



Commune de

Blonay – Saint-Légier

LA MUNICIPALITÉ

**AU CONSEIL COMMUNAL
DE BLONAY – SAINT-LEGIER**

PREAVIS No 23-2026

**Crédit d'études pour le renouvellement des
infrastructures routières et souterraines
communales ainsi que la réfection du Pont de Brent,
pour un montant total de CHF 1'387'000.-**

Date proposée pour la séance de la Commission des finances :

Lundi 07.09.2026 – 19h30

Salle du Léman

Blonay, le 16 juin 2026

Monsieur le Président,
Mesdames et Messieurs les Conseillères et Conseillers communaux,

1. Objet du préavis

Par le présent préavis, la Municipalité de Blonay – Saint-Légier sollicite l'octroi d'un crédit d'études de CHF 1'387'000.- TTC pour financer des mandats d'études nécessaires à l'élaboration de projets relatifs au renouvellement d'infrastructures, au réaménagement d'espaces publics et à la sécurisation face aux dangers naturels.

Le présent préavis a pour objet le financement des Phase I SIA (31-41) et Phase 2 SIA (51), avant-projet, projet de l'ouvrage, procédure d'autorisation, appels d'offres et projet d'exécution, honoraires d'ingénieurs et diverses investigations préalables aux travaux d'entretien constructif du réseau routier et des réseaux souterrains communaux prévus en 2027. Ces points sont des passages obligatoires pour la présentation de préavis relatifs aux travaux de construction avec un financement fondé sur la base de soumissions rentrées.

Le présent préavis concerne également les honoraires d'ingénieurs et prestations de tiers pour l'étude de la rénovation du pont de Brent, phases 31, 33 et 42 SIA. La Commune de Montreux, partenaire à 50% sur ce projet, présente un préavis semblable à son conseil communal.

2. Préambule

Ce préavis concerne des chemins en très mauvais état, nécessitant des travaux routiers et mise en conformité des éléments de mobilité douce. Les services communaux (eau potable, assainissement et éclairage public) sont en fin de vie et nécessitent un renouvellement.

L'élaboration de projets relatifs à l'entretien des infrastructures publiques, notamment les routes, les ouvrages et les réseaux souterrains, requiert la réalisation d'études préalables.

Celles-ci permettent de définir un cahier des charges précis en vue du lancement des procédures d'appel d'offres, conformément à la législation sur les marchés publics.

Les projets peuvent ainsi être clairement définis et leur coût estimé sur la base d'offres concrètes, ouvrant ensuite la voie à la présentation de préavis spécifiques pour la réalisation des travaux.

Dans ce contexte, plusieurs projets prioritaires, appelés à être engagés à court et moyen termes, ont été identifiés. Le présent préavis vise à doter la Commune des moyens nécessaires à la conduite des études correspondantes dans des délais compatibles avec ces enjeux.

Les montants ont été estimés sur la base du coût des travaux selon le tableau excel « Annexe au plan des investissements », qui décrit les travaux prévus en 2027. Le montant des honoraires est calculé à l'aide du fichier excel « Annexe, calcul des honoraires ordinaires d'après le coût de l'ouvrage », calcul des honoraires SIA.

Dans un souci d'amélioration de l'efficacité, le présent crédit-cadre vise à solliciter une seule fois votre conseil pour un ensemble d'objets, évitant ainsi la multiplication des préavis, tout en offrant une vision d'ensemble cohérente de certains projets prioritaires envisagés.

3. Projets

3.1 Chemins des Cerisiers et du Porteau

Chemins en très mauvais état, nécessitant des travaux routiers et mise en conformité des éléments de mobilité douce. Les services communaux (eau potable, assainissement et éclairage public) sont en fin de vie et nécessitent un renouvellement.

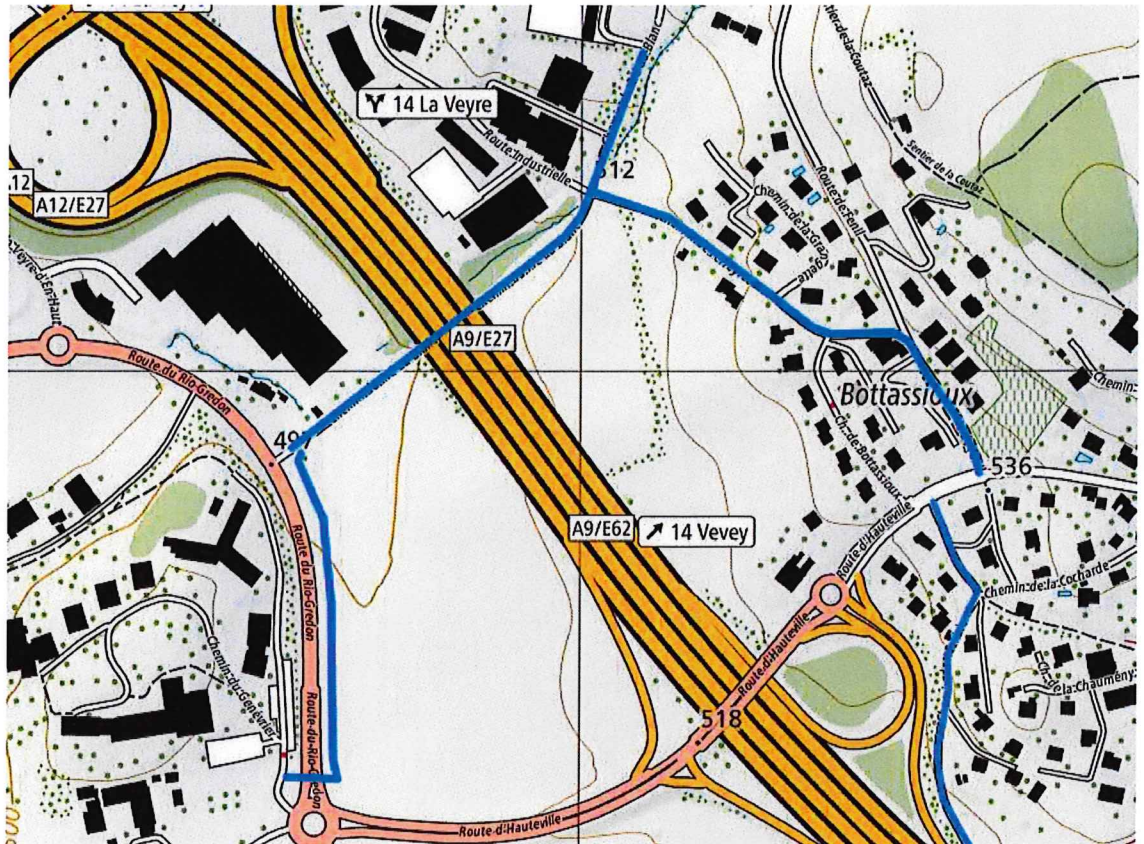


Coût

Projet	Estimation du coût des travaux	Crédit d'études TTC
Chemins des Cerisiers et du Porteau	CHF 5'675'000.-	CHF 537'813.-

3.2 Rio-Gredon, Pré-au-Blanc, Hauteville, Ferreyres et Fenil

Dans le but de remplacer une conduite d'eau potable passant sous l'autoroute, un renouvellement et la pose de nouvelles conduites sont nécessaires.

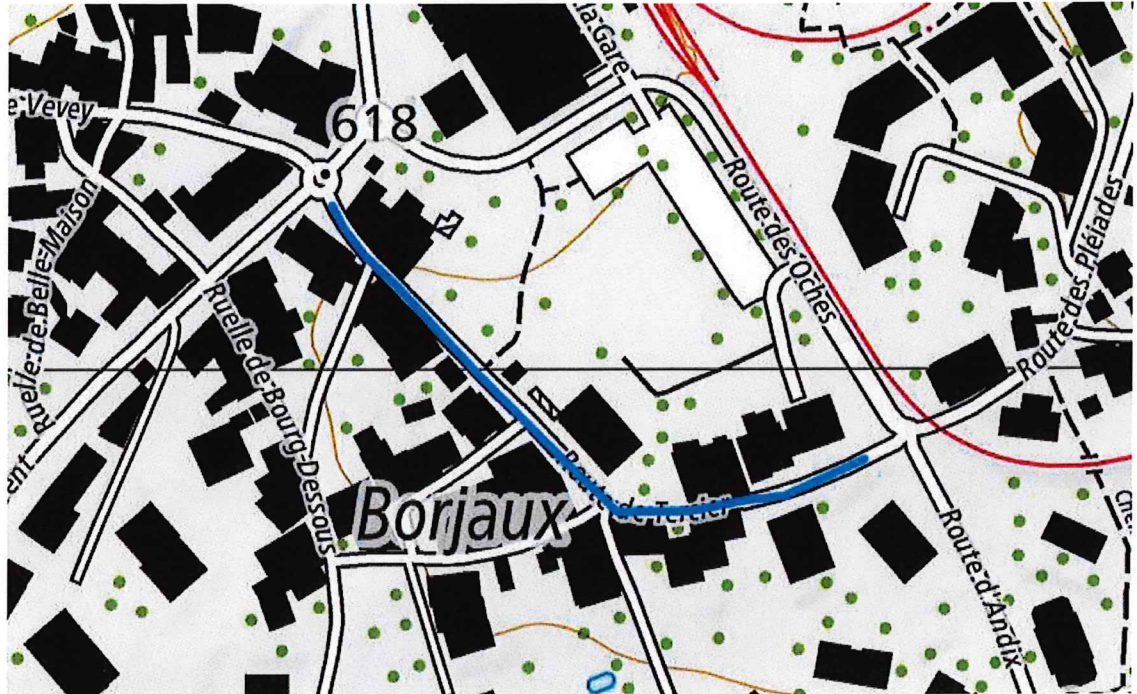


Coût

Projet	Estimation du coût des travaux	Crédit d'études TTC
Rio-Gredon, Pré-au-Blanc, Hauteville, Ferreyres et Fenil	CHF 3'770'000.-	CHF 357'278.-

3.3 Route de Tercier

Route en très mauvais état, nécessitant des travaux routiers. Les services communaux (eau potable, assainissement et éclairage public) sont en fin de vie et nécessitent un renouvellement. L'espace public sera également réétudié avec l'appui d'un bureau d'architecte paysagiste.

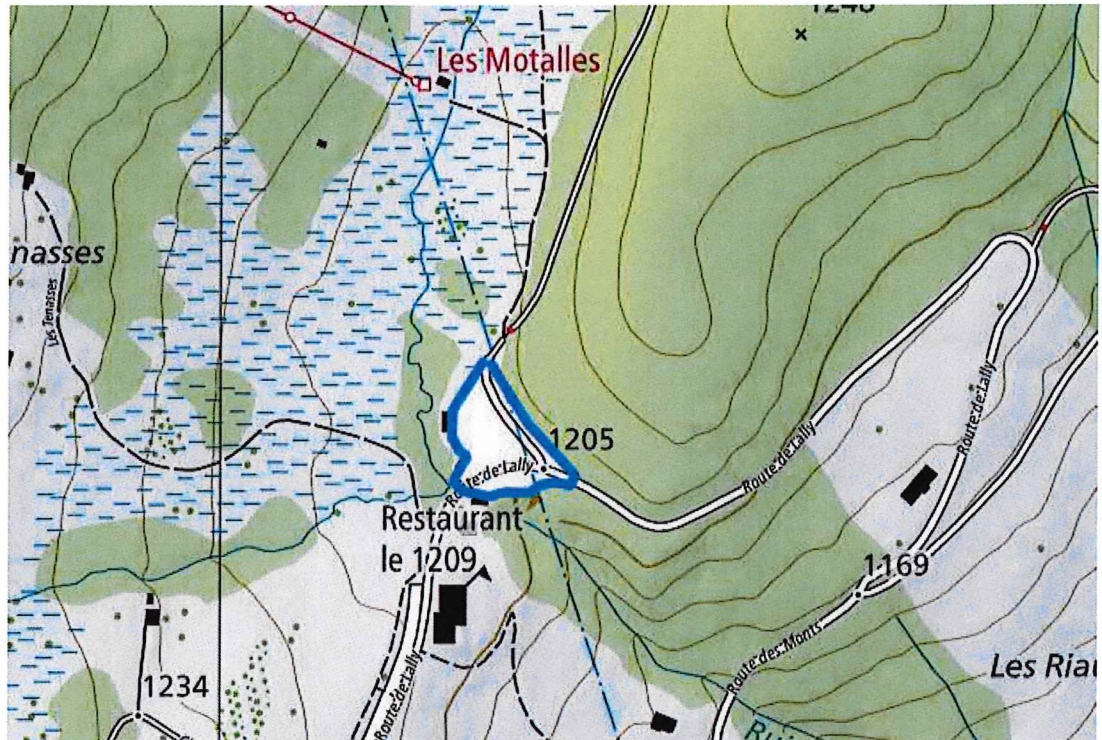


Coût

Projet	Estimation du coût des travaux	Crédit d'études TTC
Route de Tercier	CHF 1'775'000.-	CHF 168'215.-

3.4 Place des Motalles

La place est dans un très mauvais état et nécessite une réfection complète.

