

Dépôt et abri des biens culturels Lucens

ETAT DE VAUD
DÉPARTEMENT DES INFRASTRUCTURES
SERVICE DES BATIMENTS

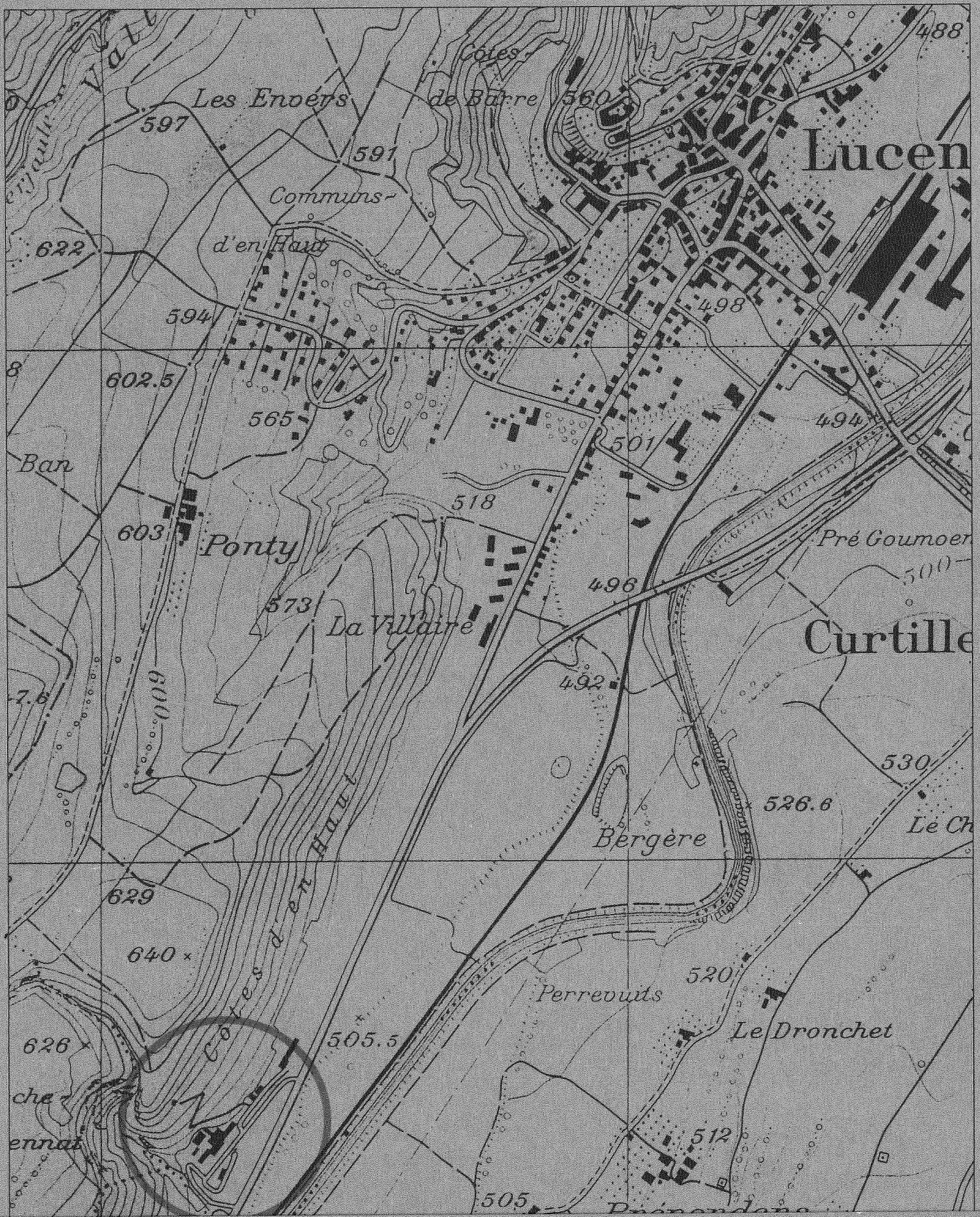
BREF RAPPEL

HISTORIQUE

- 1957 La Confédération décide de soutenir le projet de construire, sur le site de Lucens, une centrale nucléaire expérimentale dans le but de développer un réacteur "made in Switzerland".
- 1968 Mise en service de la centrale construite par la SNA (société nationale pour l'encouragement de la technique atomique industrielle).
- Janvier 1969 Incendie du réacteur et mise hors service de la centrale.
- Mai 1973 Fin des travaux de démontage des installations radioactives.
- Décembre 1990 Le Conseil Fédéral autorise la SNA à désaffecter définitivement le site de la centrale.
- Janvier 1993 Fin des travaux de dénucléarisation.
- Avril 1995 Le Conseil Fédéral prononce la dénucléarisation complète de la parcelle 924, y compris ses bâtiments.
- 24 novembre 1989 Le Conseil d'Etat vaudois approuve le principe de l'acquisition de l'ancienne centrale.
- 20 décembre 1991 Signature de la promesse d'achat par l'Etat de Vaud et de vente par la SNA, propriétaire du terrain et des bâtiments.
- 24 avril 1992 Le Conseil d'Etat vaudois désigne la commission de construction chargée du projet de création du DABC, à savoir :
- Mme Evelyne de Reynier, architecte au Service des bâtiments
 - Mme Laurette Wettstein, chef du Service des activités culturelles, à qui a succédé, en août 1995, Mme Brigitte Waridel
- et les mandataires responsables du projet, à savoir :
- Bureau Widmer, Christe et Henzelin SA, architectes à Moudon
 - Bureau Bonnard et Gardel, ingénieurs civil et CVSE à Lausanne

DEROULEMENT DU PROJET

1. La commission de construction, en collaboration avec les mandataires, a tout d'abord élaboré un questionnaire afin d'évaluer les besoins des institutions culturelles suivantes :
 - Musée de l'Elysée
 - Musée militaire vaudois
 - Musée botanique
 - Musée zoologique
 - Musée géologique
 - Cabinet des médailles
 - Cabinet des estampes
 - Bibliothèque cantonale universitaire (BCU)
 - Archives cantonales vaudoises (ACV)
 - Office cantonal de la protection des biens culturels (PBC)
 - Musée cantonal des beaux arts (MCBA)
 - Musée romain d'Avenches (MRA)
 - Musée cantonal d'archéologie et d'histoire (MCAH)
-



Ce questionnaire prévoyait quatre types de locaux (abri pour les biens culturels, dépôt, locaux de travail tels que bureau ou atelier, locaux de service tels que sanitaires ou nettoyage) pour lesquels les utilisateurs potentiels devaient exprimer leurs besoins en surface, hauteur, climat et équipement.

L'analyse des questionnaires remplis d'une part, de la situation (momentanée et future) de chaque institution d'autre part, et, enfin, des volumes et surfaces disponibles ont permis à la commission de construction et aux mandataires d'opérer des choix et d'aboutir au projet réalisé.

2. Par décret du 20 juin 1994, le Grand Conseil accorde un crédit de Fr. 3'450'000.- (part vaudoise, sans subvention) pour l'achat des parcelles 924 et 925 et un crédit d'ouvrage pour les travaux d'aménagement du DABC de Fr. 6'700'000.- représentant la part vaudoise, le solde de Fr. 685'000.- devant être pris en charge par une subvention de l'office fédéral de la protection civile.

La commission parlementaire est composée de :

Mme Christiane Jaquet-Berger	M. Daniel Mange
Mme Anne-Michelle Allemand	M. Maurice Michod
M. Laurent Ballif	M. Marcel Muller
Mme Jacqueline Bottlang-Pittet	M. Michel Renaud
M. René-Ernest Challande	M. André Reymond
M. André Delacour	M. Jean-Paul Vodoz
M. Martial Girod	M. Samuel Wahlen
M. Philippe Jan	

3. Le plan des zones de Lucens, datant de mai 1985, indiquait qu'une partie de la parcelle 924 était en "aire forestière", le reste de cette parcelle et la 925 en "zone intermédiaire". Le DABC se trouvant exclusivement sur la parcelle 924, il a fallu, conformément à la LATC, élaborer un nouveau plan d'affectation cantonal (PAC), afin de transformer la "zone intermédiaire" en "zone d'utilité publique". Le Conseil d'Etat a approuvé ce nouveau PAC le 3 mai 1995.
4. Le chantier s'est ouvert le 20 juillet 1995. Le bâtiment a été remis aux utilisateurs en mai 1997 et l'inauguration officielle a eu lieu le 9 octobre 1997.

