



EPALINGES

PREAVIS DE LA MUNICIPALITE AU CONSEIL COMMUNAL N° 19/2016

Concerne : stabilisation du chemin forestier et du glissement de terrain à l'aval de la route de Montblesson - Demande d'un crédit de construction

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

Par le présent préavis, la Municipalité a l'honneur de soumettre, à votre approbation, une demande de crédit de construction d'un montant de CHF 175'000.-- (cent septante-cinq mille francs), pour la stabilisation du chemin forestier et du glissement de terrain à l'aval de la route de Montblesson.

1. Préambule



Extrait carte nationale éch. 1:500

Suite aux intempéries du printemps 2015, un glissement de terrain s'est produit dans la zone de forêts sur le chemin forestier longeant le Flon-Morand (secteur encadré en rouge sur le plan ci-dessus)

Le passage des véhicules d'exploitation et de transport de bois est dès lors devenu impossible. Ce chemin n'est même plus accessible pour les piétons. Cette zone, sur les cartes de dangers naturels établies pour la commune d'Epalinges, est classée en zone de glissements permanents, spontanés et de chutes de pierres et de blocs. Pour permettre l'entretien de cette forêt, il est impératif de remettre en état l'infrastructure d'accès. De plus ce chemin est un itinéraire du tourisme pédestre.



Prise de vue en direction du nord.



Suite aux fortes précipitations du début du mois de février 2015, le chemin forestier connaît une instabilité de type glissement spontané. Ce phénomène d'instabilité a vraisemblablement eu lieu au début de l'année 2015, lors des périodes de précipitations les plus intenses. Les mouvements se sont déclarés dans les terrains meubles à l'aval de la route de Montblesson. L'instabilité a affecté le versant sous la forme d'un glissement allant du mur de soutènement de la route de Montblesson à la rive du Flon-Morand.

2. Travaux projetés

Stabilisation du chemin forestier

Le rétablissement de la desserte forestière est nécessaire pour permettre les interventions sylvicoles. Les travaux envisagés concernent la création d'un caisson en bois ancré dans la molasse afin d'assurer une assise aux fondations du chemin.

- Les premiers travaux urgents ont consisté en un renforcement de la semelle qui soutient le trottoir et la route.
- La deuxième étape consiste à créer un caisson en bois pour soutenir les fondations du chemin forestier.

Travaux au niveau de la semelle qui soutient la route de Montblesson

Dans l'attente de l'octroi par le Conseil communal du crédit de construction sollicité par le présent préavis, des travaux en sous œuvre ont dû être effectués rapidement pour ne pas déstabiliser la route. Ils consistaient à creuser sous la semelle entre les piliers d'ancrages, puis de bétonner ces zones.



Travaux au niveau du glissement

- Construction d'un caisson en bois ronds de 4.50 mètres de longueur à sa base, de 14 mètres de longueur au niveau du chemin et de 3.40 mètres de hauteur.
- Remblayage du caisson au moyen des matériaux d'excavation et de grave drainante 30/100.
- Pose d'une couche de grave 0/40 de 40 cm d'épaisseur comme support de chaussée.



Exemple d'un caisson en rondins de bois tiré du rapport Karakas & Français SA, annexé au présent préavis

Impact des travaux

Les travaux envisagés faisant appel au génie biologique, ils ne porteront aucune atteinte à la nature et au paysage.

Mise à l'enquête publique

S'agissant de la stabilisation et de la réfection d'un chemin forestier nécessitant la construction d'un caisson dans un secteur hors zone à bâtir, une mise à l'enquête se justifie. Elle sera effectuée fin août / début septembre 2016.

3. Coût des travaux

1. Stabilisation de la semelle sous la route de Montblesson

Elaboration du projet et surveillance des travaux	CHF	20'000.--	
Honoraires Bureau BBHN	CHF	10'942.40	
Sondages liés à l'étude	CHF	2'600.--	
Travaux de stabilisation de la route	CHF	<u>10'616.--</u>	
Total des travaux urgents	CHF	44'158.40	CHF 44'158.40
Frais de mise à l'enquête	CHF	5'000.--	
Construction du caisson	CHF	102'000.--	
Barrières	CHF	2'000.--	
Divers et imprévus (+ arrondi)	CHF	<u>8'878.65</u>	
Coût total HT	CHF	162'037.05	
TVA 8%	CHF	<u>12'962.95</u>	
Coût total TTC	CHF	<u>175'000.--</u>	

4. Aspects financiers

Les études destinées à définir les travaux et à chiffrer les coûts de stabilisation du glissement aval de la route de Montblesson ont été effectuées en mars 2016. Ces travaux d'un montant de CHF 175'000.-- ne pouvaient donc pas figurer au plan des investissements 2016, ledit plan étant établi lors de l'élaboration du budget, soit pour celui de 2016, en automne 2015.

Le taux de subvention qui sera octroyé par le canton de Vaud et la Confédération pour la réfection de cette desserte dans les forêts de protection doit encore être calculé. Une fois définies, ces subventions réduiront le montant de l'investissement engagé par la commune.

En l'état actuel, les finances communales, en particulier le niveau des liquidités, devraient permettre de financer ces travaux sans recourir à l'emprunt. En cas de recours à l'emprunt, la charge d'intérêt annuelle totale qui en découlerait est estimée à CHF 3'307.50 (calculée à 1.89 %, sur un montant de CHF 175'000.--).

Hormis l'amortissement comptable et l'éventuel service de la dette, cette réalisation n'entraînera pas de nouvelle charge de fonctionnement.

