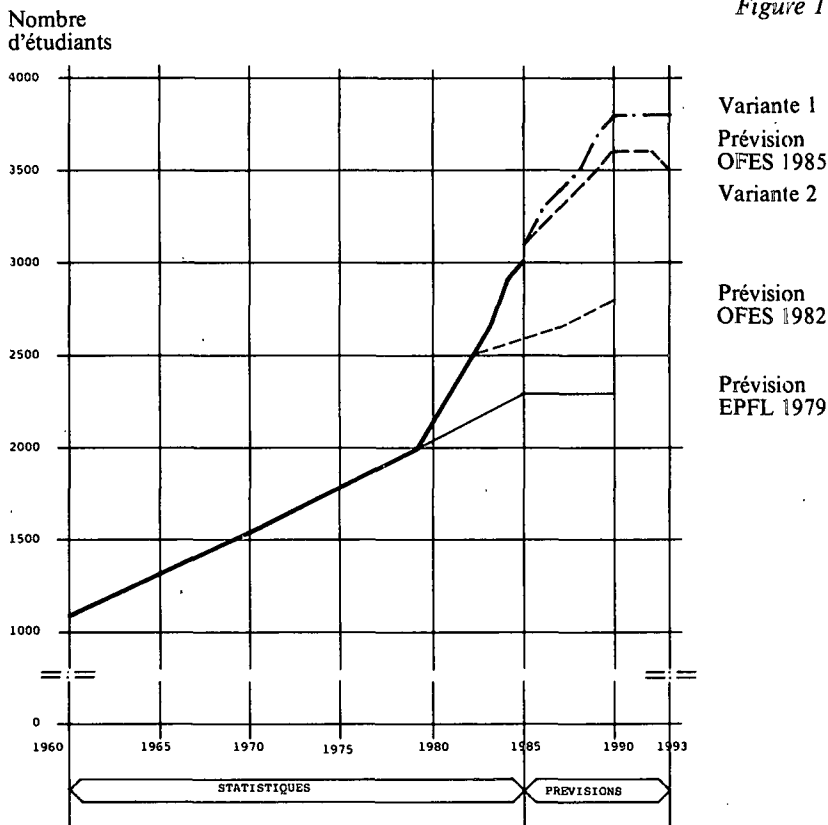
212.1 Evolution du nombre des étudiants

Les prévisions concernant le nombre d'étudiants ont dû être adaptées une nouvelle fois à la hausse. Selon les prévisions de l'Office fédéral de l'éducation et de la science (OFES) d'août 1985, l'EPFL accueillera au début des années 1990 entre 3500 et 3800 étudiants, suivant la variante retenue, cours post-grades non compris (cf. figure 1).

Par rapport à la prévision de 1982 (2800 étudiants), ceci implique une augmentation de la capacité d'accueil entre 25 pour cent et 35 pour cent. De l'avis de tous les milieux concernés, la période de croissance des effec-

Evolution du nombre d'étudiants

Figure 1



tifs universitaires s'arrêtera aux alentours de 1990 pour des raisons démographiques. Les prévisions de l'OFES jusqu'en 1993 confirment d'ailleurs cette tendance.

L'EPFL ne s'attend cependant pas à une baisse des effectifs à partir de 1990, mais plutôt à leur stabilisation autour de 3500 étudiants. Il est admis que la baisse démographique sera compensée par une croissance du taux de scolarisation universitaire et une forte augmentation des besoins de formation post-grade, qui ne sont prises en compte actuellement ni dans les statistiques officielles, ni dans les prévisions de l'OFES. En 1985, 133 étudiants ont suivi des cours post-grades à l'EPFL, correspondant à 95 unités équivalent plein temps, non compris dans l'effectif officiel de 3005 étudiants.

On constate depuis plusieurs années que la part des étudiants étrangers est en baisse par rapport à l'effectif total.

Pour l'ensemble des deux écoles polytechniques fédérales, le pourcentage des étudiants étrangers s'élève à 16 pour cent du nombre total des étudiants immatriculés (EPFL = 36 %; EPFZ = 12 %). Près de la moitié de ces étudiants sont par ailleurs des étrangers résidant en Suisse qui bénéficient des mêmes conditions d'immatriculation aux Hautes écoles que les étudiants suisses. Le Conseil des écoles polytechniques fédérales (CEPF) est d'avis qu'il est indispensable de maintenir une politique d'accueil et de garder une proportion adéquate d'étudiants étrangers provenant notamment de pays en voie de développement.

212.2 Adaptation de la planification pour la troisième phase de la deuxième étape

La planification antérieure prévoyait la réalisation des projets ci-dessous en phase trois de la deuxième étape:

- département des matériaux,
- institut interdépartemental de microscopie électronique,
- bâtiment de l'administration centrale,
- une deuxième salle omnisports au centre sportif universitaire de Dorigny, en collaboration avec le canton de Vaud.

Compte tenu de l'évolution des besoins, les modifications suivantes du programme de la troisième phase des travaux sont prévues:

a. Unités prévues dans la planification 1980 et maintenues dans le programme

- département des matériaux
- institut interdépartemental de microscopie électronique.

b. Projets nouveaux, non prévus dans les planifications antérieures

- bâtiment pour la section informatique:
la croissance exceptionnelle du nombre d'étudiants s'est répercutée principalement sur la nouvelle section d'informatique, dont les effectifs ont été multipliés par 13 entre 1981 et 1985. Pour faire face à cette demande, la réalisation d'un bâtiment adapté aux besoins spécifiques de la section informatique est urgente (cf. ch. 213.3).
- halle pour le projet TCV du Centre de recherches en physique des plasmas (CRPP):
l'évolution de la recherche en physique des plasmas impose la réalisation d'un Tokamak à configuration variable (TCV) pour le Centre de recherche en physique des plasmas. Ce projet nécessite la mise à disposition d'une halle et d'une infrastructure adaptée, notamment en matière d'alimentation en énergie électrique (cf. ch. 213.4).
- augmentation de la capacité de bâtiments de la première étape:
il s'agit d'adapter la capacité d'accueil de certains auditoriums de la première étape à l'évolution du nombre d'étudiants et de procéder à un petit agrandissement du bâtiment de mécanique (cf. ch. 213.5).

c. Projets dont la réalisation est différée

Afin de pouvoir réaliser ces nouveaux projets tout en restant dans les limites du plan financier, il est proposé de différer la réalisation du bâtiment pour la direction et l'administration générale et des services centraux à la quatrième phase de la deuxième étape. Il en va de même du projet pour la deuxième salle omnisports à ériger au centre sportif commun de l'université et de l'EPFL à Saint-Sulpice (financement paritaire par la Confédération et par le canton de Vaud).

Tous les projets retenus dans la troisième phase de la deuxième étape sont inscrits dans le plan d'investissement des constructions civiles de la Confédération 1986-1989.

212.3 Planification pour la fin des travaux de la deuxième étape

La planification de 1980 (cf. message du 5 nov. 1980; FF 1980 III 1353) prévoyait pour la fin de la deuxième étape le transfert à Ecublens du département d'architecture; elle précisait en outre que le déménagement du Centre de recherches en physique des plasmas (CRPP) et de l'aula de l'EPFL n'était pas compris dans la deuxième étape et interviendrait ultérieurement, c'est-à-dire après 1993.

Cette planification doit être mise à jour de la façon suivante:

a. Projets planifiés et inscrits dans le plan d'investissement

Les projets suivants sont inscrits au plan d'investissement pour les constructions civiles de la Confédération 1986-1989:

Département d'architecture

Ce projet, prévu dans le plan initial de 1980, est maintenu. Le programme des locaux à construire devra cependant être adapté à la très forte croissance du nombre d'étudiants intervenue depuis 1980.

Bâtiment pour la direction et l'administration générale (DAG)

Outre la direction et l'administration générale, le bâtiment DAG comprend des locaux pour les services centraux (atelier de reprographie, atelier pour les véhicules, service d'exploitation...). La réalisation du bâtiment DAG, prévue en troisième phase de la deuxième étape, a été retardée pour permettre la construction du bâtiment pour la section informatique.

Centre de recherches en physique des plasmas

Par rapport à la planification initiale de 1980, le transfert du CRPP doit être accéléré. En effet, le siège du centre se trouve à Lausanne dans un bâtiment situé à l'avenue des Bains (domaine des Cèdres), mais le manque de place ainsi que des infrastructures techniques et énergétiques insuffisantes l'ont conduit progressivement à occuper à Ecublens des locaux de façon provisoire.

Il dispose en ce moment de la halle Tokamak (département de mécanique), de la halle Gyrotron et des bureaux dans le pavillon de Bassen- ges. La halle TCV, pour laquelle les crédits sont demandés dans le présent message, sera située dans la zone d'implantation réservée au CRPP à Ecublens et constituera le premier maillon de son installation définitive.

La dispersion géographique des locaux du CRPP dans quatre bâtiments différents, éloignés les uns des autres, est nuisible à son activité. C'est pour cette raison qu'il est proposé d'accélérer son déplacement définitif du CRPP à Ecublens et d'inclure celui-ci dans la quatrième phase de la deuxième étape.

Les bâtiments de l'avenue des Bains appartiennent à la Confédération et ne font pas l'objet du droit de réméré en faveur du canton de Vaud. Lorsqu'ils seront libérés, ils pourront être affectés à d'autres services de la Confédération ou vendus.

Extension de l'infrastructure et accès principal nord

Par rapport aux intentions de 1980, le poste «infrastructure» de la quatrième phase prendra plus d'importance que prévu. Il s'agit de tenir compte de l'extension du volume à construire et notamment de la nécessité de prolonger les galeries techniques vers le nord et le sud. L'intégration de la gare du tramway du Sud-Ouest lausannois (TSOL) dans le plan directeur de l'EPFL se répercutera sur l'aménagement de la zone de liaison entre la gare et la place centrale de l'EPFL (accès principal nord) dans le sens d'une densification de l'occupation du sol et d'une importance plus grande accordée aux systèmes de circulation des piétons. Dans le même esprit, il s'agira de prolonger l'axe de circulation des piétons vers le nord jusqu'au quartier de la Cerisaie de la commune de Chavannes.

Pour satisfaire aux exigences légales en matière de protection civile, il sera nécessaire de réaliser une centaine de places de travail abritées et des locaux pour la mise à l'abri des biens culturels et scientifiques de l'EPFL, en plus des 3000 places pour le personnel et les étudiants en voie de construction.

b. Projet prévu dans la planification, non encore inscrit dans le plan d'investissement

La deuxième salle omnisports du centre sportif universitaire commun à Saint-Sulpice n'est pas encore inscrite au plan d'investissement pour les constructions civiles de la Confédération 1986/1989; elle y est toutefois mentionnée comme projet à l'étude (examen du besoin).

c. Projets non inscrits dans le plan d'investissement

Infrastructure du parc scientifique et technologique (PST)

La volonté d'accueillir des entreprises de recherche et de développement privées sur les terrains de l'EPFL à Ecublens a été annoncée

dans les messages de 1980 et de 1983. Les études à ce sujet ont été poursuivies; elles ont abouti à la conception d'un parc scientifique et technologique de taille modeste. De telles réalisations existent dans plusieurs pays étrangers, en relation avec des universités ou des écoles polytechniques. L'importance de cette conception a été relevée dans le rapport Hayek «Analyse générale et étude d'optimisation et de conception».

Le PST et l'EPFL ont notamment pour but:

- de promouvoir l'innovation industrielle par l'apport de technologies de pointe développées à l'EPFL et notamment de faciliter leur transfert aux entreprises petites et moyennes,
- de féconder l'enseignement et la recherche par la confrontation avec des problèmes concrets de la recherche appliquée et du développement industriel,
- de faciliter le démarrage de diplômés des EPF faisant preuve de volonté et de talents d'entrepreneurs,
- de stimuler l'intégration de l'EPFL dans le tissu économique et industriel suisse.

Concrètement, il est prévu d'affecter au PST une partie des terrains de l'EPFL. Ces terrains pourraient être cédés en droit de superficie, à des entrepreneurs privés, mais il est indispensable qu'ils soient rattachés au système d'infrastructures de l'EPFL pour rentabiliser les investissements préalables déjà réalisés.

Le financement de ces travaux d'infrastructure, qui sera amorti par les droits de superficie, n'incombera pas obligatoirement à la Confédération, mais pourrait être confié à une fondation ou à une société mixte. Les études à ce sujet sont encore en cours en ce moment.

Centre Sud (extension de la section informatique)

Au même titre que le Centre Ouest actuellement en construction, le futur Centre Sud est un bâtiment regroupant des locaux d'enseignement. Sa nécessité découle de l'augmentation du nombre d'étudiants. Lors de la planification du Centre Ouest (message du 5 nov. 1983; FF 1980 III 1353), les besoins en locaux d'enseignement avaient été définis pour un effectif de 2800 étudiants.

Les nouvelles prévisions de l'OFES du mois d'août 1985 font état pour le début des années 1990, de 3500 à 3800 étudiants, cours de post-diplôme non compris. Si cette prévision se confirme, la réalisation du Centre Sud est inéluctable. Il sera plus particulièrement aménagé pour l'enseignement de l'informatique et comprendra notamment la deuxième phase de construction de la section informatique.

212.4 Planification à long terme et activités complémentaires

L'achèvement de la deuxième étape, selon les programmes esquissés dans les chapitres précédents, marque la fin du transfert de l'EPFL à Ecublens.

Selon la convention avec le canton de Vaud de 1968, cette opération devait se dérouler en 25 ans et se terminer par conséquent en 1993.

Conformément à la planification prévue dans le message du 5 novembre 1980, les seuls éléments de l'EPFL restant aux Cèdres après 1993 sont l'aula, l'institut des machines hydrauliques logé dans les sous-sols de l'aula, et la halle climatisée d'essais des structures dans l'immeuble du chemin de Bellerive 32.

A long terme, ces unités, notamment l'aula, devront également être déplacées à Ecublens. Une étude de coordination est en cours avec l'Université de Lausanne au sujet de l'aula. Les besoins spécifiques de l'EPFL correspondent à une salle polyvalente combinant les fonctions d'aula et de centre de conférences scientifiques.

Parmi les autres projets actuellement à l'étude, on peut mentionner l'agrandissement de certains départements, la création éventuelle d'un département de microtechnique et la réalisation d'un centre de postformation.

Aucun de ces projets n'est inscrit actuellement au plan d'investissement des constructions civiles de la Confédération.

212.5 Adaptation du plan directeur et du plan d'ensemble de la deuxième étape

Les projets complémentaires de la deuxième étape, (cf. ch. 212.2 et 212.3 ainsi que fig. 2 schéma général de l'affectation des terrains, fig. 3 plan d'ensemble de la deuxième étape et fig. 4 maquette générale), s'inscrivent logiquement dans le plan directeur; ils n'entraînent que des adaptations mineurs compatibles avec les révisions périodiques de celui-ci.

L'intégration du tracé du tramway du Sud-Ouest, de son atelier-dépôt et de l'arrêt principal EPFL implique par contre une révision du plan directeur dans le secteur du futur quartier nord.

Ces études sont en cours; les résultats seront présentés avec la demande de crédit pour la quatrième phase de la deuxième étape.

213 Justification des besoins et des programmes

213.1 Département des matériaux (DMX)

Ce département développe des activités d'enseignement, de recherche et de prestations de service dans le domaine des matériaux qui le situent au carrefour des sciences de la technologie et des applications de l'ingénieur.

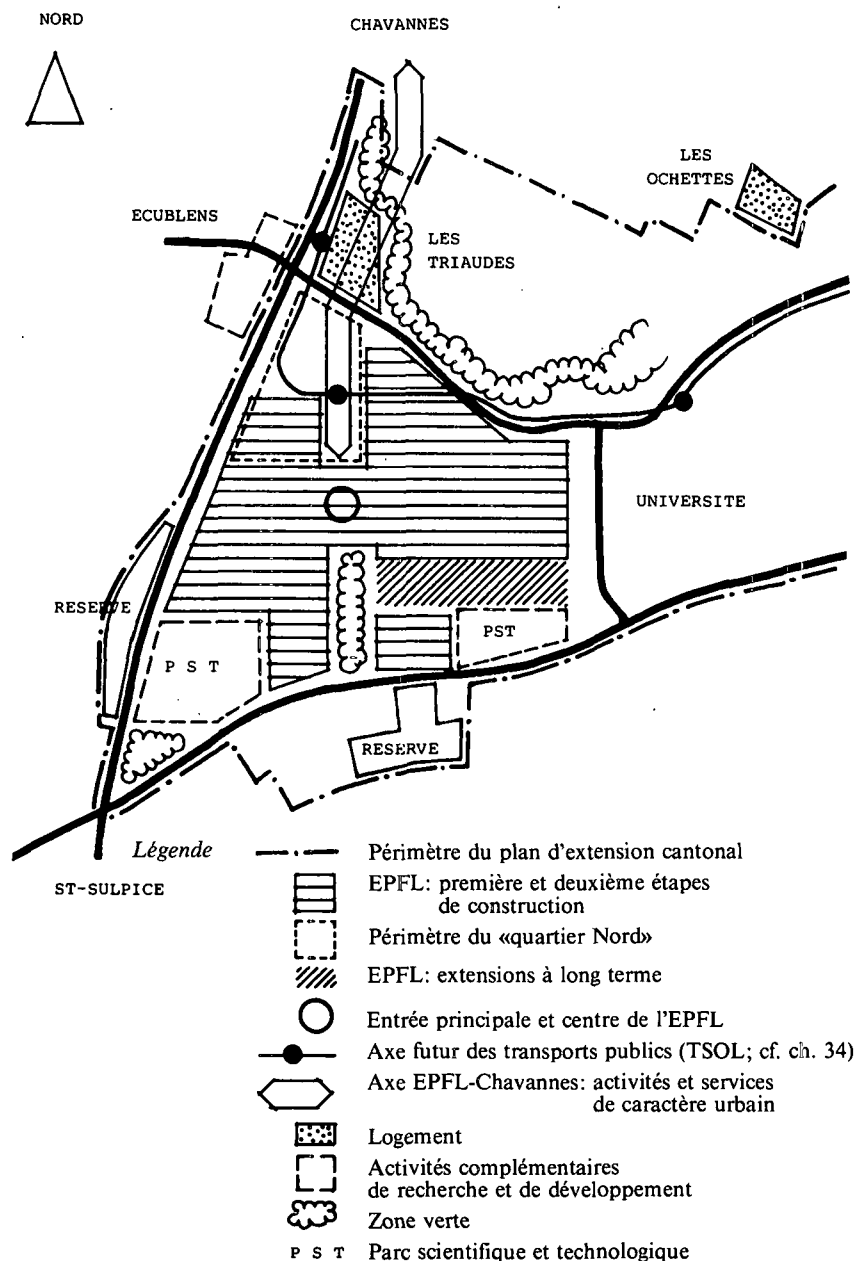
De par sa nature, son activité est marquée par un caractère multidisciplinaire prononcé, qui se traduit par des contacts avec la plupart des autres départements de l'EPFL et des liens étroits avec l'industrie.

Enseignement

La section d'ingénieur en science des matériaux a été créée en 1974; elle

Schéma général de l'affectation des terrains

Figure 2



comptait 100 étudiants en 1984. Les études, qui conduisent au diplôme d'ingénieur en science des matériaux couvrent l'ensemble des matériaux et leurs comportements mécanique, physique et chimique. Parallèlement, le département est responsable des cours et travaux pratiques dispensés à la plupart des étudiants de l'EPFL. De ce fait, il doit également faire face au problème de la croissance générale des effectifs d'étudiants.

Recherche

La connaissance des matériaux est primordiale pour toutes les sciences de l'ingénieur et pour l'évolution de la technologie; la recherche dans ce domaine constitue donc une nécessité pour notre pays. Ainsi, le Fonds national a défini deux programmes nationaux (programme 7: matières premières et matériaux; programme 19: matériaux pour les besoins de demain) auxquels le DMX de l'EPFL contribue activement. Dans le domaine des céramiques par exemple, le laboratoire de l'EPFL, qui constitue la seule équipe constituée en Suisse, deviendra le centre de gravité de la recherche en céramiques dans notre pays.

Services

Le département entretient traditionnellement une activité de service d'essai de matériaux, couvrant en particulier les besoins de la Suisse romande.

Evaluation des besoins en surfaces

Le département dispose actuellement de 6900 m² de surface utile dans différents bâtiments sur le domaine des Cèdres à Lausanne, ainsi que de quelques laboratoires installés dans des locaux loués. Le centre des traitements des matériaux par laser, installé depuis 1985 à Ecublens, n'est pas compris dans ce chiffre (290 m²).

Les bâtiments du domaine des Cèdres font partie du droit de réméré en faveur du canton de Vaud et devront lui être restitués après le déménagement du département à Ecublens, à l'exception de la halle climatisée pour les essais de structures (ch. 212.4).

Le DMX occupe environ 120 personnes correspondant à 105 postes équivalents plein temps, dont 66 figurent au budget; les autres postes sont financés par des moyens extérieurs (Fonds national, Commission pour l'encouragement de la recherche scientifique, mandats privés).

Il est structuré en huit laboratoires et un groupe de services généraux (administration du département, bibliothèque, ateliers).

La planification initiale de 1980 prévoyait la réalisation de 6580 m², y compris les surfaces pour les locaux d'enseignement. Compte tenu de l'évolution depuis cette date, le programme de construction présenté dans le présent message s'élève à 7445 m², cette augmentation répondant essentiellement aux besoins de la recherche.

On peut constater que le transfert du DMX à Ecublens ne s'accompagne que d'une croissance faible des surfaces par rapport à l'état existant (+ 545 m²). Afin d'éviter qu'il y ait pénurie de locaux au bout d'un temps relative-

ment court, le maître de l'ouvrage propose d'inclure dans le projet une surface de réserve de 480 m².

Dans le secteur des halles, le programme DMX est complété par une surface de service de 150 m² affectée au département de génie civil (utilisation conjointe des installations de préparation et de mise en place du béton).

Tableau récapitulatif du programme des locaux à construire
(surfaces de réserve de 480 m² non compris)

Désignation	Type 1 m ²	Type 2 m ²	Type 3 m ²	Type 4 m ²	Type 5 m ²	Total surfaces utiles principales m ²
Services généraux	420	—	500	—	150	1070
Métallurgie des soudures	100	100	200	—	—	400
Métallurgie physique ...	246	289	175	—	—	710
Métallurgie chimique ...	234	550	—	—	—	784
Métallurgie mécanique .	174	200	195	275	—	844
Polymères	210	395	175	—	—	780
Céramique	222	340	200	—	—	762
Matériaux de construction	270	455	425	550	—	1700
Conservation de la pierre	90	230	75	—	—	395
Total DMX	1966	2559	1945	825	150	7445
Installation commune pour la préparation de béton	—	—	—	150	—	150
Total général	1966	2559	1945	975	150	7595
Légende: 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 comprenant 90 places ou plus, avec plancher incliné						

Description du projet

Le projet du DMX s'inscrit dans le secteur qui lui est réservé dans le plan d'ensemble de la deuxième étape.

Il comprend deux corps de bâtiments standard à quatre niveaux et trois corps de halles reliés entre eux. L'entrée du département est raccordée à la circulation piétonne de l'axe diagonal. Un troisième bâtiment standard, également relié à l'axe diagonal, est affecté partiellement à l'institut interdépartemental de microscopie électronique (cf. ch. 213.2); le DMX y occupe les deux étages supérieurs.

La surface de réserve est constituée par le quatrième étage d'un des bâtiments standard. Il s'agit de locaux non attribués (réserve de la direction de l'école), aménagés en bureaux et laboratoires.

Les locaux de réserve de ce type sont gérés de façon centralisée par la direction de l'EPFL, qui les garde pour faire face à des besoins temporaires (p. ex. effort de recherche particulier, tels que les programmes nationaux ou les «projets d'école» de caractère interdisciplinaire).

Les surfaces secondaires pour dépôts sont situées en partie dans les sous-sols en utilisant les espaces résiduels dégagés entre les différents locaux techniques, en partie le long des halles sous la forme de zones couvertes mais non fermées.

Le développement à long terme du département est assuré par des zones d'extension réservées dans le plan directeur. La possibilité d'agrandir un corps de halle vers l'ouest offre un potentiel d'extension à moyen terme.

213.2 Institut interdépartemental de microscopie électronique (I²M)

L'I²M est un centre de services scientifiques de l'EPFL consacré à la microscopie électronique. Il a pour mission de fournir aux étudiants et aux chercheurs les moyens nécessaires à leur formation et à leurs travaux de recherche dans ce domaine. Pour cela, il regroupe et met à disposition des intéressés des microscopes électroniques, des appareils de préparation des échantillons et des moyens d'interprétation des micrographies adéquats.

Son personnel assume le développement et l'entretien des installations, forme les utilisateurs à leur emploi, collabore aux observations et assure une recherche de haut niveau visant à développer les moyens expérimentaux et théoriques dans le domaine de la microscopie électronique.

En 1985, l'I²M avait six collaborateurs permanents. Sur le plan matériel, il dispose de quatre microscopes électroniques à transmission, de deux microscopes électroniques à balayage et de deux installations de spectrométrie des rayons X attachées aux microscopes. Les utilisateurs de l'I²M proviennent de la plupart des départements de l'EPFL, principalement du département de physique et du département des matériaux, mais aussi d'universités suisses et de laboratoires étrangers.

Le programme de locaux pour l'I²M est de 800 m² (600 m² planifiés en 1980). L'augmentation des besoins depuis 1980 est due à un agrandissement du parc des machines en 1983 et en 1985 (acquisition notamment d'un microscope électronique à transmission à haute résolution), et à la nécessité de développer le traitement par ordinateur des prises de vue effectuées au moyen de microscopes électroniques).

La microscopie électronique de haute performance entraîne des exigences particulières pour les bâtiments: absence de vibrations et de champs magnétiques, stabilité de la température dans les locaux; stabilité de l'alimentation électrique.

Tableau récapitulatif du programme des surfaces à construire

Désignation	Type 1 m ²	Type 2 m ²	Type 3 m ²	Type 4 m ²	Type 5 m ²	Total surfaces utiles principales m ²
I ² M	140	450	170	—	—	760
Antenne Département Physique	20	20	—	—	—	40
Total	160	470	170	—	—	800
<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: Auditorioires comprenant 90 places ou plus, avec plancher incliné						

Le projet prévoit l'installation de l'I²M dans un bâtiment partagé avec le DMX. Cette solution peut être considérée comme optimale: en tant qu'institut interdépartemental, l'I²M dispose d'une entrée indépendante; en tant qu'utilisateur important, le DMX bénéficie de relations fonctionnelles directes avec l'I²M. Une extension de l'I²M est possible par récupération des deux étages supérieurs occupés par le DMX ou par la construction d'un nouveau bâtiment dans une zone d'extension réservée à cet effet dans le plan directeur.

213.3 Bâtiment pour la section informatique

Section informatique

Le Conseil des écoles a décidé de créer des sections d'informatique dans les deux EPF dès le semestre d'hiver 1981. Cette décision répondait à un besoin urgent de l'industrie et de l'économie, qui constatent unanimement un manque d'informaticiens qualifiés. L'importance actuelle de ce besoin est mis en relief par les mesures spéciales en faveur de l'informatique et des sciences de l'ingénieur (message du 2 déc. 1985; FF 1986 I 309) qui sont actuellement discutées par les Chambres fédérales. Cette situation a conduit notamment à la mise sur pied, dans le cadre des programmes d'impulsion du Département fédéral de l'économie publique, de cours de perfectionnement dans les écoles techniques supérieures de Berne, Lausanne et Winterthour, avec la collaboration de l'EPFL dans le cas de Lausanne.

