



LA MUNICIPALITE
D'ORMONT-DESSUS
1865 LES DIABLERETS

Ormont-Dessus, le 2 novembre 2018

***La Municipalité d'Ormont-Dessus
au Conseil communal***

Préavis municipal n°10-2018, relatif à la réfection des paravalanches du Chaussy suite aux dégâts de l'hiver 2017-2018

Monsieur le Président,
Mesdames et Messieurs les Conseillers,

1. Introduction

La Commune d'Ormont-Dessus a mandaté la société Silvaplus SA afin d'établir un projet de remise en état des ouvrages de protection contre les avalanches entre les pointes du Pic Chaussy et de la Tornette. Il fait suite aux importants dégâts constatés en juin de cette année, survenus lors de l'hiver 2017-2018 particulièrement chargé en neige.

2. Historique

Les conditions de neige particulières de l'hiver 2017/2018 avec un fort enneigement, mais avec des températures élevées et des intermittences de pluie à haute altitude, ont fortement mis à contribution les ouvrages. Les dégâts sont considérables et, sans réparation, le dispositif des protections contre les avalanches de la Vallée des Ormonts est pratiquement totalement déficient. Sans ces travaux de réfection, la route cantonale, le train ASD ainsi que les habitations dispersées seront pratiquement sans protection contre les avalanches l'hiver prochain et les ouvrages encore en état risquent également d'être détruits totalement.

Le projet prévoit le remplacement et le renforcement des ouvrages endommagés, ainsi que des mesures visant à protéger les ouvrages contre les mouvements de terrain. En raison du temps limité pour exécuter les travaux avant l'hiver, une décision de mise en chantier anticipée a été délivrée et les travaux ont pu débuter rapidement.

3. Ouvrages

Les paravalanches ont été construits entre 1985 et 2001, sur plusieurs secteurs situés entre 1800 m d'altitude au plus bas à la Dix et de 2400 m d'altitude au sommet des Prés de Châtillon. Trois barrières à vent ont été érigées sur le secteur des Pierres Fendues.

On compte un total de 1825 éléments construits sur une longueur totale de 9'689 mètres linéaires.

La majeure partie des ouvrages construits sont des claies en acier. Tous les ouvrages posés sont des ouvrages homologués par l'Office fédéral de l'environnement (OFEV), à l'exception des paravents pour lesquels il n'y avait pas de prescriptions spéciales pour leur construction.

4. Contrôle des ouvrages

Les ouvrages ont été contrôlés en juin 2018, dès la fonte des neiges, apparue plus tardivement cette année. L'inspection a été faite sous la conduite du groupement forestier Leysin – Les Ormonts, en charge du contrôle annuel des ouvrages, ainsi que M. Dario Pernet, municipal en charge du dicastère des forêts.

L'état des ouvrages est rangé en trois classes, soit comme bon (pas ou petits dégâts constatés), tolérable (quelques petits dégâts constatés, mais efficacité de l'ouvrage pas menacée à court terme) ou alarmant (importants dégâts constatés; efficacité de l'ouvrage menacée).

La synthèse des dégâts observés sur l'ensemble des secteurs est décrite dans le tableau ci-dessous.

Synthèse des dégâts :

	Nombre de pièces	Total existant (arrondi)	Pourcentage endommagé	Etat général
Ancrages amont déplacés	14	3700	0.3 %	tolérable
Micropieux aval déplacés	47	3700	1.2 %	alarmant
Socles en béton, déplacement ou affouillement aval	81			tolérable
Poutres	6			alarmant
Béquilles flambées	240	3700	6.5 %	alarmant
Tablier principal et intermédiaire endommagé	66	1819	3.6 %	alarmant
Blocs et pierres pris sur le tablier	63	1819	3.4 %	tolérable à alarmant

5. Evaluation des dégâts

Par rapport au nombre total d'ouvrages construits (1819) et à l'âge moyen des ouvrages (25 ans), la proportion d'ouvrages avec des dégâts peut être considérée comme faible.

Cependant, chaque emplacement identifié avec un dégât alarmant représente un point faible à partir duquel les dégâts vont inévitablement s'étendre si les ouvrages ne sont pas réparés.

Les dégâts sont en effet concentrés sur certaines rangées. Plusieurs béquilles à la suite sont par exemple flambées sur une rangée.

