

bâtir

JOURNAL DE LA CONSTRUCTION
DE LA SUISSE ROMANDE

DÉCEMBRE 2016

FR. 7.50

www.batir-jcsr.ch

INTERVIEW

**Johann
Schneider-Ammann,
président
de la Confédération**

ÉCOQUARTIER MAILLEFER,
LAUSANNE

Serein et
qualitatif

DIDIER MARTIN
PORTFOLIO

Arbres

12



INFRASTRUCTURES | RC177, VAUD

La petite route indispensable

Population et besoins logistiques croissants, le canton de Vaud doit gérer les flux de personnes et de marchandises en adaptant ses infrastructures. La RC177 est un maillon de la chaîne, petit, mais essentiel.

TEXTE: ANNIE ADMANE
PHOTOGRAPHIES: ÉRIC FRIGIÈRE
PLANS DU VIADUC: DIC INGÉNIEURS
PLANS DE SITUATION: DGMR

Au nord-ouest du canton de Vaud, le pôle logistique ZI de La Plaine, de Vufflens-la-Ville et Assens, offre une surface de plus de 50 ha aux entreprises désireuses de profiter de la seule zone d'activités vaudoise équipée d'infrastructures de transfert de la route au rail.

Pour Samuel Debossens, responsable projets routiers à la Direction générale de la mobilité et des routes (DGMR) du canton de Vaud, «si vous cherchez le centre de gravité des déplacements et des échanges de biens, ce pôle est idéalement placé au cœur des activités de la région lémanique».

Il engendre cependant des allées et venues de poids lourds, qui engorgent d'autant le nœud autoroutier de Crissier aux abords de Lausanne. Le Conseil fédéral ayant approuvé en janvier dernier

le projet de suppression de ce goulet d'étranglement, et les projets liés, d'ici à la fin de 2028, la construction d'une route cantonale, la RC177, est judicieuse pour faciliter l'accès, depuis la ZI, à la proche jonction autoroutière de Cossigny, en amont de Crissier. De surcroît, le tracé de cette nouvelle desserte permettra de contourner deux localités, Vufflens-la-Ville et Penthaz. In fine, sur le plan économique, le canton table sur la création de 1470 emplois dans cette zone industrielle.

Petite, mais efficace

La RC177 se profile sur 5,5 km, soit 3,5 km de nouveau tracé et 2 km de routes existantes. Son gabarit est conventionnel, tandis que son revêtement a été particulièrement étudié en raison du trafic PL qu'elle devra supporter: «Elle a une voie dans chaque sens; 2x3,50 m, précise

