



Ecole de fromagerie et d'industrie laitière de Moudon

ETAT DE VAUD

DEPARTEMENT DES TRAVAUX PUBLICS
DE L'AMENAGEMENT ET DES TRANSPORTS
SERVICE DES BATIMENTS

ORGANISATION ET PROCEDURES

Par décret du 27 novembre 1984, un crédit d'étude de Fr. 875'000.-- est accordé au Conseil d'Etat pour financer la programmation et les études du projet définitif concernant la transformation et la construction de bâtiments à l'Ecole cantonale de fromagerie de Moudon, le renouvellement partiel des équipements de production et du matériel d'enseignement. La commission parlementaire était composée de :

M. R. DESSAUX	M. A.-J. GAVILLET	M. R. MARMILLOD
M. E. BADERTSCHER	M. D. GAVILLET	M. J.-M. NARBEL
M. E. DUPUIS	M. H. HOCHSTRASSER	M. A. OULEVEY
M. W. FREYMOND	M. M. LEIBUNDGUT	

Par décret du 18 novembre 1985, un crédit d'ouvrage de Fr. 6'925'000.-- est accordé au Conseil d'Etat pour la transformation et la construction de bâtiments à l'Ecole de fromagerie et d'industrie laitière de Moudon. La commission parlementaire était composée de :

M. A.-J. GAVILLET	M. W. FREYMOND	MME M. MICHLER
M. D. BLANCHOUD	M. D. GAVILLET	M. P. OBERHAUSER
MME J. CERUTTI	M. H. HOCHSTRASSER	M. A. OULEVEY
M. R. DESSAUX M.	M. LEIBUNDGUT	M. L.-M. ROCHAT

Organisation du concours pour l'animation artistique en février 1989. Le jury était composé de :

M. P. CHEVALLEY	M. P.-Y. LADOR	M. R. WILLOMET
M. P. SARTO	M. O. DUNANT	M. G. GRIN
M. P. BERTOUD	M. H. BARDE	

ETAT DE VAUD, Service des bâtiments, construit pour:

Le Département de l'agriculture, de l'industrie et du commerce,
Service de l'agriculture

Les travaux ont été dirigés par une Commission de construction, composée de :

Président :

R. WILLOMET, architecte adjoint de l'architecte cantonal dès le 16 janvier 1984

Membres :

O. DUNANT, Chef du Service de l'agriculture

Ph. BERTHOUD, Directeur de l'Ecole de fromagerie Moudon

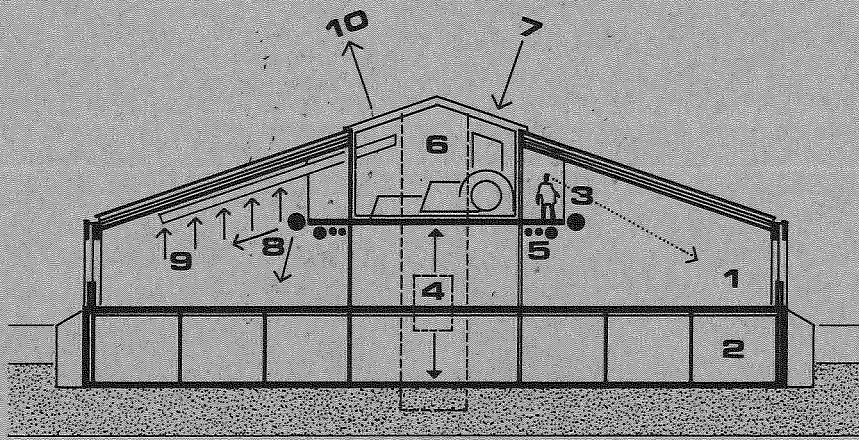
C. STEUDLER, ingénieur, Bureau des autoroutes pour appuis techniques et gestion

Les études et travaux ont été confiés aux mandataires suivants :

G. GRIN et H. GUTSCHER	association d'architectes
M. SANTAMARIA	collaborateur
A. PERRET-GENTIL et G. REY	ingénieurs civils
SFERIAL SA	ingénieur alimentaire
CH. PERROTTET	ingénieurs électricité
P. PICOT SA EIGENMANN ET BRUNNER	ingénieurs CVC
H. TANNIGER	ingénieur sanitaire



Autorisation du Service du cadastre et
du Registre foncier - Vaud, du 3.12.92



1. Secteur de fabrication : réception du lait, beurrerie, pâtes dures, pâtes molles, produits frais
2. Caves à fromages : séparation stricte des pâtes dures et des pâtes molles
3. Galeries des visiteurs : vue plongeante sur tous les secteurs de fabrication
4. Liaison verticale entre la fabrication et les caves : monte-charge et palan desservant directement le secteur des pâtes molles
5. Réseaux principaux de distribution des fluides, reliés au même niveau aux centrales techniques situées sous le bâtiment d'enseignement
6. Centrale de ventilation
7. Prise d'air frais
8. Gaine de pulsion de l'air traité
9. Reprise de l'air vicié
10. Evacuation de l'air vicié

Construire une école, c'est comme planter un arbre, écrivons-nous en préambule de la plaquette célébrant à la fois le centenaire et l'inauguration des nouveaux bâtiments de l'EFILM en 1989.

Trois ans plus tard, on peut affirmer que cette belle plante de la formation professionnelle fromagère et vaudoise a bien pris racine, et s'est épanouie même si l'environnement s'est modifié.

L'école fait sont plein d'élèves, malgré un fléchissement passager. Le renom de l'école, fondé à la fois sur la qualité de l'enseignement dispensé et sur les installations à disposition y est certainement pour beaucoup. D'autre part, une réflexion prospective commune avec nos amis fribourgeois sur le partage des activités entre l'Ecole d'industrie laitière de Grangeneuve et l'EFILM montre que la capacité des deux écoles couvre assez exactement l'ensemble des besoins en formation des fromagers pour la Suisse romande, même si actuellement le nombre d'apprentis est en diminution.

La formation professionnelle helvétique est en pleine mutation, dans une perspective européenne notamment. De nouvelles filières se créent, permettant une diversification de l'offre en formations. L'EFILM est prête à assumer sa part de responsabilité dans l'effort commun. Même s'il n'est pas encore réalisé, le regroupement de certaines formations en technologie alimentaire y trouvera sa place dans un centre conçu dans ce but.

Le resserrement des moyens financiers publics est une réalité à laquelle ce secteur est aussi confronté. Il exigera de tous des trésors de créativité et d'imagination pour réaliser ces objectifs indispensables. Car, finalement, investir dans la jeunesse est le meilleur placement pour un capital futur.

