



# CFF - ARBEC YVERDON

## ATELIER DE RÉVISION DES BOGIES ET ENTRETIEN COURANT

### YVERDON-LES-BAINS - VD

#### Maître de l'ouvrage

Chemins de fer fédéraux suisse CFF

#### Mandataires du MO

GEM ARBEC.04

#### Direction de Projet

Jacques Monod  
Ing. EPFL  
Avenue de Cour 32  
1007 Lausanne

#### Pilote

CSD Ingénieurs Conseils SA  
Chemin de Montelly 78  
1007 Lausanne

#### Architecte

Alex Brog  
Architecte dipl. ETS/SIA  
Avenue de Cour 32  
1007 Lausanne

#### Ingénieurs civils

CSD Ingénieurs Conseils SA  
Chemin de Montelly 78  
1007 Lausanne

#### Béton armé:

D. Dousse, Ingénieur ETS  
Charpente métallique:  
S. Porscha, Ingénieur ETS

#### Electricité

Betelec SA  
M. Savona  
Chemin de Chantemerle 14  
1010 Lausanne

#### Chauffage-Ventilation Sanitaire

Weinmann-Energies SA  
M. Weinmann  
Rte d'Yverdon 4  
1040 Echallens

#### Entreprise générale

HRS Hauser Rutishauser Suter SA  
Rue de la Vernie 12  
1023 Crissier

#### Chefs de projet :

Pierre Carera  
Pierre Guglielmetti  
Yann Ulrich

#### Géomètres

Jaquier - Pointet SA  
Rue des Pêcheurs 7  
1400 Yverdon-les-Bains

#### Adresse

Ateliers Industriels  
Quai des Ateliers  
1400 Yverdon-les-Bains

#### Conception 2001

#### Réalisation 2005 - 2006

#### Photos

*Dotés d'installations modernes et performantes les volumes existants sont modernisés et développés pour accueillir leurs nouvelles fonctions.*



## HISTORIQUE - SITUATION

**Un site industriel historique.** Les Ateliers Industriels sont présents à Yverdon-les-Bains depuis 1855 à la création de la compagnie des Chemins de Fer du Jura-Simplon et ont subi plusieurs évolutions au cours du temps, jusqu'à la décision des CFF de transférer à Bellinzone l'entretien des wagons marchandises. Après diverses études, et par la volonté de valoriser le site ferroviaire et le savoir-faire de ses collaborateurs, en 2003 les CFF décident la réaffectation de la halle aux wagons marchandises en un centre de révision de tous les types de rames de la division voyageurs acquises par les CFF dans le cadre de RAIL 2000.

C'est ainsi qu'est né le projet ARBEC, il fait partie intégrante du plan directeur du site en termes de construction, en fonction des objectifs de maintenance dictés par l'usure du matériel roulant et par les exigences nouvelles de la clientèle.

Dans sa partie nord, la réhabilitation de l'ancienne halle aux wagons en un atelier de révision des bogies et composition voyageurs comprend les diverses aires d'activités, les places de montage et de démontage des bogies, le lavage des bogies et de leurs composants, les ateliers d'entretien des essieux, des boîtes d'essieux, de la timonerie, des tables de charge, des tables d'inclinaison, des réducteurs, puis les aires de remontage et



leurs installations spécifiques, la cabine de peinture, la presse à essieux, l'équilibruse, enfin le banc d'essais duquel ressortent les bogies prêts à être remis en service.

Dans sa partie sud, la halle démolie est remplacée par une nouvelle halle en structure métallique, laquelle abrite la voie, équipée de vérins hydrauliques permettant de soulever une rame voyageurs d'un seul tenant, sans la dissocier. La réalisation, menée à chef en quinze mois, s'est déroulée de septembre 2005 pour une mise en service en décembre 2006.

