
centre d'entretien des routes nationales

Bursins



Une moisson d'enseignements pour la mise en œuvre du développement durable

FRANÇOIS MARTHALER – CHEF DU DÉPARTEMENT DES INFRASTRUCTURES DU CANTON DE VAUD

Satisfaire nos besoins tout en permettant aux générations futures de garantir les leurs. Le slogan du développement durable est plaisant, mais sa mise en œuvre est un défi permanent. Un défi qu'ont su relever les architectes et ingénieurs qui ont réalisé le Centre des routes nationales de Bursins, le premier bâtiment de Suisse ayant obtenu le label *Minergie Eco* qui prime une construction satisfaisant aux règles les plus strictes en matière d'énergie, d'écologie des matériaux et de haute qualité pour les usagers.

Ayant suivi ce chantier qui a débuté pratiquement à mon arrivée à la tête du Département des infrastructures, j'en ai retiré de nombreux enseignements. Le premier est que l'essentiel des gains écologiques résulte des choix qui ont été faits en amont, à commencer par l'optimisation du programme des locaux qui a fait fondre de 50% les surfaces demandées.

Véritable laboratoire d'essais, ce bâtiment est par exemple le premier dans le canton de Vaud à avoir utilisé du béton recyclé dont les granulats provenaient de la démolition du centre de 1964 (pour la deuxième étape uniquement). D'autres constructions ont depuis lors bénéficié de l'expérience acquise lors de cette première. Il ne fait pas de doute que le béton recyclé va se généraliser, puisque les ressources en gravier « neuf » se tarissent rapidement et que le concept de développement durable exige que l'on préserve dans toute la mesure du possible ce « capital naturel ».

C'est aussi la première fois que l'on a cherché à minimiser la quantité d'énergie grise, à savoir celle nécessaire à la production, au transport et à la mise en œuvre des matériaux de construction. Par comparaison avec deux bâtiments similaires, la construction du CeRN de Bursins aura nécessité 30% moins d'énergie.

Cependant – et c'est là un enseignement qui laisse pour le moins songeur – il faut garder à l'esprit que la part de cette énergie grise reste énorme, puisqu'elle est deux fois supérieure à la quantité d'énergie que le bâtiment va consommer en quarante ans!

Pour son exploitation, le CeRN de Bursins recourt uniquement à des énergies renouvelables: chauffage au bois, capteurs solaires, panneaux photovoltaïques. C'est fort bien et réjouissant. Mais qu'en est-il de l'énergie nécessaire pour produire le ciment et l'acier, pour fabriquer les matières plastiques et le verre ou encore pour faire rouler les camions et alimenter les outils électriques? Le défi de concevoir une « société à 2000 watts », lancé voici plus de dix ans par le Conseil des Ecoles polytechniques fédérales, est plus actuel que jamais et nous invite à répondre à ces questions.

Questions qui s'adressent à tous les acteurs de la société! Nul doute que de plus en plus d'industriels et d'entrepreneurs sauront apporter des réponses innovantes, originales et rentables, à l'instar de ce que le Service immeubles, patrimoine et logistique (SIPAL), l'Office fédéral des routes (OFROU) – à noter que plus de 80% du financement de la construction proviennent de la Confédération – et les mandataires ont concrétisé par ce bâtiment exemplaire.

Nul doute que la notion de développement durable prendra alors tout son sens en termes de choix d'une société pour un avenir équitable et viable.



© Ivo Frei

Une question de culture

ÉRIC PERRETTE — ARCHITECTE CANTONAL

La démarche

En acceptant l'Agenda 21 et la Déclaration de Rio, la Confédération Suisse s'est engagée à définir et à mettre en œuvre une politique publique de développement durable tout en maintenant son réseau autoroutier, objectif qu'elle a inscrit dans la Constitution révisée de 1999 et qu'elle a concrétisé par sa « Stratégie 2002 pour le développement durable ». Par la suite, de nombreux cantons et villes du pays se sont engagés, par des actions concrètes, à la mise en œuvre de cette politique publique. Il en va ainsi du canton de Vaud qui a dès 1999 entrepris un programme de formation au sein des services constructeurs du canton, sous l'impulsion du département et du soussigné, puis engagé plusieurs expériences pilotes, aujourd'hui couronnées de succès.