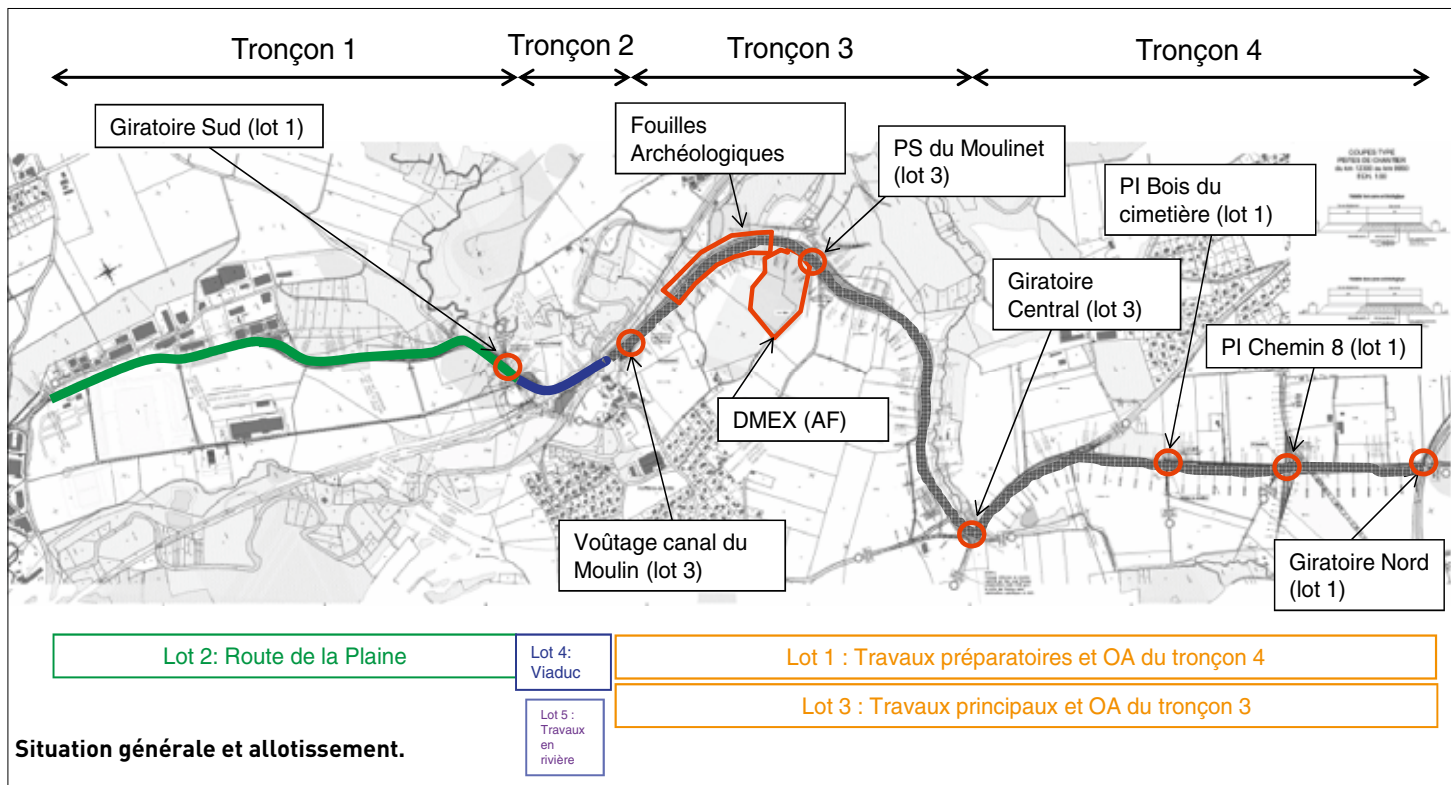


Ci-dessus, le viaduc à la hauteur de Vufflens-la-Ville. Un mur antibruit équipera l'ouvrage du côté de la localité.

En bas, le revêtement de la RC177 a fait l'objet d'une étude approfondie.

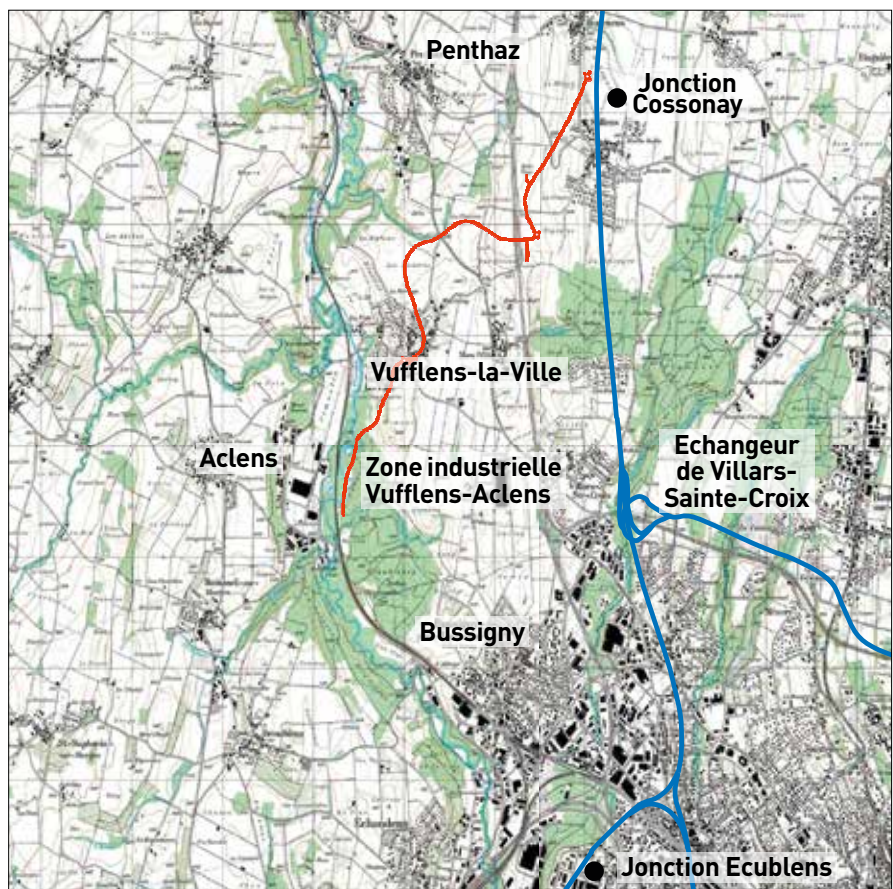
le responsable. Nous avons fait une étude sur 23 types de chaussées, l'objectif étant d'en faire profiter aussi l'ensemble des routes du canton. On a retenu une combinaison optimum entre le coût, la durabilité et le développement durable. C'est un système avec quatre couches et des enrobés tièdes, à l'exception de la couche de roulement; au total, une épaisseur de 23,5cm avec, au-dessous, une grave classique.»