Jusqu'en 1980, l'enseignement de l'informatique était dispensé à l'EPFL sous forme de cours d'initiation intégrés dans les plans d'études ou facultatifs, avec des possibilités de spécialisation dans le cadre de cours post-grades.

La section d'informatique créée en 1981 a d'abord pris la forme d'un enseignement de deuxième cycle conduisant à un diplôme d'ingénieur informati-

cien, après que l'étudiant ait terminé ses études de premier cycle (première et deuxième années) dans une autre section. Cette formule, qui visait à combiner l'informatique avec une discipline d'ingénieur traditionnelle, ne permettait cependant pas de former en deux ans des informaticiens spécialisés et hautement qualifiés. Elle a été abandonnée dès l'automne 1984 au profit d'une section d'informatique comprenant un plan d'études complet portant sur les quatre années d'études.

Structure et organisation

Pour l'instant, la section d'informatique n'est pas encadrée par un département du même nom. Elle est administrée par un conseil de section comprenant la majorité des professeurs qui enseignent dans cette section. Ces professeurs proviennent principalement des départements d'électricité et de mathématiques. La création d'un département d'informatique est à l'étude depuis quelque temps; le rapport Hayek (Analyse générale et étude d'optimisation et de conception/juillet 1985) préconise d'ailleurs vivement cette solution. Sa création entraînerait un regroupement des professeurs concernés des départements d'électricité et de mathématiques dans la nouvelle organisation.

Evolution du nombre d'étudiants

Le succès de la nouvelle section auprès des étudiants a été immédiat, au point d'amener la direction de l'EPFL à appliquer en 1985 des mesures dissuasives face aux demandes d'inscription de nouveaux étudiants en première année; le nombre d'étudiants a passé de 21 en 1981 à 277 en 1985. A ce rythme de croissance, il est probable que la section d'informatique rejoindra dans deux à trois ans le groupe des sections présentant les plus grands effectifs d'étudiants à l'EPFL.

Le développement de la section informatique met l'EPFL dans une position délicate. Il est vrai que l'accroissement exceptionnel du nombre des étudiants en informatique est partiellement compensé par une modération de la croissance dans d'autres domaines, notamment en électricité, en mathématiques et en physique. Dans le cas de ces trois sections, il s'agit cependant d'un retour à une situation normale, telle que prévue dans la planification.

La croissance exceptionnelle du nombre d'étudiants en informatique n'est pas spécifique à l'EPFL: elle peut également être observée à l'EPFZ et aux universités suisses proposant un enseignement en informatique.

Encadrement

Le développement de l'enseignement de l'informatique pose à l'EPFL des problèmes d'encadrement délicats. Les différentes chaires d'informatique disposent en ce moment de 42 postes prévus au budget ou non). Pour assurer un encadrement convenable de la section, il faudra compter à la fin de cette décennie avec une centaine de postes.

Il y a lieu de rappeler ici que l'enseignement de l'informatique ne se limite pas aux étudiants de la section. Toutes les sections de l'EPFL bénéficient

d'un enseignement d'initiation à l'informatique intégré dans leurs plans d'études, au même titre que l'enseignement des mathématiques, et devront, dans un proche avenir, suivre des cours plus poussés en matière d'application de l'informatique dans les sciences de l'ingénieur, y compris l'architecture.

Pour pouvoir maîtriser l'enseignement de la volée 1984/85 de la section informatique, l'EPFL a dû prendre des mesures d'urgence:

- «prêt» de quinze assistants provenant de différents départements de l'EPFL et possédant une certaine maîtrise dans les domaines de l'informatique; il s'agit là d'une solution de fortune qui ne saurait être généralisée à terme,
- contribution extraordinaire de 100 000 francs accordée par la Société d'aide aux laboratoires de l'EPFL pour financer l'engagement d'assistants supplémentaires,
- mise à disposition de collaborateurs par des entreprises de matériel informatique implantées en Suisse.

Besoins en locaux et en équipements

Dans le domaine des locaux et des équipements, la situation est tout aussi préoccupante: outre le manque de surfaces pour faire face à l'afflux des nouveaux étudiants, il faut mettre à disposition des salles d'exercices spécialement équipées pour l'enseignement de l'informatique: salles de terminaux, salles équipées d'ordinateurs personnels, terminaux graphiques. Ces équipements sont relativement coûteux et posent, notamment du fait de leur concentration obligatoire, des exigences accrues à l'infrastructure des bâtiments: ventilation, climatisation, refroidissement, réseau de téléinformatique.

La combinaison des exigences quantitatives et qualitatives ne peut trouver une solution rationnelle que par la construction d'un nouveau bâtiment spécialement adapté aux besoins.

Les besoins théoriques en locaux pour loger un département d'informatique complet sont de l'ordre de 10 000 m² à 11 000 m² de surface utile (prévision pour 1990). Compte tenu des locaux occupés actuellement par les chaires existantes, ces besoins sont réduits à environ 8000 m². Le programme de construction retenu par la direction de l'EPFL prévoit la réalisation, dans une première phase, de 4900 m² de surface utile, en maintenant une possibilité d'extension ultérieure.

La présente demande de crédit est coordonnée avec le message du 2 décembre 1985 (FF 1986 I 309) relatif à des mesures spéciales en faveur de la formation et du perfectionnement ainsi que de la recherche en informatique et en sciences de l'ingénieur. La coordination porte sur le crédit d'équipement en matériel informatique, qui a pu être réduit; elle n'apporte en revanche aucun changement au projet de construction.

Tableau récapitulatif des locaux à construire

Désignation	Type 1 m ²	Type 2 m ²	Type 3 m ²	Type 4 m ²	Type 5 m ²	Total sur- faces utiles principales m ²
<i>Services généraux</i>						
administration	200	—	—	—	—	200
services communs	40	—	—	—	—	40
informatique	60	160	—	—	—	220
enseignement	—	1150	—	—	—	1150
<i>Enseignement et recherche</i>						
logiciel:						
nouvelles chaires	400	750	—	—	—	1150
techniciel:						
– laboratoire informati- que technique (LIT) ..	140	490	—	—	—	630
– nouvelles chaires	400	1110	—	—	—	1510
Total	1240	3660	—	—	—	4900
<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 avec plancher incliné.						

Projet de construction

Le projet prévoit la construction de deux corps de bâtiment de quatre étages dans le secteur du département d'électricité (DE). Cette implantation comporte plusieurs avantages:

- coût des infrastructures réduit, grâce au raccordement au complexe en voie de réalisation du DE,
- facilité de regroupement ou d'utilisation conjointe des locaux affectés à l'informatique dans le cadre du DE,
- limite souple entre le DE et l'informatique, qui peut se modifier au gré de l'évolution des besoins.

Pour satisfaire les besoins futurs en locaux pour l'enseignement et la recherche en informatique, une zone d'extension est réservée dans le Centre Sud, à proximité immédiate du bâtiment d'informatique; elle est prévue dans le plan directeur des constructions.

213.4 Halle pour le projet TCV du Centre de recherches en physique des plasmas

Le Centre de recherches en physique des plasmas (CRPP)

Le Centre de recherches en physique des plasmas (CRPP) a été créé en

1961 par le Fonds national suisse de la recherche scientifique. Il est rattaché à l'EPFL depuis 1973 et représente aujourd'hui le centre principal de la recherche fondamentale dans le domaine de la physique des plasmas et de la fusion thermonucléaire en Suisse.

Le CRPP emploie actuellement environ 75 personnes, dont la moitié sont des chercheurs qualifiés. Le siège du CRPP se trouve encore au domaine des Cèdres à Lausanne, mais les derniers équipements de recherche ont dû être installés sur le site d'Ecublens par manque de place et insuffisance de l'infrastructure technique à Lausanne, notamment en ce qui concerne l'alimentation en énergie électrique.

Dans la structure d'organisation de l'EPFL, le CRPP fait partie des «unités hors département». Au plan administratif, il est traité comme unité fonctionnelle séparée, au même titre qu'un département.

Le CRPP entretient des relations étroites avec plusieurs autres départements, notamment avec le département de physique et le département d'électricité. Sur le plan scientifique, le CRPP constitue l'interlocuteur principal de l'Euratom en Suisse.

Grâce à la participation de notre pays à l'Euratom, une part importante du budget du CRPP est financée par les apports de l'Euratom:

- 25 pour cent de toutes les dépenses de fonctionnement et d'investissement,
- en outre, 20 pour cent des dépenses d'investissement bénéficiant d'une aide préférentielle de l'Euratom. Les projets TCA (Tokamak à chauffage Alfvén) et Gyrotron bénéficient de ces conditions préférentielles.

Coordination de l'activité du CRPP avec la politique de recherche de l'EPFL

Si le CRPP est principalement un institut de recherche, il apporte néanmoins une contribution importante à l'enseignement de la physique des plasmas (deuxième et troisième cycles d'études).

La recherche du CRPP s'articule autour de trois volets:

- la recherche fondamentale dans le domaine de la physique des plasmas,
- la recherche dans le domaine de la fusion. A ce titre, il exploite à Ecublens, dans une halle du département de mécanique le Tokamak à chauffage à ondes Alfvén (TCA) et participe activement au projet européen JET en Grande-Bretagne,
- la recherche dans le développement de technologies de support pour le chauffage du plasma et pour la mesure des caractéristiques du plasma, notamment à l'aide d'un Gyrotron. Il s'agit du développement de technologies de pointe en collaboration avec une industrie suisse, qui permet de produire des faisceaux de micro-ondes, dont les applications pratiques sont multiples.

Ces activités s'inscrivent dans la planification de la recherche de l'EPFL et du CEPF contenue dans le plan 1984 à 1987.

Le Tokamak à configuration variable (TCV)

Les Tokamak existants sont caractérisés par le confinement du plasma dans un tore de section circulaire. Une étude théorique effectuée par le CRPP, au moyen de modèles d'analyse numérique, montre qu'une section quasi-rectangulaire du tore serait plus favorable et permettrait d'atteindre des températures plus élevées. Cette loi d'échelle développée à l'EPFL est aujourd'hui admise par la communauté internationale, mais doit encore faire l'objet de vérifications expérimentales, principalement dans le domaine encore peu prospecté des grandes élongations (rapport 1 à 4 entre les côtés du rectangle).

Le Tokamak à configuration variable (TCV) permettra cette vérification. Déjà lors de la mise en chantier du TCA en 1976, sa réalisation avait été évoquée comme évolution potentielle du premier Tokamak de l'EPFL.

Le fonctionnement d'un Tokamak est caractérisé par un appel de puissance électrique considérable durant un laps de temps très court, ce qui provoque une baisse de tension momentanée du réseau électrique. Avec le TCA, la limite tolérable en matière de perturbation du réseau électrique régional est atteinte, ce qui amène des réclamations et demandes de dommages-intérêts de la société distributrice d'électricité.

Le projet futur TCV, dont l'appel de puissance instantanée sera encore plus élevé, prévoit un dispositif d'alimentation sous la forme d'une machine tournante entraînée par un moteur électrique de 140 MW. Grâce à une masse importante servant de volant, une quantité d'énergie de 140 MJ peut ainsi être stockée, puis délivrée sous forme d'impulsion électrique après que la connexion avec le réseau électrique ait été interrompue. Ce générateur de choc constitue un élément important du projet. Tout en étant indispensable à l'exploitation du TCV, il peut être assimilé aux infrastructures générales d'une école polytechnique. Il pourra servir de source d'alimentation à tout dispositif expérimental mettant en œuvre une grande puissance électrique instantanée, ne pouvant être tirée du réseau sans le perturber, notamment pour les essais de grande puissance dans le domaine électrotechnique.

Programme des locaux et plan d'ensemble

Le programme des locaux comprend la construction d'une halle polyvalente pour abriter les différents éléments du projet: Tokamak, locaux de commande, halle de la machine tournante. Le programme prévoit une surface utile de 1500 m². Le volume à construire est de l'ordre de 27 000 m³ SIA.

Le projet prévoit de construire la halle du TCV dans le secteur réservé à l'implantation du CRPP lors de son déménagement ultérieur à Ecublens, au voisinage immédiat des halles du département d'électricité et notamment de son laboratoire de réseaux d'énergie électrique.

Ces choix sont dictés par une vision à long terme du développement de ce secteur, qui peut être résumée ainsi:

- le TCV est un dispositif expérimental d'une durée de vie de dix à quinze ans,

- la machine tournante est considérée comme partie intégrante des infrastructures techniques de l'EPFL,
- à long terme, la halle du TCV pourra ainsi accueillir soit un nouveau projet de recherche du CRPP, soit une extension du laboratoire haute tension et grande puissance du département d'électricité, volontairement abandonné pour l'instant, soit une combinaison des deux,
- dès la mise en exploitation de la halle du TCV, les installations du TCA seront démontées, libérant ainsi une surface de 300 m² de halle, au profit du département de mécanique.

Projet et devis

Le projet se présente sous la forme d'une halle de type industriel, destinée à recevoir les dispositifs scientifiques du TCV et l'infrastructure technique qui en fait partie. Le projet d'exécution dépendra donc directement de la mise au point définitive du projet scientifique et du choix final des éléments principaux de l'infrastructure technique, notamment de la machine tournante, dont la configuration et les dimensions peuvent changer en fonction du fournisseur. Le projet actuel doit donc être considéré comme une simulation proche de la configuration définitive et suffisante pour établir un devis fiable du coût de la construction.

Vu l'intérêt suscité par le projet TCV, il est très probable qu'il puisse bénéficier d'un soutien préférentiel de l'Euratom (subvention des investissements pour équipements portée de 25 % à 45 %). En octobre 1985, le comité scientifique de l'Euratom a donné à l'unanimité son accord dans ce sens (phase 1 de la procédure de décision de l'Euratom). Il est cependant à relever que les demandes de financement auprès des différents bailleurs de fonds doivent être menées en parallèle: sans consolidation de l'apport financier national, l'Euratom ne débloquera pas sa participation.

Le coût total des équipements, estimé à 17 500 000 francs, sera couvert par différentes sources de financement:

- apport de l'Euratom,
- participations des entreprises,
- crédit d'équipement initial de la Confédération,
- budget d'investissement annuel du CRPP.

Vu que l'accord de l'Euratom pour une aide préférentielle est pratiquement acquis, le crédit nécessaire destiné à la dotation initiale d'équipements scientifiques se limite à 6 000 000 de francs.

213.5 Augmentation de la capacité des bâtiments de la première étape

Agrandissement du bâtiment de mécanique

Ce projet, de faible importance, obéit à deux objectifs:

- augmenter les surfaces à disposition du département de mécanique et notamment de la section de microtechnique, qui se trouve particulière-

ment à l'étroit suite à la forte augmentation des effectifs durant les années passées,

- terminer la liaison entre les bâtiments de la première étape et la place centrale, actuellement en voie de réalisation, dans le secteur du bâtiment de mécanique.

Compte tenu des préinvestissements déjà effectués dans le cadre des travaux de la place centrale (fondations et béton armé des sous-sols), la demande de crédit ne concerne que les travaux de superstructure.

Augmentation de la capacité d'accueil des auditorios de 150 places

Pour garantir des conditions pédagogiques optimales, la capacité d'accueil des auditorios normalisés des bâtiments de la première étape a été limitée volontairement à 150 places, en admettant un dédoublement des cours réunissant un nombre d'étudiants plus important.

Face à la croissance considérable des effectifs d'étudiants et au manque de personnel enseignant, cette politique se heurte maintenant à des limites, notamment en ce qui concerne l'enseignement de base en physique. Une évaluation des mesures envisageables montre que la solution consistant à transformer les auditorios existants, par un changement du mobilier et une adaptation du système de ventilation, est de loin la plus favorable.

Pour un coût de 280 000 francs par auditorio, il est possible de porter sa capacité de 150 places à 210 places, tout en maintenant la polyvalence de l'auditorio pour les cours et les exercices, mais en réduisant quelque peu le confort d'accès aux sièges. Il est prévu d'appliquer cette transformation à quatre auditorios.

213.6 Travaux d'infrastructure (troisième phase de la deuxième étape)

Chaque nouvelle phase de construction de l'EPFL implique une extension des infrastructures, qui sont mises en place en fonction d'un plan directeur des infrastructures et des fluides.

Routes

Ce poste comprend la réalisation d'un premier tronçon de la ceinture ouest, donnant accès aux bâtiments du département des matériaux et de l'I²M, ainsi que 60 places de stationnement aménagées le long de ce tronçon.

Places de stationnement

La politique de l'EPFL dans le domaine du stationnement obéit aux trois principes suivants:

- favoriser les transports publics, notamment en limitant l'offre en places de stationnement au minimum strictement indispensable,
- éviter les grandes surfaces de stationnement à ciel ouvert, par respect des exigences des autorités communales et pour garantir une utilisation parcimonieuse du sol, dont la valeur vénale dépasse 300 francs/m² dans les environs de l'EPFL,

- appliquer les instructions du Conseil fédéral concernant l'attribution de places de stationnement:
à l'exception d'une centaine de cases libres, toutes les places sont payantes aussi bien pour les membres du personnel que pour les étudiants et visiteurs.

Actuellement l'EPFL dispose à Ecublens de 1140 places de stationnement, dont presque 500 aménagées de façon provisoire. Elles sont complètement saturées pendant les semestres. 135 places, destinées principalement aux visiteurs, sont en construction dans le cadre des travaux de la deuxième phase de la deuxième étape. Jusqu'en 1988, la population de l'EPFL s'accroîtra d'environ 350 personnes membres du personnel et de 1200 étudiants par l'apport combiné des déménagements et de la croissance des effectifs. Un accroissement supplémentaire des effectifs aura lieu entre 1988 et 1990, date prévue pour la mise en service de la ligne de tram du Sud-Ouest lausannois (Projet TSOL, voir ch. 24). La planification escompte une réduction du taux de motorisation à partir de ce moment, qui ne fera cependant pas disparaître la nécessité de disposer de places de stationnement sur le site de l'EPFL.

L'évaluation des besoins montre qu'à court terme, c'est-à-dire jusqu'en 1988, il est indispensable de créer environ 350 places supplémentaires.

En application de la politique de l'EPFL en matière de stationnement, il est prévu:

- de construire 60 places le long de la route de ceinture Ouest,
- de créer un silo à deux niveaux, d'une capacité de 300 places, de caractère définitif, conformément au plan directeur. Cet ouvrage sera implanté en bordure de la route cantonale, avec un raccordement direct à l'accès principal de l'EPFL depuis le Sud,
- d'adapter l'offre en places aux besoins futurs, lors de la mise en service du tram, par l'abandon progressif des surfaces de stationnement aménagées provisoirement.

Galerie technique et distribution primaire

La galerie technique et la distribution primaire de l'énergie et des fluides doivent être prolongées pour permettre le raccordement des nouveaux bâtiments. Le raccordement de la halle TCV est prévu sous forme d'un prolongement de la galerie principale vers le sud, dont l'équipement de distribution sera limité aux besoins de la halle TCV.

En effet, pour des raisons économiques et de rationalisation, les collecteurs d'eaux claires desservant le quartier du DMX ont été réalisés par anticipation dans le cadre des travaux de fonçage hydraulique des collecteurs principaux du bassin versant sud. Ce préinvestissement a été financé par le deuxième crédit partiel de la deuxième étape.

Les raccordements des nouveaux bâtiments au réseau des collecteurs d'eaux claires se limiteront aux introductions dans les chambres et conduites déjà réalisées.

Circulation principale des piétons (diagonale piétonne)

Les bâtiments du secteur sud-ouest de la deuxième étape sont reliés entre eux et avec la place centrale par une circulation pour piétons surélevée, correspondant au premier étage des bâtiments. Cet axe de circulation est partiellement couvert et dessert l'entrée principale de chacun des départements ou autres unités concernés. Son tracé correspond à celui de la galerie technique, dont il reprend partiellement les fondations. Le rez-de-chaussée est aménagé sous forme de locaux de réserve à disposition de la section informatique.

Dans le cadre de la troisième phase de la deuxième étape, il s'agit de prolonger cette circulation diagonale jusqu'au bâtiment de la section informatique.

Centrale d'alarme

L'ensemble des bâtiments de la deuxième étape doit être raccordé à la centrale d'alarme et au poste de commande centralisé: extension du réseau de transmission, mise en place des sous-stations et adaptation de l'unité centrale de traitements des données (augmentation de la capacité de mémoire).

Aménagements extérieurs

Ce poste concerne l'aménagement des alentours des bâtiments pour lesquels les crédits sont demandés dans le présent message. Il comprend l'aménagement des chemins et places nécessaires à leur desserte, y compris les voies d'accès de sécurité pour les pompiers.

Les aménagements sont réduits au strict minimum dans les secteurs voués à une ouverture prochaine de nouveaux chantiers, par exemple autour de la halle TCV.

Travaux divers

Les chantiers et la mise en service des nouveaux bâtiments de la deuxième étape exigent des adaptations ou des extensions des infrastructures générales existantes. Trois catégories principales de travaux peuvent être distinguées:

- Travaux préparatoires:
Il s'agit de pistes de chantiers, de baraquements, d'alimentations provisoires, etc. notamment pour l'ensemble des chantiers de la phase trois de la deuxième étape, ainsi que du démontage de la chaufferie provisoire.
- Extension du central téléphonique:
L'accroissement du nombre d'utilisateurs à desservir exige une augmentation de la capacité du central téléphonique et des services annexes, notamment de la recherche de personnes.
- Adaptations de la distribution primaire, suite à la mise en service de la centrale de chauffe par thermopompes.
Pour assurer une exploitation rationnelle de la nouvelle centrale de chauffe, il est nécessaire de procéder à quelques adaptations dans le réseau de distribution primaire. On peut citer les travaux suivants:

- création d'un réseau de distribution pour l'eau chaude sanitaire, séparé du réseau de chauffage et alimenté par des rejets thermiques. Cette mesure permet l'arrêt de la centrale de chauffe hors de la période de chauffage,
- séparation de l'eau pompée au lac en deux réseaux (alimentation des thermopompes et eau industrielle de refroidissement), afin d'optimiser la pression de distribution de chaque réseau.

213.7 Frais communs

Dans ce chapitre sont regroupés les frais et taxes (permis de construire, taxes de raccordement, héliographies, expertises, etc.) pour l'ensemble des ouvrages présentés dans le présent message.

Un poste particulier concerne le système de signalisation et d'orientation, qui doit être adapté dès 1987 à la nouvelle situation résultant de la mise en service de la place centrale. Il comprend l'approche du site de l'EPFL, les circulations pour piétons de caractère public à l'intérieur de l'EPFL, ainsi que l'orientation à l'intérieur des bâtiments existants et en voie de réalisation.

Les adaptations se feront progressivement, du fait que l'accès nord de la place centrale ne sera pas réalisé définitivement avant 1990. La demande de crédit du présent message concerne la première phase des travaux pour les adaptations nécessaires; elle devra être complétée ultérieurement pour terminer l'opération.

213.8 Equipements scientifiques, ameublement et équipements d'exploitation

Equipements scientifiques

Les besoins en équipements scientifiques ont été évalués sur la base d'enquêtes détaillées auprès des utilisateurs et mis en harmonie avec la politique de recherche de l'EPFL et du CEPF.

Il faut cependant être conscient qu'une durée de cinq à six ans sépare le moment de l'enquête du jour de la commande effective des appareils. Pendant cette période, les objectifs de la recherche, les spécifications et les performances des appareils changent. Cette enquête n'a donc qu'une valeur indicative et devra être réajustée périodiquement.

Dans la pratique, chaque demande concrète d'acquisition d'un équipement scientifique fait l'objet d'un octroi de crédit par le président de l'EPFL, après vérification de la pertinence scientifique et administrative (p. ex.: possibilités d'utilisation commune) de l'acquisition proposée.

Pour éviter les inconvénients liés à la formulation trop précoce des besoins, il est proposé, à l'instar de la demande de crédit pour l'équipement scientifique du département d'électricité dans le message de 1983, de demander ces crédits en deux tranches.

La première tranche, qui fait l'objet du présent message, couvrira les besoins en équipements directement liés à la construction et la mise en service des bâtiments, ainsi que les premiers équipements déjà définis, tandis que la deuxième tranche comprendra les compléments d'équipement des premières installations définis durant la période de mise en service des bâtiments.

Dans cet esprit, le présent message comprend la deuxième tranche du crédit d'équipement nécessaire au département d'électricité.

Equipements scientifiques (en mio. de fr.)

Unités d'enseignement et de recherche	Premier crédit partiel demandé	Deuxième crédit partiel prévisible
Département des matériaux	12,0	8,0
Institut interdépartemental de microscopie électronique	4,0	1,5
Section informatique	6,0	2,5
Halle TCV	6,0	—
Département de mécanique (extension)	0,3	—
Département d'électricité (deuxième tranche de crédit)	8,0	—
Total	36,3	12,0

Au sujet du montant indiqué pour la halle TCV (ch. 213.4), le montant de 6 000 000 ne couvre que la participation de la Confédération à ce projet, le solde de 11 500 000 francs étant apporté par l'Euratom, le budget ordinaire du CRPP et des sources de financement privées.

Ameublement

Ce poste comprend l'ensemble du mobilier standard OCFIM, le mobilier spécial (équipements informatiques, mobiliers d'ateliers, etc.) et d'autres fournitures similaires, notamment la fourniture et la pose de rideaux d'obscurcissement ou de tamisage de la lumière naturelle, compte tenu de l'ameublement récupérable dans les bâtiments existants.

Mobilier de laboratoire

Ce chapitre comprend le mobilier de laboratoire et les colonnes d'énergie qui exigent des raccordements en fluides ou des câblages électriques, ainsi que des équipements spéciaux tels que machines à laver la verrerie de laboratoire ou tables spéciales pour les manipulations en informatique et électronique. Dans la mesure du possible, il s'agit de mobilier de laboratoire standard de l'Office des constructions fédérales.

Equipements d'exploitation

Sous ce terme sont compris les équipements d'exploitation sous la respon-

sabilité de l'EPFL, qui doivent être intégrés dans la conception architecturale et technique des bâtiments, tels que ponts roulants, tableaux noirs électriques, équipement audiovisuel lourd, éléments complémentaires du réseau informatique central de l'EPFL.

214 Coût des ouvrages

214.1 Récapitulation du devis

Pour la réalisation de la troisième phase de la deuxième étape, un crédit de 221 200 000 francs au total est nécessaire. Le coût des ouvrages proposés est de 173 400 000 francs et celui de l'équipement scientifique, de l'ameublement et des équipements d'exploitation de 47 800 000 francs.

Les tableaux 1 et 2 (en annexe) donnent des informations plus détaillées sur la composition des coûts. Du fait que l'Institut interdépartemental de microscopie électronique et le Département des matériaux se partagent un bâtiment, il n'est pas possible d'en indiquer les coûts séparément.

214.2 Calendrier de la réalisation

L'ouverture des chantiers est prévue pour le début de l'année 1987.

Concernant l'urgence des besoins, les objets prioritaires sont le bâtiment pour la section informatique, la halle TCV du Centre de recherches en physique des plasmas (CRPP), ainsi que les infrastructures correspondant à ces deux ouvrages.

