



MESSAGE AU CONSEIL GÉNÉRAL

relatif au crédit complémentaire pour la construction de la passerelle de Villars-Vert

Monsieur le Président,
Mesdames et Messieurs les Conseillers généraux,

Le Conseil communal a l'avantage de soumettre à votre examen et à votre approbation le crédit d'investissement complémentaire pour la construction de la passerelle de Villars-Vert.

I. JUSTIFICATION DU DEPASSEMENT DES TRAVAUX DE LA PASSERELLE

Les études préliminaires du bureau Willi et du groupe de travail datent de 2012 et se sont concentrées sur l'aspect architectural de la structure et la rampe côté Moncor. Ce sont les variantes de la future passerelle esquissées par le bureau d'architecte Charrière SA qui ont servi de base au bureau Willi pour élaborer l'avant-projet, soumis à examen préalable en décembre 2012, puis le projet mis à l'enquête en octobre 2014, sur lequel a été établi le devis estimatif qui a servi de base à la demande de crédit d'investissement au Conseil général.

Le 2 octobre 2014, un crédit d'investissement de CHF 1'260'000.- a été validé par le Conseil général. Lors de la séance, il a été relevé que l'esthétique de la passerelle méritait d'être améliorée, qu'il y aurait encore des aménagements pour raccorder les différents trottoirs et cheminements à cette passerelle ainsi qu'un nécessaire traitement paysager et que ceux-ci seraient présentés en temps voulu.

En 2019, la somme totale des adjudications était de CHF 1'217'834.35 TTC et ne dépassait pas le crédit d'investissement. Le chantier a démarré courant juin 2019 et la passerelle a été inaugurée le 3 juillet 2020, avec environ 6 mois de retard.



En cours de chantier, il est apparu qu'effectivement, tant l'avant-projet que le projet d'ouvrage qui avaient servi de base au crédit d'investissement puis à la soumission s'étaient essentiellement concentrés sur la passerelle, la rampe et leur structure porteuse. Les aspects paysagers et les raccordements avaient été peu ou pas étudiés, ainsi que certaines contraintes de sécurité liées à la proximité du chantier avec la route cantonale. De même, les garde-corps avaient été estimés sur la base d'éléments sommaires, alors que des éléments de retenue plus hauts et plus complexes étaient nécessaires pour un cheminement piétonnier au-dessus de l'autoroute et avaient d'ailleurs été prévus dans l'offre du soumissionnaire en option.

Ainsi, il ressort du bilan que le projet ayant servi de base au crédit d'investissement a manqué d'une direction architecturale et paysagère dans son élaboration. Les aspects suivants étaient notamment traités de manière très lacunaire :

- Garde-corps de la passerelle et concept couleur ;
- Accrochage aux chemins existants côté Villars-Vert et côté Moncor ;
- Suppression du passage pour piétons ;
- Mise à terre et compléments d'éclairage ;
- Réaménagement des places existantes touchées par le projet (parking côté Fust, place de jeux côté Villars-Vert) ;
- Aménagement des talus, mouvements de terre et plantations.

Ces éléments, non pris en compte dans le projet de base et son devis, ont néanmoins dû l'être dans la réalisation de la passerelle pour assurer sa fonctionnalité. Les métrés finaux ont d'ailleurs confirmé que l'étude de projet était insuffisamment précise sur les questions d'intégration paysagère puisqu'ils mettent en évidence que les quantités prévues dans le devis étaient également sous-estimées en termes de fouilles et terrassements, de couches de fondation et de pavage et bordures.

L'ensemble de ces éléments ont conduit à un ralentissement du rythme de la réalisation des travaux par l'entreprise Implenia en charge du génie civil. De surcroît, le retard pris par le chantier de déplacement de la conduite d'eau potable (travaux préparatoires nécessaires pour la construction des piliers de la passerelle) et celui dans la livraison de la structure métallique commandée par Stephan (en provenance de Grande-Bretagne) ont fortement impacté la durée totale du chantier. Dès novembre 2019, l'entreprise Implenia annonçait à la Direction des travaux, assurée par le bureau Willi, un retard prévisionnel de 5 mois environ. A cette date, la Direction des travaux espérait pouvoir minimiser ce retard, mais cela était sans compter la météo et la Covid-19.

En résumé, les événements qui ont conduit à une augmentation de la durée du chantier n'étaient pas prévisibles et difficilement évitables et tous les travaux réalisés dans le cadre du chantier l'ont été dans le seul but de garantir la construction d'un ouvrage et de ses aménagements annexes dans les règles de l'art.

Force est de constater que le projet de la passerelle a pâti du long délai qui s'est écoulé entre l'avant-projet et le projet d'exécution, du fait du feu vert tardif du Canton pour s'assurer de la compatibilité du projet avec son propre projet de 3^e voie en sortie d'autoroute. La conséquence principale en a été un tournus des personnes-clé liées au projet, notamment au sein du bureau mandataire Willi et des Services techniques, entraînant une perte certaine d'information et de maîtrise du projet. Pour un tel projet, un suivi financier rigoureux est évidemment de mise et il aurait fallu plus tôt planifier ces travaux complémentaires et plus vite informer le Conseil général.

