



Préavis au Conseil communal

Route de Montblesson – Glissement de terrain
décembre 2023 – Phase 1 - Demande d'un crédit de
construction

Routes

M. le Municipal Roland Perrin

Préavis n° 03/2026 adopté par la Municipalité, le 08.12.2025

Table des matières

1	Objet du préavis	3
2	Préambule	3
3	Analyse.....	5
3.1	Cartographie des dangers	5
3.2	Revue des événements.....	6
3.3	Analyse du risque actuel	8
3.4	Priorisation des mesures.....	9
4	Déroulement des travaux phase I.....	10
5	Coûts de construction et aspects financiers.....	12
5.1	Devis détaillé	12
5.2	Coûts d'entretien	13
5.3	Preuve de rentabilité (programme Economy).....	13
6	Aspects du développement durable	14
7	Conclusion	15

1 Objet du préavis

Par le présent préavis, la Municipalité sollicite un crédit de construction d'un montant de **CHF 400'000.- TTC** (quatre cent mille francs) destiné à la stabilisation du talus et à la réalisation d'un ouvrage de soutènement définit de type caisson végétalisé en partie aval du glissement de terrain.

2 Préambule

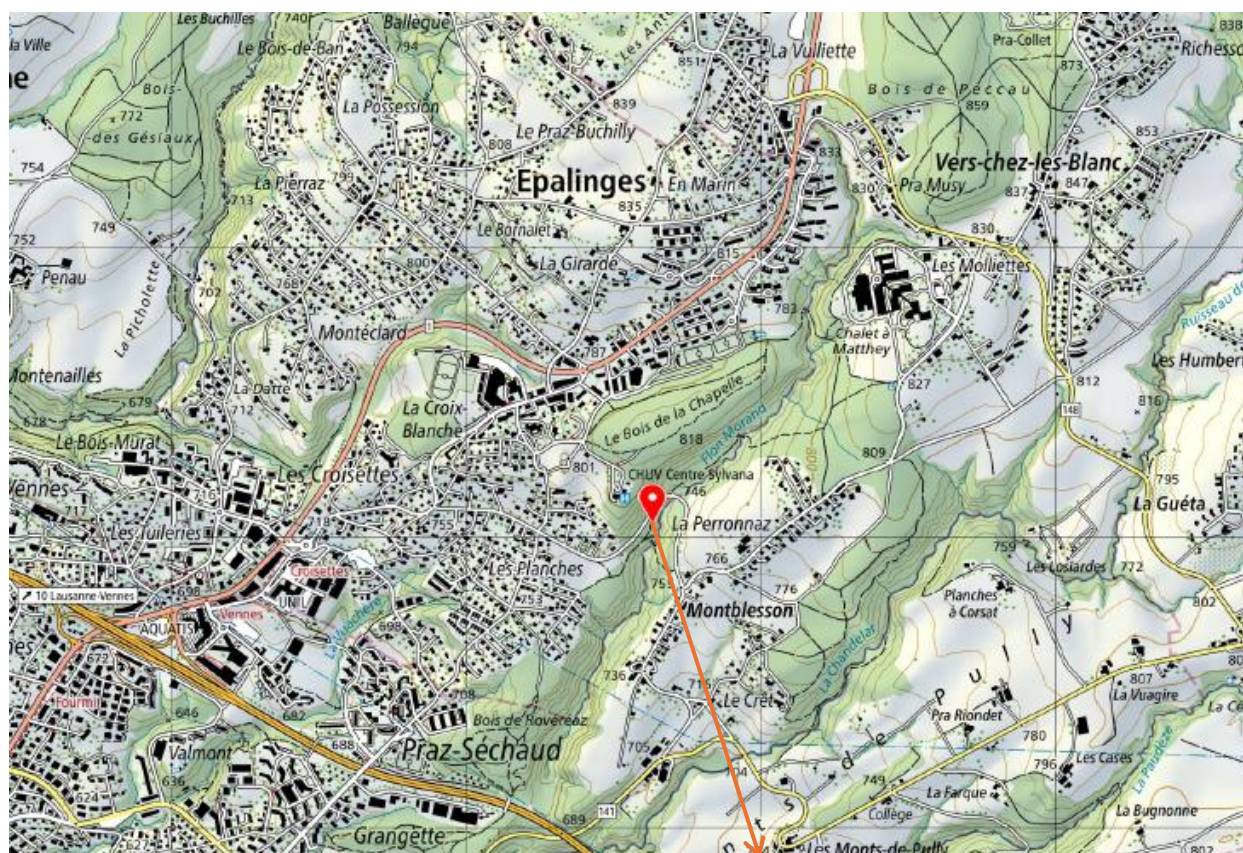
La route de Montblesson, située sur le territoire de la forêt du Flon-Morand, traverse une zone reconnue pour ses instabilités de terrain. Ces phénomènes de glissements permanents, déjà identifiés dans les années 1980 et documentés par différentes études géologiques et interventions, constituent un facteur de risque récurrent pour la sécurité des infrastructures routières et piétonnes.

