

---

# Rapport du Conseil communal au Conseil général relatif à une demande d'investissement de 7'000'000 francs pour la protection contre les chutes de pierres du village de Noiraigue

---

Monsieur le Président,  
Mesdames les Conseillères générales, Messieurs les Conseillers généraux,

## 1. Introduction

Cette demande de crédit d'investissement fait suite à l'étude des mesures de protection contre les chutes de pierres pour le village de Noiraigue, étude qui avait été validée à l'unanimité par votre autorité le 18 mars 2019.

Cette étude a permis de définir précisément tous les éléments nécessaires à la concrétisation du projet et à la construction des ouvrages de protection :

- Analyse détaillée des risques
- Définition détaillée des ouvrages de protection
- Impact sur l'environnement
- Planning
- Coût

Nous vous soumettons donc aujourd'hui la demande de crédit d'investissement relatif à la mise en œuvre des mesures de protection du village de Noiraigue.

## 2. Cadre du projet

### 2.1. Responsabilité de la commune

La loi cantonale sur la protection et la défense contre les incendies et les éléments naturels, ainsi que les secours (LPDIENS), notamment son article 27, précise les responsabilités des communes en la matière :

*<sup>1</sup>Les communes sont tenues de prendre les mesures nécessaires pour prévenir les dangers dus aux éléments naturels dans les zones d'urbanisation ou hameaux du territoire communal, notamment par la construction d'ouvrages de protection ou de stabilisation du terrain.*

*<sup>2</sup>La commune, aidée le cas échéant par les services compétents de l'Etat, évalue les risques auxquels sont exposés les bâtiments dans des secteurs de danger.*

### 2.2. Niveau de protection visé

Selon l'Office fédéral de l'environnement (OFEV), « la protection absolue contre les dangers naturels n'existe pas et il est nécessaire de trouver un équilibre entre les exigences concernant la sécurité et la viabilité financière. Cet objectif doit être atteint à l'aide d'une gestion intégrée des risques afin de parvenir à une sécurité durable et comparable au niveau national pour la



population, les biens de haute valeur et les ressources naturelles, et de la maintenir à long terme. »

Sur cette base, l'OFEV a défini des seuils d'acceptabilité du risque ainsi qu'une méthode standardisée pour le calculer (calculateur EconoMe).

Dans ce cadre, le risque s'exprime de deux manières :

- **Le risque individuel de décès** (Rind) : probabilité de décès d'une personne par année en lieu donné :

Risque non acceptable	$Rind > 10^{-5}$
Risque tolérable	$10^{-5} > Rind > 10^{-6}$
Risque acceptable	$Rind < 10^{-6}$

- **Le risque collectif** (ou intégré), qui transforme les dommages aux personnes et aux biens en valeur monétaire. Ce risque monétaire est ensuite analysé en regard du coût des mesures de protection à mettre en œuvre.

### 2.3. Méthodes d'évaluation du risque

Dans un contexte de danger géologique, le risque est évalué pour différents « temps de retour » (durée moyenne au cours de laquelle, statistiquement un événement d'une même intensité se reproduit). Les temps de retour étudiés habituellement sont 30 ans (Tr30), 100 ans (Tr100) et 300 ans (Tr300).

Par exemple, les études menées montrent que pour telle falaise un bloc de 2 m<sup>3</sup> va se détacher tous les 100 ans en moyenne. Le risque à Tr100 sera donc calculé sur la base d'un bloc de 2 m<sup>3</sup> qui dévalerait la pente.

### 2.4. Constats locaux

La zone autour de Noiraigue est connue depuis longtemps pour son activité de chute de pierres. Depuis le 18<sup>e</sup> siècle déjà, la route de La Clusette est menacée par des chutes de pierres et des éboulements. Ces événements, principalement liés aux effets des cycles gel-dégel ont nécessité à plusieurs reprises le détournement de la circulation.

Ci-dessous, une liste non exhaustive d'évènements recensés :

- 1968 Une chute de bloc décide de la mise sous tunnel de la route cantonale H10.
- 1975 Ouverture du tunnel de La Clusette.
- 1979 RC 171 Un bloc de 2 m<sup>3</sup> atterri sur la route.
- 1995-1996 Sortie Ouest du Tunnel de La Clusette (bas de la Combe Hory). Un bloc de 1 m<sup>3</sup> s'arrête juste avant la route cantonale (H10).
- 2004 RC 171. Voiture endommagée par un bloc de 40 cm de diamètre.
- 2019 H10. Un bloc endommage un regard à l'amont des murs de soutènement au portail du tunnel de la Clusette.
- Récurrent Sortie Ouest du Tunnel de La Clusette. La présence de petits blocs sur la route cantonale H10 n'est pas rare, même en aval des murs en porte-à-faux.
- Récurrent RC 171. Chute de pierre intense sur le haut de la route, taille de blocs jusqu'à 20 cm.
- Récurrent Versant au-dessus de Noiraigue. Chute de pierres liées à l'entretien de la Via ferrata.

