



Compte-rendu de la commission cadre de vie

Jeudi 26 février 2015

ORDRE DU JOUR

Projet de digue pare-blocs du Fragnes

Personnes présentes :

Élus :

- | | | |
|----------------|----------------|----------------|
| - Mme FRAGOLA, | - Mme DEPETRIS | - M. BRUNELLO, |
| - Mme GROS, | - Mme CHEVROT, | - M. BOUKSARA, |
| - Mme FAYOLLE, | - Mme HYVRARD, | - M. PAGES, |
- M. ODIER : président de l'association Trait d'union
- Mme JUPPET : service RTM
- M. BERGER : IRSTEA
- Mme LHOTE : services de la commune
- M. AURENSAN : services de la commune

Personnes excusées :

- M. Crozes

1 - Objectifs et situation règlementaire

Nelly Gros rappelle que l'objectif du projet de digue pare bloc du Fragnes est de protéger l'existant (personnes et biens).

Un point est ensuite fait sur la situation règlementaire :

- ✓ Ouvrage prescrit par le PPRN de 2008 (en vigueur).
La bande située sous la digue est classée en rouge. La bande de 100 m environ est classée en zone violette. Ce classement en violet et non en rouge est lié au projet de réalisation d'une digue pare-blocs.
- ✓ Cadre général de la responsabilité du maire : Article L2212-2 du code général des collectivités territoriales « La police municipale a pour objet d'assurer le bon ordre, la sûreté, la sécurité et la salubrité publiques. Elle comprend notamment : Le soin de prévenir, par des précautions convenables, et de faire cesser, par la distribution des secours nécessaires, les accidents et les fléaux calamiteux ainsi que les pollutions de toute nature, tels que les incendies, les inondations, les

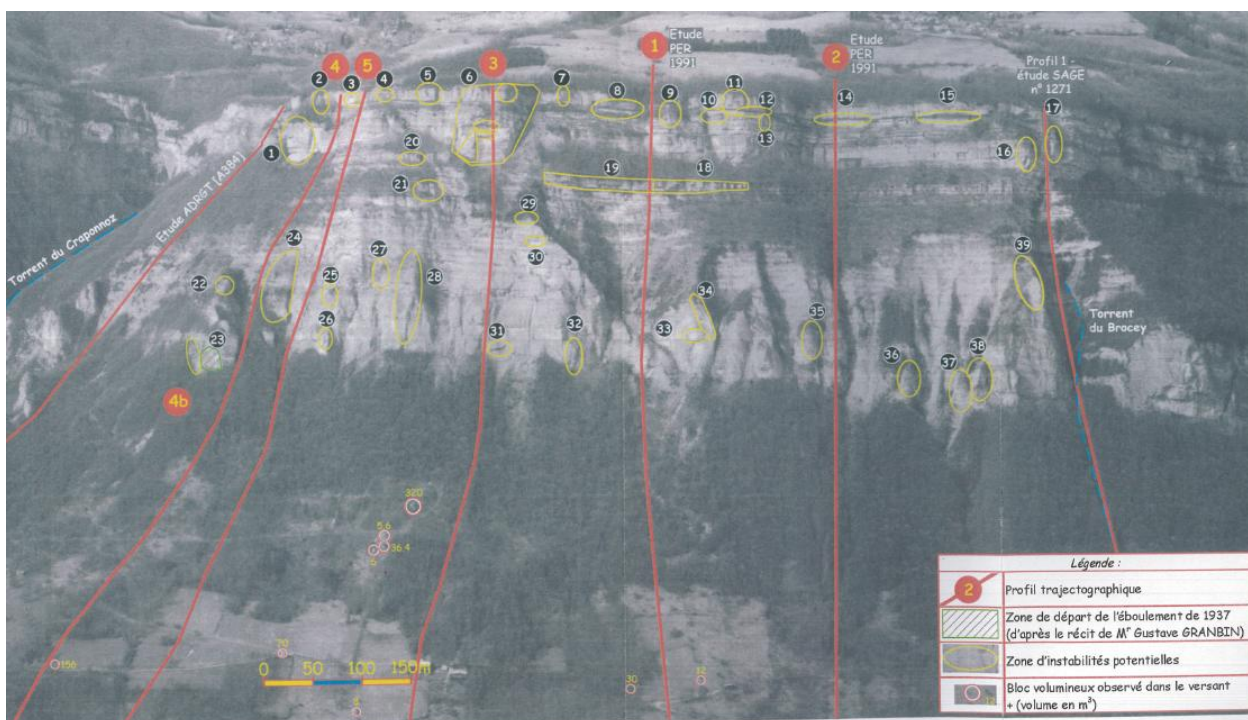
ruptures de digues, les éboulements de terre ou de rochers, les avalanches ou autres accidents naturels... »