Jacques MARTIN

Conseiller d'Etat

Chef du Département de l'agriculture, de l'industrie et du commerce



Ecole de fromagerie et d'industrie laitière de Moudon

ETAT DE VAUD

DÉPARTEMENT DES TRAVAUX PUBLICS
DE L'AMÉNAGEMENT ET DES TRANSPORTS
SERVICE DES BATIMENTS

LES ACTIVITES DE L'ECOLE DE FROMAGERIE ET D'INDUSTRIE LAITIERE DE MOUDON



A. L'ENSEIGNEMENT

LE CENTRE D'APPRENTISSAGE

Le Centre d'apprentissage pour les professions de fromager et laitier a été intégré sous la forme actuelle à l'Ecole de fromagerie en été 1982. Il regroupe les apprentis provenant des entreprises des cantons de Vaud, Jura, Neuchâtel, Genève, partiellement Valais et des districts francophones du canton de Berne. Avant 1982, les cours théoriques étaient dispensés dans diverses écoles professionnelles régionales comme Morges, Payerne, Yverdon.

Conformément à la loi fédérale sur la formation professionnelle, l'apprenti signe un contrat avec une entreprise lui assurant la formation pratique du métier; il a l'obligation de fréquenter les cours théoriques du Centre d'apprentissage de Moudon à raison d'une journée par semaine, pendant trois années scolaires. Après les examens finaux, pratiques et théoriques, il obtient le CFC de fromager ou de laitier qualifié.

Après deux ans de formation, l'apprenti qui rencontre certaines difficultés scolaires, peut exceptionnellement se présenter à des examens orientés surtout sur la pratique; il obtient alors un certificat "d'employé en fromagerie ou en laiterie", délivré par la Société d'industrie laitière, à Berne.

FROMAGER : BUT GENERAL DE LA FORMATION

Grâce à sa formation pratique et théorique, le titulaire du certificat fédéral de capacité de fromager doit pouvoir être employé comme collaborateur qualifié pour tous les travaux de mise en valeur du lait dans les fromageries.

Il doit être en mesure :

- de relever et d'interpréter correctement les fiches de contrôle concernant la technique de fermentation ou le domaine commercial;
- d'interpréter et d'appliquer exactement les instructions et des les transmettre à des collaborateurs;
- de reconnaître lui-même les perturbations techniques, les sources de perte, ainsi que les défauts d'ordre hygiénique et qualitatif les plus importants, et de prendre les mesures nécessaires;
- de remplacer occasionnellement le chef d'exploitation

LAITIER : BUT GENERAL DE LA FORMATION

Grâce à sa formation pratique et théorique, le détenteur du certificat fédéral de capacité de laitier doit avoir acquis une connaissance approfondie des différents procédés et travaux dans une laiterie moyenne. Il doit être en mesure :

- d'effectuer les tâches qui lui sont assignées de façon indépendante, réfléchie et rationnelle grâce à ses connaissances en technologie et en hygiène, ainsi que de reconnaître les causes les plus fréquentes de troubles ou de pertes, et de proposer des mesures pour y remédier;
- de travailler, dans les différentes lignes de la production, comme chef de groupe dans un service ou comme collaborateur responsable dans le laboratoire de

l'entreprise, après une courte période d'instruction ou après avoir fréquenté des cours de perfectionnement pour conducteurs de machines ou d'installations.

PLAN D'ENSEIGNEMENT ACTUEL GENERALITES

L'enseignement obligatoire comprend 320 heures par années d'apprentissage. Leur répartition dans l'année est fixée par la commission de surveillance locale, compte tenu des indications fournies pour chaque branche (méthodologie).

TABLEAU	Heures	Heures	Heures	Total
	1e an.	2e an.	3e an.	
Langue maternelle	40	40	40	120
Instruction civique	--	40	--	40
Economie générale et répétition instruction civique	--	--	40	40
Connaissances commerciales	40	40	40	120
Calcul/calcul professionnel	40	40	40	120
Informatique	20	--	--	20
Connaissances professionnelles générales	20	20	20	60
Connaissances du lait/diététique	30	20	10	60
Analyse du lait	--	10	10	20
Hygiène/microbiologie	30	--	15	45
Entretien des machines	20	20	15	55
Fabrication du fromage	30	20	20	70
Obtention de la crème/fabrication du beurre	--	--	20	20
Spécialités laitières	--	20	--	20
Gymnastique et sport	40	40	40	120
Excursions	10	10	10	30
TOTAL D'HEURES	320	320	320	960

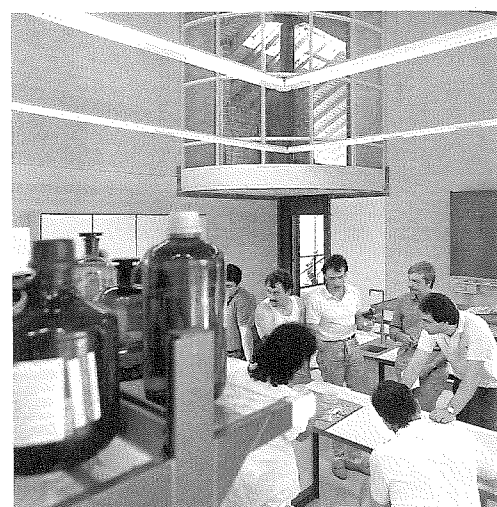
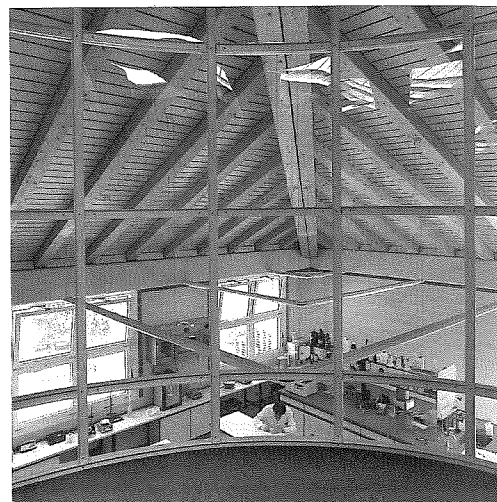
L'ECOLE

Lorsque l'Ecole de fromagerie et d'industrie laitière de Moudon - connue à l'époque sous le terme de Station laitière - fut fondée en 1889, les deux principales options prises concernant l'enseignement furent :

- la mise sur pied d'un cours annuel;
- la garantie d'un enseignement pratique et théorique.

Bien que partiellement remodelées, adaptées aux nécessités du temps, ces deux grandes options ont subsisté tout au long du siècle d'existence de notre établissement, prouvant ainsi le bien-fondé des réflexions conduites par les initiateurs de l'Ecole.

A son début, l'Ecole de fromagerie s'adressait en premier lieu aux candidats n'ayant qu'une expérience modeste, voire inexistante en industrie laitière. Puis, dès 1898, des cours semestriels furent également introduits et réservés strictement aux jeunes gens possédant déjà une formation professionnelle en fromagerie. Cet enseignement fut poursuivi jusqu'en 1955, date à laquelle la Société suisse



	Heures
Fabrication des fromages à pâte dure et mi-dure	150
Fabrication des fromages à pâte molle	150
Fabrication de beurre et yogourt	150
Laboratoire	160
Laboratoire de technologie	50
Informatique	30
Travail de diplôme	30
TOTAL D'HEURES	720

d'industrie laitière décida, devant les connaissances toujours plus grandes demandées lors des examens de maîtrise fédérale, de ne plus admettre que des cours annuels (2 semestres de 20 semaines chacun) dans les quatre écoles de laiterie suisses. Cette nouvelle disposition permit alors de développer le programme d'enseignement et rendit possible une meilleure assimilation par nos élèves.