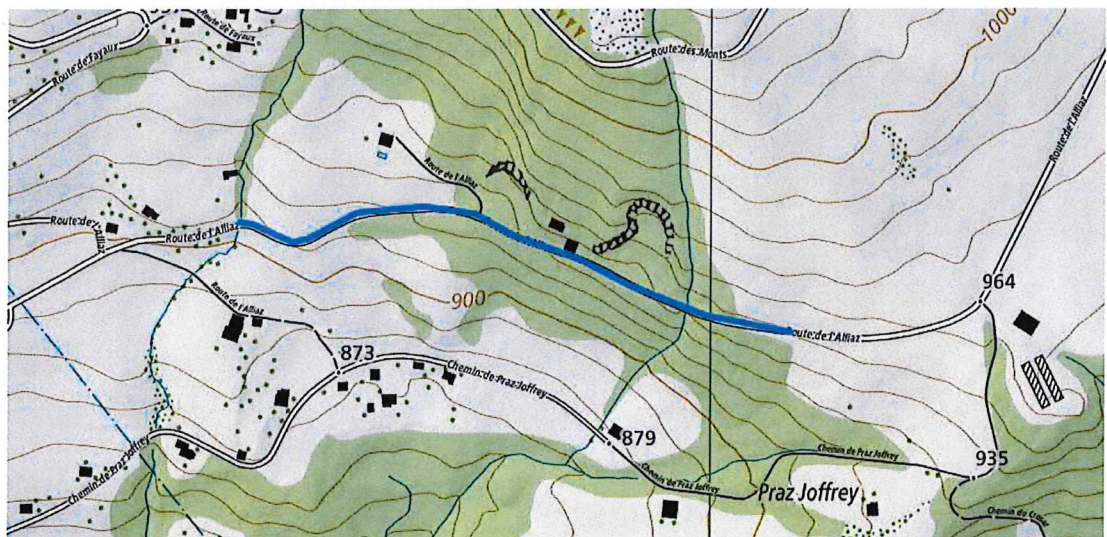


Coût

Projet	Estimation du coût des travaux	Crédit d'études TTC
Place des Motalles	CHF 200'000.-	CHF 18'953.-

3.5 Route de l'Alliaz

Dans la continuité des travaux déjà entrepris en 2024 et 2026, un tronçon de la route de l'Alliaz sera rénové, travaux routiers et assainissement.

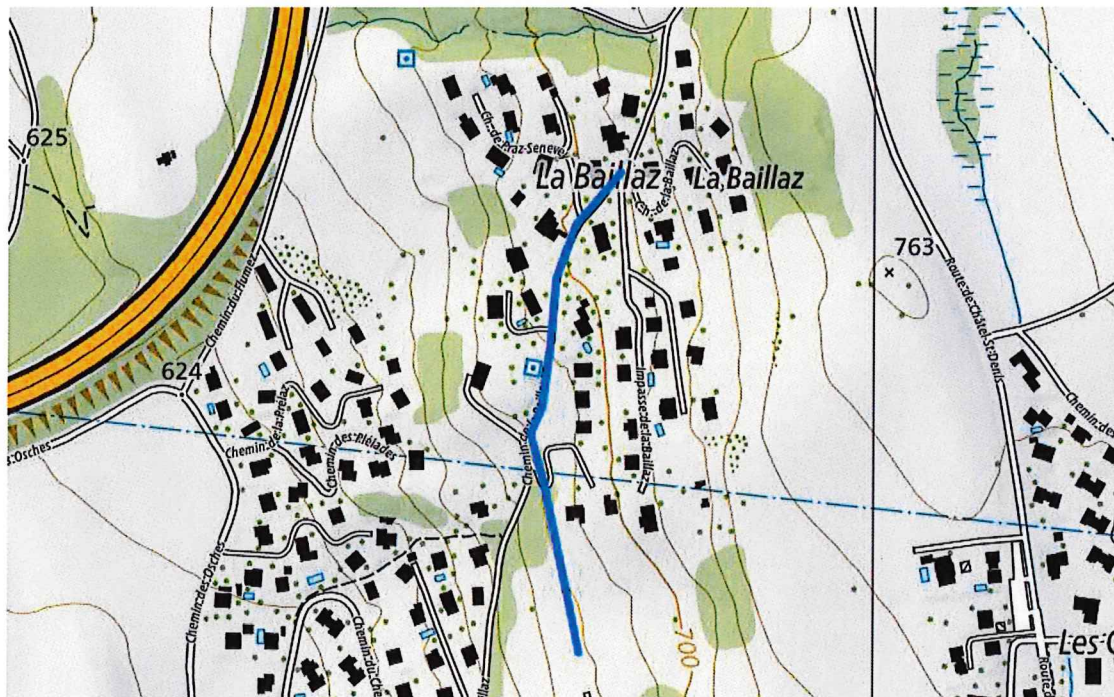


Coût

Projet	Estimation du coût des travaux	Crédit d'études TTC
Route de l'Alliaz	CHF 1'100'000.-	CHF 104'246.-

3.6 Baillaz D-E-F-G

Partie des travaux de liaison des réseaux d'eau potable de Blonay et St-Légier faisant partie d'un concept global.

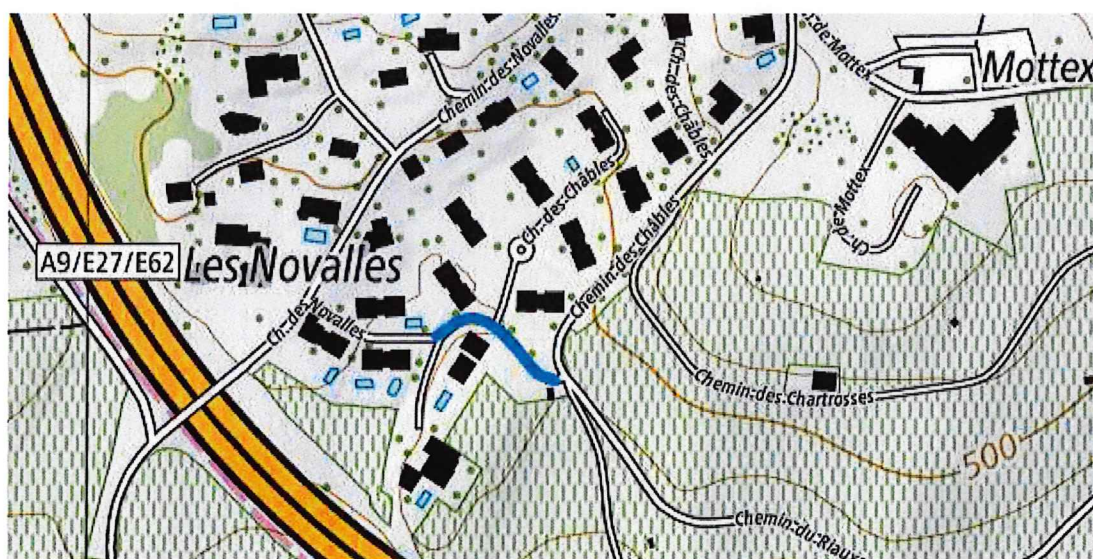


Coût

Projet	Estimation du coût des travaux	Crédit d'études TTC
Baillaz D-E-F-G	CHF 610'000.-	CHF 57'809.-

3.7 Chemin des Châbles

Réfection d'un petit tronçon du chemin en très mauvais état. Pas d'autres services communaux concernés.

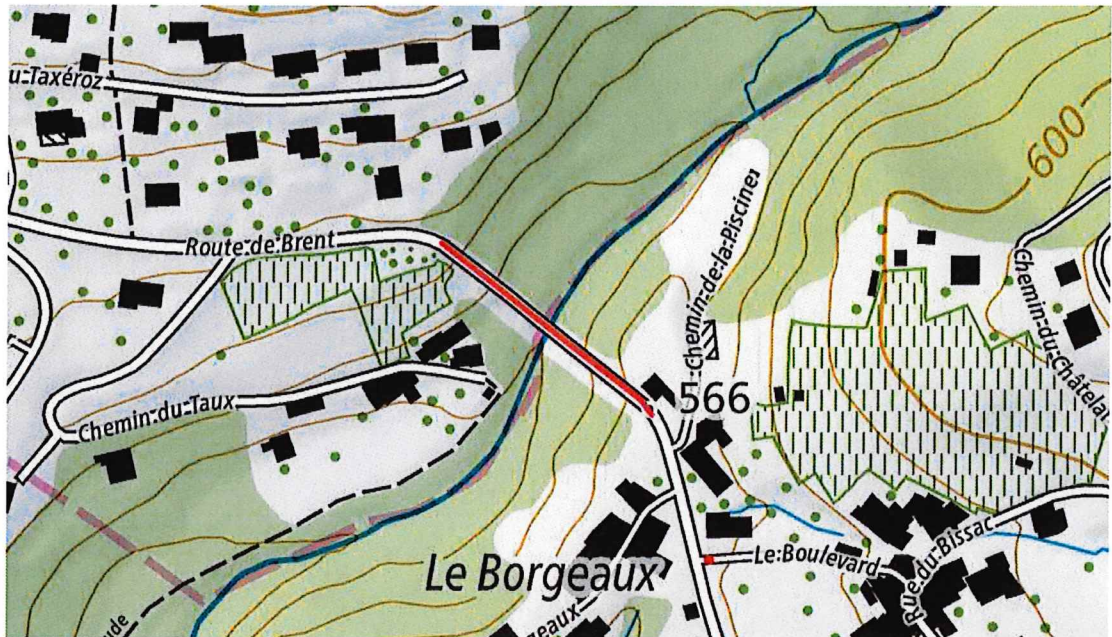


Coût

Projet	Estimation du coût des travaux	Crédit d'études TTC
Chemin des Châbles	CHF 60'000.-	CHF 5'686.-

3.8 Route de Brent à Blonay – Réfection du pont de Brent

Le pont de Brent doit faire l'objet d'une réfection, ceci suite à plusieurs constats montrant des dégradations de l'ouvrage.



Le pont est situé sur la limite avec la Commune de Montreux ; cette dernière devra prendre à sa charge le 50% des frais liés aux futurs études et travaux.

Le cheminement piétonnier n'est pas optimal, avec deux trottoirs étroits de chaque côté du pont. Aucun aménagement n'existe non plus pour les cycles.

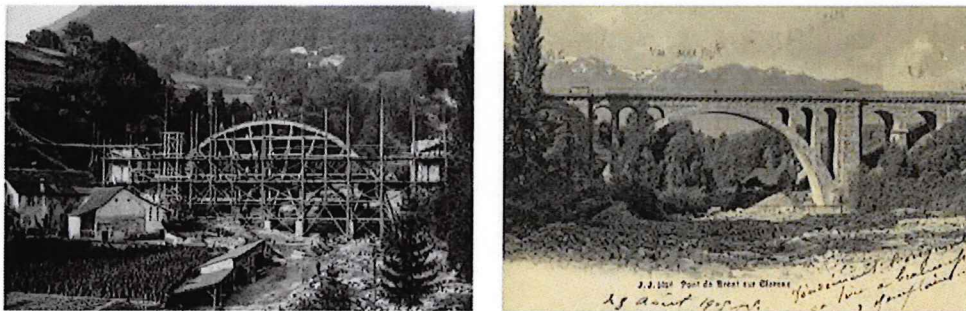


Figure 1 : Images d'archive du pont de Brent



Figure 8 : Fissure de décollement du bandeau

Coût

Les études envisagées dans le présent préavis doivent permettre d'élaborer le projet de réfection du pont, de mandater un spécialiste pour améliorer les mobilités douces, mettre à l'enquête publique le projet et effectuer un appel d'offres pour la réalisation des travaux.

Un préavis spécifique pour la réalisation des travaux sera déposé auprès de votre Conseil.

Projet	Estimation du coût des travaux	Crédit d'études TTC
Route de Brent à Blonay – Réfection du pont de Brent	CHF 1'500'000.-	
Ingénieur civil		CHF 80'500.-
Spécialiste mobilité		CHF 4'900.-
Géomètre		CHF 8'100.-
Ingénieur environnement		CHF 27'000.-
Sondages – Investigations géotechniques		CHF 16'500.-
Total crédit d'études TTC		CHF 137'000.-

4. Aspects financiers

Coût des honoraires

Projet	Estimation du coût des travaux	Crédit d'études TTC
Chemin des Cerisiers et du Porteau	CHF 5'675'000.-	CHF 573'813.-
Rio-Gredopn, Pré-au-Blanc, Hauteville, Ferreyres et Fenil	CHF 3'770'000.-	CHF 357'278.-
Route de Tercier	CHF 1'775'000.-	CHF 168'215.-
Place des Motalles	CHF 200'000.-	CHF 18'953.-
Route de l'Alliaz	CHF 1'100'000.-	CHF 104'246.-
Baillaz D-E-F-G	CHF 610'000.-	CHF 57'809.-
Chemin des Châbles	CHF 60'000.-	CHF 5'686.-
Route de Brent à Blonay – Réfection du pont de Brent	CHF 1'500'000.-	CHF 137'000.-
Total crédit d'études TTC	CHF 14'690'000.-	CHF 1'387'000.-
Répartition par service :		
43000 Routes		CHF 626'000.-
81000 Service des eaux		CHF 372'875.-
43030 Eclairage public		CHF 82'500.-
46000 Traitement eaux polluées et non polluées		CHF 305'625.-
		CHF 1'387'000.-

Le montant du crédit d'études concerne 55 % des honoraires d'ingénieur.