Du concours au chantier

Issu d'un concours d'architecture, le nouveau CeRN de Bursins remplace la construction vétuste qui a servi de maintenance au premier tronçon autoroutier suisse datant de 1964. Le maître d'ouvrage, Etat de Vaud – Service des bâtiments, dans l'énoncé du programme de concours de 1999 souhaitait promouvoir une construction durable exemplaire. Cette exigence, une première en romandie, imposée aux participants a nécessité de leur part une inhabituelle réflexion orientée vers les *économies d'énergie*, des *matériaux pauvres en polluants*, les *surfaces vertes*, la *récupération* ou le *recyclage de matériaux*, les *économies spatiales* ou *volumétriques* potentielles des divers éléments constitutifs du programme des besoins ou encore la *santé* et le *bien-être des usagers*.

Dès la phase concours et pour toute la conduite de cette opération novatrice, la responsabilité du projet a été confiée à M. Jacques-Victor Pitteloud, chef de projet au Service Immeubles, Patrimoine et Logistique de l'Etat.

La réalisation du CeRN de Bursins a récemment retenu l'attention des membres du jury de la première distinction SIA « regards 2006/2007 » destinée à récompenser des projets suisses tournés vers l'avenir et novateurs en matière de développement durable. Hormis la destination du bâtiment voué au secteur automobile où le mouvement et la vitesse restent les dénominateurs communs qui les relient, ce jury a mis en évidence l'exemplarité de ce projet « où les études et la réalisation du bâtiment ont été dictées par un *ambitieux concept global visant l'efficacité énergétique et le ménage des ressources* et où *malgré sa longueur, le bâtiment s'intègre avec bonheur dans le vignoble classé à l'inventaire paysager national*. Il y adopte une *présence évidente et mesurée, qui ménage la vue sur le lac depuis le village voisin de Brusins, tout en faisant profiter les occupants des bureaux sis à l'étage* ».

Le projet réalisé sur l'autoroute A1, conformément aux objectifs du concours d'architecture, prend en compte tout le cycle de vie d'un ouvrage: la déconstruction des anciens bâtiments et la reconversion de leurs déchets, la réutilisation de matériaux d'excavation pour l'assise de l'édifice, l'usage de matériaux à grande performance écologique. Ainsi le coût de l'exploitation reste particulièrement économique. Ces qualités remarquables font du projet de l'architecte lausannois Ivo Frei et du pool de mandataires spécialisés une réalisation architecturale attrayante et de très grande qualité.

En conclusion il apparaît une fois de plus que les décisions pouvant influencer le projet doivent être prises le plus en amont possible. Il est donc indispensable de définir de manière très précise les besoins actuels et futurs de la réalisation projetée. A ce stade, le rôle du maître de l'ouvrage est primordial pour la réussite d'un projet novateur et exemplaire.



1/ Garage et dépôt service des routes
2/ Hall de la gendarmerie
3/ Réfectoire



CeRN Bursins sous l'angle de l'utilisateur ou la vie dans un bâtiment durable...

PIERRE-YVES GRUAZ — CHEF DU SERVICE DES ROUTES

L'aventure a démarré pour le SR en 1998 lors de l'élaboration du programme du concours. A cette époque la définition de bâtiment durable n'en était qu'à ses balbutiements. La réflexion liée à ce thème nous a amené à analyser le programme sous un jour nouveau. La redéfinition des surfaces (optimisation, réduction) et le regroupement de l'administration des routes nationales et cantonales (synergies) en sont les deux évolutions les plus marquées.

10 ans plus tard, le bâtiment est là, palpable, surprenant, inscrit avec une infinie précision dans ce site si banal (bordure d'autoroute) et si extraordinaire (vue sur le Mont Blanc). Le choix du concours d'architecture s'est révélé judicieux, car l'implantation du bâtiment et l'organisation des locaux proposées par l'architecte sont à eux seuls déjà une réussite. Le concept de circulation des véhicules d'entretien et la disposition des locaux d'exploitation rendent le fonctionnement du centre efficace et performant évitant ainsi de nombreux aller et retour entre les garages et les dépôts. L'orientation des bureaux assure aux collaborateurs un calme, un confort et une vue d'une rare qualité.

Durant ces 10 années, le projet a mûri, il s'est transformé, a évolué au gré des séances de travail. Comme aucun autre projet, chaque élément a fait l'objet d'une profonde réflexion. Aujourd'hui ce bâtiment, devenu une sorte d'« icône » de la construction durable, doit être apprivoisé par les utilisateurs et c'est là peut-être que se cache le véritable défi de cette construction.