5. Conclusions

Vu ce qui précède, nous vous invitons, Monsieur le Président, Mesdames les Conseillères et Messieurs les Conseillers, à prendre les décisions suivantes :

LE CONSEIL COMMUNAL D'EPALINGES

- vu le préavis de la Municipalité N° 19/2016 du 15 août 2016,
- entendu le rapport de la Commission nommée pour examiner ce dossier, incluant les conclusions du rapport de la Commission des finances,
- considérant que cet objet a été porté à l'ordre du jour,

d é c i d e

1. d'accorder à la Municipalité un crédit de **CHF 175'000.--** (cent septante-cinq mille francs) pour la stabilisation du chemin forestier et du glissement de terrain à l'aval de la route de Montblesson ;
2. d'autoriser la Municipalité à prélever la somme nécessaire sur les liquidités courantes ou alors, si ces dernières n'étaient pas suffisantes, à recourir à l'emprunt aux meilleures conditions auprès d'un établissement financier, et dans le cadre du plafond d'endettement;
3. d'autoriser la Municipalité à porter cette dépense à l'actif du bilan, son amortissement intervenant selon la législation en vigueur.

Epalinges, le 15 août 2016

AU NOM DE LA MUNICIPALITE

Le Syndic :

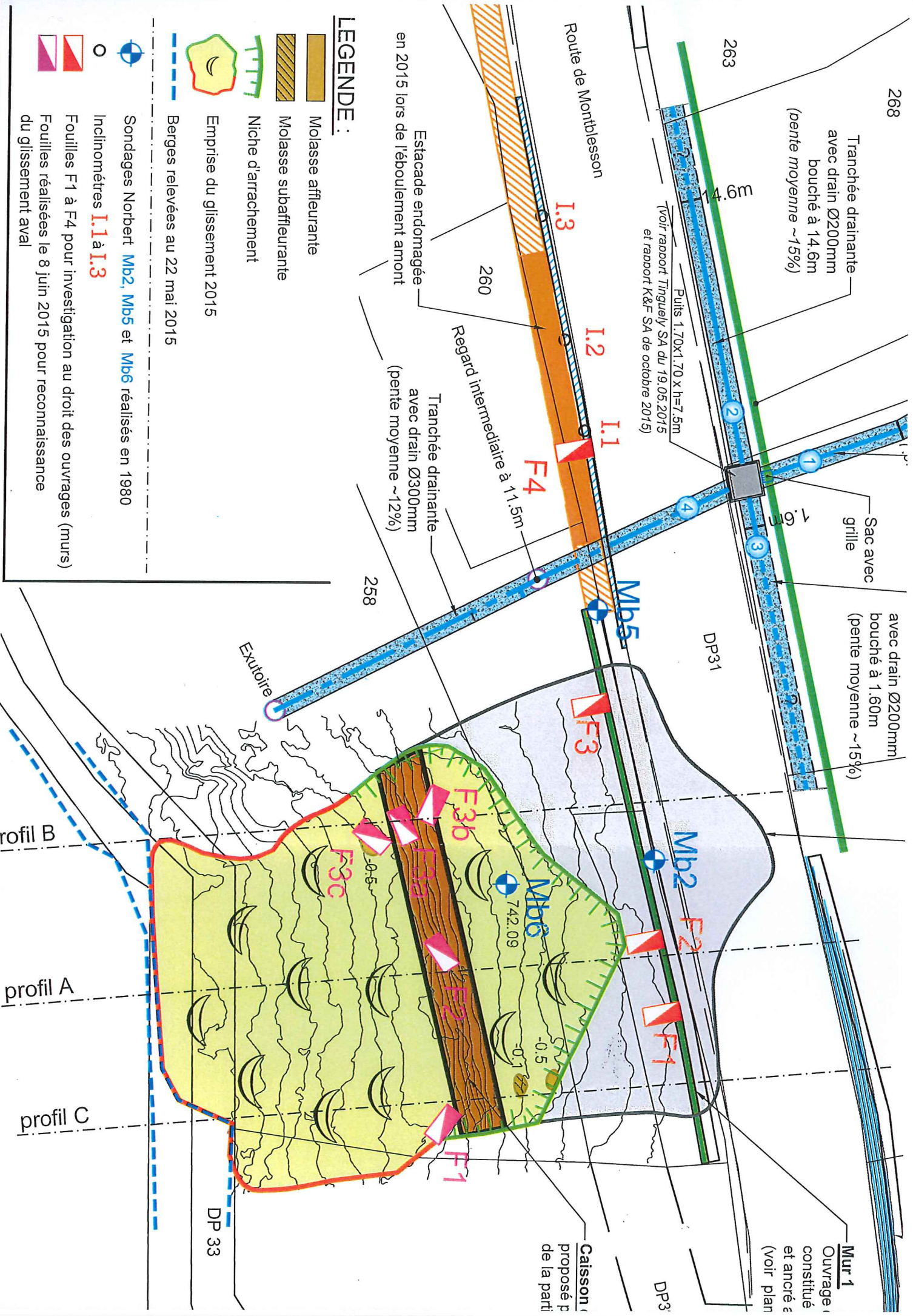
Le Secrétaire :

Maurice Mischler

Alexandre Good

Annexes : plans + devis

Représentant municipal délégué : M. Bernard Krattinger



Commune d'Epalinges

GLISSEMENT À L'AVAL DE LA ROUTE DE MONTBLESSON SUR PARCELLES 258 ET DP 32 DEVIS POUR TRAVAUX DE CONSOLIDATION

Note technique

Av. des Boveresses 44
1010 Lausanne
Tél. +41 21 654 44 88
Fax +41 21 654 44 99
geotechnique@karakas-francais.ch

Chemin des Poteaux 10
1213 Petit-Lancy
Tél.+41 22 301 52 61
Fax +41 22 301 52 62

Av. de la Gare 19
1920 Martigny
Tél. +41 27 723 20 11
Fax +41 27 723 21 11

INFORMATIONS SUR LE DOCUMENT

Auteurs :	Roland Farine – Ingénieur géotechnicien roland.farine@karakas-francais.ch
Destinataires :	Commune d'Epalinges, Service technique, à l'att. de M. Ph. Regamey
Phase :	
Statut :	Définitif
Réf. interne :	M:\8186 RD RF\Correspondance\Devis mars 2016\8186 Note technique - Mars 2016.docx
Lieu et date :	Lausanne, le 9 mars 2016