Compte tenu de la durée des chantiers, la fin des travaux des différents objets est prévue comme il suit:

Extension du bâtiment de mécanique	été 1988
Halle TCV	fin 1988
Bâtiment section informatique	automne 1989
Département des matériaux et Institut interdépartemental de microscopie électronique	été 1990

215 Incidences du projet sur l'effectif du personnel et sur les frais d'exploitation

215.1 Effet sur l'état du personnel

Le rapport «Analyse générale et étude d'optimisation et de conception» de juillet 1985 de l'entreprise Hayek a mis en évidence les besoins de rattrapage et d'accroissement du personnel de l'EPFL dans les domaines de l'enseignement, de la recherche et de l'exploitation des bâtiments.

En plus du retard qu'il convient de rattraper dans le domaine du personnel d'exploitation des installations techniques et de conciergerie (ces besoins ont été annoncés dans les différents messages relatifs au transfert de l'EPFL à Ecublens et correspondent à seize postes), il faut encore prévoir huit pos-

tes supplémentaires jusqu'en 1990 pour faire face à l'accroissement des charges liées à la mise en service des nouveaux bâtiments.

Selon les propositions de l'étude Hayek, ces postes supplémentaires pourraient être compensés, en tout ou en partie, par des économies de personnel dans d'autres secteurs des services centraux et administratifs de l'EPFL. Les études complémentaires y relatives sont actuellement en cours.

215.2 Conséquences sur les frais d'exploitation

Chauffage

Les conséquences de la mise en service des nouveaux bâtiments sur les frais réels de chauffage sont difficiles à estimer, puisqu'ils seront chauffés par la nouvelle centrale de chauffe par thermopompes; concernant le prix de revient de la chaleur ainsi produite, on ne peut qu'émettre des hypothèses; la seule chose certaine, c'est qu'il sera plus bas qu'actuellement.

En termes d'énergie, l'expérience nous montre que l'accroissement du volume chauffé des unités qui déménagent de l'ancien site est pratiquement compensé par les caractéristiques thermiques améliorées des nouveaux bâtiments à Ecublens. En revanche, plusieurs bâtiments qui font l'objet de la présente demande de crédits et qui ne remplacent pas d'anciens bâtiments au centre de Lausanne, vont alourdir la facture de chauffage.

Globalement, on peut évaluer le coût supplémentaire de chauffage à partir de 1990 à environ 90 000 francs (base: prix de revient de la chaleur en 1985).

Eau et électricité

La consommation d'énergie électrique augmentera à deux titres:

- consommation spécifique par m² plus élevée dans les nouveaux bâtiments (degré d'équipement technique des bâtiments plus poussé et nouveaux équipements scientifiques),
- augmentation globale des surfaces.

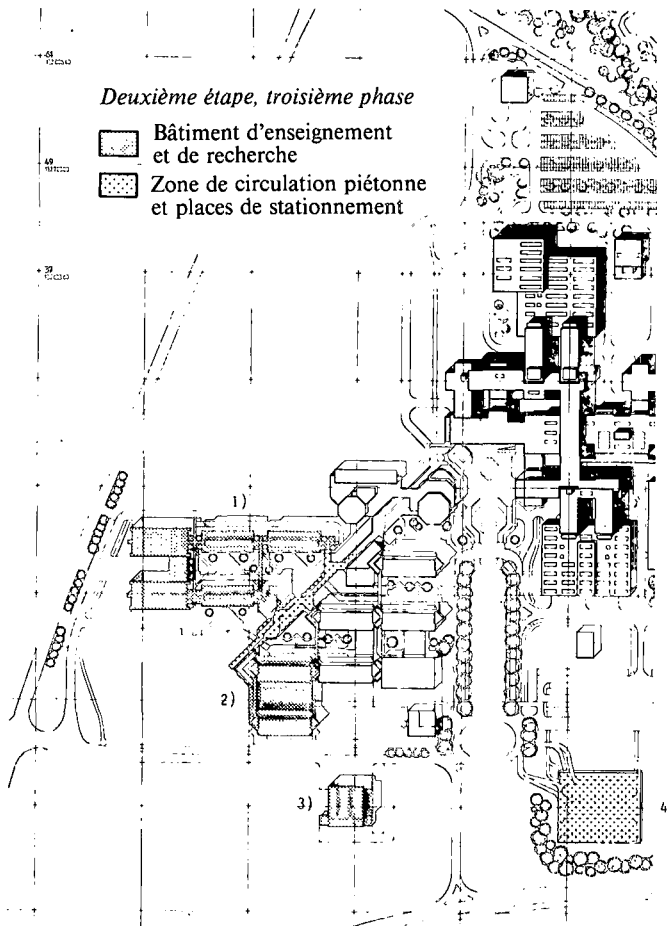
Il en résulte une augmentation des frais d'exploitation estimée à environ 360 000 francs à partir de 1990 (base de prix 1985).

Frais de nettoyage

Les frais supplémentaires, qui sont proportionnels à l'augmentation des surfaces, sont estimés à 150 000 francs par année dès la mise en service de l'ensemble des nouveaux bâtiments.

Plan d'ensemble de la deuxième étape de l'EPFL à Ecublens

Figure 3



- 1) Département des matériaux/Institut interdépartemental de microscopie électronique
- 2) Section informatique
- 3) Centre de recherches en physique des plasmas, halle Tokamak
- 4) Places de stationnement



Au premier plan, la troisième phase de la deuxième étape (qui fait l'objet du présent message); à gauche, études préliminaires pour la quatrième phase et à droite de la diagonale, deuxième phase actuellement en construction. En haut de l'image, la première étape et la première phase de la deuxième étape.

22 Crédits additionnels

221 Augmentation des coûts due au renchérissement (8 200 000 fr.)

Par arrêté fédéral du 15 décembre 1983, un crédit de 172 669 000 francs (indice du coût de la construction de la ville de Zurich: 135,6 points du 1^{er} avril 1982, base 1977 = 100) a été accordé pour les travaux de la deuxième phase de la deuxième étape. Ce crédit se décompose de la manière suivante:

	Fr.
Infrastructures et bâtiments	153 119 000
Equipements scientifiques et ameublement	<u>19 550 000</u>
Total	172 669 000

Il y a lieu de rappeler que le Parlement avait décidé de financer les travaux pour la centrale de chauffe par thermopompes (15 161 000 fr., AF du 17 mars 1983) par le biais du crédit de relance conjoncturelle, augmenté du crédit de 6 500 000 francs provenant du deuxième crédit partiel de la première étape accordé par arrêté fédéral du 28 février 1978 (FF 1978 I 666). L'ensemble des crédits destinés au financement de la deuxième phase de la deuxième étape est donc de 194 333 000 francs.

A fin 1985, les dépenses pour les travaux d'infrastructure et les bâtiments ont atteint la somme d'environ 65 000 000 de francs.

Compte tenu de la période d'environ deux ans séparant les messages concernant les constructions projetées par les EPF, la nécessité de formuler dès à présent une demande de crédits additionnels dus au renchérissement s'impose. Comme dans les cas précédents, le calcul du renchérissement distingue trois phases bien précises:

Renchérissement 1

Il concerne la période entre la date du devis publié dans le message et la date d'établissement du devis général. Dans le cas présent, la plupart des devis généraux ont été établis à fin 1984.

Renchérissement 2

Cette partie du renchérissement couvre la période entre la date d'établissement des devis généraux et l'adjudication effective des travaux.

Renchérissement 3

Il s'agit du renchérissement facturé sur la base des contrats d'entreprise.

221.1 Affectation du poste pour imprévus

Dans le crédit pour infrastructures et bâtiments de 153 119 000 francs est inclus un poste pour imprévus de 7 598 000 francs.

A ce jour, les dépenses suivantes ont été mises à la charge de ce poste:

- Programme complémentaire pour une structure d'accueil sur la place centrale

La place centrale devra servir de centre d'accueil, d'information et d'orientation des visiteurs non familiers des lieux. La façon la plus simple de réaliser cet objectif serait d'engager une à deux personnes à plein temps pouvant se relayer dans un stand d'information. Face à la pénurie de personnel, l'EPFL a opté pour un complément de programme, permettant la réalisation d'une structure d'accueil pouvant fonctionner normalement sans présence de personnel d'accueil.

Fr.

263 000

- Gros-œuvre de l'abri et du poste d'attente de protection civile sous la place centrale

L'adoption de la «Conception de l'organisation de protection d'établissement de l'EPFL» du 30 septembre 1982 (cf. ch. 222) a entraîné une révision générale de la planification antérieure en matière de locaux pour la protection civile. Il est apparu que le meilleur endroit pour implanter les abris et le poste d'attente se trouvait sous la future place centrale de l'EPFL, pour laquelle les crédits de construction venaient d'être accordés (AF du 15 déc. 1983). Cette formule impliquait donc une modification du projet de la place centrale. Compte tenu de l'intérêt du projet, on a prévu de financer les travaux du gros-œuvre, pour lesquels une décision était urgente, par le poste «Aménagements imprévus» du deuxième crédit partiel de la deuxième étape et de demander pour le reste un crédit additionnel de 1 800 000 francs par le présent message.

2 581 000

- Programme complémentaire pour salles d'exercices équipées avec des terminaux informatiques

Dans le programme initial, il n'était pas prévu d'équiper les salles d'exercices pour l'enseignement de l'informatique. Cette nécessité étant aujourd'hui établie, il a fallu compléter les installations de ventilation et le refroidissement des locaux.

360 000

- Aménagement de locaux complémentaires dans le département d'électricité (DE)

Le programme des locaux du DE ne correspond pas exactement à l'offre de surface des bâtiments standards. Quelques locaux de réserve, non prévus dans le programme et le devis initial, doivent être aménagés; ils seront de la plus grande utilité pour le département et notamment pour l'enseignement de l'informatique.

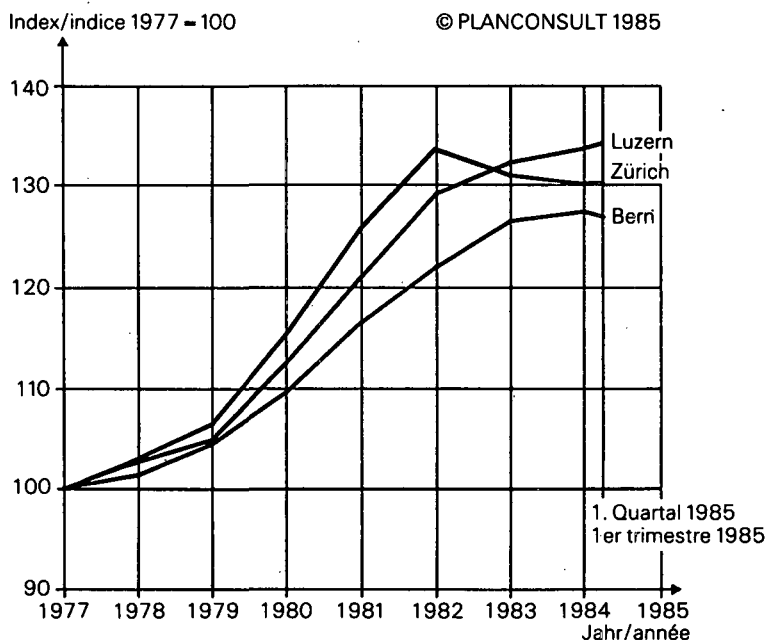
707 000

- Difficultés géotechniques	400 000
Les travaux de fonçage hydraulique pour les collecteurs d'eaux claires et de fondation et d'excavation pour les bâtiments du département d'électricité et du Centre Ouest ont été marqués par des difficultés géologiques inattendues. La somme indiquée correspond à des travaux de réparation et de mise en ordre des canalisations et à des plus-values des travaux de fondation et du gros-œuvre des sous-sols.	
- Extension du parking provisoire	185 000
Le nouveau parking mis en service en 1984 (300 places de stationnement) n'a apporté qu'un gain effectif d'environ 50 places, le solde correspondant à une compensation des aires de stationnement perdues dans les zones de chantier de la deuxième étape. Cette perte s'est avérée plus importante que prévu (extension plus grande des aires de chantier), d'où la nécessité de créer une centaine de places de stationnement supplémentaires, pour faire face à l'augmentation des effectifs, suite aux déménagements et à la croissance du nombre des étudiants.	
- Plus-values du projet et du chantier de l'extension du Centre Midi	854 000
La mise au point des projets de l'extension du Centre Midi et de ceux de la place et des abris de protection civile a montré qu'il est judicieux d'agrandir le rez-de-chaussée du Centre Midi, pour éviter des surfaces résiduelles entre les deux objets. Les locaux borgnes ainsi gagnés peuvent être utilisés avantageusement comme dépôts, mais augmentent le volume construit par rapport au projet initial. Par ailleurs, les difficultés de ce chantier, qui représentent un agrandissement de deux bâtiments existants et maintenus en service, ont été sous-estimées. Il en résulte quelques plus-values (déménagements internes provisoires, précautions à prendre par rapport aux nuisances du chantier, raccordements provisoires).	
Total des engagements fin octobre 1985	5 350 000
Après déduction des engagements pris à ce jour, le poste imprévus présente un solde disponible de 2 248 000 francs.	
Compte tenu de l'état d'avancement des chantiers (la majorité de ceux-ci se trouve encore au stade des sous-sols), ce solde sera utilisé pour couvrir, le cas échéant, des dépenses pour d'autres travaux imprévus et ne peut donc pas être affecté à la couverture du renchérissement.	

221.2 Renchérissement 1

Dans la période à prendre en considération (1982–1985 premier trimestre), les variations économiques des prix de la construction ont présenté une évolution divergente, selon les régions, par rapport à l'indice de référence zurichois (cf. fig. 5).

Figure 5



Bien qu'aucune statistique n'existe pour le canton de Vaud, les prix de la construction dans la région lausannoise ont aussi évolué de manière différente. La vérification a pu être faite par rapport aux travaux spécifiques pour l'EPFL. Ce phénomène a déjà été constaté dans le passé, mais de manière inverse (message du 14 février 1979; FF 1979 I 1251).

L'évolution des études et des coûts y relatifs a cependant permis d'absorber le renchérissement 1 dans le cadre de l'enveloppe financière attribuée par l'arrêté fédéral du 15 décembre 1983.

221.3 Renchérissements 2 et 3

Pour couvrir le renchérissement à venir, un taux de renchérissement annuel de 2,5 pour cent est admis aussi bien pour le renchérissement 2 que pour le renchérissement 3. Compte tenu des engagements déjà pris et des adjudications réalisées, les montants correspondants sont évalués à 8 200 000 francs.

Ce montant s'ajoute aux devis initiaux selon le message du 26 janvier 1983 (FF 1983 I 1225), établi sur la base de l'indice du coût de la construction de la ville de Zurich, qui était à 135,6 points le 1^{er} avril 1982. Il se répartit comme il suit:

	Fr.
Bâtiments et infrastructures deuxième étape, deuxième crédit partiel	6 700 000
Centrale de chauffe par thermopompes; projet approuvé par anticipation dans le cadre des mesures visant à l'encouragement de l'emploi (AF du 17 mars 1983; initialement inclus dans le deuxième crédit partiel de la deuxième étape)	1 400 000
Travaux complémentaires première étape, premier crédit partiel	100 000
Total	8 200 000

Si le renchérissement futur devait s'avérer plus faible que prévu, les crédits de renchérissement excédentaires seront restitués.

222 **Abris de protection civile; complément du projet** (1 800 000 fr.)

Conformément à la loi du 23 mars 1962 sur la protection civile (RS 520.1), l'EPFL est soumise aux obligations de la protection d'établissement. Sur la base des prescriptions de la Confédération, elle doit:

- mettre sur pied et équiper un organisme de protection d'établissement,
- créer les locaux et les installations nécessaires,
- créer des abris assurant une place protégée pour deux places de travail, conformément aux instructions techniques pour la construction d'abris obligatoires (ITAP 1984) et l'ordonnance sur les abris (OCPC; état au 1^{er} janvier 1986),
- créer un certain nombre de places de travail protégées.

Dans le cadre de ces obligations, l'EPFL a réalisé à ce jour 935 places abritées, implantées dans les bâtiments de la première étape de construction à Ecublens.

Parallèlement, une «Conception de l'organisation de la protection d'établissement de l'EPFL» est entrée en vigueur le 30 septembre 1982. Elle prévoit notamment la réalisation d'un poste d'attente type I et un programme complémentaire de construction d'abris pour atteindre l'objectif d'environ 3000 places abritées à l'achèvement du transfert de l'EPFL à Ecublens.

Ce programme a été mis en chantier dans le cadre de la deuxième phase de la deuxième étape, en se limitant aux travaux de gros œuvre (cf. ch. 221.1).

Le crédit additionnel demandé est destiné au financement de travaux du second œuvre, d'équipement et de fourniture du mobilier.

Ces travaux et fournitures sont devisées à 1 800 000 francs y compris 120 000 francs destinés au mobilier pour les 935 places déjà réalisées à ce jour.

23 **Acquisition d'immeubles; dépenses pour la construction de logements pour étudiants** (4 800 000 fr.)

La situation du logement pour étudiants à Lausanne

La Fondation Maisons pour étudiants de l'Université et de l'Ecole polytechnique fédérale de Lausanne (FME) a été créée au début des années 1960 avec la mission de gérer et d'entretenir les maisons existantes et d'en ouvrir de nouvelles. Au sein de cette fondation collaborent des représentants de la Confédération, de l'Etat de Vaud et de la ville de Lausanne.

La FME est actuellement responsable de l'entretien et de la bonne marche de plusieurs bâtiments comptant au total 349 lits.

L'augmentation du nombre des étudiants inscrits dans les deux Hautes écoles de la région lausannoise rend urgente la construction de nouveaux logements pour étudiants. Quelques chiffres illustrent cette nécessité. Alors que le nombre de 349 lits que la FME peut mettre à disposition n'a pas varié depuis 1965, le nombre des étudiants (université et EPFL) a passé de 3737 à 9500 environ.

La disparition progressive de grands appartements dans des immeubles anciens rend difficile la location de chambres chez des particuliers. Les prix de location des studios dans des immeubles nouveaux ou rénovés sont le plus souvent incompatibles avec les moyens dont disposent les étudiants. Par ailleurs, les étudiants qui veulent disposer d'un logement indépendant sont de plus en plus nombreux.

Chaque année à l'approche de la reprise des cours, les services sociaux des deux Hautes écoles effectuent une campagne pour trouver le moyen de loger les nouveaux étudiants. Et chaque année cette campagne se fait plus difficile. Il est arrivé que des étudiants régulièrement immatriculés aient dû renoncer à entreprendre des études à Lausanne, faute d'avoir trouvé un logement à un prix accessible.

En raison même de la pénurie, l'augmentation du prix des chambres a tendance à dépasser celle du coût de la vie. Actuellement, le prix moyen d'une chambre meublée chez des particuliers se situe entre 300 francs et 350 francs par mois.

Pour remédier à cette situation, deux projets de construction sont actuellement envisagés:

- la construction d'une maison sur une parcelle appartenant à l'Etat de Vaud, située au lieu-dit «Les Ochettes», sur la commune de Chavannes-près-Renens,
- la construction de logements pour étudiants sur une parcelle appartenant à la Confédération, au lieu-dit «Les Triaudes», sur la commune d'Ecublens.

Structure et organisation du projet

Un accord entre le Conseil d'Etat du canton de Vaud et les représentants de la Confédération est intervenu sur les principes suivants:

- la construction de logements pour étudiants dans la région lausannoise est une œuvre commune de la Confédération et du canton;
- le canton joue le rôle de promoteur du projet des Ochettes, tandis que la Confédération est le promoteur du projet des Triaudes,
- pour les deux projets, la fonction de maître de l'ouvrage est assumée par la FME, dans laquelle les deux partenaires sont représentés,
- les contributions de la Confédération et du canton sont à fonds perdu et ont un caractère subsidiaire; elles sont destinées à abaisser les loyers facturés aux étudiants; le solde du capital est emprunté par la FME sur le marché des capitaux et renté par le produit des loyers. Le canton et la Confédération mettent gratuitement les terrains à disposition,
- la Confédération et le canton prennent chacun à leur charge une part égale des contributions à fonds perdu, compte tenu de la répartition par moitié des chambres disponibles entre les étudiants de l'UNIL et de l'EPFL,
- avec les conditions de financement décrites ci-dessus, la gestion courante des immeubles devra présenter des comptes d'exploitation équilibrés,
- le Conseil d'Etat du canton de Vaud s'est engagé à participer au financement du projet des Triaudes par analogie à la participation financière de la Confédération au projet Ochettes, qui sera le premier à démarrer.

Le projet des Ochettes

Ce terrain est situé à proximité des Hautes écoles, à une distance qui peut être parcourue à pied. Il est régi par un plan de quartier et permet la construction d'un foyer pour étudiants avec 138 chambres. Simultanément sera construit un immeuble pour le compte de Coopérative immobilière du personnel fédéral (CIPEF), les deux opérations étant menées séparément, mais de façon coordonnée.

Le coût du projet est de 10 500 000 francs; il comprend la réalisation d'un garage pour 30 voitures imposée par le plan de quartier. Les places de parc seront louées en grande partie à des tiers. Le plan financier est établi dans le but de ne pas dépasser un loyer mensuel de 300 francs par chambre, y compris les charges. L'expérience de la gestion des maisons existantes indique que les charges se situent à environ 160 francs par chambre; les 140 francs restants constituent donc une participation à l'investissement.

La capitalisation de ce loyer donne un montant de 4 614 000 francs.

	Fr.
Coût de la construction	10 500 000
Capitalisation du loyer (6 %)	<u>4 614 000</u>
Solde à répartir	5 886 000

Le solde est réparti par moitiés entre la Confédération et le canton, soit 2 943 000 francs par partenaire.

Le Grand Conseil vaudois a accordé le crédit pour la part cantonale lors de la session d'automne 1985.

Par arrêté fédéral du 21 mars 1973 (FF 1973 I 752), l'EPFL est au bénéfice

d'un crédit de 10 000 000 de francs destiné à l'achat de terrains et d'immeubles, dont 4 000 000 de francs réservés au financement ou à la participation à des opérations de création de logements pour étudiants. La participation de la Confédération au projet des Ochettes de 2 943 000 francs est financée avec la quote-part destinée au logement pour étudiants.

Le projet des Triaudes

Il est situé dans la pointe nord du terrain de l'EPFL, sur le territoire de la commune d'Ecublens. La volonté d'implanter des logements pour étudiants sur cette parcelle a été annoncée dans le message du 26 janvier 1980. La mise au point de l'étude a été retardée par des discussions au sujet de la collaboration avec le canton de Vaud en matière de logement étudiant, et par le tracé du tramway du Sud-Ouest (TSOL), qui touche la parcelle. La capacité d'accueil du terrain est d'environ 700 chambres, dont 200 à 250 réservées aux étudiants.

D'entente avec les autorités communales, l'EPFL souhaite créer une certaine mixité entre les différentes populations. Cette notion large du logement n'est pas conforme au critère d'affectation de la zone, qui réserve le terrain des Hautes écoles à des buts d'utilité publique. Il sera donc nécessaire de procéder à une modification localisée du plan d'extension cantonal.

L'aménagement de cette zone revêt une grande importance pour l'intégration urbanistique de l'EPFL dans le voisinage. L'axe piéton traversant le quartier des Triaudes permettra de relier le pôle commercial et d'habitat de la Cerisaie (commune de Chavannes) avec l'arrêt EPFL du TSOL et la place centrale de l'école.

Le projet comprend une série de maisons contiguës, de trois étages sur rez-de-chaussée, offrant des appartements regroupant plusieurs chambres d'étudiants, ainsi que quelques studios. Conformément au cahier des charges, les appartements offrent une flexibilité suffisante pour permettre d'envisager à long terme des changements d'affectation. Les appartements sont aménagés en duplex; chaque appartement dispose d'une partie séjour-cuisinette, au niveau inférieur, tandis que la majorité des chambres se trouve au niveau supérieur, ce qui leur assure une certaine indépendance.

Compte tenu de l'éloignement du site, le quartier ne sera pas raccordé, dans une première phase, aux infrastructures générales de l'EPFL; cette possibilité reste cependant ouverte à long terme.

Le coût de l'opération est évalué à 15 900 000 francs pour 225 chambres, soit environ 70 000 francs par chambre. Ce coût est légèrement inférieur à celui du projet des Ochettes. La différence s'explique par l'absence d'un garage à voitures pour les appartements d'étudiants dans le cas des Triaudes.

	Fr.
Coût de la construction	15 900 000
Capitalisation du loyer (6 %)	<u>6 300 000</u>
Solde à répartir	9 600 000

Conformément à l'engagement du Conseil d'Etat de Vaud, le solde sera

Pour *financer* la part de la Confédération au projet des Triades, il est proposé d'ouvrir un crédit de 4 800 000 *francs* sous la rubrique «Acquisition d'immeubles».

La participation de la Confédération aux frais d'études des projets des Ochettes et des Triaudes est prise en charge par le crédit déjà accordé pour la construction de logements d'étudiants (voir explication ci-avant concernant le financement du projet des Ochettes). Pour les Triaudes, la clé de répartition entre les partenaires (Confédération, canton, coopérative pour la construction de logements) ne peut pas encore être fixée; il s'agit notamment de procéder au préalable à la modification du plan de zones. Les frais d'études, estimés à 475 000 francs, sont ainsi pris en charge provisoirement par la Confédération.

(TSOL; concession/contribution de la Confédération de
45 000 000 fr.)

La nécessité de desservir le site des Hautes écoles par un système de transports publics efficace a constitué dès le début des études de planification de l'EPFL à Ecublens une préoccupation des responsables de celle-ci.

L'Université s'est vu contrainte d'organiser un système de transports privés, en collaboration avec les Transports Lausannois (TL). De cette époque date la décision du Conseil d'Etat vaudois arrêtant la gratuité des transports pour les étudiants entre le centre ville et Dorigny. Cette décision a été élargie au personnel, pour éviter la nécessité d'introduire des contrôles dans ces courses spéciales. Cette décision s'appliquait dès le départ également aux étudiants de l'EPFL, dont un nombre important suivait des cours communs avec leurs collègues de l'université dans le nouveau bâtiment du collège propédeutique. Lors de l'ouverture des cours à l'EPFL-Ecublens en 1978, ce système fut étendu à l'ensemble des deux institutions.

– la ligne 18 Centre ville de Lausanne-Hautes écoles-Chavannes
(fréquence: toutes les 10 min.)



- la ligne 10 Gare de Renens-Chavannes/Écublens-Hautes écoles (fréquence: toutes les 30 min.)

Aux heures de pointe, il est cependant indispensable de maintenir les courses spéciales des Hautes écoles pour assurer une capacité suffisante du système (actuellement 1250 personnes à l'heure de pointe du matin, notamment à partir de la gare CFF de Lausanne).

Pour être complet, on doit mentionner une troisième ligne régulière, desservant le site des Hautes-écoles: il s'agit de la liaison interurbaine Lausanne-Morges (ligne TL 27). Vu la tarification et la fréquence de circulation sur cette ligne, celle-ci n'est cependant utile que pour une petite minorité d'utilisateurs des Hautes écoles.

En 1985, l'université et l'EPFL ont participé pour une somme de 1 140 000 francs au coût du système de transports qui dessert le complexe universitaire. Conformément à la réponse donnée à la motion Teuscher du 6 octobre 1983, le principe de la gratuité des transports est justifié tant que l'EPFL se trouve implantée sur plusieurs sites nécessitant des transferts fréquents d'étudiants et de personnel dans le cadre de l'horaire des cours.