Finalement, il convient de rappeler que la passerelle a été l'une des premières mesures financées dans le cadre du PA2 et que l'estimation initiale s'est faite de manière succincte. Par la suite, les autres mesures d'infrastructures sises à Villars-sur-Glâne ont fait l'objet d'avant-projet plus précis et d'une réévaluation. C'est notamment le cas pour la planification de la Trans-Agglomération, consolidée au fur et à mesure des générations successives du projet d'agglomération, et développée avec un groupe pluridisciplinaire de mandataires (ingénieur civil, architecte-paysagiste, éclairagiste, environnement), en collaboration avec l'Agglomération et le Canton, et ne devrait ainsi pas subir les mêmes écueils.

II. BILAN FINANCIER DES TRAVAUX DE LA PASSERELLE

Crédit accordé par le Conseil général en date du 02.10.2014, brut CHF 1'260'000.- (dont CHF 450'000.- de participation de l'Agglomération et CHF 132'000.- du Canton).

Décompte final	CHF	1'534'653.80
Dépassement	CHF	274'653.80

III. FINANCEMENT

Un crédit complémentaire de CHF 274'653.80 est nécessaire pour le dépassement du crédit initial de la passerelle.

IV. CHARGE FINANCIÈRE

Le besoin en financement se monte à CHF 274'653.80 réalisable par un emprunt.

Demande de crédit d'investissement brut	CHF	274'653.80
Amortissement de 4 % par an sur CHF 274'653.80 selon MCH2	CHF	10'986.15
Intérêts de 2% par an sur CHF 274'653.80	CHF	5'493.05
TOTAL DES CHARGES FINANCIÈRES ANNUELLES	CHF	16'479.20
		=====

V. PROPOSITION

Sur la base de ce qui précède, le Conseil communal vous invite à approuver le crédit d'investissement de CHF 274'653.80 et autoriser le recours à l'emprunt pour le financer.

Nous vous prions de croire, Monsieur le Président, Mesdames et Messieurs les Conseillers généraux, à l'assurance de notre parfaite considération.

Approuvé par le Conseil communal
dans sa séance du 17 mai 2021

AU NOM DU CONSEIL COMMUNAL

Le Secrétaire


Emmanuel Roulin



Le Syndic


Bruno Marmier

Annexe : - rapport du Bureau Willi



INFO@WILLI-INGENIEURS.CH
WILLI-INGENIEURS.CH

CLÔTURE DES COMPTES



PASSERELLE PIÉTONNE DE VILLARS-VERT

1752 VILLARS-SUR-GLÂNE

Version 4 du 10 décembre 2020 / 3746

WILLI
INGÉNIEURS

AV. DES ALPES 43
1820 MONTREUX
+41 21 333 45 00

AV. DU 14-AVRIL 20
1020 RENENS
+41 21 333 48 30

Table des matières

1.	Préambule	4
2.	Conception du projet	4
3.	Détail des coûts par CFC	5
3.1	CFC 211.5 – Béton armé et génie civil	5
3.1.1	Soumission	5
3.1.1.1	CAN 111 – Régies	5
3.1.1.2	CAN 112 – Essais	6
3.1.1.3	CAN 113 – Installation de chantier	6
3.1.1.4	CAN 117 – Démolition et démontage	6
3.1.1.5	CAN 151 – Construction de réseaux enterrés	6
3.1.1.6	CAN 172 – Etanchéité d'ouvrages enterrés et de ponts	6
3.1.1.7	CAN 211 – Fouilles et terrassement	7
3.1.1.8	CAN 221 – Couches de fondations pour surface de roulement	7
3.1.1.9	CAN 222 – Pavages et bordures	8
3.1.1.10	CAN 223 – Chaussée et revêtements	8
3.1.1.11	CAN 237 – Canalisations et évacuation des eaux	8
3.1.1.12	CAN 241 – Constructions en béton coulé sur place	8
3.1.1.13	CAN 244 – Appareils d'appui et joints de chaussée	8
3.1.1.14	CAN 286 – Marquage	9
3.1.2	Offres complémentaires (OC) – CHF 129'478.20	9
3.1.2.1	OC n° 1 – Variogardes – CHF 16'413.50	9
3.1.2.2	OC n° 3 – Empierrement – CHF 5'231.55	9
3.1.2.3	OC n° 4 – Etanchéité – CHF 16'289.65	9
3.1.2.4	OC n° 5 – Déviation de la circulation – CHF 12'122.—	9
3.1.2.5	OC n° 6 – Caniveaux type ETASA – CHF 7'983.95	9
3.1.2.6	OC n° 7 – Clôture – CHF 9'251.45	9
3.1.2.7	OC n° 8 – Joints de chaussée synthétiques – CHF 5'428.10	10
3.1.2.8	OC n° 9 – Prolongation de l'installation de chantier – CHF 56'758.—	10
3.2	CFC 213.2 – Charpente métallique	11
3.2.1	Garde-corps	11
3.2.2	Levage	11
3.3	CFC 232.1 – Mise à terre	12
3.4	CFC 232.1 – Installations d'éclairage	12
3.5	CFC 292 – Ingénieur civil	12
3.6	CFC 297 – Géomètre	13
4.	Conclusion	13