Ce rythme scolaire est celui que nous connaissons aujourd'hui, bien que les exigences relatives aux examens de maîtrise fromagère et laitière se soient considérablement accrues depuis lors. Notre programme d'enseignement, conçu de manière à satisfaire à ces exigences, a dû s'adapter. Le temps passé aux travaux pratiques - à l'exception du laboratoire - s'est réduit : certains cours d'une portée plus générale (zootechnie, agriculture) ont disparu au profit de connaissances plus étroitement liées à la technique laitière et au rôle du chef d'entreprise qui deviennent maîtres fromagers et maîtres laitiers. Ainsi, par exemple, un effort particulier a été porté ces dernières années sur les branches "économie d'entreprise" et "conduite du personnel"; les cours de microbiologie, technologie fromagère, machines de laiterie et d'autres se sont enrichis par l'intégration constante de nouvelles connaissances et découvertes.

ENSEIGNEMENT THEORIQUE

PLAN D'ETUDE ACTUEL		Heures	Heures
Connaissance du lait / alimentation	60	Production porcine	40
Contrôle du lait	50	Chauffage	40
Microbiologie	80	Physique-calculs techniques	80
Hygiène	40	Calculs d'exploitation	80
Technologie fromagère	60	Comptabilité	100
Technologie laitière	50	Economie laitière	60
Chimie	80	Economie d'entreprise	60
Fabrication du beurre	30	Conduite du personnel	15
Pâtes dures	30	Vente	15
Pâtes molles	30	Informatique	10
Droit commercial	20	Machines de laiterie	40
		Hygiène du bétail	20

L'enseignement pratique se déroule en grande partie dans notre exploitation laitière. Il comporte les matières suivantes :

Afin d'aider au mieux les élèves à digérer ce menu relativement copieux, il est fait appel à des méthodes d'enseignement moderne; les cours théoriques sont illustrés par des exercices au laboratoire de technologie; des machines de démonstration - chaudière à vapeur, installation frigorifique, circuit d'air comprimé, etc. - sont une aide bienvenue pour la bonne compréhension de leur fonctionnement. Au cours des nombreuses visites d'entreprises - chacune avec un but bien précis - et lors des conférences, l'occasion est donnée aux élèves de confronter les connaissances théoriques et leur application "dans le terrain".

L'aptitude à aborder et à résoudre un problème, est développée au travers de travaux de diplôme. Ces derniers permettent à chaque élève - à l'aide de la littérature et de quelques essais - l'étude d'un produit ou d'une technologie qu'il n'a pas la possibilité d'approcher lors de l'enseignement pratique. Ces travaux aboutissent à la rédaction d'un petit mémoire et à une présentation orale à

l'ensemble de la classe et du corps enseignant.

Ces différentes options, à savoir inciter les élèves à la réflexion, à la compréhension de matières enseignées, les obliger à résoudre individuellement ou en groupe des problèmes posés sont indispensables pour que l'Ecole atteigne son objectif : la formation de patrons responsables ayant les connaissances et les capacités de conduire une entreprise.

LA FORMATION CONTINUE

Elle a lieu aujourd'hui sous trois formes :

- les cours préparatoires à la maîtrise fromagère, organisés conjointement par les Associations des anciens élèves de Moudon et de Grangeneuve, avec l'appui des écoles de fromagerie. Ces cours, qui ont lieu un jour par semaine, d'août à janvier, réunissent entre 20 et 30 candidats;

- les cours préparatoires à la maîtrise laitière, organisés par les écoles de fromagerie, en collaboration avec le secrétariat suisse du lait. Des sessions sont mises sur pied tous les trois ans environ et sont suivies par 10-15 candidats. Ces cours sont largement ouverts au personnel des différentes industries laitières de Suisse romande, à titre de recyclage;

- des cours ponctuels organisés par l'EFILM, pour répondre à une attente bien précise du milieu fromager ou laitier (ex.: cours d'informatique organisés pour les fromagers vaudois).

Un effort particulier sera consacré à ce genre d'activité, à l'avenir, puisque des besoins en formation continue semblent se manifester de plus en plus clairement.

La raison d'être de l'exploitation laitière est de servir de support à la formation pratique des élèves.

Chaque année, environ 2'400'000 kg. de lait nous sont livrés par dix-neuf producteurs de Moudon et douze de Chavannes-sur-Moudon, sous forme de deux coulées journalières.

Dès réception du lait, une pompe de reprise va propulser cette précieuse matière première, jusqu'à l'endroit où elle sera utilisée. Mille deux cents mètres de conduites en acier inox, soudées et trois centrales de raccordement, sont nécessaires pour desservir, selon les besoins, les différents secteurs de production. Une installation automatique C.I.P. (cleaning in place ou nettoyage en place), assure l'hygiène indispensable à toute l'installation.

A la beurrerie, nous disposons d'une pasteurisateur-maturateur de 600 litres de capacité et de deux barattes. Trente mille kilos environ de crème sont transformés chaque année en beurre de fromagerie pasteurisé, soit environ 14 tonnes de beurre dont 3'000 kg. sont vendus à la clientèle locale. La fabrication des fromages à pâte dure et mi-dure se déroule dans le même atelier. Pour les gruyères, un système de fabrication très moderne et fonctionnel, comprenant deux cuves de 3'200 litres chacune, une pompe à grains et une presse tournante automatique, permet de produire de quatre à seize pièces de 35 kg. environ par jour. Une production annuelle, d'environ 120 tonnes, place ce fromage au premier rang de nos fabrications. L'emmental n'est produit qu'à raison de six à dix pièces de 70 kg. par an, à titre didactique. La fabrication des fromages à raclette s'effectue de manière plus traditionnelle dans une cuve rectangulaire de 1'500 litres, donnant vingt-cinq pièces de 4 à 6 kg. environ, commercialisées à l'âge de deux mois déjà. Actuellement, nous produisons environ 18 tonnes par an de ce fromage qui entre dans la catégorie des pâtes mi-dures.



B. L'EXPLOITATION LAITIÈRE

UTILISATION DU LAIT ET RENDEMENTS MURS EN 1990	kg. lait	%	kg.fromage	%
Lait de consommation	37'414	1.50		
Lait livré à la Fromagerie expérimentale de Moudon	199'483	8.50		
Lait pasteurisé	480) 0.25		
Essais, travaux de diplôme	3'333			
Yogourt	2'420			
Gruyère	1'478'389	63.50	129'211	8.74
Emmental	824	65		7.89
Fromage à pâte mi-dure	181'928	8.00	17'465	9.60
Fromage à pâte molle, croûte lavée	194'151	8.25	19'745	10.17
Fromage à pâte molle, croûte fleurie	230'009	10.00	29'900	13.00
	1'328'431	100.00	196'386	

L'atelier de fabrication des fromages à pâte molle, dans lequel nous transformons annuellement environ 450'000 kg. de lait préalablement pasteurisé, est strictement séparé du reste des locaux.