Le DABC est certainement le bâtiment le plus insolite de notre patrimoine construit. Non loin du château de Lucens, il se présente lui aussi comme une forteresse protectrice.

Transformée sur mesure pour les institutions concernées, l'ex-centrale nucléaire s'est définitivement débarrassée de son passé industriel.

Composé de plusieurs volumes, le site est une antichambre - ou un lieu de veille - d'exception pour les trésors de nos musées cantonaux.

Dévolues à leur conservation, les galeries du DABC commencent une deuxième vie originale; si la caverne est le lieu central du site, elle est bien loin du lieu d'ignorance et de souffrance décrit par Platon, puisqu'elle est désormais le réceptacle de biens culturels qui témoignent d'un patrimoine d'une incroyable richesse.

Ces volumes souterrains ne sont plus condamnés à l'obscurité et au silence, mais vont vivre au rythme de l'accueil des pièces qui leur seront confiées.

Alors dédiée à une technique qui allait bientôt susciter toutes les craintes, le site de Lucens, rendu inoffensif, s'est mué en un temple de la conservation. Cette fabuleuse reconversion d'un bâtiment qui a risqué d'être voué à un sinistre et dégradant abandon offre à nos musées des possibilités exceptionnelles de gestion et de préservation de leurs collections.

Le Conseil d'Etat tient à saluer l'audace des initiateurs de ce projet et à remercier chaleureusement tous ceux qui ont contribué à faire de cette expérience si particulière une réussite.

Daniel SCHMUTZ

Conseiller d'Etat,

*Chef du département des travaux publics,
de l'aménagement et des transports.*



Dépôt et abri des biens culturels Lucens

ETAT DE VAUD
DEPARTEMENT DES INFRASTRUCTURES
SERVICE DES BATIMENTS

LUCENS

J'eus la chance de connaître l'un des concepteurs de la première centrale atomique de Suisse. Avec les mots de ses profondes convictions, il m'a raconté ses espoirs, sa croyance en une technique enfin pacifiée, au service de tout le monde, une sorte de démocratisation de l'énergie, de la modernité, à portée de tous. Ses ambitions étaient aussi celles de l'inventeur, de l'émerveillement juvénile à créer un jouet mystérieux et puissant, soigneusement confiné dans sa colline de Lucens. Et puis, la panne irrémédiable, la nécessité d'en affronter les conséquences, l'espoir de l'impossible réparation et, pour finir, l'inévitable décision du démantèlement.

Il me paraît indispensable et juste de rendre hommage aux pionniers de cette centrale avant de me réjouir de ce qu'elle est devenue récemment. La génération passée a vu se développer l'écologie fondée pour beaucoup sur le refus de l'énergie atomique, compromise par la monstrueuse insouciance militaire. On a confondu sans égards les possibles perversités et les innombrables ressources d'une technologie qui porte en elle le redoutable dilemme de représenter l'une des découvertes essentielles de l'humanité et l'éventualité de la destruction de sa planète.

Après son démontage, la centrale de Lucens s'endormit sans connaître les grandes manifestations antiatomiques. On l'oublia longuement jusqu'à ce qu'émerge l'idée géniale de l'affecter au dépôt des collections des musées et à la protection des biens culturels. Ce réaménagement original nous porte à rêver d'un avenir qui évoluerait, comme la centrale, de la technique à la culture. Elle préfigurerait en quelque sorte la vision, espérons-le prophétique, affirmant que " le troisième millénaire sera culturel ou ne sera pas ! ".

Mais la mutation ne s'est pas réalisée d'un coup de baguette magique ; elle a nécessité de longues analyses de l'état des lieux - bien conservés pendant toutes ces années d'abandon grâce au fidèle gardien M. Maillard -, ainsi que des études complexes notamment de répartition des surfaces. L'appropriation de ces cavernes humides nécessita une maîtrise totale des installations techniques. A noter que c'est l'un des partenaires de la construction originale, le bureau Bonnard et Gardel, qui conçut les nouveaux dispositifs et leur réalisation.

Au départ, l'intervention sur l'ex-centrale ne promettait pas de grands élans architecturaux ; et pourtant, les architectes Widmer, Christe et Henzelin démontrèrent une fois de plus que l'harmonie esthétique peut s'acquérir par des moyens modestes, par la juste mise en place des éléments de construction, par le soin dans l'exécution du détail, le choix judicieux des matières et des couleurs. Le visiteur d'aujourd'hui, comme les utilisateurs des locaux, sont sensibles à cette qualité générale qui est le produit d'un minutieux travail de recherche délicate.

N'oublions pas non plus le rôle essentiel que jouent les représentants du maître de l'ouvrage, en l'occurrence la commission de construction, exclusivement féminine puisque dirigée avec brio et fermeté par Evelyne de Reynier, architecte au Service des bâtiments, et Laurette Wettstein, chef du Service des activités culturelles, puis Brigitte Waridel, avec la collaboration active de Sophie Donche Gay. Leurs réflexions



Vue sud-ouest des bâtiments de service

et leurs décisions aboutissent à la mise à disposition d'un magnifique outil de travail qui devrait répondre pour longtemps aux besoins du canton en la matière.

Les responsables des musées cantonaux, de la bibliothèque cantonale universitaire, des archives cantonales et de la protection des biens culturels ont pris possession de l'ex-centrale ; avec l'arrivée des premières collections débute cette mue étrange d'une centrale aux techniques futuristes en un lieu de conservation fidèle des traces de notre passé culturel.

Ce beau résultat est aussi le produit de décisions courageuses, prises au moment adéquat par le Conseil d'Etat, le Grand Conseil et sa commission parlementaire. Nos autorités auraient pu repousser, ou pire renoncer, à une dépense importante dédiée à une tâche apparemment " peu rentable ". Par leur attitude positive, ils ont au contraire confirmé que l'Etat, malgré ses difficultés économiques, doit poursuivre les missions culturelles qui représentent un ciment essentiel de notre société.

Jean-Pierre DRESCO *Architecte cantonal*

LA CREATION DU DEPÔT ET ABRI DES BIENS CULTURELS DE LUCENS (DABC)

En 1986 déjà, M. Gilbert Kaenel, directeur du Musée d'archéologie et d'histoire, à la recherche de locaux de dépôts pour les collections du Musée, avait effectué plusieurs visites sur le site de Lucens. Au cours de la seconde d'entre elles, le 24 novembre 1986, date à laquelle avaient été invités MM. Jean-Pierre Dresco, architecte cantonal, et Denis Weidmann, archéologue cantonal, une conviction s'imposait : le site de Lucens correspondait parfaitement aux besoins du Musée d'archéologie et d'histoire, mais vu l'ampleur des volumes, il pouvait également "abriter les collections de certains autres musées cantonaux ou qui relèvent de la responsabilité de l'Etat en matière de conservation"¹ et jouer le rôle "d'abri des biens culturels"².

Ce concept novateur, soutenu par Mlle Laurette Wettstein, alors chef du Service des activités culturelles, s'est finalement concrétisé grâce à d'importants travaux de transformations décrits dans les chapitres suivants et à une longue période accordée à la dénucléarisation.

La création de ce dépôt a permis de relever un défi inimaginable jusque-là : réunir sous le même toit des institutions gérant un patrimoine aussi riche et diversifié que possible. Rien moins que douze organismes occupent ces extraordinaires espaces : la Bibliothèque cantonale et universitaire, les Archives cantonales, les Musées de zoologie, de botanique, de géologie, des beaux-arts, d'archéologie et d'histoire, ainsi que le Musée militaire et celui de l'Elysée, le Cabinet des médailles, celui des estampes sans oublier la Protection des biens culturels elle-même (PBC).



L'atelier de taxidermie



Le dépôt du musée de zoologie

L'immense abri des biens culturels occupe tout le fond de l'ancienne centrale : il est prioritairement destiné à recevoir en cas de catastrophe des objets précieux ou particulièrement représentatifs de la culture vaudoise, recensés dans le cadre de la protection des biens culturels. Mais il est, pour l'heure, mis à disposition des institutions patrimoniales qui élaborent un système d'inventaire informatique commun afin de permettre une utilisation judicieuse de ces quelque 4000m². Accueillant de surcroît les tapisseries anciennes de la Collection Toms et contemporaines de l'Association Pierre Pauli, récemment léguées à l'Etat de Vaud, cet abri permet ainsi de rationaliser la gestion du patrimoine vaudois.