ANNEXES

1. Plan de repérage
2. Contrôle final des coûts
3. Récapitulatif des offres complémentaires

DISTRIBUTION

- Commune de Villars-sur-Glâne, Services techniques, Mme Jasmine Montel-Cambou
Route du Petit-Moncor 1b, Case postale 176, 1752 Villars-sur-Glâne
jasmine.montel-cambou@villars-sur-glane.ch

en .pdf

Etabli par Gilles Nagloo

1. PRÉAMBULE

La passerelle enjambant la RC 2210, entre le quartier de Villars-Vert et la zone d'activité de Moncor, vise à améliorer les conditions de sécurité des usagers les plus vulnérables (piétons et cyclistes) aux abords du double giratoire de Belle-Croix. Cet ouvrage fait ainsi partie des mesures prioritaires dans le concept de mobilité douce du Projet d'agglomération de 2^e génération (mesure n° 21.7), pour lequel une subvention de 50 % est prévue de la part de l'Agglomération et de la Confédération, pour un montant maximum de CHF 450'000.—. A cette subvention s'ajoute une participation du Canton à hauteur de CHF 132'000.— liée à l'élargissement de la route cantonale pour la création d'une voie supplémentaire.

Le 2 octobre 2014, un crédit d'investissement de CHF 1'260'000.— a été validé par le Conseil général. Les Services techniques en collaboration avec leur mandataire ont déposé le dossier au Canton en vue d'une approbation des plans par la DAEC. Cependant, ce n'est que 4 ans plus tard, soit le 9 juillet 2018, que le permis de construire a été délivré, en raison des incertitudes liées à l'élargissement de la route cantonale qui subsistaient alors. S'en est suivi la réalisation des plans d'exécution et les appels d'offres aux entreprises.

En respect des seuils applicables aux marchés publics, la procédure ouverte a été choisie pour les appels d'offre du CFC 211.5 – Béton armé et génie civil et du CFC 213.2 – Charpente métallique. Ce sont respectivement les entreprises Implenia Suisse SA et Stephan SA qui ont rendu les offres économiquement et qualitativement les plus avantageuses pour des montants de CHF 609'990.85 TTC et CHF 464'381.30 TTC. Pour les autres intervenants, les Services techniques ont fait appel à des entreprises locales en procédure de gré à gré.

Malgré la longue période entre l'élaboration du projet et les procédures d'appel d'offres, la somme totale des adjudications était de CHF 1'217'834.35 et ne dépassait pas le crédit d'investissement.

Le chantier a démarré courant juin 2019 et la passerelle a été inaugurée le 3 juillet 2020, avec quelques mois de retard. **Le décompte final présente un dépassement de CHF 270'142.85.**

Pour plus de clarté, sauf mention contraire, tous les montants mentionnés sont TVA incluse (TTC).

De plus, le diminutif MON est utilisé pour tous les travaux côté Moncor et celui de V-V pour tous les travaux côté Villars-Vert.

Ce rapport concerne uniquement la passerelle ; la conduite d'eau potable étant traitée dans le rapport de Willi Ingénieurs SA (Daniel Willi SA) du 10 septembre 2019.

2. CONCEPTION DU PROJET

Les premières études datent de 2012 et ont surtout concerné l'architecture de la structure de la passerelle et de la rampe d'accès côté MON. Sur cette base, une mise à l'enquête du projet a été déposée au mois d'octobre 2014.

Afin que les autorités communales puissent demander un crédit d'investissement, nous avons, sur la base du dossier d'enquête, établi un devis estimatif. Cette estimation des coûts tenait compte d'une RC modifiée et agrandie à court terme après la réalisation de la passerelle.

En 2019, soit 5 ans plus tard, la question des détails du projet a été abordée et plusieurs adaptations ont été réalisées. Le dossier d'appel d'offres, issu de cette phase, a mis en évidence des éléments peu ou pas étudiés lors de la phase de mise à l'enquête et, par conséquent, pas pris en compte dans le budget initialement proposé.

De par le temps écoulé entre la mise à l'enquête et la reprise des études, plusieurs collaborateurs clés de notre bureau ayant participé aux études initiales, n'étaient plus présents au sein de notre société au moment opportun. Cela a créé un manque de suivi des informations. Il est à signaler que les collaborateurs du Service technique initialement intégrés à l'avant-projet n'étaient plus présents en 2019, ce qui n'a pas facilité la recherche de l'historique des informations parfois souhaitées.

3. DÉTAIL DES COÛTS PAR CFC

3.1 CFC 211.5 – Béton armé et génie civil

Entreprise adjudicataire	Implenia Suisse SA
Montant estimatif du message au Conseil général du 02.10.2014	CHF 673'963.—
Montant adjugé par le Conseil Communal le 06.05.2019	CHF 609'990.85
Montant final facturé le 29.05.2020	CHF 851'736.70
Différence facture – budget 02.10.2014	Supplément de CHF 177'773.70

Pour ce poste, au départ adjugé en dessous du montant budgétisé, on observe au final un net dépassement au moment du décompte final. Cela s'explique par trois raisons principales : des offres complémentaires liées aux impondérables et optimisations du chantier, une prolongation de l'installation de chantier liées aux aléas de celui-ci, et enfin un dépassement des quantités prévues dans la soumission lors des métrés finaux, résultant d'une étude de projet insuffisamment précise.

