



MUNICIPALITE

**PREAVIS N° 05/2014
AU CONSEIL COMMUNAL**

**Demande de crédit pour financer l'extension du dispositif
de surveillance du sous-sol de la Ville entre la rue du
Léman et la rue de l'Ancien-Port.**

Séance de la commission

Date	Lundi 24 mars 2014, à 19h00
Lieu	Hôtel de Ville, salle n° 3

Vevey, le 20 février 2014

Monsieur le Président, Mesdames, Messieurs,

1. OBJET DU PREAVIS

Le présent préavis a pour objet une demande de crédit de CHF 200'000.— pour financer l'extension du dispositif de surveillance du sous-sol de la ville situé entre la rue du Léman et la rue de l'Ancien-Port.

L'analyse des mesures entre 1961 et 2011 du quai Perdonnet, n'a pas montré de phénomène inquiétant quant aux mouvements observés, mais début 2011 une accélération des tassements et des déplacements d'un facteur de 1 à 10 est constatée sur la zone centrale du quai. Depuis cette date, les mouvements ne montrent pas de signe de stabilisation.

Après avoir appréhendé la cinématique (étude des mouvements) du phénomène, les éléments recherchés pour déterminer les causes telles modification de la bathymétrie (mesure des profondeurs), séisme, problématique sur la prise des mesures, modification de l'hydrogéologie, ou travaux de génie civil sont restées infructueuses. Aucun événement ou modification de condition n'a été observé dans le secteur proche du quai. A l'heure actuelle, nous ne pouvons pas définir les causes de cette accélération des mouvements autrement que par une instabilité géologique générale.

Pour pouvoir mieux cerner et donc comprendre la cause des mouvements observés et de pouvoir déterminer les risques existants pour le quai et pour les bâtiments riverains, il est nécessaire d'étendre les moyens de mesure, en particulier en ce qui concerne les déplacements en plan et l'extension des mouvements en profondeur.

2. EXPERTISE

En 1996, une expertise avait pu confirmer la résistance de l'ouvrage et la stabilité générale dans les normes en vigueur de l'époque. Elle mettait en évidence que l'incertitude la plus importante concerne les propriétés géomécaniques des sols au large du quai.

En 2011, il a été constaté par différentes Directions de l'administration communale, ainsi que par de nombreux badauds, que le quai Perdonnet présentait au débouché de la rue de l'Ancien Port, une augmentation de l'ouverture du joint (annexe 1). A cet endroit, le quai passe d'un ouvrage en remblai à l'Est, à une structure de type pont à l'Ouest, jusqu'à la Place du Marché.

En 2012, nous avons constaté l'apparition d'une fissure à la bibliothèque communale. Sur plusieurs bâtiments privés, des fissures pour certaines existantes se sont agrandies. Ce constat s'observe entre la rue du Léman et la rue de l'Ancien-Port.

Les informations historiques contenues dans le rapport d'expertise de 2013 montrent que le quai Perdonnet subit des mouvements et des glissements au moins depuis le XVIII^{ème} siècle. Ceci prouve que ce secteur est une zone sujette historiquement à des phénomènes d'instabilité géologique.

Nous pouvons subdiviser le quai en trois grands secteurs :

- le secteur Ouest, entre la Grande Place et la rue de la Place de l'Ancien Port, correspond au secteur de l'ouvrage béton type viaduc de 1932. Dans ce secteur, les variations de niveaux fluctuent dans une enveloppe comprise entre +2 et -8 mm depuis 1985. Ces variations correspondent plus aux erreurs et autres imprécisions de mesures qu'à de réels mouvements ;
- le secteur Est, entre la rue de l'Ancien Port et la rue Clara-Haskil, montre une évolution importante des mouvements depuis 2011 ;
- le secteur port de Plaisance montre des tassements cumulés de l'ordre de 20mm depuis 1995, mais qui se sont stabilisés depuis plusieurs années et évoluent très faiblement. La vitesse de tassement n'a pas évolué, elle est quasi nulle.