La TVA sur les honoraires du service des eaux et de l'évacuation des eaux peut être récupérée.

Amortissement

L'amortissement fixé par le manuel MCH2 (modèle de compte harmonisé) est fixé à 10 ans dès le premier franc dépensé.

Dans tous les cas, un crédit d'études doit impérativement être amorti si le projet concerné est abandonné.

Plan des investissements

Ces travaux figurent au plan des investissements 2027.

Financement

Le financement de cette dépense sera assuré par recours à l'emprunt si nécessaire.

Plafond d'endettement

Le plafond d'endettement autorisé par le Conseil communal pour la législature 2022-2026 se monte à CHF 155'000'000.-.

Dettes à long terme	CHF	76'320'000.-
Dettes à court terme	CHF	0.-
Total à la date du présent préavis	CHF	76'320'000.-

Endettement total au 19.05.2026 CHF 81'173'965.26 (rubriques 920 – 923 du bilan)

Solde du fonds de réserve du service des eaux au 31.12.2025 CHF 4'674'670.23.

Solde du fonds de réserve du service d'évacuation des eaux au 31.12.2025 CHF 2'984'144.26.

Coûts financiers annuels (TTC)

Intérêts lissés (1.5 %)	CHF	5'300.-
Intérêts lissés (1.5 %) comptes affectés	CHF	5'100.-
Amortissement annuel (10 ans)	CHF	70'850.-
Amortissement annuel (10 ans) comptes affectés	CHF	67'850.-
Total annuel	CHF	149'100.-

Impacts annuels

Comptes courants annuels	CHF	76'150.-
Comptes affectés	CHF	72'950.-
Total annuel	CHF	149'100.-

5. Conclusions

Au vu de ce qui précède, la Municipalité prie le Conseil communal de bien vouloir se prononcer sur les conclusions suivantes :

Le Conseil communal de Blonay - Saint-Légier
décide

- ⇒ d'autoriser la Municipalité à entreprendre les travaux d'études tels que présentés ci-dessus ;
- ⇒ de lui accorder à cet effet un montant total de CHF 1'387'000.- TTC ;
- ⇒ de l'autoriser à avoir recours à l'emprunt si nécessaire.

AU NOM DE LA MUNICIPALITE

Le syndic



A. Bovay



Le secrétaire



J.-M. Guex

Délégation municipale : M. Thierry George / M. Jacques Chevaley

Annexe : Pont de Brent - Rapport d'examen et concept intervention

Pont de Brent

RC 735-B-P en localité

Rapport d'examen et concept d'intervention



Projet	Pont de Brent	N° de projet	INGPHI - 42411
Sujet	Examen et concept d'intervention	Date	08.12.2025 N° 1.1
Mandant	Commune de Montreux – Service des travaux publics		

Distribution

Commune de Montreux

Sergio Calvo Uriz

Table des matières

1	Introduction	3
1.1.	Préliminaires	3
1.2.	Directives et normes	3
1.3.	Documents de base	3
1.4.	Evaluation des documents de base disponible	3
2	Description	4
2.1.	Contexte historique	4
2.2.	Description de la structure	5
2.3.	Conduites industrielles	7
3	Etat de l'ouvrage	8
3.1.	Inspection	8
3.2.	Investigations	10
3.3.	Evaluation de l'état	10
4	Concept d'intervention	11
4.1.	Préliminaires	11
4.2.	Mesures de base	11
4.3.	Mesures avec élargissement des trottoirs	12
5	Conclusion	13
Annexe A	Plan synoptique avec repérage des dégâts	
Annexe B	Rapport Infralab N°MTRX25EXBA 05-03-00455	
Annexe C	Estimation des coûts	

1 Introduction

1.1. Préliminaires

Le pont de Brent, situé à cheval sur les communes de Montreux et de Blonay, permet à la route cantonale (en localité) RC 735 le franchissement du vallon formé par la rivière Baye de Clarens. Ce pont en maçonnerie de pierres naturelles d'une longueur de 112 m a été mis en service en 1901 et a été remis en état au milieu des années huitante. Après plus de quarante ans sans interventions majeures, le pont présente des dégradations qui nécessitent une remise en état.

Le service des travaux publics de la commune de Montreux a mandaté le bureau d'ingénieurs INGPPI SA pour effectuer un examen de l'ouvrage et définir un concept d'intervention.

Le présent rapport fait la synthèse des inspections et des investigations menées dans le cadre de ce mandat d'études, les besoins de maintenance sont identifiés et un concept d'intervention avec une estimation des coûts est défini.

1.2. Directives et normes

Les normes et directives utilisées pour l'examen de l'ouvrage sont les suivantes

- [1] SIA 260 Bases pour l'élaboration des projets de structures porteuses, 2013
- [2] SIA 266/2 Maçonnerie en pierre naturelle, 2012
- [3] SIA 269 Bases pour la maintenance des structures porteuses, 2011
- [4] SIA 269/6-1 Maintenance des structures porteuses – Structure en maçonnerie, 2025

1.3. Documents de base

- [5] Le viaduc de Brent sur la Baye de Clarens-Bulletin technique de la Suisse Romande, 1900
- [6] Pont de Brent, Dossier de plans, M. Cosandey, 1899 à 1901
- [7] Pont de Brent, Dossier d'archives de la DGMR
- [8] La Suisse e(s)t ses Ponts, Philippe Menétrey, 2024
- [9] Investigations sur revêtements et mortier, rapport Infralab, 2025

1.4. Evaluation des documents de base disponible

Les documents d'archive de l'ouvrage sont lacunaires cependant ils permettent d'effectuer l'examen de l'ouvrage.

2 Description

2.1. Contexte historique

La Baye de Clarens forme un vallon entre les communes de Montreux et de Blonay. La liaison entre Montreux et Blonay était initialement assurée par un platelage de bois disposées sur la rivière. Ainsi, il fallait descendre jusqu'au fond du Taux et remonter vers Brent. Or, les planches étaient souvent emportées par les crues du torrent ce qui nécessitait régulièrement des travaux de reconstruction.

En 1899, le Département des travaux publics du Canton de Vaud publie un concours public pour le projet du viaduc métallique sur la Baye de Clarens pour lequel quatorze projets sont présentés. Un projet supplémentaire est déposé par la Commune du Châtelard, élaboré par M. Cosandey, ingénieur et directeur des travaux de cette commune. Ce dernier projet est un pont à voûtes multiples en maçonnerie de pierres naturelles.

Le jury, composé de Jules Gaudard, professeur à l'Université de Lausanne, Amédée Gremaud, ingénieur cantonal à Fribourg, et Édouard Elskes, ingénieur chef du Service des ponts des CFF, recommandent la construction du pont en maçonnerie. Le Département des travaux publics charge M. Cosandey de l'étude d'un projet tenant compte des remarques des experts. Hermann Lavanchy, architecte à Montreux, participe également au projet. Le pont est construit entre 1900 et 1901.

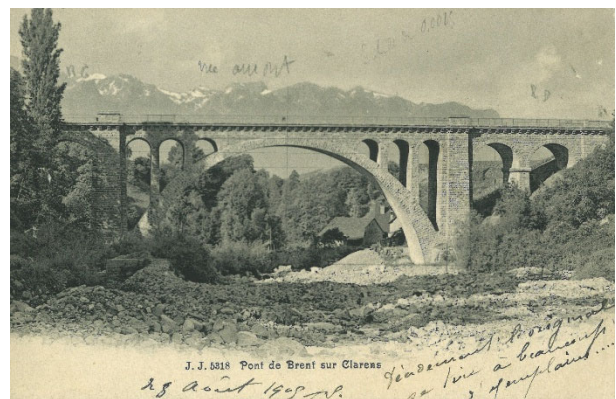


Figure 1 : Images d'archive du pont de Brent

Entre 1911 et 1955, la ligne de tramway Clarens-Chailly-Blonay franchissait l'ouvrage.

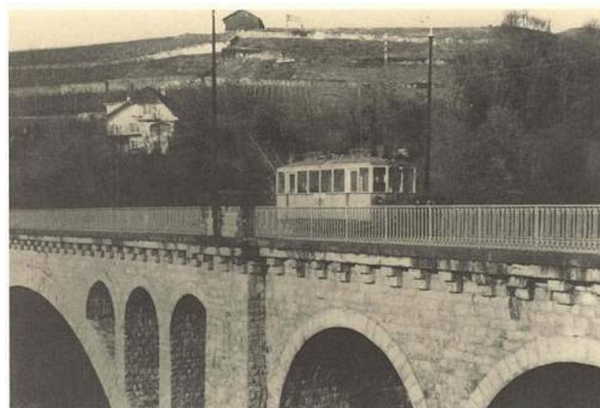


Figure 2 : Tramway franchissant le pont de Brent

Le pont de Brent est recensé au patrimoine du Canton de Vaud avec une note de 2 soit un monument d'intérêt régional.

2.2. Description de la structure

Le pont, d'une longueur de 112 m, est un pont à voûtes multiples en maçonnerie de pierres naturelles. En plan, l'ouvrage est rectiligne. Il est composé d'une voûte centrale de 44 m d'ouverture dont le centre est localisé sous le lit de la rivière. La voûte principale présente une largeur constante de 7.30 m pour une épaisseur qui varie entre 4.00 m à la base et 1.30 m à la clé. La voûte centrale est encadrée par deux piles massives. Deux voûtes de rive de 8 m d'ouverture sont juxtaposées de chaque côté de la voûte centrale. Les voûtes de rive ont une épaisseur qui varie entre 1.20 m à la base et 60 cm à la clé. Les murs tympans de la voûte centrale sont évidés par six voûtes de 4 m d'ouverture. L'épaisseur des petites voûtes est de 50 cm. Les voûtes et les murs tympans sont en moellons équarris calcaire et le remplissage est en béton maigre. Les naissances de la voûte centrale reposent sur des massifs en béton. Les bandeaux aux naissances des voûtes de 8 mètres, les retombées des piles des voûtes de 4 mètres et les couvertes de parapets sont en pierre de taille en grès.

En son centre, la hauteur du pont est d'environ 24 m. Selon la notice technique de la construction, l'ouvrage est fondé superficiellement sur de la moraine glaciaire ou du grès blanc.

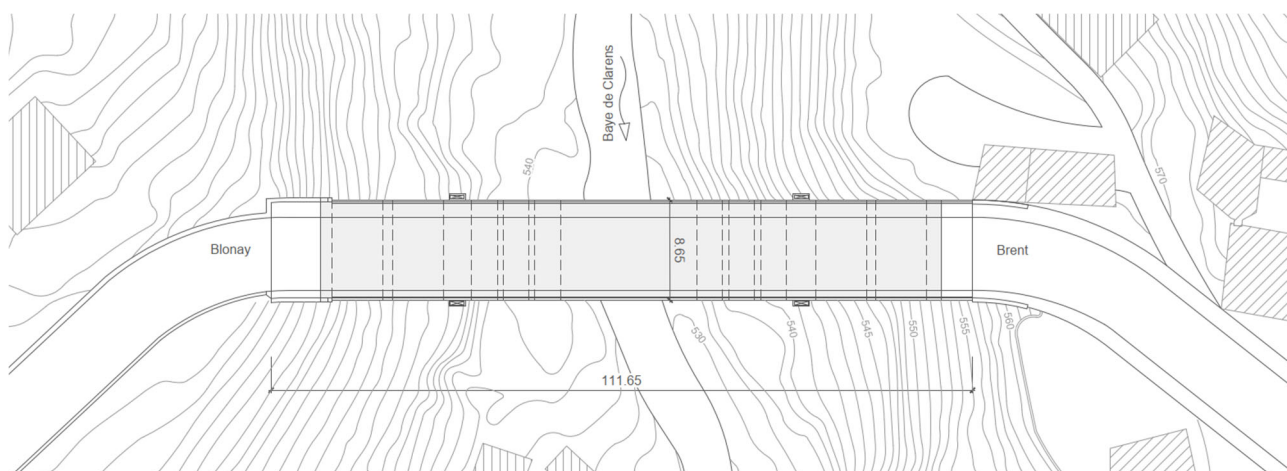


Figure 3 : Vue en plan schématique du pont de Brent

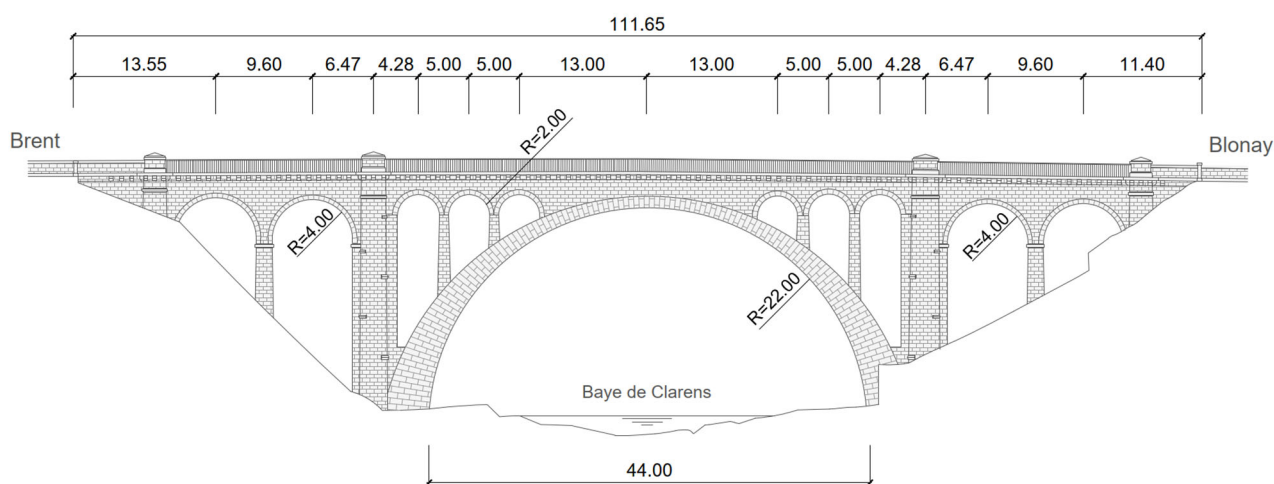


Figure 4 : Elévation côté amont du pont de Brent

D'une largeur totale de 8.65 m, l'ouvrage comprend une chaussée de 6.14 m et 2 trottoirs de 1 m. La section transversale comprend 2 voûtes d'élégissement de 2 m d'ouverture, ces voûtes sont présentes sur la longueur de l'ouvrage. Les murs tympans d'une épaisseur de 70 cm sont surmontés

de bordures en porte-à-faux. Ces porte-à-faux sont réalisés avec des pierres de taille en grès placées en escaliers. Le remplissage de la section transversale est en béton maigre. Une chappe avec des pentes assure l'étanchéité. Cette chape est surmontée d'un remplissage et du revêtement.