Compte tenu de l'avancement du déplacement de l'EPFL à Ecublens, une prise en charge des frais de transports par leurs utilisateurs devra être introduite progressivement.

242 Le projet TSOL

La population du site universitaire compte aujourd'hui 8000 personnes et atteindra 12 000 personnes autour du 1990, lorsque le déménagement de l'Université et de l'EPFL sera achevé. Environ 50 pour cent des effectifs du personnel sont motorisés, contre 25 pour cent des étudiants.

Le système de transports actuel arrive au bout de ses possibilités: face à l'encombrement croissant du réseau routier par les transports privés, une extension de la capacité, de la vitesse commerciale et du confort des transports publics deviennent des objectifs de plus en plus difficiles à atteindre.

Conscient de ces problèmes, le Conseil d'Etat vaudois décide en 1982 de lancer une étude générale sur les transports publics du Sud-Ouest lausannois. En février 1983, le Grand Conseil approuve le décret y relatif, qui prévoit le déroulement de l'étude en deux phases.

La première phase est consacrée à l'analyse des besoins et à l'évaluation des solutions techniques. Elle aboutit à la proposition de deux solutions:

- le tramway moderne (métro léger),
- l'axe fort trolleybus.

Après une vaste consultation, le Conseil d'Etat a opté pour la solution du tramway.

La deuxième phase de l'étude démarre en juin 1984 et porte sur l'étude de l'avant-projet général du tramway moderne. Le rapport est déposé en avril 1985 et confirme que la variante «tramway moderne» répond le mieux aux exigences posées:

- vitesse commerciale élevée (Centre ville-EPFL: 12 min.; gare de Renens-EPFL: 6 min.);
- liaison assurée avec la gare CFF de Lausanne par le «Métro» existant, dont la gare terminale au Centre ville voisine avec la gare de départ du TSOL;
- régularité (tracé en site propre sur la presque totalité de la ligne);
- capacité des convois environ quatre fois supérieure à celle d'un bus articulé;
- cadence et capacité de la ligne: la ligne, conçue à voie unique, offre une capacité de 2500 voyageurs par heure et direction, soit le double de la capacité actuelle. Par abaissement ultérieur de la cadence de 7,5 minutes, la capacité du système pourra être portée à 3350 voyageurs par heure dans chaque sens;
- confort élevé du matériel roulant moderne; quais des stations situés à la hauteur du plancher des rames (concept métro);
- productivité: la capacité de transport par conducteur est six fois plus élevée qu'avec un système de bus;
- sécurité: elle est assurée par un bloc de ligne automatique comprenant des détecteurs de passage et des dispositifs d'arrêt automatique. Les croisements avec la circulation routière sont contrôlés par une signalisation commandée par le tram.

La ligne comporte quinze stations, dont deux sont implantées sur les terrains de l'EPFL. La desserte du secteur est de l'EPFL est assurée par une troisième station, située sur le terrain de l'Université (cf. fig. 6).

Le coût du projet est devisé à 135 000 000 de francs, en partant de l'hypothèse que les terrains se trouvant en mains des pouvoirs publics sont cédés gratuitement.

La répartition suivante du coût global de l'investissement est prévue:

	Fr.
Participation de la Confédération	45 000 000
Participation du canton	<u>90 000 000</u>
Total	135 000 000

La participation du Canton de Vaud sera répartie comme il suit:

	Fr.
Participation de l'Etat de Vaud (65 %)	58 500 000
Participation des communes (35 %)	31 500 000

En décembre 1985, le Grand Conseil a accordé le crédit de 58 500 000 francs correspondant à la participation de l'Etat de Vaud.

243 Concession

243.1 Demande de concession et procédure de consultation

Le 20 décembre 1985, le Département des travaux publics du canton de Vaud a soumis à l'Office fédéral des transports, pour le compte de la future

TSOL, Société du tramway du Sud-Ouest lausannois SA, une demande de concession d'une durée de 50 ans pour la construction et l'exploitation d'un tramway.

Cette ligne de tramway moderne, d'une longueur de 8017 m, offrira un moyen de transport attrayant et performant pour les étudiants qui fréquentent les Hautes écoles transférées sur le site d'Ecublens/Dorigny, à savoir l'Ecole polytechnique fédérale de Lausanne (EPFL) et l'Université de Lausanne (UNIL). Elle favorisera l'accès à ces institutions qui seront reliées d'une part au centre de Lausanne (place du Flon) et, de l'autre, à la gare CFF de Renens.

Le Conseil d'Etat du canton de Vaud, l'Etat-major du groupement de l'état-major général du Département militaire fédéral, la Direction générale de l'entreprise des postes, téléphones et télégraphes ainsi que la Direction générale des Chemins de fer fédéraux ne se sont pas opposés à l'octroi de la concession pour 50 ans.

243.2 Compétence

Selon l'article 5, 2^e alinéa, de la loi du 20 décembre 1957 sur les chemins de fer (LCF), il appartient à l'Assemblée fédérale d'accorder les concessions.

Selon le 1^{er} alinéa de cet article 5, une concession peut être accordée lorsque les intérêts publics de la Confédération, en particulier ceux de la défense nationale, de l'aménagement du territoire et de la protection de la nature et du paysage, ne s'y opposent pas et que le trafic ne peut pas être assuré d'une manière plus judicieuse et plus économique par un autre moyen de transport. La desserte des Hautes écoles par un tramway dont le tracé est partiellement souterrain s'est révélée être la meilleure solution. En l'espèce, l'octroi de la concession ne nuit pas aux intérêts de la Confédération.

243.3 Projet de concession

Conformément à la requête, la concession aura la durée habituelle de 50 ans. Les délais fixés à l'article 6 de l'arrêté fédéral ont été admis par l'Etat de Vaud.

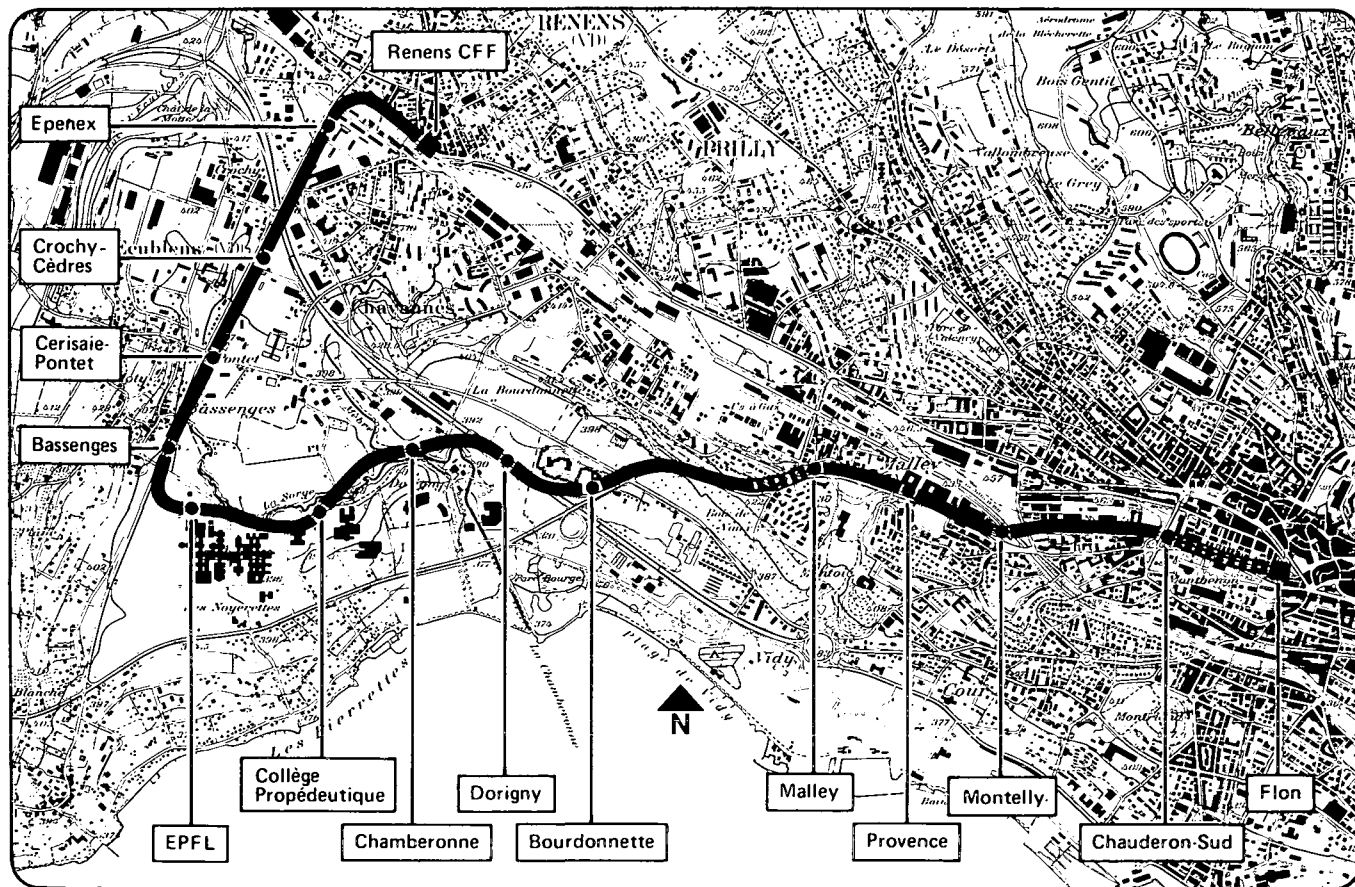
En ce qui concerne le droit de rachat du tramway (art. 15 AF), le canton de Vaud ainsi que les communes de Lausanne, Chavannes-près-Renens et Ecublens demandent de l'inclure dans la concession.

Le canton de Vaud a approuvé le projet d'arrêté.

Nous fondant sur les propositions qui précèdent, nous vous recommandons d'adopter le projet d'arrêté concernant l'octroi d'une concession à la «TSOL, Société du tramway du Sud-Ouest lausannois SA».

Tracé et stations de la ligne de tramway du Sud-Ouest lausannois (TSOL)

Figure 6



La nécessité de créer un nouveau système de transports dans le Sud-Ouest lausannois trouve son origine dans le déplacement des Hautes écoles à Dornigen et Ecublens. L'EPFL génère presque la moitié de la demande en transport public purement universitaire. Par ailleurs, la Confédération prend en charge les investissements exigés par les transports privés sur le site d'Ecublens (mise à disposition des terrains, construction de routes et de parkings), qui se chiffrent à plusieurs millions de francs.

Sur la base de ces faits, le Conseil d'Etat vaudois s'est adressé au Conseil fédéral pour demander que la Confédération participe financièrement au projet TSOL, conformément à l'article 27 de la constitution.

Après une étude approfondie, on est arrivé à la conclusion que la Confédération, au titre de propriétaire et d'exploitant de l'Ecole polytechnique fédérale de Lausanne, ne pouvait guère rejeter une participation financière aux investissements pour un nouveau moyen de transport public desservant également l'EPFL. Cette participation s'appuie sur l'article 27, 1^{er} alinéa, de la constitution.

Le Conseil fédéral accepte la méthode de calcul de la clé de répartition préparée par le Conseil d'Etat vaudois, à savoir une participation financière de la Confédération de 45 000 000 de francs. Cette participation sera subordonnée à certaines conditions:

- la contribution financière de la Confédération a un caractère unique, forfaitaire et se calcule à raison de 33,5 pour cent sur les investissements totaux de 135 millions de francs, mais cette contribution est fixée à 45 000 000 de francs au maximum,
- chaque collectivité publique mettrait gratuitement à disposition les terrains nécessaires, sous forme d'un droit de superficie. La Confédération devrait ainsi céder une surface d'environ 14 700 m²,
- la gratuité des transports publics pour les étudiants de l'UNIL, décrétée par le Conseil d'Etat vaudois le 4 novembre 1970, qui a été étendue par la suite aux étudiants de l'EPFL, devra être supprimée. En effet, eu égard à sa contribution financière, la Confédération est en droit d'attendre que, dès la mise en exploitation de la nouvelle desserte, elle n'ait plus à supporter cette subvention et que tout allègement tarifaire ultérieur en faveur des étudiants soit ainsi déjà compensé.

Compte tenu de ce qui précède, il est prévu d'accorder une participation financière de la Confédération de 45 000 000 de francs au maximum au coût d'investissement du TSOL.

Cette somme sera versée au canton de façon échelonnée, en fonction de l'avancement des travaux, probablement pendant les années 1987 à 1991. Pour les années 1987 à 1989, un montant de 25 000 000 de francs a été réservé à ce titre dans le plan financier de la Confédération.

Les paiements seront effectués sous la rubrique 340.413.01 «Subventionnement de la viabilité» de l'EPFL.

- 3 Ecole polytechnique fédérale de Zurich (EPFZ)**
- 31 Transfert de l'institut de pharmacie dans un nouveau
bâtiment sur le site Irchel de l'Université de Zurich
(50 600 000 fr.)**
- 311 Situation initiale**

La nouvelle «ordonnance concernant les examens de pharmacien» (RS 811.112.5) du Conseil fédéral, entrée en vigueur le 1^{er} octobre 1980, a entraîné un élargissement considérable de l'enseignement de base en pharmacie. C'est pourquoi l'EPF de Zurich était d'avis que la formation des pharmaciens devrait être assurée à l'avenir par une faculté de médecine plutôt que par une EPF orientée vers les sciences naturelles et techniques. Les pourparlers menés avec la Direction de l'instruction publique du canton de Zurich en vue d'un rattachement à l'Université de Zurich n'ont toutefois pas abouti à une solution.

La décision de la Direction de l'instruction publique du canton de Zurich de transférer l'institut de pharmacologie, dans le cadre de la troisième étape d'extension de l'université actuellement à l'étude, dans un nouveau bâtiment sur le site de l'Irchel, offrait la possibilité de mieux intégrer l'Ecole de pharmacie de l'EPFZ à l'Université de Zurich, au moins localement. La meilleure solution consiste à transférer l'institut de pharmacie de l'EPFZ à proximité de l'institut de pharmacologie de l'Université de Zurich sur le site de l'Irchel. La Direction de l'instruction publique du canton de Zurich a donné son accord de principe.

L'institut de pharmacologie de l'Université de Zurich, dirigé par un professeur employé à l'université et à l'EPF de Zurich, contribue à la formation des étudiants en pharmacie. Dans ses nouveaux locaux sur le site de l'Irchel, l'institut disposera d'une surface utile comparable à celle attribuée actuellement à l'institut de pharmacie de l'EPFZ.

La Commission fédérale pour la réforme des études de pharmacie, mise sur pied en 1971 («Commission Bloch») a soulevé, dans ses recommandations publiées en 1973, plusieurs questions de principe importantes et a souligné la nécessité de modifier la structure même de la formation des pharmaciens en Suisse, c'est-à-dire de se limiter à deux écoles de pharmacie, l'une en Suisse romande, l'autre en Suisse alémanique. Lors de sa prise de position en 1974, la Conférence universitaire suisse ne s'est ralliée que partiellement à cette recommandation: pour la Suisse romande, elle reprenait la proposition de n'avoir qu'une école (Université de Lausanne); pour la Suisse alémanique, elle proposait en revanche de passer tout d'abord de trois à deux écoles (EPF de Zurich, Université de Berne). A ce moment là, lorsque l'on parlait d'un seul centre de formation en Suisse alémanique, on pensait en premier lieu à l'EPF de Zurich. Ces propositions et recommandations relatives à la concentration des écoles de pharmacie n'ont cependant, pour des raisons diverses, pas pu se concrétiser.

En relation avec la présente proposition de transférer l'institut de pharmacie de l'EPFZ, le Conseil suisse de la science et la Conférence universitaire

ont, à la demande du Département fédéral de l'intérieur, réexaminé le problème de la formation des pharmaciens en Suisse d'une façon approfondie et dans l'optique actuelle. Ces organes de consultation se prononcent tous deux en faveur du maintien de la formation en pharmacie à l'EPF de Zurich. Ils recommandent de procéder au transfert de l'institut de pharmacie sur le site de l'Irchel de l'Université de Zurich.

En 1983, les 1580 étudiants en pharmacie de notre pays se répartissaient de la manière suivante: EPF de Zurich (30,5 %), Université de Bâle (16,8 %), Université de Berne (15,9 %), Université de Lausanne (17,1 %), Université de Genève (15,5 %), Université de Fribourg et de Neuchâtel (branches propédeutiques uniquement, 2,2 %). A l'EPF de Zurich, le nombre d'étudiants a encore progressé, passant de 482 en 1983 à 535 en 1985.

312 Justification du projet

Le transfert de l'institut de pharmacie de l'EPFZ dans un bâtiment de l'Université de Zurich sur le site de l'Irchel se justifie pour trois raisons principales.

312.1 Coordination et collaboration avec l'institut de pharmacologie de l'Université de Zurich

Le transfert de l'institut de pharmacie dans des locaux proches de ceux de l'institut de pharmacologie de l'Université de Zurich, qui contribue à la formation des pharmaciens, et à proximité immédiate de la médecine préclinique, permettra une collaboration favorable et l'utilisation, dans certains cas, d'une infrastructure commune dans le cadre de l'enseignement et de la recherche en pharmacie.

312.2 Regroupement des locaux et adaptation aux besoins actuels

L'institut de pharmacie dispose actuellement d'une surface utile d'environ 3500 m² dispersée en trois endroits:

- 3000 m² dans les bâtiments des sciences naturelles ouest et est (laboratoires, travaux pratiques, bureaux),
- 265 m² dans l'immeuble Leonhardstrasse 27 (travaux pratiques),
- 210 m² dans des pavillons provisoires situés à l'Universitätsstrasse 6 (travaux pratiques).

Etant donné le nombre élevé d'étudiants (482 en 1983, 507 en 1984, 535 en 1985, [candidats au doctorat] compris), l'infrastructure de la surface attribuée à l'institut de pharmacie à l'EPFZ-centre est insuffisante; une amélioration, c'est-à-dire l'extension et la création de nouvelles places de laboratoire pour les étudiants en formation avancée (troisième et quatrième années d'études à l'EPF de Zurich) est donc indispensable (la formation propédeutique des étudiants en première et deuxième années se poursuivra

dans les locaux de l'EPFZ-centre). Le transfert sur le site de l'Irchel permettra de mettre à disposition de l'institut de pharmacie des locaux et des laboratoires nouveaux, bien aménagés et adaptés aux besoins actuels. La surface disponible sera identique à la surface actuelle, soit environ 3500 m² (cf. programme des locaux, ch. 314).

312.3 Amélioration des conditions régnant à l'EPFZ-centre

Pour les disciplines enseignées à l'EPFZ-centre, un manque préoccupant de surface utile de quelque 9000 m² (mécanique 4000 m², informatique 4000 m², sciences des matériaux 1000 m²) se fait actuellement sentir. Malgré l'utilisation d'immeubles loués, il n'y a pas assez de possibilité de rechange, en particulier pour des branches d'avenir comme la mécatronique, les techniques de production ainsi que pour les besoins accrus de l'informatique. Cette situation limite gravement l'enseignement et la recherche dans ces domaines.

Pour des raisons de délais et de coordination, il n'existe pas de véritable solution de rechange au transfert projeté de la pharmacie.

313 Convention avec le canton de Zurich

Les pourparlers menés avec la Direction de l'instruction publique du canton de Zurich ont abouti le 11 juillet 1985 à l'accord suivant (qui tient compte du coût de construction des locaux détenus en propriété par étages, révisé durant l'élaboration du projet):

313.1 Frais d'investissement

Le canton de Zurich construit et vend à la Confédération, en propriété par étages, les locaux nécessaires à l'institut de pharmacie de l'EPFZ. Ces nouveaux locaux seront érigés sur l'Irchel dans le cadre de la troisième étape de construction de l'Université de Zurich. A cet effet, un droit de copropriété est constitué sur une parcelle encore à déterminer (parts de copropriété proportionnelles aux surfaces utiles), avec un droit exclusif sur les locaux destinés à l'institut de pharmacie ainsi que les servitudes nécessaires pour les installations d'infrastructure qui se trouvent hors de la parcelle faisant l'objet de la copropriété. Le prix d'achat est estimé à 46 100 000 francs¹⁾ répartis comme il suit:

- *Coût de la construction des locaux détenus en propriété par étages 29,57 millions de francs*

Le canton de Zurich vend à la Confédération les locaux qui seront occupés par l'institut de pharmacie en *propriété par étages*, constituée d'une part de *copropriété* sur la parcelle à déterminer avec un *droit exclusif* sur les locaux destinés à l'institut de pharmacie, et les servitudes nécessaires

¹⁾ Dotation initiale de mobilier non compris.

pour les installations d'infrastructure qui se trouvent hors de la parcelle faisant l'objet de la copropriété. Les frais de construction seront remboursés au canton de Zurich au fur et à mesure de l'avancement des travaux; le coût définitif sera fixé dans un décompte final.

– *Copropriété sur la parcelle encore à déterminer 12,43 millions de francs*

La quote-part de la Confédération est fixée en proportion des surfaces utiles (quota) qu'occupera l'institut de pharmacie. La somme donnant droit à la copropriété sur la parcelle est payable au début des travaux.

– *Contribution forfaitaire au coût de l'infrastructure 4,1 millions de francs*

Cette somme représente le 3,3 pour cent des frais d'infrastructure des deux premières étapes de construction sur l'Irchel (accès, parcage, alimentation et services techniques, traitement de l'eau, galerie pour le chauffage à distance, ateliers, magasins centraux, auditorioires, restaurants, bibliothèques, centre sportif, etc.), qui s'élèvent à 124,062 millions de francs (subventions fédérales déduites). Ce pourcentage correspond à la part de la surface utile occupée par la pharmacie (3500 m²) par rapport à la surface utile totale du complexe de l'Irchel une fois achevé (108 000 m²). La Confédération acquiert ainsi le droit d'utiliser cette infrastructure dans la même proportion. La contribution forfaitaire est payable lors de la remise des locaux.

Dotation initiale de mobilier et d'équipements scientifiques

Le canton de Zurich se charge de la dotation initiale du mobilier, conformément au standard du mobilier de l'Université Zurich-Irchel, pour un montant de 1 000 000 de francs (y inclus les moyens de transport, le petit mobilier, le matériel d'usage et la décoration artistique du bâtiment). L'EPFZ se charge de la dotation initiale de l'équipement scientifique et des frais de déménagement.

313.2 Frais d'exploitation

Frais d'exploitation courants

Les frais d'exploitation annuels pour la surface de 3500 m² occupée par la pharmacie s'élèveront à 668 500 francs (191 fr./m²). Ils seront déterminés à nouveau tous les deux ans en fonction des dépenses effectives.

Frais d'entretien

Les frais d'entretien se montent à:

- 1,1 pour cent par an pour l'entretien du bâtiment (base: la valeur d'assurance de l'Etablissement cantonal d'assurance immobilière, compte tenu de la quote-part de propriété par étages).
- 1,1 pour cent par an de la contribution forfaitaire de 4,1 millions de francs pour l'infrastructure du complexe Irchel, pour l'entretien y relatif; renchérissement calculé en fonction de l'augmentation correspondante de la valeur d'assurance du bâtiment.

Assurance immobilière

La Confédération renonce à conclure un contrat d'assurance immobilière pour les locaux achetés en propriété par étages et n'a pas de prime à payer à l'Etablissement cantonal d'assurance immobilière.

313.3 Engagements éventuels

La participation de la Confédération au coût de l'élaboration du projet a été fixée à 1 200 000 francs; le décompte est établi selon les frais réels et sur la base de la part du coût de construction donnant droit aux honoraires. Une indemnité maximale de 1 500 000 francs a été fixée pour des frais supplémentaires dus à un éventuel changement dans l'établissement du projet causé par une décision négative de la Confédération. Le canton de Zurich devrait toutefois prouver ces frais supplémentaires. Le canton de Zurich s'est pour sa part déclaré prêt à se charger des éventuels frais supplémentaires dus à un changement dans la planification de la Confédération en cas de décision négative du canton de Zurich au sujet de la troisième étape de construction sur le site de l'Irchel.

314 Programme des locaux

Ce programme est fondé sur l'effectif actuel du personnel de l'institut de pharmacie de l'EPFL Zurich, c'est-à-dire environ 50 postes de travail (environ 70 collaborateurs) et sur le nombre actuel d'étudiants, à savoir 80 à 100 étudiants par année (troisième et quatrième années). Il comprend les locaux suivants pour l'enseignement et la recherche:

	m ²
- 1 auditoire (100 places)	120
- 1 salle de séminaire (25 places)	60
- 1 salle de microscopie (50 places)	120
- 1 bibliothèque avec salle de lecture	180
- 12 laboratoires pour les travaux pratiques (à 15 places) avec 12 locaux adjacents pour appareillage et mesures	820
- 50 unités de laboratoires à 20 m ²	1000
- 20 unités de bureau à 20 m ²	400
- 30 locaux contigus aux laboratoires	480
- Magasins et locaux spéciaux	<u>320</u>
Total surface utile principale	3500

Dans les zones internes de circulation, des espaces avec vitrines d'exposition, des sièges et des gardes-robes sont prévus.

315 Description du projet

Les nouvelles constructions de l'Université de Zurich sur l'Irchel sont érigées dans le cadre du plan directeur approuvé par le Conseil d'Etat du

canton de Zurich en 1969, sur lequel est fondé le transfert partiel de l'université. La troisième étape complète les constructions déjà réalisées: elle forme avec celles-ci une unité architectonique et fonctionnelle et offre la possibilité d'un agrandissement ultérieur. Des raccordements multiples existent tant dans les étages inférieures de la partie «enseignement» que dans les étages supérieurs des instituts.

La troisième étape de construction de l'Université de Zurich sur l'Irchel (cf. plan de situation, fig. 7, maquette fig. 8) comprend, outre l'institut de pharmacie de l'EPFZ, les instituts de pharmacologie, de mathématiques, de physique, d'informatique et de médecine légale.

La majeure partie de cette nouvelle étape de construction est installée dans deux bâtiments de six étages situés en amont. Le bâtiment extérieur comprend l'institut de pharmacie de l'EPFZ et l'institut de pharmacologie de l'Université de Zurich, chacun sur trois étages, afin de favoriser une collaboration étroite entre les deux instituts. L'autre bâtiment comprend les instituts de physique et de mathématiques de l'Université de Zurich. La galerie souterraine de communication et de raccordement existante sera prolongée. Ainsi le transport des matériaux et le raccordement à l'infrastructure interne sont garantis.

L'institut d'informatique de l'Université de Zurich sera aménagé dans un bâtiment de faible hauteur à l'est de la deuxième étape de construction. L'institut de médecine légale est situé en aval de la première étape de construction près de la place où se font les livraisons.