La campagne de mesures réalisée sur le quai Perdonnet depuis de nombreuses années se compose de valeurs altimétriques et inclinométriques (l'inclinométrie en forage consiste à mesurer la déformation angulaire du sol à différentes profondeurs – pente du talus lacustre). Les variations de tassement et surtout la vitesse de tassement sont en augmentation sur les parties en remblai du quai. La partie du côté du port de Plaisance ne présente pas de mouvement significatif en 2011. Sans être totalement affirmatif, les deux tempêtes « Joachim » du 16 décembre 2011 et « Andréa » du 6 janvier 2012 ont pu avoir une action localisée.

En 2012, une bathymétrie de base a été réalisée le long du quai afin de connaître avec exactitude la topographie lacustre. Ce travail préconisé depuis de nombreuses années, mais jamais réalisé, a permis de combler les incertitudes liées au comportement géomécanique du talus lacustre au large du quai (jusqu'à 100 m). Ce travail a été complété d'un historique du quai (effondrement en 1933) et des mouvements du talus lacustre notamment des glissements connus de 1785, 1809, 1877, et de celui du 18 juillet 1961. Celui-là même qui présente aujourd'hui une augmentation de la vitesse de tassement.

Comme indiqué, aucun événement ou modification de condition n'a été observé dans le secteur proche du quai, de sorte que nous ne pouvons pas définir les causes de cette accélération des mouvements autrement que par une instabilité géologique générale.

3. CONTEXTE GEOLOGIQUE

Afin d'être à même de comprendre les raisons de l'accélération des tassements et de délimiter plus précisément la zone touchée par les mouvements, en particulier son extension en direction du centre-ville, il a été jugé nécessaire de préciser les connaissances géologiques du secteur.

Au-dessus du soubassement rocheux constitué de grès et marnes de la Molasse rouge, des terrains meubles, d'épaisseur comprise entre 25 et 35 m environ, sont présents sous la zone construite (annexe 1). Sous les eaux du lac, leur épaisseur décroît progressivement en direction du large, pour être réduite à moins de 10 m d'épaisseur à une centaine de mètres de la rive.

Les réseaux de points topographiques et les inclinomètres mis en place en 2000, ont permis de déterminer l'extension du secteur instable et l'importance des mouvements, ainsi que la profondeur du plan de glissement (25 à 35 m). Des précisions quant à l'homogénéité des

mouvements en amont de la niche d'arrachement du glissement de 1961 doivent toutefois encore être recherchées.

En ce qui concerne l'extension et l'importance des mouvements en direction du centre-ville, les observations actuelles sont par contre lacunaires. Seuls quelques points topographiques existent et ne sont mesurés qu'en altitude. Ils ne permettent donc de mettre en évidence, que les phénomènes de tassement, mais pas de déterminer les déplacements horizontaux. Or, ces derniers atteignent, d'après les mesures inclinométriques, de 3 à 6 mm/an dans la partie centrale du quai.

4. HISTORIQUE

Selon divers éléments d'archives et documents historiques, le quai Perdonnet a subi de nombreuses interventions d'agrandissement, mouvements et glissements durant ces derniers siècles (annexe 2). L'objectif de ce paragraphe est de retracer les événements connus, afin d'obtenir une vision historique de la vie de cet ouvrage.

Les premiers événements relatés interviennent dans le secteur Ouest du quai Perdonnet. Le quai proprement dit n'est pas encore construit, les façades des maisons venant au bord du lac.

XVIIIe siècle :

- 1785, le 8 juin : Une maison du quartier de la rue du Lac glisse dans les flots entre le n°39 et 41 ;
- 1785, le 30 novembre : Effondrement des façades de deux maisons dans le même quartier, suite à une forte vaudaire ;

XIXe siècle :

- 1809 : Glissement devant le jardin de la maison n°37 de la rue du Lac ;
- 1861, printemps : Démarrage des travaux d'élargissement du quai avec une augmentation de la largeur de ~10 m ;
- 1862-1863 : Prolongement de l'élargissement du quai sur le même principe que le concept de 1861, entre la rue Clara-Haskil et la rue du Château ;
- 1864 : Prolongement du quai sur le même principe que le concept de 1861, entre la rue du Château et la place de l'Ancien-Port ;
- 1874 à 1876 : Prolongement du quai entre la place de l'Ancien-Port et la Grande Place, par un mur de soutènement fondé sur pilotis ;
- 1877, le 11 mai : Par temps calme, la partie de quai réalisée entre 1874 et 1876 s'effondre dans le lac sur une longueur de ~100 m.