## 2.5. Analyse formelle de la situation à Noiraigue

En janvier 2007, la carte des dangers des communes de Val-de-Travers est mise à jour suite à un rapport cantonal dont la conclusion indique que « la commune de Noiraigue est très exposée ».

Entre 2012 et 2015, plusieurs études cantonales sont menées pour identifier plus clairement les dangers et évaluer les mesures de protection possibles. L'OFEV préavise positivement le projet mais, dans l'optique d'un éventuel subventionnement, formule des demandes d'optimisation du ratio coût-efficacité.

En 2018, une analyse fait ressortir un niveau de risque non-acceptable lors de la mise à l'enquête d'un permis de construire. Suite à cette analyse, le Conseil communal se saisit du dossier, conformément aux recommandations du géologue cantonal et présente à votre autorité, qui la valide, une demande de crédit d'étude pour optimiser et finaliser les mesures de protections définies lors de l'étude de 2014 (mesures aussi appelées « projet d'ouvrage »).

Les deux routes cantonales au-dessus du village (RC171 et H10) sont intégrées dans le périmètre d'étude afin que les mesures de protections soient optimisées pour protéger aussi ces deux secteurs.

Des synergies importantes sont identifiées avec le projet d'assainissement du tunnel de la Clusette mené par le Service des ponts et chaussées (SPCH), en particulier avec la réalisation de la nouvelle galerie de fuite (appelée « SiSto »).

Au final c'est donc un projet global de protection de la zone qui vous est soumis.

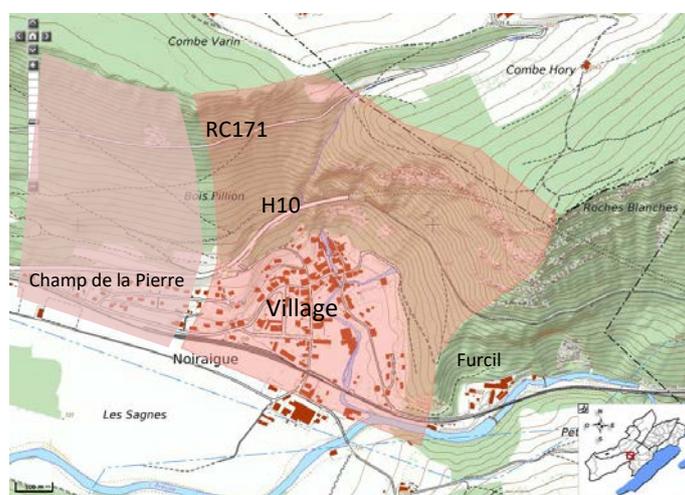


Fig. 1. Situation approximative de la zone d'étude

## 2.6. Synthèse de la situation de risque

Sur la base des analyses et relevés géologiques, des simulations de trajectoires de blocs ont été réalisées et une carte détaillée des niveaux de risque a été établie. À noter que la fonction « barrage » protectrice des arbres a été prise en compte dans les estimations des probabilités et des trajectoires.

Ces analyses confirment que dans certaines zones de Noiraigue, le risque de décès pour les personnes dépasse les valeurs usuellement acceptées sur le territoire suisse. Des ouvrages de protection doivent donc être construits pour ramener ce risque à un niveau plus acceptable.

