



COMMUNE DE CHÂTEAU-D'OEX

Bâtiment communal | Grand Rue 67 | 1660 Château-d'Oex
Téléphone 026 924 22 00 | www.chateaudoex-admin.ch

Conseil communal
de et à
1660 Château-d'Oex

Château-d'Oex, le 11 août 2021
Greffe + Travaux_0134 + 611_Préavis édités +
Laitemaire - chutes blocs 2021_nfa

Préavis n° 22/2021

Demande de crédit pour les travaux d'urgence et la révision de la carte des dangers à la suite de chutes de blocs sur la route du flanc «Est» de la Laitemaire

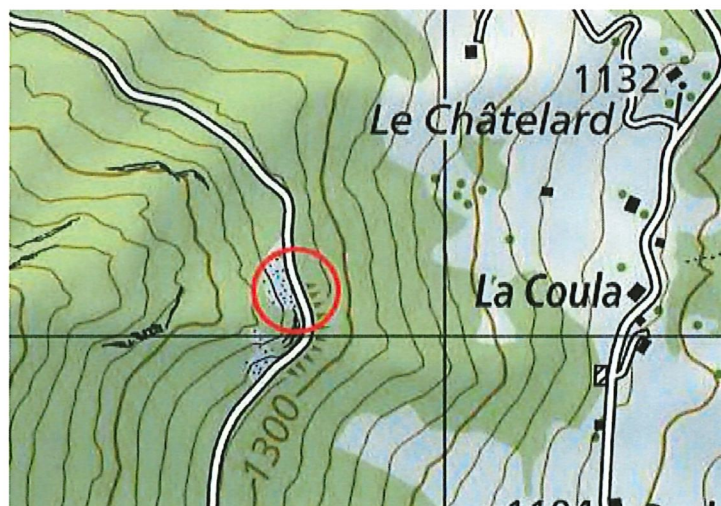
Monsieur le Président, Mesdames les Conseillères et Messieurs les Conseillers,

OBJET DU PREAVIS

La Municipalité sollicite de votre autorité l'octroi d'un crédit relatif aux travaux d'urgence et à la révision de la carte des dangers à la suite de chutes de blocs sur la route du flanc « Est » de la Laitemaire.

PREAMBULE

D'importantes chutes de blocs (CPB) se sont produites en semaine 23 (une dizaine de m³) puis en semaine 24 (environ 5 m³) sur la route forestière du flanc « Est » de La Laitemaire (coordonnées : 2'579'829/1'149'042, altitude 1335 m.).

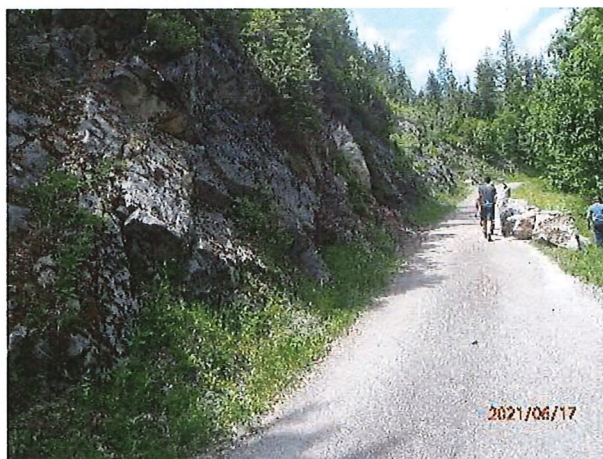


Demande de crédit pour les travaux d'urgence et la révision de la carte des dangers à la suite de chutes de blocs sur la route du flanc «Est» de la Laitemaire

Le bureau ABA-GEOL SA (géologie, hydrogéologie, géotechnique, environnement) a été immédiatement mandaté par la Municipalité pour faire une analyse géologique du lieu.

Les observations ont été les suivantes :

- Les derniers blocs tombés ont été disposés en bordure de route, afin de retenir éventuellement des blocs provenant de nouvelles chutes (voir photo ci-dessous).
- Le plus gros des blocs tombés avoisinait 1.5 m^3 .
- Ces blocs provenaient de l'affleurement bordant le côté amont de la route. ABA-GEOL SA a observé un pendage négatif (en direction de l'aval) d'environ 45° .