XXe siècle :

- 1910-1911 : Des travaux d'élargissement du quai entre la place d'Entre-Deux-Villes et la rue du Léman sont entrepris. Le système retenu consiste en une plateforme en béton armé de ~7 m de large reposant sur une rangée de pilotis et couronnée par un sommier. Des cuves à arbres permettent de planter une seconde rangée de platanes.

- 1911-1912 : Poursuites de l'élargissement du quai Perdonnet sur le même principe que 1910 jusqu'à la place de l'Ancien-Port ;
- 1914 : Réalisation d'un glacis au bas de la rue du Léman ;
- 1932 et 1934 : Suite au glissement de 1872, durant ½ siècle, la zone entre la place de l'Ancien-Port et la Grande Place n'est pas reconstruite. Puis, en 1932, débute sa reconstruction par un ouvrage béton enjambant le ravin comme un viaduc ;
- 1933, le 22 mars : Le chantier provoque l'effondrement du tronçon Est du quai vestige de l'ouvrage de 1877.

5. DISPOSITIF DE SURVEILLANCE

Dès 1961, des mesures ont été réalisées principalement dans le secteur du glissement de 1961, zone devant l'Alimentarium. En 1974, un réseau de points planimétriques fut mis en place sur la totalité du quai Perdonnet. Après la tempête Lothar, 3 inclinomètres furent mis en place dans la zone centrale du quai pour un suivi annuel.

Les mesures à disposition sont principalement des mesures altimétriques. Les seules mesures de déplacement en plan résultent des 3 inclinomètres. Il a été constaté qu'au droit des inclinomètres, la valeur des tassements est supérieure à celle des déplacements horizontaux.

Cette cinématique n'est pas cohérente avec un glissement de grande ampleur, car dans ce cas, les déplacements horizontaux devraient être plus importants que les tassements, sauf dans la zone amont de la rupture. Il est donc important de mieux pouvoir cerner le phénomène d'instabilité qui affecte le quai Perdonnet.

Pour pouvoir mieux cerner et donc comprendre la cause des mouvements observés et de pouvoir déterminer les risques existants pour le quai et pour les bâtiments riverains, il est nécessaire d'étendre les moyens de mesure, en particulier en ce qui concerne les déplacements en plan et l'extension des mouvements en profondeur.

Le risque de régression des mouvements en direction du centre-ville, jusqu'à la rue du Lac, rend donc aujourd'hui nécessaire l'extension du réseau de surveillance existant. Il s'agira pour ce faire :

- d'étendre le réseau de points topographiques,
- de réaliser 3 forages inclinométriques,

6. DEVIS

Nous proposons donc de mettre en œuvre :

- 3 inclinomètres nouveaux : 1 inclinomètre se situe le long du quai, à l'Est de ceux existants en amont de la niche d'arrachement du glissement de 1961, en vue d'identifier la limite de la zone en mouvement côté Est ; 2 inclinomètres dans la ruelle du Lac et rue du Léman, en vue d'identifier la limite de la zone en mouvement au Nord du quai ;
- mettre des points de mesures topographiques pour le déplacement en plan (X,Y) en plus des tassements (Z) ;

- faire des campagnes de mesure 3 fois par année pendant au minimum 2 ans. Au vu des résultats et de leur interprétation, la périodicité des mesures devra être adaptée.

Le coût de ces mesures a fait l'objet d'appel d'offres et peut être estimé comme suit :

• Forages et mise en place de 3 inclinomètres, yc suivi des travaux	CHF	57'000.—
• Mise en place des nouveaux points de mesure	CHF	19'000.—
• Honoraires géomètre pour 3 campagnes de mesures 2014 des points topographiques	CHF	27'000.—
• Honoraires géomètre pour 3 campagnes de mesures 2014 inclinométriques	CHF	23'000.—
• Honoraires ingénieur civil et géologue	<u>CHF</u>	<u>19'000.—</u>
TOTAL pour extension du dispositif de surveillance	CHF	145'000.—
Travaux réalisés en 2013 sur compte d'attente pour inspection subaquatique, bathymétrie, recherches historiques, analyse géologue	CHF	55'000.—
TOTAL du crédit demandé	CHF	200'000.—

7. CALENDRIER

Les travaux de pose des inclinomètres débuteront au mois de juin pour une durée de 25 jours.