Dans deux cuves Corblin de 1'000 litres chacune et une dizaine de bassines de 100 litres, nous fabriquons parallèlement des fromages à croûte lavée et à croûte fleurie, représentant une quantité totale d'environ 50 to. par année.

Fromage frais, yogourts fermes et brassés, lait pasteurisé font également partie de la gamme de nos produits, mais nous restons modestes dans ce secteur et ne commercialisons ces produits que dans les écoles d'agriculture vaudoises et à nos producteurs de lait, ainsi qu'au personnel de l'école.

Au centre de l'exploitation, facilement accessible de chaque atelier, un petit laboratoire de contrôle nous permet à chaque instant de suivre la qualité du lait, des cultures de fromagerie, de beurrerie ainsi que celle des produits finis.

Le laboratoire de technologie est installé plus loin et sert à nos élèves à y réaliser leur travail de diplôme.

Dans ce laboratoire, nous avons également installé, à titre didactique, quelques machines de laiterie ouvertes, en coupe, tels qu'une chaudière à vapeur, un séparateur centrifuge, un pasteurisateur à plaques, un compresseur à air, etc. A l'étage inférieur, se trouvent les caves. Elles nous permettent de conserver environ 1'000 pièces de gruyère et 800 pièces de raclette. Les caves à pâtes molles sont strictement séparées des autres pour préserver la flore qui s'y développe en fonction des besoins.

Philippe BERTHOUD *Directeur de l'EFILM*

LE PROJET

A. REFLEXION URBANISTIQUE

Le terrain de l'Ecole de fromagerie et d'industrie laitière de Moudon profite d'une situation particulière dans la ville, à la jonction entre l'ancien tissu et les nouveaux quartiers urbains. Le volume de la construction constitue, de surcroît, un élément dominant dans la silhouette de la ville, vue de la route cantonale Lausanne-Berne.

L'intégration des nouveaux bâtiments de l'école dans le tissu urbain existant revêt donc une importance capitale dans son rôle de transition.

L'analyse de cette situation particulière de l'Ecole de fromagerie et d'industrie laitière dans la ville de Moudon et des données de cet ensemble urbain, ont conduit aux options suivantes :

- aménagement d'une place devant les nouveaux bâtiments, à l'intersection du chemin piétonnier et de la rue Grenade. Cette place marque, à cet endroit, un temps entre la vieille ville et les nouveaux quartiers, elle constitue une césure prononcée;
- dans ce même but : affirmation d'un axe de symétrie, pour les nouveaux bâtiments de l'école, dans le sens ouest-est, parallèle à celui des arsenaux;
- reprise d'éléments d'architecture déterminants des vieilles maisons environnantes, sur le plan des proportions, échelle, pentes de toitures, etc. : traduction de ces éléments en des formes adaptées aux possibilités offertes par les techniques modernes de construction, mais aussi aux exigences fonctionnelles de l'école.

B. DESCRIPTION DU PROJET

L'implantation des nouvelles constructions se réfère au principe urbanistique développé ci-dessus. Les corps de bâtiments distincts intègrent les locaux de l'administration, de l'enseignement et de la fabrication. L'entrée principale, à la rue Grenade, donne immédiatement sur un hall spacieux qui se développe sur trois niveaux et autour duquel sont groupés :

- l'administration et les bureaux du SICL au rez-de-chaussée;
- les locaux d'enseignement à l'étage;
- la bibliothèque et les salles de lecture dans les combles.

Au rez-de-chaussée, le hall d'entrée se prolonge pour devenir successivement hall-foyer de l'auditoire, puis galerie de visiteurs au-dessus des halles de fabrication. Cet élément spatial de pénétration relie ainsi tous les secteurs de l'Ecole de fromagerie et assure une transparence optimale de l'organisation interne.

Depuis la galerie, tous les locaux de fabrication, la réception du lait et le laboratoire de technologie, sont visibles. Elle permet, de ce fait, de donner à tout visiteur, un aperçu complet des secteurs et programmes de fabrication, sans, pour autant, créer une gêne pour ces activités.

Tous ces locaux sont réunis, au niveau inférieur, dans un volume cohérent formant un large U autour du noyau central de liaisons verticales, reliant, entre eux :

- la galerie des visiteurs et des locaux annexes au niveau supérieur;
- les locaux de fabrication, la réception du lait et le laboratoire de technologie, au niveau médian;



- les caves de fromages et les locaux d'expédition au niveau inférieur, directement accessibles depuis l'avenue de Cerjat.

Le jeu et l'importance de ses toitures constituent l'élément architectural prédominant du nouveau complexe de l'Ecole de fromagerie et d'industrie laitière. La masse construite du secteur "fabrication" est reliée au bâtiment d'enseignement par un volume entièrement vitré qui s'inscrit dans la toiture du secteur "fabrication". Le faite du bâtiment réservé à l'administration et à l'enseignement est orienté parallèlement à la rue Grenade. Sa façade principale donne ainsi sur la place arborisée qui marque la fin des vieilles demeures. L'entrée du complexe scolaire est accentuée par un élément vitré sur les deux étages, et un portique couvert qui s'inscrit dans la façade au rez-de-chaussée; ils créent, en quelque sorte, une interpénétration de la place et du bâtiment. Ces éléments d'expression architecturale affirment le caractère du lieu, propre à toute école publique.

C. PRINCIPE DE CONSTRUCTION

La gamme des matériaux mis en oeuvre est volontairement sobre et traduit l'esprit qui a guidé les architectes tout au long de l'élaboration du projet et de la réalisation.

La brique en ciment brute peinte prédomine dans le bâtiment d'enseignement, alors que le carrelage, pour une raison évidente d'hygiène et de facilité de nettoyage, s'impose dans les locaux de fabrication. Un soin particulier a été voué au choix des matériaux dans ce secteur caractérisé par les sollicitations particulières dues à l'humidité et à la salinité de l'air ambiant. Les matériaux principaux utilisés que sont les carrelages à joints antiacides, les tôles et tuyauteries en acier inoxydable et le faux-plafond en éléments de briques, pouvant absorber et restituer l'humidité, répondent à ces exigences.

Les façades, quant à elles, appareillées entièrement en briques en ciment apparentes, sont rythmées au gré des pilastres, structurés de telle manière qu'ils soulignent par un jeu d'ombres la trame de base et la verticalité des éléments porteurs.

La structure porteuse répond aux exigences résultant tant de l'aménagement de locaux et des caractéristiques des surfaces, que du choix des équipements fixes et de la disposition des installations techniques. Les éléments porteurs sont généralement constitués de piliers, de voiles et de dalles en béton. Les poutres à grande portée au-dessus des halles de production sont en profils métalliques, de même que la structure légère qui relie les deux volumes construits et se prolonge le long du faîte du bâtiment de fabrication.