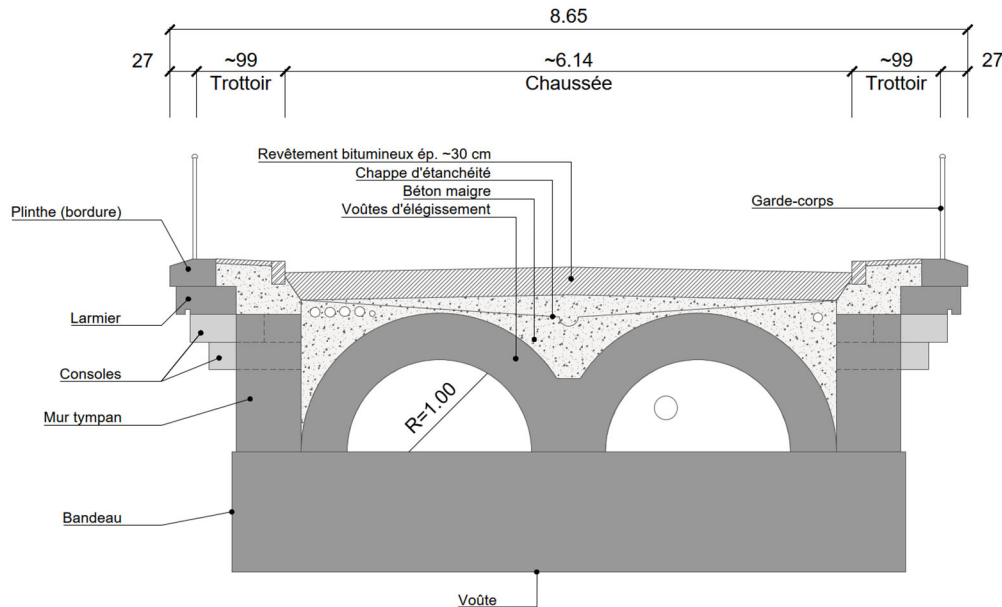


Figure 5 : Coupe transversale à la clé de voûte du pont de Brent

Transversalement les piles massives et les pilettes des petites voûtes sont évidées par une voûte.

L'ouvrage a été remis en état entre 1983 et 1984 comprenant le remplacement du revêtement et des garde-corps, la remise en état de la maçonnerie. Certaines bordures ont été remplacées par des éléments préfabriqués en béton. Lors de ces travaux un système d'évacuation des eaux de chaussée a été mis en place.

Des réparations locales du garde-corps suite à un choc d'un véhicule sont illustrés dans les documents d'archive de la DGMR.



Figure 6 : Vues d'ensemble du pont de Brent - INGPHI 2025

2.3. Conduites industrielles

L'ouvrage est traversé par les conduites industrielles suivantes :

- Gaz – conduite haute pression de diamètre 100 mm – Holdinova
- Eau potable – conduite en fonte grise 250 mm – Service de l'eau Ville de Lausanne
- Electricité – batterie de 4 PE 100 mm et 1 PE 60 – Romande Energie

Le gaz et l'électricité se trouvent dans la chaussée, respectivement du côté aval et amont. L'eau potable se trouve à l'intérieur de la voûte d'égissement côté aval.

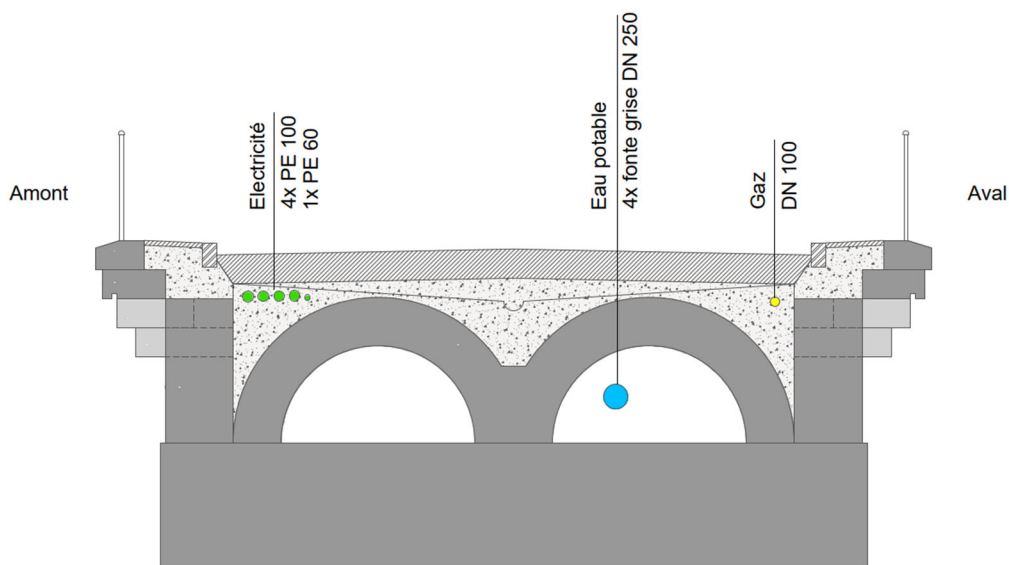


Figure 7 : Coupe transversale à la clé de voûte du pont de Brent avec les conduites industrielles existantes

Le pont comprend un système d'évacuation des eaux de chaussée composé de 2x 3 avaloirs placés aux points bas du dévers transversal. Quatre avaloirs sont raccordés à des descentes le long des piles massives et les deux avaloirs situés à la clé de voûte sont raccordés à des gargouilles. Les eaux de chaussée sont ensuite rejetées dans la Baye de Clarens.

3 Etat de l'ouvrage

3.1. Inspection

L'ouvrage a été inspecté visuellement à plusieurs reprises en 2025. L'inspection de l'intrados des voûtes a été réalisée le 26.06.2025 par temps sec au moyen d'une nacelle négative.

Lors de ces inspections les constatations suivantes ont été effectuées :

- Les voûtes de rive et les petites voûtes présentent systématiquement une fissure de décollement du bandeau ainsi que des fissures longitudinales. Les fissures de décollement du bandeau présentent des ouvertures supérieures à 5 cm et localement des venues d'eau actives.



Figure 8 : Fissure de décollement du bandeau

- De l'humidité et des concrétions de calcite sont localement visibles en sous face des voûtes de rive et des petites voûtes. De nombreuses concrétions de calcite avec des venues d'eau actives (goutte à goutte) sont visibles en sous-face de la voûte principale.



Figure 9 : Concrétions de calcite et venues d'eau actives à l'intrados de la voûte principale

- Des joints de la maçonnerie des voûtes, des murs tympan et des piliers sont localement vides et lessivés.
- Hormis les observations faites ci-dessus, la maçonnerie en pierres de taille des voûtes et des piliers est dans un bon état de conservation.
- Les pierres de taille en grès qui supportent les bordures et les couvertes des bahuts sont localement détériorées et s'effritent. Les plinthes (bordures) sont localement très détériorées avec des éclatements et des pertes de matière.

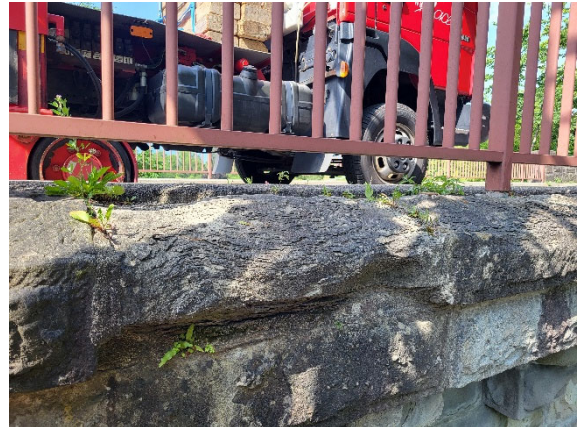


Figure 10 : Végétations et bordures détériorées

- Les bahuts et les garde-corps penchent vers l'extérieur, ceci est plus marqué du côté amont,
- Le scellement des montants du garde-corps est localement endommagé,
- La chappe de protection en extrados de la voûte principale, entre les petites voûtes, s'écaille,
- De la végétation pousse dans les joints de la maçonnerie, principalement dans la maçonnerie en grès.
- Les conduites d'évacuation sont localement déboîtées laissant d'écouler les eaux de chaussée sur la maçonnerie. Les colliers de fixation de certaines descentes d'eau sont corrodés.



Figure 11 : Conduites d'évacuation des eaux déboîtées

- Le revêtement des trottoirs est déformé et fissuré, de la végétation pousse au niveau des bordures de route. Le revêtement de la chaussée présente localement des fissures longitudinales.

Le repérage des dégâts est joint à l'annexe A.

3.2. Investigations

Afin de préciser la structure de la chaussée et des trottoirs ainsi que la composition du mortier des joints de la maçonnerie.

Les investigations suivantes ont été réalisées par le laboratoire Infralab SA :

- Prélèvement de 7 carottes dans le revêtement dont 2 sur les trottoirs avec la mesure de l'épaisseur la description des couches, la description des éventuelles dégradations, la détection de la présence de HAP au moyen du spray PAK-Marker.
- Analyse au moyen du géoradar afin d'apercevoir la présence des voûtes d'élégissement transversales sous la chaussée,
- Prélèvement de mortier des joints de la maçonnerie avec analyse de la composition.

Les principaux résultats et observations sont les suivants :

- L'épaisseur du revêtement de la chaussée varie entre 238 et 350 mm,
- L'épaisseur du revêtement des trottoirs est comprise entre 60 et 70 mm,
- La structure du revêtement comprend de nombreuses couches avec des enrobés bitumineux de granulométrie différente,
- Les fissures en surface sont uniquement dans les deux premières couches,
- Des décollements intercouches ont été relevés dans 2 prélèvements,
- Aucune réaction au Pak Marker n'a été observée sur l'ensemble des prélèvements,
- Sous le revêtement se trouve du béton maigre ou de la grave ou même du sable pour un prélèvement,
- Les voûtes transversales n'ont pas pu être identifiées au moyen du géoradar,
- Les câbles électriques et la conduite de gaz ont été repérés au moyen du géoradar à une profondeur estimée entre 30 et 45 cm,
- Les analyses du mortier des joints de la maçonnerie montrent que le mortier est composé de chaux hydraulique naturelle.

Le rapport des investigations est joint à l'annexe B.

Un relevé complet de l'ouvrage de type laserscan a été réalisé par le bureau d'ingénieur géomètre Géo-Solutions SA.

3.3. Evaluation de l'état

L'ouvrage est globalement **en état détérioré (classe d'état 3)**. Bien qu'il s'agisse d'un ouvrage robuste, certaines dégradations prétéritent sa durabilité. Les dégradations observées à l'intrados des voûtes et des murs tympans sont principalement liées à l'étanchéité défectueuse et à l'usure liées aux actions climatiques (pluie, gel, etc.).

Les dégradations les plus critiques sont les fissures de décollement du bandeau des voûtes de rives et des petites voûtes qui évoluent. En effet, ces fissures étaient déjà visibles avant les interventions de 1980 selon les documents d'archives consultés au service des routes du Canton de Vaud. Cependant les garde-corps penchent vers l'extérieur, cela met en évidence que le phénomène n'est pas stabilisé. L'ouverture des fissures est localement supérieure à 5 cm. Ces fissures peuvent provenir de tassement des fondations et/ou de poussée excentrée provenant des voûtes d'élégissement transversales. La rupture d'un mur tympan ne peut être exclue.