3.1.1 Soumission

3.1.1.1 CAN 111 – Régies

Montant en soumission	CHF 34'060.— HT
Montant métré	CHF 37'728.80 HT

Remarques

Des besoins complémentaires intervenus en cours de travaux (sciage, carottage) ainsi que des améliorations du projet facilitant l'entretien des aménagements tels que l'empierrement autour de la borne hydrante côté MON ou la mise en place de gravier sous la rampe ont été nécessaires. Lors du levage de la passerelle, une déviation piétonne ainsi que la mise en place d'une zone d'accueil ont été mises en place afin de garantir la sécurité du public et de permettre aux ouvriers de travailler dans une zone libre de passage. A la fin des travaux, et dans le but d'être cohérent avec la création de la passerelle, le passage piéton reliant MON à V-V a été supprimé.

3.1.1.2 CAN 112 – Essais

Montant en soumission CHF 12'205.— HT

Montant métré CHF 10'600.50 HT

Remarque : RAS

3.1.1.3 CAN 113 – Installation de chantier

Montant en soumission CHF 59'845.— HT

Montant métré CHF 61'424.40 HT

Remarque : RAS

3.1.1.4 CAN 117 – Démolition et démontage

Montant en soumission CHF 11'318.75 HT

Montant métré CHF 13'848.70 HT

Remarque : RAS

3.1.1.5 CAN 151 – Construction de réseaux enterrés

Montant en soumission CHF 29'162.10 HT

Montant métré CHF 40'073.75 HT

Remarque

La plus-value s'explique par l'ajout de points lumineux, engendrant des fouilles supplémentaires, ainsi que par le déplacement de plusieurs conduites liées aux armoires du Groupe-E et d'UPC Cablecom situées côté MON. Une fouille a été nécessaire pour dévier provisoirement les conduites durant la création de la culée avant d'en créer une deuxième, définitive.

3.1.1.6 CAN 172 – Etanchéité d'ouvrages enterrés et de ponts

Montant en soumission CHF 58'877.80 HT

Montant métré CHF 65'199.50 HT

Remarque

La plus-value de CHF 6'321.70 HT provient essentiellement de la quantité d'asphalte supplémentaire de 9 to à la soumission. Ce surplus est lié à l'ajout d'un centimètre à la couche de roulement et à des compléments aux zones de transition.

3.1.1.7 CAN 211 – Fouilles et terrassement

Montant en soumission CHF 40'227.50 HT

Montant métré CHF 88'583.80 HT

Remarque

La quantité de remblais prévue entre la phase d'appel d'offres et les travaux exécutés a plus que doublé. Le projet ne tenait pas compte du besoin de facilité d'entretien par les services communaux et le concept d'esthétisme pour les aménagements extérieurs n'y était pas intégré ; l'augmentation significative des quantités est expliquée par les éléments suivants :

- En phase soumission, des talus de pente 2 :3 raccordait le nouveau chemin piéton au terrain existant. Afin de pouvoir en faciliter l'entretien par le personnel communal et de ne pas avoir l'effet visuel d'un talus trop raide, il a été décidé d'adoucir la pente en éloignant le point de raccord talus-terrain naturel du chemin, ce qui a augmenté les quantités de remblais de façon significative.
- Lors de l'avant-projet, les talus des deux côtés de la RC 2210 au droit des culées ont été supprimés dans un souci d'anticipation de l'élargissement de la route cantonale. Ce projet n'étant pas réalisé, à court ou moyen terme, à la suite de la passerelle, il a été décidé, en début de chantier, de faire remonter les talus au droit des culées le plus haut possible afin de minimiser l'impact visuel des fondations de la passerelle et de garantir une certaine sécurité des culées en attendant la mise en place d'un système de retenue adéquat lors de l'agrandissement de la RC.
- La soumission sous-estimait nettement les impacts liés aux mouvements des terres. Il était initialement prévu de stocker un maximum de matériaux sur site. Toutefois, au vu du peu de place disponible dans la zone d'installation de chantier, il fut nécessaire d'évacuer les matériaux et de les réacheminer ultérieurement, une fois les phases de remblayages en cours.
- Côté MON, le raccord entre la rampe d'accès et les aménagements existants a été modifié en supprimant partiellement les murs de soutènement. De ce fait, il fut nécessaire de créer des talus de raccordement plus importants pour venir se raccorder.

3.1.1.8 CAN 221 – Couches de fondations pour surface de roulement

Montant en soumission CHF 16'238.— HT

Montant métré CHF 47'650.05 HT

Remarque

Les accrochages avec les chemins existants ont été optimisés, créant de ce fait de nouveaux chemins en gravier côté V-V. Du même côté, la quantité de remblai mis en place risquait de faire apparaître des tassements à moyen terme. Afin de palier à ce problème, la pose d'une épaisseur de grave plus grande que prévue a été préconisée.