De nombreux dépôts indépendants, bien équipés en compactus, propres à chaque institution, complètent ce volume : une part importante des collections peut y être stockée - qu'il s'agisse de livres, de microfilms, de fragments archéologiques, d'herbiers, de plaques photographiques ou d'animaux empaillés. Ces espaces ont permis de remédier à des lacunes importantes en matière de conservation, car peu d'institutions cantonales sont dotées d'installations adéquates et conformes aux normes de sécurité (température, hygrométrie, etc.). Il a également favorisé l'élaboration de solutions satisfaisantes lors du réaménagement du Palais de Rumine et de l'Espace Arlaud à Lausanne où des zones administratives ont pu être agrandies et des surfaces d'expositions permanentes et temporaires créées.

Polyvalent, le dépôt et abri des biens culturels de Lucens dispose également d'ate-



Le dépôt de la collection lapidaire du MCAH situé dans la galerie au niveau inférieur



Les ateliers et le dépôt intermédiaire du musée de zoologie avant et après la réaffectation



liers de restauration spécialisés en particulier pour le Musée de zoologie (taxidermie) et pour le Musée d'archéologie et d'histoire (atelier pour le bois) : il devient ainsi un lieu de travail pour certains collaborateurs scientifiques ou des chercheurs. Le canton de Vaud, qui regorge de biens culturels gérés en grande partie par ses institutions - Musées, Bibliothèque, Archives - peut enfin relever le défi permanent que doit assurer une collectivité publique : conserver, recenser et mettre en valeur un patrimoine que seul il est à même de faire connaître et de défendre comme l'a prouvé récemment la journée des Etats généraux du Patrimoine³ !

Brigitte WARIDEL *Cheffe du Service des activités culturelles*

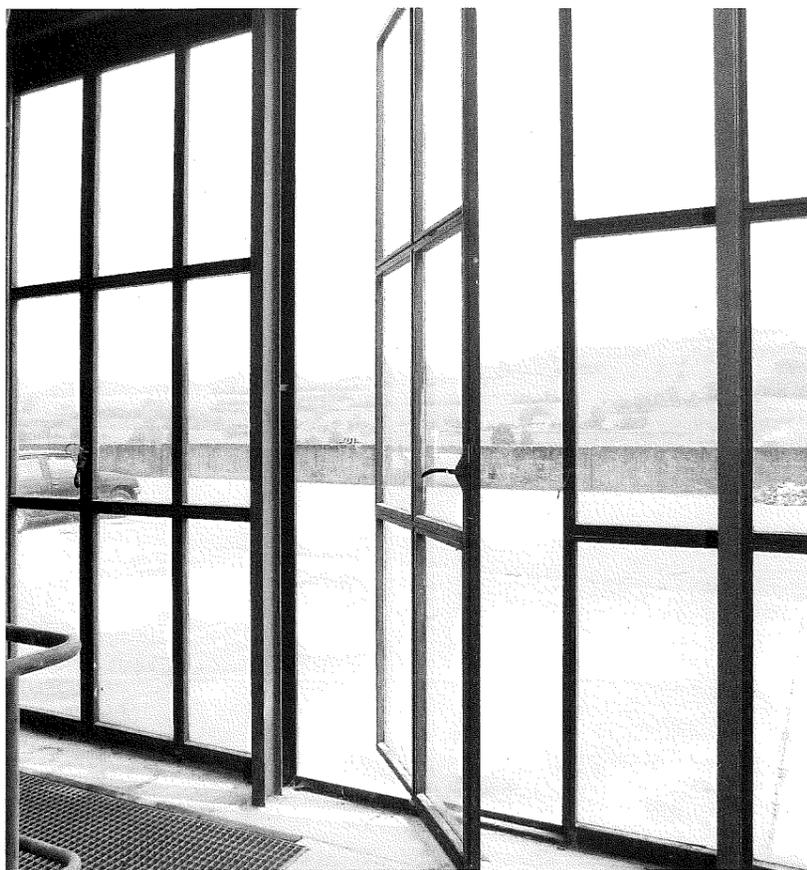
NOTES :

1. Rapport de Gilbert Kaenel adressé à Mlle Laurette Wettstein, *Musée d'archéologie et d'histoire*, 8 décembre 1986.
2. Ibid.
3. Voir l'ouvrage collectif, *Le patrimoine existe, nous l'avons rencontré*. Etats généraux du 6 décembre 1997, Association pour le patrimoine naturel et culturel du canton de Vaud, Lausanne, 1997 ; et le supplément de la Feuille des avis officiels du canton de Vaud, *200 ans d'Indépendance vaudoise. Identités patrimoniales*, no 96, 2 décembre 1997.

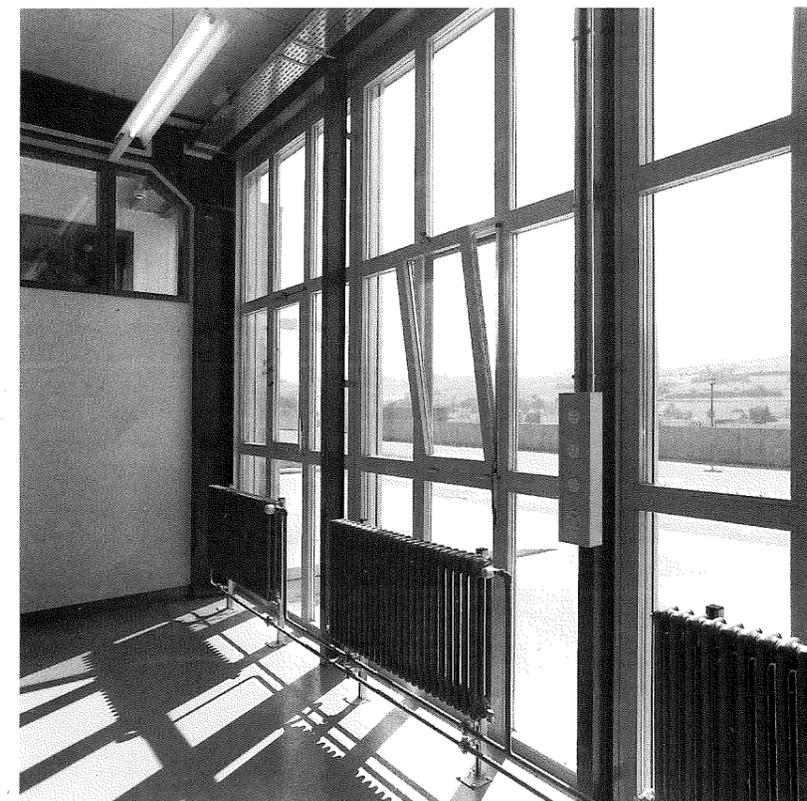
APPROCHE ARCHITECTURALE ET CONSTRUCTIVE

Le site du DABC est adossé au flanc d'une colline boisée au bord de la route cantonale Moudon-Lucens. Le bâtiment d'origine, par sa structure sobre, reflète bien le type d'architecture industrielle des années soixante. Il est composé d'une épine dorsale (les deux couloirs superposés permettant à l'époque d'accéder au cœur du réacteur enfoui sous la colline) à laquelle viennent se greffer tous les pavillons visibles de l'extérieur, ainsi que les très vastes locaux enfouis sous la colline. L'horizontalité des fenêtres en bandeau et la verticalité des joints des plaques en Durisol des façades de ces pavillons renforcent l'image, spécifique à cette architecture, d'un bâtiment posé à même le sol, sans aucun joint.

La nouvelle occupation des lieux comme dépôt et abri de biens culturels implique une transformation des espaces existants en dépôts et ateliers dont les conditions climatiques doivent répondre à des exigences très strictes. La volonté de l'architecte a été de maintenir l'image de l'architecture industrielle pure et d'y inclure favorablement les exigences inhérentes à cette nouvelle affectation.