- Ces calcaires massifs sont très fracturés, ce qui découpe de nombreux blocs (voir photos ci-dessous).
- La zone concernée par ces instabilités rocheuses s'étend sur une vingtaine de mètres de part et d'autre de la zone de chute des blocs.
- Une étude permettant de cerner la problématique de cet affleurement et les possibilités de sécurisation à l'échelle de la zone a été réalisée.



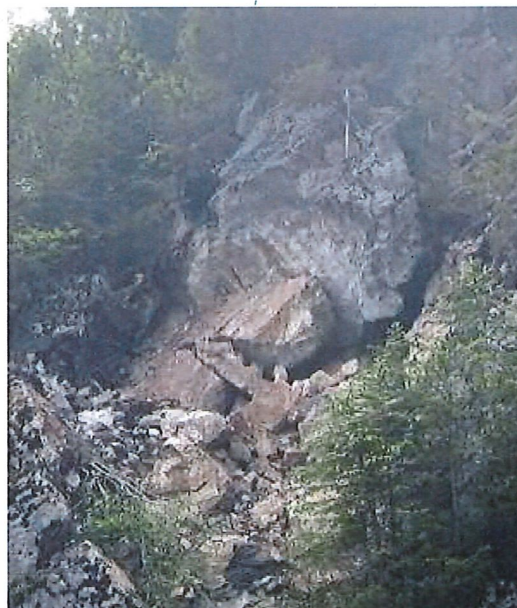
- La zone qui a produit ces dernières chutes de blocs montre une cicatrice plus ou moins verticale d'une dizaine de mètres de hauteur. Au sommet de ce « toboggan » se trouve un bloc (environ

Demande de crédit pour les travaux d'urgence et la révision de la carte des dangers à la suite de chutes de blocs sur la route du flanc «Est» de la Laitemaire

2.5 x 2.5 x 2.5 m, soit d'environ 15 à 20 m³ et d'un poids estimatif de 40 à 50 tonnes) (voir photo ci-dessous).



- Ce bloc est dans un état d'équilibre très précaire : il repose sur des matériaux meubles et n'est retenu à sa base que par une portion de rocher de faible épaisseur et fracturée (voir détail sur photo ci-dessous).
- Une importante masse de roche fracturée et d'éboulis (plusieurs centaines de m³) est partiellement retenue par ce bloc instable.