ANNEXES

Plans	8186-52	Plan de situation issu de notre rapport du 30 octobre 2015
	8186-52A	Profil géologique A-A' 1: 250 Février 2016
Annexes :	A1	Devis 1 : exécution d'un caisson en rondins de bois à l'aval du mur avec mesures d'assainissement et réhabilitation du terrain
	A2	Devis 2 : exécution d'une paroi gunitée et clouée au droit du mur existant, y compris mesures d'assainissement et remise en état du terrain

SUIVI DES VERSIONS

Ind.	Date	Modifications	Contrôle
-	11.03.2016	Première diffusion	PG

TABLE DES MATIERES

I	INTRODUCTION	1
II	DOCUMENTS DE BASE.....	2
III	DESCRIPTION DES VARIANTES ET DEVIS DES TRAVAUX	2
III.1	DEVIS DE LA VARIANTE 1 – CAISSON EN RONDINS DE BOIS.....	3
III.2	DEVIS DE LA VARIANTE 2 – PAROI GUNITÉE ET CLOUÉE AU DROIT DE L'OUVRAGE EXISTANT ET MESURES D'ASSAINISSEMENT	4
IV	SYNTHÈSE	5

I INTRODUCTION

La présente étude fait suite au mandat confié par le service technique de la commune d'Epalinges, lors de la séance sur place du 03 février 2016 et réunissant :

- M. Ph. Regamey, responsable des travaux de la commune d'Epalinges.
- M. Y. Kazemi, Inspecteur forestier.
- M.A Loye, DGE dangers naturels.
- M. J.P. Crisinel, Garde forestier.
- M. S. Canapa, Responsable DGE eaux.
- M. R. Decorvet, Géologue bureau K & F SA.
- M. R. Farine, Ingénieur bureau K & F SA.

Les décisions prises lors de cette séance et entérinées dans le procès-verbal établi par M. Regamey le 10 février 2016 sont résumées ci-après :

- Pour stabiliser et conforter l'ouvrage existant dont le glissement s'est accentué et affecte actuellement les terrains meubles jusqu'au droit de l'ouvrage sous la longrine et entre-pieux, deux solutions sont envisageables.
La première consiste à édifier un caisson en rondins de bois fondé à mi-pente sur la molasse en place avec remise en état du terrain à l'arrière de celui-ci afin de le rétablir dans sa géométrie initiale avant glissement. Cette variante permet également de réhabiliter le chemin piétonnier qui traverse ce glissement à l'amont du futur caisson et d'éviter une extension latérale de la masse glissée. On relève que cette solution a été proposée et décrite dans notre rapport du 30 octobre 2015.
La seconde consiste à conforter les sols au droit de l'ouvrage existant au moyen d'une paroi gunitée et clouée réalisée directement à l'aplomb du mur sous la longrine jusqu'à la molasse pour assurer la tenue des terrains qui commencent à se désolidariser entre les pieux. Cette solution ne permet pas de réhabiliter le terrain initial et le chemin piétonnier.
- il est décidé que l'estimation du coût des travaux de ces deux variantes, est effectuée sous notre contrôle.
Pour la variante 1 (caisson en bois), le devis a été établi par l'entreprise forestière Daniel Ruch SA sur la base d'une séance d'information organisée le 8 février 2016 en présence de MM. Regamey, Crisinel, Farine et MM. Ruch et Rochat de l'entreprise Ruch SA. Lors de cette séance et pour permettre l'établissement de ce devis, M. Farine a décrit les travaux à réaliser pour cette variante caisson.
Pour la variante 2 de paroi gunitée et clouée, elle a été estimée sur la base d'un devis détaillé établi par notre bureau qui a été transmis à 2 entreprises de travaux spéciaux qui ont estimés les prix unitaires de cette solution. En ce qui concerne les prix unitaires des travaux de génie civil de cette variante et décrits dans le même devis, ils ont été estimés par l'entreprise Daniel Ruch SA.
- Quant aux travaux proprement dits, ils seront effectués sous notre contrôle pour l'une ou l'autre variante qui sera choisie par la commune d'Epalinges qui devient propriétaire de la parcelle et qui officie comme Maître de l'ouvrage. Quant aux instances cantonales concernées, elles se prononceront sur leur participation sur la base du montant des présents devis déposés.

II DOCUMENTS DE BASE

- le rapport de l'étude géotechnique établi le 30 octobre 2015 par K & F SA qui décrit le glissement à l'aval de la route sur parcelle 258 et DP 32 avec les documents de base décrits et faisant partie intégrante de ce rapport.
- Le courriel de M. René Decorvet, géologue de notre bureau, qui fait suite à la séance sur place du 3 février 2016 (voir § ci-après) et de sa visite complémentaire du 18 février 2016. Ledit courriel décrit l'évolution du glissement et confirme que le seuil rocheux à mi-pente est toujours bien présent et qu'il offre une assise favorable pour le caisson en bois prévu pour la variante 1.
- Et le procès-verbal n° 1 de la séance sur place du 3 février 2016 avec les instances concernées, établi par M. Regamey responsable des travaux de la commune d'Epalinges.

III DESCRIPTION DES VARIANTES ET DEVIS DES TRAVAUX

Comme déjà décrit au § 1, les deux variantes à deviser ont été décidées lors de la séance du 3 février 2016, soit :

- la variante 1 qui consiste à réaliser un caisson en rondins de bois à mi-pente du versant pour permettre la réhabilitation du terrain existant avant glissement, laquelle est décrite en détail dans notre rapport d'octobre 2015 auquel il faut se référer. Avec la réhabilitation du terrain jusqu'au droit de l'ouvrage existant et les mesures d'assainissement prévues (récolte et évacuation des eaux), cette solution permettra de rétablir la stabilité du glissement qui subit actuellement une extension jusqu'au droit de l'ouvrage avec affaissement sous la longrine tel que l'illustre la photo prise le 3 février 2016 avec risque de conduire par la suite à des désordres sur la chaussée. En outre, elle devrait permettre également d'éviter une extension latérale de la masse glissée.