Au cours des dernières décennies, plusieurs épisodes de glissement ont nécessité la mise en œuvre d'ouvrages de confortement ponctuels, parmi lesquels la construction de murs de soutènement et de parois clouées. L'événement de décembre 2023 a montré la persistance d'une vulnérabilité significative, a engendré les mesures provisoires engagées en urgence.

Dans ce contexte, il est important de :

- de rappeler l'historique des instabilités affectant le secteur ;
- de présenter l'évaluation actuelle des risques ;
- de définir et prioriser les interventions nécessaires pour rétablir et garantir, à moyen et long terme, la stabilité de la route et du chemin forestier.

Ces éléments visent à fournir une base technique et décisionnelle pour la planification et la mise en œuvre des travaux de sécurisation.



Emplacement 2'541'624,1'155'060

Figure 1 – Plan de Situation 1/25'000 Swisstopo



3 Analyse

3.1 Cartographie des dangers

Emplacement des travaux conformément à la cartographie des dangers naturels cantonale et les glissements de terrain permanents.

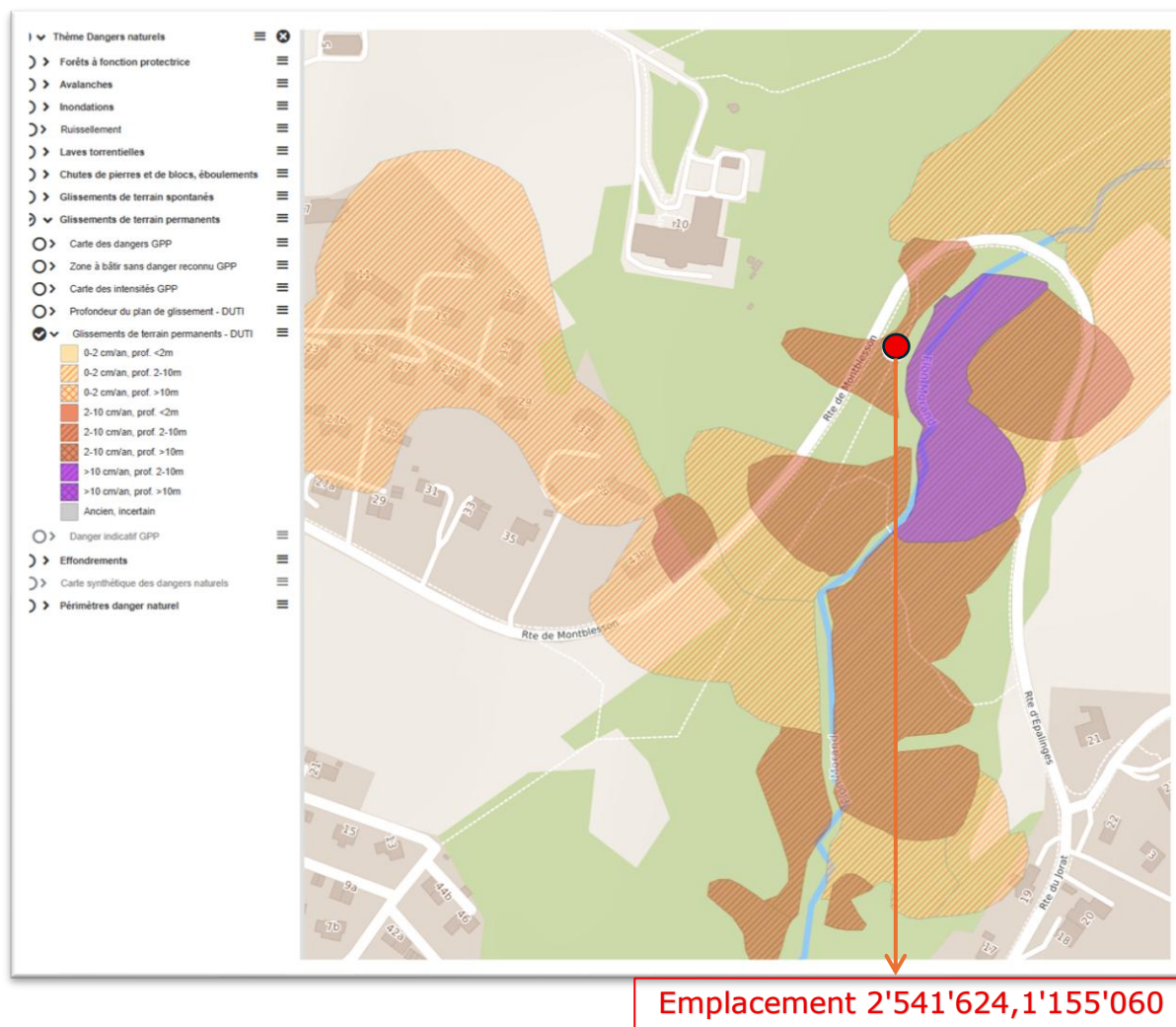
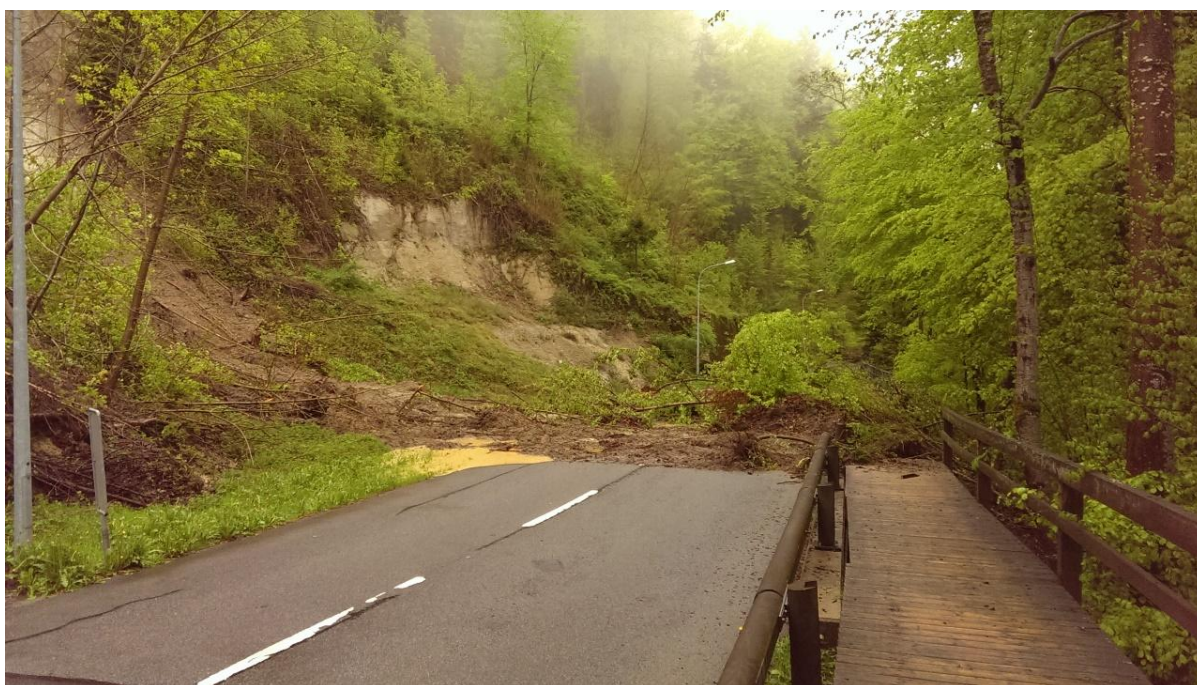