D. INSTALLATIONS TECHNIQUES

Partant des centrales techniques situées sous le bâtiment d'enseignement, les tracés des passages principaux des fluides sont clairement définis, en plan et dans l'espace. Ils suivent, en principe, les circulations intérieures et sont, ainsi, dissociés des équipements fixes. Cette disposition qui reprend dans le bâtiment de fabrication l'organisation des différents secteurs d'activités, en U, permet des interventions faciles, sans entrer en conflit avec l'exploitation courante. Le système de ventilation des locaux de fabrication s'inscrit dans cette même logique, avec une gaine de pulsion d'air frais qui reprend le tracé en U précité, les gaines d'extraction de l'air vicié étant disposées sous le faux-plafond en briques, perpendiculaires aux circulations. Les deux gaines partent de la centrale qui est située logiquement en haut du bâtiment, avec prises d'air directes en toiture. Le conditionnement de l'air ambiant des caves à fromages, adapté à chaque produit, est traité localement, par des installations autonomes, qui répondent ainsi, à l'impératif de la stricte séparation des deux secteurs "pâtes dures" et "pâtes molles".

Les centrales techniques de production et distribution énergétiques sont regroupées sous le bâtiment d'enseignement et se trouvent, ainsi, au centre de gravité, elles desservent, outre les locaux de l'école de fromagerie, également ceux de la fromagerie expérimentale voisine de la Confédération. Ces fournitures d'énergies concernent notamment la vapeur, l'eau surchauffée et l'eau glacée, principaux fluides techniques nécessaires au fonctionnement des installations de production. Les réseaux technologiques comprennent les réseaux d'amenée et de distribution de la matière première : le lait, étroitement lié aux équipements; entièrement conçus en acier inoxydable. Cette distribution, directement au-dessus des installations de production, se dissocie des autres nappes de fluides et d'énergies, elle facilite, ainsi, l'entretien et la surveillance des deux réseaux. Toute l'installation de distribution du lait est reliée à une centrale de nettoyage automatisée (CIP : cleaning in place) qui assure la parfaite hygiène du système.

Gilbert GRIN et Hans GUTSCHER *Architectes*

PROGRAMME ET MATRICES

CALENDRIER

Début des études	Juin 1984
Mise à l'enquête	Juin 1985
Permis de construire	Février 1986
Travaux de démolition	Février 1986
Terrassements généraux pour bâtiment de production	Mars 1986
Pose de la charpente bâtiment de production	Octobre 1986
Équipements généraux bâtiment de production	Printemps 1987
Mise en service du bâtiment de production	Août 1987
Démolition de l'ancien bâtiment de production	Septembre 1987
Début des travaux de gros-œuvre bâtiment d'enseignement	Octobre 1987
Pose de la charpente bâtiment d'enseignement	Juin 1988
Mise à disposition des locaux du bâtiment d'enseignement et SICL	Décembre 1988

SURFACE ET CUBES

Surface de la parcelle	6'701 m ²
Surface occupée au sol	1'856 m ²
SURFACES BRUTES DE PLANCHER :	
Bâtiment de production	2'118 m ²
Bâtiment d'enseignement	1'109 m ²
CUBES SIA :	
Bâtiment de production	10'400 m ³
Bâtiment d'enseignement	6'400 m ³

COÛTS UNITAIRES

COÛT CFC 2 / M3 SIA :

Bâtiment de production	690.-- Fr./m ³
Bâtiment d'enseignement	704.-- Fr./m ³

COÛT CFC 2 / M2 BRUT :

Bâtiment de production	3'392.-- Fr./m ²
Bâtiment d'enseignement	4'278.-- Fr./m ²

COÛT DE L'OPERATION

CFC 1 TRAVAUX PREPARATOIRES		299'547.--	1.9%
101	Relevés et analyses	1'352.--	
102	Etudes géotechniques	13'409.--	
105	Gabarits		
111	Défrichage	5'705.--	
112	Démolitions	45'742.--	
122	Centrales techniques provisoires	212'477.--	
123	Installations électriques provisoires	4'409.--	
131	Clôtures	1'150.--	
141	Canalisations provisoires	13'650.--	
152	Adaptations conduites	1'653.--	
CFC 2 BATIMENT		11'651'382.--	76.9%
201.1	Terrassements	168'502.--	
211	Maçonnerie	2'545'367.--	
211.1	Echafaudages	46'555.--	
213	Charpente métallique	186'710.--	
214	Charpente bois	216'446.--	
211.3	Fenêtres et portes extérieures	712'945.--	
221.8	Eléments d'éclairage zénithal	169'629.--	
222	Ferblanterie	108'619.--	
223	Protection contre la foudre	26'056.--	
224	Couverture	223'104.--	
225.3	Etanchéité	19'300.--	
23	Installations électriques	640'221.--	
232	Tableaux	60'800.--	
233	Lustrerie	111'563.--	
242	Production de chaleur		
243	Distribution de chaleur	429'051.--	
244	Installations de ventilation	265'221.--	
246	Installations de réfrigération	553'276.--	
247	Production et distribution de vapeur	372'669.--	
251	Appareils sanitaires		
254	Tuyauterie sanitaire	775'296.--	
255	Isolation installations	53'002.--	
261	Monte-charge	95'594.--	
271	Plâtrerie	41'663.--	
272	Ouvrages métalliques	307'263.--	
273	Menuiserie bois	283'960.--	
275	Système de verrouillage	8'300.--	
276	Stores	44'500.--	
277	Cloisons en éléments	216'618.--	
281.0	Chapes et sols sans joints	139'763.--	
281.2	Moquettes	37'380.--	
281.6	Carrelages	342'203.--	

283.1	Faux-plafond métallique		
283.4	Faux-plafond acoustique	153'597.--	
283.5	Faux-plafond céramique		
285.1	Peinture intérieure	245'208.--	
287	Nettoyages	21'091.--	
291	Honoraires architecte	1'202'600.--	
292	Honoraires ingénieur civil	212'430.--	
293	Honoraires ingénieur électricien	128'385.--	
294	Honoraires ingénieur chaf-vent	292'292.--	
295	Honoraires ingénieur sanitaire	171'581.--	
296	Honoraires géomètre	22'622.--	

CFC 3 MATERIEL TECHNOLOGIQUE		1'968'269.--	13.0%
358	Petit matériel	21'713.--	
359	Equipements de laboratoires	141'054.--	
361	Equipements de fromagerie	176'543.--	
362	Echangeurs à plaques	112'120.--	
364	Station de nettoyage	489'923.--	
365	Cuverte et équipements de production	693'877.--	
366	Balance	11'100.--	
389	Signalisation	42'000.--	
396	Honoraires technologue	279'939.--	

CFC 4 AMENAGEMENTS EXTERIEURS		650'624.--	4.3%
401	Déplacement de terre et revêtements	595'763.--	
421	Jardinage	54'300.--	
468	Signalisation-Parking	561.--	