- Quant à la variante 2 proprement dite reportée et illustrée sur le plan 8186-52A ci-joint, elle consiste à réaliser une paroi gunitée et clouée à l'emplacement et à l'aplomb de l'ouvrage existant afin de conforter directement les sols meubles glissés susceptibles de se déstabiliser sous la longrine et entre les pieux. Avec ces mesures de consolidation, il est également prévu des mesures d'assainissement définitives pour la récolte et l'évacuation des eaux en provenance de l'exutoire de la chaussée actuellement provisoirement détournées, ceci au moyen d'une tranchée drainante jusqu'à la molasse. Cette variante ne permet bien sûr pas de rétablir le chemin piétonnier dans son état initial, ni non plus d'annihiler la reptation des sols meubles dans le versant ainsi que d'éviter le risque d'une extension latérale de la masse glissée.

III.1 DEVIS DE LA VARIANTE 1 – CAISSON EN RONDINS DE BOIS

Le devis de cette variante 1 ci-annexé a été établi par l'entreprise Daniel Ruch SA sur la base des documents de notre rapport d'octobre 2015 auxquels il faut se référer (situation et profils de l'ouvrage), lesquels documents ont été remis à l'entreprise lors de la séance organisée sur place le 8 février 2016 (voir § I) avec les explications y relatives.

Cette variante consiste en la réalisation d'un ouvrage de soutènement « poids » constitué d'un caisson aménagé à mi pente dans le versant au moyen de rondins de bois rempli de terre de bonne qualité compactée et mise en œuvre au fur et à mesure de la construction de chaque étape tel qu'illustré sur la photo ci-après. A l'amont de cet ouvrage qui sera fondé sur l'éperon molassique sis à mi-pente dans le versant, le terrain sera réaménagé selon l'état initial pour permettre la réhabilitation du chemin piétonnier existant. Des mesures d'assainissement pour récolte des eaux au droit de l'ouvrage existant ainsi qu'au droit et à l'arrière du caisson sont également prises en compte et décrites dans le devis, avec y compris l'évacuation de l'eau dans un collecteur PE aménagé jusqu'au lit du ruisseau et mesures appropriées.



Selon le descriptif de ces travaux et les prix unitaires déposés par l'entreprise précitée, le récapitulatif du coût de l'ensemble de ces travaux de génie civil de cette variante 1 ci-annexée se présente comme suit :

Total des travaux de la variante 1 (HT)	Fr.	94'340.00
TVA 8 %	Fr.	7'457.20
Montant total net des travaux arrondi (TTC)	Fr.	102'000.00

Au vu des difficultés inhérentes à la réalisation de ces travaux et selon les décisions prises lors de la séance précitée en présence des personnes concernées, ces travaux devraient être réalisés en régie, ceci sous notre contrôle ainsi que celui de Monsieur Regamey responsable des travaux de la commune.

Selon M. Rochat de l'entreprise Ruch qui a établi le présent devis, il ressort selon son expérience pour des travaux semblables, que le prix réel des travaux en régie devraient être inférieurs au montant total devisé ci-dessus.

III.2 DEVIS DE LA VARIANTE 2 – PAROI GUNITÉE ET CLOUÉE AU DROIT DE L'OUVRAGE EXISTANT ET MESURES D'ASSAINISSEMENT

Les caractéristiques principales de cette paroi clouée prise en compte sont les suivantes :

- Longueur de la face à conforter : env. 27ml.
- Hauteur de la paroi gunitée comprise entre la base de la longrine et le toit de la molasse prévisible : env. 3.5 m.
- Exécution de 18 clous placés en quinconce sur deux rangées et espacés tous les 3.0 m par rangée.
- Gunitage de la paroi verticale (gunité épaisseur totale 15cm dont 5 cm pour la 1ère couche et 10 cm pour la 2ème couche).
- Eventuellement, mise en place de drain si venue d'eau lors des forages des clous.

Il est à noter qu'il s'agit d'un ouvrage dont la pérennité est assurée par l'exécution d'une part, de clous définitifs de type Swiss-Gewi d'une longueur de 5 à 7 m scellés dans la molasse, y compris les mesures de protection contre la corrosion de degré 2 selon la norme SIA 267 et, d'autre part, d'une gunité définitive de classe de béton C (B35/25).

On rappelle que cet ouvrage reporté schématiquement sur le profil A-A' du plan 8186-52A ci-annexé ne permet pas de réhabiliter le terrain dans son état initial et a, fortiori, le chemin piétonnier. La photo ci-après illustre la réalisation d'une telle paroi où l'on peut également constater que les têtes et plaques de clous sont noyées au sein de la deuxième couche de gunité.



Dans notre devis et en dehors des travaux spéciaux précités, il a également été pris en compte les travaux de génie civil nécessités pour l'excavation et remblayage au pied du mur existant, ainsi que pour les mesures d'assainissement minimales (récolte et évacuation de l'eau) et la remise en état partiel du terrain. Pour ces travaux de génie-civil, les prix unitaires pris en compte ont également été estimés par l'entreprise Daniel Ruch SA.

Selon le descriptif de ces travaux et les prix unitaires déposés par les entreprises précitées, le récapitulatif du coût de cette variante 2 également ci-annexée se présente comme suit :

Total des travaux de la variante 2 (HT)	Fr.	85'805.00
TVA 8 %	Fr.	6'864.00
Montant total net des travaux arrondi (TTC)	Fr.	93'000.00

IV SYNTHÈSE

Dans le cadre du glissement à l'aval de la route et du mur de soutènement existant sur parcelles 258 et DP32 décrit dans notre rapport du 30 octobre 2015, il était jugé opportun d'assainir cette instabilité afin notamment de réhabiliter le terrain au droit du chemin piétonnier sur parcelle DP 32.