La largeur des trottoirs n'est pas suffisante pour la sécurité des piétons.

Les garde-corps ne permettent pas de reprendre un choc de véhicule, de plus la hauteur des bordures de route n'est pas suffisante pour faire office de bouteroue.

Une remise en état et un renforcement de la maçonnerie ainsi que la mise en place d'une étanchéité efficaces sont nécessaires à moyen terme (horizon 3 ans).

4 Concept d'intervention

4.1. Préliminaires

Le concept d'intervention développé conserve la structure d'origine et les gabarits de chaussée identiques à l'état existant. Les mesures prévues ont pour objectifs de renforcer les voûtes et les murs tympan ainsi que stopper les infiltrations d'eau dans la maçonnerie.

4.2. Mesures de base

Les mesures suivantes sont recommandées :

- Mise en place de tirants d'enserrement au travers des voûtes de rive, des petites voûtes, en tête des piles massives et en tête des murs de culée.
- Dégrapage du revêtement de la chaussée, du coffre et des trottoirs,
- Démolition des plinthes (bordures),
- Démontage des bahuts et des murets d'extrémité,
- Remplacement de certaines pierres de taille en grès (larmiers et consoles),
- Construction d'une dalle en béton armé sur la largeur de la chaussée et des trottoirs,
- Mise en place d'une étanchéité minérale en composite cimentaire fibré ultra-performant (CFUP) armé,
- Reconstruction des bordures en CFUP-armé,
- Reconstruction des bahuts et des murets d'extrémité de l'ouvrage,
- Remplacement des garde-corps,
- Nettoyage par sablage de l'intrados des voûtes afin de retirer les concrétions de calcite,
- Rejointoiement des joints endommagés ou manquants,
- Remplacement des descentes d'eau le long des piles massives,
- Mise en place de bordures de route en granit avec un bouteroue de 20 cm de hauteur,
- Remplacement du revêtement de la chaussée et des trottoirs.

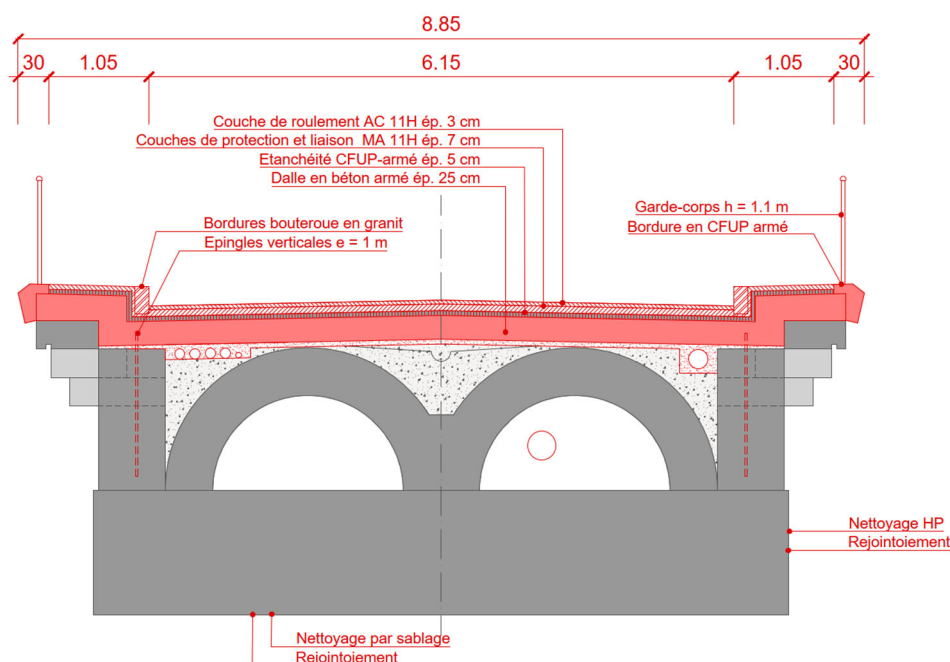


Figure 12 : Coupe transversale à la clé de voûte avec les interventions recommandées

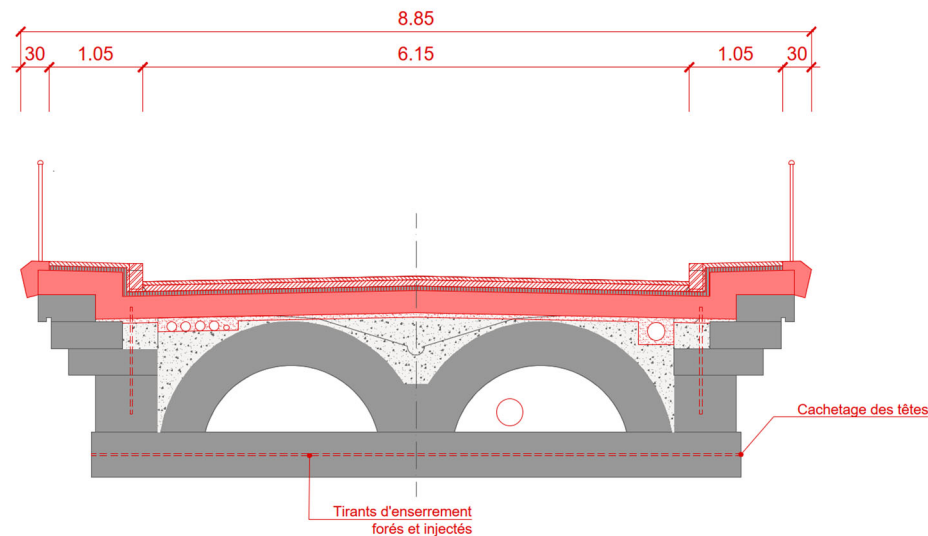


Figure 13 : Coupe transversale type à la clé des petites voûtes avec les renforcements

Les bordures du pont, les garde-corps et les descentes d'eau devront être soignés architecturalement afin de s'intégrer à l'ouvrage existant.

Pour réaliser les travaux, il est nécessaire de fermer l'ouvrage car la largeur de la chaussée n'est pas suffisante pour conserver une voie de circulation alternée et traiter l'ensemble de la surface du tablier. La durée des travaux sur la chaussée est estimée à 6 mois. L'ensemble des travaux est réalisé sur une année.

Les coûts des travaux sont estimés à 2700 kCHF HT avec une précision de +/-20%. Le détail des coûts est présenté à l'annexe C.

4.3. Mesures avec élargissement des trottoirs

Il est recommandé d'élargir les deux trottoirs au minimum à 1.5 m de largeur. Cette mesure est proposée car les travaux sont similaires à la variante de base. Les coûts supplémentaires sont estimés à 5% supplémentaires.

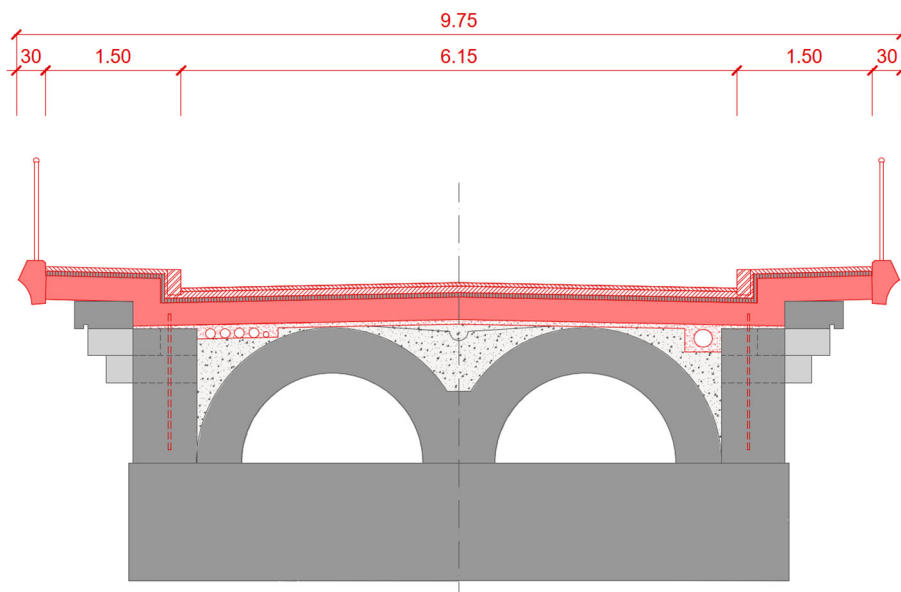


Figure 14 : Coupe transversale à la clé de voûte avec l'élargissement des trottoirs

5 Conclusion

Le pont de Brent a été inspecté et des investigations ont été menées sur la chaussée afin d'évaluer l'état de l'ouvrage et de définir les besoins de maintenance. L'ouvrage est évalué globalement en état détérioré (classe d'état 3). Bien qu'il s'agisse d'un ouvrage robuste, certaines dégradations prêtertent sa durabilité en particulier l'étanchéité défectueuse. Les fissures observées de décollement du bandeau des voûtes de rives et des petites voûtes nécessitent un renforcement.

Un concept d'intervention a été développé afin de renforcer et remettre en état l'ouvrage dans sa globalité. Les mesures principales sont la construction d'une dalle en béton armé sur les voûtes et la mise en place de tirants d'enserrement. Bien qu'importantes, ces interventions auront un faible impact visuel. Une mesure supplémentaire d'élargissement des trottoirs est également proposée.

L'exécution des mesures sont nécessaires à moyen terme (horizon 3 ans).