Figure 2 : Cartographie des dangers Guichet Professionnel Vaud

L'analyse des données disponibles indique que l'emplacement se trouve dans une zone critique, caractérisée par des glissements actifs susceptibles de progresser à un rythme jusqu'à 10 cm/an, affectant des horizons de sol situés entre 2 et 10 mètres de profondeur (zone marron brique).

3.2 Revue des événements

- **Printemps 2004** : Un premier glissement de terrain survient en amont de la route, provoquant l'effondrement partiel d'un des murs de soutènement situés en tête de talus. En réponse, des travaux de consolidation sont réalisés en 2005, incluant le renforcement des deux murs amont ainsi que la mise en place d'une paroi clouée définitive sur le secteur endommagé.
- **Avril-Mai 2015** : De fortes précipitations déclenchent plusieurs mouvements de terrain. En amont, un glissement déverse des matériaux sur la chaussée, occasionnant des dégâts à l'estacade piétonne longeant la route. Une fois les déblais évacués et les réparations effectuées, deux ouvrages de protection en billons de bois sont construits en bordure de la route, précisément dans le tronçon situé entre les murs renforcés en 2005.



- **Avril 2016** : Un nouveau glissement se produit cette fois-ci en aval. S'il n'affecte pas la route, il emporte le chemin forestier. Par mesure de précaution face à un risque de progression de la niche d'arrachement vers l'axe routier, un caisson en bois remblayé est édifié au printemps 2017, permettant de reconstituer de façon stable le profil du terrain à cet endroit. Un rapport a été rédigé et envoyé à la Direction générale de l'environnement (DGE), dans lequel il était déjà recommandé, à l'époque, de réaliser une investigation complémentaire à plus au moins court terme.



- Décembre 2023 :** De nouvelles précipitations importantes provoquent un glissement majeur en aval, touchant les parcelles n° 257, 258, 260, 261 et le chemin forestier DP32. La saturation du sol meuble au-dessus de la molasse, conduit à l'entraînement de la masse instable. Celle-ci détruit à nouveau le chemin forestier et vient obstruer partiellement le lit de la rivière en contrebas. Une purge des matériaux est réalisée dans les jours suivants pour dégager les déblais. En mars 2024, une paroi clouée provisoire est installée afin de sécuriser la route et la passerelle piétonne. Cette protection temporaire repose sur un treillis d'armature ancré dans le sol par des clous passifs, consolidant la dernière niche d'arrachement.



- **Février 2025** : Un affaissement localisé est constaté sous la conduite d'eaux usées (EU) bétonnée, à l'emplacement de l'ancien chemin resté impraticable depuis le glissement de 2023. Face au risque de rupture de la conduite, une intervention d'urgence est menée, consistant au remblaiement des vides par de la chaille.