Les concepts retenus par l'architecte impliquent au premier chef l'utilisateur. Ce dernier ne peut plus se contenter d'être passif, il doit participer à la bonne marche du bâtiment, il passe du rôle de spectateur à celui d'acteur. Que ce soit dans l'alimentation de la chaudière, avec le bois coupé par les collaborateurs du service le long de l'autoroute, ou dans la discipline du personnel administratif qui doit (devrait) appliquer à la lettre les consignes d'ouverture et de fermeture des fenêtres et des stores afin de garantir une température agréable dans les locaux, chaque utilisateur a un rôle à jouer afin que l'ensemble fonctionne.

Cet apprentissage et cette appropriation du bâtiment vont prendre du temps, ils nécessitent une relation de confiance dans les systèmes mis en place. Les défauts de jeunesse et le temps nécessaire à trouver les réglages idoines rendent parfois difficile cette relation nouvelle entre un bâtiment et son utilisateur. Je reste persuadé que les choix faits par l'ensemble des partenaires du projet se révéleront judicieux au cours de ces prochaines années et feront de ce bâtiment novateur un exemple à suivre...

Le CIR Bursins a-t-il une âme?

ERIC LEHMANN — COMMANDANT DE LA POLICE CANTONALE

Durant des siècles, les philosophes ont débattu avec force du dogme cartésien *cogito ergo sum* (je pense donc je suis).

Je m'en voudrais de relancer le débat dans ce bref article, sauf que de le prolonger par une simple question: le fait de penser suffit-il à exister? Ou encore, l'intelligence artificielle permet-elle d'exister?

Si oui, alors avons-nous devant les yeux une véritable existence constituée par un bâtiment dont les spécialistes nous disent qu'il est intelligent.

Mais revenons au point de départ:

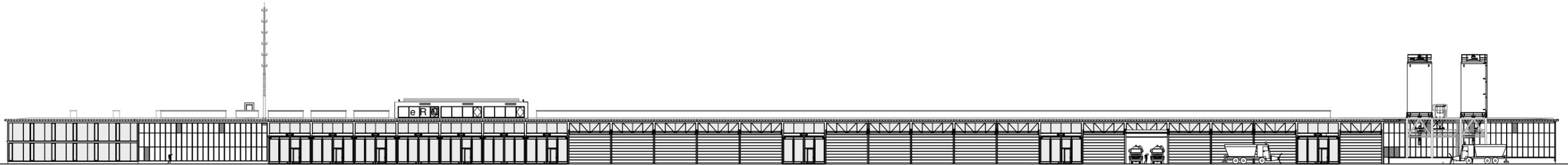
Le 27 mai 1963 fut à double titre un jour à marquer d'une pierre blanche, puisque c'est à cette date que la toute première brigade autoroutière de Suisse, ainsi que le premier centre du genre furent créés, les Vaudois étant les précurseurs en la matière. Point névralgique sur l'axe Genève-Lausanne et à même de quadriller l'entier du territoire occidental vaudois, le centre de Bursins a acquis au fil des ans une importance toujours grandissante et son rôle au sein de la Police cantonale s'est accentué. En 1999, à l'occasion de la réforme de la gendarmerie, celui-ci s'est d'ailleurs transformé en Centre d'intervention régional (CIR) pour la région Ouest.

Les missions des cinquante gendarmes qui y travaillent en sont multiples et plus seulement relatives à la circulation; le domaine judiciaire y occupe une place tout aussi essentielle. Interpellations, appréhensions de personnes, fouilles, gardes à vue, auditions de suspects, contrôles de circulation, saisies de véhicules

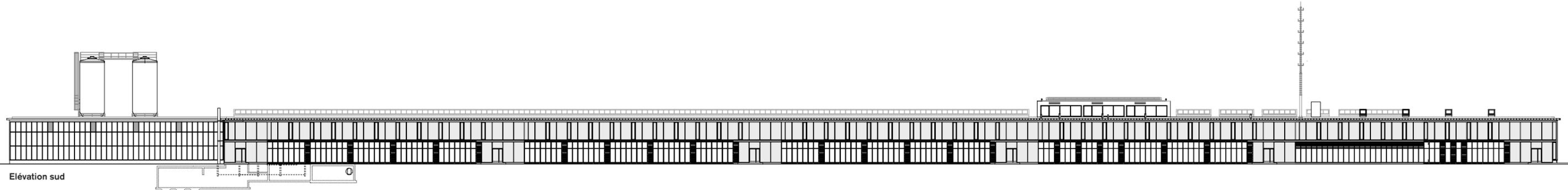
ou encore mesures de prévention routière font, entre autres, partie des activités quotidiennes. Considération capitale: les premières interventions sont dans la presque totalité des cas assurées par leurs soins. Finalement, le CIR-Bursins collabore avec d'autres partenaires, dont les polices municipales, le corps des gardes frontières, l'administration fédérale des douanes, la gendarmerie et la police nationale française, tout comme nos collègues genevois, lorsqu'il s'agit de fournir un soutien en matière de personnel ou de logistique ou lors d'opérations menées en commun.