L'ouvrage majeur est un viaduc courbe, de 300 m de long, qui passe sur la rivière de la Venoge, mais aussi sur la ligne ferroviaire Lausanne – Yverdon-les-Bains. Il résulte d'un concours international d'ingénierie en 2010, qui comportait la contrainte que des voies puissent être ajoutées à côté des deux existantes des CFF et d'une voie privée. Il a été remporté par le projet «Passager du Vent», du bureau d'ingénieurs DIC à Aigle et du bureau Brauen Wälchli Architectes à Lausanne. «Ils ont convaincu le jury par la simplicité et la sobriété de la structure mixte, qui s'intégrait très bien dans le site, se souvient Samuel Debosens. Mais l'avantage de ce projet est sa légèreté, adaptée aux terrains relativement mauvais de son emplacement –

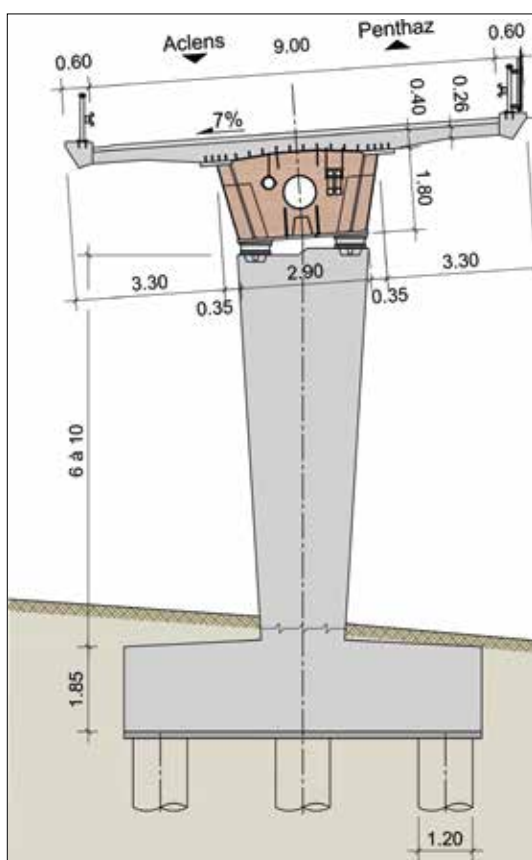
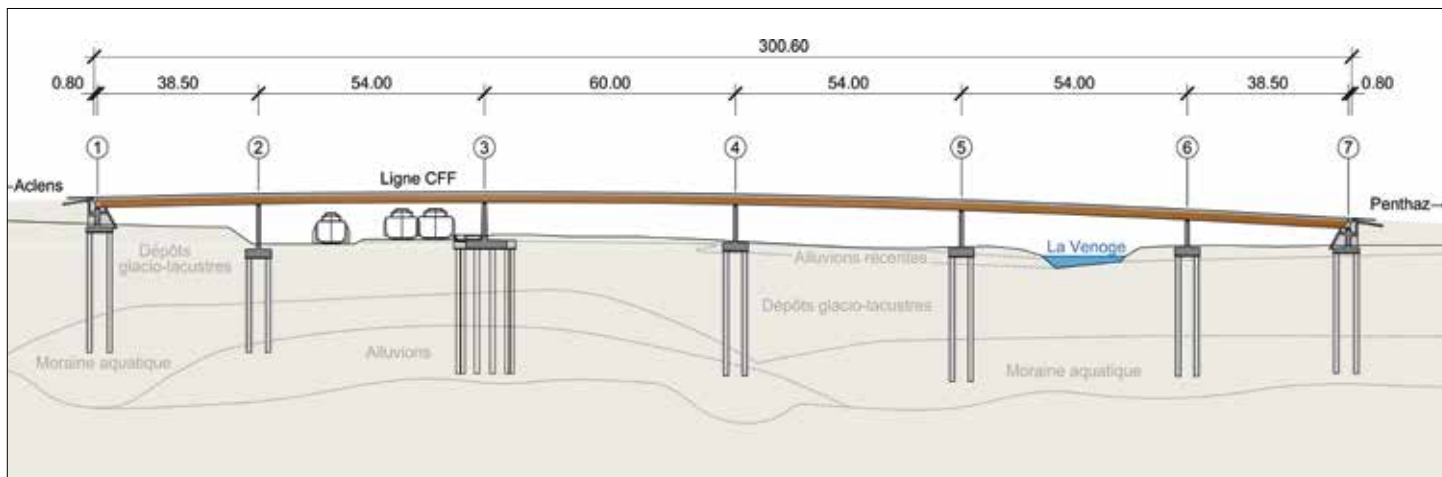