CFC 5 FRAIS SECONDAIRES		383'777.--	2.6%
511	Autorisations, gabarits, taxis	4'318.--	
512.0	Taxe de raccordement à l'égoût	35'592.--	
512.1	Taxe de raccordement électrique	18'620.--	
512.2	Taxe de raccordement télécom.	5'380.--	
512.4	Taxe de raccordement eau	21'355.--	
513	Dispenseabri PC	45'400.--	
522	Maquettes	27'865.--	
523	Photos	6'757.--	
524	Frais de reproduction	89'891.--	
527	Insertions annonces	898.--	
553	Frais Commissions de Construction	1'000.--	
566	Première pierre, bouquet	5'449.--	
568	Panneau de chantier	5'618.--	
573	Chauffage chantier	36'601.--	
583	Prorata	79'033.--	

CFC 9 AMEUBLEMENT		195'257.--	1.3%
901	Mobilier courant	116'000.--	
902	Mobilier salles de classe	17'365.--	
905	Mobilier enseignement	21'900.--	
981.1	Concours d'oeuvre d'art	9'992.--	
981.2	Oeuvre d'art	30'000.--	

TOTAL DE TRAVAUX 15'148'856.--

LES ENTREPRISES

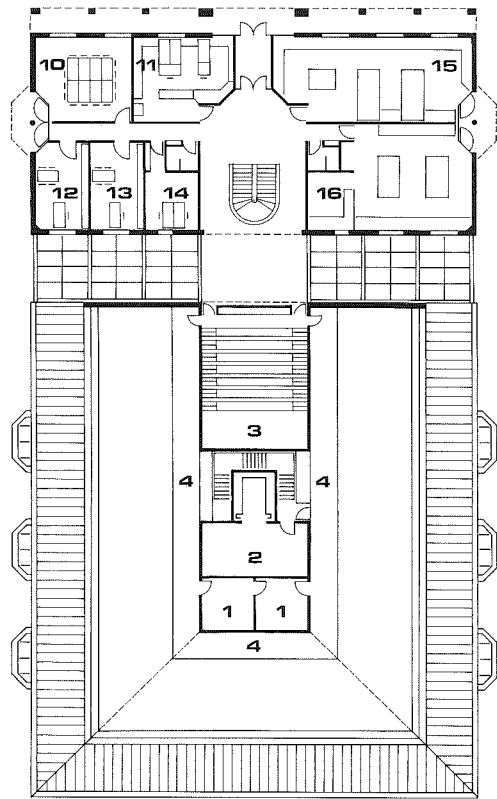
DE CERENVILLE		
GEOTECHNIQUE SA	Analyses géotechniques	Lausanne
LETO CONSTRUCTIONS SA	Démolitions	Mézières
MADLIGER & CHENEVARS SA	Terrassements + Aménag. ext.	Moudon
Consortium d'entreprises		
AFFOLTER & CIE SA		
FARDEL G.		
RATTI SA		
ZARETTI SA	Maçonnerie	Moudon
RICHARD & FILS SA	Echafaudages	Vevey
GEILINGER SA	Charpente métallique	Yvonand
ECOBOIS SA	Charpente bois + couverture	Combremont-le-Petit
WEMA SA	Eléments d'éclairage zénithal	Chavannes-Renens
DIETLIN	Menuiseries métal.	Romanel
HEIMANN F.	Ferblanterie	Moudon
ASCOM ELECTRO SA	Protection contre la foudre	Berne
BALZAN & IMMER SA	Etanchéité	Lausanne
ROSSIER & GUIGNARD		
& PAYOT SA	Electricité	Lucens
ELCOMEL SA	Tableaux électriques	Clarens
REGENT SA	Lustrerie	Le Mont-s/Lsne
KNAPPS & BAUMANN SA	Inst. chauffage	Lausanne
REGAMEY & CHEVALLEY SA	Inst. vapeur	Lausanne
ALVAZZI VENTILATION SA	Inst. ventilation	Lausanne
WIRZ SA	Inst. ventilation	Lausanne
FAVRE & MOR SA	Production de froid	Lausanne
DESPONDS & MONOD	Réseau eau glacée	Moudon
PERRET FRERES SA	Inst. sanitaires	Lausanne
PRONTISOL SA	Calorifugeage	Lausanne
LIFT-SERVICE SA	Monte-charge	Pully
TOMBET C-A.	Isolations diverses	Lausanne

STOPFLAMMES SA	Isolations diverses	Lausanne
CH. AUER SA	Plâtrerie	Marnand
SCHNEIDER SA	Portes isothermes	Lausanne
PROFILMETAL SA	Portes métalliques	Lausanne
J.-J. EICHHORN	Ouvrages métal. cour	Lausanne
A. KOVINGER & FILS	Menuiserie bois	Moudon
CLESTRA SA	Cloisons préfabriquées	Crissier
TONELLO SA	Chapes	Lausanne
FAMAFLOR SA	Revêt. sols sans joint	Moudon
F. CHANEZ	Moquettes	Moudon
HUMAIR & AYER	Carrelages	Cugy
BAATARD & BÉLET SA	Faux-plafonds métal.	Lausanne
S.E.A.T.C.	Faux-plafonds céramique	Poissy-F.
A. PROTTI	Peinture	Bussy s/Moudon
BRAILLARD FERS SA	Cylindres et mise en passe	Moudon
BOURGOZ JARDINS	Jardinage	St-Sulpice
ALFA-LAVAL	Equip. de fromagerie	Kloten
APV ROSISTA AG	Cuverie et équipements de fromagerie	Worb
LAVY SA	Station de nettoyage automat.	Payerne
EIGENMANN AG	Etagères à fromages	Wolfertswil
A. DELAPORTE	Etagères d'entreposage	Lausanne
BUSCH-WERKE SA	Balances industrielles	Yverdon
WALDNER SA	Equipements de labo.	Pully
BAUMANN-JEANNERET SA	Mobilier de bureau	Lausanne
EMBRU SA	Mobilier salles de classe	Lausanne
GALMAR SA	Tableaux noirs	Lausanne
A. GONTHIER	Signalisation	Lussy s/Morges
BAATARD SA	Nettoyages	Lausanne
STUBY GRAPHIC	Panneau de chantier	Lucens
MENOUD Marc	Maquettes	Moudon