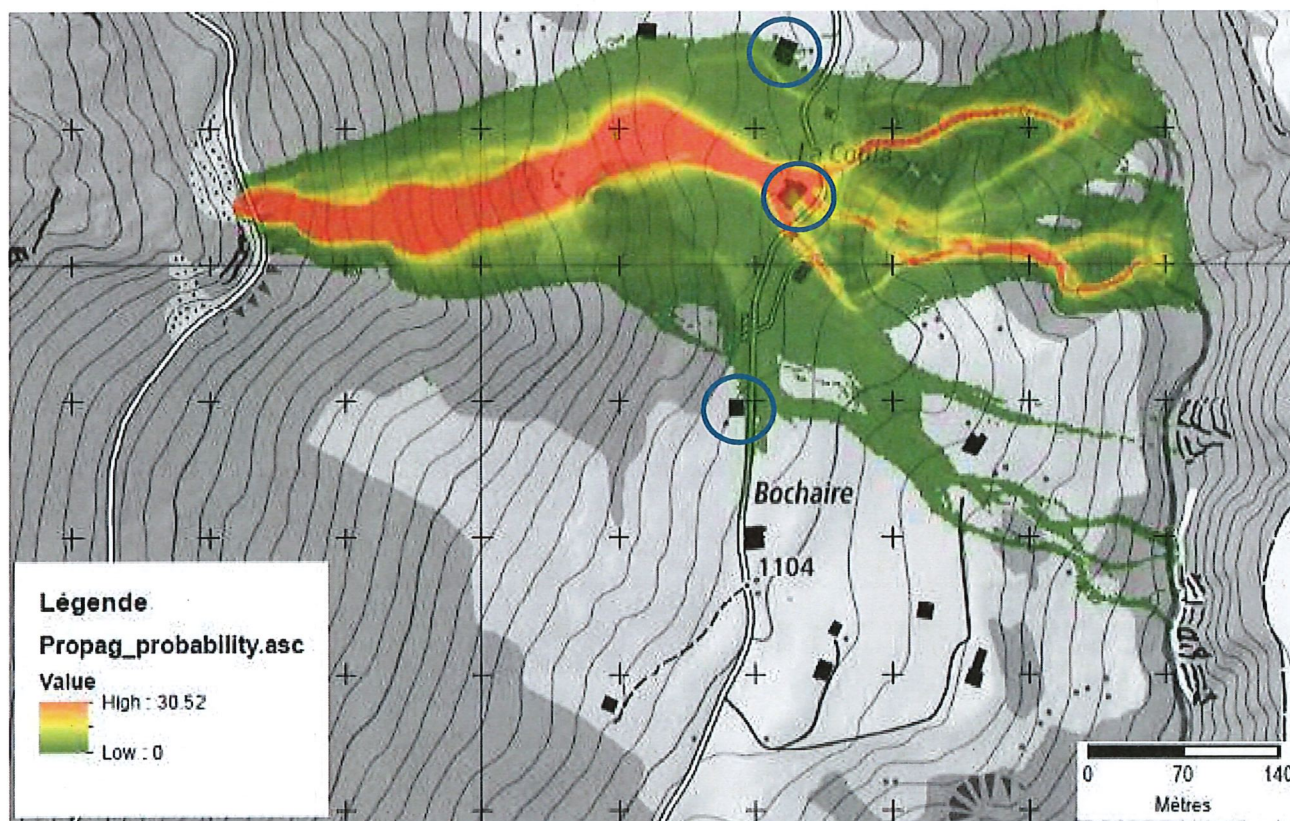


Demande de crédit pour les travaux d'urgence et la révision de la carte des dangers à la suite de chutes de blocs sur la route du flanc «Est» de la Laitemaire

PREMIERE ANALYSE

La première analyse de terrain appuyée par des simulations trajectométriques préliminaires montrait que des bâtiments habités figurent dans les zones de transit potentiel des blocs (voir figure 1 ci-dessous). ABA-GEOL SA a estimé que le risque généré par ce bloc à la stabilité précaire, notamment pour la zone d'habitations à l'aval (La Coula) et en particulier pour les trois habitations encerclées sur la figure ci-dessous était élevé à très élevé.

La réalisation d'un projet de sécurisation suivant les canaux usuels n'étant pas envisageables au vu de l'urgence de la situation, une intervention d'urgence ciblée sur la zone critique devait être réalisée (description des travaux ci-après).



Au vu de ce qui précède, ABA-GEOL SA a demandé à la Commune de Château-d'Oex que :

- Les habitants des chalets à la « Route des Siernes Picaz 25, 27 et 29 » soient immédiatement évacués.
- Les habitants de ce quartier et les usagers de la route devaient être avertis sans délai.
- Des travaux de consolidations devaient être entrepris en urgence.

La Commune a entrepris les démarches nécessaires et mandaté ABA-GEOL SA pour la réalisation de l'étude des travaux d'urgence (zone de 10 mètres de large dans le secteur du bloc instable).

Demande de crédit pour les travaux d'urgence et la révision de la carte des dangers à la suite de chutes de blocs sur la route du flanc «Est» de la Laitemaire

TRAVAUX ENTREPRIS EN URGENCE

Analyse succincte des options de sécurisation

Les options non retenues pour traiter ce problème sont notamment les suivantes :

- Une purge concernerait vraisemblablement de nombreuses centaines de m³ et poserait des problèmes de sécurité quasi insolubles.
- Aucun ouvrage de retenue au niveau de la route n'était envisageable par manque de place et à cause de l'importance de l'ouvrage qui devait être dimensionné pour retenir une telle masse.
- Un clouage local de ce bloc aurait généré trop de risques pour les travailleurs devant réaliser ces travaux.