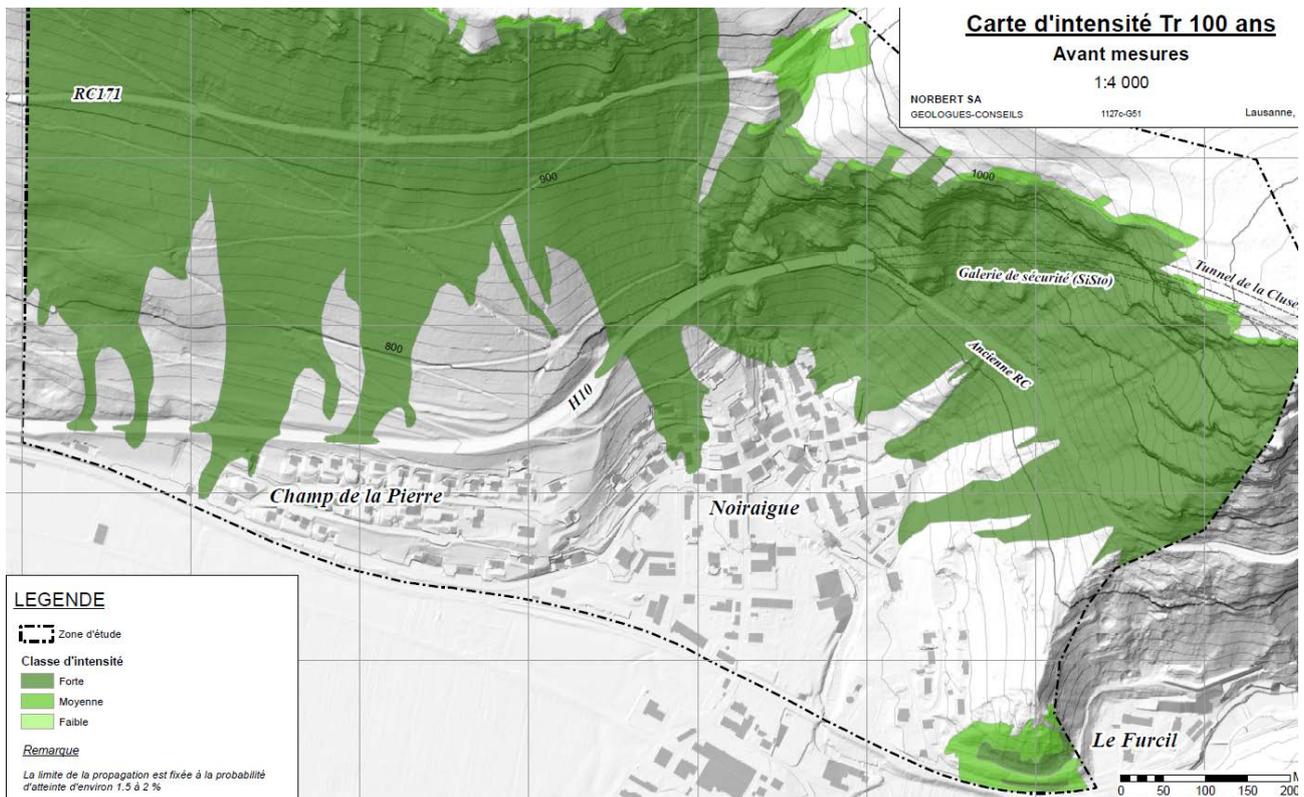


Fig. 2. Aperçu des risques avant mesures

### 3. Projet d'ouvrage final

Les points suivants donnent une vision d'ensemble des ouvrages qui doivent être construits. Le rapport technique annexé présente en détail leur dimensionnement et leur positionnement.

#### 3.1. Secteur RC171

Un ensemble de six filets pare-pierres hautes énergies (longueur totale env. 380 m) sera mis en place dans le versant à l'amont de la route (fig. 3).

Plusieurs parois rocheuses à proximité de l'axe routier seront couvertes par des treillis métalliques (surface totale env. 5'400 m<sup>2</sup>) ou purgées et renforcées ponctuellement à l'aide de clous (barres métalliques scellées).