L'aspect architectural des façades; l'atelier du MCAH avant la réfection



L'aspect architectural des façades; l'atelier du MCAH après la réfection

Ainsi, les laboratoires, les ateliers et les bureaux se trouvent dans les secteurs bénéficiant de lumière naturelle ; en revanche, les dépôts, équipés d'étagères et de systèmes de rayonnages mobiles, sont installés en sous-sol. Les deux galeries d'accès ont conservé leur fonction de service, complétée par des zones de dépôts. L'abri se trouve dans l'ancienne caverne des machines enfouie à 20 m. sous terre. Le taux d'humidité permanent dans cette caverne a nécessité, au niveau supérieur, la construction d'une cellule étanche permettant le contrôle du climat, dans laquelle sont installés des rayonnages métalliques de grande capacité. Le niveau inférieur contient, entre autres, une chambre froide et le local technique propre à l'ABC. Des conteneurs mobiles et branchés sur une alimentation d'air climatisé permettront l'entreposage de biens culturels dans des conditions acceptables à cette destination. L'architecte a recherché une remise en état des divers éléments et parties du bâtiment en respectant le plus possible la configuration et le caractère d'origine. Ainsi, les structures primaire et secondaire de la construction ont été maintenues et n'ont subi qu'un nettoyage et des réfections mineures, sans modification lourde. Les façades – fenêtres, protections solaires, plaques de Durisol – ont été restaurées ou remplacées en respectant l'aspect d'origine. Une partie des toitures a été végétalisée afin d'améliorer l'inertie thermique des locaux. En revanche, la plupart des installations techniques, des aménagements intérieurs et des équipements d'exploitation sont neufs, alors que les aménagements extérieurs n'ont subi qu'une remise en état minimale.

Jörg WIDMER *Architecte* - WCH Architectes S.A.

INSTALLATIONS TECHNIQUES - DESCRIPTION GENERALE DU PROJET

DEPOT DES BIENS CULTURELS (DBC)

Le dépôt des biens culturels comprend non seulement des locaux d'entreposage, mais aussi des ateliers de préparation et de conservation de pièces diverses, des laboratoires, des bureaux et une zone d'accueil pour les visiteurs. Ce programme occupe les bâtiments de service, leurs sous-sols, ainsi que les deux galeries d'accès à l'abri des biens culturels (ABC).

Les installations techniques sont situées dans le local au-dessus de la galerie supérieure et dans la chaufferie au niveau inférieur ; elles permettent de maintenir les conditions de température, d'hygrométrie et de renouvellement d'air requises pour l'utilisation des différentes zones du DBC, soit :

Au niveau supérieur :

- Dépôts du Musée de zoologie : $16^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$, $50\% \pm 10\%$ HR.
- Dépôt du Musée de l'Élysée et du Musée botanique : $18^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$, $40\% \pm 10\%$ HR.

D'autre part, l'atelier du Musée cantonal d'archéologie et d'histoire, ainsi que les laboratoires du Musée de zoologie sont ventilés mécaniquement. La galerie peut abriter des installations de compactus qui seront alimentées par l'air climatisé selon un système analogue à celui prévu pour les conteneurs de l'ABC.

Au niveau inférieur :

- Le dépôt du Musée cantonal d'archéologie et d'histoire, ainsi que la chaîne pour le traitement du bois gorgé d'eau profitent d'un renouvellement d'air traité assurant une température entre 13 et 23°C et un taux d'humidité relative entre 40 et 60% .

Chauffage

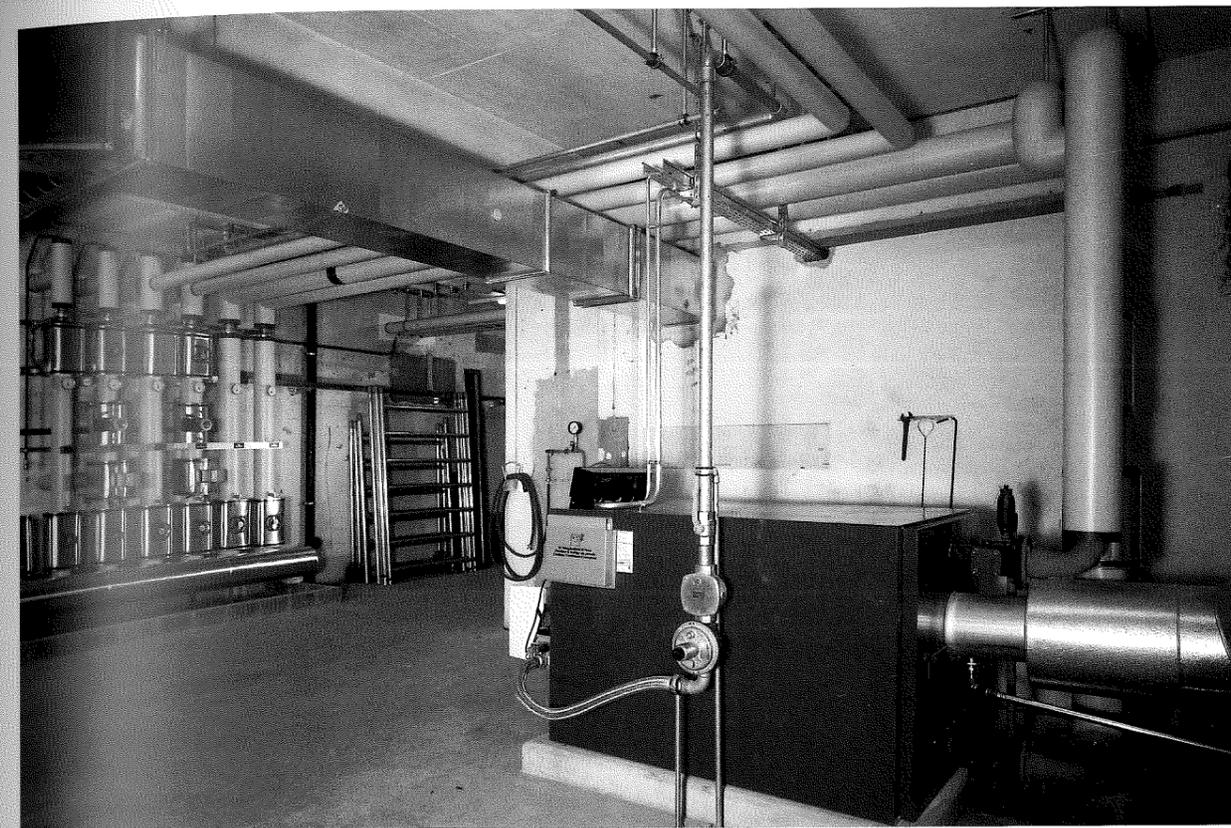
Une étude comparative du coût (installation, consommation, entretien) entre un chauffage au mazout et un chauffage au gaz a été entreprise ; or, l'installation de traitement du bois nécessite un apport important de chaleur durant toute l'année ; la variante au mazout aurait exigé soit qu'une grosse chaudière tourne 365 jours par année, soit qu'on en installe une deuxième ; ces deux solutions se sont avérées plus coûteuses qu'une installation au gaz. D'autre part, la faible production d'eau chaude est assurée par des boilers électriques décentralisés.

ABRI DES BIENS CULTURELS (ABC)

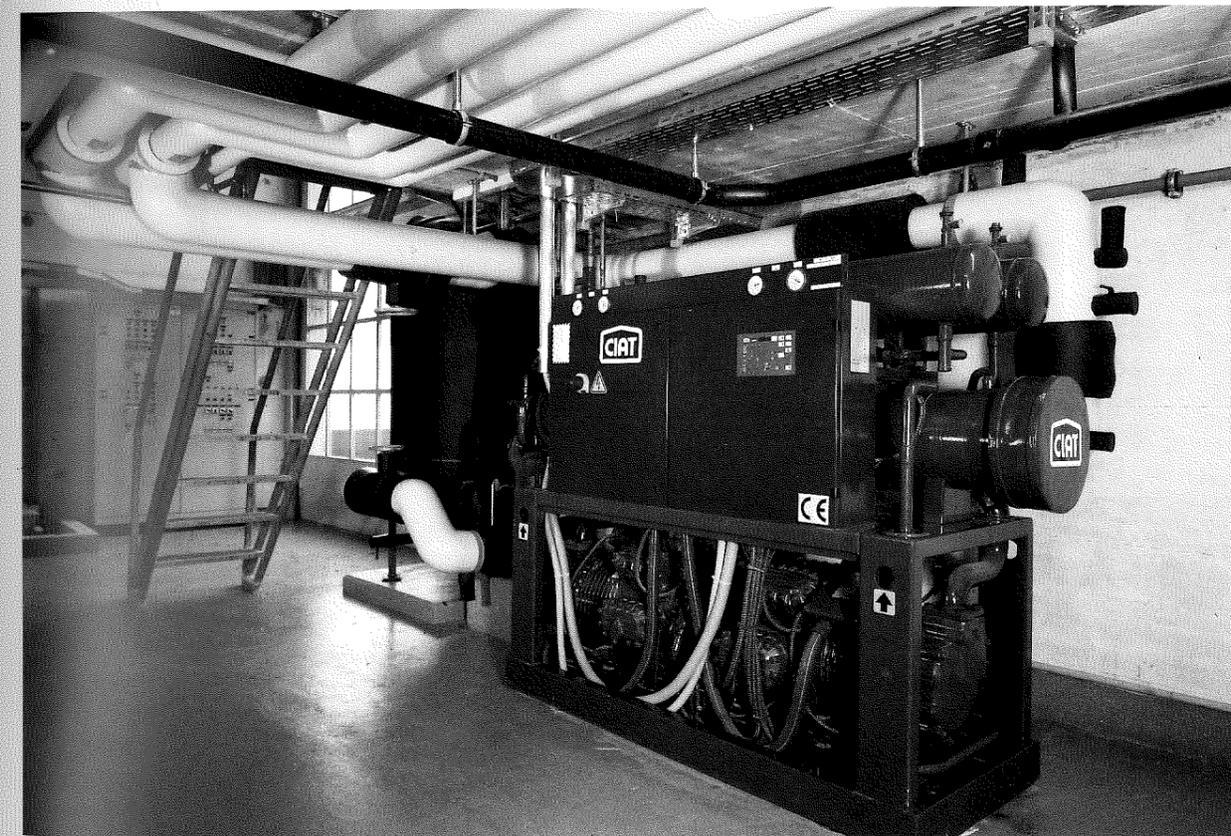
La notion d'abri des biens culturels englobe la protection d'objets contre les effets d'armes et les catastrophes naturelles, conformément à la norme ITAS de l'Office fédéral de la protection civile.