DESCRIPTION DES TRAVAUX

La solution retenue consiste en la mise en place d'un « emballage » de ce bloc et de ses alentours à l'aide d'un treillis de type « Tecco ». L'adjudication des travaux spéciaux a été attribuée à l'entreprise Gianinetti SA.

Cette intervention en ce site présentant des risques pour les intervenants, ceux-ci en ont été informés.

Par ailleurs, au vu de ces risques, il était nécessaire que les habitants des trois bâtiments d'habitation situés à l'aval concernés par ce danger, restent évacués pendant la durée de ce chantier d'urgence.

SITUATION ACTUELLE

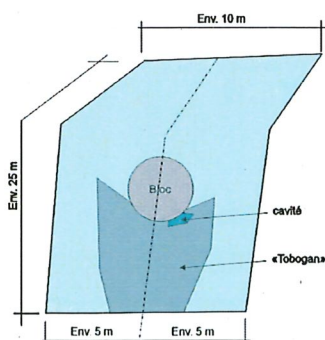
Grâce à une meilleure compréhension de la position, ainsi que de la géométrie du bloc et de la zone à la stabilité précaire et aux photos faites par drone, il a été décidé de modifier le phasage des travaux d'urgence.

Les buts sont toutefois toujours les mêmes :

- Empêcher toute possibilité de décrochement du gros bloc.
- Emballage de la zone à la stabilité précaire.

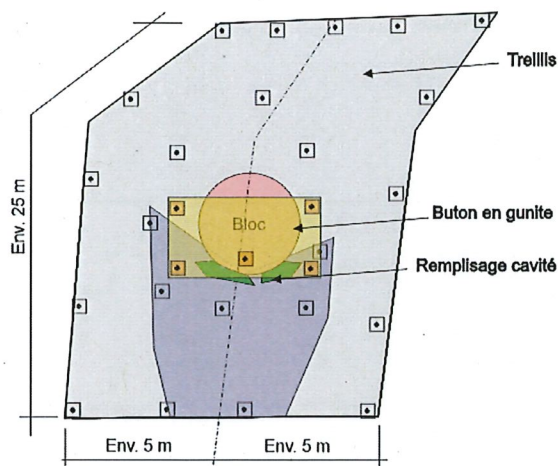
Tous les schémas figurant ci-dessous sont des schémas de principe.

La largeur de la zone à traiter est retrainte à un secteur centré sur le gros bloc à la stabilité précaire et s'étend sur environ 5 mètres de part et d'autre. Sa longueur avoisine les 25 mètres (voir figure ci-dessous).



Demande de crédit pour les travaux d'urgence et la révision de la carte des dangers à la suite de chutes de blocs sur la route du flanc «Est» de la Laitemaire

La solution retenue est la mise en place d'un buton cloué en gunite armée et d'un « emballage » de ce bloc et de ses alentours à l'aide d'un treillis de type « Tecco » (voir schéma ci-dessous).



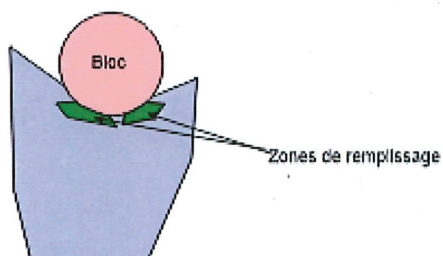
PHASAGE DES TRAVAUX

Au vu de la stabilité précaire du gros bloc, il n'était pas admissible que des travaux se déroulent juste en-dessous. Les intervenants, que ce soit sur corde ou sur un porteur mécanique, se sont placés toujours à l'extérieur de la trajectoire potentielle du bloc.