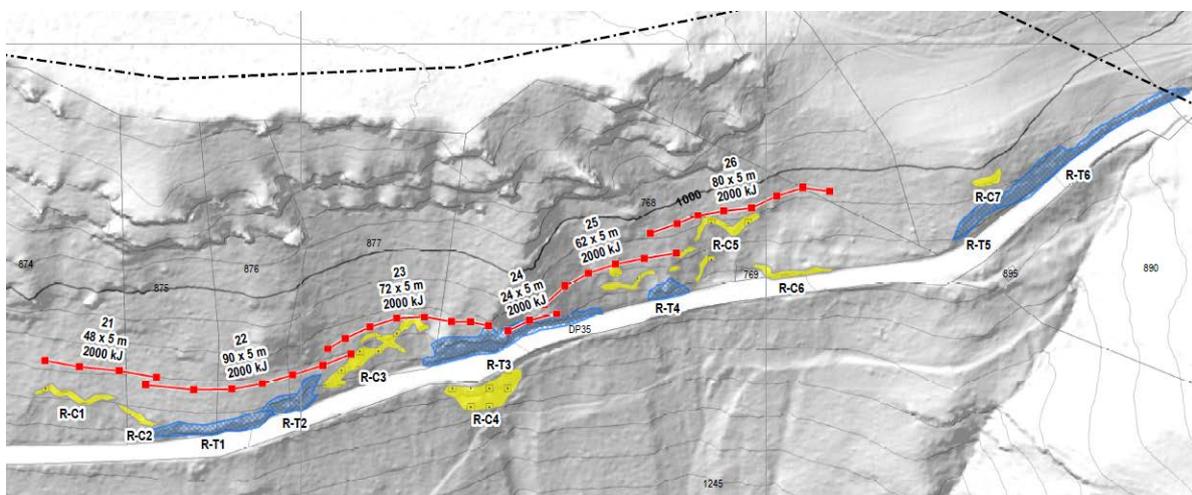


Fig. 3. Situation des mesures de protection dans le secteur de la RC171



### 3.4. Secteur Champ de la Pierre

Un filet sera installé dans le versant dominant la H10, à l'amont de la zone touchée.

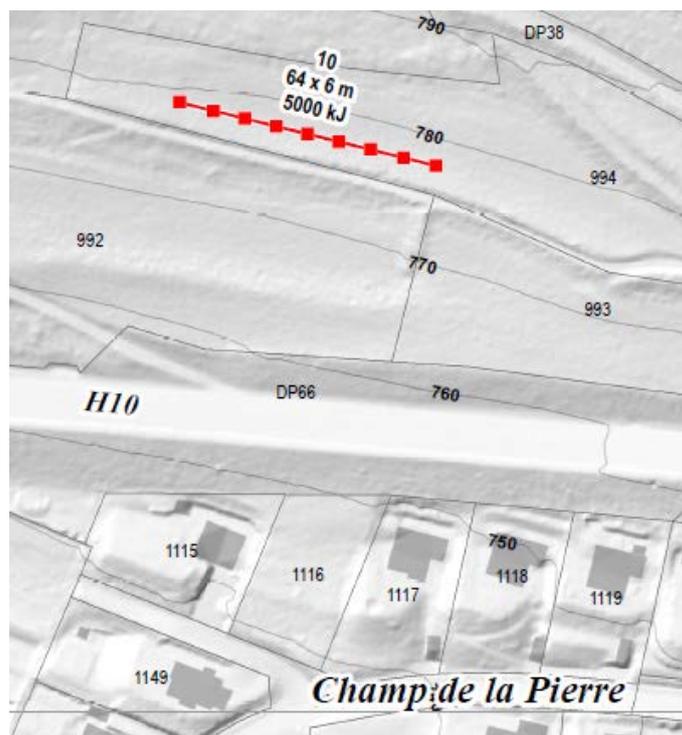


Fig. 6. Situation des mesures de protection dans le secteur Champ-de-la-Pierre.

### 3.5. Secteur Furcil

La digue "Furcil" sera d'env. 150 m de longueur et 3 m de hauteur utile finale pour protéger le chemin pédestre et les voies de communications (route et ligne ferroviaire).

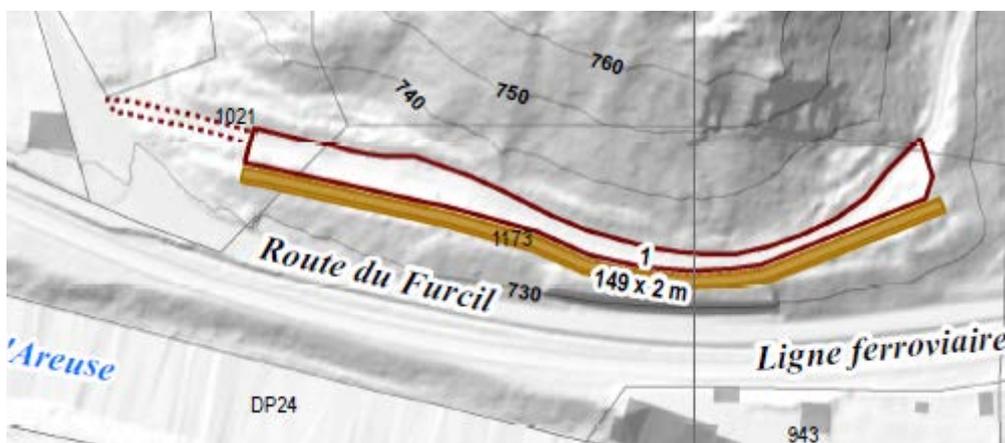


Fig. 7. Situation des mesures de protection dans le secteur du Furcil.