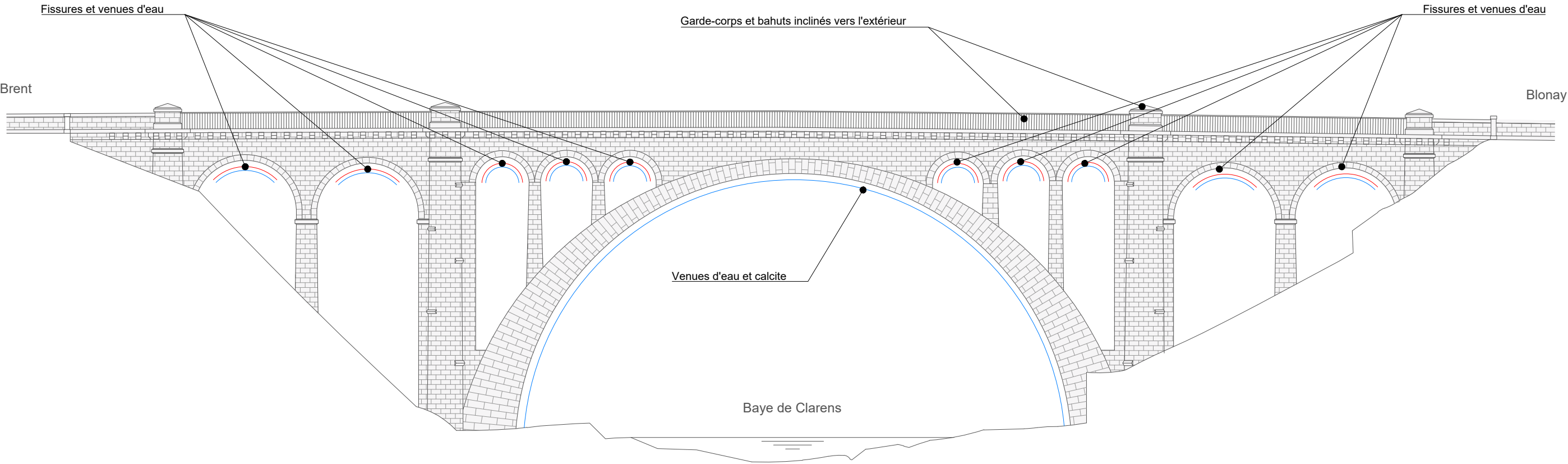
INGPHI SA, le 8 décembre 2025

Lionel Moreillon

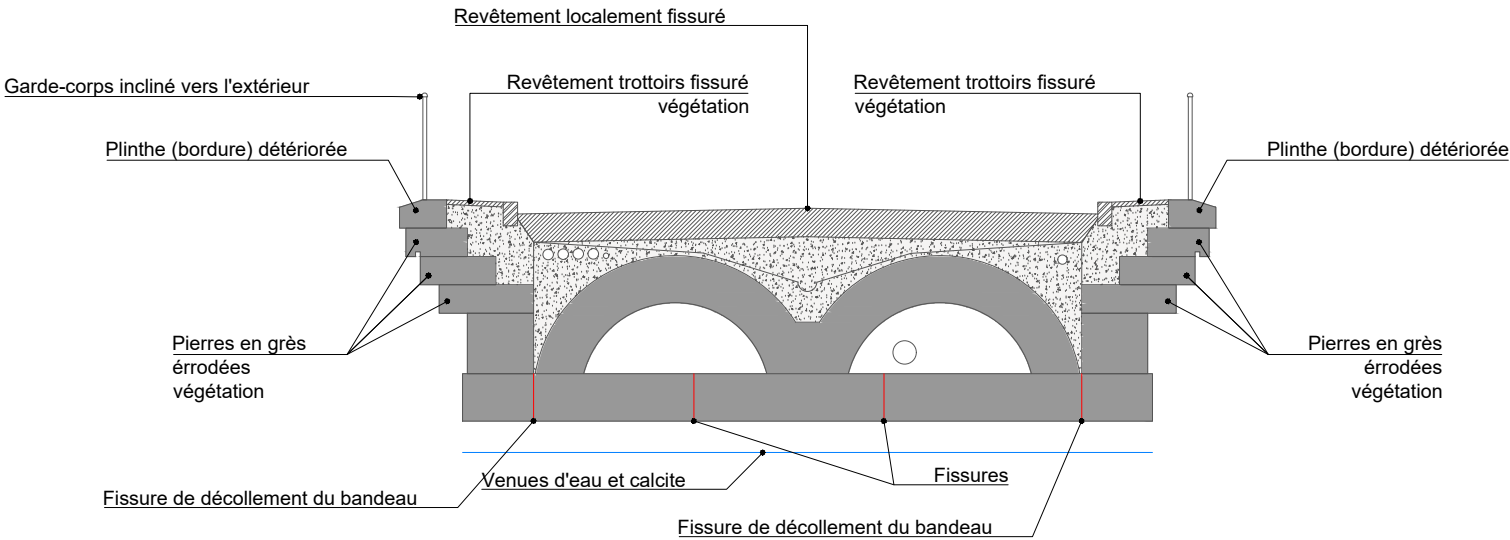
Philippe Menétrey

ANNEXE A
Plan synoptique avec repérage des dégâts

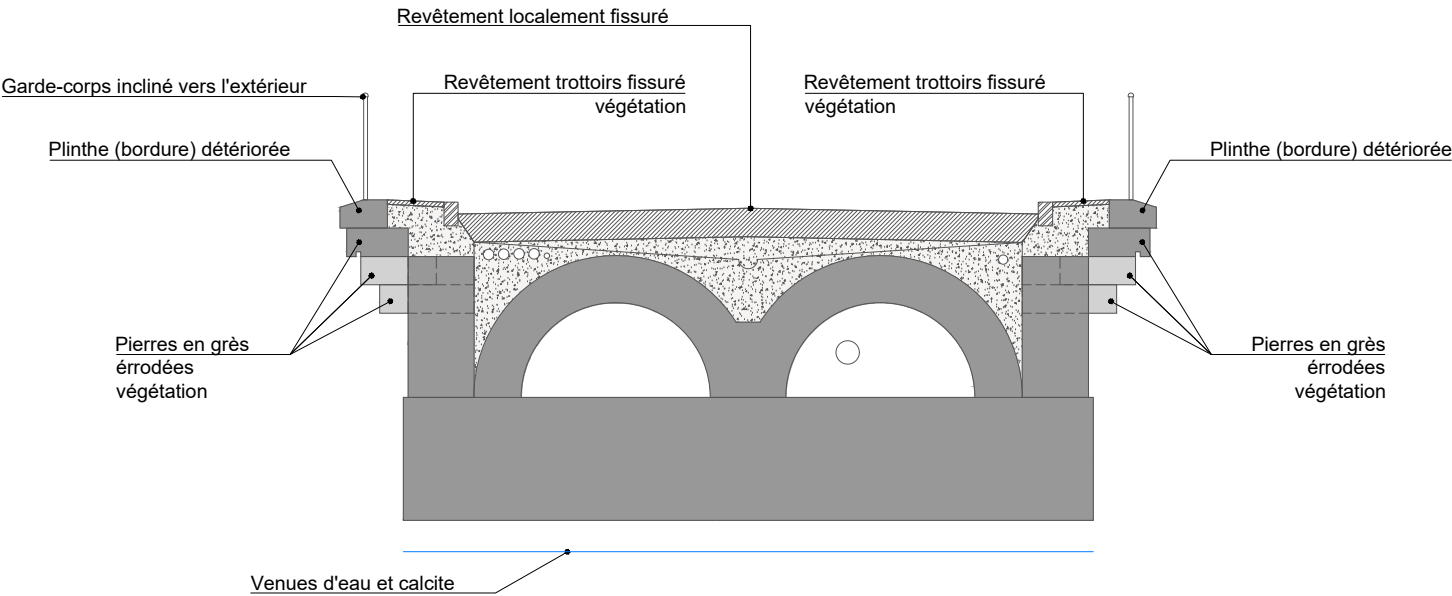
Elévation coté amont



Coupe type "petites voûte"



Coupe à la clé de voûte



Pont de Brent



INGPHI
CONCEPTEURS
D'OUVRAGES D'ART

INGPHI SA
Rue Centrale 7
CH-1003 Lausanne

www.ingphi.ch
central@ingphi.ch
tél: 021 310 77 88

Repérage des dégâts

N° de projet:	42411
Année du pont	1901
Ingénieur:	LM
Dessinateur:	LM
Date:	08.12.2025
Format:	A3

ANNEXE B
Rapport Infralab N°MTRX25EXBA 05-03-00455

Rapport n° : MTRX25EXBA 05-03-00455 juin 2025
Rapport final

Mandat : Montreux – Blonay, Pont de Brent
Investigations sur revêtements et mortier

Mandant : Commune de Montreux
Rue de la Gare 30
1820 Montreux 1

Représenté par :
INGPHI
Monsieur Lionel Moreillon
Rue Centrale 9Bis
1003 Lausanne

Ce rapport comporte 15 pages et yy pages d'annexes, soit au total 18 pages.

Le présent rapport ne peut être reproduit, même partiellement, sans autorisation écrite d'Infralab SA.

Nous attirons votre attention sur le fait que les résultats des essais ne sont valables que pour les échantillons analysés.

TABLE DES MATIERES

1	INTRODUCTION ET BUT DU MANDAT	3
2	PLAN DE SITUATION	3
3	INVESTIGATIONS	3
4	DESCRIPTION DES REVÊTEMENTS.....	4
4.1	Description des revêtements.....	4
4.2	Géoradar	10
5	ESSAIS SUR MORTIER	14
5.1	Analyses TGA.....	14
5.2	Analyses DRX.....	14
5.3	Observations	14
6	ANNEXES	15

1 INTRODUCTION ET BUT DU MANDAT

Infralab SA a reçu en date du 28 Novembre 2024 un mandat des communes de Montreux et Blonay, représentées par le bureau d'ingénieurs IngPhi, Monsieur Lionel Moreillon, afin d'effectuer une expertise de la superstructure du tablier du Pont de Brent ainsi que l'indentification du mortier de joint de l'ouvrage.

2 PLAN DE SITUATION

Le plan de situation de l'ouvrage expertisé avec l'implantation des prélèvements figure ci-après :



[public.geo.admin.ch v1.53.4]

3 INVESTIGATIONS

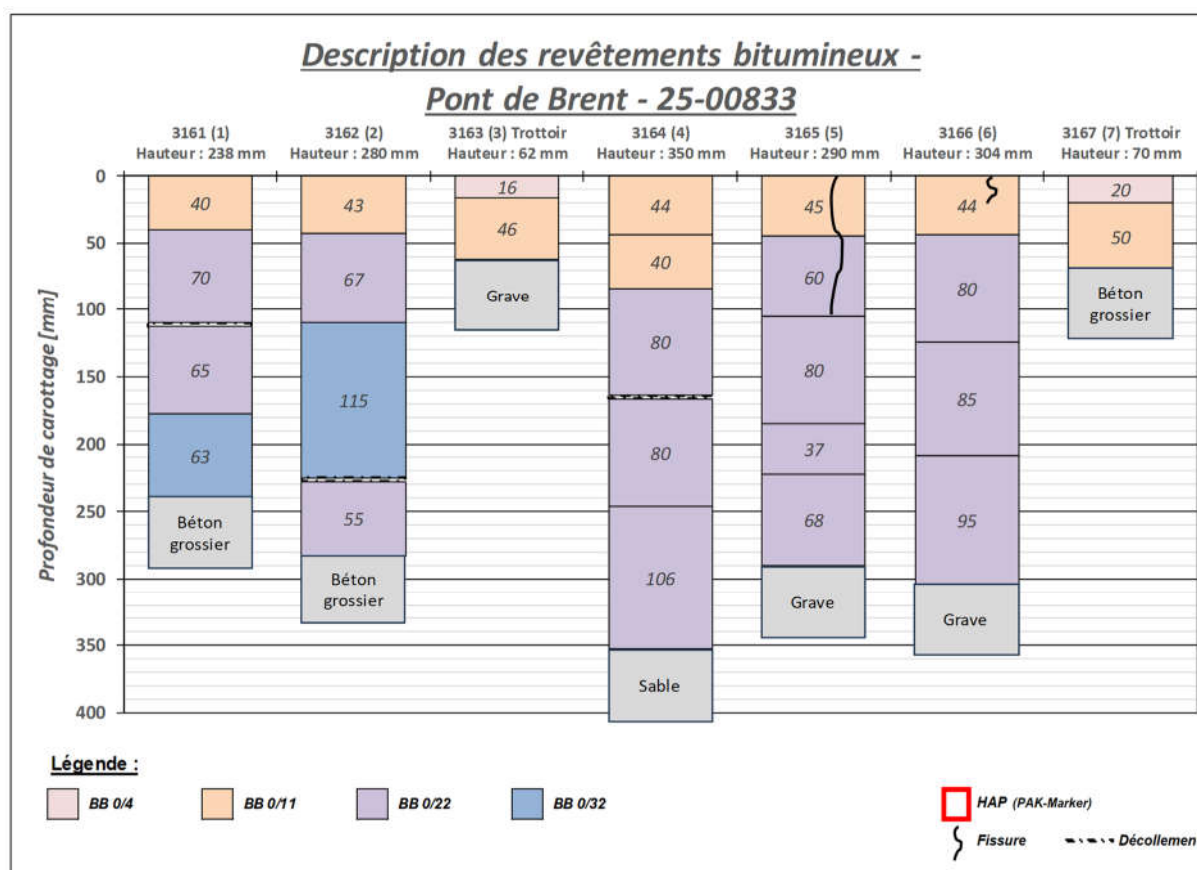
Les investigations entreprises sont les suivantes :

- Réalisation de 7 carottes dont 2 carottes sur trottoir (n°3 et n°7), diamètre 100 mm et remise en état ;
- Mesure des épaisseurs du revêtement, description des couches et des éventuels dégâts observés (décollement de couche, fissuration, etc.) ;
- Détection de la présence de HAP au moyen du spray PAK-Marker ;
- Analyse de la composition du mortier des joints de l'ouvrage au niveau des voûtes par TGA et DRX ;
- Rédaction du présent rapport.

4 DESCRIPTION DES REVÊTEMENTS

4.1 Description des revêtements

La description des revêtements issus des carottages, ainsi que les profondeurs de fissuration, les éventuels décollements de couches et les réactions au PAK-Marker, figurent dans le graphique ci-après :



Remarque : Les diamètres nominaux des couches sont donnés à titre indicatif. Il est en effet difficile d'être affirmatif sur ce paramètre sans procéder à une analyse granulométrique des couches.

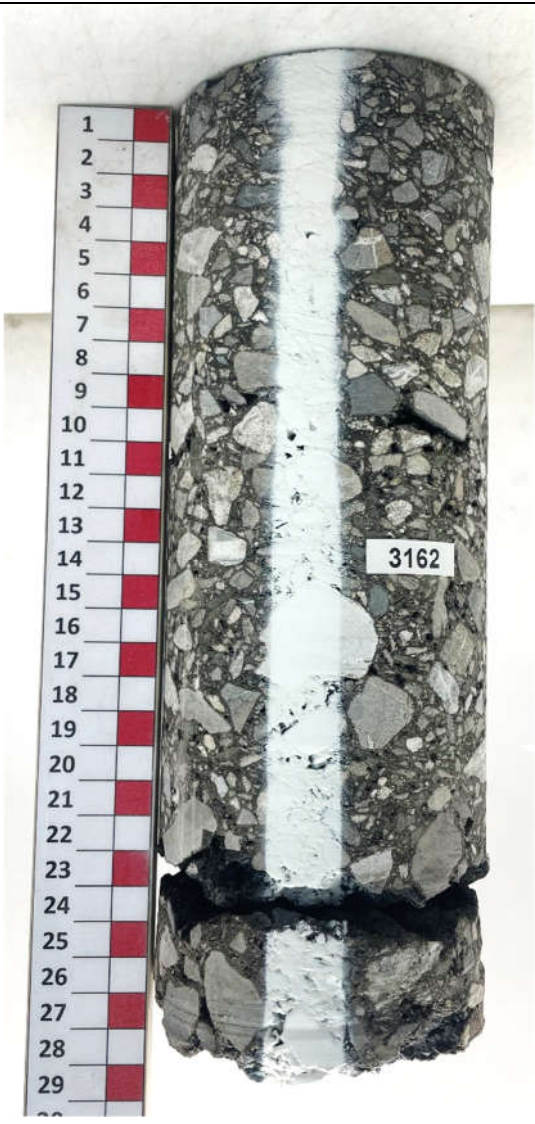
Les commentaires suivants peuvent être faits par rapport aux structures observées :

- L'épaisseur moyenne du revêtement (hors trottoir) est de 292 mm, elle varie entre 238 et 350 mm ;
- Différents types de structure sont observés avec présence de nombreuses couches ;
- Aucune réaction au Pak Marker n'est observée.