Les travaux ont débuté par le blocage du gros bloc :

Phase 1

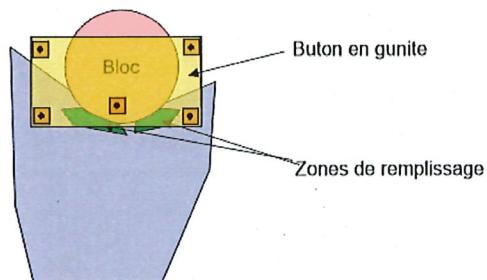
Le chantier a débuté par la mise en place en deux étapes d'un remplissage des cavités et espaces en pied du bloc. Ce remplissage a été réalisé avec de la gunite fibrée (voir schéma ci-dessous).



Demande de crédit pour les travaux d'urgence et la révision de la carte des dangers à la suite de chutes de blocs sur la route du flanc «Est» de la Laitemaire

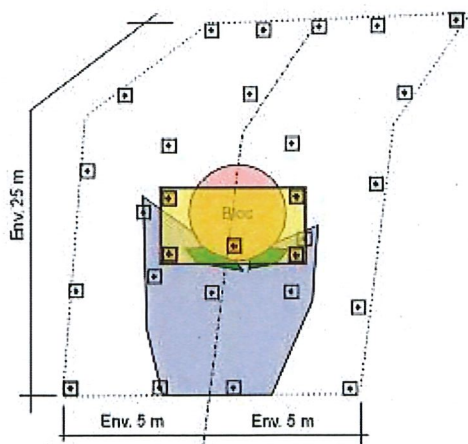
Phase 2

Un buton en gunite fibrée a été réalisé. Le clou central a été mis en place en dernier, après qu'une première étape de gunitage sur 20 cm d'épaisseur soit faite (voir schéma ci-dessous).



Phase 3

La phase de clouage a été effectuée selon le principe du schéma ci-dessous. Toutefois, au vu de la qualité de la roche et de présence de cavités et de fissures, il a été impossible de mettre en place tous les clous prévus, ce qui a été compensé par un gunitage complémentaire ainsi que de la pose de treillis.



Demande de crédit pour les travaux d'urgence et la révision de la carte des dangers à la suite de chutes de blocs sur la route du flanc «Est» de la Laitemaire

Phase 4

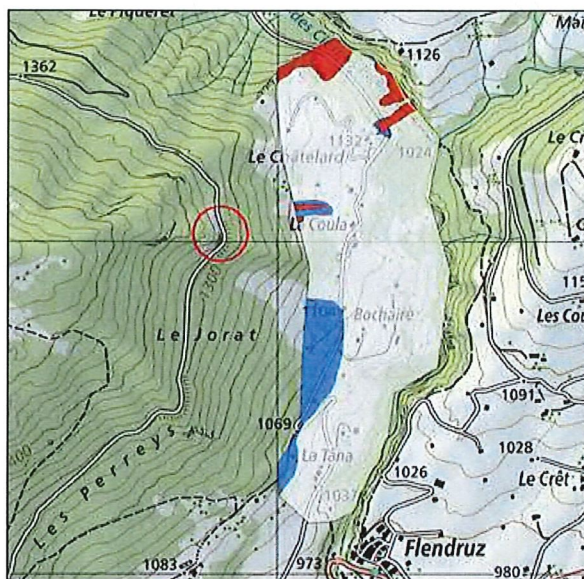
Le chantier s'est terminé par l'emballage de la zone à la stabilité précaire avec la mise en place du treillis « Tecco ».



REVISION DE LA CARTE DES DANGERS RELATIVE AUX CHUTES DE PIERRES ET DE BLOCS

Malgré le fait que les travaux ont permis de réduire le risque imminent de chute d'un gros bloc, la zone alentour reste assez instable. Au vu de l'activité aiguë récente, des dimensions des blocs mobilisables et des potentiels risques encourus par les habitants à l'aval, il est nécessaire de procéder à une étude détaillée du secteur. Cette étude permettra de réévaluer les scénarios admis pour l'établissement de la carte de danger actuelle (figure ci-dessous), de réaliser une étude de terrain détaillée de la zone, de procéder à des simulations trajectographiques 3D et de mettre à jour la carte des dangers relative aux chutes de pierres et de blocs (CPB).