Lorsqu'un ancrage ou une béquille sont abîmés, lors du prochain hiver avec un gros enneigement, il y a un risque élevé que la claie entière soit écrasée.

Lorsqu'il manque deux ou trois claies, la distance entre deux rangées est doublée avec un risque de surcharge de la rangée inférieure encore intacte.

Lorsque des tabliers sont remplis avec des blocs, leur efficacité est réduite. L'accumulation de neige se fait plus rapidement et en cas de débordement, cela crée des surcharges qui risquent de déstabiliser les ouvrages.

Actuellement, l'efficacité globale des ouvrages pour la stabilisation des zones de décrochement est donc touchée. Il est donc important et **urgent** de procéder aux réparations des ouvrages cette année encore, avant l'hiver 2018-2019.

6. Causes des dégâts

6a) Hauteurs de neige

L'hiver 2017-2018 est marqué par d'importantes chutes de neige. La hauteur de neige mesurée à la station IMIS de Pierres Fendues est supérieure à la hauteur de neige maximale observée ces 20 dernières années. Les chutes ont commencé déjà en novembre et décembre 2017. L'activité avalancheuse était importante en décembre déjà. Le mois de janvier a été marqué par le passage de la tempête Eleanor qui se caractérise par des chutes de neige intenses, de forts vents et des variations importantes de températures (pluie jusqu'à plus de 2000 m d'altitude).

La hauteur de neige atteignait 3.50 m à la fin mars 2018 à la station IMIS. Elle pouvait être supérieure à 4.0 m dans les combes et dans les zones de dépôt de neige soufflée par le vent. Les ouvrages au centre des secteurs étaient recouverts entièrement de neige. La surhauteur est difficilement mesurable ; elle pourrait atteindre 50 à 80 cm sur certaines claies, même sur les Dk 4.0 m.



Prise de vue du 08.04.2018 sur le secteur des Prés de Châtillon (photo : Olivier Roch). Les claies métalliques au centre du secteur sont entièrement recouvertes (Dk = 4.0 m).

Les rapports du chargé de sécurité et les observations du SLF signalent en décembre et en janvier une activité importante de glissement de neige et d'avalanches de glissement. Ces dernières sont observées de manière accrue partout dans l'arc alpin depuis 2012. Cet hiver n'a pas échappé à la règle. Les sols non gelés en novembre et la présence d'eau de pluie entre le manteau neigeux et le sol pourraient expliquer la surcharge due au glissement de la neige sur les ouvrages.

Les hauteurs importantes de neige et la tendance marquée au glissement sont la cause des surcharges qui ont provoqué le flambage des béquilles et le déplacement des micropieux aval. Ces dégâts sont à signaler surtout sur les Semeleys et les Prés de Châtillon. Les effets de bord ont agi également sur une partie des ancrages.

La nouvelle directive sur les paravalanches de l'OFEV/SLF parue en 2007 prend en compte la pression de la neige sur le pilier. Cette action n'était pas considérée dans le dimensionnement pour les ouvrages homologués construits avant cette date, ce qui est le cas pour l'ensemble du Pic Chaussy – La Tornette. Par exemple, pour les claies de type S3.5-1 Dickru, le diamètre actuel des béquilles en place est de 133 mm (directive 1990) au lieu de 152 mm (directive 2007). Cela pourrait expliquer en partie le flambage observé sur les 240 béquilles.

6b) Chutes de pierres

Les nombreuses chutes de pierres et de blocs, accumulés sur le tablier, résultent du délitement courant des nombreuses petites falaises présentes dans les différents périmètres. Le secteur de Sasset Béchat est particulièrement touché (rangées 8, 9 et 10). Les ouvrages sont installés dans ou à l'aval d'une zone de falaise particulièrement délitée, qui produit régulièrement des chutes de pierres. De gros blocs peuvent se détacher au printemps et traverser / trouser plusieurs rangées sur son parcours. Les rangées traversent des couloirs de chutes de pierres bien marqués.

6c) Glissement de terrain

La mauvaise qualité du terrain (flysch et éboulis de surface) provoque à plusieurs endroits de petits glissements superficiels, causant un déchaussement des ancrages et des tubes d'ancrages des micropieux. Ce phénomène explique le déplacement d'une partie de la rangée 7 du secteur des Prés de Châtillon sur près de 30 m de long.