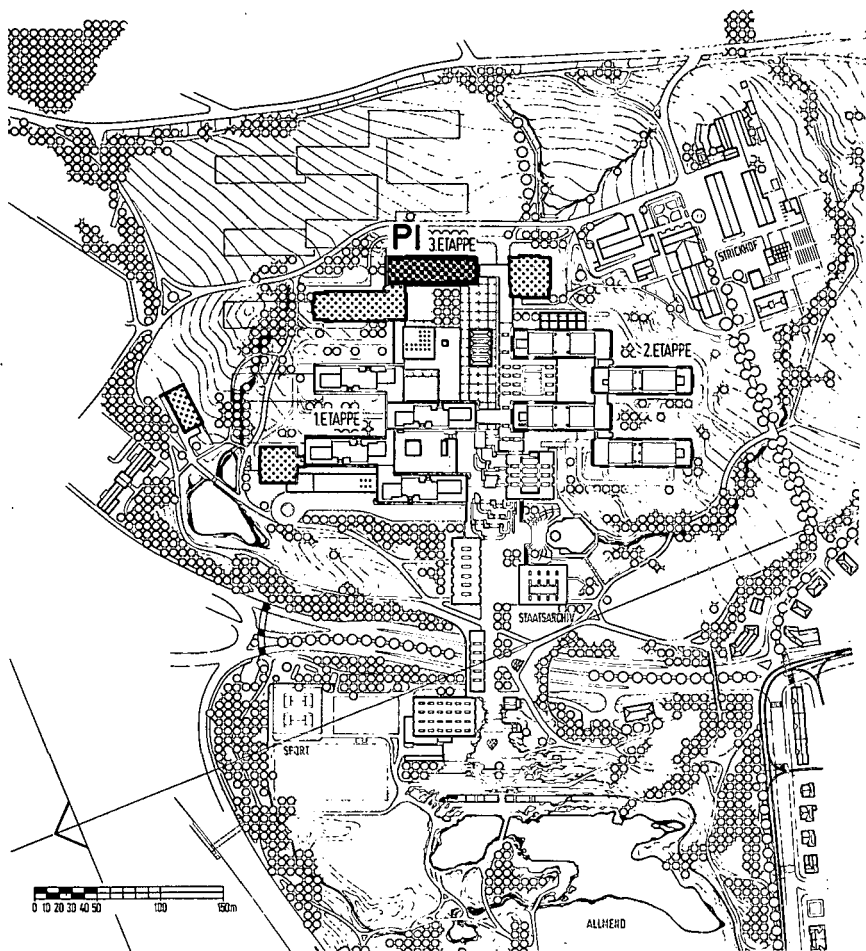
La plupart des utilisateurs de l'Université de Zurich sur le site de l'Irchel accèdent à leur lieu de travail soit des arrêts de tramway Irchel et Milchbuck, soit de la sortie du parking Irchel par la passerelle pour piétons au dessus de la Winterthurerstrasse. On atteint la place centrale, qui sera réalisée dans le cadre de la troisième étape, par des escaliers et rampes centraux. L'accès à l'institut de pharmacie de l'EPFZ a lieu par cette place et mène à des escaliers et des ascenseurs de grande capacité dans le bâtiment.

Le bâtiment en trois parties comprenant l'institut de pharmacie de l'EPFZ et l'institut de pharmacologie de l'Université de Zurich, d'environ $22 \times 74 \text{ m}^2$, correspond au plan directeur et est construit sur une trame de $7,2 \times 7,2 \text{ m}^2$, comme toutes les constructions précédentes. La hauteur libre d'étage est de 3,0 m, la charge utile nette de 500 kg/m^2 . Les bâtiments seront construits avec des piliers et des dalles en béton armé. Les façades et les parois de séparation ne sont pas porteuses et ne préjugent pas de l'utilisation des locaux. Pour la paroi extérieure, on a prévu une très bonne isolation thermique.

On utilisera les conceptions éprouvées lors des étapes de construction précédentes pour les installations techniques. Le système choisi assure un équipement des espaces utiles sans croisement et permet une flexibilité maximale dans tout le bâtiment. Les zones fortement équipées seront groupées et les locaux faiblement équipés seront répartis dans les zones de tête. Le projet d'installation tient compte des coûts d'investissement et d'exploitation. Les différentes conduites ne seront amenées que jusqu'où elles sont

Transfert de l'institut de pharmacie (Plan de situation)

Figure 7



Université Zurich-Irchel



PI Bâtiment pharmacie EPF/pharmacologie UNI



Autres bâtiments de l'UNI prévus lors de
la troisième étape

nécessaires pour l'occupation actuelle des locaux. En cas de modifications ultérieures, elles pourront être prolongées selon les besoins. On tient compte d'une récupération optimale de la chaleur.

316 Coût

Le transfert de l'institut de pharmacie dans un nouveau bâtiment de l'Université sur le site de l'Irchel nécessite un crédit de 50 600 000 francs (détails, cf. ch. 313.1 et annexe, tableau 3). Les frais entraînés par la propriété par étages (part aux frais de construction, parcelle de terrain et indemnité pour l'utilisation de l'infrastructure) s'élèvent à 46 100 000 francs. La dotation initiale en mobilier et en équipements scientifiques nécessite un crédit de 4 500 000 francs (dont 1 000 000 de francs pour la dotation initiale de mobilier acheté par le canton de Zurich, conformément au standard de l'Université Zurich-Irchel).

317 Conséquences financières et effet sur l'état du personnel

Les frais d'exploitation annuels sont fixés en accord avec le canton de Zurich (cf. ch. 313.2). Le programme des locaux se fonde sur l'effectif actuel du personnel.

318 Affectation future des locaux de l'institut de pharmacie à l'EPFZ-centre

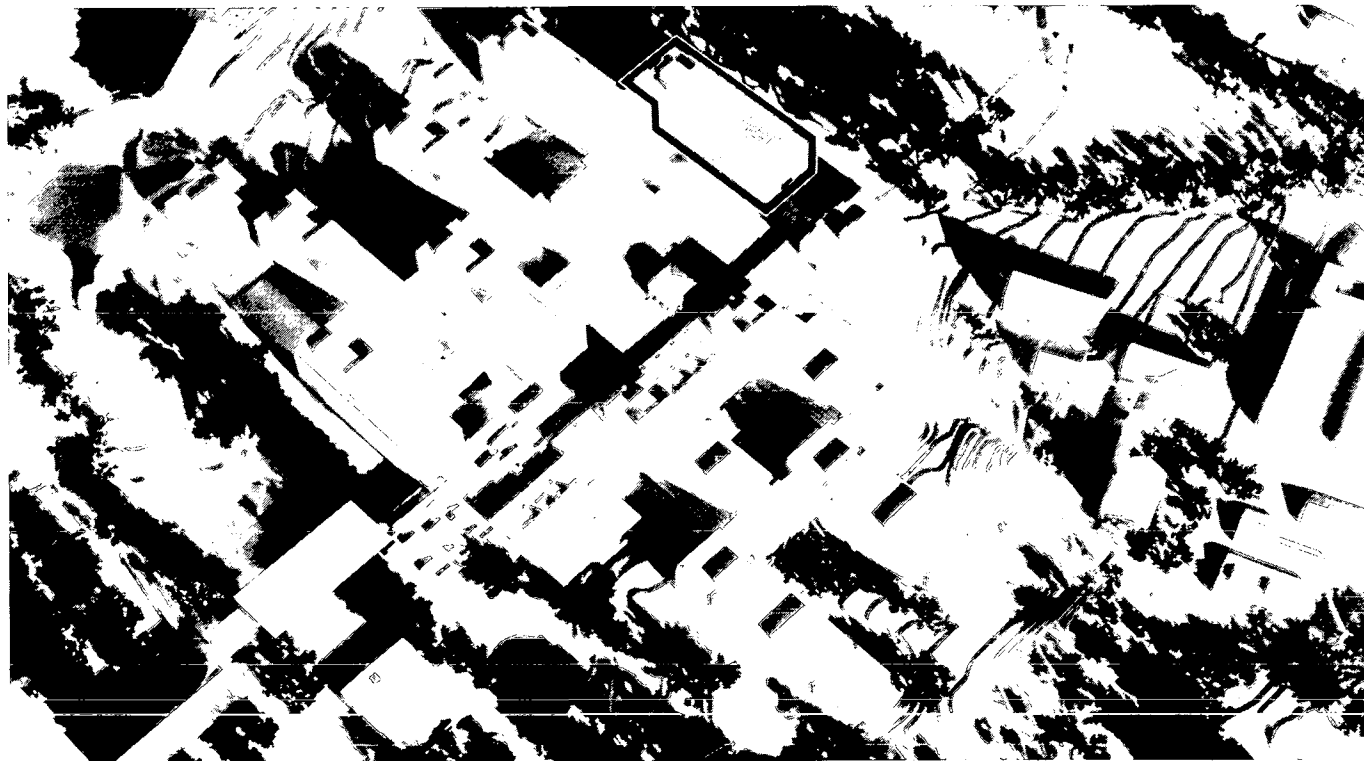
Afin d'utiliser les locaux de l'institut de pharmacie actuel qui comprennent une part élevée de laboratoires bien équipés – pour des exigences normales – de manière optimale, on prévoit certains remaniements touchant des groupes de recherche à l'EPFZ-centre. Le bâtiment nord-ouest de l'institut de pharmacie servira à regrouper l'institut de zootechnie dispersé aujourd'hui en plusieurs endroits, à l'exception des groupes alimentation et physiologie. Les autres locaux seront affectés aux instituts de mécanique et des sciences des matériaux. Les locaux ainsi libérés dans d'autres bâtiments seront en majeure partie attribués à l'institut d'informatique. Globalement, des locaux supplémentaires seront attribués comme il suit à d'autres domaines:

	m ²
– informatique	1400
– mécanique	750
– science des matériaux	350
– zootechnie et locaux d'enseignement	700
– démolitions de locaux provisoires	200

Les coûts de cette redistribution de locaux et de la rénovation partielle sont estimés à 5 900 000 francs et feront l'objet d'un message ultérieur.

Transfert de l'institut de pharmacie
(Maquette)

Figure 8



Vue de l'Université Zurich-Irchel. En haut de l'image, mis en évidence, le bâtiment destiné à l'institut de pharmacie de l'EPFZ et à celui de pharmacologie de l'UNI. Devant, de gauche à droite, la première et la deuxième étape de l'Université Zurich-Irchel.

32 Agrandissement et rénovation du bâtiment de l'Institut de toxicologie de l'EPF et de l'Université de Zurich à Schwerzenbach
(36 000 000 fr.)

321 Situation initiale

L'institut de toxicologie a été créé par le CEPF en 1972, conformément à une tâche confiée par le Parlement (motion du conseiller national J. Binder) et le Conseil fédéral. En 1975, l'institut a été installé à Schwerzenbach dans un immeuble acquis en 1973 par la Confédération; pendant les dix années suivantes, ses activités se sont développées rapidement. Après de longs pourparlers avec l'Université de Zurich et la Direction de l'instruction publique du canton de Zurich, la participation de ce dernier sous forme d'une chaire de professeur et de quatre postes (contrat du 23 nov. 1977) a pu être obtenue.

Le seul institut de ce genre en Suisse remplit les tâches suivantes:

- l'institut participe à l'*enseignement* en médecine humaine et vétérinaire à l'Université de Zurich ainsi qu'en pharmacie, chimie, chimie alimentaire, biochimie et biologie à l'EPF Zurich; il organise en outre des cours de perfectionnement pour les spécialistes provenant de l'industrie, des hautes écoles et de l'administration publique;
- la *recherche* porte sur la question des risques que font courir les produits chimiques à la santé des hommes et des animaux, sur l'amélioration des procédés de mesure et d'exams en matière de toxicologie, sur les conséquences néfastes ou irréversibles (mutagenèse, carcinogenèse) provenant de la concentration de produits nocifs;
- les *prestations de service* requises directement par les pouvoirs publics, concernant des problèmes toxicologiques nouveaux d'intérêt public;
- l'institut est un *lieu de contact* permettant, en matière de toxicologie, des échanges de vue et une collaboration scientifique sur le plan international.

Actuellement, l'institut compte 63,5 postes à plein temps (31,5 postes de la Confédération, 7 du canton de Zurich et 25 financés par d'autres moyens) répartis entre 92 collaborateurs, soit 3 professeurs, 62 collaborateurs de formation universitaire et 27 collaborateurs techniques et administratifs.

Les locaux acquis en 1973 par la Confédération ont été complétés en 1978 par un petit pavillon provisoire destiné à l'enseignement, puis agrandis pour recevoir une animalerie et des laboratoires; on a construit en 1981 un pavillon provisoire contenant douze bureaux. Actuellement, l'institut dispose d'une surface utile de 2450 m².

322 Justification de l'agrandissement et de la rénovation des bâtiments à Schwerzenbach

322.1 Besoins de rattrapage et rénovation

Pour remplir les tâches actuelles, avec les 92 collaborateurs à disposition, il

manque avant tout des laboratoires, des locaux pour animaux et cultures de cellules IOPS (indemnes d'organismes pathogènes spécifiques) ainsi que des locaux d'enseignement pour les cours et les travaux pratiques. Les locaux pour la microscopie électronique, la bibliothèque, la restauration et les archives doivent en outre être adaptés et agrandis. Ces besoins accumulés sont estimés à environ 750 m² de surface utile nette.

L'infrastructure technique des laboratoires et leur sécurité d'exploitation ne permettent que partiellement d'offrir la qualité des laboratoires nécessaire pour effectuer des examens de toxicité reconnus selon les normes actuelles. Outre l'infrastructure technique, les bâtiments existants doivent être partiellement rénovés.

La pénurie actuelle de locaux a pour conséquence que des recherches dans des domaines importants ont été reportées. De plus, la qualité insuffisante des laboratoires limite souvent les travaux scientifiques à l'examen de résultats déjà connus et publiés.

322.2 Extension de la surface utile

Du point de vue de la «protection de l'homme et de son environnement», les exigences posées à l'institut de toxicologie en matière d'enseignement, de recherche et de prestations de service vont continuer de s'accroître, dans les proportions actuelles, voire encore plus rapidement. L'institut étant le seul en Suisse dans le domaine de la toxicologie, il doit pouvoir satisfaire aux exigences futures.

Une extension est donc indispensable

- pour *l'enseignement*: grande nécessité de faire connaître les méthodes actuelles standardisées pour les examens toxicologiques,
- pour *la recherche*: renforcement des activités dans les domaines de l'éco-toxicologie, de l'immunotoxicologie, de la toxicologie industrielle et de l'épidémiologie,
- pour les *prestations de service scientifiques*: forte augmentation de la demande d'estimations de risques dus à la présence d'éléments toxiques naturels dans les denrées alimentaires ou à des éléments (comme les métaux lourds, p. ex.) qui contribuent à polluer l'environnement.

Il est par ailleurs prévu d'intégrer à l'institut de toxicologie la chaire de biologie du comportement, dont l'activité scientifique est liée à celle de l'institut de Schwerzenbach et qui est actuellement installée à l'EPFZ-centre.

Pour satisfaire aux exigences sus-mentionnées en matière d'enseignement, de recherche et de prestations de service et pour procéder au rattachement de la chaire de biologie du comportement, la surface utile disponible à Schwerzenbach doit être augmentée de 1200 m². Les besoins de l'institut en surfaces utiles passent ainsi à 4400 m² (besoins de rattrapage de 750 m² inclus selon ch. 322.1).

323 Programme des locaux

Compte tenu de la situation actuelle, de la démolition de locaux provisoires, des changements d'affectation et des extensions envisagées, le programme futur des locaux se répartit comme il suit (en m² de surface utile):

Utilisation	Etat actuel du bâtiment existant	Démolition	Changements d'affectation	Nouveaux bâtiments	Total
Bureaux	585	- 140	+ 60	240	745
Laboratoires	820	—	- 40	800	1580
Annexes de laboratoires	305	—	+ 100	300	705
Animalerie et locaux pour cultures de cellules	480	—	- 200	200	480
Magasins/Archives ..	80	—	+ 50	170	300
Bibliothèque	50	—	- 50	120	120
Restauration/Enseignement	130	- 60	—	400	470
Total surface utile de l'institut	2450	- 200	- 80	2230	4400
¹⁾ Les locaux provisoires utilisés comme bureaux (pavillon 140 m ²) et pour l'enseignement (pavillon 60 m ²) doivent être démolis pour faire place au nouveau bâtiment.					

Par rapport à l'état actuel, l'extension comporte avant tout l'augmentation de la surface des laboratoires (annexes comprises) fortement équipés ainsi que l'agrandissement des locaux d'enseignement (auditoire, salle de microscopie, bibliothèque et salle de séminaire). Dans le même temps, la qualité des locaux de l'animalerie sera améliorée, la surface utile restant la même.

Pour établir le programme des locaux, on est parti de l'idée que l'institut renonce à pratiquer régulièrement, dans ses propres locaux, des expériences sur des animaux dont la taille dépasse celle du lapin. De tels travaux seront effectués par les stations extérieures annexées aux instituts d'agronomie de l'EPF de Zurich. Depuis des années, l'institut s'efforce avec succès de remplacer – dans la mesure du possible – les essais sur animaux par des examens sur des cultures de cellules et de tissus (méthodes substitutives). Les efforts pour développer des méthodes non invasives (sans interventions sur les animaux), pouvant être appliquées lors des essais sur animaux, et des épreuves de toxicité sur des systèmes sans douleur (p. ex. cultures de cellules) doivent être renforcés. Il est probable qu'on pourra réduire encore les essais sur des organismes intacts; ils ne pourront cependant jamais être remplacés totalement. Des essais sur animaux en vue de contrôler les méthodes de remplacement sont par ailleurs indispensables. Pour obtenir du matériel de culture de cellule, une détention optimale d'animaux est nécessaire. Il sera tenu compte de ces objectifs dans le bâtiment d'extension

(chambres pour les cultures de cellule, chambres pour l'élevage d'insectes, cultures d'organes, expériences sur levures, bactéries). Une partie de l'animalerie (sauf locaux indemnes d'organismes pathogènes spécifiques) pourra être utilisée sans grande modification pour d'autres examens (p. ex. examens de l'influence de l'environnement sur des organismes invertébrés).

324 Description du projet

324.1 Variantes pour le site de l'institut et son extension

Dans des avant-projets, on a étudié en détail d'une part le transfert de l'institut de toxicologie dans un bâtiment à construire à l'EPFZ-Hönggerberg et d'autre part l'extension et la rénovation des bâtiments existants à Schwerzenbach, qui font l'objet du présent message.

Un transfert au Hönggerberg aurait offert l'avantage d'un proche voisinage avec les instituts de biologie moléculaire et de cytologie et la possibilité d'utiliser l'infrastructure existante. Compte tenu de la rénovation des locaux qu'il aurait fallu entreprendre à Schwerzenbach pour d'autres utilisateurs, ce transfert aurait coûté toutefois davantage que la solution proposée d'étendre et de rénover le site actuel à Schwerzenbach.

La mise en service du réseau express urbain à partir de 1990 assurera une liaison excellente entre l'EPFZ-centre et l'institut à Schwerzenbach (horaire cadencé au rythme d'un train toutes les demi-heures durant la journée; la durée du trajet est de 13 à 14 minutes entre la gare principale de Zurich et Schwerzenbach, puis de 3 à 4 minutes à pied jusqu'à l'institut).

324.2 Conception générale

Conception de la planification

Le projet d'extension de l'institut de toxicologie à Schwerzenbach (cf. plan de situation fig. 9, et perspective fig. 10) doit permettre de réaliser, compte tenu des bâtiments existants, un ensemble cohérent du point de vue de la planification et de l'exploitation, tout en offrant des possibilités d'agrandissement et d'adaptation futurs.

Tous les locaux devant répondre à de hautes exigences techniques (laboratoires, microscopie électronique, animalerie et locaux pour cultures de cellules) seront transférés dans le nouveau bâtiment.

La rénovation du bâtiment existant est limitée aux locaux qui sont directement liés à l'extension prévue. En principe, ces locaux seront transformés seulement dans la mesure nécessaire pour maintenir le standard actuel des installations. Les installations de ventilation restantes seront révisées et complétées pour les locaux transformés, toutefois sans récupération de la chaleur.

Afin de garantir des relations étroites avec les départements existants et des distances réduites, l'aile destinée à l'enseignement est reliée directement au «bâtiment de tête» actuel où se trouvent l'entrée principale, l'administra-

tion et le restaurant agrandi au deuxième étage. Dans la même optique, les nouveaux locaux destinés aux animaux et les locaux pour cultures de cellules sont prévus en prolongation de l'animalerie existante. La nouvelle entrée principale est située entre le bâtiment administratif existant et l'aile destinée à l'enseignement. Cette disposition garantit un accès très court aux locaux servant à l'enseignement et ouverts au public. L'aile destinée à l'enseignement peut être fermée du côté de l'aile des laboratoires, ce qui permet aux étudiants et aux visiteurs de l'utiliser également le soir.

Accès

L'institut de toxicologie se trouve à la Schorenstrasse à Schwerzenbach, à 3 à 4 minutes de la gare. L'accès à l'entrée principale et aux nouvelles places de stationnement situées au nord et pouvant contenir 41 voitures (dont 2 en garages), 16 cyclomoteurs et 50 bicyclettes se fait par la Schorenstrasse. Entre la Schorenstrasse et le terrain de football, sur le site de l'institut, il y a déjà 18 autres places de parc.

Possibilités d'extension

Un terrain de réserve est disponible pour de nouvelles constructions futures de 4000 à 6000 m² de surface utile. Le taux d'occupation dépend des dispositions qui seront adoptées dans le règlement de construction de la commune de Schwerzenbach, actuellement en révision.

324.3 Bâtiment d'extension

L'extension comporte la construction d'une *aile de laboratoires*, orientée est-ouest, d'une *aile destinée à l'enseignement* orientée au sud et d'une *aile destinée aux animaux* prolongeant au nord l'animalerie existante.

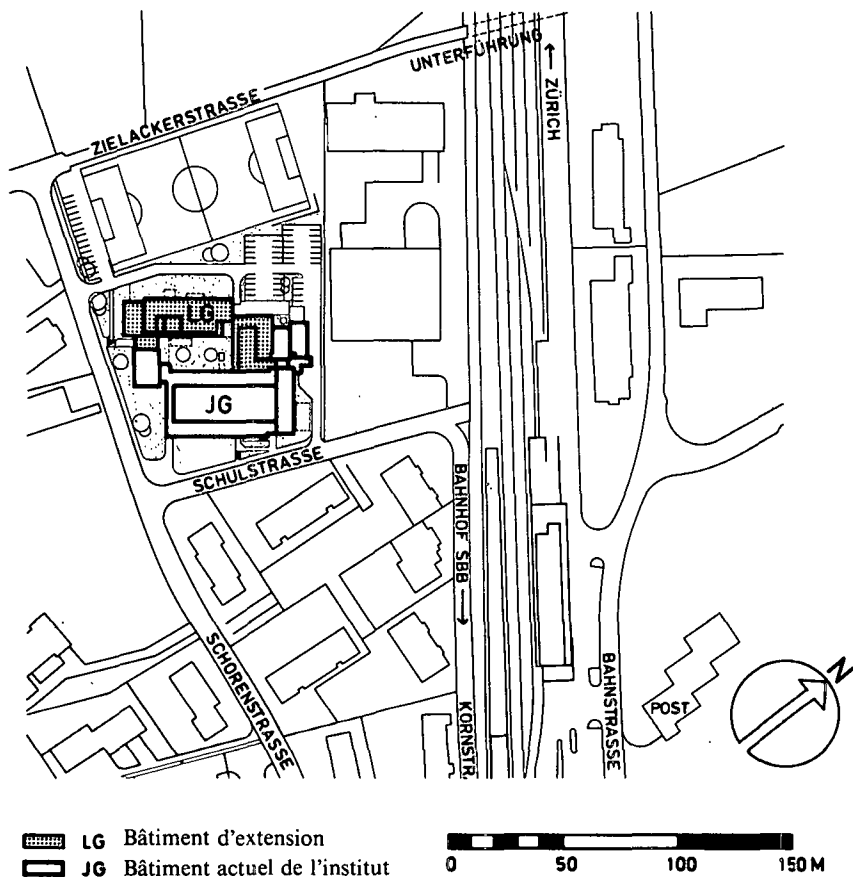
L'aile destinée à l'enseignement comprend un auditoire de 100 places au rez-de-chaussée, la salle de microscopie au premier étage et la bibliothèque avec salle de lecture au deuxième étage.

La nouvelle aile de laboratoires, avec couloir central, comporte trois étages de laboratoires modernes complètement équipés. Des petits bureaux et, du côté du couloir, des locaux annexes sans éclairage naturel sont intercalés entre les laboratoires. Il est prévu d'installer les archives des documents relatifs aux essais à l'étage supérieur.

L'animalerie est prévue entre le bâtiment actuel et la nouvelle aile de laboratoires. Il s'agit d'un bâtiment sur un étage, avec un sous-sol complètement utilisé, relié directement à l'animalerie existante. Le nouveau rez-de-chaussée sera construit de façon à pouvoir être équipé tant pour l'élevage traditionnel des animaux que pour des cultures de cellules; des locaux réservés aux animaux IOPS (indemnes d'organismes pathogènes spécifiques) sont prévus au sous-sol. Le monte-charge actuel assurera une bonne liaison entre l'entrée secondaire existante et l'animalerie.

Au sous-sol, le bâtiment comprend également les locaux pour les centrales techniques et les abris de protection civile et à l'étage supérieur les installa-

Figure 9

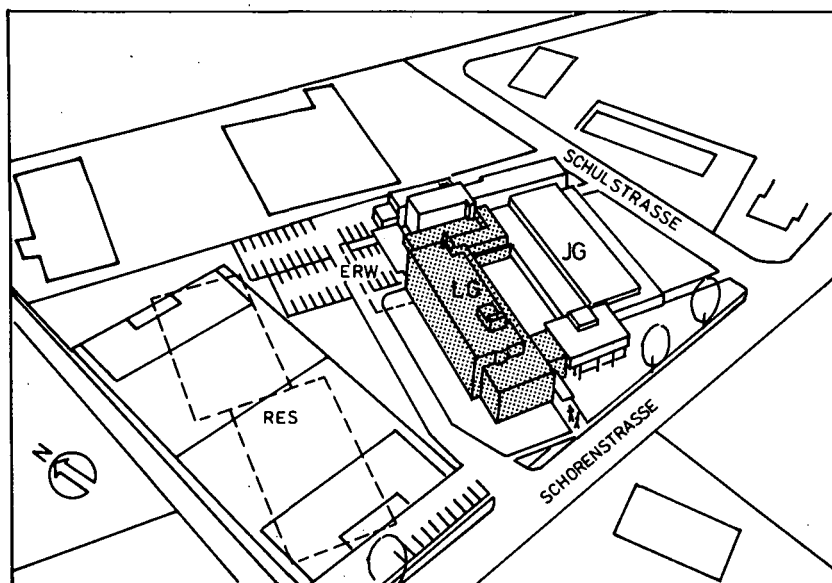


tions de chauffage, de ventilation et de refroidissement. L'installation technique destinée à la nouvelle aile d'animalerie sera située dans une superstructure sur le toit du bâtiment d'un étage.

Gros œuvre

Les nouvelles ailes seront réalisées à l'aide d'une ossature en béton armé, avec des dalles plates prévues pour une charge utile de 500 kg/m^2 pour les laboratoires, l'animalerie et les locaux d'enseignement et une charge utile de 300 kg/m^2 pour les bureaux.

Figure 10



-  LG Bâtiment d'extension
-  JG Bâtiment actuel
- ERW Agrandissement futur
- RES Réserve de terrain

Vue de l'ouest de l'institut de toxicologie. Au milieu de l'image, l'agrandissement du bâtiment (LG) comprenant les laboratoires, l'aile destinée à l'enseignement à la Schorenstrasse ainsi que, au nord, l'animalerie.