on est dans des dépôts glaciolacustres argileux, sans moraine de fond vraiment dure.»

Trois autres ouvrages en béton jalonnent la route: d'abord, le passage supérieur du Moulinet, qui relie Vufflens-la-Ville à Cossonay-Gare. «C'est une réalisation assez impressionnante, dans une route en déblais; la RC177 passe dessous», apprécie Thierry Meystre, ingénieur et chef de projet à la DGMR. «On fait une tranchée ouverte, en descendant à plus de 10m au-dessous du terrain naturel, avec une ouverture de plus de 50m en haut. Le tracé reste très bas, longe la voie CFF, et se poursuit au niveau du terrain pendant très longtemps, avec une paroi antibruit pour éviter les nuisances dans les localités.» Une pente compense la différence de niveau; en raison de ces terrassements, les travaux ont été réalisés par étapes, de façon à pouvoir utiliser le maximum de terre. Un dépôt de matériaux d'excavation a été créé sur place pour l'excédent; ces quelque 110 000 m³ serviront à remodeler le terrain en adoucissant les pentes, dans le but de proposer aux agriculteurs de meilleures conditions d'exploitation. Dans le même ordre d'idée, deux passages inférieurs



En rouge, la RC177 fait le lien entre la jonction de Cossonay et la zone industrielle, sur 5,5 km.
En bleu, l'autoroute A1, de Genève à Saint-Gall, sur territoire suisse.



En haut, coupe longitudinale du viaduc. Le forage de pieux a été compliqué par la présence d'une nappe phréatique en surface et d'une autre captive en dessous. L'ouvrage présente une courbe prononcée (rayon de 170 m) et une autre à très grand rayon (300 m), ce qui le rend quasiment droit. Ci-dessus, coupe transversale.

ÉCOLOGIE

La Venoge, retour à l'état sauvage

Une renaturation de la rivière étant planifiée de longue date, le chantier de la RC177 a été l'occasion de mener à bien le projet dans le cadre des mesures de compensation écologique.

Tout le projet de la route en a tenu compte, sur la base d'une étude hydraulique, dans un double but: garantir la sécurité en cas de crue – en vérité, améliorer ce qui existe – et concrétiser une compensation écologique, dont un des points est de créer un bras secondaire. Actuellement, la Venoge est complètement canalisée par des enrochements de chaque côté. L'idée est de les rabaisser et de créer une sorte d'îlot au milieu, ainsi qu'un bras secondaire qui sera immergé lorsqu'il y aura de grandes eaux, créant ainsi une zone humide intéressante du point de vue environnemental. ■ [AA]

agricoles, dont l'un permet le passage de moissonneuses-batteuses, ont la particularité d'avoir leurs murs d'aile bétonnés en une fois. «C'était une exigence de l'architecte d'avoir un calepinage précis et sans joints», précise l'ingénieur.