Dans ledit rapport, la solution proposée consistait à réaliser un caisson en rondins de bois implanté à mi-pente dans le versant et fondé sur un éperon molassique à cet emplacement. Cet ouvrage doit permettre le rétablissement du terrain à l'amont jusqu'au droit du mur existant (devis variante 1 ci-joint) et, a fortiori, stabiliser le terrain jusqu'au droit de l'ouvrage existant et de le protéger du phénomène d'érosion et du risque de dégorgement du terrain entre les pieux tel qu'illustré sur la photo en page 2 du présent document.

Toutefois et lors d'une séance organisée sur place le 3 février 2016 avec les instances concernées, il nous a également été demandé d'estimer le coût d'une autre solution qui consistait à intervenir directement au droit de l'ouvrage existant pour garantir sa stabilité, tout en laissant le terrain à l'aval dans son état actuel après glissement.

Dès lors, cette solution reportée sur le plan 8186-52B ci-joint qui ne permet pas la réhabilitation du terrain à l'aval dans le versant, consiste à protéger uniquement l'ouvrage existant en confortant les sols meubles jusqu'à la molasse au moyen d'une paroi gunitée et clouée sise à l'aplomb de la longrine et des pieux (devis variante 2), ceci dans but d'éviter le risque de dégorgement du terrain entre les pieux déjà précité.

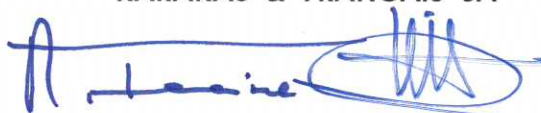
Les deux devis ont été établis d'une part, par l'entreprise Ruch SA pour l'estimation des travaux de génie civil concernés dans les deux variantes et, d'autre part, sur la base d'un descriptif spécifique établi par nos soins pour la détermination du coût des travaux spéciaux de la variante 2 obtenue après consultation de 2 entreprises spécialisées pour l'estimation des prix unitaires. Il est à noter que cette démarche a été jugée indispensable pour l'obtention d'une estimation crédible au vu des difficultés inhérentes aux travaux spéciaux à réaliser et difficultés d'accès. Ce sont les prix les plus avantageux déposés par l'entreprise ISR Injectobohr SA qui ont été considérés pour cette variante 2.

Finalement et sur la base du résultat du montant de ces deux devis tels que résumés aux § III.1 et III. 2 ci-dessus, il ressort que c'est la variante 1 dont le coût est légèrement plus élevé et de l'ordre de Fr. 9'000.-, qui devrait néanmoins être avalisée.

En effet, nous sommes d'avis que cette variante qui correspond notamment aux attentes des instances communales, offre également l'intérêt non négligeable de pouvoir se mettre totalement à l'abri vis-vis du risque de modification de ce glissement et notamment de l'extension latérale de la masse glissée dont l'évolution dans ce cas est difficilement prévisible dans la partie supérieure du versant comprise entre l'éperon molassique et le mur existant. Dès lors, on peut craindre des conséquences non négligeables qui pourraient en découler ultérieurement.

Pour ce qui est du rétablissement des berges du Flon-Morand envahies par les sols, Monsieur Canapa a proposé lors de la séance de ne pas effectuer les travaux proposés dans notre rapport d'octobre 2013, soit de renoncer pour l'instant à une stabilisation de la berge sur rive droite au moyen d'enrochement. En effet, selon son expérience de situations semblables, à savoir en présence de sols principalement meubles qui envahissent le lit du ruisseau de manière graduelle, on peut présumer qu'une bonne partie de ceux-ci seront naturellement évacués par les eaux du cours d'eau avec peu de risque d'embâcle. Il faut également préciser que c'est tout le versant qui est sujet aux instabilités potentielles dans ce secteur et que selon M. Canapa, ce cours d'eau n'a pas présenté de problème particulier lié à l'érosion jusqu'à présent. En conséquence, il propose dans un premier temps de suivre l'évolution de la situation et d'intervenir le cas échéant en fonction des observations qui pourront être faites.