Des panneaux informatifs avec indications des travaux envisagés seront implantés à la rue du Léman et à la rue du Lac.

8. ASPECT FINANCIER

8.1. Financement

Le financement de cet investissement sera assuré par la trésorerie courante.

8.2. Subvention

Le service de géologie de l'Etat de Vaud a confirmé sa participation aux frais d'installation des inclinomètres pour un montant de

	CHF	50'000.—
--	-----	----------

8.3. Amortissement

Nous proposons d'amortir le crédit de CHF 200'000.— sur 10 ans.

En conclusion, nous vous prions, Monsieur le Président, Mesdames, Messieurs, de bien vouloir prendre les décisions suivantes :

LE CONSEIL COMMUNAL DE VEVEY

- VU** le préavis n° 05/2014, du 20 février 2014, concernant « Demande de crédit pour financer l'extension du dispositif de surveillance du sous-sol de la Ville entre la rue du Léman et la rue de l'Ancien-Port »
- VU** le rapport de la commission chargée d'étudier cet objet, qui a été porté à l'ordre du jour

d é c i d e

1. d'accorder à la Municipalité un crédit de CHF 200'000.— pour l'extension du dispositif de surveillance du sous-sol de la ville situé entre la rue du Léman et la rue de l'Ancien-Port ;
2. de financer cette dépense par la trésorerie courante, par prélèvement sur le compte du bilan "Dépenses d'investissements" ;
3. de prendre acte que la subvention cantonale de CHF 50'000.— sera portée en déduction du crédit ;
4. d'amortir cette dépense par un montant de CHF 20'000.— pendant 10 ans.

Au nom de la Municipalité
le Syndic le Secrétaire



Laurent Ballif Grégoire Halter

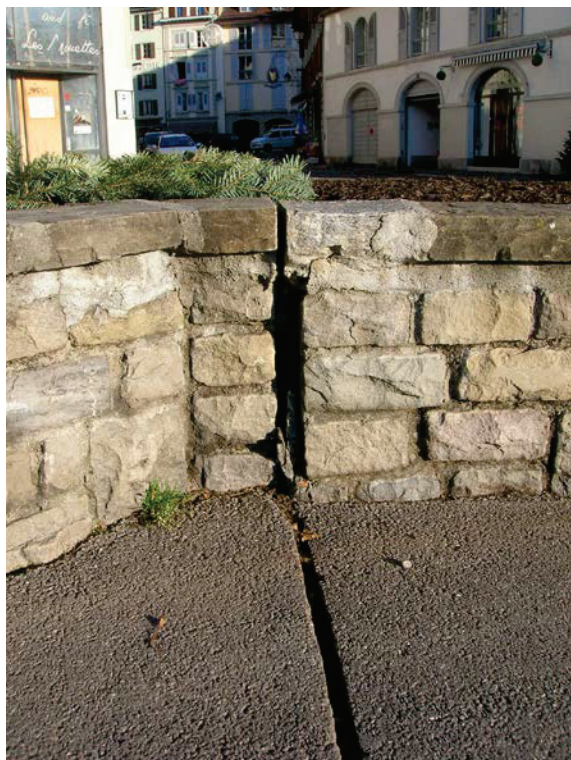
Municipale-déléguée : Mme Elina Leimgruber, municipale de la Direction de l'architecture et des infrastructures, de l'Office du développement durable et de la Direction de l'éducation, jeunesse et sports