Un viaduc projeté à quatre mains

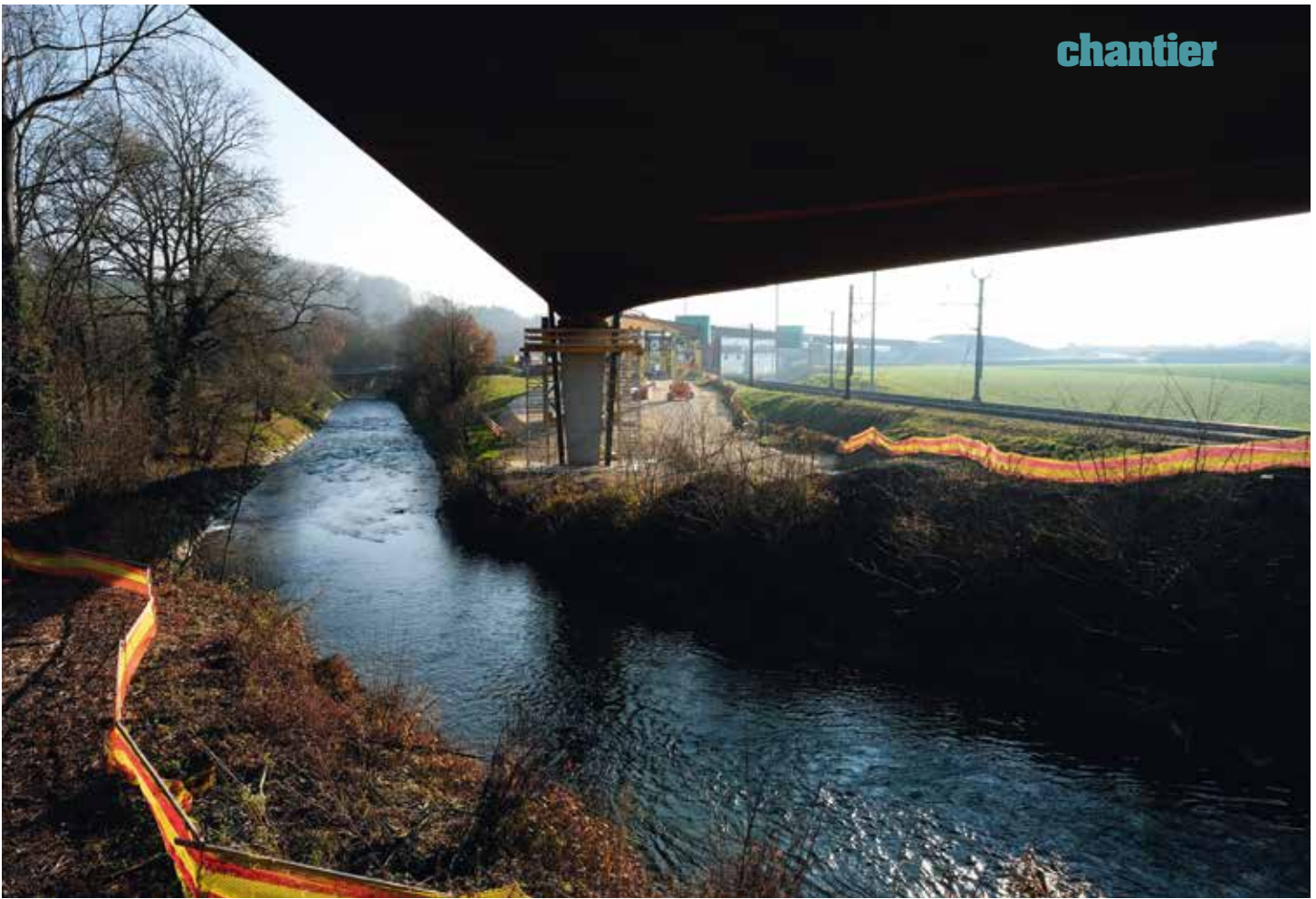
Ueli Brauen, architecte, est satisfait du réflexe du maître d'ouvrage: «Hormis la réalisation du viaduc lauréat du concours, nous avons également été mandatés pour accompagner le projet de toute la route de contournement. Il y avait quelques passages supérieurs et inférieurs; que nous avons étudiés et déve-

loppés avec le bureau Perret-Gentil + Rey, afin de garantir une continuité sur tout le tracé de la route».

Pour le viaduc, la collaboration avec le bureau d'ingénieurs DIC a été un échange permanent: «Quand le sujet est technique, l'ingénieur intervient en premier; il est venu avec des propositions de portées et de matériaux. Nous avons examiné ensemble laquelle était la plus pertinente. La forme du viaduc est le résultat des réflexions face aux contraintes du site. Nous avons apporté notre vision pour définir la forme des culées et des piliers. Ce dialogue a fait naître un ouvrage d'art dont l'esthétique découle surtout de la structure elle-même.»