## PROGRAMME

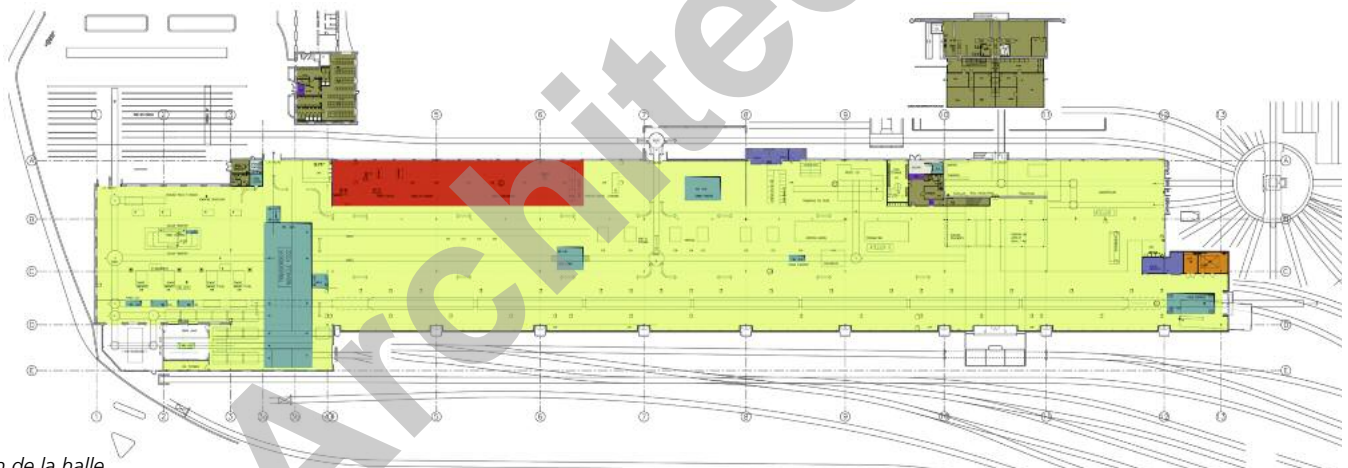
**Convergence de contraintes.** Développé en deux axes: réhabilitation de la halle existante en zone nord et reconstruction de la halle en zones sud et ouest, l'ensemble du projet comprend, au-delà des installations électromécaniques du bâtiment (CVSE), les installations d'exploitation ferroviaire ainsi que deux installations interfaces, les 23 ponts roulants d'une capacité de 2,0 à 18,0 tonnes, couvrant l'entier de la surface d'exploitation, la caténaire mobile permettant, dans sa position première, l'accès des rames à la voie de révision et dans sa position débranchée et rétractée latéralement, le lavage des rames prêtes aux opérations d'entretien.



Nouvelle halle, façade sud

analyse en divers volets, la zone nord réhabilitée, les zones sud et ouest reconstruites, la zone administrative et sociale intégrée en mezzanine, les installations CVSE, l'adaptation du faisceau des voies ferrées. D'une manière générale, les travaux de démolition sont concentrés sur la

zone sud et concernent essentiellement les structures métalliques et les éléments de toiture. Les fondations et dallages sont soit conservés dans leur fonction initiale, soit renforcés, adaptés, reconstruits, voire repris en sous-oeuvre.



Plan de la halle

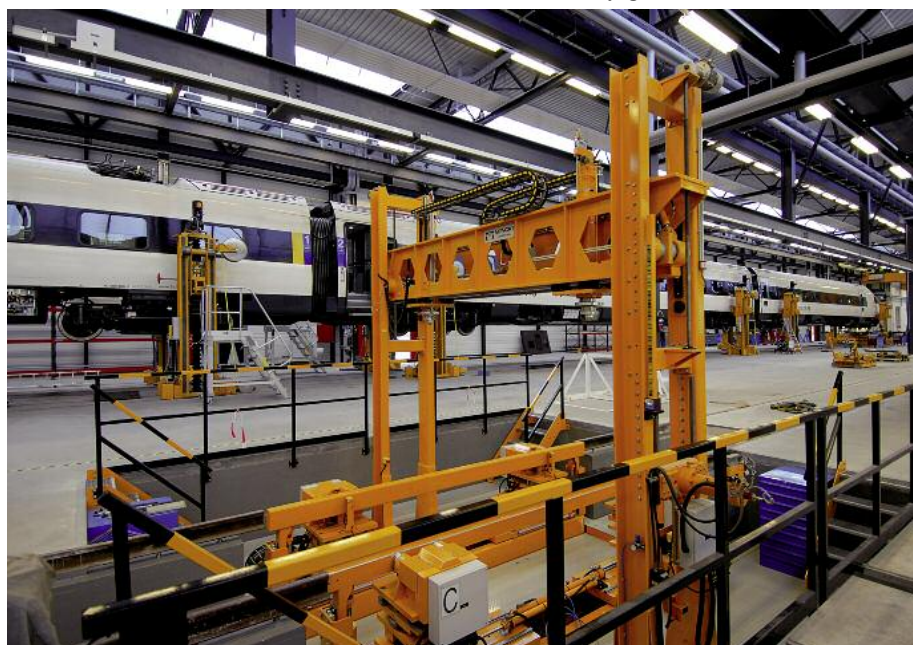
Une rame voyageur soulevée d'un seul tenant