Côté MON, le raccord entre la rampe d'accès et les aménagements existants, sommairement étudié en phase projet, a nécessité des modifications et, par conséquent, une augmentation des quantités de grave. Il est à préciser que dans la phase avant-projet, les éventuelles interventions sur la Route de Moncor n'ont pas été chiffrées.

3.1.1.9 CAN 222 – Pavages et bordures

Montant en soumission CHF 10'944.80 HT

Montant métré CHF 19'755.40 HT

Remarques

Initialement, les chemins en gravier gras ne comprenaient pas de bordures. Des pavés et bordures supplémentaires ont été ajoutés afin de délimiter l'intégralité des cheminements. Ceci permet de faciliter l'entretien des chemins par les employés de voirie et d'éviter que des graviers puissent, à terme, se retrouver dans les zones herbeuses.

Côté MON, la rampe de la passerelle empiète sur le parking existant. Celui-ci a dû être repensé et adapté en conséquence.

3.1.1.10 CAN 223 – Chaussée et revêtements

Montant en soumission CHF 35'484.90 HT

Montant métré CHF 30'171.15 HT

Remarque : RAS

3.1.1.11 CAN 237 – Canalisations et évacuation des eaux

Montant en soumission CHF 47'236.— HT

Montant métré CHF 21'584.55 HT

Remarque

Le projet a été optimisé lors de la phase exécution et aucune conduite existante n'a entravé la mise en place des nouvelles évacuations des eaux claires.

3.1.1.12 CAN 241 – Constructions en béton coulé sur place

Montant en soumission CHF 208'740.05 HT

Montant métré CHF 188'143.70 HT

Remarque

Une économie a pu être réalisée grâce au bétonnage de la passerelle au sol.

3.1.1.13 CAN 244 – Appareils d'appui et joints de chaussée

Montant en soumission CHF 15'344.— HT

Montant métré CHF 15'344.— HT

Remarque : RAS

3.1.1.14 CAN 286 – Marquage

Montant en soumission CHF 3'713.65 HT

Montant métré CHF 3'513.65 HT

Remarque : RAS

3.1.2 Offres complémentaires (OC) – CHF 129'478.20

3.1.2.1 OC n° 1 – Variogardes – CHF 16'413.50

Suite à la séance de coordination du 4 juin 2020 avec le sergent Gabriel Mauron de la Police Cantonale, il a été demandé à l'entreprise de mettre en place un système de protection type Variogardes au droit des futures culées. Ces éléments ont servi à protéger les ouvriers des véhicules lorsqu'ils travaillaient au droit de la chaussée. Cette offre complémentaire comprend la mise en place, la location, ainsi que l'évacuation du dispositif de retenue.

3.1.2.2 OC n° 3 – Empierrement – CHF 5'231.55

Dans le projet de 2014, l'escalier côté V-V était perpendiculaire à la passerelle. L'évolution du projet l'a rapproché d'un arbre existant. Afin de ne pas remblayer l'arbre sur la moitié de sa hauteur en risquant de le faire pourrir, il a été nécessaire de mettre en place un empierrement afin de protéger le tronc et de conserver l'arbre en place.

3.1.2.3 OC n° 4 – Etanchéité – CHF 16'289.65

Cette offre porte sur la durée de vie de l'ouvrage et le confort des utilisateurs. L'ajout d'additifs au revêtement final et le grenailage du support, pour une adhérence correcte au tablier, se sont avérés nécessaires afin de garantir la pérennité de l'étanchéité. De plus, pour des raisons de confort des utilisateurs, il a été décidé, sur la base d'échantillons, de réduire la granulométrie des gravillons de surface à 2-4 mm au lieu de 4-8 mm telle que prévue en soumission.

3.1.2.4 OC n° 5 – Déviation de la circulation – CHF 12'122.—

La mise en place de la passerelle a nécessité de fermer la route cantonale durant la nuit du samedi 29 février au dimanche 1er mars 2020 et donc d'organiser deux déviations de trafic : via Belfaux pour le trafic en provenance ou en direction de Givisiez et via Matran pour les véhicules en provenance ou en direction de l'autoroute. La mise en place de ces déviations, ainsi que la présence de trois agents de sécurité sur demande de la Police cantonale, a engendré ce coût supplémentaire.

3.1.2.5 OC n° 6 – Caniveaux type ETASA – CHF 7'983.95

Afin de prolonger la durée de vie de l'étanchéité, il a été choisi de modifier le type de caniveau prévu en soumission. Au lieu de caniveaux posés sur le revêtement avec l'étanchéité remontant contre ceux-ci, il a été décidé d'utiliser des caniveaux possédant des plaques de collage et conçus expressément pour ce type d'ouvrage.

3.1.2.6 OC n° 7 – Clôture – CHF 9'251.45

Les clôtures existantes n'ont pas pu être récupérées à cause de leur mauvais état général. De ce fait, une nouvelle clôture a été mise en place de part et d'autre de la route cantonale.