3.3 Analyse du risque actuel

La zone située au pied de la paroi clouée provisoire réalisée en 2024 reste instable. Les matériaux laissés en place présentent de mauvaises caractéristiques géotechniques perdant cohésion sous l'effet de l'eau. Une déformation a déjà provoqué l'affouillement de la conduite d'eaux usées (EU) en 2025.

La situation de danger actuelle concerne principalement la route de Montblesson, une route forestière à l'aval (DP 32), une conduite d'eaux usées (EU) et la forêt protectrice dans le versant. Les matériaux qui se trouvent sous la paroi clouée provisoire pourraient être remobilisés lors de précipitations intenses (mais pas forcément extrêmes) et entraîner un glissement généralisé. Dans ce cas, la stabilité de la paroi provisoire serait compromise et la régression du glissement pourrait s'accélérer, avec un risque d'emporter la passerelle piétonne et la chaussée. Une intervention pour stabiliser les matériaux de la berme semble donc nécessaire pour garantir la sécurité des usagers de ce tronçon.

Une analyse de risque a été réalisée à l'aide du logiciel EconoMe Light et figure en annexe. Il existe un déficit de protection important au droit de la route de Montblesson et du chemin forestier. Une sécurisation s'avère donc indispensable.

3.4 Priorisation des mesures

À la suite d'une analyse approfondie des travaux nécessaires, et afin de mettre en œuvre des mesures adaptées, il a été décidé d'aborder le projet en deux phases distinctes. Cette approche progressive permet, dans un premier temps, de traiter rapidement les urgences à l'aval afin de répondre au danger actuel.

La seconde phase, qui concernera la stabilisation à long terme de la route et du cheminement piéton (passerelle bois existante), nécessite toutefois une réflexion complémentaire. En effet, les effets de la première phase devront être observés et analysés. Une période d'observation suivra.

Travaux priorité 1 – Secteur aval du chemin forestier (DP32) – Mesure prioritaire

L'objectif immédiat est de limiter l'aggravation des effets du glissement de terrain survenu en 2023, notamment en empêchant un affouillement de la paroi clouée provisoire installée en 2024. Pour cela, une paroi gunitée et un caisson en bois seront mis en place à l'aval, ainsi qu'un remblayage avec des matériaux aux propriétés géotechniques renforcées. Le terrain après travaux sera végétalisé de façon à assurer la stabilité de sa surface.

Cette intervention prolongera l'efficacité de l'ouvrage provisoire tout en assurant la sécurité et la fonctionnalité du chemin forestier, qui sera remis en état à l'issue des travaux.

Les travaux de cette première phase sont programmés au printemps 2026, et portent sur cette première phase.

Travaux priorité 2 -Secteur amont entre le chemin forestier et la route communale (DP31)

À la suite des travaux de priorité 1, en fonction des résultats obtenues, il n'est pas exclu qu'une nouvelle étape de travaux soit nécessaire.