Annexes : profil géologique
limites successives du quai Perdonnet



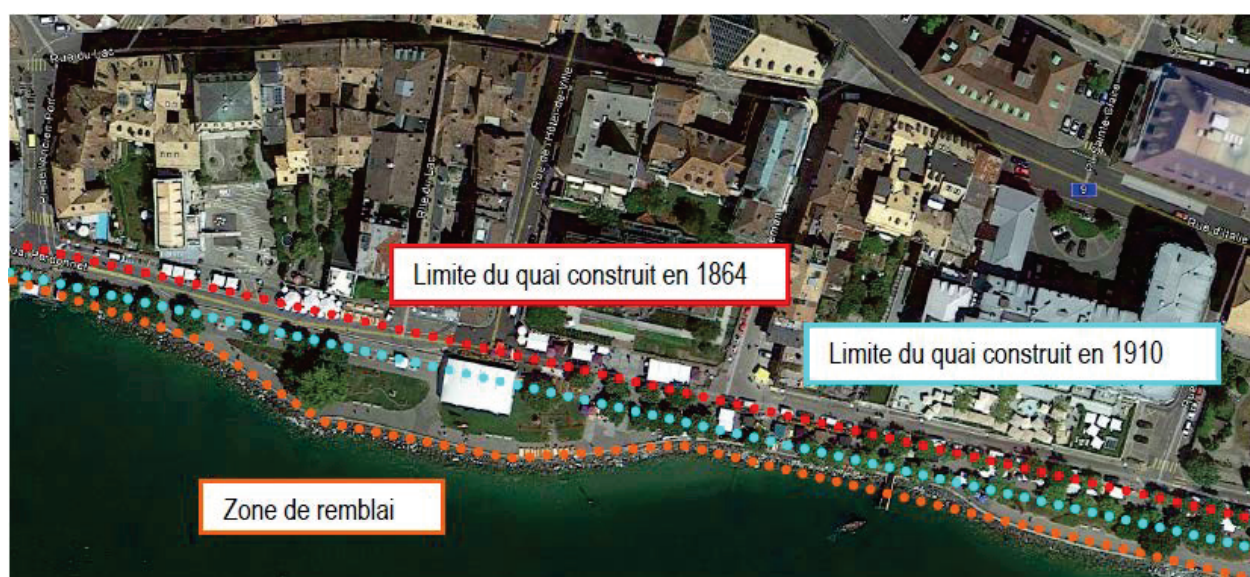
Ville de Vevey
Direction de l'architecture
et des infrastructures
Rue du Simplon 16
1800 Vevey

Préavis sur Demande de crédit pour financer l'extension du dispositif de surveillance du sous-sol de la Ville entre la rue du Léman et la rue de l'Ancien-Port

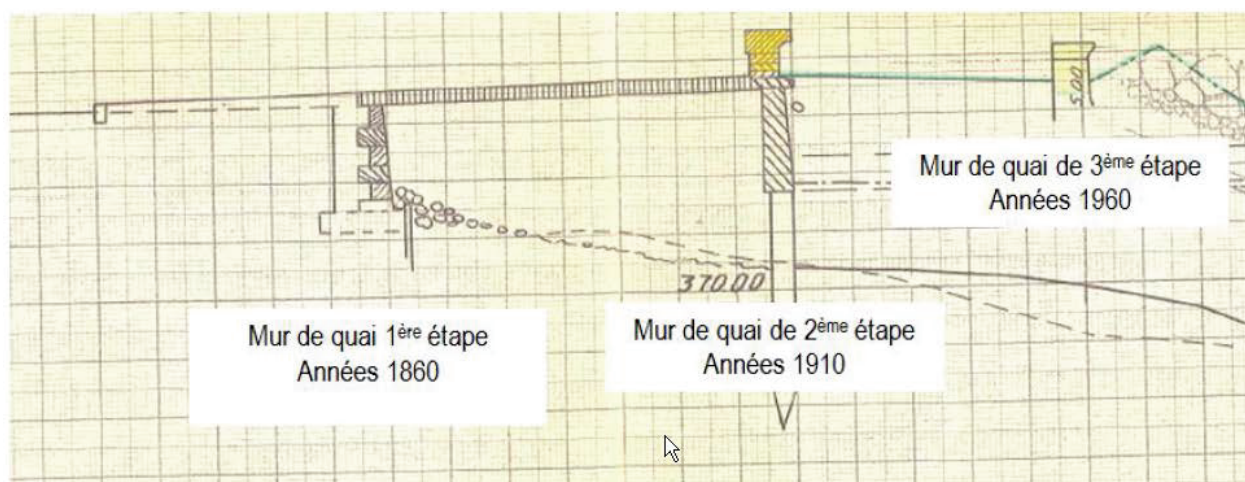


Tassement du quai Perdonnet – Zone de remblai

Préavis sur Demande de crédit pour financer l'extension du dispositif de surveillance du sous-sol de la Ville entre la rue du Léman et la rue de l'Ancien-Port



Limites successives du quai Perdonnet – partie centrale



Elargissement du quai