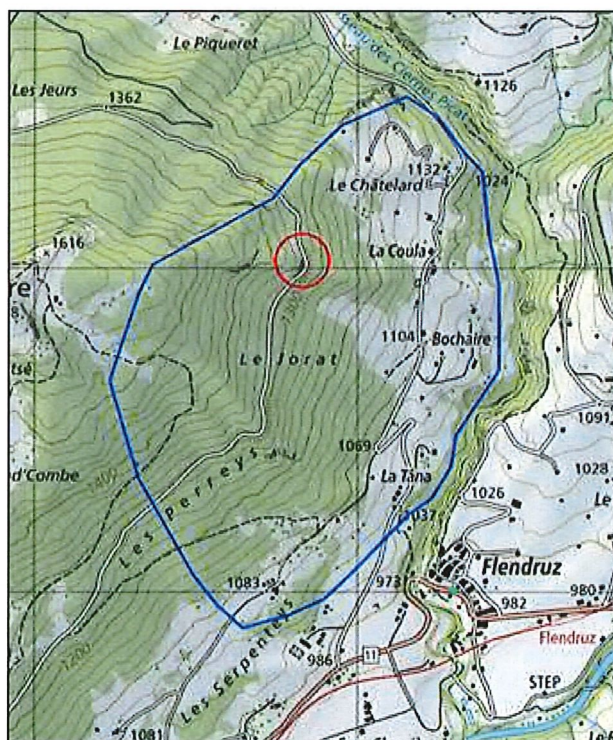
Demande de crédit pour les travaux d'urgence et la révision de la carte des dangers à la suite de chutes de blocs sur la route du flanc «Est» de la Laitemaire



Etape 1 : Carte des dangers naturels CPB

L'Unité des dangers naturels de la Direction générale de l'environnement du Canton de Vaud (DGE-UDN) est prête à subventionner, à hauteur de 93%, une étude ayant pour objet la révision de la carte des dangers naturels, relative à l'aléa CPB dans ce secteur.

Le périmètre à cartographier s'étend sur le flanc « Est » de la Laitemaire et englobe les zones sources et les constructions potentiellement atteintes par le phénomène de chute de blocs dans ce secteur (cf plan ci-dessous). Ce périmètre peut être appelé à changer en fonction des observations de terrain ou d'une proposition alternative de la part de la DGE-UDN.



Demande de crédit pour les travaux d'urgence et la révision de la carte des dangers à la suite de chutes de blocs sur la route du flanc «Est» de la Laitemaire

figure : Périmètre d'étude proposé (polygone bleu).

Le mandat confié à ABA-GEOL SA consistera à procéder à une cartographie des CPB selon les standards vaudois en matière de cartographie des dangers.

Leurs prestations sont détaillées ci-dessous :

1. prise de connaissance et analyse critique des documents existants (cartes existantes dans les environs)
2. recherche de données géologiques ou historiques complémentaires
3. réalisation d'une campagne de relevés de terrain
4. réalisation de simulations numériques de chutes de blocs (trajectographie 2D et/ou 3D)
5. établissement ou mise à jour des produits requis par le standard CDN-VD : carte des phénomènes (CPH), fiches de scénarios (FSC), cartes des intensités (CIN), carte des processus (CPR), carte des dangers naturels (CDN)
6. renseignements de la base de données cantonale
7. rédaction d'une note technique de synthèse
8. participation à une séance de présentation des résultats.

Le total HT des prestations se monte à CHF 15'000.00.

Le temps nécessaire à la réalisation de cette étude est estimé de 6 à 8 semaines, à compter de la date d'adjudication.

Il est à noter que la DGE-UDN agit en tant que maître d'œuvre dans le cadre de ce mandat. La totalité des honoraires sera facturée à la DGE-UDN qui se chargera de refacturer la part de 7% non subventionnée à la Commune de Château-d'Œx.