- ✓ L'emprise de l'ouvrage ainsi que les parcelles non bâties situées à l'aval sont classées en zone agricole au PLU approuvé en 2010

2 - Conception du projet

L'observation de la falaise a permis de déterminer les zones de faiblesse qui correspondent à des départs potentiels de blocs (voir photo ci-dessous) et de définir les volumes de départ et les volumes individuels des blocs pouvant atteindre les habitations.

Les caractéristiques des zones de départ potentiel : nombre et volume important, zones de surplomb, difficulté d'accès rendant la mise en place de protection active (filets posés sur la falaise) cette option a été éliminée dès ce stade.



Les recherches dans l'historique et le recensement des blocs présents dans les coteaux ont permis de compléter les données d'entrée et de déterminer le volume des blocs unitaires pouvant d'atteindre les zones habitées (jusqu'à 20 m³).

En l'occurrence il faut souligner lors de chutes de blocs survenues en 1937 et 1969 des blocs ont atteints dans la zone du Fragnes des cotes inférieures à celle des habitations. Un bloc est d'ailleurs observable dans le verger situé juste au dessus de la rue du Fragnes (tableau de recensement des évènements connus survenus sur la commune ci-dessous).

Date de l'évènement	Nom du site	Phénomène du site	Y-a-t-il eu des victimes ?	Y-a-t-il eu des dégâts ?	Localisation
1937	Rocher du Luisset	Chute de blocs			Cote 285 et 295 – Vol. unitaire 1 m ³
30-mai-54	Bec Margain	Chute de blocs	non	oui au vignoble	A une centaine de mètre de la RN et du Hameau de la Ruine
Février 69	Rocher du Luisset	Chute de blocs			Bloc de 5,2 m ³ à qqs mètres de la route du Fragnès et de l'embranchement rue Marcel Paul

17-août-79	Bec Margain	Chute de blocs	non	non	
14-janv-84	Bec Margain	Chute de blocs	non	oui	Cote 320 - arrêt du plus gros bloc, 40 m en amont des maisons de la Vachère cote 300 arrêt du plus petit bloc. Un bloc signalé tombé 2 ans auparavant
05-fev-86	Bec Margain				cote 280 - 1 bloc de 1 m ³ contre la cloture en amont du merlon pare bloc
12-nov-98	Bec Margain	Chute de blocs	non	oui	cote 350 - Plâtre Magny - env. 300 m ³ vol. unitaire 10 m ³
21-mars-05	Bec Margain	Chute de blocs	non	non	cote 450 - Vachères
15-janv-12	Bec Margain	Chute de blocs	non	non	cote 280 - impact des merlons vol. unitaire 6 /15 m ³
29-nov-12	Rochers du Luisset	Chute de blocs	non	oui	cote 450 - sentier du facteur av. réservoir
31-mars-13	< à définir >	Non défini	non	non	la Vachère - vol. unitaire 0,8 m ³

Les données d'entrée ont ensuite été utilisées dans les analyses trajectographiques qui permettent de déterminer les caractéristiques de l'ouvrage en fonction de la trajectoire et de l'énergie des blocs.

Les énergies obtenues (jusqu'à 5700 Kj) et les hauteurs de passage (jusqu'à 4,1 m) étaient trop importantes pour envisager la mise en place de filets pare-blocs. De plus un filet est un système de sécurité « one shot ». Après chaque arrêt d'un bloc dans les filets, ces derniers ne présentent plus l'intégrité nécessaire à l'arrêt d'autres blocs. Il est nécessaire de les changer à chaque chute de bloc.

Le choix s'est donc porté sur un ouvrage de type fosse plus merlon, comme ceux déjà réalisés sur la commune.