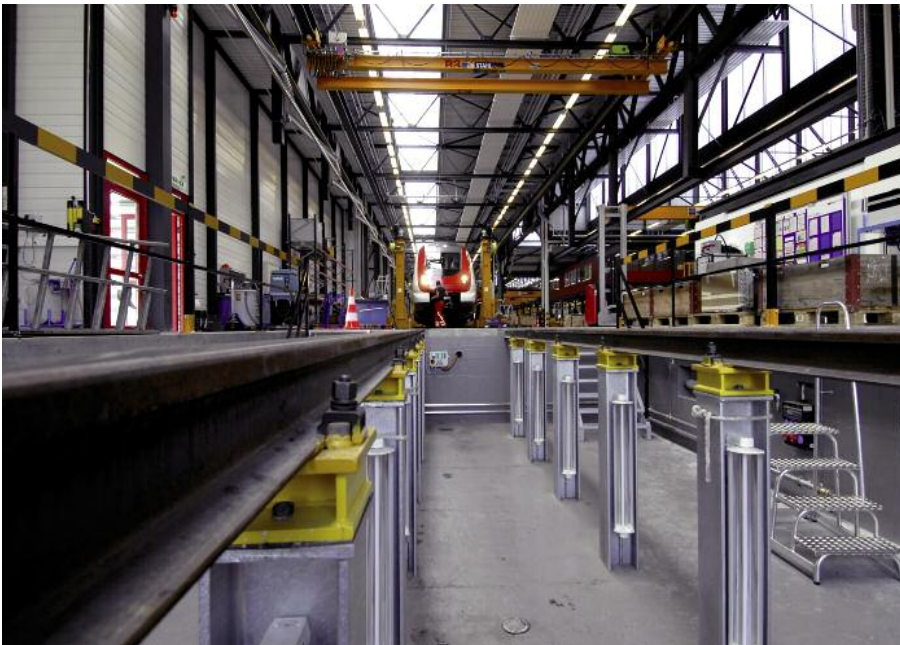
Le programme tient compte également des diverses autres contraintes liées à la protection des sites. Le respect du patrimoine construit a porté essentiellement sur la conservation de la structure en shed existante et la conservation des vitrages en façades maçonnées.

La gestion des matériaux de démolition et d'excavation a fait l'objet d'une attention permanente apportée en termes de risques liés aux activités antérieures et aux matériaux de construction utilisés au cours des diverses époques de réalisation, plus particulièrement en termes de protection spécifique des travailleurs et de l'orientation des dits matériaux vers des sites de décharge appropriés.

## PROJET

**Développement spécifique pour la maintenance de matériel ferroviaire moderne.** L'ensemble du projet de réhabilitation et extension de la halle peut faire l'objet d'une





Petite fosse de contrôle à l'entrée

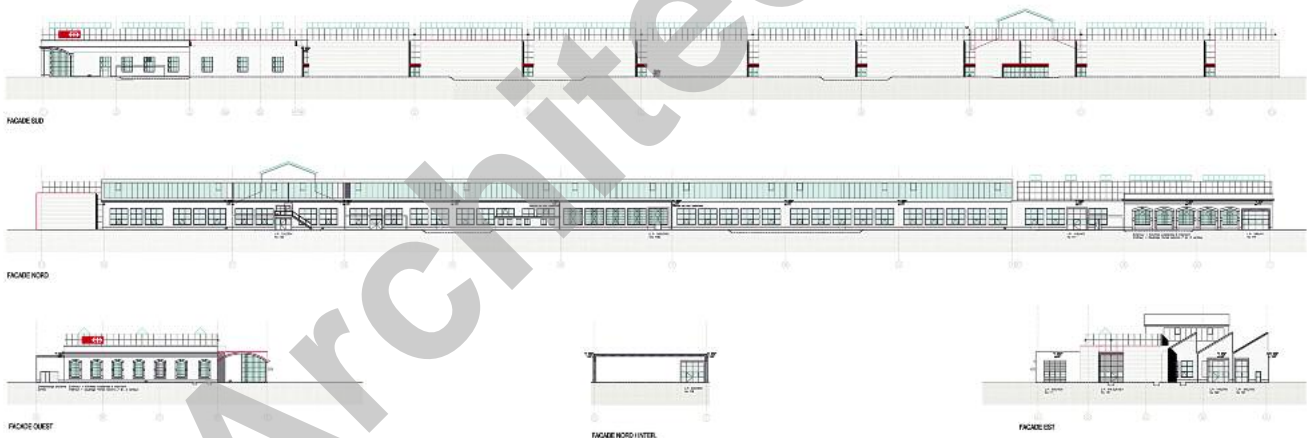
**La zone nord réhabilitée.** L'objectif est de valoriser les structures métalliques existantes, par ailleurs les plus récentes, en les retraitant sur place. Les éléments de toiture sont également intégralement remplacés, les parties opaques par un complexe de tôles en acier thermolaqué