Farida Salamé, ingénieur du bureau DIC, évoque son travail: «Nous intervenons au niveau de la statique, dans le but d'aboutir à un ouvrage élégant et qui se tient. L'infrastructure, piles et pieux, est en béton armé. La superstructure, le caisson du tablier, est en acier corten, avec une dalle en béton. Le système statique est dit «flottant» parce qu'il est fixe sur les piles, mais peut se dilater au droit des culées. Il n'y a pas beaucoup de ponts de ce type en Suisse; avec de telles conditions géologiques, c'était préférable.» Sur ce dernier point, six pieux d'environ 30 m ont été forés au droit de chaque pile et des culées.

L'intégration dans le site a été réglée par le choix d'un ouvrage mixte, dont la légèreté nécessite peu de piles, selon Ueli Brauen: «Cinq piles, six portées; la portée la plus grande, fait 60 m; ensuite, des



En haut, enjambement de la Venoge.
En bas, le forage des pieux, la construction de la route
et, à droite, passage inférieur du cimetière.



portées de 54 m. Elles sont relativement grandes pour un ouvrage d'art; souvent, on est à la moitié. Peu de piles impliquent une hauteur statique plus grande, mais avec sa structure mixte, l'ouvrage est relativement léger, et présente une silhouette assez fine.» Un mur antibruit en plexiglas sera intégré tout le long du viaduc côté Vufflens-la-Ville et empêchera aussi qu'on puisse jeter des objets ou toucher les lignes de contact avec des objets en passant au-dessus des voies de chemin de fer. De fait, ce ne sont pas

ARCHÉOLOGIE

Une agglomération celtique mise au jour

Desservie par une voie d'accès, cette agglomération comprend un secteur d'habitat, ainsi qu'un secteur artisanal où ont été produits des objets en fer et en bronze de grande qualité.

Les bâtiments, rénovés et/ou reconstruits durant plusieurs générations, présentent une architecture de terre et bois avec des sols en terre battue. Des foyers y servaient à la cuisson des aliments, à l'éclairage et au chauffage. Les sols extérieurs sont souvent constitués de petits galets agencés. Le quotidien des habitants est appréhendé par diverses activités domestiques: silos et meules témoignent de la conservation et de la mouture des céréales; puits, tessons de céramique et ossements renseignent sur l'eau, la vaisselle et l'alimentation, alors que dés à jouer et jetons sont liés aux

loisirs. Dans le secteur artisanal, des fourreaux d'épée métalliques et des fibules traduisent le travail d'artisans spécialisés. Ces productions sont destinées à la population locale et fournissent aux aristocrates des biens de prestige. Il s'agit donc d'une petite ville tournée vers la production de biens de consommation et le commerce. Ce type d'agglomération, qui s'est développé dans toute l'Europe celtique, de la Tchéquie aux Pyrénées, n'a que très rarement été observé sur le Plateau suisse, où seules Bâle, Yverdon-les-Bains et Berne ont livré des vestiges comparables. L'étendue des surfaces investiguées – plus de 7000 m² – permettra d'étudier l'évolution des différents secteurs et de l'urbanisation. ■

(SOURCE: BUREAU D'INFORMATION ET DE COMMUNICATION DE L'ÉTAT DE VAUD)

des parapets mais des bordures en bord de dalle de roulement et des glissières de part et d'autre.

Une construction très encadrée

Farida Salamé décrit le phasage de la construction du viaduc: «L'entreprise a commencé à forer les pieux dans la zone centrale – entre les CFF et la Venoge –, puis ceux du côté Aclens, de l'autre côté des CFF, et les derniers du côté Penthaz, de l'autre côté de la Venoge. Elle a fait la même chose au niveau de la réalisation des fondations et des piles. Un fois les piles achevées, le montage des caissons a débuté selon le même schéma, et le clavage a eu lieu le week-end, dans la nuit du 19 au 20 novembre.» Une construction pas aussi simple qu'il y paraît: vu les conditions géologiques, un suivi et des contrôles réguliers ont été nécessaires. La géométrie des piles, évanescentes de bas en haut, a demandé une attention soutenue, à l'instar des contrôles géométriques de la pose des caissons, pendant toutes les phases. De son côté, Thierry Meystre relève la complexité de l'ouvrage au niveau des