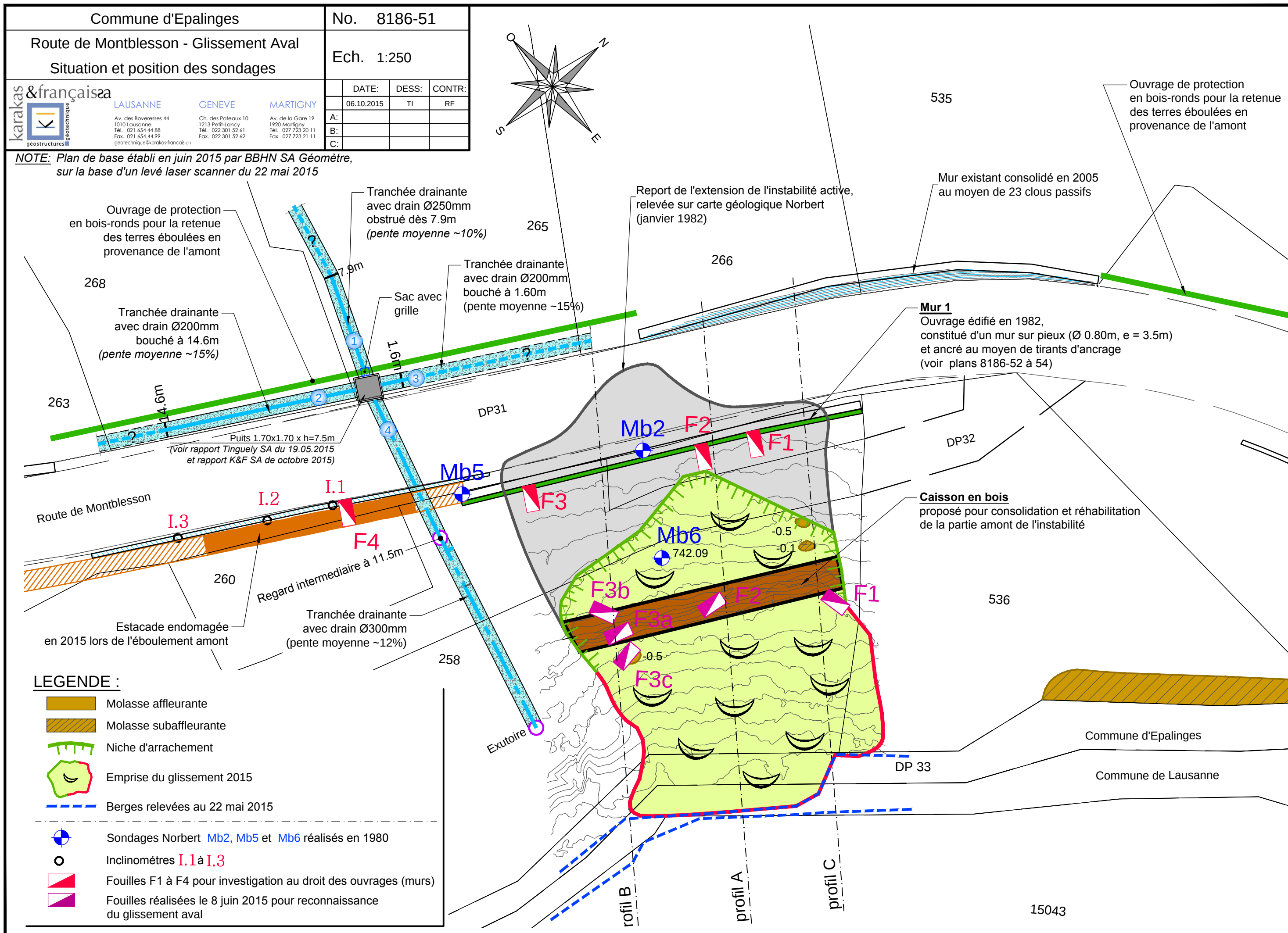
KARAKAS & FRANCAIS SA



Commune d'Epalinges

GLISSEMENT À L'AVAL DE LA ROUTE DE MONTBLESSON SUR PARCELLES 258 ET DP 32 DEVIS POUR TRAVAUX DE CONSOLIDATION

ANNEXES



Commune d'Epalinges		No. 8186-52 A	
Route de Montblesson - Glissement Aval		Ech. 1:100	
Profil géologique A - A'			
 LAUSANNE Av. des Boveresses 44 1010 Lausanne Tél. 021 654 44 88 Fax. 021 654 44 99 geotechnique@karakas-francais.ch GENEVE Ch. des Poteaux 10 1213 Petit-Lancy Tél. 022 301 52 61 Fax. 022 301 52 62 MARTIGNY Av. de la Gare 19 1920 Martigny Tél. 027 723 20 11 Fax. 027 723 21 11	DATE:	DESS:	CONTR:
	06.07.2015	TI	RD
	A: 07.03.2016		RF
	B:		
C:			

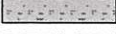
Consolidation de l'ouvrage existant

Variante 2: paroi gunitée et clouée

Profil géologique A - A'

Ech. 1:100

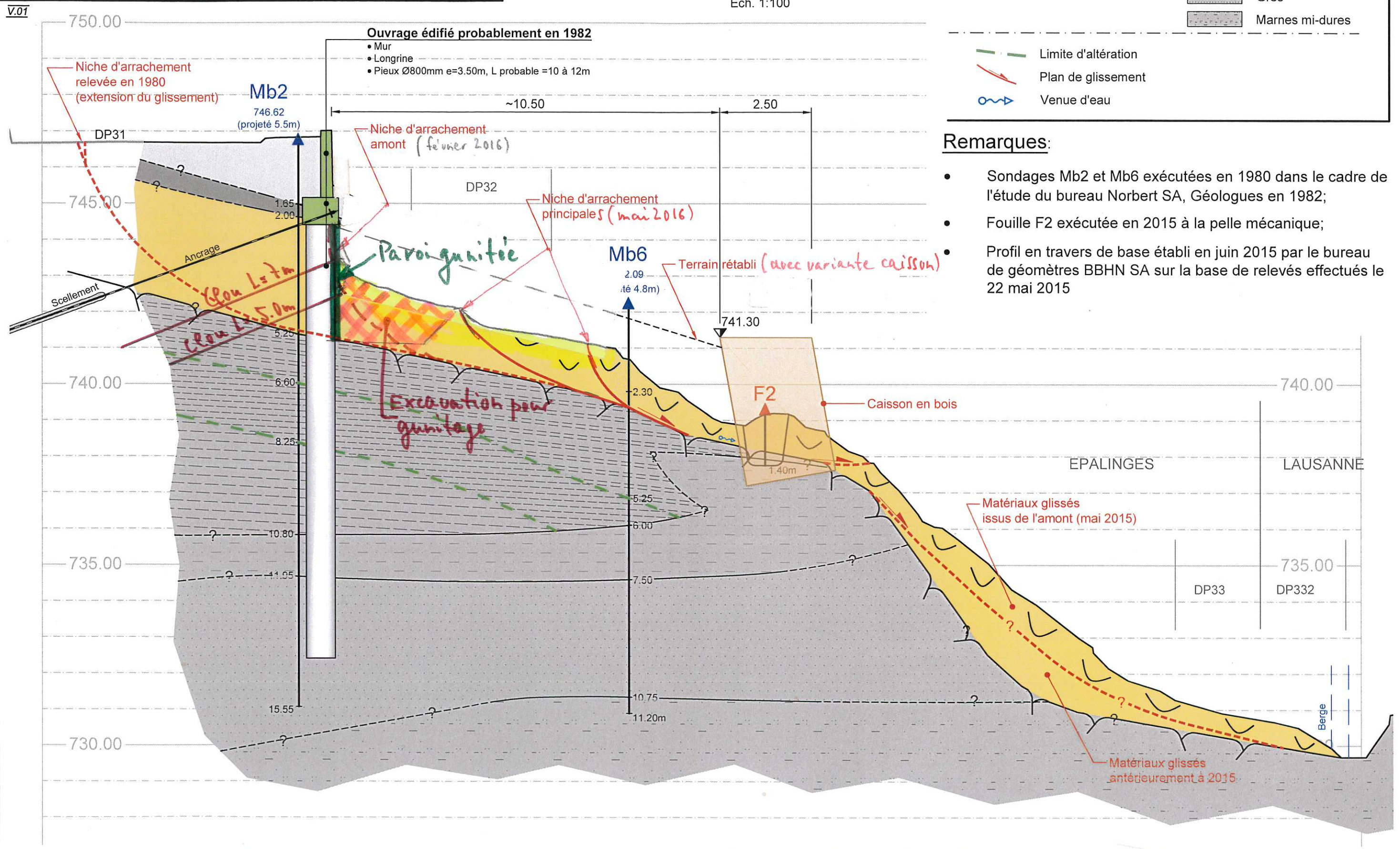
Légende:

	Remblai		Marnes décomposées
	Remblai ancien		Marnes altérées
	Masse glissée		Marnes peu altérées
	Toit de la molasse		Marno-grès
			Grès
			Marnes mi-dures

	Limite d'altération
	Plan de glissement
	Venue d'eau

Remarques:

- Sondages Mb2 et Mb6 exécutées en 1980 dans le cadre de l'étude du bureau Norbert SA, Géologues en 1982;
- Fouille F2 exécutée en 2015 à la pelle mécanique;
- Profil en travers de base établi en juin 2015 par le bureau de géomètres BBHN SA sur la base de relevés effectués le 22 mai 2015



Devis variante 1 caison en bois

Commune d'Epalinges // Route de Montblesson
 Glissement à l'aval au droit du mue existant

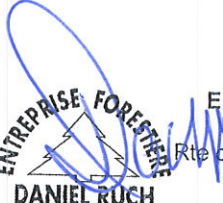
	Unité	Quantité	Prix unitaire (Fr.-)	Montant (Fr.-)
1 Installation de chantier				
1.1 installation de chantier, déplacement des machines, remise en état des lieux après travaux :	gl	1	3500.00	3'500.00
Total, installation de chantier :				3'500.00
2 Ouvrages en bois ronds				
2.1 Terrassement en pleine masse, mise en dépôt courant des matériaux, reprise des matériaux, réglage et compactage sur l'ouvrage, Volume en place:	m3	240	22.00	5'280.00
2.2 Evacuation des matériaux exédentaire ou non compatible avec la construction dans une décharge	m3	120	70.00	8'400.00
2.3 Fourniture et transport de fers à béton, longueur 80 cm, diam. 16 mm :	pce	350	4.00	1'400.00
2.4 Fourniture et transport de clameaux:	pce	20	8.00	160.00
2.5 Fourniture et transport de bois résineux : pinces diamètre moy. 30 cm longrines diamètre moy 40 cm	m3	60.0	150.00	9'000.00
2.6 Remblayage, fourniture et livraison de terre	m3	250.0	62.00	15'500.00
2.7 Fourniture, mise en place, réglage et compactage de grave 0/45 pour la remise en état du chemin forestier	m3	80.0	75.00	6'000.00
2.8 Fourniture et mise en place de drainage (draingage pipe de rinçage, gravier filtrant)	bloc	1.0	4000.00	4'000.00
2.9 Fourniture et mise en place d'une tranchée drainante parallèle à la rte avec une chambre de contrôle qui reprend les eaux la rte	bloc	1.0	7000.00	7'000.00
2.10 Mise en place et ajustement des bois ronds, yc. terrassements complémentaires, perçage et clouage des bois à l'aide des fers à béton, remblayage de l'ouvrage avec les matériaux du terrassement, réglage et compactage de ces matériaux:	m3	60.0	500.00	30'000.00
Total, ouvrages en bois ronds :				86'740.00
3 Stabilisation biologique				
3.1 Fourniture et transport de bouture de saules:	pces	450.0	4.00	1'800.00
3.2 Mise en demeure des boutures de saules, main d'œuvre comprise:	pces	450.0	4.00	1'800.00
3.3 Fourniture et semis de mélange grainier adapté à la station:	m2	500.0	1.00	500.00
Total, stabilisation biologique:				4'100.00



Récapitulation

	(Fr.-)
Installation de chantier	3'500.00
Ouvrages en bois ronds	86'740.00
Stabilisation biologique	4'100.00
TOTAL HT	94'340.00
TVA 8.0%	7'547.20
TOTAL TTC	101'887.20

Carrouge, le 23.02.2016


ENTREPRISE FORESTIERE
DANIEL RUCH
 Entreprise forestière
 Daniel Ruch SA
 Rte de l'Ecorcheboeuf 17
 1084 Carrouge
 www.danielruch.ch



LAUSANNE - ROUTE DE MONTBLESSON
Glissement à l'aval de la route au droit du mur existant



**DEVIS VARIANTE 2 : Paroi gunitée et clouée pour confortation
au droit du mur existant, y compris travaux de génie civil**

Pièces jointes : note technique et coupe type

No art.	Désignation	Qté	P.U.	Total
1	Installation de chantier (prix unitaires de l'entreprise ISR Injectobohr et Ruch SA)			
1.1	Installation de chantier spécifique aux travaux de clouage et de gunitage Installation d'atelier de forage et centrale d'injection Installation d'un atelier de gunitage	1 bl. 1 bl.	0 9'000	0 9'000
	Installation et utilisation d'une génératrice pour les travaux à réaliser	1 bl.	2'500	2'500
1.2	Installation générale de chantier pour l'ensemble des travaux de génie civil du chantier (phase 1), y compris, clôture de chantier, signalisation, branchement eau, électricité etc...Sécurisation de la zone pendant les travaux.	1 bl.	3'500	3'500
1.3	Aménagement et entretien des plateformes pour forages et gunitage.	1 bl.	1'200	1'200
2	Travaux spéciaux pour gunitage et clouage (prix unitaires de l'entreprise ISR Injectobohr) <i>Longueur de la face à conforter: env. 27ml</i> <i>Hauteur de la face à conforter: env. 3.5 m</i> <i>Clous placés en quinquonce sur la paroi à conforter comprise entre le niveau inférieur de la longrine et le toit de la roche espacés tous les 3.0 m sur deux rangs, puis gunitage de la paroi (gunité verticale, épaisseur totale 15cm, 1ère couche 5 cm, 2ème couche 10 cm).</i> <i>Eventuellement, mise en place de drain si venue d'eau lors des forages des clous.</i>			
2.1	Forages inclinés entre 15 et 25° pour 18 clous . Forage à travers sol meuble et molasse, y compris tubage du forage. Diamètre de forage min. 132 mm. Longueur de forage : 5 à 7 m (18 x 6)	110 m	125	13'750
2.2	Forages subhorizontaux, pour drainage, à travers sols meubles et molasse. Diamètre de forage min. 114 mm Longueur de forage : 4 à 5 m	20 m	125	2'500
2.3	Déplacement d'un forage à l'autre sur le même niveau, pour les clous et les drains.	20 p	125	2'500