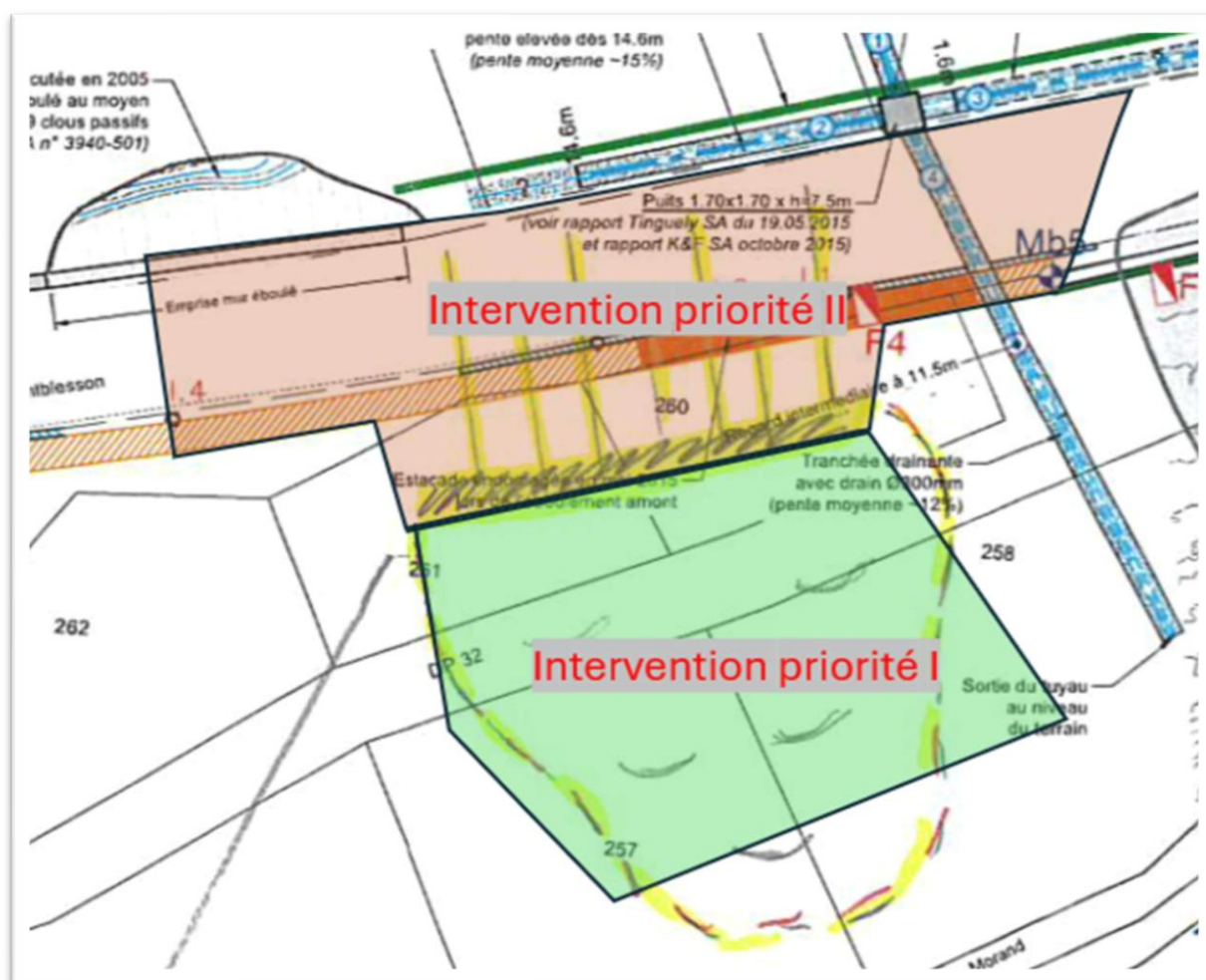


Figure 3 : Zones de priorisation des travaux

4 Déroulement des travaux phase I

Les travaux décrits dans le cadre de ce projet concernent la stabilisation d'un talus et la réalisation d'un ouvrage de soutènement de techniques de génie végétal, soit un caisson en bois rond.

Ils comprennent les étapes suivantes :

- **Construction d'une paroi gunitée clouée et terrassement par étapes jusqu'au niveau de fondation** – Une paroi clouée est mise en œuvre afin de permettre le terrassement progressif jusqu'à la molasse saine en toute sécurité. Elle est constituée de clous en acier type GEWI Ø32 mm, ancrés à 20° d'inclinaison, de longueurs variables (6 à 13 m), et d'un béton projeté (gunité C25/30, ép. min. 12 cm) renforcé par treillis sur toute la hauteur. Le terrassement est ensuite réalisé par couches successives jusqu'à la molasse, identifiée à la cote +737.15, facilitant la mise en place des ancrages ;

- **Construction d'un caisson en bois avec remblayage contrôlé** - Un caisson est construit à l'aide de rondins en bois (bois local ou régional), empilés en couches inclinées. Les matériaux d'apport seront compactés par couches au fur et à mesure de la construction du caisson. Une couche filtrante de gravier 16/32 et du géotextile de séparation, sera mise en place à l'arrière du caisson et l'évacuation des eaux faites par un tuyau de Ø160 mm au fond de celui-ci ;
- **Remise en état de surface et aménagement paysager** – Pour assurer l'intégration paysagère et améliorer la stabilité en surface, des boutures de saules seront mises en place après l'ensemencement du talus ;
- **Reprise de la conduite EU existante** - La conduite d'eaux usées (EU) existante, située sous la route DP31, est reprise dans le nouvel ouvrage. Un regard intermédiaire est également prévu à l'intersection du nouvel aménagement.

Un planning estimatif de ces travaux est donné ci-après et permet d'estimer treize semaines de travaux (env. trois mois) :

Travaux caissons Planning estimatif	semaines	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	jours	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Signalisation, protection, installations générales, déviation des réseaux provisoires	2 semaines	■	■											
Terrassement Travaux spéciaux	4 semaines			■	■	■	■							
Drainage, réalisation du caisson et remblayage	4 semaines							■	■	■	■			
Raccordement canalisations EU/EC chambres, chemin et végétalisation, remise en état et désinstallation	3 semaines											■	■	■

Figure 4 – Planning des travaux

Plan de situation en annexe (vue en plan) - Montre la disposition des clous, la paroi provisoire, le tracé de la conduite EU, les lignes de plantation, les chemins existants, ainsi que les limites d'emprise.

Plans de coupe en annexe - Détaille les strates de l'ouvrage, les matériaux utilisés, les niveaux altimétriques, les réservations techniques et la superposition des éléments bois / végétalisation.



5 Coûts de construction et aspects financiers

La solution retenue allie efficacité technique et maîtrise des coûts. L'usage d'un caisson en bois remblayé avec des techniques de génie végétal permet de réduire significativement les dépenses en matériaux, terrassement et mise en œuvre par rapport à un mur en béton armé. Le recours à des matériaux naturels locaux (bois, grave, etc.) diminue les coûts de transport et l'empreinte carbone. Par ailleurs, la stabilisation végétalisée nécessite peu d'entretien à moyen et long terme, limitant les charges d'exploitation. La paroi clouée, réservée aux zones à risque, évite des ouvrages lourds sur l'ensemble du tracé, optimisant les dépenses.