Etape 2 : Réalisation d'un ouvrage de protection pare-pierres

Sur la base des connaissances acquises dans le cadre de la réalisation de la carte des dangers, un projet d'ouvrage de protection pare-pierres pourra alors être étudié lors d'une seconde phase et fera l'objet d'un préavis ultérieur. La Division prévention des dangers naturels de la DGE-Forêts dispose de fonds allouables, à hauteur de 70%, au subventionnement d'ouvrages de protection contre les dangers naturels et des études nécessaires à leur réalisation. Afin de pouvoir bénéficier de ces fonds, le porteur de projet devra fournir une étude technique détaillant entre autres le type d'ouvrage, son dimensionnement et l'estimation de son coût. L'étude devra également démontrer que le risque engendré par les dangers cartographiés est inacceptable et évaluer le rapport coût/utilité de l'ouvrage projeté. Les prestations relatives à cette seconde phase pourront être estimées de façon plus précise une fois la carte des dangers mise à jour."

Demande de crédit pour les travaux d'urgence et la révision de la carte des dangers à la suite de chutes de blocs sur la route du flanc «Est» de la Laitemaire

MISE EN OEUVRE

Le coût estimatif TTC de mise en œuvre ci-dessus est estimé à CHF 204'000.00 (voir détail ci-dessous) :

Travaux spéciaux	CHF	145'000.00
Honoraires et frais techniques (mesures d'urgence)	CHF	25'000.00
Mandat DGE-UDN (carte des dangers) part communale 7%	CHF	1'050.00
Divers et imprévus	CHF	14'500.00
Location 2 appartements pour relogement familles évacuées	CHF	4'000.00
Total	CHF	<u>189'550.00</u>
TVA 7,7%	CHF	14'995.35
Coût total TTC	CHF	204'145.35
Arrondi à	CHF	<u>204'000.00</u>

FINANCEMENT

Les travaux décrits ci-dessus ont fait l'objet d'une demande de subventionnement auprès de la DGE-Forêts-Dangers naturels, dont le taux de subventionnement est d'environ 70 %.

ECHEANCIER DES TRAVAUX

A l'heure de l'élaboration de ce préavis, les travaux de première urgence sont terminés. La réception desdits travaux et les décomptes finaux se feront d'ici fin août 2021. L'étude de la carte des dangers naturels, en lien avec la DGE-UDN, sera réalisée dans la foulée.

CONCLUSIONS

En conclusion, la Municipalité vous prie, Monsieur le Président, Mesdames les Conseillères et Messieurs les Conseillers, de bien vouloir prendre les décisions suivantes :

LE CONSEIL COMMUNAL DE CHATEAU-D'ŒX

- vu le préavis municipal N° 22/2021 du 11 août 2021 ;
- ouï le rapport de la commission chargée d'étudier cette affaire ;
- considérant que cet objet a été porté à l'ordre du jour,

d é c i d e

- A) **d'autoriser** la Municipalité à financer les travaux d'urgence et la révision de la carte des dangers à la suite de chutes de blocs sur la route du flanc « Est » de la Laitemaire.
- B) **d'octroyer** à cet effet un crédit de CHF 204'000.00.

Demande de crédit pour les travaux d'urgence et la révision de la carte des dangers à la suite de chutes de blocs sur la route du flanc «Est» de la Laitemaire

C) **de financer** ce montant :

- Par une subvention d'environ 70%, soit CHF 142'800.00 à recevoir.
- Le solde de CHF 61'200.00 par un emprunt bancaire dans le cadre du plafond d'emprunt de la législature en cours si nécessaire.

D) **d'amortir** :

- L'investissement net de CHF 61'200.00 sur une période de 15 ans, à raison d'environ CHF 4080.00 par an, la première fois au budget suivant l'achèvement des travaux.
- A ce montant s'ajouteront au budget annuel des intérêts passifs de l'ordre de CHF 605.90 au taux moyen actuel de 0,99%.

Dans l'attente de votre décision, nous vous présentons, Monsieur le Président, Mesdames les Conseillères et Messieurs les Conseillers, nos salutations distinguées.

Préavis approuvé par la municipalité en séance du 11 août 2021.

Le Syndic : **AU NOM DE LA MUNICIPALITE** La Secrétaire :


Eric Grandjean


Sophie Matthey