No art.	Désignation	Qté	P.U.	Total
2.4	Déplacement entre les niveaux de clous et pour le drainage	2 p	150	300
2.5	Fourniture et pose de clous définitifs. Type Swiss-Gewi, diamètre des barres 28 mm gainées, y compris protections contre la corrosion de degré 2 selon la norme SIA 267, écarteurs en nombre suffisant. Longueur 5 à 7 m.	110 m	45	4'950
2.6	Plus-value sur art 2.8. Pour fourniture et pose d'un tube à manchette pour réinjections, (une manchette tous les m, première manchette à 4.0m du mur).	0 m	5	0
2.7	Réinjections y compris nettoyage des équipements	0 p	50	0
2.8	Fourniture et mise en place de ciment de remplissage et pour les réinjections. (300 kg/ clou)	5'400 kg	0.3	1'620
2.9	Fourniture et pose de plaques de têtes et écrou, y compris serrage à la clé dynamométrique (force de blocage 80 kN). Dimension 200*200*15 mm	18 p	45	810
2.10	Fourniture et pose de drains crépinés diam. 2 pouces	20 m	25	500
2.11	Fourniture et pose de coffrage horizontal au sommet de la gunite, afin de finir proprement le parement, y compris baguette d'angle.	27 m	20	540
2.12	Pose et fourniture de treillis S500- K335, 2 nappes, y compris recouvrement de 2 mailles (longitudinale et transversale), sauf discontinuité au droit des joints de dilatation. Métré : surface de paroi (3.5 x 27)	95 m ²	42	3'990
2.13	Gunite définitive, classe de béton C, béton B35/25, paroi verticale épaisseur 15 cm, y compris toutes prestations d'exécution pour recouvrir la tête des clous sans laisser de bosses apparentes en garantissant une couverture des têtes de clous d'au minimum 5 cm. Gunite projetée contre le mur existant à consolider. Facteur de réduction 0.7			
2.13.1	1ère couche de gunite épaisseur 5 cm	95 m ²	36	3'420
2.13.2	2ème couche : gunite de finition, épaisseur 10 cm avec granulométrie 0-6 mm	95 m ²	72	6'840
2.14	Gunite B35/25, classe C, hors profils.	5 m3	450	2'250
2.15	Traitement de cure du béton	0 m ²	20	0
2.16	Réalisation de deux joints de dilatation, espacement : 9.0 m, sciage de la gunite (hauteur: 3.5 m)	2 p	175	350
2.17	Récupération des rebonds de gunite en pied de mur dans la rigole aménagée, y compris évacuation (+ taxes en décharge DCMI)	6 m ³	90	540
2.18	Talochage de la gunite fraîche par mesure esthétique, face de la paroi verticale, afin de garantir une continuité avec le mur existant.	95 m ²	15	1'425

No art.	Désignation	Qté	P.U.	Total
3	Travaux de génie civil (prix unitaires de l'entreprise Ruch)			
	Excavation au pied du mur jusqu'à la molasse pour permettre le gunitage, puis remblayage à la fin des travaux et remise en état du terrain			
	Travaux d'assainissement pour la récolte et l'évacuation des eaux			
3.1	Excavation au pied de l'ouvrage existant sous longrine au sein des sols meubles glissés jusqu'à la molasse, y compris dressage et réglage fin de face de talus entre-pieux pour permettre le gunitage de la paroi à consolider, mise en dépôt provisoire sur place ou chargement sur véhicule	130 m ³	22	2'860
3.2	transport de matériaux hors de la zone d'emprise du chantier et déposé en bordure de la route comunale, y compris mise en tas et mesures de protection	60 m ³	30	1'800
3.3	Remblayage au pied de l'ouvrage et compactage par couche de 40 cm., y.c. transports des matériaux au sein du chantier.			
3.3.1	avec les matériaux mis en dépôts sur place, y compris reprise, déchargement et remise en état du terrain jusqu'à mi-pente du versant au droit du promontoire molassique.	70 m ³	32	2'240
3.3.2	avec des matériaux d'apports (y.c. fourniture et transports)	60 m ³	62	3'720
3.4	Evacuation d'une partie des terres : chargement, transports et taxes. Décharge type U.	30 m ³	40	1'200
3.5	Evacuation d'une partie des terres : chargement, transports et taxes. Décharge type DCMI.	30 m ³	150	4'500
4	Travaux d'assainissement pour récolte et évacuation des eaux			
4.1	Exécution de mesures d'assainissement définitives pour récolte et évacuation des eaux en provenance de l'exutoire de la collecte des eaux de la chaussée, y compris tranchée drainante jusqu'à la molasse dans la partie comprise entre le pied du mur jusqu'au promontoire de molasse et remise en état du terrain. (montant estimé)	1 bl		7'000
Montant total brut - HT				85'805
TVA 8 %				6'864
Montant total net arrondi (TTC)				<u>93'000</u>

Devis établi le 8 mars 2016 sur la base des prix unitaires déposés par :

- l'entreprise ISR Injectobohr SA le 1er mars 2016

- l'entreprise Daniel Ruch SA le 2 mars 2016