Ecole de fromagerie et
d'industrie laitière de Moudon

ETAT DE VAUD
DÉPARTEMENT DES TRAVAUX PUBLICS
DE L'AMÉNAGEMENT ET DES TRANSPORTS
SERVICE DES BATIMENTS

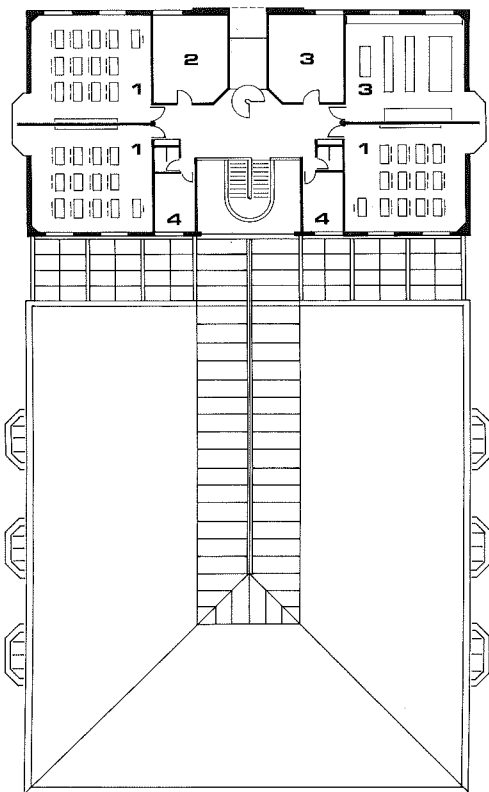
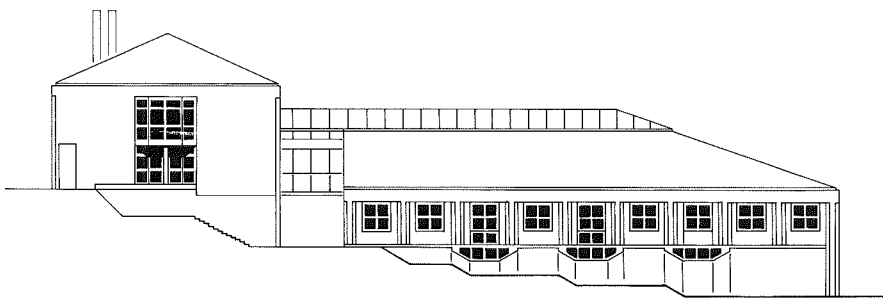
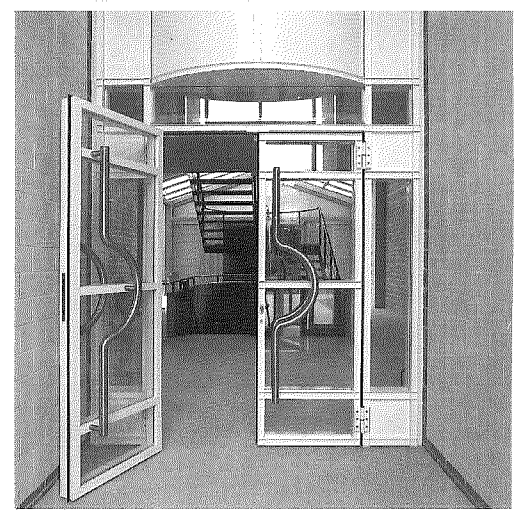


NIVEAU 2

1. Bureaux
2. Centrale de ventilation
3. Auditoire
4. Galerie des visiteurs

ADMINISTRATION

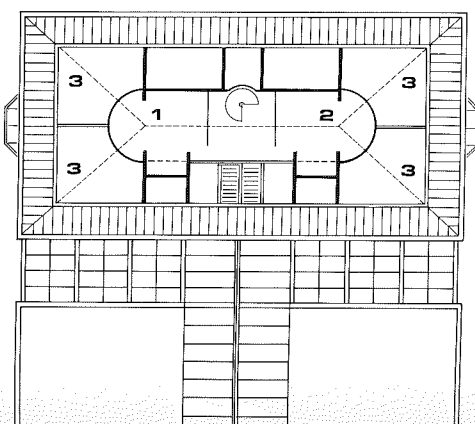
10. Salle de réunion
11. Secrétariat
12. Bureau directeur
13. Bureau
14. Informatique
15. Bureau et laboratoire S.I.C.L.
16. Laboratoire S.I.C.L.



NIVEAU 3

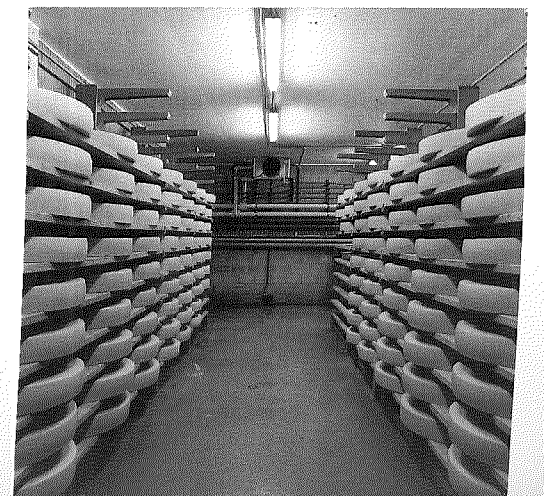
LOCAUX D'ENSEIGNEMENT

1. Salles de classes
2. Enseignement de l'informatique
3. Laboratoire
4. Bureaux enseignants



NIVEAU 4

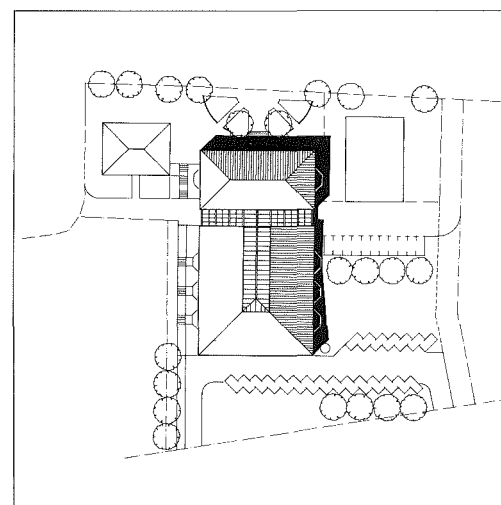
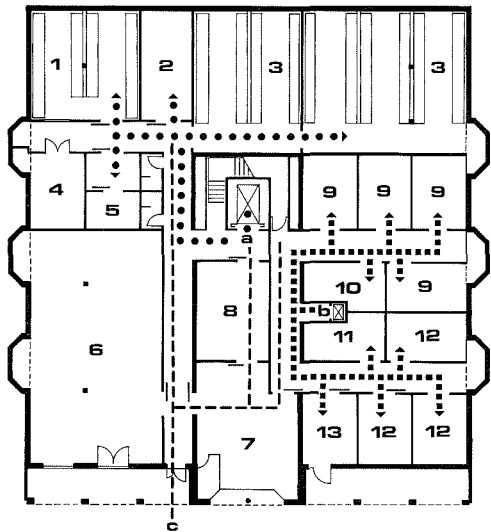
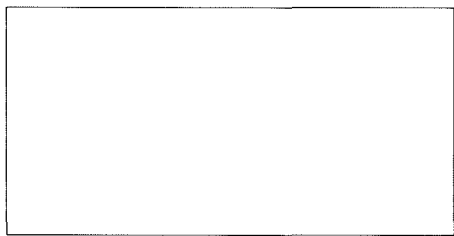
1. Bibliothèque
2. Salles des maîtres
3. Vides sur salles d'enseignement