Un rappel des ouvrages existants est fait :

LOCALISATION	DATE	COÛT (frs non actualisé)	LINEAIRE	TECHNIQUE
MONTFORT	1977	réalisé par lotisseur	500 ml	digue en déblai / remblai sans parement raidi
Imp. RENE CLAIR	1990	102 000,00	90 ml	digue en déblai / remblai sans parement raidi
Imp. RENE CLAIR	1990	107 800,00	95 ml	digue en déblai / remblai sans parement raidi
La VACHERE	1985	66 00,00	270 ml	digue en déblai / remblai sans parement raidi
COTINIÈRES 1 et 2e tranche	1993	184 800,00	550 ml	digue en déblai / remblai sans parement raidi
COTINIÈRES 3e tranche	1997	407 800,00		digue en déblai / remblai sans parement raidi
BROCEY	2000	1 166 008,00	570 ml	digue avec parement raidi sur 180 ml en pneutex

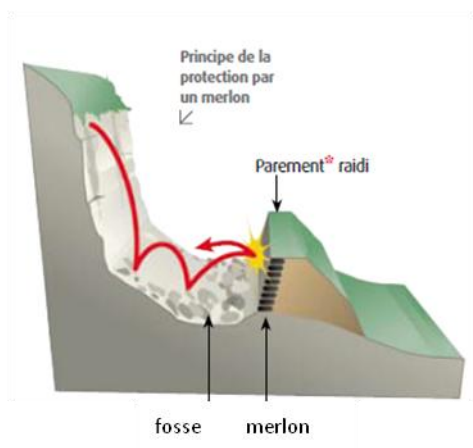
La digue pare-bloc s'inscrit donc dans un programme qui vise à protéger l'ensemble des habitations existantes sur les coteaux contre les chutes de blocs.

Caractéristiques de l'ouvrage :

3 tronçons de merlon pare-blocs en remblai renforcé avec un parement raidi.

- Merlon nord 275 ml / Hauteur 4 m
- Merlon central 560 ml / Hauteur 5,60 m
- Merlon sud 225 ml / Hauteur 5,10 m

Géométrie de l'ouvrage :



Plan de l'ouvrage :



Aspects financiers

Coût :

Dépenses réalisées et engagées depuis 2006 :

- études : 122 000 € dont :
 - maîtrise d'œuvre RTM : 42 000 €,
 - étude d'impact et dossier dérogation espèces protégées : 43 000 €
 - foncier : 46 000 €
 - contentieux : 15 000 €

- Budget pour les travaux (merlons et aménagements environnementaux) et la maîtrise d'œuvre : 1 800 000 € TTC,

Subvention :

L'opération bénéficie d'un arrêté d'attribution de fonds "Barnier" pour un montant maximal de 495 000 €.

Le premier appel de fonds ayant été fait fin 2013 et le paiement, à l'avancement étant possible pendant une période de 4 ans renouvelable une fois, la date butoir pour l'utilisation de cette subvention est fixée à fin 2021.

3 - Point sur le contentieux

AFFAIRE TRAIT D'UNION CONTRE PREFECTURE DE L'ISERE ET COMMUNE DE CROLLES	
Objet	Demande d'annulation de la DUP du 9 avril 2009 relative à la construction de la digue du Fragnès
Première instance (Tribunal Administratif)	<u>Audiences et décisions</u> Audience le 10 janvier 2013 Jugement rendu le 28 janvier 2013, prononce l'annulation de l'arrêté de déclaration d'utilité publique. → Pour des raisons de forme. L'utilité publique du projet n'est pas remise en cause
Appel (Cour Administrative d'Appel)	<u>Audiences et décisions</u> Audience le 27 mars 2014 Jugement rendu le 30 avril 2014, rejette la requête de la commune et le recours de l'état et confirme donc l'annulation de l'arrêté de déclaration d'utilité publique, condamne la commune et l'état à verser chacun 1 500 € à Trait d'Union

Demande de restitution d'un terrain de M. Piccolotto

Procédure de restitution (Tribunal de Grande Instance)	<u>Audiences et décisions</u> Audience et visite des lieux le 23 janvier 2015 à Crolles Jugement rendu le 20 février 2015 qui fait droit à la demande de restitution
--	--

La parcelle étant située au milieu du merlon principal la réalisation des travaux n'est pas envisageable.

4 - Intervention de l'IRSTEA

M. Frédéric Berger est responsable de l'équipe Protection, Ingénierie écologique, Restauration (PIER) au sein de l'unité écosystèmes montagnards de L'Institut National de recherche en sciences et technologies pour l'environnement et l'agriculture (IRSTEA). M. Berger précise que l'IRSTEA est un organisme de recherche indépendant.