Les photos des emplacements et des trous de carottages ont été communiquées via un fichier Swisstransfer : [lien Swisstransfer](#)

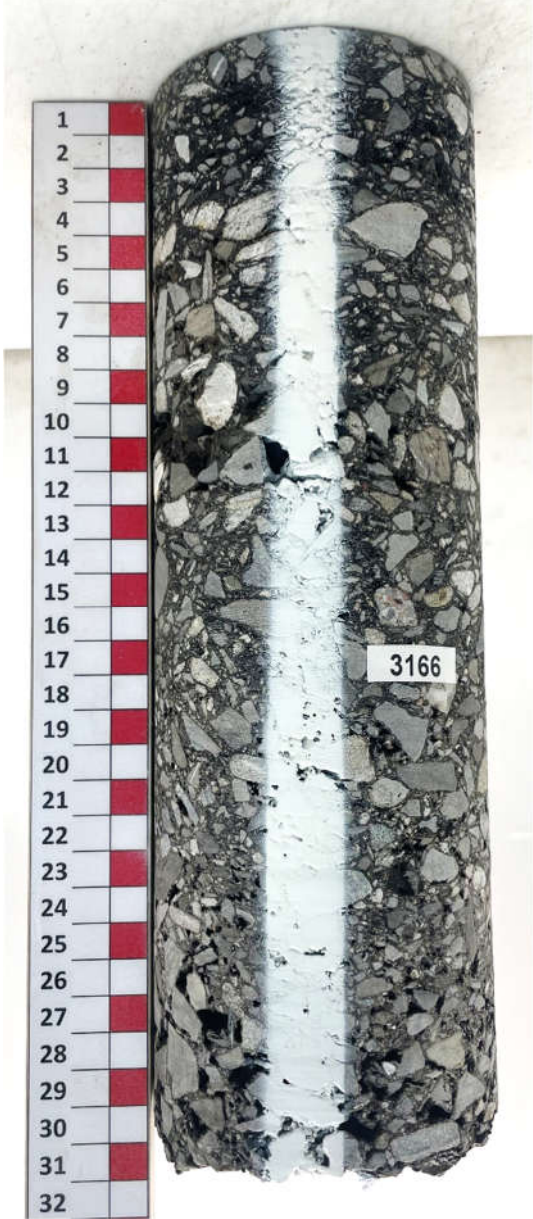
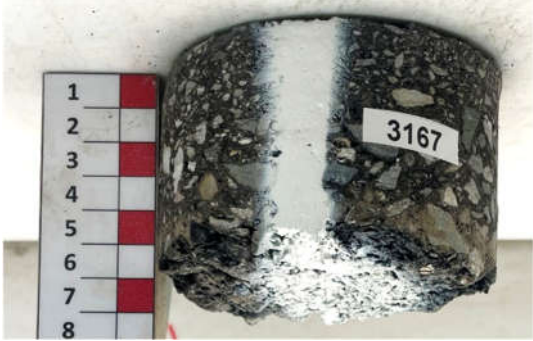
Les photos des revêtements et des réactions au PAK-Marker figurent ci-dessous :



	3162 (2)
	3163 (3)





 A photograph of a cylindrical core sample, labeled 3166, positioned vertically next to a ruler. The ruler is marked from 1 to 32 cm. The core sample is dark and granular, with a lighter, possibly metallic, vertical band running down its center. The sample is approximately 30 cm long.	3166 (6)
 A photograph of a cylindrical core sample, labeled 3167, positioned vertically next to a ruler. The ruler is marked from 1 to 8 cm. The core sample is dark and granular, with a lighter, possibly metallic, vertical band running down its center. The sample is approximately 7 cm long.	3167 (7)

4.2 Géoradar

Des mesures au géoradar Proceq GP8800 ont été réalisées. Malheureusement l'antenne ne permet pas d'aller suffisamment en profondeur pour pouvoir identifier une structure de voûtes. Cependant, nous pouvons visualiser la présence de conduites et câbles. On identifie clairement ce qui correspond à des passages de 5 câbles électriques à environ 90 cm du trottoir amont et à une profondeur estimée de 45 cm. On identifie aussi une conduite de gaz importante qui se situe à environ 30 cm du trottoir aval et à une profondeur estimée entre 30-35 cm.

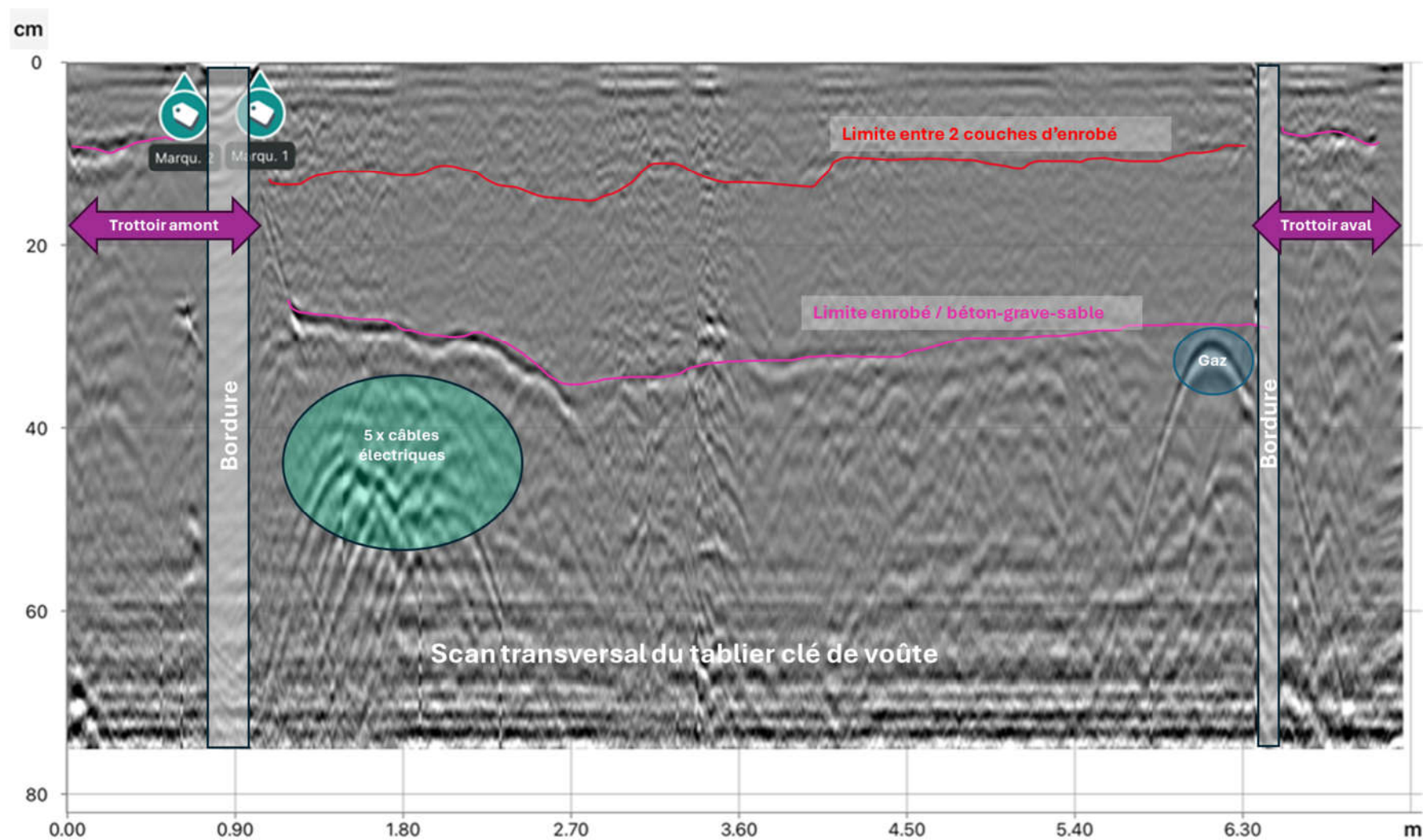


Figure 1 Radargramme entre les deux trottoirs du tablier

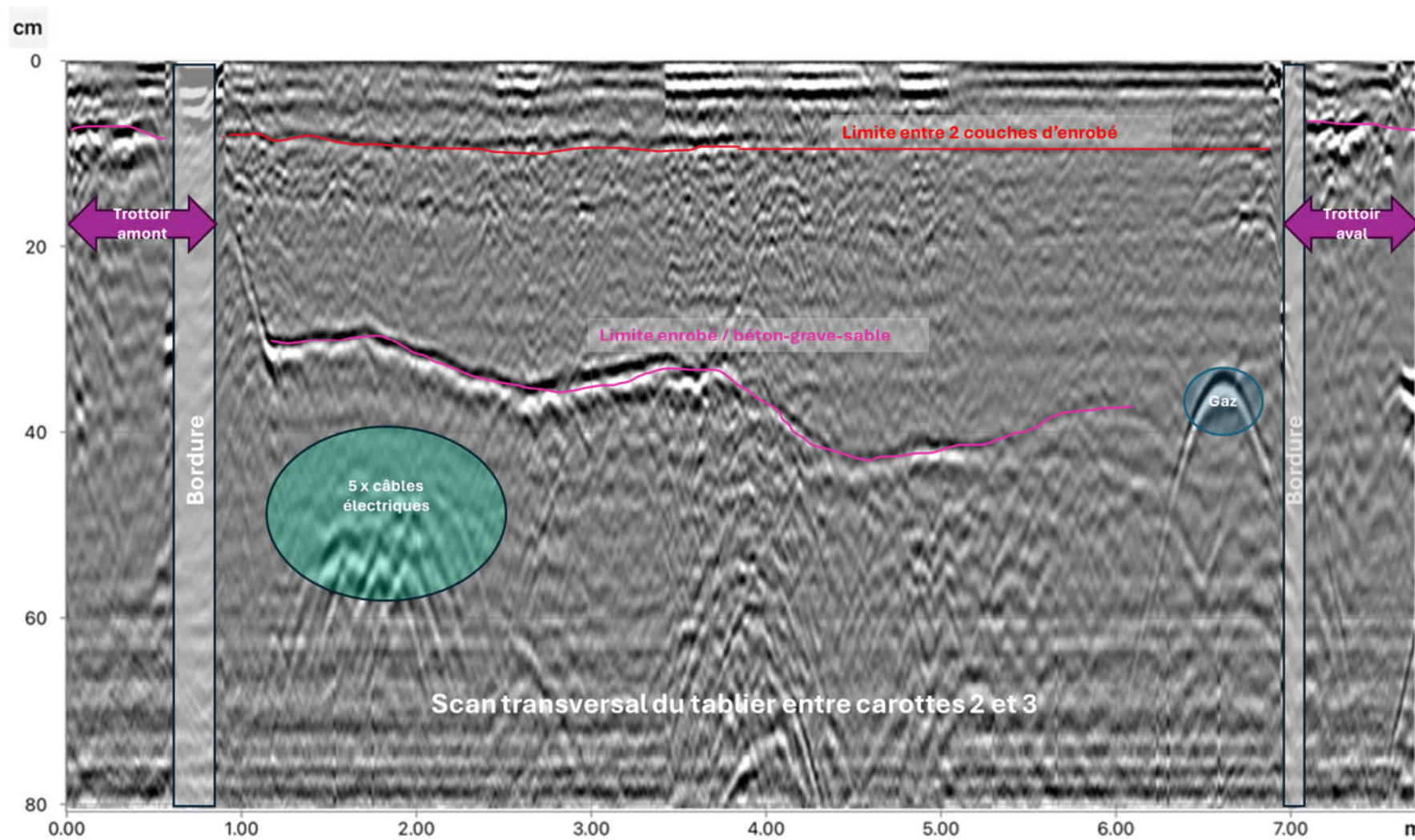


Figure 2 Radargramme entre les deux trottoirs du tablier

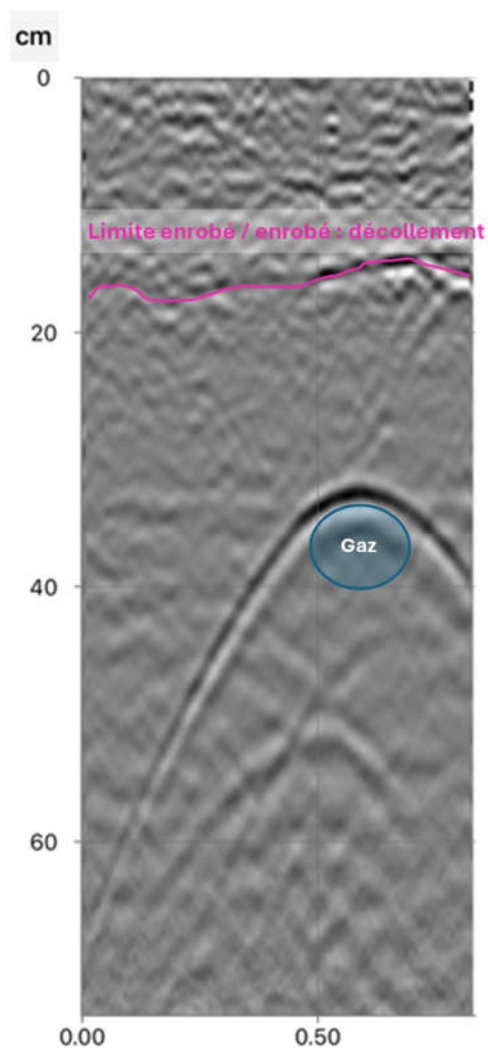


Figure 3 Radargramme de la zone de la carotte 4

5 ESSAIS SUR MORTIER

La DRX Diffraction des Rayons X permet l'identification qualitative et partielle des phases cristallines. La TGA Analyse Thermogravimétrique permet la quantification globale des pertes liées aux transformations thermiques.