3.1.2.7 OC n° 8 – Joints de chaussée synthétiques – CHF 5'428.10

Les joints prévus lors de l'étude de projet étaient en bitume. Cette masse, relativement épaisse avait pour avantage de permettre une dilatation importante entre les éléments, mais pour désavantage de créer un point mou. Un tel élément est potentiellement problématique pour les personnes âgées marchant à l'aide d'une canne ou les personnes avec des chaussures à talons. Le remplacement du type de joint a également eu pour avantage d'avoir des épaisseurs de joints plus petites, favorisant mieux l'écoulement des eaux de surface.

3.1.2.8 OC n° 9 – Prolongation de l'installation de chantier – CHF 56'758.—

Les travaux, débutés en mai 2019, devaient initialement se terminer à la fin décembre de la même année. Le chantier s'est terminé avec environ 6 mois de retard, en raison de plusieurs facteurs dont la réalisation de la conduite d'eau potable. En effet, la nouvelle culée, côté MON, ne pouvait être réalisée sans avoir préalablement dévié la conduite d'alimentation en eau, laquelle approvisionnait tout le quartier de MON et toutes les entreprises, ainsi que d'autres conduites souterraines (Swisscom, Cablecom et Groupe E). Or, la cellule de poussée, plus importante qu'initialement planifiée avec l'entreprise Zmoos SA, a nécessité un temps de travail plus conséquent et de ce fait plusieurs semaines de retard ont été prises dès le début des travaux.

La cellule de poussée réalisée, les vacances de l'entreprise de sanitaire ont empêché la mise en place de la conduite d'eau potable et engendré du retard supplémentaire. A ceci est venu s'ajouter un retard dans la livraison de la structure métallique commandée par Stephan SA. Le fait de différer la livraison des profilés métalliques a eu des incidences sur la réalisation des aménagements extérieurs, la place consacrée au montage de la passerelle ne pouvant être réalisée avant le levage de la passerelle. In fine, les conditions météorologiques hivernales ont péjoré l'avancement de la réalisation des aménagements extérieurs.

Tous ces éléments ont eu pour conséquence une prolongation de la durée du chantier. En novembre 2019, l'entreprise a présenté aux différentes parties une revendication de CHF 56'758.— pour une prolongation de son installation de chantier évaluée à 5 mois supplémentaires. Ce montant a toujours été pris en compte dans les différentes projections des coûts, tout en maintenant bien évidemment la volonté de réduire la durée des travaux et par conséquent le montant de cette revendication. En vertu des articles 88 et 96 de la norme SIA 118, l'entreprise de maçonnerie a donc demandé un montant supplémentaire de CHF 111'703.65. L'art. 88 mentionne que « Lorsque le descriptif contient des articles distincts pour les installations de chantier et qu'une modification de commande a des conséquences sur leur disposition, leur importance ou la durée de leur utilisation, les parties modifient les prix convenus dans une mesure correspondante... ». Toutefois, après discussion entre les différentes parties prenantes, le Maître d'œuvre a revu ses exigences à la baisse, soit un montant de CHF 56'758.—, soit le montant annoncé en novembre 2019 pour une prolongation de chantier de 5 mois.

3.2 CFC 213.2 – Charpente métallique

Entreprise adjudicataire	Stephan SA
Montant estimatif du message au Conseil général du 02.10.2014	CHF 389'677. —
Montant adjugé par le Conseil Communal le 06.05.2019	CHF 464'381.30
Montant final facturé le 28.09.2020	CHF 514'781.55
Différence facture – budget 02.10.2014	Supplément de CHF 125'104.55

3.2.1 Garde-corps

L'écart important entre le montant budgétisé et celui de la soumission d'adjudication s'explique par une plus-value importante au niveau des garde-corps. Le prix au mètre linéaire devisé en 2014 pour la demande de crédit s'élevait à CHF 270. —, ce qui correspondait en fait au coût d'un élément de glissière utilisé pour les autoroutes alors que le projet mentionnait clairement des éléments de retenue plus hauts et plus complexes. De fait, le prix au mètre linéaire de ces éléments en retour de soumission était de CHF 581.60.

Par ailleurs, la soumission prévoyait un simple traitement de surface de ces éléments par zingage au feu et indiquait qu'une plus-value était à prévoir pour des éléments plus esthétiques. Un traitement plus approprié à ce type d'ouvrage aurait dû être directement prévu en phase d'appel d'offres. Après une étude sur l'aspect visuel de la passerelle, une offre complémentaire de CHF 44'659.45 a été retenue pour la mise en place d'un garde-corps en tôle thermolaquée de différentes couleurs, permettant l'intégration de luminaires, qui était l'option la moins chère.

3.2.2 Levage

Une plus-value supplémentaire de CHF 25'331.05 est à imputer au fait qu'en cours de chantier, il a été décidé de mettre en place la passerelle par levage après bétonnage. Cette modification organisationnelle a nécessité l'intervention d'un camion-grue pouvant soulever jusqu'à 500 t au lieu de 250 t. Néanmoins, le fait de ne fermer la route cantonale qu'une seule fois a permis de limiter les nuisances sur le trafic et les riverains et d'améliorer la sécurité des ouvriers et des véhicules. Des moins-values sont apparues suite au bétonnage de la passerelle au sol et par le fait de ne pas fermer la RC 2210 deux nuits supplémentaires (bétonnage et décoffrage). Ces économies se montent à CHF 18'309. —. La plus-value traitée dans ce point est donc en réalité de CHF 7'022. —.