L'équipe PIER, basée sur le campus de Grenoble, travaille sur la gestion durable de la prévention des risques naturels générés par les aléas mouvements gravitaires (chutes de pierre, glissements de terrain, avalanches). Elle dispose notamment d'un site d'essai de chute de blocs situé à Vaujany.

M. Berger présente au moyen d'un diaporama et de films les travaux relatifs à l'étude des chutes de blocs.

Il explique notamment que son laboratoire se rend régulièrement sur site pour étudier les événements. Dans ce cadre ils ont étudié la chute de blocs survenue à Crolles en janvier 2012, ce qui a permis de réaliser une rétro-analyse du projet du Fragnes qui a confirmé la validité des hypothèses (taille, énergie, hauteur de passage) qui avaient servis à positionner et dimensionner les ouvrages.

Résultats de la rétro-analyse de la chute de bloc du 15/01/2012 - Commune de Crolles

Résumé	<p>Les études trajectographiques sont un des outils d'aide à l'expertise pour la proposition de travaux de protection pare-blocs. L'évènement important du 15/01/2012 ayant impacté les merlons pare-blocs sur la commune de Crolles, permet de réaliser une rétro analyse de ce phénomène. Les données calculées, basées sur une chute de bloc réelle, sont à comparer avec les résultats retenus dans les outils de simulations trajectographiques pour le calcul de la future protection pare-bloc du hameau du Fragnès. Il faut garder à l'esprit que cet évènement du 15/01/2012 n'est qu'un "instantané" de l'aléa et qu'à ce titre il ne représente qu'une des réalisations du champ des possibles</p> <p>A partir des données de départ issues des études et des caractéristiques lié à la mise en place de filet pare-bloc, un tableau récapitulatif d'éléments de choix pour la construction des ouvrages de protection passive a été élaboré.</p>
---------------	---

Logiciel	Retrop (utilitaire de rétro analyse de chutes de projectiles rocheux développé par l'équipe PIER du centre IRSTEA de Grenoble)
Définition	<p>Méthode d'analyse utilisant les lois de la balistique : Entre deux rebonds au sol, un projectile développe une trajectoire parabolique. L'utilitaire retrop permet, en utilisant les principes et lois de la balistique, de reconstruire l'enveloppe probable des différentes trajectoires paraboliques.</p> <p>Au final, retrop permet de déterminer la parabole, la plus représentative, de la course du bloc entre deux points d'impacts aux sols connus avec affichages des résultats extrêmes (courbes les plus tendus et les moins tendus).</p>

Contenu :

Objectifs	<ul style="list-style-type: none"> - Comparer les résultats obtenus par la rétro analyse de la chute d'un bloc et les résultats retenus lors des études trajectographiques. - Synthèse et analyse critique des hypothèses retenues - Rédiger, à partir de l'analyse critique de la démarche et des outils utilisés, une analyse coût/bénéfice du choix de la protection
------------------	--

Analyse de l'évènement du 15/01/2012 :