### 3.6. Aperçu des risques avant / après mesures à Tr100

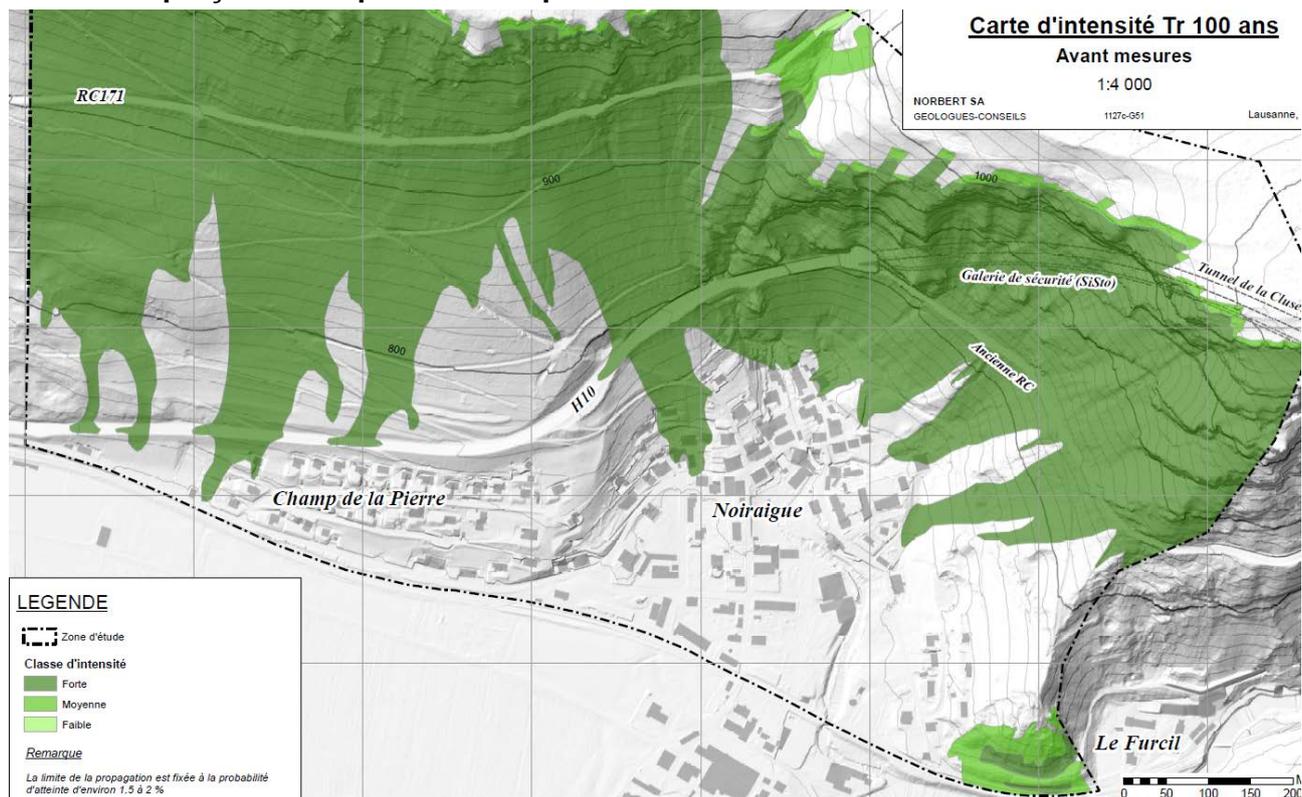


Fig. 8. Situation du risque à Tr100 avant mesures.