Installations

Les laboratoires et les locaux IOPS de l'animalerie sont reliés aux locaux techniques, situés au sous-sol et à l'étage supérieur, par un système souple de gaines verticales et horizontales. Cette disposition réduit le coût de la construction et garantit une extension facile des installations ainsi qu'un entretien et un nettoyage faciles.

Les laboratoires situés au deuxième étage et les locaux pour la microscopie électronique sont entièrement climatisés; les autres laboratoires et l'auditoire sont ventilés. Des installations traitant l'air vicié des chapelles et assu-

rant le refroidissement de l'air de circulation purifient les gaz chimiques et absorbent la chaleur provenant de l'appareillage; ils sont reliés à une installation de récupération de la chaleur.

Aménagement intérieur

L'aménagement sera simple, bien approprié et d'un entretien facile. Le mobilier de laboratoires standard ne sera pas fixé au bâtiment mais réalisé en éléments interchangeable. Les portes et les armoires seront livrées en quelques dimensions standard; dans les couloirs, seuls des matériaux difficilement inflammables seront utilisés. Les plafonds sont en partie équipés d'éléments métalliques démontables. Des stores vénitiens, résistant aux intempéries et généralement à commande manuelle, seront posés à l'extérieur du bâtiment.

324.4 Rénovation du bâtiment existant

Généralités

Le devis ne contient pas de montants pour les laboratoires et les bureaux rénovés récemment, ainsi que pour les étables et les dépôts existants (d'une surface totale de 1965 m²). L'entretien usuel est requis jusqu'à la mise en exploitation du bâtiment d'extension.

Le toit plat existant au-dessus de la salle à manger agrandie du deuxième étage du bâtiment de tête est équipé d'une nouvelle isolation thermique et contre l'humidité. Les autres isolations des toits et les raccords métalliques seront soumis à une révision détaillée.

Les piliers et les parapets en béton du «bâtiment de tête» sont équipés d'une isolation thermique extérieure à l'aide de plaques de recouvrement en béton. Les plaques de recouvrement en éternit du bâtiment à toit plat à un étage et les recouvrements en métal léger de l'animalerie existante seront en revanche gardés.

Des nouvelles fenêtres en bois et métal et des stores vénitiens seront montés au deuxième étage du bâtiment de tête; toutes les autres fenêtres seront rénovées et repeintes à l'extérieur; les volets et les stores seront révisés.

Pour les *locaux* à l'intérieur du bâtiment, il est prévu:

Rénovation partielle

Transformation intérieure avec démolition de parois, nouvelle répartition des locaux, nouvelles installations pour les locaux suivants:

Locaux d'installations au premier sous-sol; construction d'une chapelle et de nouvelles parois pour les installations dans 6 laboratoires au premier sous-sol ainsi qu'au rez-de-chaussée pour la moitié de la zone médiane contenant des laboratoires.

Entretien

Repeindre certains murs et remplacer certains revêtements de sols et tapisseries défectueux dans des laboratoires et bureaux (sans changement d'affectation).

325 Coût

La réalisation du projet nécessite, selon le devis, un crédit de 36 000 000 de francs. La répartition selon les groupes principaux du code des frais de construction et selon les centres d'imputation des frais est indiquée dans le tableau 4 (cf. annexe).

326 Conséquences financières et effet sur l'état du personnel

Frais d'exploitation

Les frais d'exploitation annuels du nouveau bâtiment s'élèvent à environ 545 000 francs. Concernant le bâtiment actuel, la rénovation prévue et la démolition de bâtiments provisoires (deux pavillons annexes pour auditoire et bureaux) permettront une exploitation plus rationnelle; de ce fait, les frais d'exploitation pourront être réduits de 30 000 francs par année pour atteindre 510 000 francs.

Personnel

Etant donné le développement de l'enseignement et de la recherche, il est prévu d'augmenter le nombre de postes à plein temps attribué à l'institut de toxicologie. Ce nombre, qui est de 78 postes actuellement y compris les 13,5 postes de la chaire de biologie du comportement (dont 39 postes de la Confédération) passera à quelque nonante postes au début des années 1990. Cette augmentation de douze postes doit être financée pour moitié par des crédits de recherche et réalisée pour l'autre moitié par un transfert de personnel à l'intérieur de l'EPF de Zurich.

33 Rénovation et aménagement du bâtiment d'agronomie ouest, première étape (25 850 000 francs)

331 Situation initiale

Les bâtiments LW, LO, LV (bâtiments d'agronomie ouest et est, bâtiments d'essais) sont situés le long de la Schmelzbergstrasse, le bâtiment ouest en question faisant l'angle entre la Schmelzbergstrasse et la Rämistrasse; sa façade principale donne sur la Rämistrasse et la Universitätsstrasse (cf. plan de situation, fig. 11).

Le centre du bâtiment d'agronomie ouest (LW) a été construit en 1874; en 1915, il a été agrandi (architecte: professeur Gull) des deux côtés (nord et sud) et à l'est (partie arrière), puis surélevé en 1952 (partie est). Le bâtiment est considéré comme monument historique; la surface utile atteint 7200 m².

Le message du 19 septembre 1977 (crédit de 30 903 000 fr. pour les bâtiments LW, LV et LO) a permis de regrouper de façon appropriée les instituts des domaines de la biologie et des sciences alimentaires, en particulier:

- concentration des sciences alimentaires dans le bâtiment est LO,
- regroupement de la microbiologie dans le bâtiment d'essais LV,
- transfert de l'institut de phytomédecine dans le bâtiment ouest LW, y compris la nouvelle serre.

La rénovation des laboratoires de l'aile nord et d'une partie des bureaux de l'aile sud du bâtiment LW ainsi que la construction d'un nouvel accès de service avec quai de chargement et monte-charge ont été réalisées, conformément au message précité, lors du transfert de l'institut de phytomédecine dans ce bâtiment.

En 1985, l'institut de microbiologie s'est installé, conformément au calendrier, dans le bâtiment d'essais LV, ce qui a libéré 950 m² de surface utile nette dans le bâtiment ouest et permet ainsi de concentrer dans un seul endroit la biologie (sciences végétales), avec les disciplines phytomédecine (anciennement botanique spéciale), botanique générale et production végétale ainsi que les groupes alimentation et physiologie de l'institut de zootechnie. Cela permet également de renoncer à des locaux provisoires pour le personnel pendant la durée des travaux de rénovation et d'aménagement nécessaires.

332 Justification du projet

332.1 Rénovation de l'enveloppe du bâtiment et des installations techniques

Le bâtiment LW est actuellement en très mauvais état. La sécurité d'exploitation n'étant plus assurée, le maintien d'une activité d'enseignement et de recherche d'un niveau satisfaisant risque d'être perturbé dans les années à venir. Il convient principalement de rénover entièrement l'enveloppe du bâtiment (toiture, fenêtres, façade) ainsi que les installations d'alimentation, vieilles de plus de 60 ans, et l'équipement technique des laboratoires (aérations, chapelles) et de les adapter aux exigences actuelles des instituts.

Une rénovation rapide est indispensable. Les locaux ne peuvent plus être utilisés de manière appropriée parce que les installations et les équipements sont vétustes. Les installations ne satisfont plus aux prescriptions de sécurité actuelles devenues plus sévères et occasionnent, en outre, des interruptions fréquentes de l'exploitation. Les sorties de secours sont en partie coupées et les installations de protection contre l'incendie ne suffisent pas.

Des études récentes ont montré que la structure portante des plafonds est sous-dimensionnée et partiellement si affaiblie par la corrosion de l'armatu-

re qu'un tiers seulement de la charge utile de 500 kg/m² aujourd'hui nécessaire est encore garanti. Il est donc nécessaire de remplacer les plafonds et la structure portante, ce qui revient à démolir dans une large mesure les structures internes du bâtiment actuel, tout en préservant son enveloppe pour des raisons touchant à la protection des monuments historiques.

332.2 Concentration des locaux dans le domaine des sciences végétales et agrandissement

Entre 1986 et 1989, cinq chaires seront à repourvoir dans les domaines de la production végétale, de la biochimie végétale, de la physiologie végétale, de la génétique végétale et de la phytomédecine; ceci permettra de regrouper les instituts existants de production végétale, de phytomédecine et de botanique générale en un seul endroit et de créer un centre des sciences végétales dans le bâtiment LW. La conception de l'affectation des locaux vise les buts suivants:

- regroupement des instituts de production végétale et de botanique générale, actuellement installés dans divers endroits,
- adaptation des laboratoires aux besoins des chaires de physiologie végétale, de biochimie végétale et de production végétale,
- agrandissement de 420 m² des locaux annexes aux laboratoires par l'aménagement de la cour intérieure ouverte, de 280 m² par la transformation de surface de circulation et de 470 m² par une meilleure utilisation de l'étage E,
- redistribution des locaux de l'institut de zootechnie (groupes alimentation et physiologie), en regroupant les laboratoires dans le bâtiment LW et en transférant l'élevage dans le bâtiment cour LH.

Le rénovation et l'aménagement du bâtiment permettront un accroissement de la surface utile d'environ 1200 m². L'affectation prévue des locaux se présente comme il suit:

	env. m ²
- locaux d'enseignement, auditorios, bibliothèque	1400
- sciences végétales (production végétale, botanique générale)	3200
- zootechnie (groupes alimentation et physiologie)	1500
- salles de collections (herbiers, champignons, actuellement géo-botanique)	1000
- phytomédecine (rénovée le cadre du message du 19 sept. 1977) ..	1200
- locaux d'exploitation, conciergerie, locaux techniques	100
Total de la surface utile nette	8400

Cette surface utile de 8400 m² comprend 1200 m² rénovés dans le cadre du message du 19 septembre 1977 (FF 1977 III 441; principalement pour la phytomédecine) et les 7200 m² restants à rénover par étapes.

Pour des raisons liées à l'exploitation, aux techniques de construction et aux coûts, le *programme des locaux* prévoit de concentrer quelque 1800 m² de surface de laboratoires au nord et à l'est et 1500 m² de bureaux et locaux de mesures au sud. Les locaux annexes aux laboratoires (actuellement 400 m², surtout en sous-sol) seront complétés sur tous les étages par l'amé-

nagement de la cour intérieure ouverte (420 m²). L'amélioration des équipements d'exploitation et de l'appareillage permettra une augmentation de l'utilisation polyvalente des locaux pour les travaux pratiques et les auditoires (env. 1400 m² au total). Les salles de collections de 1000 m² (herbiers, champignons) et les magasins pourront être utilisés comme jusqu'à présent et ne nécessitent, pour le moment, que des adaptations mineures. Pour les locaux techniques (chauffage, ventilation, installations sanitaires et électriques ainsi que récupération de chaleur), 900 m² de surface supplémentaire sont nécessaires en sous-sol et à l'étage supérieur.

333 Description du projet

333.1 Réalisation par étapes

Pour des raisons d'occupation des locaux, la rénovation et l'aménagement du bâtiment LW (cf. plan de situation, fig. 11 et présentation isométrique, fig. 12) devra être effectuée en deux étapes. *La première étape fait l'objet du présent message*; la deuxième étape figurera dans le prochain message de constructions des EPF. Le schéma isométrique sous figure 12 montre:

- la partie déjà rénovée (message du 19 sept. 1977), principalement l'aile nord pour la phytomédecine ainsi que les bureaux dans l'aile sud, à l'étage A,
- les secteurs de la première étape, comprenant en plus de la rénovation un regroupement des locaux, obtenu par la concentration des laboratoires hautement équipés au nord et à l'est ainsi que l'aménagement de la cour intérieure en locaux annexes des laboratoires (chambres calorifiques, autoclaves, boxes climatiques),
- les secteurs de la deuxième étape, comprenant en plus de la rénovation un regroupement des locaux, obtenu par la concentration des bureaux et des locaux de mesure au sud.

Dans la *première* et plus importante étape (objet du présent message), il est prévu de réaliser les laboratoires situés au nord et à l'est, l'aménagement de la cour intérieure et l'infrastructure technique nécessaire. Dans une *deuxième* étape de moindre importance, qui fera l'objet d'un message ultérieur, on prévoit de remettre en état les autres locaux, c'est-à-dire les bureaux et les locaux de mesure ainsi que les salles d'enseignement au sud et l'ouest, y compris les locaux annexes aux laboratoires situés à l'intérieur du bâtiment. Une rénovation de la bibliothèque et des salles de collections est également envisagée sans changement d'affectation ainsi qu'une rénovation de la façade en pierre naturelle et en pierre artificielle. La pénurie de locaux ne permet pas d'entreprendre cette seconde étape avant l'achèvement de la première; on procédera par petites étapes, en profitant des vacances universitaires.

Comme mesure préparatoire, l'animalerie de l'institut de zootechnie sera définitivement transférée dans le bâtiment LH en 1986, afin que la première étape d'aménagement du bâtiment LW puisse être exécutée de façon rationnelle, avantageuse et sans retard.

333.2 Projet de rénovation et d'aménagement, première étape

La première étape de rénovation et d'aménagement vise les buts suivants:

- Rénovation de la structure portante et de l'enveloppe du bâtiment, remplacement de parties de plafonds et de parois insuffisantes au niveau de la statique et partiellement endommagées par la corrosion, nettoyage de la façade en pierre naturelle, remplacement des fenêtres endommagées, des stores et de la toiture, améliorant en même temps l'isolation thermique.
- Rénovation de tout le réseau d'alimentation et des services techniques; centrales d'énergie électrique, de chauffage, de production du froid et sanitaire. Agrandissement de la station de transformateurs, nouvelle centrale sur le toit pour l'aération, avec récupération de chaleur et refroidissement.
- Mesures destinées à remplir les exigences liées à la protection contre les incendies et à la sécurité des bâtiments, optimisation des frais d'énergie, de surveillance, de nettoyage et d'entretien.
- Equipement standard des locaux avec des raccordements pour l'alimentation centrale en vue d'une utilisation souple tenant compte des exigences de l'enseignement et de la recherche.
- Aménagement de la cour intérieure ouverte et de surfaces de circulation en locaux annexes des laboratoires.

Le projet de rénovation et d'aménagement de la première étape prévoit l'installation dans un *étage supplémentaire en sous-sol Z*, en prolongement du chauffage existant du bâtiment, des centrales nécessaires pour le chauffage et la production de froid, de la centrale sanitaire ainsi que des conduites qui assurent le raccordement à l'excavation de la cour et au circuit d'approvisionnement du bâtiment d'essais LV. L'excavation de la cour contiendra la nouvelle centrale principale de distribution du courant électrique et le moteur de l'ascenseur.

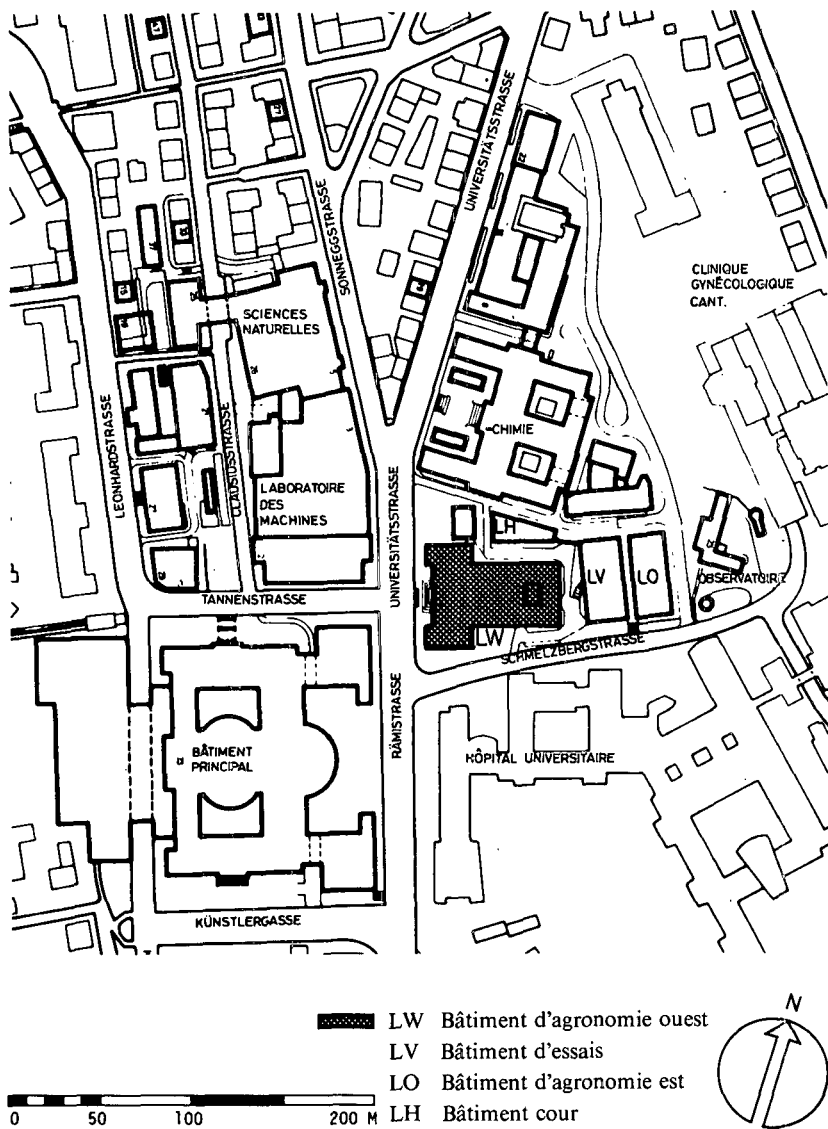
A l'*étage A* se trouvent surtout des locaux où l'on ne reste pas en permanence, car la surface vitrée et la hauteur des locaux sont insuffisantes. Ces locaux ne seront donc que partiellement transformés en laboratoires.

Aux *étages normaux B-D*, on n'a prévu côté façade que des laboratoires. Des locaux annexes supplémentaires pouvant servir de laboratoires de photos, de locaux pour les compresseurs ou de dépôts seront aménagés dans les larges corridors. Dans le nouvel aménagement de la cour, on prévoit des locaux comprenant de nombreux équipements pour les cellules climatiques, chambres destinées à la production végétale et autoclaves, des gaines verticales et des centres de distribution par étage pour les services techniques, ainsi que le nouvel ascenseur en remplacement de l'actuel qui est vétuste.

L'*étage E*, surélévation de 1952, sera démoli pour des raisons relevant de la statique, des installations et du chauffage (y compris l'appartement du concierge); il sera reconstruit et agrandi. Cela permettra de créer des laboratoires ordinaires supplémentaires du côté de la façade au nord et à l'est

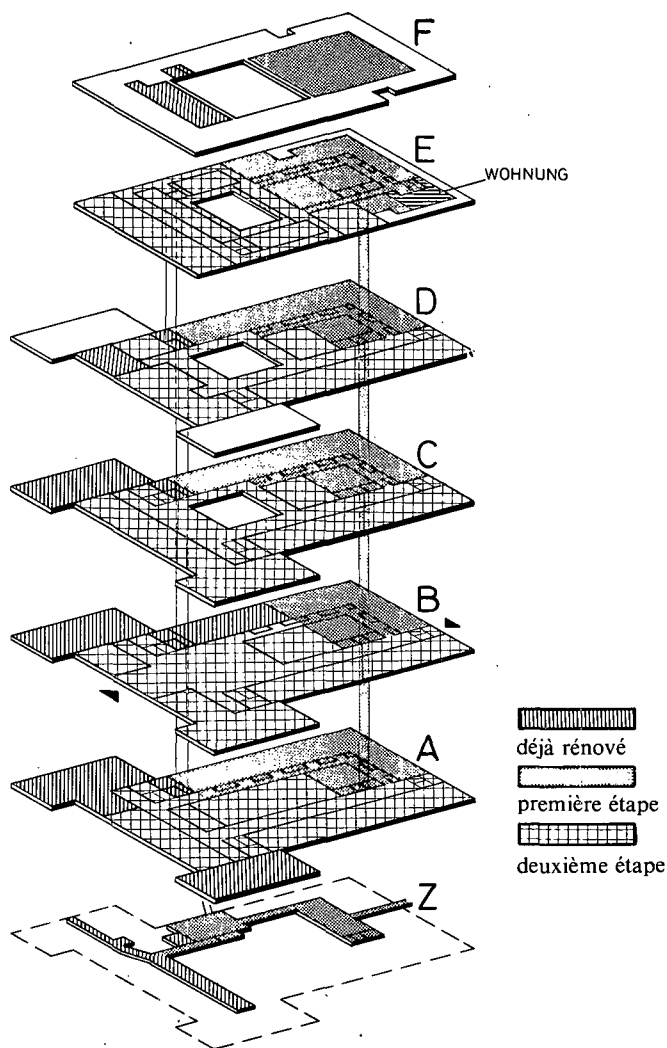
Bâtiment d'agronomie ouest
(Plan de situation)

Figure 11



Bâtiment d'agronomie ouest
(Présentation isométrique des diverses étapes de rénovation)

Figure 12



Le schéma isométrique, vu du sud-ouest (ou de l'angle Rämistrasse/Schmelzbergstrasse) présente le sous-sol 2, les étages A à E et l'étage supplémentaire F. Pour chaque étage, on indique les locaux déjà renovés et ceux qui seront renovés lors de la première et la deuxième étapes. La première étape fait l'objet du présent message.

ainsi que des locaux hautement équipés en appareils et deux salles de conférences dans l'aménagement de la cour.

La nouvelle centrale d'aération sera placée à un *étage supplémentaire F*. Etant donné que le bâtiment est considéré comme monument historique, on peut s'attendre à devoir respecter certaines conditions relevant de la conservation des monuments historiques.

La première étape de rénovation et d'aménagement comprend les locaux suivants:

	m ²
- 50 laboratoires	1800
- 15 locaux pour appareils	400
- 30 locaux annexes aux laboratoires	350
- 2 salles de conférence	50
- 1 appartement de concierge	100

Total surface utile nette 2700

334 Coût

La première étape de rénovation nécessite un crédit de 25 850 000 francs. La répartition des frais par groupes principaux du code des frais de construction ressort du tableau 5 (cf. annexe). Les coûts relativement faibles de l'équipement de 2 880 000 francs se limitent pour l'essentiel aux locaux climatisés de la zone intérieure ainsi qu'aux chambres de culture. Le coût de la deuxième étape a été estimé à 8 900 000 francs en avril 1985; des chiffres définitifs ne pourront être donnés qu'après achèvement de la planification détaillée.

335 Conséquences financières et effet sur l'état du personnel

Les frais d'exploitation de la partie du bâtiment d'agronomie ouest rénoverée et aménagée dans le cadre de la première étape s'élèvent à environ 640 000 francs. L'augmentation des frais de 277 000 francs par rapport à l'état actuel se justifie par l'augmentation du nombre de laboratoires et locaux annexes dont l'exploitation est coûteuse et dont l'équipement doit répondre aux hautes exigences d'aujourd'hui. L'effectif actuel du personnel d'exploitation est suffisant pour accomplir les nouvelles tâches.

34 Aménagement d'une voie d'accès à l'arrière des bâtiments de chimie de l'EPFZ

341 Obligation imposée à la Confédération et au canton de Zurich d'aménager une voie d'accès à l'arrière des bâtiments de chimie

L'obligation d'aménager une voie d'accès à l'arrière des bâtiments de chimie a été imposée à la Confédération et au canton de Zurich dans le cadre des procédures nécessaires à l'obtention du permis de construire municipal.

Le début des travaux de la première étape de cette voie d'accès financée en commun par la Confédération et le canton de Zurich a dû être repoussé plusieurs fois. Ce retard est dû en particulier à la remise en ordre et aux expertises rendues nécessaires par les dommages causés à l'observatoire de l'EPFZ pendant les travaux de construction de la clinique gynécologique de l'hôpital universitaire. En 1979, la Confédération et le canton de Zurich ont décidé de construire la voie d'accès conformément à la procédure adoptée pour le plan de quartier sur la longueur des terrains en bordure appartenant respectivement à la Confédération et au canton (non comprise la voie d'accès déjà existante à l'observatoire de l'EPFZ) et de la reprendre en copropriété (ACF du 5 sept. 1979 et du 11 janv. 1984; contrat d'achat de terrain du 1^{er} oct. 1979 et compléments du 2 mars 1984).

Dans le cadre du présent message, les crédits suivants sont demandés pour la construction de cette voie d'accès (cf. plan de situation, fig. 13):

- pour la première étape:
885 000 francs à titre de troisième crédit additionnel dû au renchérissement et à des circonstances inhérentes à la construction;
- pour la deuxième étape:
720 000 francs à titre de nouveau crédit d'ouvrage.

342 Première étape; troisième crédit additionnel de 885 000 francs

342.1 Situation initiale

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

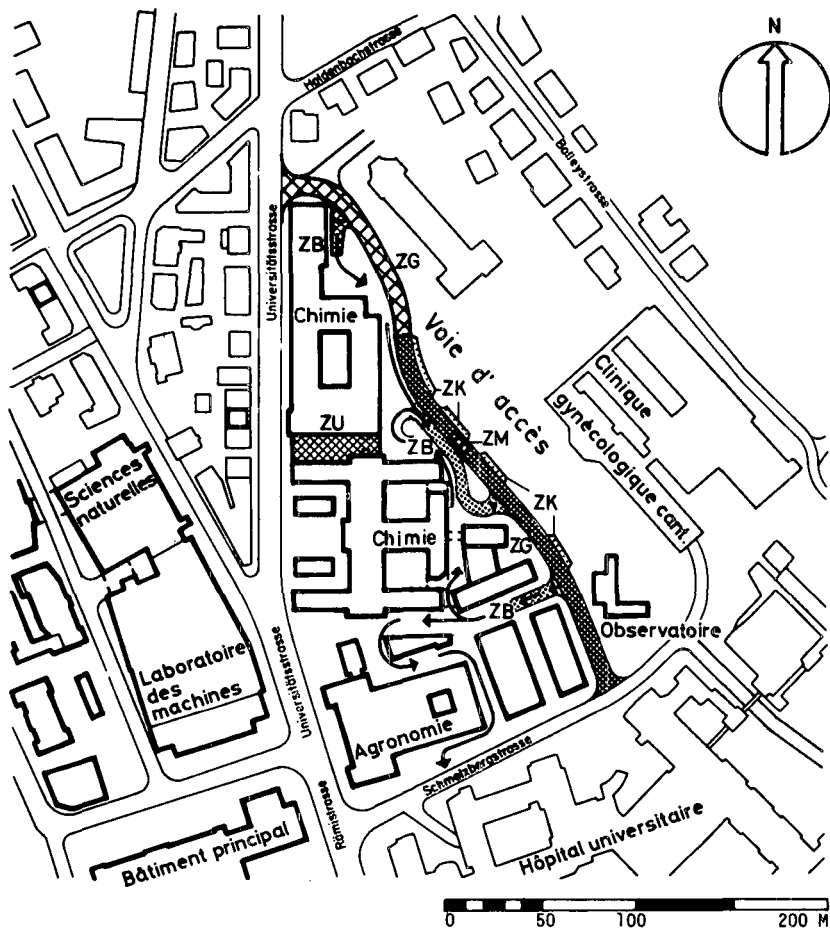
Par arrêté fédéral du 17 juin 1981 (FF 1981 II 594), un premier crédit additionnel dû au renchérissement a été accordé. Selon les explications contenues dans le message du 5 novembre 1980 (FF 1980 III 1353), le début des travaux et la réalisation de ce projet de construction ont été retardés à plusieurs reprises.