L'ancienne caverne des machines présente, en raison de sa situation sous la molasse, des conditions de sécurité exceptionnelles. Elle est aménagée sur ses deux niveaux comme abri des biens culturels.

Le niveau supérieur comporte une construction métallique étanche, rendue nécessaire à cause du taux élevé d'humidité ambiante. Ses dimensions sont : environ 8 m . de hauteur libre sur 8 m . de largeur et une longueur d'environ 48 m . La



Les installations techniques du DBC :
- la chaufferie
- le local technique



construction est constituée de panneaux sandwich – isolation thermique en polyuréthane recouverte de tôles en acier – sur une structure porteuse en acier.

Cette enceinte comporte des rayonnages de grande capacité – rayonnages à palettes – et des rayonnages sur deux planchers intermédiaires. La manutention se fait avec un chariot élévateur.

Le niveau inférieur de l'ABC est préparé pour recevoir des conteneurs mobiles d'environ 1 m3 qui seront branchés par des flexibles sur le réseau de l'installation de climatisation.

Les conditions climatiques de l'abri ont été fixées à 18° C +/- 2° C et 50 % +/- 5 % d'humidité relative 24 heures sur 24, ce qui nécessite un équipement spécifique de traitement de l'air par filtrage et, en fonction des variations de l'air extérieur, de refroidissement ou de chauffage avec déshumidification ou humidification. Le renouvellement d'air est de l'ordre d'un volume par heure. Ce taux, faible à priori, demande des précautions particulières lors du déménagement des objets, afin de ne pas perturber la stabilité des conditions ambiantes très strictes dans l'abri. Une machine frigorifique de 135 kW produit de l'eau glycolée à la température de + 2° C toute l'année pour les besoins de refroidissement de l'air climatisé de l'abri. Le système de condensation utilise de l'air extérieur ambiant, dont la limite d'exploitation peut descendre jusqu'à - 20° C.

La mise en régime du volume climatisé a duré plusieurs mois pour atteindre un équilibre entre l'enceinte de la caverne réhabilitée et la cellule étanche afin d'obtenir les conditions requises. Il est réjouissant de constater que les variations enregistrées en régime d'exploitation normale sont bien inférieures aux tolérances fixées au départ pour la température et l'humidité relative.

Volume climatisé	3'658 m3
Débit d'air insufflé	3'750 m3/h.
Débit d'air extérieur (variable)	250 à 3'750 m3/h.
Débit d'air en surpression	500 m3/h.

Signalons encore l'utilisation, en cas d'incendie, de l'ancienne cheminée d'aération de la centrale en qualité d'exutoire de désenfumage des locaux souterrains.

SECURITE

Le site du DABC est bien entendu doté d'installations de sécurité, à savoir la détection incendie, les alarmes en cas de défaillance technique et la détection d'intrusion/effraction.

Ralph NERI *Ingénieur* - Bonnard & Gardel S.A.
Jörg WIDMER *Architecte* – WCH Architectes S.A.

L'ancienne caverne des machines.



Le nouveau dépôt de l'ABC après réfection.



ETUDES D'INTEGRATION D'ENERGIES ALTERNATIVES ET RENOUEVABLES

Les principales études d'intégration d'énergies alternatives et renouvelables entreprises dans le cadre du DABC sont les suivantes :

PRODUCTION DE FROID PAR ENERGIE SOLAIRE

La technique à mettre en œuvre pour produire de l'eau glacée à partir de la récupération solaire est de recourir à un groupe à absorption, fonctionnant avec l'énergie primaire produite par des capteurs solaires sous forme d'eau chaude.

L'étude de faisabilité a confirmé les potentialités de ce type de production. Néanmoins, économiquement parlant, cette solution ne présente aucun intérêt.

En effet, et compte tenu de la quasi permanence des besoins en froid sur les monoblocs, et tout au moins de leur non-simultanéité avec l'ensoleillement, il faudrait conserver dans son intégralité la production du froid de manière traditionnelle et y ajouter un ensemble de production complémentaire, ce qui renchérirait notablement les installations.

D'autre part, le matériel disponible actuellement doit fonctionner à ses conditions extrêmes, d'où un mauvais rendement sur les capteurs solaires et un très mauvais rendement du cycle réfrigérant sur les machines à absorption.

L'état des toits avant la réfection



Les toitures végétalisées

RECUPERATION D'ENERGIE DE FROID

Dans l'ancienne cave des machines, à une quarantaine de mètres sous terre, règnent des conditions de température (14° C) et d'hygrométrie (95 % HR) pratiquement stables tout au long de l'année. Celles-ci correspondent aux conditions d'équilibre naturelles de ce volume sans ventilation, ni traitement de l'ambiance.

Une étude examinant le transfert des frigories de la cave vers les points de consommation démontre que les économies ainsi obtenues sont de l'ordre de 7'000 kWh électrique, soit Fr. 770.-/an. Cette économie annuelle sur le coût de l'exploitation est faible comparée au coût supplémentaire (Fr. 37'500.-) de l'installation. Ceci signifie que le retour brut de l'investissement est supérieur à 40 ans.

De plus, il y a lieu de considérer la complication de l'installation, nécessitant un personnel très qualifié pour la piloter.

Cette idée a donc dû être abandonnée.

TOITURE VEGETALISEE

La toiture du bâtiment de service – à part la galerie d'accès et le pavillon de la BCU – a été végétalisée (végétalisation extensive). L'étude du comportement dynamique, intégrant tous les facteurs pouvant influencer les conditions climatiques ambiantes, a démontré que l'inertie apportée par le système végétal permet une sensible amélioration estivale des conditions de température ambiante, notamment dans les locaux non traités par la ventilation.

Ces suppositions font actuellement l'objet d'une campagne de mesures permettant une future publication de résultats précis.

Jörg WIDMER Architecte – WCH Architectes S.A.