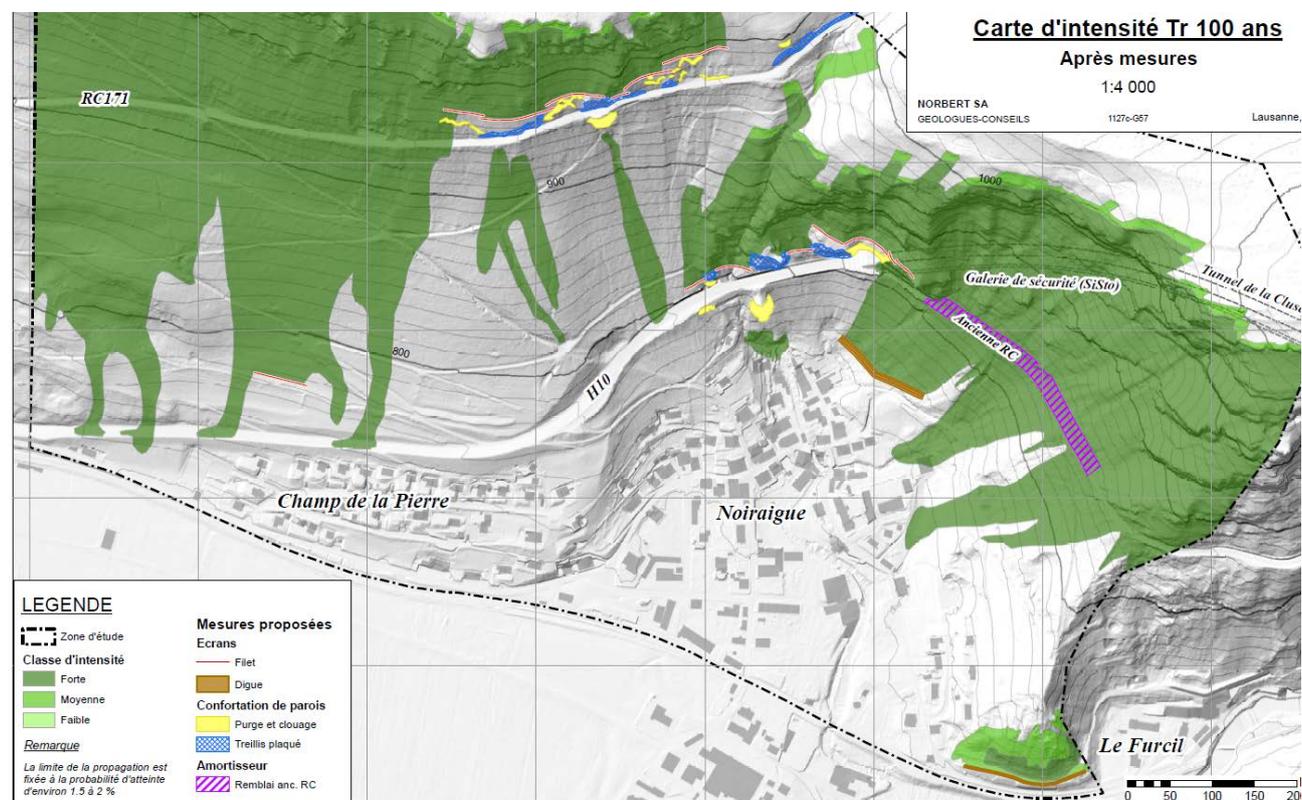


Fig. 9. Situation du risque à Tr100 après mesures.

#### **4. Interaction avec le projet de rénovation du tunnel**

Même si le risque peut sembler lointain, il est important de souligner l'intérêt de conduire ces travaux de protection aujourd'hui, afin de tirer parti des synergies avec le crédit de 39,1 millions de francs voté par le Grand Conseil en 2019 pour la rénovation du tunnel de la Clusette.

Dans le cadre de ce projet, le Service des ponts et chaussée (SPCH) a mandaté le même bureau que la commune pour analyser la problématique des dangers de chutes de pierres et les risques aux portails est et ouest de la future galerie de secours (SiSto).

Cela a permis de trouver des synergies entre les deux projets :

- Une partie des mesures de protection nécessaires au portail ouest pour la phase de chantier, seront conservées ; elles offrent une protection pour le secteur du village.
- Les matériaux d'excavation de la galerie de secours seront réutilisés pour la construction des digues et pour le remblayage de l'ancienne route cantonale.

#### **5. Impact sur l'environnement**

Dans le cadre de la mise à l'enquête pour le permis de construire, l'impact environnemental du projet sera évalué par les services compétents. Une étude approfondie a donc été menée pour que les travaux tiennent compte des prescriptions en vigueur. Pour ce faire, comme prévu dans le crédit d'étude précédemment voté, un bureau spécialisé a été mandaté afin de déterminer les mesures de précaution et de compensation qui devront être mises en œuvre. Le rapport complet est annexé et fera partie intégrante de la demande de permis de construire.

Le demande de crédit soumise aujourd'hui intègre le budget pour un mandat de suivi environnemental afin de s'assurer que les mesures préconisées seront mises en œuvre correctement.

#### **6. Impact pour les propriétaires fonciers**

La position et le type d'ouvrages de protection sont définis de façon à obtenir le meilleur ratio coût/efficacité. Les ouvrages à construire se situent en grande partie sur des parcelles privées.

Des conventions sont en cours de signature avec les propriétaires dont les parcelles sont touchées par des emprises définitives ou temporaires. Selon les cas, soit des servitudes seront inscrites, soit la parcelle sera rachetée.