Un deuxième crédit additionnel de 1 915 000 francs a été accordé par arrêté fédéral du 15 décembre 1983 (FF 1983 IV 594). Comme cela est exposé dans le message du 26 janvier 1983 (FF 1983 I 1225), cette deuxième demande de crédit additionnel était due d'une part au renchérissement survenu entre l'octroi du premier crédit additionnel et de la phase la plus intensive de l'exécution des travaux (environ 1 368 000 fr.), et d'autre part à des frais supplémentaires provenant de difficultés de construction, faisant partiellement suite aux dommages subis par l'observatoire de l'EPF de Zurich (547 000 fr.).

Au total, une somme de 6 836 000 francs a été accordée jusqu'à présent sous forme de crédit d'ouvrage et de crédits additionnels.

Aménagement d'une voie d'accès à l'arrière des bâtiments de chimie (Plan de situation)

Figure 13



Première étape

- | | | |
|--|--|---------|
|  | Confédération | 58,293% |
| | Canton de Zurich | 41,707% |
| | ZG Pont et route | |
|  | Confédération | 100% |
| | ZB Rampes agronomie et chimie,
parking sous le pont | |
|  | Canton de Zurich | 100% |
| | ZK 4 Possibilité d'accès au domaine
de l'hôpital | |

Deuxième étape

-  Confédération 50%
Canton de Zurich 50%
ZG Route
-  Confédération 100%
ZB Rampe Nord
ZU Aménagement extérieur Chimie
ZM Première étape, sous la route,
parking pour motos

342.2 Situation actuelle

Les travaux sont terminés. Le décompte final ne peut cependant pas encore être établi parce que l'entreprise de construction (communauté de travail «Chemiestrasse») a formulé des exigences supplémentaires qui sont dans une large mesure contestées par l'Office des constructions fédérales. Comme un accord n'a pas pu être trouvé, la communauté de travail a l'intention de se pourvoir en justice.

Le décompte établi compte tenu d'une exigence supplémentaire acceptable (part de la Confédération environ 205 000 fr.) fait état de frais totaux d'un montant de 11 512 000 francs dont 3 791 000 francs sont à la charge du canton de Zurich et 7 721 000 francs à la charge de la Confédération.

La part de la Confédération se calcule comme il suit:

- | | |
|--|------------------|
| - Participation de 58,293 pour cent aux frais de construction de la route à proprement parler de la première étape de 8 147 000 francs | Fr.
4 749 000 |
|--|------------------|

Ce montant correspond à la part de copropriété de la Confédération sur la parcelle de route commune (première étape); il est calculé en fonction de la longueur des terrains situés en bordure appartenant à la Confédération (sans l'observatoire qui a sa propre voie d'accès) et au canton de Zurich (ACF du 5 sept. 1979, contrat d'achat du terrain du 1^{er} oct. 1979).

- | | |
|---|------------------|
| - Ouvrages utilisés exclusivement par la Confédération: rampe d'accès aux bâtiments de chimie, places de parc sous le pont (la Confédération est autorisée à exploiter l'aire sous le pont pour l'entreposage et le stationnement de véhicules) | <u>2 972 000</u> |
|---|------------------|

Total de la participation de la Confédération à la première étape	7 721 000
---	-----------

Les crédits accordés jusqu'à présent, d'un montant de 6 836 000 francs (cf. ch. 342.1), ne suffisent pas pour couvrir la participation de la Confédération aux frais. Les facteurs suivants entraînent une dépense supplémentaire de 885 000 francs:

Renchérissment: 656 000 francs

Calculé d'une part sur la base de l'indice zurichois du coût de la construction pour la période allant de l'établissement du devis jusqu'à l'adjudication des différents travaux et justifié, d'autre part, par le calcul du renchérissement établi par les entrepreneurs pour la durée de l'exécution des travaux de construction. Le renchérissement survenu pendant l'exécution de l'ouvrage s'est avéré finalement beaucoup plus élevé que ce qui avait été prévu dans les deux premières demandes de crédits additionnels, du fait de la prolongation très importante du temps de construction.

Frais supplémentaires dus aux circonstances inhérentes à la construction:
229 000 francs

Composés principalement:

- de prestations anticipées pour la deuxième étape: déplacement d'une conduite de chauffage à distance,
- d'une exigence supplémentaire acceptable de la communauté de travail «Chemiestrasse» résultant de la prolongation du temps de construction, dans le cadre d'un arrangement à l'amiable.

La demande du troisième crédit additionnel de 885 000 francs a été établie en partant de l'idée que l'issue du procès intenté sera favorable. Si tel n'est pas le cas, d'autres dépenses pourraient être mises à la charge de la Confédération pouvant aller au maximum jusqu'à 820 000 francs. Une quatrième demande de crédit additionnel serait alors nécessaire.

342.3 Urgence

Afin de pouvoir honorer les obligations de paiement courantes et achever la première étape sans nouveau retard (pose du dernier revêtement et marquage), il n'a pas été possible d'attendre que ce crédit additionnel soit libéré à la suite du présent message. Nous fondant sur l'article 26, 4^e alinéa, de la loi du 18 décembre 1968 sur les finances de la Confédération (RS 611.0), nous avons donc accordé, avec l'assentiment de la Délégation des finances des Chambres fédérales, l'autorisation de poursuivre les travaux sans attendre et de contracter de nouveaux engagements dans le cadre du crédit additionnel nécessaire de 885 000 francs.

343 Deuxième étape, nouveau crédit d'ouvrage de 720 000 francs

343.1 Situation initiale

Lorsque le crédit a été demandé (pour la première étape en 1972), on savait déjà que l'obligation imposée par la ville de Zurich d'établir une voie d'accès à l'arrière des bâtiments de chimie exigerait une deuxième étape. A cette époque, le tracé et le moment de la réalisation n'étaient toutefois pas fixés définitivement. Au départ, la ville de Zurich avait demandé de mener la route d'accès, si ce n'est jusqu'à la Bolleystrasse du moins jusqu'à la Haldenbachstrasse; une étude faite à la demande du canton de Zurich en 1976, a ouvert de nouvelles possibilités qui ont conduit au projet simplifié présenté ici. Lors de la première étape, c'était la Confédération qui assurait la direction des travaux; en 1983, le canton de Zurich a repris cette fonction dans le cadre d'autres grands projets de construction pour la clinique gynécologique et il a donné mandat à un bureau d'ingénieur d'élaborer un projet de construction, devis compris. Simultanément, des pourparlers ont été engagés par l'Administration fédérale des finances concernant le terrain qui devait être acheté au canton de Zurich. L'acquisi-

tion du terrain a été approuvée par l'arrêté de Conseil fédéral du 11 janvier 1984. En plus du terrain nécessaire à la construction de la route, acquis en copropriété, il a fallu acheter du terrain pour la rampe nord. Les frais de construction de la route à proprement parler pour cette deuxième étape sont supportés par moitié par la Confédération et le canton; les ouvrages exécutés pour le besoins exclusifs de chacun des partenaires sont entièrement à la charge de chacun d'eux. La Confédération assume donc tous les frais occasionnés par la rampe nord, les places de parc pour motos ainsi que par les travaux d'aménagement extérieur dans le secteur de l'EPFZ.

343.2 Projet

Le projet reprend le tracé de la première étape en menant la route jusqu'à l'embranchement de l'ancienne voie d'accès à la clinique gynécologique, puis jusqu'à la Universitätsstrasse (cf. fig. 13). Le projet a pu être réalisé parce que le bâtiment servant à la production de la chaleur aux heures de pointe de l'ancienne clinique gynécologique a été démoli. En même temps, la rampe nord à l'est du bâtiment de chimie physique peut être aménagée; cet ouvrage est nécessaire pour le trafic à sens unique sur le site de l'EPFZ. Le projet comprend en outre la construction de 33 places de parc pour motos sous le pont-route et l'achèvement de l'aménagement extérieur. Le canton de Zurich est prêt à garder le terrain excédentaire à l'est du bâtiment de chimie physique et d'en faire un espace vert.

343.3 Coût

Le coût de l'aménagement de la deuxième étape de la Chemiestrasse s'élève à 600 000 francs, dont 300 000 francs sont à la charge de la Confédération, et 300 000 francs à la charge du canton de Zurich. Cette répartition des frais de construction de la route à proprement parler est fonction de la longueur des terrains situés en bordure qui appartiennent à la Confédération et au canton de Zurich, selon la procédure adoptée pour le plan de quartier et appliquée lors de la première étape de la Chemiestrasse (ACF du 11 janv. 1984, complément du 2 mars 1984 au contrat d'achat du terrain du 1^{er} oct. 1979).

Quote-part de la Confédération au coût de la route proprement dit	Fr. 300 000
Frais à la charge de la Confédération seulement:	
– construction de la rampe nord	210 000
– places de parc pour motos	40 000
– achèvement des travaux d'aménagement extérieur	<u>170 000</u>
Total du crédit nécessaire pour la deuxième étape (indice au 1 ^{er} avril 1984)	720 000

343.4 Urgence

Comme le canton de Zurich avait besoin rapidement de la voie d'accès pour pouvoir procéder à des travaux d'agrandissement, il n'était pas disposé à attendre que les Chambres fédérales libèrent la part de la Confédération (crédit ordinaire) pour commencer la deuxième étape. Il a donc pris l'initiative d'entreprendre cette deuxième étape. Nous fondant sur l'article 26, 4^e alinéa, de la loi du 18 décembre 1968 sur les finances de la Confédération (RS 611.0), nous avons donc approuvé, avec l'assentiment de la Délégation des finances des Chambres fédérales, la deuxième étape de construction de la voie d'accès à l'arrière des bâtiments de chimie et avons autorisé des engagements de 720 000 francs dans le cadre du crédit additionnel nécessaire.

343.5 Conséquences financières et effet sur l'état du personnel

L'entretien de la voie d'accès à l'arrière des bâtiments de chimie n'entraîne pas de besoins supplémentaires en personnel. Les frais d'entretien annuels de la Confédération sont estimés à 17 500 francs.

4 Institut suisse de recherches nucléaires (SIN), Villigen

41 Construction d'une source de neutrons de spallation (32 580 000 fr.)

411 Situation initiale

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 hautes écoles suisses; des institutions étrangères participent également à son programme de recherche.

Outre la recherche en physique nucléaire et en physique des particules élémentaires, la recherche appliquée est fortement encouragée. Il faut notamment relever l'étude de problèmes fondamentaux à l'aide de nouvelles méthodes en chimie, en physique des corps solides et en radiothérapie du cancer.

La possibilité d'accélérer des courants très élevés de protons est une condition déterminante pour l'activité de recherche du SIN. De ce point de vue, la réalisation d'un nouvel accélérateur en tant que première phase de l'injecteur II (message du 19 sept. 1977; FF 1977 III 441) et l'adaptation concomitante du reste des installations ces prochaines années assurera à long terme une augmentation des performances de l'installation.

La mise en place d'une source de neutrons de spallation, qui complète l'installation existante et exploite le courant résiduel, ouvre aux hautes écoles de nouvelles possibilités dans les domaines de recherches de la physique de la matière condensée, des propriétés des matériaux, de la biologie et de la chimie.

412 Justification de la source de neutrons de spallation (SINQ)

412.1 Situation sur le plan scientifique

La diffusion de neutrons représente aujourd'hui un instrument indispensable pour la recherche moderne, en particulier pour l'étude de la matière condensée. La diffusion de neutrons est capable de donner une réponse très détaillée à la question: «Où se trouvent, et comment se déplacent les atomes dans la matière condensée?». Cette information expérimentale est d'une importance fondamentale pour presque toutes les disciplines des sciences naturelles. Aucune autre méthode n'a couvert jusqu'ici un aussi large spectre de la recherche concernant la position et le mouvement des particules atomiques dans le monde qui nous entoure.

Parce que la diffusion de neutrons repose sur des principes généraux bien établis, elle a depuis toujours fourni des idées et des conceptions tout à fait nouvelles. Elle continuera à le faire dans le futur, à condition que des sources de neutrons puissantes et bien adaptées aux besoins de la recherche soient à disposition.

Selon la vitesse du mouvement, on distingue des neutrons froids (très lents), thermiques et chauds (rapides). Aujourd'hui en Suisse, seul le réacteur Saphir exploité par l'IFR qui produit des neutrons thermiques, permet de réaliser des expériences de diffusion de neutrons. Le laboratoire pour la diffusion de neutrons de l'EPFZ coordonne et effectue les expériences, en collaboration avec des instituts universitaires et étrangers ainsi qu'avec des laboratoires de recherches de l'industrie. Entre 1981 et 1984, 70 à 90 auteurs d'ouvrages scientifiques ont participé à ces expériences chaque année. Etant donné que le réacteur Saphir ne produit pas de neutrons froids et chauds, un grand nombre d'expériences doit toutefois être effectué au moyen de sources de neutrons à l'étranger, où l'accès pour les groupes de chercheurs suisses devient chaque année plus difficile.

La SINQ prévue comblera cette lacune, notamment dans le domaine des neutrons froids; le flux de neutrons escompté est absolument compétitif sur le plan mondial. La diffusion des neutrons froids doit être considérée comme un domaine en plein développement pour l'avenir, spécialement pour la biologie, la chimie, et l'étude des matériaux.

412.2 Appréciation du projet sur le plan scientifique

Le Conseil suisse de la science a apprécié le projet en deux étapes: un premier examen (1982) a porté principalement sur le cadre national suisse et sur les aspects techniques et scientifiques. Lors de la deuxième étape (1985), on a avant tout considéré l'état actuel des possibilités existantes sur le plan international dans ce domaine de recherche. L'appréciation du projet se base essentiellement sur l'opinion du Fonds national suisse et sur des expertises.

Le Conseil suisse de la science recommande en première priorité la réalisation rapide de la source de neutrons de spallation comme un élément d'une

politique globale, qui accorde un grand poids à l'étude de la matière condensée à l'aide d'instruments modernes. Le but à atteindre est à la fois le renforcement de la base nationale déjà existante et la garantie d'accès aux centres internationaux. Dans cette optique, la Suisse devrait également laisser ouverte la possibilité de participer au projet d'une source européenne de rayonnement synchrotronique.

Le projet ne préjuge pas des méthodes possibles de développement du SIN dans le domaine de la physique nucléaire et des particules; le caractère multidisciplinaire de l'institut est en revanche renforcé. L'importance du SIN en tant qu'établissement de recherche pour les hautes écoles suisses est ainsi renforcée.

La source de neutrons de spallation correspond d'une part à un besoin de recherche et dépend d'autre part des installations existantes. Elle n'est, par conséquent, pas remise en question par l'analyse de détail IFR/SIN actuellement en cours. La source assure au SIN des travaux de recherche au-delà de la fin de ce siècle. Il faut pourtant remarquer que, pour assurer à long terme les activités de recherche du SIN dans les domaines de la physique nucléaire et corpusculaire, des investissements plus importants dans de nouvelles installations de recherche seront probablement nécessaires d'ici 10 à 15 ans. La nature et l'ampleur de ceux-ci dépendent des résultats de l'analyse de détail en cours et des propositions qui seront réalisées.

413 Description du projet

413.1 Principe de la source de neutrons de spallation

L'injecteur II doit permettre à l'accélérateur du SIN de fournir des courants de protons de 1,5 mA. Comme 70 à 80 pour cent de ce courant est conservé après le passage à travers deux cibles à mésons (stations pour la production de mésons), ce courant résiduel peut être utilisé de façon judicieuse. La source de neutrons de spallation offre cette possibilité.

La source se compose principalement:

- d'une cible en métal lourd (mélange plomb-bismuth),
- d'un modérateur (eau lourde) et des modérateurs froids spéciaux (hydrogène liquide),
- d'un blindage massif en forme d'anneau.

Le bombardement de la cible en métal lourd avec des protons de haute énergie provoque à l'aide d'une spallation, c'est-à-dire d'une réaction nucléaire particulière, la libération de plusieurs neutrons qui s'échappent des noyaux des atomes du mélange de métaux lourds. Grâce à l'énergie des protons disponibles au SIN, environ dix neutrons libres sont émis par proton. Par un flux de courant suffisamment puissant (nombre de protons à atteindre par seconde), la cible devient ainsi une source intense de neutrons. L'énergie cinétique de ces neutrons est cependant encore trop élevée pour les expériences projetées. C'est pourquoi, un modérateur est mis en service dans lequel les neutrons sont freinés à des énergies plus basses. C'est ainsi que les neutrons thermiques se produisent. Dans le modérateur froid

(source froide) une partie des neutrons est freinée à des énergies encore plus basses (neutrons froids). On obtient ainsi le spectre énergétique de neutrons nécessaire pour les expériences dans le domaine de la matière condensée. Ces neutrons s'échappent ensuite du modérateur soit par des tubes à faisceau, soit par des guides à neutrons (surtout les neutrons froids) vers les spectromètres à neutrons qui sont utilisés pour réaliser les expériences.

Comme la réaction de spallation produit aussi des neutrons à haute énergie et des rayons gamma dans la cible, le hall d'expérimentations doit être abrité du secteur où se trouve la cible. Cela est assuré par un anneau de blindage massif.

413.2 Structure du projet

Les composantes principales du projet sont:

- l'élargissement du canal à protons au-delà de la dernière cible à mésons,
- la source de neutrons proprement dite (SINQ),
- le bâtiment abritant la source de neutrons (le hall à neutrons, NH),
- le hall des guides à neutrons (NL),
- les spectromètres.

A part les spectromètres, toutes les composantes font l'objet du présent message et doivent être financées par le crédit sollicité. Elles sont décrites brièvement ci-après.

413.21 La source de neutrons

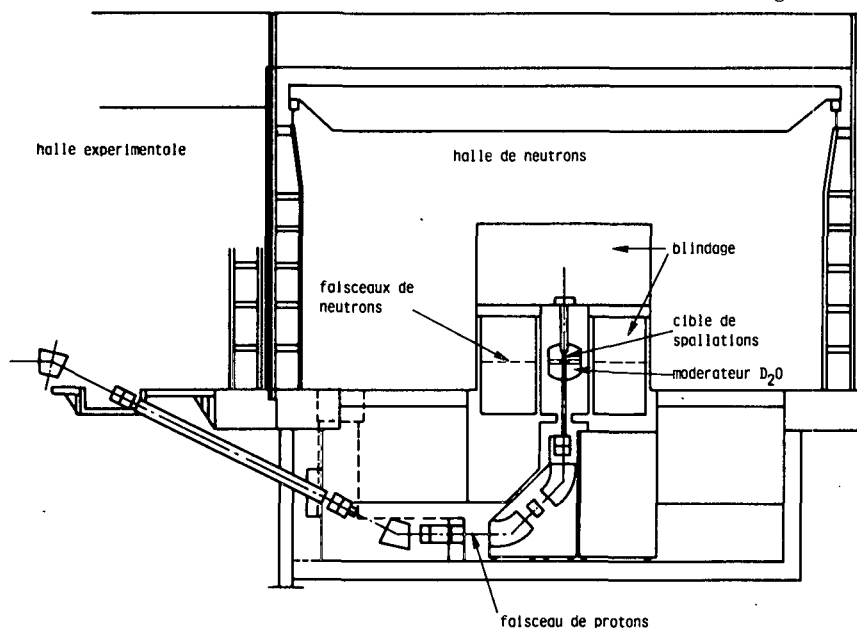
La source sera placée au bout d'une extension du faisceau de protons actuel, dans un nouveau bâtiment (le hall à neutrons), situé à l'est du hall expérimental. Le concept retenu pour injecter les protons dans la cible est visible sur la vue latérale (fig. 14). La cible à spallation consiste en un récipient cylindrique, rempli d'un mélange plomb-bismuth fondu. Pour éliminer la chaleur produite par le freinage du courant de protons, on utilise la convection naturelle. La région active de la cible se trouve au centre d'un réservoir modérateur rempli d'eau lourde (D_2O). Ce réservoir a un diamètre et une hauteur de 2 m et il est entouré d'un blindage d'environ 5 m de fer et de béton. Les tubes à faisceaux et les guides à neutrons pour transporter les protons vers l'extérieur de la source pénètrent ce blindage.

Lors de la réalisation technique de la source, les diverses composantes du système seront conçues de manière à séparer le matériel radio-actif de la cible de l'entourage extérieur de la source par trois enceintes de sécurité surveillées. De plus, le concept de la source vise une sécurité d'exploitation inhérente.

La région annulaire entre 6 et 14 m autour de la source est prévue pour les expériences de neutrons aux tubes du faisceau. De tels tubes sont prévus pour les neutrons thermiques, les neutrons froids et éventuellement, pour les neutrons chauds. La figure 15 montre un plan horizontal de la SINQ

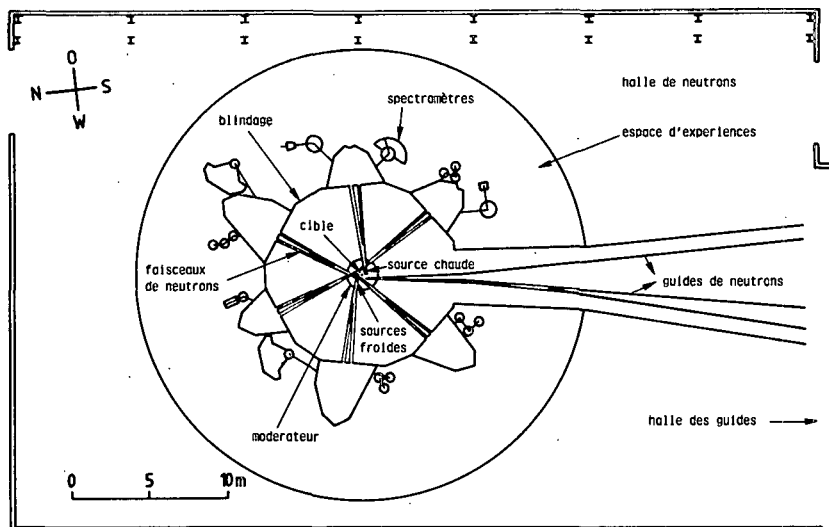
Source de neutrons de spallation (SINQ); coupe verticale à travers la SINQ avec injection du faisceau de protons par dessous

Figure 14



Source de neutrons de spallation (SINQ); plan horizontal de la SINQ avec les spectromètres

Figure 15



avec les spectromètres. Les neutrons de très basse énergie seront transportés à l'aide de guides à neutrons vers les appareils de mesure situés dans le hall à guides. Celui-ci sera construit du côté sud du hall à neutrons.

413.22 Eléments de construction

Les éléments de construction du projet de la SINQ comprennent le hall à neutrons, d'une superficie de $34 \times 51,5 \text{ m}^2$ et d'une hauteur de 25 m, et le hall à guides contigu d'une superficie de $24 \times 50 \text{ m}^2$ et d'une hauteur de 11 m (cf. perspective, fig. 16). Le hall à neutrons abrite la source de neutrons de spallation et les spectromètres groupés autour d'elle. Elle contient aussi la fosse large de 3 à 5 m et profonde de 10 m contenant le faisceau de protons. Cette fosse se trouve en diagonale par rapport à la halle à neutrons et contient la direction du faisceau avec injection dans la cible par en-dessous. Elle est équipée d'une grue de 60 t. Le plancher a une force portante de 40 t/m^2 .

Pour l'installation de la source de neutrons de spallation, il est prévu de construire une tasse de béton heptagonale à une profondeur de 1,5 mètre. Une paroi de béton intérieure, de 6 m de haut, contient la source proprement dite. Le blindage principal en fer est construit comme structure permanente entre la paroi intérieure et une paroi de béton extérieure.

Le hall à guides de neutrons est équipé d'un sol en béton d'une force résistante de 10 t/m^2 seulement et d'une grue de 10 t de force portante. Une installation centrale de traitement et de filtrage de l'air contaminé sera aménagé sur le toit du hall à guides et répondra non seulement aux besoins créés par l'exploitation de la source de neutrons, mais aussi à ceux des autres installations déjà existantes au SIN. Des réservoirs installés au sous-sol du hall à guides de neutrons sont destinés à l'épuration des eaux usées du SIN. Ces installations générales simplifieront l'entretien et permettront au SIN de respecter les normes officielles concernant l'exploitation de courant de haute énergie.

413.3 Performance de la SINQ

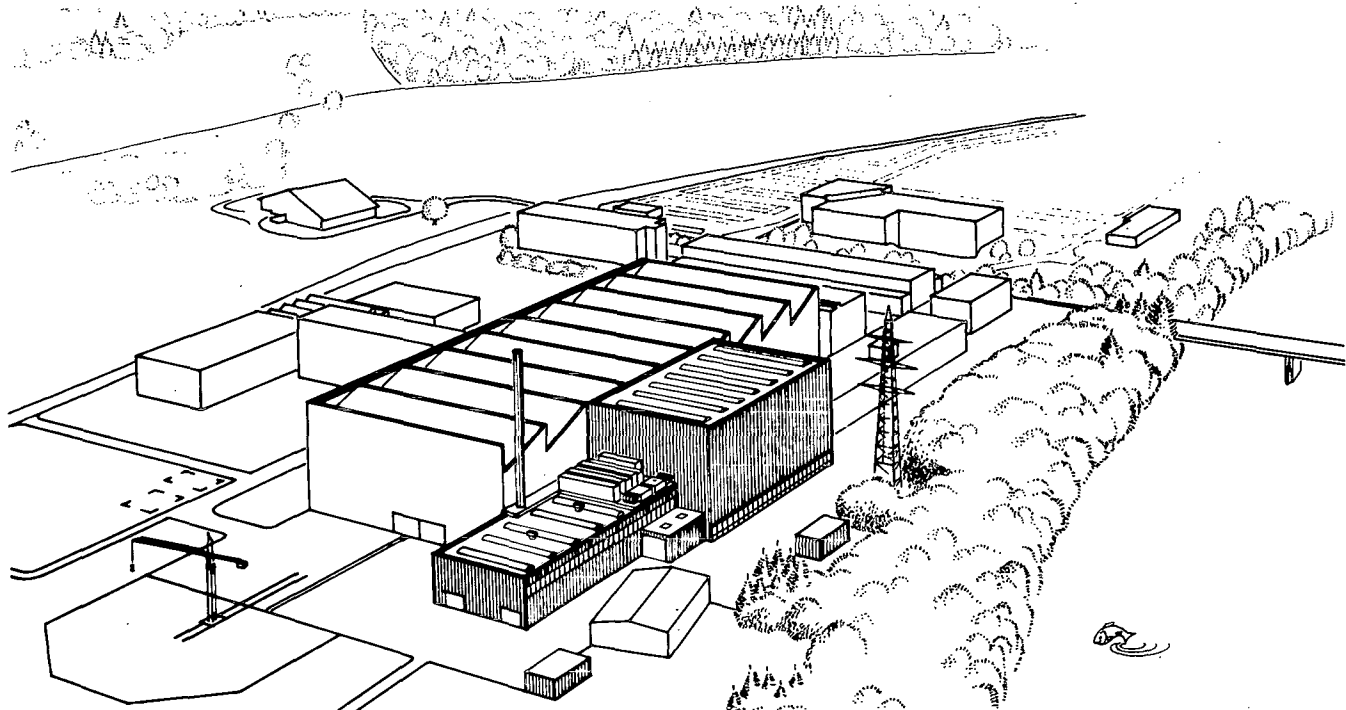
Les données ci-après relatives aux performances de la source sont basées sur un courant de protons injectés dans la cible de la SINQ atteignant 1,5 mA. Si, contre toute attente, le courant n'atteignait pas cette grandeur et si la perte ne pouvait pas être compensée par d'autres mesures, on renoncerait au projet avant d'utiliser les crédits accordés.