En juin dernier, le CIR a vu ses occupants déménager pour s'installer dans ce bâtiment dont les infrastructures ont été pensées et conçues sur la base d'une conscience tout à la fois écologique, énergétique et économique; un changement qui a grandement contribué à une amélioration, non seulement dans l'efficacité, mais aussi dans les conditions de travail de nos collaborateurs. Nuisances sonores diminuées, disparition de cloisons entre locaux, diffusion de lumière naturelle, douches et vestiaires différenciés, tout concourt à une qualité de vie et de travail optimale. Dans une optique similaire, la sécurité du centre s'est vue renforcée.

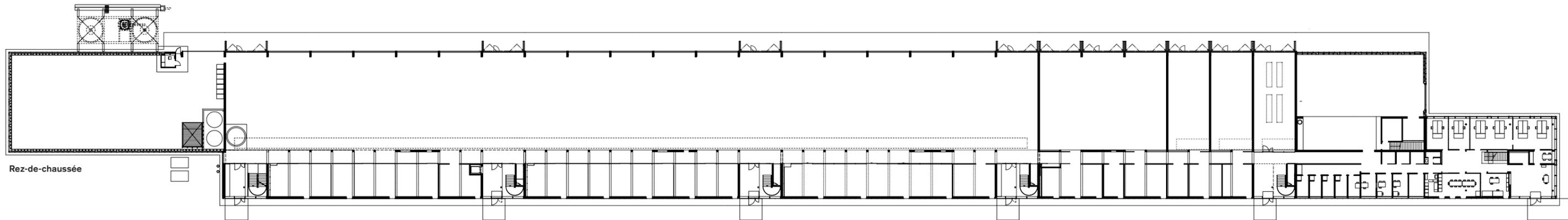
La satisfaction ne pouvait donc qu'être la conséquence d'un bâtiment « vertement intelligent ». Descartes, comme nos collaborateurs, doit sourire de plaisir.



Élévation nord



Élévation sud

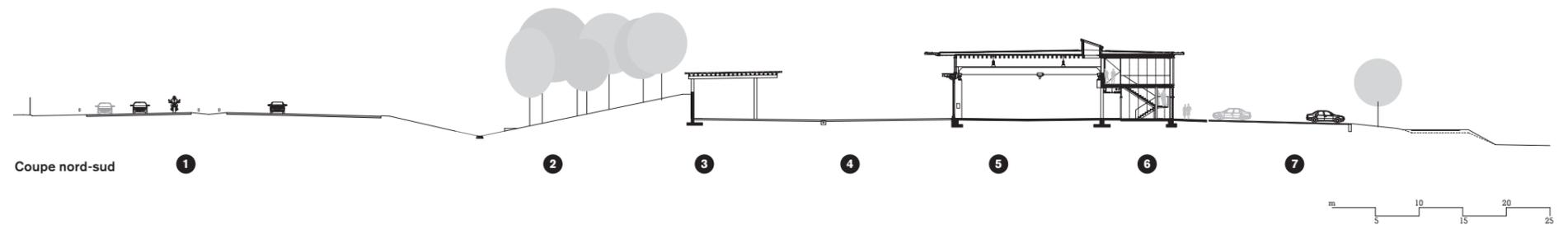


Rez-de-chaussée



Mezzanine

- 1/ autoroute A1
- 2/ bassin de retention et plantation d'arbres
- 3/ couvert extérieur
- 4/ cours de travail
- 5/ garage
- 6/ bureaux à l'étage / dépôt au rez
- 7/ places de parc



Le CeRN Bursins - un bâtiment durable

IVO FREI — ARCHITECTE

Situé le long de l'autoroute A1, entre le lac Léman et les vignobles de la Côte, le CeRN s'intègre de manière fluide dans ce paysage viticole classé à l'inventaire des paysages d'importance nationale.

Le plan du bâtiment offre une solution novatrice pour un centre d'entretien. Il se détache de l'habituelle séparation fonctionnelle des bureaux et garages pour tout regrouper sous un seul toit : une halle technique d'ateliers, de garages et de dépôts intégrant une mezzanine de bureaux et de locaux pour le personnel. Les garages sont au nord vers l'autoroute, alors que les espaces habités et chauffés sont orientés vers le soleil au sud.