CUBES ET MATRICES

MATRICE DES SURFACES

Selon SIA 416

1.1	Surface bâtie	2'222 m ²
1.2	Surface des abords	72'002 m ²
2.111	Surface utile principale	3'461 m ²
2.112	Surface utile secondaire	1'156 m ²
2.12	Surface dégagement	3'760 m ²
2.13	Surface installations	421 m ²
2.21	Surface construction porteuse	404 m ²
2.22	Surface construction non porteuse	53 m ²
3	Surface de plancher externe	332 m ²

Selon SIA 180/4

	Surface de référence énergétique SIA 180/4	2'077 m ²
--	--	----------------------

Autres

	Surface parcelle	74'224 m ²
	Surface brute plancher total	5'495 m ²
	Surface brute sous-sol	2'430 m ²
	Surface brute rez	2'851 m ²
	Surface brute étage	214 m ²

CUBE SIA – selon norme 116

1	Cube brut de construction	26'625 m ³
2	Cube ECA	27'650 m ³
3	Volume chauffé	5'646 m ³

MATRICE DES COÛTS

Coût CFC 2/m ³ SIA (bâtiment)	Fr.	220.80/m ³
Coûts CFC 1-9/m ² (surface des planchers)	Fr.	1'364.90/m ²

Indice moyen 113.1

(Indice de Zürich, base 01.04.1988 = 100)

L'ABRI DES BIENS CULTURELS

Intérieur :
les rayonnages



Extérieur :
espace entre la caverne
et la cellule



COÛT DE L'OPERATION

CFC 1 TRAVAUX PREPARATOIRES	12'200.00	0.17 %
101 Relevés, analyses	6'350.00	
151 Adaptations conduites existantes	5'100.00	
192 Honoraires ingénieur civil	750.00	
CFC 2 BATIMENT	5'878'250.00	78.38 %
211 Travaux de maçonnerie	1'238'390.00	21.07 %
212 Préfabriqués béton-maçonnerie	91'310.00	1.55 %
213 Construction en acier	70'400.00	1.20 %
221 Fenêtres, portes extérieures	217'130.00	3.69 %
222 Ferblanterie	74'460.00	1.27 %
223 Protection contre la foudre	39'220.00	0.67 %
224 Couverture	259'390.00	4.41 %
225 Etanchéités et isolations spéciales	36'900.00	0.63 %
227 Traitement des surfaces extérieures	28'540.00	0.49 %
228 Fermetures ext. protection soleil	80'960.00	1.38 %
231 Installations électriques MT-BT	31'350.00	0.53 %
232 Installations à courant fort	220'790.00	3.76 %
233 Lustrerie	86'260.00	1.47 %
234 Appareils	1'460.00	0.02 %
235 Installations T & T	9'960.00	0.17 %
236 Installations à courant faible	14'190.00	0.24 %
237 Installations de sécurité	222'870.00	3.79 %
238 Installations provisoires	15'290.00	0.26 %
239 Divers	62'430.00	1.06 %
241 Stockage d'énergie, brûleurs	15'850.00	0.27 %
242 Production de chaleur	54'740.00	0.93 %
243 Distribution de chaleur	148'230.00	2.52 %
244 Installations de ventilation	13'530.00	0.23 %
245 Installations de conditionnement d'air	323'300.00	5.50 %
246 Installations de réfrigération	149'470.00	2.54 %
247 Installations spéciales	34'310.00	0.58 %
249 Divers	5'370.00	0.09 %
251 Appareils sanitaires courants	16'290.00	0.28 %
252 Appareils sanitaires spéciaux	35'570.00	0.61 %
253 Install. d'alimentation et d'évacuation	60'410.00	1.03 %
254 Tuyauterie sanitaire	140'050.00	2.38 %
255 Isolations des installations sanitaires	24'170.00	0.41 %
256 Fixation des installations sanitaires	610.00	0.01 %
259 Divers	21'300.00	0.36 %
261 Ascenseurs et monte-charge	76'130.00	1.30 %
265 Dispositifs de levage	26'870.00	0.46 %
271 Plâtrerie	101'250.00	1.72 %
272 Ouvrages métalliques	41'580.00	0.71 %
273 Menuiserie intérieure	90'090.00	1.53 %
275 Systèmes de verrouillage	11'330.00	0.19 %

281 Revêtements de sol	27'300.00	0.46 %
285 Traitement surfaces intérieures	336'450.00	5.72 %
287 Nettoyage du bâtiment	20'320.00	0.35 %
288 Jardinage (bâtiment)	59'680.00	1.02 %
291 Honoraires architecte	606'100.00	10.31 %
292 Honoraires ingénieur civil	148'790.00	2.53 %
293 Honoraires ingénieur électricien	190'925.00	3.25 %
294 Honoraires ingénieur CVC	230'190.00	3.92 %
295 Honoraires ingénieur sanitaire	53'695.00	0.91 %
296 Honoraires spécialistes	13'050.00	0.22 %
CFC 3 EQUIPEMENTS D'EXPLOITATION	1'001'950.00	13.35 %
315 Construction légère préfabriquée	465'660.00	
346 Installations de réfrigération	22'140.00	
359 Installations de laboratoires	44'925.00	
364 Installations de manutention	117'840.00	
368 Installations de stockage	245'260.00	
391 Honoraires architecte	97'600.00	
392 Honoraires ingénieur civil	8'525.00	
CFC 4 AMENAGEMENTS EXTERIEURS	123'700.00	1.65 %
421 Jardinage	19'670.00	
422 Clôtures	18'280.00	
443 Installations électriques	12'950.00	
466 Routes et parkings	49'970.00	
469 Signalisation	6'230.00	
491 Honoraires architecte	16'600.00	
CFC 5 FRAIS SECONDAIRES	387'005.00	5.15 %
511 Autorisations, gabarits	6'590.00	
512 Taxes de raccordement	26'380.00	
521 Echantillons, essais	4'440.00	
522 Maquettes	7'870.00	
524 Reproduction de documents	131'110.00	
527 Insertions et annonces	1'180.00	
561- Frais de surveillance par des tiers	11'620.00	
564 Expertises	19'980.00	
566 Première pierre, bouquet, inauguration	13'970.00	
57 Frais de chantier	163'830.00	
583 Divers et imprévus	35.00	
CFC 9 AMEUBLEMENT ET DECORATION	96'900.00	1.30 %
902 Mobilier courant	4'450.00	
904 Mobilier caféteria-restaurant	1'600.00	
933 Matériel d'entretien	19'100.00	
934 Matériel divers	1'750.00	
98 Oeuvres d'art	70'000.00	
TOTAL DES TRAVAUX	7'500'000.00	100.0 %

LES ENTREPRISES

ADANI & FILS S.A.	Fenêtres en acier	Crissier
ALVAZZI TOITURES S.A.	Ferblanterie	Orbe
BIOLEY ISOLATIONS S.A.	Isolations spéciales	Prilly
B.T.R. PREBETON S.A.	Eléments en béton cellulaire	Crissier
B.I.R.D.	Gestion des déchets	Prilly
CHARMOY J.-F. S.A.	Jardinage (bâtiment)	La Croix/Lutry
COMPACTUS S.A.	Installations de stockage	Saint-Sulpice
CONSTANTIN GEORGES S.A.	Installations sanitaires	Crissier
CVE	Compagnie vaudoise d'électricité	Moudon
DIVERSEY LEVER AG	Matériel d'entretien	Münchwilen
FAMAFLOR S.A.	Sols sans joint	Moudon
FRUTIGER S.A.	Travaux de maçonnerie	Yverdon-les-Bains
GLAUS & CIE	Peintures extérieure et intérieure	Corcelles-près-Payerne
GRIESSER S.A.	Stores à lamelles	Lausanne
GROSSENBACHER S.A. & DUBRIT CONSORTIUM	Protection contre la foudre & installations électriques	Crissier Moudon
JARDINFORM S.A.	Jardinage	Lausanne
JUNGHEINRICH Sàrl.	Installations de manutention	Vevey
KOVINGER	Menuiserie intérieure	Moudon
LECOULTRE L. & REYMOND S.A. CONSORTIUM	Installations de chauffage	Lucens - Moudon
MADLIGER & CHENEVARD		
INGENIEURS S.A.	Routes et parkings	Moudon
MARTI S.A. LAUSANNE	Etanchement des joints	Renens
MODULE 7	Mobilier	Saint-Sulpice
NORBA ORON S.A.	Fenêtres en bois-métal	Oron-la-Ville
NOVELAIR-SIFRAG S.A.	Ventilation, conditionnement d'air et production de froid	Lausanne
PEINTCOLOR S.A.	Cloisons, revêtements plâtrerie	Remaufens
PERROUD SERVICES-ETANCHEITES S.A.	Etanchéités toitures plates	Lausanne
RENOUÏ PIERRE	Nettoyage	Payerne
RODUIT J.P.G. S.A.	Menuiserie intérieure, cylindres	Leytron (VS)
SAUDAN & BOSCHETTI S.A.	Peinture intérieure	Lucens
SCHINDLER		
ASCENSEURS S.A.	Monte-charge	Fribourg
SCHNEIDER PAYSAGES S.A.	Clôtures	Savigny
SCHÜPBACH M. & Fils	Couverture métallique Eléments métalliques	Lucens
SIGNAL WEBS S.A.	Signalisation	Etagnières
SOTTAS BERNARD S.A.	Construction légère préfabriquée	Bulle
STADLIN J.-M.	Construction en acier	Tolochenaz
STECK BERNARD S.A.	Portes extérieures en métal, palan et cylindres	Moudon
TIB CONZEPTO AG	Installations de laboratoires	Burgdorf (BE)
UNIFROID S.A.	Installations de réfrigération	Cugy/Lausanne