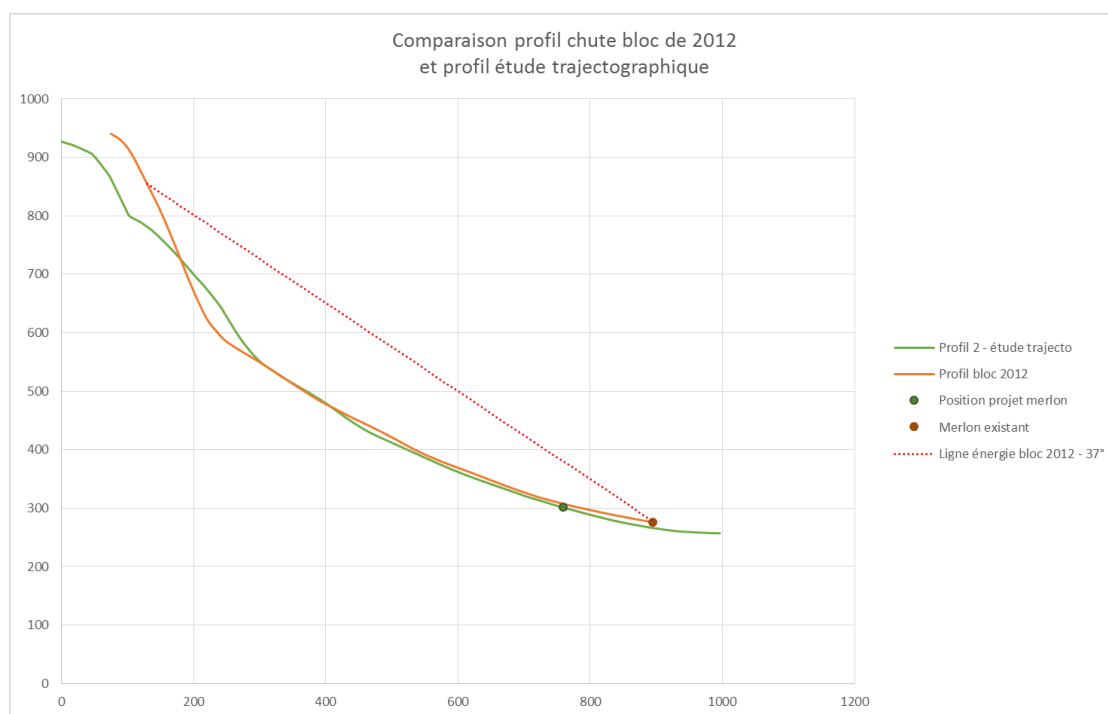
Sites d'étude	Ecroulement du 15/01/2012 ayant impacté les merlons pare-bloc de la Vachère et de la Cotinière sur la commune de Crolles
Caractéristique du phénomène (issue de la FE)	<p>Chute de blocs depuis le rebord de la falaise (calcaires tithoniques) au sud-est du Bec Margain. Plusieurs blocs dont les plus volumineux atteignent les 20 m³ sont présents dans le versant à l'amont des ouvrages de protection. Deux blocs impactent les merlons :</p> <ul style="list-style-type: none"> - 1 bloc de 6 m³ percute le merlon de la Vachère, - 1 bloc de 15 m³ percute le sommet du merlon de la Vachère dans une trajectographie tangentielle avant de finir sa course dans le merlon de la Cotinière = bloc analysé selon les lois

de la balistique	
Comportement du bloc analysé	Le bloc impacte le 1 ^e merlon (Vachère) à son extrémité gauche puis continue sa course en oblique jusqu'au 2 ^{em} merlon (Cotinière). Il a, alors, une reprise de vitesse jusqu'à la fosse du 2 ^e merlon. Il roule ventre à terre, c'est-à-dire d'arête en arête.
Caractéristiques du bloc analysé	Forme cubique de dimensions env. = 2.2*2.9*(1.5/3.1)m Dimension de la diagonale du bloc = 4.50 m Volume = 13.65 m ³ Masse = 32.76 t (Ratio calcaire pris en compte 2t4 au m ³)

Résultats de la rétro analyse :

Distance non planimétrique entre deux rebonds	Maximum = 10,5 m Moyenne = 4.90 m
Vitesse max avant impact	17 m/s soit 61 km/h
Energie avant impact	4795.28 kj
Hauteur de passage	1.30 m au-dessus du sol au maximum de sa course
Centre de gravité du bloc	2.20 m

Conclusion quant aux résultats définies en phase étude du projet et quant au résultat de la rétro analyse - choix de la technique de protection :



Justification de la méthodologie	Comparaison des versants basée sur la BDTopo de l'IGN : Faute d'évènement récents sur la zone d'étude, une comparaison entre les versants du Fragnes et le site de la chute de bloc de 2012 est une approche possible. En effet, le versant et les zones de propagation où a eu lieu la chute de bloc le 15/01/2012 et ceux ayant fait l'objet des études trajectographiques sont très similaires.
Hypothèses de départ	Bloc similaire : Les valeurs de la trajectoire du bloc de 2012 issues de l'analyse selon les lois balistiques (RETROP) sont du même ordre de grandeur que les valeurs obtenues par les études trajectographiques (ADRGT version 2000).
Choix technique de la protection	Les valeurs retenues pour le dimensionnement du merlon de Fragnes sont donc valides. FILET : en limite d'efficacité et/ou dépassé MERLON : sans limitation en cas d'évènement multiple ou de taille de blocs légèrement supérieure

5 - La poursuite du projet

La nouvelle municipalité souhaite informer plus largement sur ce projet. Elle a décidé pour cela de constituer un comité de suivi du projet.