et isolation, la partie vitrée par de nouveaux vitrages, cadre en acier et vitrage en polycarbonate, avec parties ouvrantes assurant prioritairement la ventilation des halles et, en cas d'incendie, l'évacuation des fumées. Les façades nord et ouest sont conservées dans leur esprit architectural

et réhabilitées par l'application d'enduits internes et externes appropriés. Les fenêtres sont également conservées dans leur esprit et adaptées aux conditions actuelles.

Le dallage existant est adapté à la nouvelle activité, les rails existants non réutilisés sont embétonnés, les fosses fermées, etc. La surface est traitée par l'application d'un revêtement en ciment-résine synthétique, résistant à l'usure et aux huiles et présentant, dans la zone des postes de travail sédentaires des caractéristiques complémentaires de souplesse et de chaleur en termes de confort des travailleurs.

**Zones sud et ouest reconstruites.** La zone nouvelle diverge de la zone réhabilitée, essentiellement par la réalisation d'une structure de toiture plate, soit une ossature métallique composée de fermes triangulées transversales prenant appui sur des cadres longitudinaux composés également de traverses en poutres triangulées et colonnes en profilés. Cette structure principale supporte les pannes de toiture, les structures de façades et les voies de roulement. La toiture est faite d'un complexe isolation, étanchéité protégée par un concept végétalisé prenant appui sur une tôle profilée thermolaquée. L'éclairage zénithal est assuré par des lanternes longitudinales et complété par des coupoles. Les éléments de ventilation naturelle et d'évacuation des fumées en cas d'incendie sont intégrés à ces éléments.



Structure métallique et toiture en shed



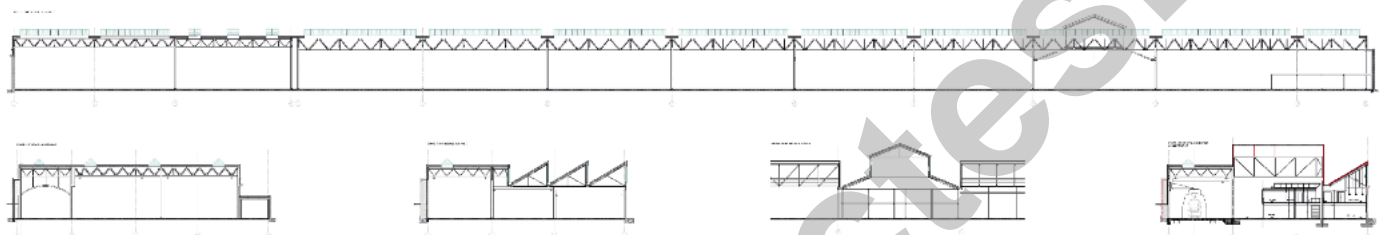
La toiture sert de bac de rétention des eaux pluviales. Les façades Sud et Est sont réalisées par un complexe bacs acier intérieurs thermolaqués, isolation et revêtement différenciés en acier thermolaqué par plaques et éléments linéaires horizontaux. Les portes et vitrages sont également réalisés en profilés d'acier isolés et thermolaqués. Les dallages existants sont également réhabilités avec les mêmes caractéristiques que ceux de la zone nord.