Un budget a été prévu dans ce crédit pour gérer cette problématique foncière.

#### **7. Planning des travaux**

Compte tenu des nombreux ouvrages à réaliser, de la synchronisation souhaitée avec le projet du tunnel de la Clusette et des contraintes en regard de la faune, les interventions sont envisagées en trois phases réparties sur 3 ans :

- Phase 1 "village" et "Furcil" env. 6 mois durant 2022
- Phase 2 "H10" et "Champ de la pierre" env. 5 mois durant 2023
- Phase 3 "RC171" env. 5 mois durant 2024

## 8. Coût des travaux

Le montant estimé des travaux s'élève à 6'945'000 francs avec une précision à  $\pm 10\%$ .

Le tableau Annexe 0.9 détaille les postes de coût du projet.

Les quatre postes « *Honoraires pour projet et MAE (Mise à l'enquête)* » reprennent en partie le coût de l'étude pour le projet d'ouvrage final voté le 18 mars 2019 par votre autorité et des études complémentaires validée par le Conseil communal et la commission de gestion et des finances en 2020 et 2021. En effet, ces coûts d'étude sont éligibles aux subventionnements décrit ci-après et doivent être pris en compte pour le calcul du solde restant à charge de la commune.

Les deux postes « *Honoraires pour AO (appel d'offre) et suivi des travaux* » ont été estimés par les mandataires qui ont réalisé cette étude. Des appels d'offre préliminaires seront réalisés pour ces postes également.

Dans ce tableau, une différence est faite entre les mesures « subventionnables » et les mesures « non subventionnables ». En effet, l'OFEV n'entre en matière que pour subventionner les mesures liées à des dangers d'origine naturelle. Par exemple, l'OFEV ne subventionne pas la pose d'un grillage sur un talus créé lors de la construction d'une route, même si celui-ci est maintenant source de danger.

## 9. Entretien

La déclaration d'engagement d'entretien des installations est un critère de subventionnement.

Le plan de contrôle sera défini lors de la prochaine étape du projet et sera optimisé en collaboration avec les différents services communaux. Ce plan sera composé principalement de :

- Un contrôle visuel annuel
- Une inspection détaillée tous les 5 ans.

En termes de coût d'entretien et de contrôle des ouvrages, aucun montant n'est précisément estimé à ce jour. Mais notons que les tabelles du calculateur de la Confédération proposent de considérer les pourcentages suivants, en fonction du coût d'investissement de la mesure.

Mesure de protection	Durée de l'effet protecteur [ans]	Frais d'entretien et de réparation [%]
Filet de protection contre les chutes de pierres	50	2
Digue en terre	100	0.5
Ouvrage de stabilisation des pentes (caissons en bois recouverts de terre, gabions)	50	1

En considérant un investissement de 7'000'000 francs l'estimation se monte à un coût annuel d'environ 5'000 francs.

## 10. Financement

Etant donné la nature et l'ampleur des travaux, et tenant compte que ces travaux protègent aussi des routes cantonales, les coûts de réalisation sont éligibles à des subventions cantonales et fédérales.

### **10.1. Subventions fédérales**

En ce qui concerne le financement des projets de mesures de protection, l'OFEV fixe les règles comme suit.

*Conformément à la législation sur les forêts (art. 36 de la LFo), la Confédération alloue aux cantons des indemnités pour les mesures destinées à protéger la population et les biens d'une valeur notable contre les événements naturels.*

(...)

*Les subventions sont allouées en fonction des prestations sous forme d'aides financières globales fixées dans des conventions-programmes de quatre ans. Font exception les projets individuels de grande ampleur dans le domaine des ouvrages de protection ainsi que les mesures prises dans les forêts protectrices suite à des catastrophes naturelles.*

Le projet de protection du village de Noiraigue et des routes H10 et RC171 entre dans la catégorie des projets individuels.

Dans le cadre de l'étude faite en 2014, les discussions menées notamment entre le géologue cantonal et l'OFEV ont abouti à un préavis de principe positif de l'OFEV pour le subventionnement du projet, avec des demandes d'optimisation pour le ratio coût / efficacité.

Pour la réalisation de ce projet d'ouvrage final, le mandataire a travaillé en étroite collaboration avec le géologue cantonal pour proposer des mesures permettant d'améliorer sensiblement ce ratio.

La décision finale de l'OFEV ne pourra être rendue qu'après l'analyse du dossier du projet d'ouvrage qui aura effectivement été mis à l'enquête.