L'emplacement des bureaux à l'étage dégage des vues sur le paysage environnant et offre un contact visuel entre le personnel administratif et les employés techniques.

L'architecture sobre du bâtiment, sa volumétrie simple et sa rationalité constructive assurent une bonne économie. Les coûts ont été considérés globalement sur une base de quarante ans, incluant les frais d'exploitation et de conservation de l'ouvrage à ceux de la construction proprement dite.

La faible consommation d'énergie compense le surplus de l'investissement initial de la production solaire, mais aussi des coûts supplémentaires provenant de l'emploi de matériaux plus écologiques et de procédés de construction moins polluants, dont l'application est encore peu répandue. Il s'agissait d'apprécier la « rentabilité » de solutions novatrices sur le long terme.

La grande qualité conceptuelle du projet, unanimement relevée par le jury lors du concours, s'est concrétisée par le choix des matériaux qui intègrent tant les préoccupations écologiques, énergétiques, économiques que l'expression architecturale et la rationalité fonctionnelle. Le bois, le béton recyclé, le verre, le métal et le caoutchouc, en leur état naturel, dominant l'ambiance du nouveau bâtiment. En toute cohérence, ce sont les panneaux noirs des capteurs thermiques en façade sud qui lui ont imprimé leur expression « chromatique ».

Avec un minimum de technicité, le bâtiment offre un excellent confort visuel, phonique, climatique et un maximum de lumière naturelle.

Le centre *durable* a été pensé en terme de cycles : *cycle de vie*, *cycle de matière*, *cycle d'énergie* et *cycle d'usage*. Semblables aux processus naturels, les cycles du bâtiment, vus dans leurs globalités, fonctionnent en boucles fermées :

› la conception du centre d'entretien à Bursins couvre l'ensemble du *cycle de vie* en allant de la déconstruction de l'ancien bâtiment, par le recyclage de ces matériaux et la construction du nouveau centre jusqu'à la mise en exploitation ;

› l'alimentation en chaleur est assurée par le captage solaire sur place et la croissance saisonnière de la végétation bordant l'autoroute ;

› la pluie sur la parcelle couvre les besoins en eau brute du centre, le lac tout proche intervient comme « bassin tampon ».

› le développement d'une forêt de 500 arbres produira sur le site même, d'ici 40 ans, le bois qui fut nécessaire à la construction du centre.

Ainsi le bâtiment, énergétiquement autonome, présente un bilan CO₂ neutre sur sa durée de vie de 40 ans.

A l'image du bâtiment, les stèles lumineuses de l'artiste Daniel Schlaepfer captent le soleil du jour pour signaler le bâtiment et ses entrées la nuit venue.