3.3 CFC 232.1 – Mise à terre

Entreprise adjudicataire	Groupe E Connect
Montant estimatif du message au Conseil général du 02.10.2014	CHF 0.—
Montant adjugé par le Conseil Communal le 23.07.2019	CHF 8'279.85
Montant final facturé le 26.08.2020	CHF 8'279.85
Différence facture – budget 02.10.2014	Supplément de CHF 8'279.85

Remarque

Il s'agit d'un élément nécessaire, non prévu dans le projet.

3.4 CFC 232.1 – Installations d'éclairage

Entreprise adjudicataire	Groupe E
Montant estimatif du message au Conseil général du 02.10.2014	CHF 40'054.50
Montant adjugé par le Conseil Communal le 04.11.2019	CHF 46'162.35
Montant final facturé le 22.09.2020	CHF 51'439.85
Différence facture – budget 02.10.2014	Supplément CHF 11'385.35

Remarque

Le budget initial ne prenait en compte qu'un éclairage de la passerelle afin d'assurer la sécurité ainsi que le confort des piétons sur celle-ci. Toutefois, lors de l'élaboration du plan d'éclairage, il a été constaté que trois points lumineux supplémentaires étaient nécessaires au débouché de la passerelle et aux croisements des chemins d'accès côté V-V.

3.5 CFC 292 – Ingénieur civil

Entreprise adjudicataire	Willi Ingénieurs SA (Daniel Willi SA)
Montant estimatif du message au Conseil général du 02.10.2014	CHF 102'600.—
Montant adjugé par le Conseil Communal le 07.04.2014	CHF 81'765.85
Montant facturé	CHF 89'942.35
Différence facture – budget 02.10.2014	Économie de CHF 12'657.65

Remarque

Une offre complémentaire a été demandée par le Maître de l'Ouvrage pour les aménagements extérieurs côté MON.

3.6 CFC 297 – Géomètre

Entreprise adjudicataire	Geosud SA Sarine
Montant estimatif du message au Conseil général du 02.10.2014	CHF 6'480.—
Montant adjugé	CHF 7'254.15
Montant facturé	CHF 5'432.95
Différence facture – budget 02.10.2014	Une économie de CHF 1'047.05

4. CONCLUSION

Au final, le projet a coûté CHF 1'530'142.85 et présente un surcoût provisoire de CHF 270'142.85, soit environ + 21 %.

Les éléments suivants auraient dû être plus détaillés dans la phase avant-projet :

- Détails des garde-corps de la passerelle
- Aménagements extérieurs (parking côté MON, place de jeux côté V-V)
- Accrochage aux chemins existants côté V-V
- Etudes des aménagements et du mouvement de terres

Comme indiqué dans ce rapport, plusieurs améliorations du projet ont été nécessaires afin de pouvoir réaliser un ouvrage le plus pérenne possible et faciliter son entretien. Les événements qui ont conduit à une augmentation de la durée du chantier n'étaient pas prévisibles et difficilement évitables.