7. Mesures

7a) Remise en état

Les éléments endommagés des ouvrages seront remis en état.

- Les micropieux aval déplacés seront coupés et remplacés par une plaque d'appui posé en fouille et remblayé. Ce système permet d'éviter tous les travaux de forage et d'injection (économie de temps pour palier à l'urgence de remise en état et économie financière) et résout le problème du point de jonction du pilier à retrouver exactement (état en général alarmant, à réaliser en 2018).
- Les béquilles flambées seront remplacées par de nouvelles, dimensionnées selon la directive OFEV/SLF de 2007. Nous avons également fait redimensionner les ouvrages pour les S 4-1 et S 3.5-1 dont le facteur N semblait bas ($N = 1.85$) pour l'exposition S et la classe de sol 3 du secteur (état en général alarmant, à réaliser en 2018).
- Les traverses et les poutrelles pliées seront remplacées par des neuves (état en général alarmant, à réaliser en 2018).
- Les socles et ancrages présentant des affouillements aval seront protégés par de nouveaux socles béton à l'aval (état en général tolérable, à réaliser en 2019).
- Il faudra remonter les claies sujettes au glissement (env. 30 m' sur le secteur Prés du Châtillon, rangée 7).
- Les claies endommagées par des chutes de pierres seront remises en état. Les blocs et amas de pierres seront minés et évacués.

7b)Ouvrages complémentaires

Sur le secteur des Prés de Châtillon, il conviendrait d'analyser plus en détail les conditions de déclivité et d'espacement des rangées. Nous avons estimé dans une première approche que la construction d'une rangée supplémentaire de 22 m' serait nécessaire au-dessus de la rangée 3 afin d'y réduire la pression.

Il conviendra d'étudier les conditions d'accumulation de neige soufflée sur ce même secteur. Un montant forfaitaire de Fr. 20'000.- est inscrit au devis à cet effet pour des pare-vent supplémentaires. Une analyse globale du système sur le secteur des Prés de Châtillon devra être menée afin de vérifier si d'autres ouvrages complémentaires sont à prévoir.

7c) Chutes de pierres

Afin de régler au mieux le problème récurrent de chutes de pierres du secteur Sasset Béchat, il conviendra de faire un repérage des instabilités de la falaise avec un géologue. Des travaux de confortation (treillis appliqué, câblage) sont à prévoir, voir des filets contre les chutes de pierres dans les couloirs marqués. Un montant en bloc est prévu à cet effet dans le devis.

7d) Surveillance hivernale

Des mesures complémentaires sont à prévoir pour améliorer la surveillance hivernale et apporter une aide à la décision pour la charge de sécurité, à savoir :

- Estimer la hauteur de neige en place entre les ouvrages ;
- Mesure la surhauteur éventuelle sur les ouvrages remplis ;
- Détecter le plus tôt possible au printemps les éventuels dégâts.

Il est prévu d'installer au moins 5 perches à neige sur les différents secteurs. Un montant forfaitaire de Fr. 30'000.- est alloué pour la pose éventuelle d'une station de mesure de la neige avec la prise de photos régulière. Cela peut être coordonné avec la station IMIS des Pierres Fendues.

8. Estimation des coûts

Les coûts des mesures de remise en état et des mesures complémentaires ont été estimés sur la base des prix unitaires fixés dans la soumission des travaux réalisés en 2014. Le montant total est de Fr. 1'500'000.00. Le devis s'établit comme suit :