voies de chemin de fer: «Une pile se trouve relativement proche des voies. Pour suivre les directives de sécurité ferroviaire, la pile et tout le système de fondation ont dû être dimensionnés pour reprendre un choc ferroviaire. De plus, nous avons dû construire, devant cette pile, une bordure-guide de protection, qui permet de diminuer la force du choc en cas de déraillement.» Une paroi de protection a permis de travailler de jour en toute sécurité et, poursuit Thierry Meystre, «on avait même un système d'électronivelles qui contrôle en permanence les déformations de la voie avec un système d'alerte automatique pouvant entraîner le blocage des trains si le mouvement est trop important.» Au final, les mouvements sont restés faibles et sans danger pour le trafic ferroviaire.

Le chantier a démarré en mai 2015. Sur le viaduc, le bétonnage de la dalle, après les dernières soudures du caisson, sera entrepris au début de l'année prochaine, au moyen de deux charriots de coffrage. La route dans son entier sera inaugurée à l'automne 2018, puis

refermée deux mois pendant l'été 2019 afin de poser les deux dernières couches d'enrobé bitumineux avant l'ouverture définitive. ■

EN CHIFFRES

Gestion des matériaux: 180 000 m³ de matériaux tassés, utilisés en grande partie pour les remblais de la route. Un dépôt a été créé sur place pour les volumes excédentaires, qui permet d'éviter 20 000 mouvements de poids lourds sur les routes.

Coûts

Viaduc: 15 millions de francs

Route hors ouvrages: 32 millions de francs

Autres ouvrages: 7 millions de francs

Mesures environnementales: 6 millions de francs

Honoraires et divers: 10 millions de francs

Route + ouvrages: 70 millions de francs, dont 5 millions issus de privés (entreprises de la ZI)

Remaniement parcellaire: 6 millions de francs

Archéologie: 4,5 millions de francs

Total: 80,5 millions de francs

LES INTERVENANTS

LE MAÎTRE D'OUVRAGE

Canton de Vaud
Département des infrastructures et des ressources humaines (DIRH)
Direction générale de la mobilité et des routes (DGMR)
Division infrastructure routière, Lausanne

LES PRINCIPAUX MANDATAIRES

BAMO

CSD SA, Lausanne

Auteur du projet, route de la Plaine

BBHN SA, Morges

Mandataire principal pour le nouveau tracé et les petits ouvrages (auteur du projet et DLT) et direction locale des travaux pour la route de la Plaine

Groupement SNPR, Lausanne
Perret-Gentil + Rey & Associés SA, Yverdon-les-Bains
Karakas et Français SA, Lausanne

Mandataire principal pour le viaduc sur la Venoge (auteur du projet et DLT)

DIC SA, Aigle

Spécialiste environnement

Ecoscan SA, Lausanne

Suivi environnemental de réalisation

Prona SA, Yverdon-les-Bains

Spécialiste hydraulique

AquaVision Engineering Sàrl, Ecublens

Secrétaire du syndicat d'améliorations foncières

BBHN SA, Morges

Architecte du maître d'ouvrage

Brauen Wälchli Architectes, Lausanne

Géotechnicien du maître d'ouvrage

De Cérenville Géotechnique SA, Ecublens

Coordinateur sécurité

Ecoservices SA, Carouge / GE

LES ENTREPRISES

Lot n° 2 – Route de la Plaine

Association Colas SA – Bernasconi Romandie SA
Colas Suisse SA, Crissier
Bernasconi Romandie SA, Payerne

Lots n° 1 et 3 – Travaux préparatoires et travaux principaux de la route

Consortium JPF SA + Grisoni-Zaugg SA
+ Camandona SA + Dénériaz SA
JPF Construction SA, Lausanne
Grisoni-Zaugg SA, Saint-Légier-La Chiésaz
Camandona SA, Crissier
Dénériaz SA, Lausanne

Lot n° 4 – Viaduc sur la Venoge

Association Marti Construction SA + Walö Bertschinger SA
+ Perrin Frères SA
Marti Construction SA, Lausanne
Walö Bertschinger SA, Saint-Sulpice
Perrin Frères SA, Nyon

ECOSCAN SA

Etudes en environnement

Rue de Genève 70 – 1004 Lausanne
Tél. 021 613 44 77 – Fax 021 613 44 78
info@ecoscan.ch – www.ecoscan.ch



*Concilier aménagement et respect de l'environnement
depuis 1988*