Chronologie

2000 Concours

2003 Permis de construire

2004–2005 Première étape

2005 Déconstruction garages

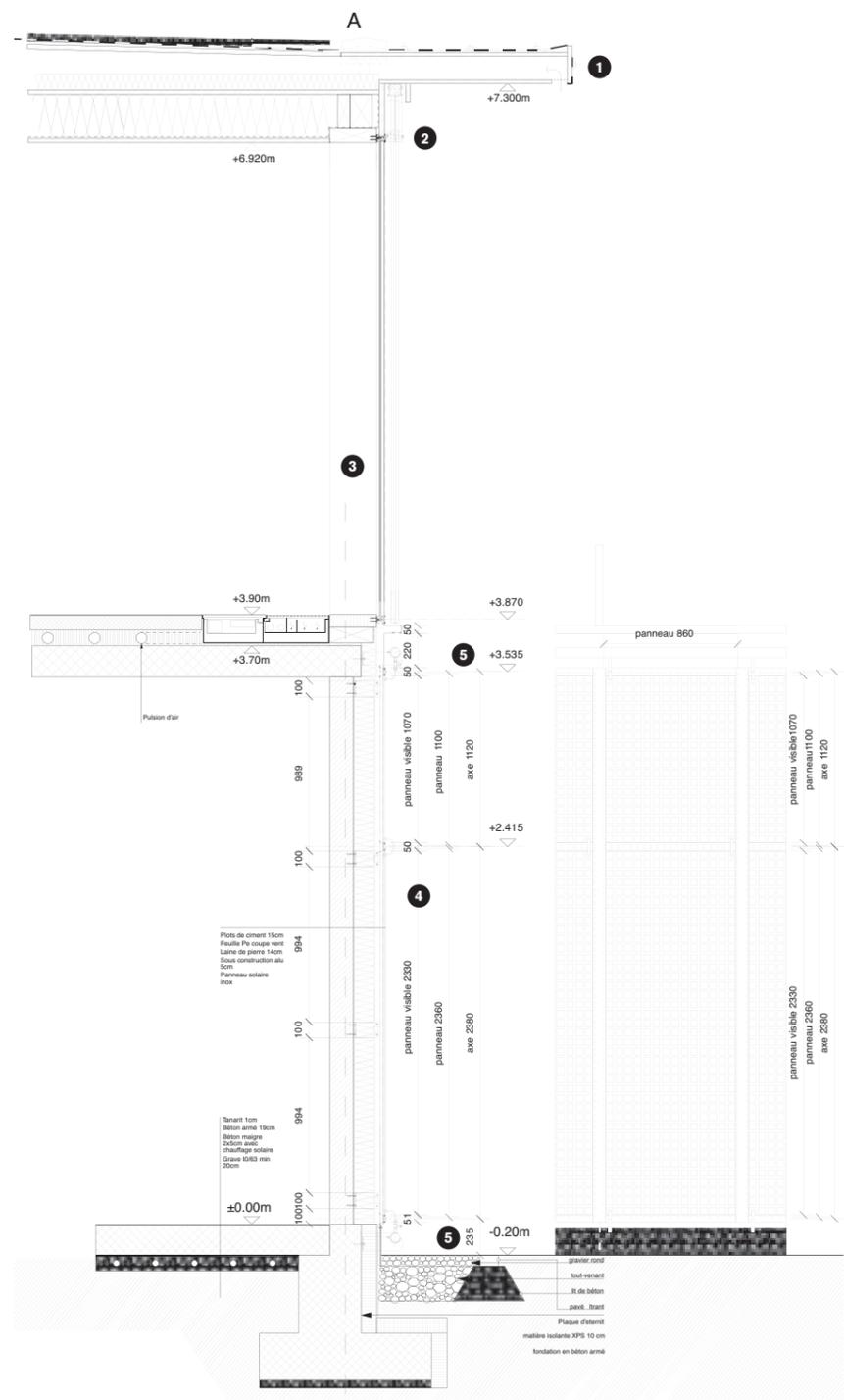
2006–2007 Deuxième étape

2007 Déconstruction bureaux

2008 Aménagements extérieurs



- 1/ avant toit
- 2/ store
- 3/ vitrage solaire passif
- 4/ capteurs solaire thermique
- 5/ collecteur



Concept énergétique

IVO FREI – ARCHITECTE
LUCIEN KELLER – INGÉNIEUR

Une combinaison optimale, composée d'un chauffage solaire thermique et d'une chaudière à bois, alimente le bâtiment en énergies renouvelables et endogènes.

L'énergie solaire active et passive couvre 40% des besoins thermiques. Le bâtiment bénéficie d'une exposition favorisant les gains solaires passifs et l'éclairage naturel.

Une installation photovoltaïque en *contracting* produit l'énergie électrique nécessaire au fonctionnement des installations techniques du bâtiment et de l'éclairage nocturne.

BESOINS ÉNERGÉTIQUES

Surf. de réf. énergétique	6'242m ²	kWh/a
Chauffage bureaux		150'600
Chauffage solaire du garage		223'300
Eau chaude sanitaire		35'000
Electricité		39'100
TOTAL BESOINS		448'000