	Désignation	Unité	Quantité	Coûts unitaires Fr.	Montant Fr.	Montant total Fr.
1 Travaux préparatoires						
1.1	Installation de chantier	bloc	1	190'000.00	190'000.00	190'000.00
2 Remise en état des ouvrages						
2.1	Fourniture de nouvelles béquilles	pce	240	320.00	76'800.00	
2.2	Dépose des béquilles endommagées	pce	240	1'000.00	240'000.00	
2.3	Pose de nouvelles béquilles	pce	240	800.00	192'000.00	
2.4	Démontages des ancrages aval	pce	52	500.00	26'000.00	
2.5	Fouille et remblai pour plaque d'appui	m ³	60	200.00	12'000.00	
2.6	Plue-value pour fouille en rocher	m ³	24	100.00	2'400.00	
2.7	Fourniture des plaques d'appui	pce	50	300.00	15'000.00	
2.8	Fourniture de traverses principales	pce	41	175.00	7'175.00	
2.9	Fourniture de traverses intermédiaires	pce	21	100.00	2'100.00	
2.10	Pose de nouvelles traverses	pce	62	200.00	12'400.00	
2.11	Socles béton (reprise d'affouillement, remplacement)	m ³	75	2'200.00	165'000.00	
2.12	Contrôle et resserrage des filets	m'	164	40.00	6'560.00	
2.13	Fourniture et pose de panneau pour les parevents	pce	7	150.00	1'050.00	758'485.00
3 Ouvrages complémentaires						
3.1	Fourniture et pose de claie métallique Dk 4.0 m	m'	22	2'500.00	55'000.00	
3.2	Ouvrages à vent (à confirmer)	bloc	1	20'000.00	20'000.00	75'000.00
4 Chutes de pierres						
4.1	Evacuation des blocs et minage	m ³	120	500.00	60'000.00	
4.2	Stabilisation des falaise et ouvrages contre les chutes de pierres	bloc	1	165'000.00	165'000.00	225'000.00
5 Surveillance hivernale						
5.1	Fourniture et pose de perches à neige	pce	5	2'000.00	10'000.00	
5.2	Fourniture et pose d'un système de télémesure	bloc	1	30'000.00	30'000.00	40'000.00
Sous-total						1'288'485.00
6	Etablissement du projet, direction, surveillance des travaux, administration, géologue, triage forestier	env.	6%		83'000.00	83'000.00
7	Imprévus	env.	10%		128'515.00	128'515.00
Total						1'500'000.00

Au vu de ce qui précède, la direction générale de l'environnement a décidé d'allouer à la Commune d'Ormont-Dessus, maître de l'ouvrage, pour la réalisation du projet ci-dessus approuvé, une subvention d'un montant maximum de CHF 1'050'000.00 (TTC).

Les coûts subventionnables du projet devisé à CHF 1'500'000.00 sont répartis comme suit :

• Participation financière maître d'ouvrage (Commune)	30% soit	CHF	450'000.00
• Subvention fédérale	35% soit	CHF	525'000.00
• Subvention cantonale	35% soit	CHF	525'000.00
Total		CHF	1'500'000.00

9. Organisation de chantier

Les travaux de remise en état sur les éléments jugés alarmants (béquilles flambées, micropieux, blocs de pierre) seront exécutés en urgence avant cet hiver. D'entente avec l'inspecteur des forêts du 3ème arrondissement, la Commune d'Ormont-Dessus a attribué les travaux à l'entreprise Dénériaz SA, qui avait déjà exécuté la remise en état en 2014. Les travaux ont débuté le 17 août 2018. La direction générale de l'environnement a accordé une autorisation de mise en chantier anticipée. Les travaux sur les éléments jugés tolérables (affouillement des socles béton) et les mesures complémentaires (claires supplémentaires, stabilisation de terrain, système de surveillance de la hauteur de neige) seront exécutés en 2019.

Conclusion

Au vu de ce qui précède, nous vous demandons, Monsieur le Président, Mesdames et Messieurs les Conseillers, de bien vouloir prendre les décisions suivantes :

LE CONSEIL COMMUNAL D'ORMONT-DESSUS

Vu Le préavis municipal n°10-2018, relatif à la réfection des paravalanches du Chaussy suite aux dégâts de l'hiver 2017-2018 ;

Ouï les rapports des commissions chargées de l'étudier ;

Attendu que cet objet a été régulièrement porté à l'ordre du jour de cette séance ;

DECIDE

1. D'autoriser la Municipalité de procéder à la réparation des ouvrages « paravalanches » sis dans le secteur « Pic-Chaussy - La Tornette » ;
2. De lui octroyer, à cet effet, un montant de **CHF 450'000.00** déduction faite des subventions versées, à prélever sur les liquidités de la caisse communale ou, au besoin, de procéder à l'emprunt nécessaire auprès d'un établissement reconnu par l'Etat.
3. De l'autoriser à amortir comptablement ce montant au maximum sur 30 ans.

Adopté par la Municipalité en date du 5 novembre 2018.

AU NOM DE LA MUNICIPALITE

Le syndic :

Ph. Grobéty



La secrétaire e.r. :

J. Dacic

Délégué de la Municipalité à disposition : M. Dario Pernet.