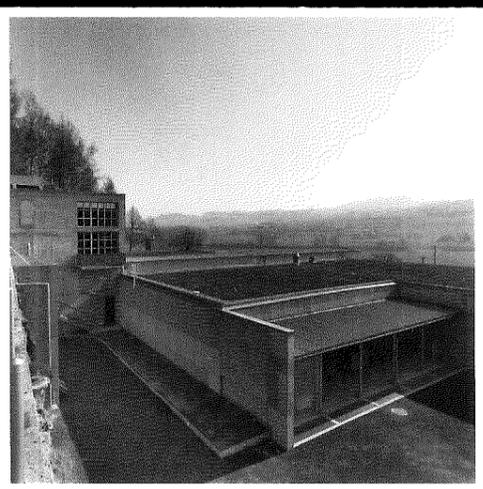
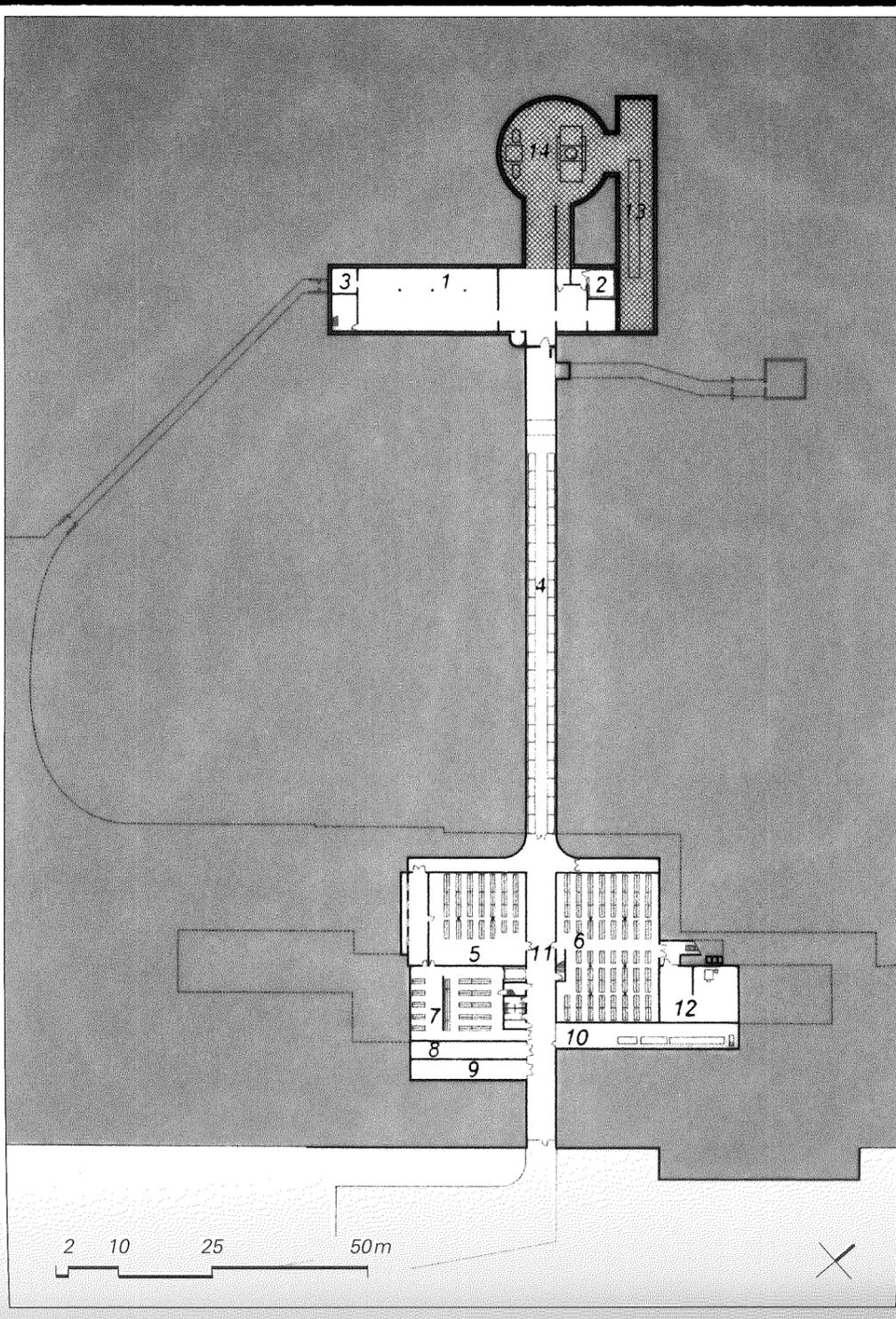
Culturels Lucens

ETAT DE VAUD
DEPARTEMENT DES INFRASTRUCTURES
SERVICE DES BATIMENTS



NIVEAU INFÉRIEUR

1. Abris des Biens Culturels
2. Chambre froide
3. Local technique ABC
4. Collection lapidaire MCAH
5. Dépôt d'ethnologie MCAH
6. Dépôt d'anthropologie MCAH
7. Dépôt MCAH
8. Cuves d'attente
9. Dépôt PEG
10. Traitement du bois gorgé d'eau
11. Chargement / déchargement
12. Local technique DBC
13. Piscine des combustibles, bétonné
14. Coeur du réacteur, bétonné