En conclusion, la solution se révèle économiquement viable, techniquement performante et respectueuse de l'environnement. Le devis ci-dessous montre les travaux d'urgence déjà effectués en mars 2024 mais aussi la phase I du projet de construction définitive prévue pour 2026 (objet du préavis).

5.1 Devis détaillé

Description	Etat/Compte	Montant TTC
A-Travaux d'urgence 2024 :		
Travaux de consolidation de bord de route à la suite du glissement	Déjà facturé en 2024 sur le compte 3200 3146 000 "Entretien des routes forestières"	62 938.10 CHF
Consolidation de la conduite EU	Déjà facturé en 2025 sur le compte 4600 3144 000 "Entretien et rénovation de collecteurs"	4 865.95 CHF
Suivi et mesures d'ouverture de la fissure longitudinale à l'axe de la route	Déjà facturé en 2025 sur le compte 4100 3185 040 "Honoraires et frais d'expertise"	3 618.95 CHF
Sous-Total Travaux d'urgence 2024, déjà payés par le budget de fonctionnement		71 423.00 CHF
B-Stabilisation de la masse glissée, phase I (2026)		
Mesures in situ et assistance géotechnique pour l'exécution des mesures d'urgence	Déjà facturé, payé sur le préavis crédit-cadre 2022-2026-5011177, à transférer sur ce préavis	30 390.55 CHF
Travaux spéciaux pour la réalisation des mesures de confortation	Devis	292 740.20 CHF
Honoraires pour assistance géotechnique pour la réalisation des travaux de confortation	Devis	31 336.50 CHF
Honoraires pour la rédaction des rapports de subventionnement	Devis	12 972.00 CHF
Sous-Total Stabilisation de la masse glissée, phase I (2026)		367 439.25 CHF
	Divers et imprévus et pour arrondir	32 560.75 CHF
	Total (Montant faisant l'objet de ce préavis)	400 000.00 CHF
Pour information, total A + B		471 423.00 CHF

Dans ce tableau, les interventions d'urgence déjà réalisées en 2024, sont identifiées sous l'intitulé « A-Travaux d'urgence 2024 ». Ces opérations ont été menées dans un contexte de nécessité absolue et immédiate. Pour appuyer cette qualification, il convient de

souligner qu'il s'agit de prestations déjà exécutées, pour lesquelles les factures ont d'ores et déjà été payées par le budget de fonctionnement (CHF 71'423.00 TTC).

Il est également important de préciser que ces travaux, qu'ils soient déjà réalisés ou à venir, sont subventionnables à un taux de 70 % selon la directive cantonale relative aux ouvrages de protection et autres mesures techniques. À cet égard, un dossier a été réalisé et une acceptation par la Direction générale de l'environnement (DGE) nous est déjà parvenue le 25.09.2025.

Les travaux programmés pour l'année 2026, sont regroupés sous la dénomination « B-Stabilisation de la masse glissée – Phase I (2026) » (CHF 400'000.00 TTC).

Le présent préavis concerne le solde des travaux de priorité I, soit CHF 400'000.- TTC, correspondant au montant total des travaux s'élevant à CHF 471'423.00 TTC déduction faite des CHF 71'423.00 TTC pris sur le budget de fonctionnement en 2024 et 2025.

En tenant compte de quelques travaux non subventionnables, le montant estimé des subventions attendues s'élève à CHF 300'000.00, ce qui laisserait CHF 171'423.00 à charge de la commune.

5.2 Coûts d'entretien

Le coût de l'entretien annuel peut être estimé à 0.5% des coûts d'investissement pour les travaux de priorité I, soit environ CHF 2'350.- TTC /année en moyenne.

Pour les travaux de priorité II, 1% de frais annuel de réparation ainsi que 0.5% de frais annuels d'exploitation ont été pris en compte, soit environ CHF 9'000 TTC/année.

5.3 Preuve de rentabilité (programme Economy)

La présente analyse de rentabilité confirme la pertinence économique des mesures de stabilisation projetées. En comparant le niveau de risque collectif avant et après intervention, il apparaît clairement que les investissements prévus permettent de réduire significativement les dommages potentiels pour la collectivité.

Description	Risque collectif avant mesures (CHF TTC/an)	Risque collectif après priorité I (CHF TTC/an)
Glissements de terrain spontanés GSS : total	40'442.80	13'474.40
Route communale	31'068.40	13'474.40
Chemin de gravier (route forestière)	5'574.40	-
Forêt protectrice	2'000.00	-
Evacuation des eaux usées	1'800.00	-
Glissements de terrain permanent GPP : total	9'200.00	9'200.00
Route communale	9'200.00	9'200.00
Total	49'642.80	22'674.40
Coût annuel de la mesure (CHF TTC/an)	-	20'836.00
Rentabilité de la mesure	-	1.29

Ces résultats renforcent la cohérence de la stratégie engagée : au-delà de l'enjeu sécuritaire, il s'agit ici d'un projet économiquement acceptable. Il constitue une base

solide pour mobiliser les financements publics, notamment les subventions, en démontrant que l'action préventive est non seulement nécessaire, mais également économiquement avantageuse pour la collectivité à long terme.