→ Ensemble, elles permettent une bonne caractérisation du degré d'hydratation, de la carbonatation, et de la composition minéralogique d'un mortier.

Les analyses proposées ne permettent cependant qu'une estimation qualitative de la composition du mortier. De plus, les intensités des signaux relatifs à la composition de la matrice sont masquées (et/ou dominées) par les signaux du sable (quartz) qui compose le mortier.

5.1 Analyses TGA

- Objectif :

Quantifier les pertes de masse liées à la déshydratation, décomposition et carbonatation des composants du mortier de ciment durci.

L'interprétation peut être influencée par des suroxydations ou des impuretés.

- Principe :

- L'échantillon est chauffé progressivement (ex. de 20 à 1000°C) sous atmosphère contrôlée (azote ou air).

- On mesure la variation de masse en fonction de la température.

- Plages de température typiques :

- 30–200°C : perte d'eau liée aux C-S-H, ettringite, gel poreux

- 400–500°C : déshydroxylation de la portlandite ($\text{Ca}(\text{OH})_2$)

- 600–800°C : décarbonatation de la calcite (CaCO_3)

5.2 Analyses DRX

- Objectif :

Identifier les phases cristallines présentes dans un échantillon de poudre de mortier de ciment (durci ou non).

- Principe :

- Un faisceau de rayons X est dirigé sur l'échantillon de poudre.

- Chaque phase cristalline diffracte les rayons X selon des angles caractéristiques (loi de Bragg).

- Le détecteur enregistre l'intensité des pics en fonction de l'angle 2θ .

- Le diffractogramme obtenu est comparé à des bases de données (ex : ICDD) pour identifier les phases.

(Les procès-verbaux des analyses figurent en annexe)

5.3 Observations

En TGA, on observe une perte de masse importante entre 600 et 800°C typique de la décomposition des carbonates de calcium. Le mortier contient donc une part importante de CaCO_3 (calcite) provenant de la carbonatation avec le temps du composé d'origine.

De plus, en DRX, nous n'observons pas de traces non hydratées de la phase typique de C3S d'un ciment conventionnel (type Portland). On retrouve des traces de C2S et beaucoup de calcite, ce qui laisserait penser que ce mortier était composé de chaux hydraulique naturelle.

Servion, le 17 avril 2025

INFRALAB SA

A handwritten signature in black ink, consisting of a stylized 'A' followed by a horizontal line and some smaller, less distinct characters.

Dr. Aurélie Favier
Cheffe de projet

6 ANNEXES

I. Procès-verbal d'analyse mortier

I. PV d'analyse de mortier

STI - Institut des Matériaux
Laboratoire de Matériaux de Construction

MX - G Station 12
TÉL.: (41) 021 - 693 28 25 - 43

CH - 1015 LAUSANNE
FAX (41) 021 - 693 58 00



Procès - verbal No : 044/25/LMC

**Analyse de mortier par diffraction
des rayons X (DRX) et
thermogravimétrie (TGA)**

Mandat: M25/024

Commettant: **Infralab SA**
Route du vieux-Collège 4B
CH - 1077 SERVION

Concerne: Mesure sur mortier ancien

V/ordre, V/réf.: A l'att. Mme. A. Favier

Echantillons reçus: morceau de mortier

Date de réception: 12.05.2025

Date d'essai: entre le 13.05 et le 11.06.2025

Remarques:

Lausanne, le 18 juin 2025

So/tts

Ce PV comprend 3 pages

Les valeurs obtenues ne concernent que les échantillons soumis aux essais.
Sauf demande expresse, les échantillons sont éliminés 15 jours après l'établissement du procès-verbal.
Ce procès-verbal ne peut être reproduit partiellement ni être utilisé à des fins publicitaires sans l'autorisation du laboratoire.

Le but de l'étude est une analyse minéralogique d'une poudre obtenue par broyage de morceaux de mortier afin de déterminer, par diffraction des Rayons X, les composants principaux composant ce mortier.

Une analyse par thermogravimétrie est associée à l'analyse DRX afin de confirmer les résultats obtenus

1. Analyses par Diffraction des Rayons X (DRX)

Les analyses de diffraction des rayons X sur poudre sont effectuées sur un diffractomètre X'Pert Pro MPD de PANalytical muni d'un détecteur X'Celerator. L'acquisition s'effectue entre 7 et 70° (angle 2θ, CuKα).

Les diffractogrammes des échantillons sont présentés sur la figure 1.

Nous pouvons observer :

- la présence de :
 - de carbonate de calcium CaCO_3 (calcite)
 - de bélite (C2S)

Nous n'observons pas de phases cimentaires ou de bentonite dans cet échantillon.

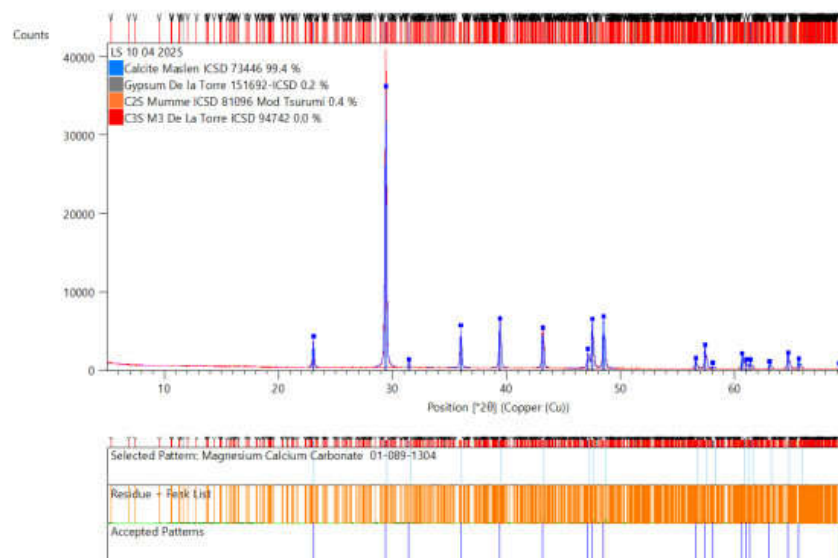


Figure 1: Diffractogramme XRD réalisé sur poudre de mortier

2. Détermination de la perte au feu

Des essais de perte en masse ont été réalisés par analyse thermogravimétrique (ATG), les résultats d'analyse sont présentés sur les graphiques ci-dessous :

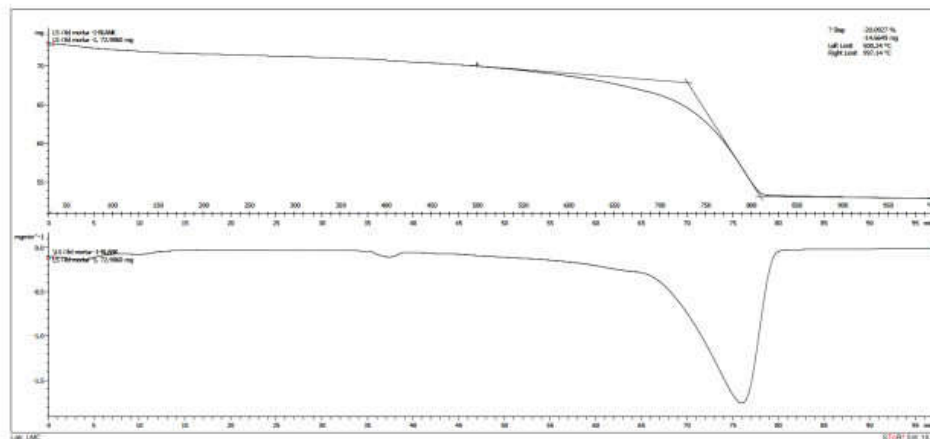


Figure 2: Analyse ATG du mortier ancien

On notera une perte de masse importante entre 600 et 800°C, correspondant à la décarbonation des éléments.

C'est presque l'unique variation de masse relevé dans cet essai.

3. Conclusion

Les analyses réalisées ont mis en évidence la présence de carbonate de calcium (CaCO_3 ou calcaire) et de silicate dicalcique (C_2S ou bélite). Le calcaire provient fort probablement de l'hydratation et de la carbonatation de la chaux. La présence de bélite est courant lors de l'utilisation de chaux hydraulique. L'absence de C_3S indique que le liant ne doit pas être un ciment. Ces mortiers ont donc fort probablement été réalisés à l'aide de chaux hydraulique.

Référence :

Li, X. G., Lv, Y., Ma, B. G., Wang, W. Q., & Jian, S. W. (2017). Decomposition kinetic characteristics of calcium carbonate containing organic acids by TGA. *Arabian Journal of Chemistry*, 10, S2534–S2538. <https://doi.org/10.1016/j.arabjoc.2013.09.026>

Lausanne, le 18 juin 2025

Timbre et signature
 École polytechnique fédérale
 Laboratoire de Matériaux
 de Construction
 MX-01 Station 12
 CH-1015 LAUSANNE

ANNEXE C

Estimation des coûts

Pont de Brent
Estimation des coûts de construction

Désignation	Quantité	Unité	Prix/ unité	Prix total
CAN 111 Travaux en régie				99 800
Travaux en régie	5	%		99 800
CAN 112 Essais				24 000
Essais	2	%		24 000
CAN 113 Installations de chantier				299 300
Installation de chantier	15	%		299 300
CAN 114 Echafaudages				575 000
Platelage et échafaudage étanche	1 150	m2	500	575 000
CAN 117 Démolition et démontages				151 280
Garde-corps	200	m	25	5 000
Bordures de route	260	m	15	3 900
Plinthes (bordure)	34	m3	600	20 340
Béton maigre	203	m3	600	122 040
CAN 133 Remise en état et protection de maçonnerie de pierre				373 150
Nettoyage au jet à haute pression	2 350	m2	10	23 500
Hydrogommage sous-face voûtes	1 150	m2	25	28 750
Remplacement de pierre de taille en grès	50	pce	500	25 000
Réfection de joints (dégarnissage et garnissage) - (provision)	1 000	m	50	50 000
Reconstruction bahuts et murets	1	gl	50 000	50 000
Forages à travers la maçonnerie (rotopercussion)	680	m	150	101 940
Barres de renforcement Swissgewi yc injection	680	m	100	67 960
Cachetage des têtes dans les murs verticaux	104	pce	250	26 000
CAN 222 Bordures, pavages, dallages et escaliers				65 000
F+P bordures en granit	260	m	250	65 000
CAN 223 Chaussées et revêtements				122 301
Installation de fraisage	1	gl	1 500	1 500
Installation pour asphalte coulé	1	gl	15 000	15 000
Installation pour enrobé bitumineux	1	gl	5 000	5 000
Fraisage du revêtement (ép. 30 cm)	800	m2	15	11 993
Dégrappage du revêtement des trottoirs à la machine (ép. 7 cm)	208	m2	5	1 040
Evacuation et mise en décharge type B	611	t	25	15 265
F+P MA à la machine	56	t	400	22 386
F+P couche de roulement AC 11 S à la machine	77	t	130	9 978
F+P couche de finition AC 8 N à la main sur trottoir	31	t	200	6 240
Joint de bords en bitume polymère	678	m	50	33 900
CAN 237 Canalisations et évacuation des eaux				33 000
Descente PE DN 160	96	m	250	24 000
Puits d'évacuation	6	pce	1 500	9 000
CAN 241 Travaux de béton armé				526 660
Coffrage de bord	203	m2	100	20 340
Coffrage bordure	158	m2	350	55 370
Béton maigre	60	m3	150	9 000
Béton dalle et trottoir	283	m3	300	84 750
CFUP étanchéité et bordures	68	m3	4 000	271 200
Armature fourniture et pose	43 000	kg	2	86 000
CAN 281 Dispositif de retenue				148 800
Fourniture et pose de garde-corps	186	m	800	148 800
Sous-total				2 418 291
Divers et imprévus	10%			241 829
Total des travaux				2 660 120
Coûts de l'assainissement par m2	989	m2		2 690

Phase : Avant-projet ± 20 %

Base de prix 2025

Les coûts suivants ne sont pas inclus:

- Signalisation de chantier et déviations du trafic
- Déviations et reconstruction des réseaux enterrés
- Honoraires
- TVA et frais financiers