WILLI INGÉNIEURS

Stéphane Garin

Gilles Nagloo



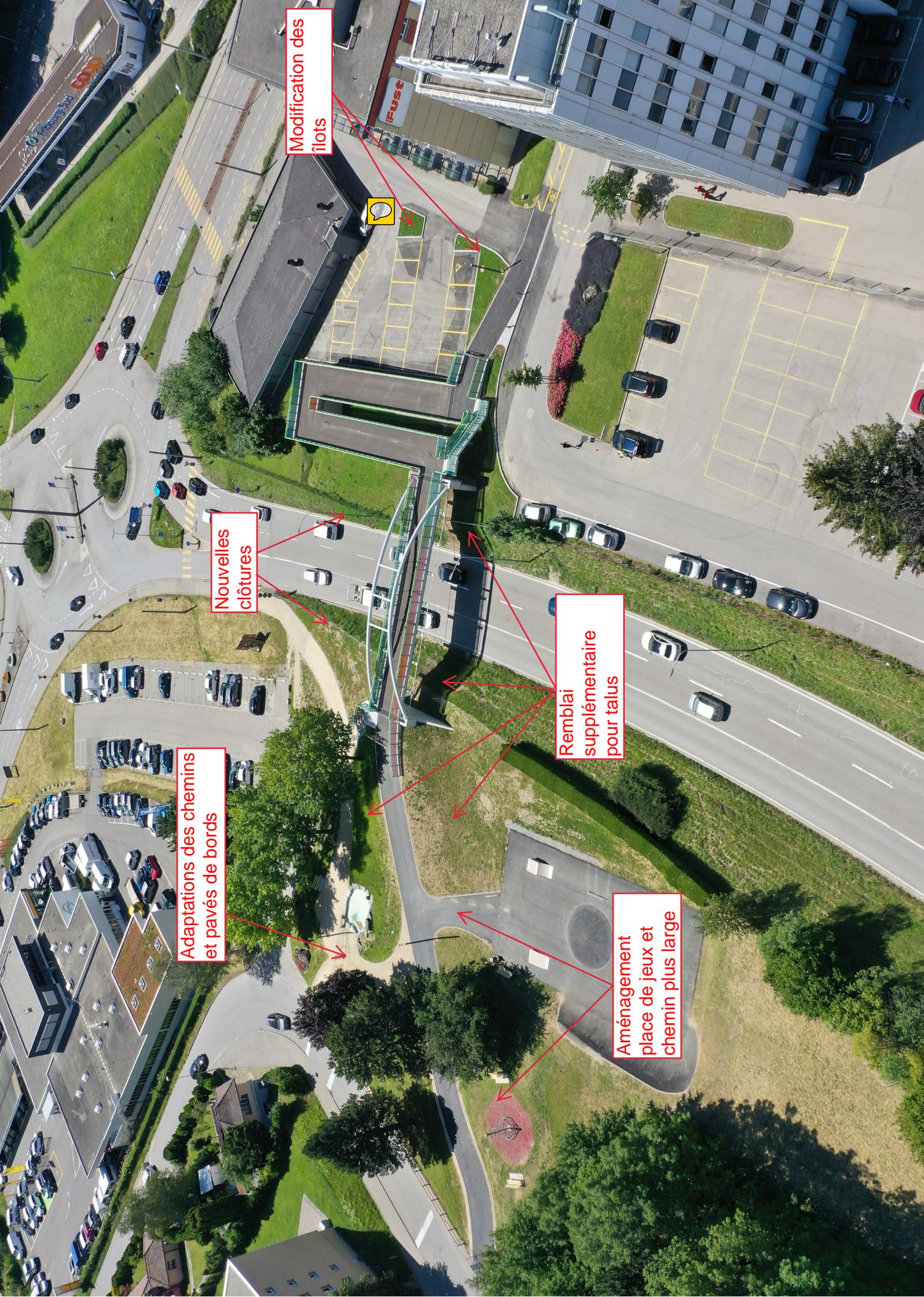


ANNEXES

1. Plan de repérage
2. Contrôle final des coûts
3. Récapitulatif des offres complémentaires



1. Plan de repérage



Modification des
îlots

Nouvelles
clôtures

Adaptations des chemins
et pavés de bords

Remblai
supplémentaire
pour talus

Aménagement
place de jeux et
chemin plus large



2. Contrôle final des coûts

	PA - Estimation du 03.12.2014	Contrats	Facture finale	Remarques
Travaux de l'entreprise de maçonnerie				
Installation de chantier				
Travaux préparatoires : pieux - micropieux - blindage de fouille				
Terrassement				
Béton et béton armé des aménagements				
Structure pour la rampe d'accès et escalier	673'963.00	609'990.85	848'218.70	<u>Plus-values:</u> Détails selon rapport
Aménagement route et place				
Remblayage				
Etanchéité				
Revêtement				
Evacuation des eaux				
Construction métallique	389'677.00	464'381.30	514'781.55	<u>Plus-values:</u> - Garde-corps = 44'659.45 CHF - Grue 500 to = 25'533.05 CHF
Structure porteuse	280'800.00			
Garde-corps	58'050.00	142'487.10		
Eclairage	40'054.50	46'162.35	51'439.85	<u>Plus-values:</u> 12'756.- pour candélabres
Rampe	34'830.00			
Passerelle	0.00			
Honoraires	130'680.00	89'020.00	95'375.30	
Ingénieur civil	102'600.00	81'765.85	89'942.35	OC pour aménagement parking Moncor 10'080.70 CHF
Géomètre	6'480.00	7'254.15	5'432.95	
Géotechnicien, y compris sondages et essais	16'200.00	0	0.00	
Architecte	5'400.00	0	0.00	
Taxes	21'600.00	0	897.75	
Procédures administratives et foncières	21'600.00	0	897.75	Facture SPC et Publicitas
Réserves pour divers et imprévus	158'784.50	8'279.85	15'911.70	
Fermeture de la RC 2210			3'688.45	Fermeture RC par SIERA
Travaux de jardinage			3'943.40	Fourniture plantation
Installation contre la foudre	0.00	8'279.85	8'279.85	Mise en place d'une mise à terre
TOTAL	1'414'759.00	1'217'834.35	1'526'624.85	



3. Récapitulatif des offres complémentaires

OC	Concerne	Montants TTC	Détail
1	Variogardes	16'413.50	Mise en place de protection sur demande Police
3	Empierrement	5'231.55	Mise en place de pierres autour de l'arbre suite modification escalier
4	Etanchéité	16'289.65	Amélioration de projet. Augmentation durabilité et confort
5	Signalisation	12'122.00	Signalisation pour pose passerelle de nuit sur demande Police
6	Caniveaux ETASA	7'983.95	Amélioration de projet. Augmentation durabilité et confort
7	Clôture	9'251.45	F + P de nouvelles clôtures en limite de la RC 2210
8	Joints de chaussée	5'428.10	Amélioration de projet. Augmentation durabilité et confort
9	Installation de chantier	56'758.00	Prolongation durée installation de chantier suite retard prog. soumission