6 Aspects du développement durable

Dimension environnementale

Les travaux projetés s'inscrivent dans une démarche intégrée visant à limiter l'impact environnemental des interventions tout en garantissant la sécurité des infrastructures et des usagers. Plusieurs principes du développement durable sont pris en compte dans la conception et la mise en œuvre de l'ouvrage, tels que décrits ci-dessous :

Utilisation de matériaux naturels et locaux

L'ouvrage prévoit la construction d'un caisson en bois, constitué de rondins, issus de filières locales ou régionales. Cette solution privilégie des ressources renouvelables, limitant ainsi l'empreinte carbone liée au transport de matériaux industriels.

L'utilisation de natte en coco et de matériaux d'apport naturels permet une meilleure intégration au milieu et favorise les échanges hydriques tout en assurant une bonne stabilité mécanique.

Génie végétal et intégration paysagère

Le projet intègre des techniques de génie végétal, avec la mise en place de boutures de saules sur les talus.

Ces végétaux, en plus de stabiliser le sol par leur système racinaire, favorisent la biodiversité et améliorent l'esthétique du site.

L'ensemencement des talus permet de limiter l'érosion en surface, tout en restaurant progressivement l'écosystème local.

Entretien simplifié

Les structures en bois et végétales offrent une réversibilité durable, leur permettant de s'adapter progressivement à l'environnement sans exiger d'opérations de maintenance lourdes.

Cette approche favorise une gestion raisonnée de l'entretien, respectueuse du contexte écologique, en minimisant les interventions mécaniques invasives à long terme.

Préservation des milieux naturels et hydriques

Le projet prend en compte la présence du cours d'eau situé en contrebas. Les travaux visent également à éviter toute nouvelle obstruction du lit de la rivière.

Dimension économique

Les travaux représentent un investissement qui réduit les risques de dépenses majeures à l'avenir comme analysée dans la preuve de rentabilité au paragraphe précédent. Le recours à des matériaux locaux diminue les coûts logistiques et soutient l'économie de proximité, tout en assurant une meilleure durabilité des aménagements.

Dimension sociale

Les travaux sont indispensables pour protéger la population, ainsi que la route et éviter des dommages humains et matériels.

7 Conclusion

L'intervention proposée répond à une instabilité avérée du versant, identifiée par plusieurs glissements de terrain survenus au cours des deux dernières décennies. Ces événements ont non seulement perturbé les infrastructures existantes (route, chemin forestier), mais ont également affecté l'équilibre naturel du site.

Face à cette instabilité récurrente, il était crucial de concevoir une solution technique durable garantissant la sécurité des usagers, tout en préservant l'intégrité du terrain et en limitant l'impact environnemental. À cet égard, des travaux d'urgence ont été lancés en mars 2024 grâce à une mise en chantier anticipée. Cependant, malgré ces actions, la situation reste fragile, et des mesures de protection pérennes doivent être mises en place.

Les options de stabilisation du glissement étant limitées, la solution retenue consiste à réaliser un caisson en bois végétalisé, qui permettra de stabiliser le talus actuel et de restaurer le chemin forestier. Ce choix s'inscrit dans une approche cohérente et mesurée, visant à stabiliser efficacement le site à court et moyen terme tout en garantissant une maintenance simplifiée à long terme.

Les principes sous-jacents à cette solution incluent la sobriété et la résilience, en tenant compte des spécificités du terrain, des contraintes hydrauliques et des usages existants.

En combinant des techniques de stabilisation douce, des solutions structurelles adaptées et une gestion raisonnée des eaux, l'ensemble du dispositif proposé constitue une réponse optimale, tant sur les plans technique, environnemental que financier. Il permet de prévenir de futurs mouvements de terrain et de restaurer durablement la sécurité du site.

La DGE-Forêts a exprimé son accord quant à la nature et à la portée des mesures proposées. Le taux de subventionnement s'élève à 70 % des travaux subventionnables. Le rapport final présenté à la DGE-Forêts une fois les travaux terminés permettra de définir le montant exact des subventions. Elles sont aujourd'hui estimées à environ CHF 300'000.00. Le montant à charge de la commune serait alors de CHF 171'473.00.

Le crédit de construction demandé est de CHF 400'000.00.

Une somme de CHF 1'000'000.00 est prévue en 2026 au Plan des dépenses d'investissements sous la rubrique « Réfection de la passerelle piétonne rte de Montblesson + glissement de terrain ». Le crédit de construction demandé ne concerne qu'une partie des travaux prévus. Le solde des travaux, en particulier la réfection de la passerelle piétonne, fera l'objet d'un nouveau préavis. Le choix technique pour la réfection de cette passerelle dépend en effet des observations sur la stabilité du terrain faites à la suite des travaux prévus dans ce préavis.