**Zone administrative et sociale.** Cette part d'ouvrage est réalisée dans la zone réhabilitée et se développe sur deux niveaux. La structure est en acier protégé au feu 60 min, les deux dalles plancher et toiture bureau sont de type mixte, béton sur tôle de plancher collaborant. Les murs latéraux définissant la zone sont réalisés en maçonnerie. Un sas ventilé assure l'évacuation des personnes en cas d'incendie, cette disposition est complétée par une sortie et un escalier de secours en façade nord. L'aménagement des bureaux est fait de parois préfabriquées à portes intégrées, de faux plafonds phoniques et revêtement de sol en PVC.



## CARACTÉRISTIQUES

Emprise au sol :	<b>11'200 m<sup>2</sup></b>
Surface construite :	<b>11'660 m<sup>2</sup></b>
Volume bâti :	<b>102'000 m<sup>3</sup></b>
Coût total bâtiment :	<b>CHF 25 Mio</b>
Coût /m <sup>3</sup> SIA :	<b>CHF 245.-</b>
Répartition des surfaces:	
Administration :	<b>580 m<sup>2</sup></b>
Ateliers :	<b>11'080 m<sup>2</sup></b>



Le revêtement de sol de la cafétéria est en carrelage. La lumière naturelle de l'étage bureau/cafétéria est assurée par un lanterneau interne transmettant la lumière naturelle de la zone haute de la halle existante. Les installations

sanitaires comprennent l'installation de l'alimentation de base nécessaire aux installations de défense incendie, le réseau général de lances incendie et l'installation sprinkler couvrant l'entier de la halle. Le système d'évacuation des eaux

en réseau séparé eaux claires, eaux usées sanitaires et eaux usées industrielles est adapté aux conditions des nouvelles activités. Les eaux usées industrielles sont reliées à la station d'épuration du site.

## ENTREPRISES ADJUDICATAIRES ET FOURNISSEURS

Liste non exhaustive

Maçonnerie - Béton armé	<b>GRISONI-ZAUGG SA</b> Avenue de Gilamont 21 1800 Vevey	Sanitaire	<b>Technologie Sanitaire PERRET SA</b> Avenue de Béthusy 6-8 1005 Lausanne
Façades et toitures "Sheds" et "Cathédrale"	<b>SOTTAS SA</b> Rue de l'Industrie 30 1630 Bulle	Sanitaire	Consortium <b>Georges CONSTANTIN SA + HILDENBRAND &amp; Cie SA</b> p.a. Georges CONSTANTIN SA Chemin du Champ-des-Filles 11 1228 Plan-les-Ouates
Tableaux électriques	<b>POLYTAB SA</b> Chemin du Theyeret 27-33 2017 Boudry	Ouvrages métalliques courants Portes intérieures et extérieures en métal	<b>FERAL MANCINI Frères SA</b> Avenue de la Gare 34 1022 Chavannes-près-Renens
Electricité	<b>SEDELEC SA</b> Avenue des Boveresses 48 1010 Lausanne	Sécurités métalliques Accès toitures, clôtures et intérieurs bâtiment	<b>BO BURGNER &amp; OBERLI SA</b> Chemin du Saux 1 1131 Tolochenaz
Lustrerie	<b>INDU-LIGHT AG</b> Industriestrasse 23 6215 Beromünster	Chapes - Sols industriels	<b>WEISS + APPETITO SA</b> Route Cantonale 102 1024 Ecublens
Lustrerie	<b>ZUMTOBEL Lumière SA</b> Chemin des Fayard 2 1032 Romanel-sur-Lausanne	Sablage - Peinture	<b>AISA Services SA</b> Chemin de Chatanerie 10 1023 Crissier
Détection et protection incendie	<b>BABBERGER Brandschutz AG</b> Jägerstrasse 5 4058 Basel	Nettoyages	<b>BLANC &amp; Cie SA</b> Rue de la Borde 17 1018 Lausanne
Eclairage de secours	<b>APROTEC SA</b> Avenue Vibert 19 1227 Carouge	Surveillance - Gardiennage	<b>PROTECTSERVICE SA</b> Avenue des Baumettes 3 1020 Renens
Isolation - Calorifugeage	<b>ISOLFEU SA</b> Avenue de Châteline 93 1219 Châteline	Transports Traitement des déchets	<b>CAND-LANDI SA</b> Chemin du Grandsonnet 3 1422 Grandson
Chauffage - Réfrigération Ventilation	<b>MONNIER SA</b> Grand'Rue 4 1009 Pully		