Les deux réacteurs de recherche les plus modernes et les plus puissants d'Europe qui sont à la pointe du progrès au niveau mondial sont pris en considération pour comparer les performances. Il s'agit:

- du réacteur à flux élevé ILL (institut Laue-Langevin, Grenoble) exploité en commun par la France, la République fédérale d'Allemagne et la Grande Bretagne, et
- du réacteur Orphée (Saclay/France).

**Source de neutrons de spallation
(Perspective)**

Figure 16



Le SIN, vu du sud-est. A droite, l'Aar et le pont permettant d'atteindre l'Institut fédéral de recherches en matière de réacteurs (IFR). Au premier plan, la halle à neutrons projetée avec la SINQ et, devant, la halle des guides à neutrons.

Il convient en plus de procéder à une comparaison avec la seule source de neutrons exploitée en *Suisse* pour la diffusion neutronique: le réacteur Saphir de l'IFR.

Le flux utile de neutrons thermiques à la sortie des tubes à neutrons de la SINQ est de 2×10^9 neutrons par cm^2 et seconde. Le rapport des flux de neutrons thermiques et de neutrons froids pour les trois sources de comparaison ressort du tableau suivant:

Neutrons	SINQ	SAPHIR	Orphée	ILL
thermiques	1	0,35	2,5	7,5
froids	1	—	1,6	2,5

Cette comparaison montre que la SINQ représente un instrument respectable, surtout dans le domaine des neutrons froids où elle se trouve pratiquement au même niveau qu'«Orphée» et «ILL». C'est pourquoi, dans la planification de la source, un poids particulier est accordé à ce domaine particulièrement prometteur. Les flux de neutrons qui peuvent être atteints, l'élargissement du spectre utilisable des neutrons et la modernisation des spectromètres créent les conditions nécessaires à un programme de recherche de première ordre en Suisse. A cet égard, il convient de considérer que le coût total de la SINQ de 32 580 000 francs (cf. ch. 414) ne représente que 10 pour cent du coût d'un réacteur d'une performance équivalente. Le rapport coût/rendement de cette installation est donc très avantageux.

414 Coût

Un crédit de 32 580 000 francs est nécessaire pour la construction de la source de neutrons de spallation. La répartition entre les groupes principaux de frais ressort du tableau 6 (cf. annexe). 16 000 000 de francs des coûts des équipements d'exploitation de 18 510 000 francs au total concernent le système de la source de neutrons.

Ces coûts ne comprennent pas les salaires pour les prestations de travail internes du SIN, de l'IFR et de l'EPFZ. Ceux-ci sont inscrits dans les crédits du budget normal de ces établissements. Il ne comprennent pas non plus le matériel déjà à disposition dans les laboratoires du SIN et de l'IFR, à savoir:

- 3000 t d'acier provenant de la réserve du SIN,
- 8 m³ d'eau lourde provenant du réacteur DIORIT mis hors service de l'IFR,
- l'ancien liquéfacteur d'hélium du SIN.

Les installations centrales d'épuration de l'eau et de l'air devenues nécessaires pour le SIN dans son ensemble coûtent 2 100 000 francs.

415 Conséquences financières et effet sur l'état du personnel

415.1 Exploitation

Les frais d'exploitation annuels escomptés de la source (sans l'instrumentation, cf. ch. 415.2) se répartissent comme suit:

- Matériel 1,4 million de francs
les composantes principales sont une consommation supplémentaire d'électricité (55%) et des cibles de rechange
- Besoins en personnel 4 hommes/année

Il est prévu de financer ces frais d'exploitation par le biais du budget d'exploitation du SIN. Les frais d'élimination des déchets moyennement radioactifs sont devisés à 100 000 francs par an et sont inclus dans les chiffres sus-mentionnés.

415.2 Instrumentation et fonctionnement de la recherche

Les spectromètres dont l'installation est prévue autour de la SINQ *ne font pas l'objet* du crédit demandé dans le présent message. L'instrumentation nécessaire en priorité I (les accessoires pour ordinateurs y compris) coûte environ 4 600 000 francs et devrait être financée dans un délai de six ans. D'autres spectromètres (priorité II) devraient être réalisés par étapes et selon les moyens financiers disponibles. Le coût de ces instruments est estimé à environ 5 600 000 francs.

Pour le financement des spectromètres, le Fonds national suisse s'est engagé à continuer de verser sa contribution actuelle. Le laboratoire pour la diffusion de neutrons de l'EPFZ, qui utilise partiellement l'infrastructure de l'IFR, pourra également fournir une contribution. Le SIN, dans son rôle de centre national, participera aussi à cet effort.

Les spectromètres entièrement installés nécessiteront pour l'exploitation et l'entretien environ 16 hommes-année. Il s'agit ici d'une tâche qui sera en grande partie remplie par le laboratoire pour la diffusion de neutrons de l'EPFZ. Ce laboratoire possède aujourd'hui 11,5 postes, y compris les 8,5 postes garantis par l'EPFZ pour les 15 prochaines années. Le reste sera mis à disposition, selon les besoins, par les établissements concernés.

42 Crédit additionnel pour la construction d'un nouveau bâtiment central (250 000 fr.)

421 Augmentation des frais de construction due au renchérissement

Par arrêté fédéral du 17 juin 1981 (FF 1981 II 594), un crédit de 6 643 000 francs a été accordé pour la construction d'un nouveau bâtiment central (appareils scientifiques et ameublement non compris). Les travaux de cons-

truction ont commencé en mars 1982 et le gros œuvre était terminé en mars 1983. Le nouveau bâtiment a été remis aux utilisateurs au cours de l'année 1984. Du fait du renchérissement, le coût de la construction a dépassé le devis initial de 250 000 francs, et s'élève ainsi à 6 893 000 francs. Ces chiffres tiennent compte du fait que la réserve de 258 000 francs pour imprévus a été utilisée seulement pour un montant de 116 000 francs pour des travaux d'exploitation et d'aménagement extérieur. Le solde de 142 000 francs a pu être utilisé pour compenser partiellement le renchérissement. Pour s'acquitter du reste des frais de la construction, un crédit additionnel de 250 000 francs dû au renchérissement est donc nécessaire. Ces coûts supplémentaires sont sensiblement inférieurs au renchérissement de référence de 1 010 000 francs calculé selon l'indice du coût de construction zurichois¹⁾ et au renchérissement facturé par les entrepreneurs.

422 Urgence

Pour éviter un retard dans l'achèvement des travaux et la remise aux utilisateurs du bâtiment central pour fin 1984, et pour respecter les délais de paiement, il n'a pas été possible d'attendre le présent message pour demander ce crédit additionnel. Il était également exclu de l'intégrer dans le précédent message du 17 décembre 1984 car, à ce moment-là, le montant du crédit additionnel nécessaire ne pouvait pas être établi définitivement. Nous fondant sur l'article 26, 4^e alinéa de la loi du 18 décembre 1968 sur les finances de la Confédération (RS 611.0), nous avons donc accordé le 18 juin 1985, avec l'assentiment de la Délégation des finances des Chambres fédérales, l'autorisation de poursuivre immédiatement les travaux et de contracter des engagements dans le cadre du crédit additionnel nécessaire de 250 000 francs.

5 Récapitulation des crédits sollicités

51 Nouveaux crédits d'ouvrage

EPF de Lausanne

Deuxième étape du transfert à Ecublens, troisième crédit partiel (ch. 21)	Fr.	221 200 000
Acquisition d'immeubles, dépenses pour la construction de logements pour étudiants (ch. 23)		4 800 000
Contribution à la construction du tramway du Sud-Ouest lausannois desservant le complexe universitaire Ecublens/Dorigny (ch. 244)		45 000 000
Total EPFL		271 000 000

¹⁾ Indice (1966=100)	Etat lors du devis Etat au début des travaux	1. 4. 80	116,5 points (base)
		1. 4. 82	135,6 points (+16,4%)
		1. 4. 84	130,1 points (+11,7%)
		1. 10. 84	130,1 points

Finition et remise aux utilisateurs jusqu'à fin 1984.

EPF de Zurich

Transfert de l'institut de pharmacie dans un nouveau bâtiment sur le site Irchel de l'Université de Zurich (ch. 31) ...	Fr. 50 600 000
Agrandissement et rénovation des bâtiments de l'institut de toxicologie de l'EPF et de l'Université de Zurich à Schwerzenbach (ch. 32)	36 000 000
Rénovation et aménagement du bâtiment d'agronomie ouest, première étape (ch. 33)	25 850 000
Aménagement d'une voie d'accès à l'arrière des bâtiments de chimie, deuxième étape, part de la Confédération (maître de l'ouvrage: canton de Zurich, ch. 343)	720 000
Total EPFZ	113 170 000

Institut suisse de recherches nucléaires (SIN), Villigen

Construction d'une source de neutrons de spallation (blindage et équipement inclus, ch. 41)	32 580 000
Total nouveaux crédits d'ouvrage	416 750 000

52 Crédits additionnels

EPF de Lausanne

Augmentation des coûts due au renchérissement (ch. 221) ..	8 200 000
Complément du projet abris de protection civile (ch. 222) ..	1 800 000
Total crédits additionnels EPFL	10 000 000

EPF de Zurich

Aménagement d'une voie d'accès à l'arrière des bâtiments de chimie, première étape, troisième crédit additionnel (part de la Confédération; ch. 342)	885 000
--	---------

Institut suisse de recherches nucléaires (SIN), Villigen

Nouveau bâtiment central; augmentation des coûts due au renchérissement (ch. 42)	250 000
Total crédits additionnels	11 135 000

Total crédits	427 885 000
----------------------------	--------------------

Y compris les crédits additionnels, les crédits se montent à 281 000 000 de francs pour l'EPFL, à 114 055 000 francs pour l'EPFZ et à 32 830 000 francs pour le SIN.

6 Conséquences financières et effets sur l'état du personnel

61 Conséquences financières

Les crédits sollicités comprennent 378 085 000 francs au titre d'investissement de construction, 4 800 000 francs au titre de dépenses immobilières pour la construction de logements pour étudiants et 45 000 000 de francs au titre de contribution de la Confédération à la Construction du nouveau tramway du Sud-Ouest lausannois (TSOL) desservant le nouveau complexe universitaire à Ecublens/Dorigny. Les investissements pour les constructions font l'objet du plan d'investissements de la Confédération pour les constructions civiles et sont inscrits dans son plan financier. Une partie de la contribution à la construction du TSOL, soit 25 000 000 de francs, concerne les années 1987 à 1989 et est inscrite dans le plan financier actuel, tout comme les 4 800 000 francs destinés à la construction de logements pour étudiants.

Les conséquences financières concernant les frais d'exploitation des nouvelles constructions ont déjà été exposées en détail pour chaque projet. En résumé, il convient de constater que l'augmentation des surfaces disponibles est justifiée par les besoins de l'enseignement et de la recherche et que des économies importantes peuvent être réalisées par des rationalisations dans l'exploitation. Cela permettra de compenser partiellement l'augmentation des frais d'exploitation due à l'accroissement des surfaces.

62 Effets sur l'état du personnel

Les effets sur l'état du personnel ont déjà été exposés en détail pour chaque projet. L'exploitation et l'entretien des nouveaux bâtiments d'enseignement et de recherche de l'EPFL à Ecublens nécessiteront 24 postes de travail supplémentaires. Sur la base des études de réorganisation actuellement en cours à la suite de l'analyse Hayek, ces postes devraient être obtenus en tout ou en partie grâce à des économies réalisées dans d'autres secteurs de l'EPFL. D'éventuels postes supplémentaires rendus nécessaires par les projets de construction de l'EPF de Zurich et du SIN devraient être obtenus par transfert interne.

7 Constitutionnalité

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

EPF de Lausanne: Transfert de l'EPF de Lausanne à Ecublens, deuxième étape, troisième crédit partiel

Catégories des frais		Centres d'imputation des frais								Total
CFC 1)	Groupes principaux	Département des matériaux 2)	Bâtiment sec- tion informa- tique	Halle Tokamak	Complément bâtiment de mécanique 3)	Auditoires première étape	Infra- structures 4)	Frais communs	Imprévus	
1	Travaux préparatoires	7'965'000	3'385'000	1'185'000	10'000	---	1'960'000	---	---	14'505'000
2	Bâtiment	61'920'000	30'830'000	14'885'000	2'920'000	710'000	17'265'000	---	---	128'530'000
3	Équipement d'exploitation	2'870'000	1'305'000	1'155'000	15'000	410'000	140'000	1'280'000	---	7'175'000
4	Aménagements extérieurs	---	---	---	---	---	5'775'000	---	---	5'775'000
5	Frais secondaires	---	---	---	---	---	---	9'090'000	---	9'090'000
8	Imprévus	---	---	---	---	---	---	---	8'325'000	8'325'000
1-8	Coût de l'ouvrage	72'755'000	35'520'000	17'225'000	2'945'000	1'120'000	25'140'000	10'370'000	8'325'000	173'400'000
9	Ameublement et appareils	22'200'000	7'950'000	6'080'000	8'510'000	---	---	3'060'000	---	47'800'000
1-9	Coût total	94'955'000	43'470'000	23'305'000	11'455'000	1'120'000	25'140'000	13'430'000	8'325'000	221'200'000

Indice 1.10.85 = 133,0 pt.
 (1977 = 100)

1) CFC = Code des frais de construction
 2) Y compris l'institut interdépartemental de microscopie électronique (12H)
 3) Y compris l'équipement scientifique pour le département d'électricité; deuxième crédit partiel de 8'000'000 francs (cf. ch. 213.8)
 4) Détails cf. annexe, tableau 2

TABLEAU GENERAL DES COUTS

EPF de Lausanne; transfert de l'EPF de Lausanne à Ecublens, deuxième étape, troisième crédit partiel - composantes des infrastructures

Catégories des frais		Centre d'imputation des frais							Total
CFC 1)	Groupes principaux	Routes internes	Places de stationnement	Distribution primaire	Diagonale piétonnière	Centrale d'alarme	Aménagements extérieurs	Travaux divers	
1	Travaux préparatoires	---	---	---	1'240'000	---	---	720'000	1'960'000
2	Bâtiment	---	2'800'000	4'875'000	5'935'000	1'480'000	---	2'175'000	17'265'000
3	Equipement d'exploitation	---	---	---	10'000	---	---	130'000	140'000
4	Aménagements extérieurs	1'310'000	290'000	---	325'000	---	3'850'000	---	5'775'000
5	Frais secondaires	---	---	---	---	---	---	---	---
8	Imprévus	---	---	---	---	---	---	---	---
1-8	Coût des infrastructures	1'310'000	3'090'000	4'875'000	7'510'000	1'480'000	3'850'000	3'025'000	25'140'000
9	Ameublement et appareils	---	---	---	---	---	---	---	---
1-9	Coût total des infrastructures	1'310'000	3'090'000	4'875'000	7'510'000	1'480'000	3'850'000	3'025'000	25'140'000
Indice 1.10.85 = 133,0 pt. (1977 = 100)		1) CFC = Code des frais de construction							

EPF de Zurich; transfert de l'institut de pharmacie dans un bâtiment projeté sur le site Irchel de l'Université de Zurich

Catégories des frais		Centre d'imputation des frais			Total
CFC 1)	Groupes principaux				
0	Terrain 2)				16'530'000
1	Travaux préparatoires				870'000
2	Bâtiment				16'700'000
3	Equipement d'exploitation				8'000'000
4	Aménagements extérieurs				800'000
5	Frais secondaires				600'000
6	Alimentation centrale				1'100'000
8	Imprévus				1'500'000
1-8	Coût de l'ouvrage				46'100'000
9	Ameublement et appareils				4'500'000
1-9	Coût total				50'600'000
Indice 1.10.85 = 133,0 pt. (1977 = 100)		1) CFC = Code des frais de construction 2) Part de la copropriété Participation aux infrastructures Total			12'430'000 4'100'000 16'530'000

TABLEAU GENERAL DES COUTS

EPF de Zurich; agrandissement et rénovation des bâtiments de l'institut de toxicologie de l'EPF et de l'Université de Zurich à Schwerzenbach

Catégories des frais		Centre d'imputation des frais			Total
CFC 1)	Groupes principaux	Frais communs	Bâtiment d'extension	Rénovation du bâtiment actuel de l'institut	
1	Travaux préparatoires	400'000	1'450'000	500'000	2'350'000
2	Bâtiment	310'000	10'260'000	2'740'000	13'310'000
3	Equipeement d'exploitation	---	8'050'000	1'190'000	9'240'000
4	Aménagements extérieurs	630'000	---	---	630'000
5	Frais secondaires	840'000	---	---	840'000
6	Alimentation centrale	3'420'000	---	---	3'420'000
8	Imprévus	300'000	970'000	440'000	1'710'000
1-8	Coût de l'ouvrage	5'900'000	20'730'000	4'870'000	31'500'000
9	Ameublement et appareils	---	4'500'000	---	4'500'000
1-9	Coût total	5'900'000	25'230'000	4'870'000	36'000'000
Indice 1.10.85 = 133,0 pt. (1977 = 100)		1) CFC = Code des frais de construction			

EPF de Zurich; rénovation et aménagement du bâtiment d'agronomie ouest, première étape

Catégories de frais		Centre d'imputation des frais			Total première étape
CFC 1)	Groupes principaux				
1	Travaux préparatoires				1'600'000
2	Bâtiment				10'490'000
3	Equipeement d'exploitation				8'440'000
4	Aménagements extérieurs				---
5	Frais secondaires				420'000
6	Alimentation centrale				550'000
8	Imprévus				1'470'000
1-8	Coût de l'ouvrage				22'970'000
9	Ameublement et appareils				2'880'000
1-9	Coût total				25'850'000
Indice 1.10.85 = 133,0 pt. (1977 = 100)		1) CFC = Code des frais de construction			

TABEAU GENERAL DES COUTS
Institut suisse de recherches nucléaires (SIN), Villigen; construction d'une source de neutrons de spallation

Catégories des frais		Centre d'imputation des frais			Total
CFC 1)	Groupes principaux	Frais communs	Halle à neutrons	Halle des guides à neutrons	
1	Travaux préparatoires	200'000	455'000	5'000	660'000
2	Bâtiment	321'000	6'094'000	2'395'000	8'810'000
3	Equipement d'exploitation 2)	700'000	15'380'000	2'430'000	18'510'000
4	Aménagements extérieurs	450'000	---	---	450'000
5	Frais secondaires	75'000	195'000	80'000	350'000
6	Alimentation centrale	2'900'000	---	---	2'900'000
8	Imprévus	314'000	446'000	140'000	900'000
1-8	Coût de l'ouvrage	4'960'000	22'570'000	5'050'000	32'580'000
9	Ameublement et appareils	---	---	---	---
1-9	Coût total	4'960'000	22'570'000	5'050'000	32'580'000
Indice 01.10.85 = 133,0 pt. (1977 = 100)		1) CFC = Codes des frais de construction 2) Y compris système de la source de 16'000'000 francs			

Arrêté fédéral concernant des projets de constructions des Ecoles polytechniques fédérales (EPF) et de l'Institut suisse de recherches nucléaires (SIN)

Projet

du

L'Assemblée fédérale de la Confédération suisse,
vu l'article 27 de la constitution;
vu le message du Conseil fédéral du 28 mai 1986¹⁾,
arrête:

Article premier

¹ Les projets de constructions et les demandes de crédit proposés dans le message du 28 mai 1986 sont approuvés.

² Les crédits d'ouvrage suivants sont ouverts pour un montant total de 427 885 000 francs, à savoir

- a. 416 750 000 francs selon la liste des nouveaux crédits d'ouvrage figurant à l'appendice 1;
- b. 11 135 000 francs selon la liste des crédits additionnels 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 sujet au référendum.

30763

Liste des nouveaux crédits d'ouvrage

EPF de Lausanne

Deuxième étape du transfert à Ecublens, troisième crédit partiel	Fr. 221 200 000
Acquisition d'immeubles, dépenses pour la construction de logements pour étudiants	4 800 000
Contribution à la construction du tramway du Sud-Ouest lausannois desservant le complexe universitaire Ecublens/Dorigny	45 000 000

EPF de Zurich

Transfert de l'institut de pharmacie dans un nouveau bâtiment sur le site de l'Irchel de l'Université de Zurich	50 600 000
Agrandissement et rénovation des bâtiments de l'institut de toxicologie de l'EPF et de l'Université de Zurich à Schwerzenbach	36 000 000
Rénovation et aménagement du bâtiment d'agronomie ouest, première étape	25 850 000
Aménagement d'une voie d'accès à l'arrière des bâtiments de chimie, deuxième étape, part de la Confédération (maître de l'ouvrage: canton de Zurich)	720 000

Institut suisse de recherches nucléaires (SIN), Villigen

Construction d'une source de neutrons de spallation	32 580 000
Total nouveaux crédits d'ouvrage	416 750 000

Liste des ouvrages faisant l'objet de crédits additionnels

EPF de Lausanne

Fr.

Augmentation des coûts due au renchérissement	8 200 000
Complément du projet abris de protection civile	1 800 000

EPF de Zurich

Aménagement d'une voie d'accès à l'arrière des bâtiments de chimie, première étape, troisième crédit additionnel (part de la Confédération)	885 000
---	---------

Institut suisse de recherches nucléaires (SIN), Villigen

Nouveau bâtiment central; augmentation des coûts due au renchérissement	250 000
Total crédits additionnels	11 135 000

octroyant une concession pour le tramway du Sud-Ouest lausannois

du

L'Assemblée fédérale de la Confédération suisse,

vu l'article 5 de la loi fédérale du 20 décembre 1957¹⁾ sur les chemins de fer;

vu la requête présentée le 20 décembre 1985 par le Département des travaux publics du canton de Vaud pour le compte de la future «TSOL, Société du tramway du Sud-Ouest lausannois SA»;

vu le message du Conseil fédéral du 28 mai 1986²⁾,

arrête:

Article premier Octroi de la concession

Une concession pour la construction et l'exploitation d'un tramway à voie normale et en site propre dans le Sud-Ouest lausannois est accordée à l'Etat de Vaud, pour le compte d'une société en voie de constitution.

Art. 2 Législation, autorité de surveillance

¹ Les lois fédérales et toutes autres prescriptions fédérales relatives à la construction et à l'exploitation des chemins de fer au bénéfice d'une concession accordée par la Confédération doivent être respectées.

² L'Office fédéral des transports est l'autorité de surveillance.

Art. 3 Durée

La concession est octroyée pour une durée de 50 ans à compter de la date du présent arrêté.

Art. 4 Désignation officielle, siège

¹ La désignation officielle du tramway est:

«TSOL, Société du Tramway du Sud-Ouest lausannois SA».

² Le siège de la concessionnaire est à Lausanne.

¹⁾ RS 742.101

²⁾ FF 1986 II 1181

Art. 5 Parcours

¹ La concession est valable pour le parcours

Lausanne, place du Flon-Dorigny, site universitaire-EPFL-Renens, gare CFF.

² La ligne sera en partie souterraine.

Art. 6 Délais

¹ Les plans prescrits pour la construction de l'installation doivent être adressés à l'autorité de surveillance dans un délai de deux ans à compter de la date du présent arrêté.

² La construction commencera au plus tard un an après l'approbation des plans, moyennant avis préalable à l'autorité de surveillance.

³ L'installation sera achevée au plus tard à fin 1990.

⁴ La concession s'éteint si l'un de ces délais n'est pas respecté ou prolongé.

Art. 7 Lutte contre le bruit

Dans la mesure compatible avec la sécurité de l'exploitation, la concessionnaire prend les dispositions qui peuvent être raisonnablement exigées pour réduire le bruit résultant de l'exploitation.

Art. 8 Plans

¹ Les véhicules et les installations servant à l'exploitation ne seront construits ou modifiés que d'après des plans approuvés par l'autorité de surveillance.

² Si la sécurité de l'exploitation ou les besoins de la défense nationale le requièrent, l'autorité de surveillance peut exiger la modification des installations ou des véhicules existants.

Art. 9 Horaires

Les horaires doivent répondre aux besoins du trafic. Ils seront établis conformément aux prescriptions édictées à cet effet et approuvés par l'autorité de surveillance avant leur mise en vigueur.

Art. 10 Obligation de transporter

La concessionnaire se chargera, dans les limites des prescriptions légales, du transport de voyageurs et de leurs bagages.

Art. 11 Tarifs

Les tarifs précisant toutes les conditions de transport et les prix, ainsi que les modifications de tarifs, doivent être soumis à l'autorité de surveillance avant leur mise en vigueur.

Art. 12 Assurance responsabilité civile

¹ La concessionnaire conclura auprès d'une société autorisée à pratiquer en Suisse, ou d'une autre institution reconnue par la Confédération, une assurance couvrant sa responsabilité telle qu'elle découle de la législation fédérale sur la responsabilité civile des entreprises de chemins de fer.

² Les contrats passés à cet effet, de même que toute modification ultérieure, seront soumis à l'approbation de l'autorité de surveillance.

Art. 13 Prévoyance du personnel

¹ La concessionnaire, en tant qu'employeur de personnes devant obligatoirement être assurées en vertu de la loi fédérale du 25 juin 1982¹⁾ sur la prévoyance professionnelle vieillesse, survivants et invalidité (LPP), créera une institution de prévoyance à inscrire au registre de la prévoyance professionnelle ou s'affiliera à une institution de ce genre déjà enregistrée.

² Les statuts ou les règlements, les comptes annuels et les bilans d'assurance de l'institution de prévoyance doivent être approuvés par l'autorité de surveillance.

³ La concessionnaire veillera à ce que le personnel soit assuré contre les conséquences économiques de la maladie auprès d'une caisse maladie reconnue par la Confédération.

Art. 14 Contrôle

Pour leur permettre d'exécuter leurs tâches, les fonctionnaires appartenant à l'autorité de surveillance seront transportés gratuitement et auront, en tout temps, libre accès à toutes les parties des installations ainsi qu'aux véhicules de la concessionnaire. Celle-ci mettra gratuitement à leur disposition le personnel, le matériel et les plans dont ils auraient besoin pour leurs inspections et leur fournira tous les renseignements nécessaires.

Art. 15 Rachat

Le droit de rachat du tramway est réservé au Canton de Vaud ainsi qu'aux Communes de Lausanne, Chavannes-près-Renens et Ecublens. Il s'exerce conformément aux dispositions du chapitre X de la loi fédérale sur les chemins de fer.

Art. 16 Dispositions finales

¹ Le Conseil fédéral est chargé de l'exécution du présent arrêté.

² Le présent arrêté, qui n'est pas de portée générale, n'est pas sujet au référendum.

**Message concernant les projets de constructions des Ecoles polytechniques fédérales (EPF)
et de l'Institut suisse de recherches nucléaires (SIN) ainsi que l'octroi d'une concession pour
la construction d'un nouveau tramway du Sud-Ouest lausannois du ...**

In	Bundesblatt
Dans	Feuille fédérale
In	Foglio federale
Jahr	1986
Année	
Anno	
Band	2
Volume	
Volume	
Heft	32
Cahier	
Numero	
Geschäftsnummer	86.031
Numéro d'affaire	
Numero dell'oggetto	
Datum	19.08.1986
Date	
Data	
Seite	1181-1281
Page	
Pagina	
Ref. No	10 104 832

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.