Au vu de ce qui précède, la Municipalité demande au Conseil communal de bien vouloir prendre la décision suivante :


LE CONSEIL COMMUNAL D'ÉPALINGES

- vu le préavis n° 03/2026 de la Municipalité du 08.12.2025 ;
- 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 ;

décide

1. d'accorder à la Municipalité un crédit total de construction d'un montant de CHF 400'000.- TTC (quatre cent mille francs) destiné à la réalisation d'un ouvrage de soutènement au pied du glissement subi en décembre 2023 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 d'un 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.

Au nom de la Municipalité

Le Syndic

Alain Monod



Le Secrétaire municipal

Damien Bally

Annexe(s) : Analyse EconoME Light

ANALYSE ECONOMIE LIGHT - ANNEXES

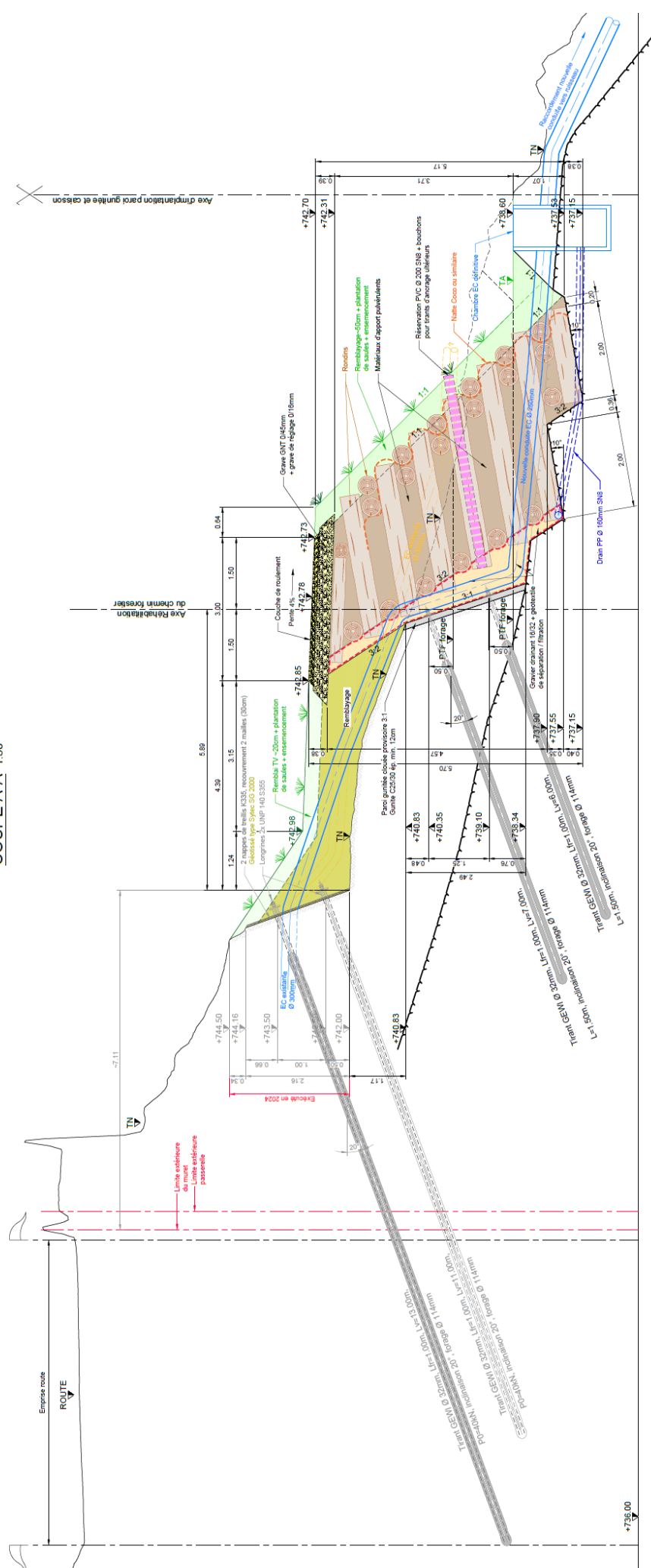
Les résultats de l'analyse de risque sont résumés dans le tableau suivant :

Description	Risque individuel de décès (-)	Risque collectif (CHF/an)
Glissements de terrain spontanés GSS : total	6.6×10^{-5}	40'442.80
Route communale	10^{-5}	31'068.40
Chemin de gravier (route forestière)	6.6×10^{-5}	5'574.40
Forêt protectrice	-	2'000.00
Evacuation des eaux usées	-	1'800.00
Glissements de terrain permanent GPP : total	-	9'200.00
Route communale	-	9'200.00

Le risque individuel de décès étant supérieur à 10^{-5} , le risque est considéré comme inacceptable. Le risque collectif concernant l'ensemble des aléas se monte à CHF 49'642.80/an.

Il est important de souligner que le trottoir à l'aval de la route n'a pas été pris en compte dans le cadre de l'analyse de risque mais tend à augmenter également la nécessité d'intervenir.

[illegible]

[illegible]

[illegible]

~~Axe d'implantation paroi gunitée et caisson~~