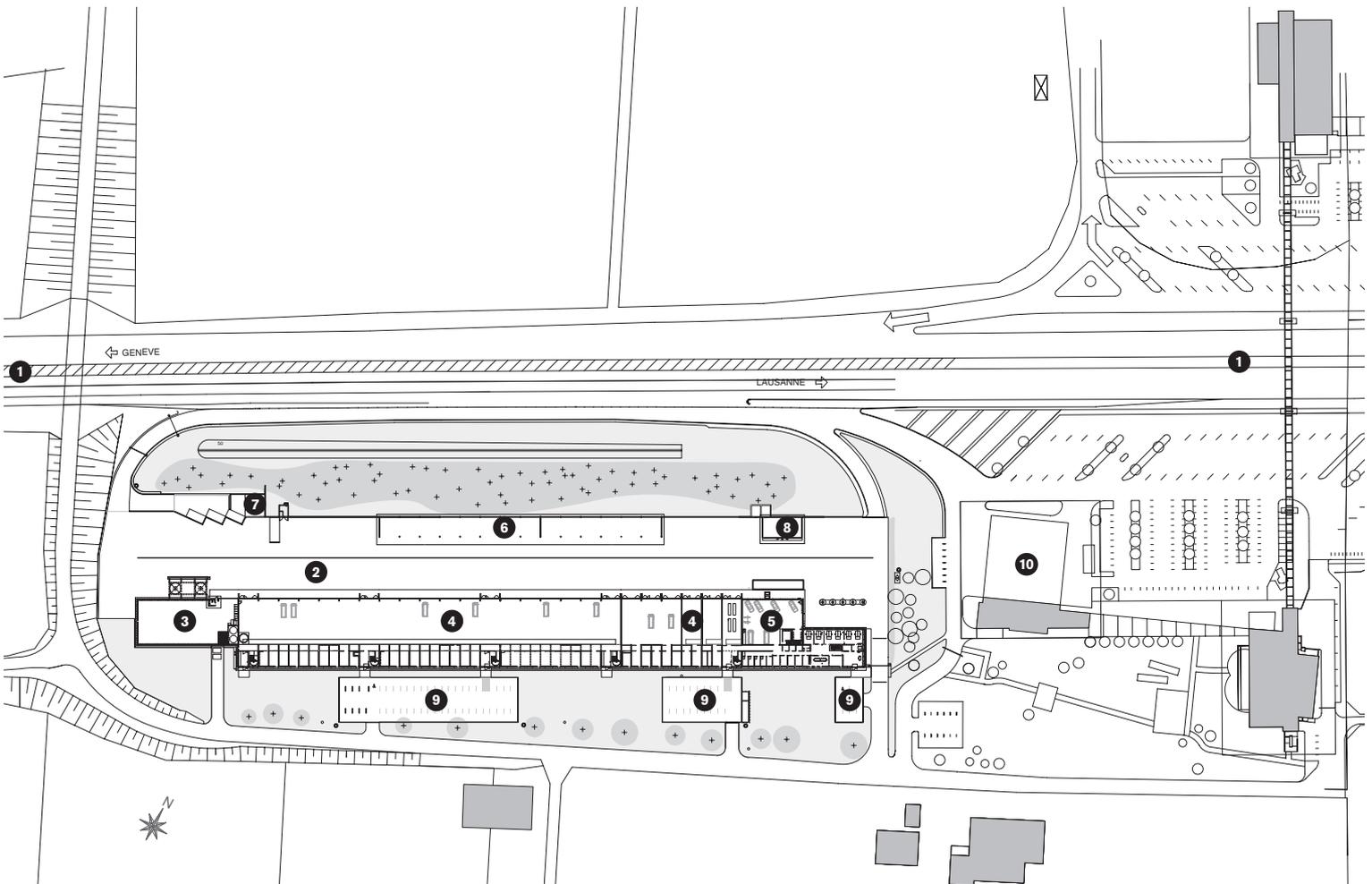
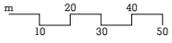
Production d'énergie in situ

Installation solaire thermique	288'000
Installation photovoltaïque	23'875
Bois	120'000
TOTAL PRODUCTION	431'875

Bilan énergétique annuel	kWh/a	%
Energie produite in situ	432'000	97
Energie externe	16'000	3



- 1/ autoroute A1
- 2/ cours de travail
- 3/ halle à sel
- 4/ service des routes
- 5/ gendarmerie
- 6/ couvert extérieur
- 7/ déchetterie
- 8/ débouage
- 9/ places de parc
- 10/ centre de ravitaillement « La Côte »





© Ivo Frei

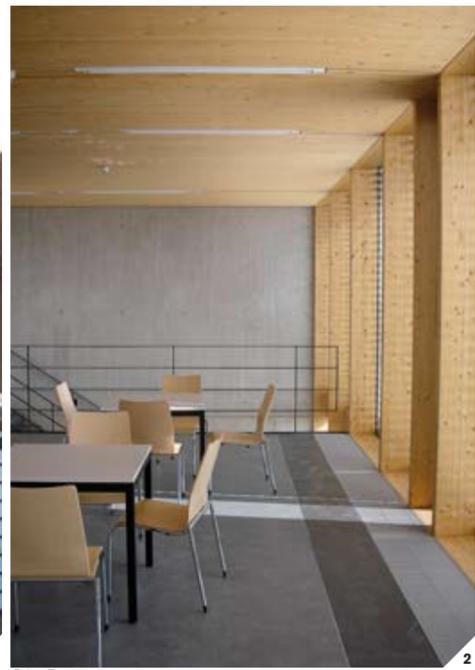


Installation photovoltaïque
en partenariat avec Romande Energie





© Ivo Frei 1



© Ivo Frei 2

- 1/ Couloir avec vue sur garage
- 2/ Cafétéria
- 3/ Façade sud
- 4/ Garage
- 5/ Stèles solaires de l'artiste Daniel Schläepfer