A



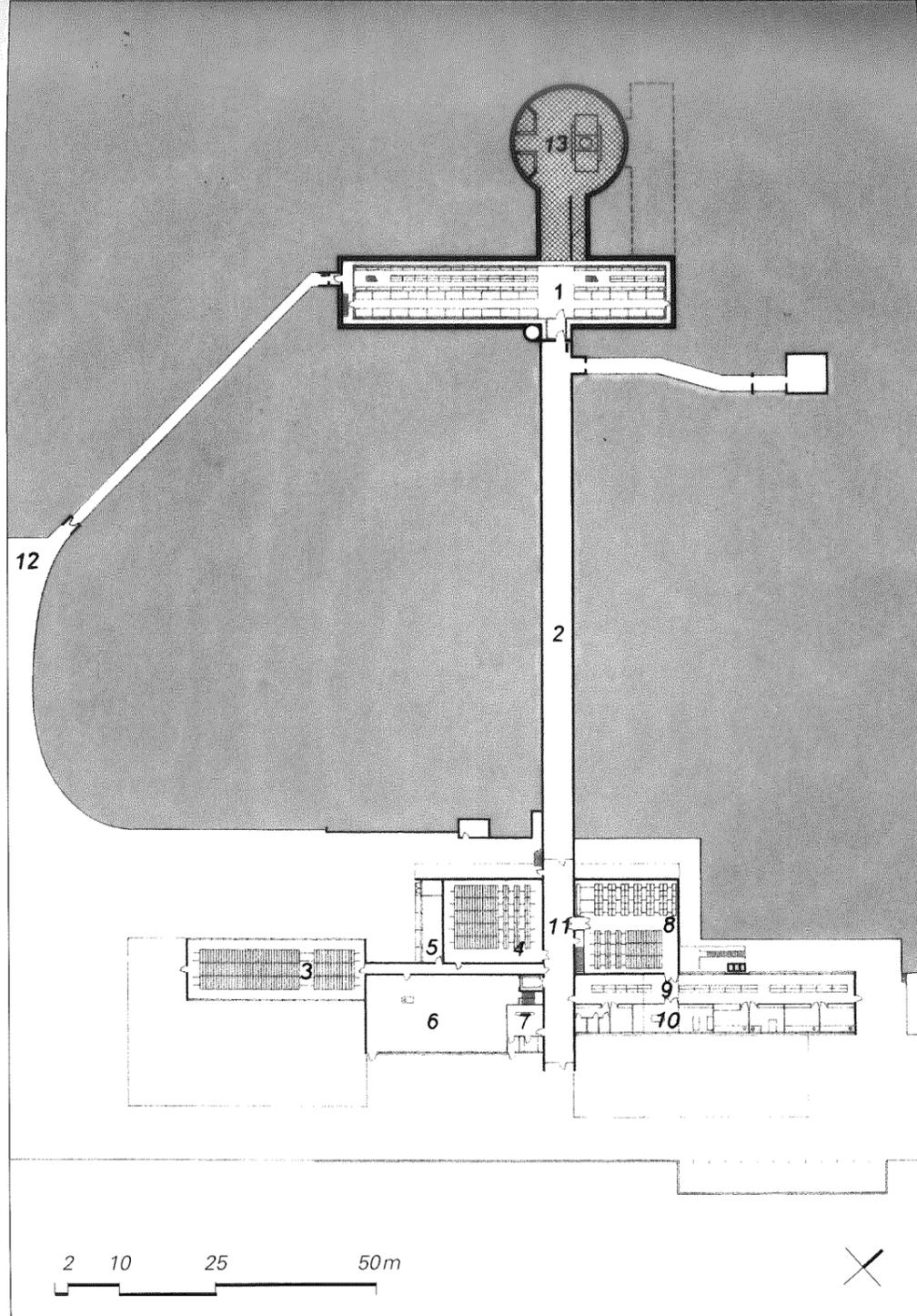
B



C

NIVEAU SUPÉRIEUR

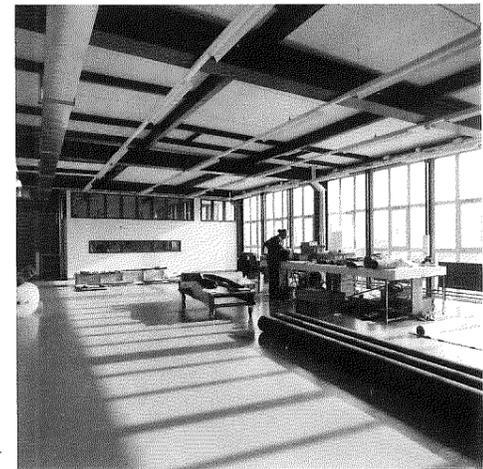
1. Abris des Biens Culturels
2. Disponible - galerie d'accès
3. Dépôt BCU
4. Musée botanique / Musée de l'Elysée
5. Couvert
6. Atelier MCAH
7. Entrée / Cafétéria
8. Dépôt zoologie
9. Dépôt intermédiaire zoologie
10. Bureaux / Atelier / Laboratoires / Zoologie
11. Chargement / déchargement
12. Galerie sortie de secours
13. Coeur du réacteur, bétonné



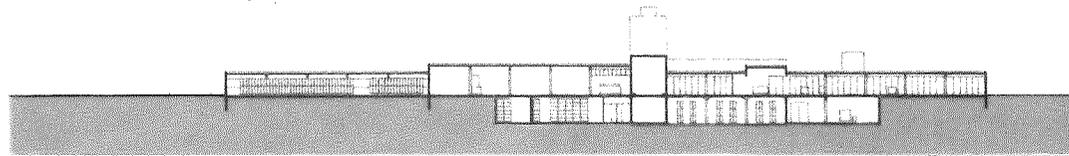
D



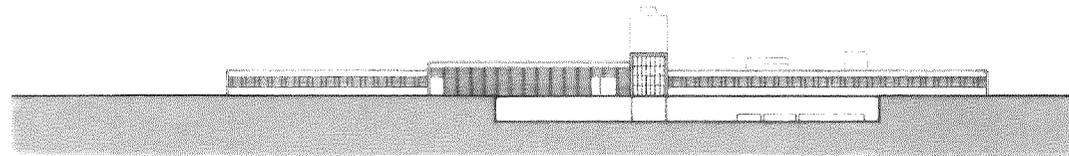
E



F



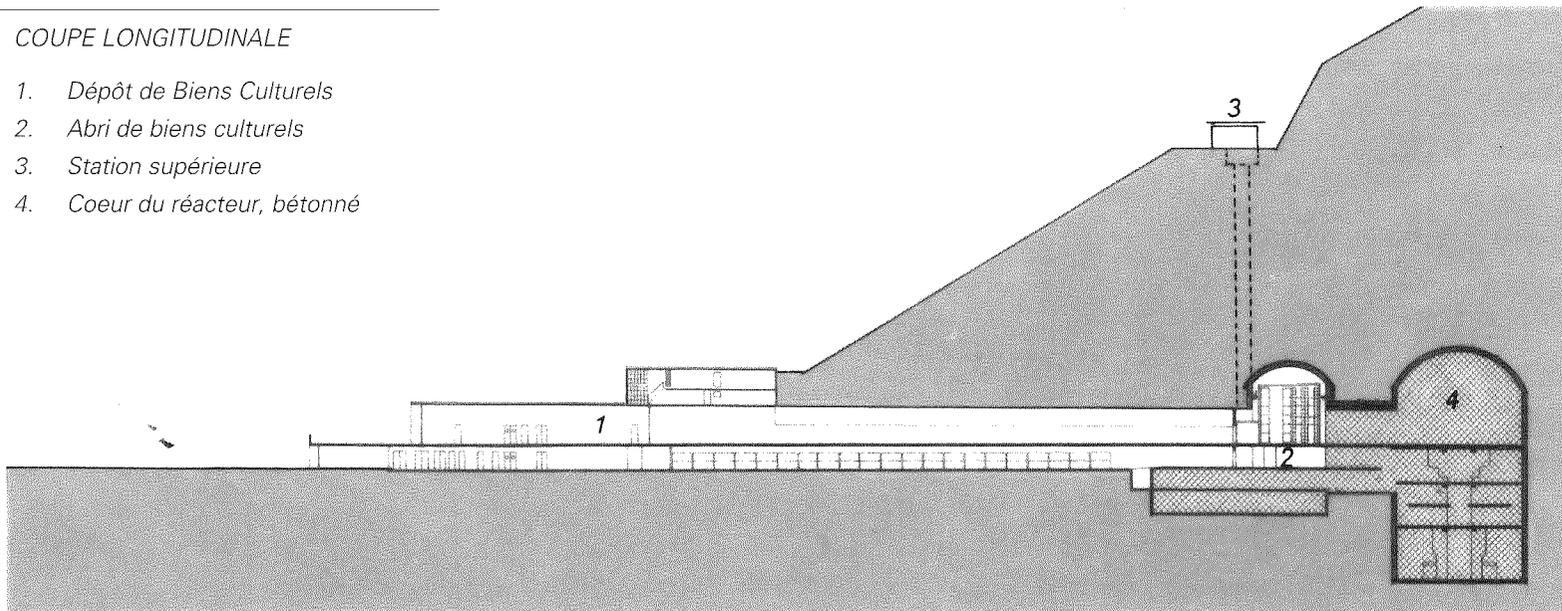
COUPE TRANSVERSALE



ELEVATION SUD

COUPE LONGITUDINALE

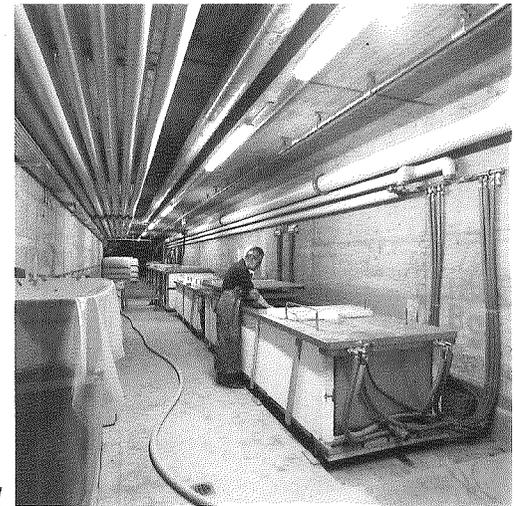
1. Dépôt de Biens Culturels
2. Abri de biens culturels
3. Station supérieure
4. Coeur du réacteur, bétonné



COUPE LONGITUDINALE



G



H

LEGENDES DES ILLUSTRATIONS

- A. Vue de l'ouest
- B. Vue de l'est
- C. Entrée / Cafétéria
- D. Vue de la galerie d'accès
- E. Dépôt de zoologie
- F. Atelier MCAH
- G. Atelier MCAH
- H. Traitement du bois gorgé d'eau

60 FEVRIER 1989 DEPOT ET ABRI DES BIENS
CULTURELS - LUGENS

PUBLICATION DU SERVICE DES BATIMENTS

10, place de la Riponne	CH - 1014 Lausanne
Conception graphique :	André Bovey, Lausanne
Photos :	François Bertin, Grandvaux
	Chantal Cuendet, Clarens
Impression :	Favre et Winteregg, Echandens