Sur la base du préavis de 2014 et du retour du géologue cantonal, le pourcentage de subventionnement fédéral retenu à ce jour est de 35 % sur le montant des ouvrages subventionnables,

### **10.2. Subventions cantonales**

Le 24 juin 2020, le Grand conseil a voté à l'unanimité un crédit d'engagement de 4'541'000 francs pour ce projet. Ce crédit inclut la part subventionnable par l'OFEV.

### **10.3. Participation du service des ponts et chaussées (SPCH)**

Etant donné la protection apportée aux routes cantonales, le SPCH nous a confirmé sa participation au financement des travaux pour un montant de 582'500 francs.

### **10.4. Autres subventions**

Des contacts ont été pris avec certains groupes d'assurance pour une éventuelle participation au financement de ces travaux, laquelle avait été effective lors de la protection du quartier de Belle-Roche à Fleurier. Ces participations n'ont pas été prises en comptes dans le plan de financement qui vous est soumis.

## 10.5. Synthèse

Le tableau ci-dessous résume le financement prévu pour les travaux. L'incertitude à considérer est de l'ordre de  $\pm 10\%$ . Les montants indiqués sont TTC.

	Part subventionnable		Part non subventionnable	
Coûts des travaux	5'624'200	81%	634'400	9%
Coûts des honoraires	686'000	10%		
<b>Coûts totaux</b>	<b>6'310'200</b>	<b>91%</b>	<b>634'400</b>	<b>9%</b>
	<b>6'944'600</b>			
Subvention fédérale admise à ce jour 35%	2'208'570	32%		
Subvention cantonale 35%	2'208'570	32%		
<b>Solde à charge de la commune</b>	<b>1'310'560</b>	<b>19%</b>	<b>634'400</b>	<b>9%</b>
	<b>1'944'960</b>			<b>28%</b>
Solde à charge du SPCH (montant plafond selon proposition du SPCH selon courriel du 27.11.20)	582'500			8%

Remarque: les pourcentages sont calculés par rapport aux coûts totaux (subv. + non. subv.)

## 11. Incidence sur les finances communales

Le crédit sollicité, aux montants arrondis, se compose des éléments suivants :

Coûts de réalisation	Fr. 7'000'000.-
./. Subvention fédérale (admise 35% sur part subventionnable)	Fr. 2'208'000.-
./. Subvention cantonale	Fr. 2'208'000.-
./. Participation complémentaire SPCH	Fr. 583'000.-
<b>Investissement net à charge de la commune</b>	<b>Fr. 2'001'000.-</b>

L'effet sur le budget de fonctionnement se présente ainsi :

Amortissement sur 50 ans	Fr. 40'000.-
Frais d'entretien	Fr. 5'000.-
Coût de l'argent (2% sur le demi capital investi)	Fr. 20'010.-
<b>Effet annuel total</b>	<b>Fr. 65'010.-</b>

Compte tenu de la situation budgétaire de l'exercice 2021, ce crédit est soumis à un vote à la majorité qualifiée.

## 12. Conclusion

L'analyse des dangers et des risques, menée dans le secteur Noiraigue – La Clusette, a montré que le risque dû aux chutes de pierre n'est pas acceptable dans une partie du village.

Des mesures de type filet pare-pierres, digue et treillis plaqués principalement, doivent être mises en place pour assurer la protection des biens et des personnes.

Le projet de protection du village permet en outre d'améliorer la protection des routes H10 et RC171, qui sont deux axes routiers essentiels au Val-de-Travers. Des synergies importantes ont par ailleurs été trouvées avec le projet d'assainissement du tunnel de la Clusette, notamment par une réutilisation d'une partie des matériaux d'excavation de la galerie de fuite.

Au final, les mesures proposées permettent de se prémunir efficacement contre les chutes de pierres au temps de retour 5, 30 et 100 ans, à la fois pour les bâtiments fortement menacés dans le village de Noiraigue et pour une partie des infrastructures touchées.

Compte tenu de la situation exposée, le Conseil communal vous prie d'accepter l'arrêté ci-joint tel qu'il vous est proposé.

Vous remerciant de votre attention, nous vous prions de croire, Monsieur le président, Mesdames les Conseillères générales, Messieurs les Conseillers généraux, à l'expression de nos sentiments distingués.

AU NOM DU CONSEIL COMMUNAL  
LE PRÉSIDENT : LE CHANCELIER :

Yves Fatton

Christian Reber

**Annexes :**

- Projet d'arrêté
- Rapport étude Projet d'ouvrage
- Notice d'impact « Nature »
- Tableau des coûts
- Tableau des emprises et plans détaillés