3



4



5

COMMISSION DE CONSTRUCTION

JACQUES-VICTOR PITTELOUD

CHEF DE PROJET AU SIPAL, PRÉSIDENT

BERNARD MARIÉTHOD

OFROU

DIVISION INFRASTRUCTURES ROUTIÈRES

JEAN-PIERRE BOUTELLIER

CHEF DU CERN BURSINS

LAURENT TRIBOLET

CHEF DIVISION ENTRETIEN DU SR

PHILIPPE DUBOIS POLICE CANTONALE

CHEF DES SERVICES TECHNIQUES

OLIVIER GUDIT CAPITAINE GENDARMERIE

CHEF DE RÉGION OUEST

RENÉ ISOZ

VOYER D'ARRONDISSEMENT 1, NYON

ANCIENS MEMBRES**DE LA COMMISSION DE CONSTRUCTION**

ULRICH SCHLUP

OFROU

DIVISION INFRASTRUCTURES ROUTIÈRES,

2002-2006

PIERRE-YVES GRUAZ

CHEF DU SERVICE DES ROUTES,

2002-2006

MANDATAIRES**PLANIFICATION GÉNÉRALE /****ARCHITECTURE / DURABILITÉ**

ATELIER NIV-O, IVO FREI

ARCHITECTE DIPL. EPFL / FAS / SIA, LAUSANNE

INGÉNIEUR CIVIL

CHABLOZ ET PARTENAIRES SA LAUSANNE

INGÉNIEUR CVS

KELLER + BURNIER SA LAVIGNY

INGÉNIEUR ÉLECTRICIEN

MAB INGÉNIEURS-CONSEILS

EN ÉLECTRICITÉ SA MORGES

GÉOTECHNIQUE

DE CÉRENVILLE GÉOTECHNIQUE SA ECUBLENS

GÉOMÈTRE

SCHENK SA NYON

GESTION DES DÉCHÈTS

BIRD PRILLY

ARTISTE

DANIEL SCHLAEPFER LAUSANNE

PUBLICATION DU SERVICE IMMEUBLES, PATRIMOINE ET LOGISTIQUE

10, place de la Riponne CH-1014 Lausanne

GRAPHISME
hersperger.bolliger
VeveyIMPRESSION
Les Presses Centrales
LausannePHOTOGRAPHIE
Fred Hatt
Lausanne**COÛTS DE L'OPÉRATION**

INDICE OFS AVRIL 2008: 123.3

DÉCOMPTE PROVISOIRE AU 24 OCTOBRE 2008

CFC	LIBELLÉ	MONTANT	%
0	Terrain	86'000	0.2
1	Travaux préparatoires	1'480'000	4.1
2	Bâtiment	22'900'000	63.8
3	Equipements d'exploitation	4'800'000	13.4
4	Aménagements extérieurs	4'940'000	13.8
5	Frais secondaires	890'000	2.5
9	Ameublement et décoration	800'000	2.2
TOTAL DES TRAVAUX		35'896'000	100.00

COÛT PAR PARTIE

1	Routes nationales	20'600'000
2	Police	4'800'000
3	Infrastructures communes	10'496'000

RATIOS

CENTRE D'ENTRETIEN ET CENTRE D'INTERVENTION RÉGIONAL

BÂTIMENT

SP	Surface de plancher SIA 416	m ²	8'595
SN	Surface nette	m ²	7'947
SUP	Surface utile principale	m ²	5'987
SUS	Surface utile secondaire	m ²	799
SD	Surface de dégagement	m ²	898
SI	Surface d'installation	m ²	263
SC	Surface de construction	m ²	648
VB	Volume bâti	m ³	46'740

Ratio SUP/SP 0.70

SP Bureaux, vestiaires, réfectoires m² 2'490SP Ateliers m² 1'150SP Garages, dépôts matériels m² 3'995SP Sous-sol m² 620Coût par m² (SP) CFC 2-3 CHF / m² 3'222.80CFC 1-9 CHF / m² 4'176.40Coût par m³ (VB) CFC 2-3 CHF / m³ 592.60CFC 1-9 CHF / m³ 768.00**COUVERTS**Surface de plancher m² 1'350Surface utile principale m² 1'185

Ratio SUP/SP 0.88

Volume couverts m³ 7'085Coût par m² (SP) CHF / m² 807Coût par m³ (VB) CHF / m³ 154**RATIOS SIA 416**