Étapes du projet : Calendrier prévisionnel indicatif

- Finalisation des dossiers règlementaires (étude d'impacts, dossier de dérogation espèces protégées): printemps 2015
- Nouvelle DUP : si nécessaire, en même temps que les autorisations au titre de l'environnement été / automne 2015
- Enquête publique : hiver 2015
- Phase d'expropriation (1 terrain) : si nécessaire, en 2016
- Marchés publics printemps 2016 au plus tôt
- Début des travaux : défrichement sur la période Aout / novembre 2016 au plus tôt

6 - Echanges

- Pourquoi n'a t'il pas été envisagé de réaliser des ouvrages plus en amont ?
- Plus on remonte en direction de l'origine des blocs plus leur énergie est importante. Le positionnement consiste donc à les placer le plus bas possible sans qu'ils soient non plus trop proches afin de limiter l'impact visuel et de conserver des accès pour l'entretien.

- Pourquoi le dispositif n'est il pas plus ciblé, c'est à dire destiné à protéger les habitations les plus menacées et donc non continu. Le secteur situé entre l'impasse de la vachère et celle du Fragnes comporte un grand replat non construit.

→ la continuité de l'ouvrage est nécessaire pour plusieurs raisons :

- les blocs peuvent atteindre des cotes situées en dessous de la rue du Fragnes;
 - la continuité est nécessaire pour s'assurer que les blocs n'atteignent pas les habitations. En effet les blocs sont susceptibles d'avoir des directions différentes suivant les changements de pente et les rebonds sur des obstacles. C'est pour cela que le recouvrement en épi est nécessaire là ou on souhaite maintenir des Chemin. M. Berger cite un exemple ou un bloc est passé, suite a un rebond sur un autre bloc, dans l'espace entre deux digues pourtant construites en épis.
 - Les extrémités des digues peuvent notamment avoir un effet "flipper". C'est ce qui c'est passé lors de la chute de janvier 2012. Le bloc de 15 m³ a changé de direction après avoir percuté l'extrémité de la digue de la vachère et a fini sa course contre la digue du pied de Crolles.
- M. Berger précise que la forêt joue un rôle de protection essentiel, sur lequel son laboratoire travail activement, mais uniquement pour les blocs en dessous d'1m³. Au dessus de cette taille l'énergie des blocs leur permet de traverser des longs secteurs de forêt sans être arrêtés, comme cela a été le cas à Crolles en janvier 2012.
 - M. Berger apporte des précisions concernant les filets de protection. Il confirme que la norme maximum labélisé actuellement en France est de 5000 KJ. Cette certification ne concerne cependant que la nappe de filets et non le système de filet en place in situ (obligatoirement sous forme de plusieurs écrans superposés). Sur le terrain plusieurs facteurs viennent limiter l'efficacité des filets :
 - les blocs ont tourné sur eux même. L'énergie de rotation qui n'est pas prise en compte dans les calculs d'énergie cinétique, augmente l'énergie globale du bloc. De plus suivant la forme du bloc cela peut entraîner une grande capacité de cisaillement des filets
 - suivant le terrain l'ancrage des poteaux qui soutiennent les filets est plus ou moins résistant. Dans le cas d'éboulis comme à Crolles il serait très difficile de réaliser des ancrages résistants
 - les poteaux d'ancrages constituent une zone de faiblesse car ils n'ont pas les propriétés d'amortissement des filets. Lorsqu'ils sont percutés ils peuvent êtres endommagés et du coup laisser passer les blocs. C'est ce qui s'est passé dans le cas de la chute de blocs qui a entraîné le déraillement du train des pignes en février 2014 à Annot.

En outre, deux autres précisions sont apportées concernant les filets (s'ils étaient envisageables) :

- ils devraient être installés au même niveau que les merlons et en plusieurs rangés, ce qui implique une emprise foncière importante et un fort impact visuel (ils ne seraient pas cachés dans la forêt),
- leur coût d'installation et surtout d'entretien (purge, remplacement régulier) serait plus important que celui des merlons,

M. Berger confirme que les filets de protection ne sont absolument pas adaptés à la situation du Fragnes et de Crolles d'une manière générale.