NIVEAU 0

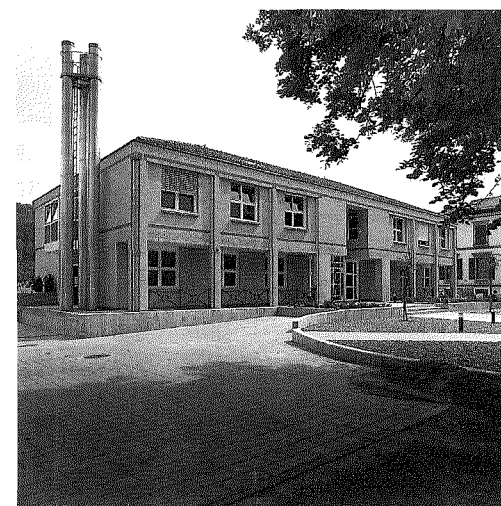
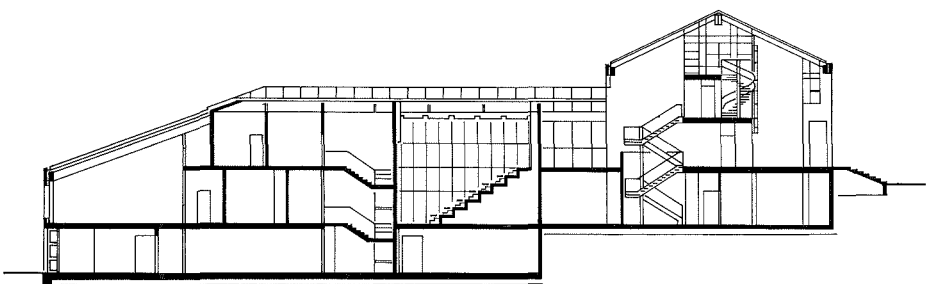
CAVES A FROMAGES

1. Cave à raclettes
2. Local salage pâtes dures
3. Caves à gruyères
4. Laverie
5. Cave à emmental
6. Stock emballages vides
7. Conditionnement
8. Chambre froide
9. Caves croûtes lavées
10. Haloir croûtes lavées
11. Haloir croûtes fleuries
12. Caves croûtes fleuries
13. Laverie



CIRCULATIONS

- a. Fromages à pâtes dures
- b. Fromages à pâtes molles
- c. Produits finis :
conditionnement - expédition



NIVEAU 1

LOCAUX DE FABRICATION

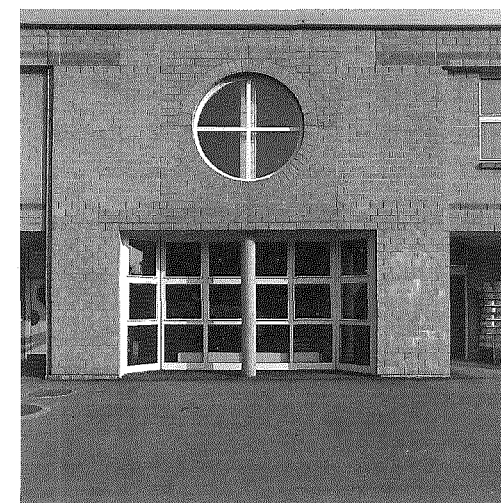
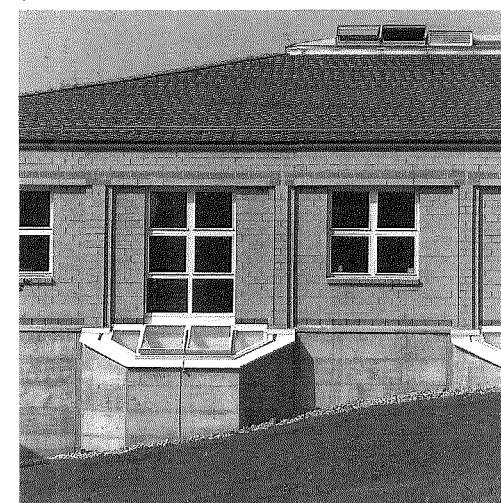
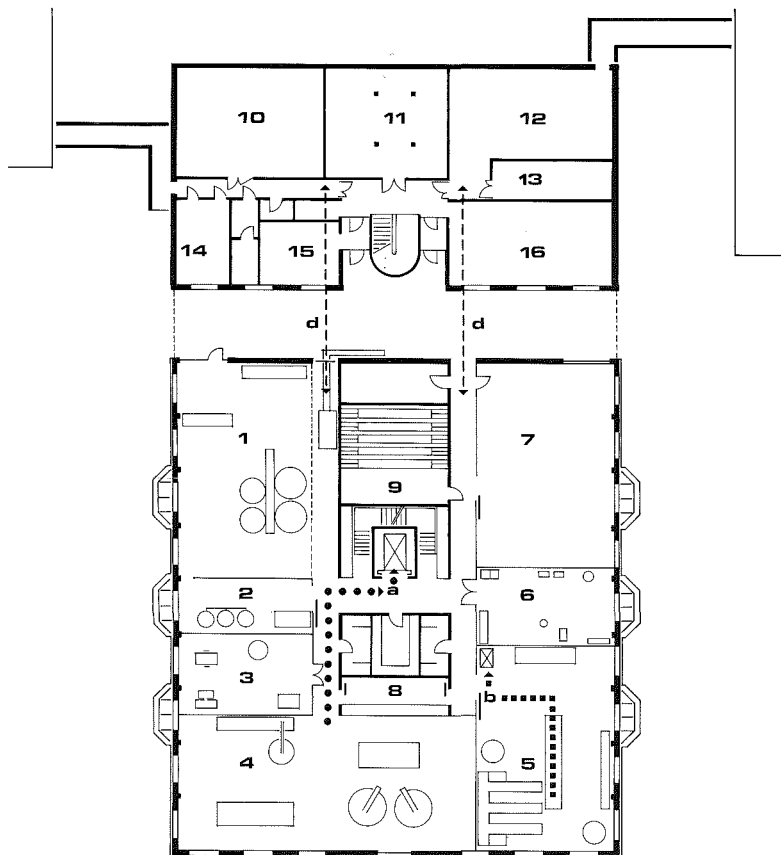
1. Réception et traitement du lait
2. Nettoyage C.I.P.
3. Beurrerie
4. Fabrication pâtes dures
5. Fabrication pâtes molles
6. Produits frais
7. Laboratoire technologie
8. Laboratoire
9. Auditoire

CENTRALES TECHNIQUES

10. Centrale froid
11. Centrale sanitaire
12. Chaufferie
13. Centrale vapeur
14. Centrale électrique
15. Bureau
16. Atelier/dépôt

CIRCULATIONS

- a. Fromages à pâtes dures
- b. Fromages à pâtes molles
- c. Fluides techniques



Ecole de fromagerie et d'industrie laitière de Moudon

ETAT DE VAUD
DEPARTEMENT DES TRAVAUX PUBLICS
DE L'AMENAGEMENT ET DES TRANSPORTS
SERVICE DES BATIMENTS



10, place de la Riponne	CH - 1014 Lausanne
Conception graphique :	André Bovey, A.S.G. - Lausanne
Photos :	François Bertin - Grandvaux
Impression :	Favre et Winterregg - Echandens