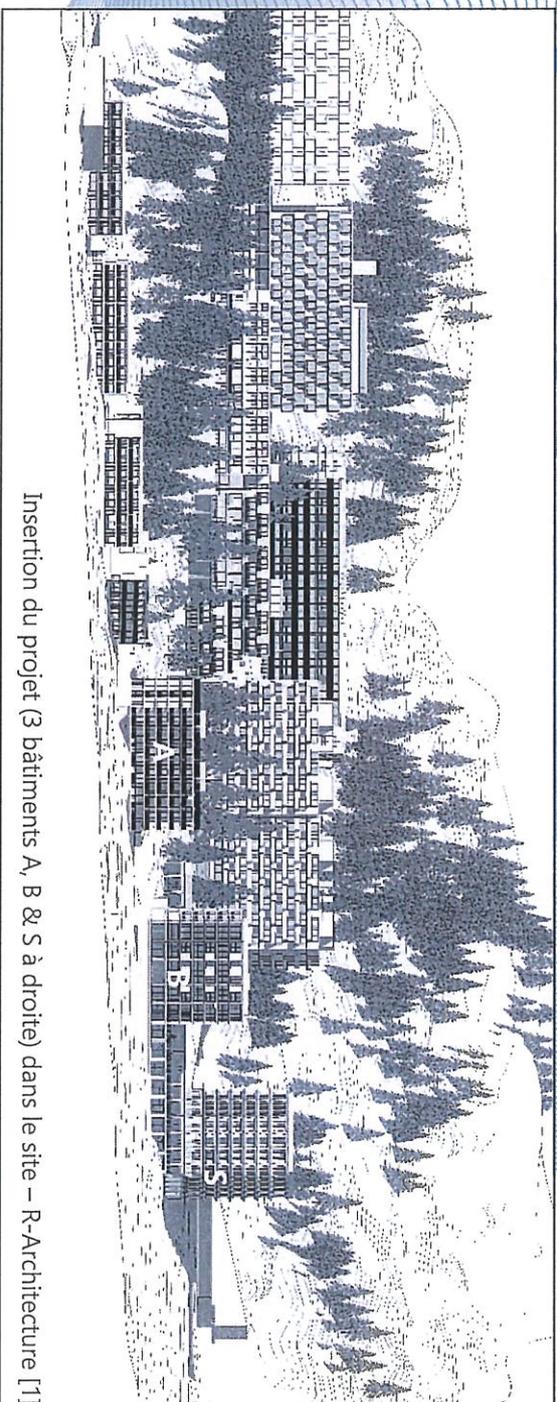




EVALUATION FINE DE L'EXPOSITION AUX AEROSOLS  
**PROJET HOTELIER MGM – FLAINE FRONT DE NEIGE EST**

V0 du 17/05/2018



Insertion du projet (3 bâtiments A, B & S à droite) dans le site – R-Architecture [1]



**ENGINEERISK**

PA Alpespace - Bât Cleanspace - 73 800 Sainte Hélène du Lac / FR

☎ : + 33 (0)6 23 75 04 44 - Site Web : [www.engineerisk.com](http://www.engineerisk.com)

Siret : 499 774 032 000 27 - SAS au capital de : 11 870 €



VU pour être annexé à  
mon arrêté n° 74159/1800101019

18072018

Le Maire,

1800101019



### Etude réalisée par Engineerisk

Rédigée par : Dr. Ing. Philippe BERTHET-RAMBAUD

☎ : +33 (0)6 23 75 04 44

✉ : philippe.berthet-rambaud@engineerisk.com

Visa:

Relue par : Ing. Fanny BOURJAILLAT

☎ : +33 (0)6 23 75 06 42

✉ : fanny.bourjaillat@engineerisk.com

Visa :

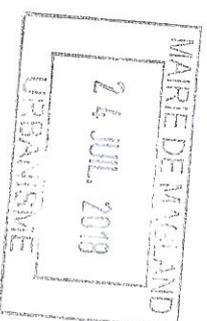
Ce rapport contient 17 pages

Sauf mention contraire : crédits photos Engineerisk / figures en plan orientées nord vers le haut/ Fond orthophoto Bingimagerly

Référence : FRA340 - Version 0 du 17/05/2018

### REFERENCES

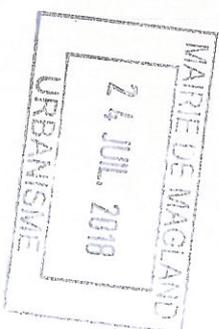
- [1] R Architecture, Construction d'un ensemble hôtelier Flaine Front de neige est, pour le compte de MGM constructeur, Jeu de plans et vues diverses, Phase PC, décembre 2017
- [2] Plan de Prévention des risques de la station de Flaine, approuvé le 12 juin 2017
- [3] PER de Flaine, 19 octobre 1988
- [4] MNT de la station de Flaine, source DCSA, 2015
- [5] Engineerisk, rapport "Zonage de l'aléa avalanche – Flaine Forêt, conditions de prise en compte des bâtiments existants", V1bis du 03/09/2015
- [6] C. Whilhelm, Wirtschaftlichkeit im Lawinenschutz, Mt. Eidgenössisches Institut für Schnee und Lawinenforschung, 54, Davos 1997
- [7] Préfecture de la Savoie, Règlement, Plan de Prévention des Risques Naturels prévisibles, Commune de Méribel – Les Allues, approuvé le 27 mars 2018
- [8] NF EN 1991-1-4/AN - Document d'application nationale de l'Eurocode 1 : NF EN 1991-1-4 Eurocode 1 : actions sur les structures - Actions du vent
- [9] Document Technique Unifié, Règles définissant les effets de la neige et du vent sur les constructions, Règles NV65 et annexes, règles N84, éditions Eyrolles 1987
- [10] T. Feistl et al, Forest damage and snow avalanche flow regime, Natural hazards and Earth System sciences, 2015





## SOMMAIRE

|   |           |
|---|-----------|
| Références .....  | 2         |
| <b>1. INTRODUCTION .....</b>  | <b>4</b>  |
| <b>2. ETAT DES RISQUES CONNUS.....</b>                              | <b>5</b>  |
| A. EPA – CLPA & Drame de février 1984 .....                         | 5         |
| <b>3. SITE &amp; CONTEXTE NIVOLOGIQUE .....</b>                     | <b>10</b> |
| A. Site.....  | 10        |
| B. Conditions nivo-météorologiques - Epaisseurs mobilisables.....   | 12        |
| <b>4. SCENARIOS DE REFERENCE ET QUANTIFICATION DES PHENOMENES14</b> |           |
| A. Scénarios de référence & méthodologie .....                      | 14        |
| B. Résultats .....  | 15        |
| <b>5. INTERPRETATION ET CONCLUSIONS.....</b>                        | <b>16</b> |







## 2. ETAT DES RISQUES CONNUS

### A. EPA – CLPA & DRAME DE FEVRIER 1984

La superposition (Figure 2) de la Carte de Localisation des Phénomènes Avalancheux (CLPA – [www.avalanches.fr](http://www.avalanches.fr)) avec la carte d'aléa [2] permet de lier ce zonage aux avalanches de l'épaule ouest de la Tête de Vêret :

- CLPA 12 / EPA 200 : Epaule de Vêret est
- CLPA 13 / EPA 9 : Epaule de Vêret ouest

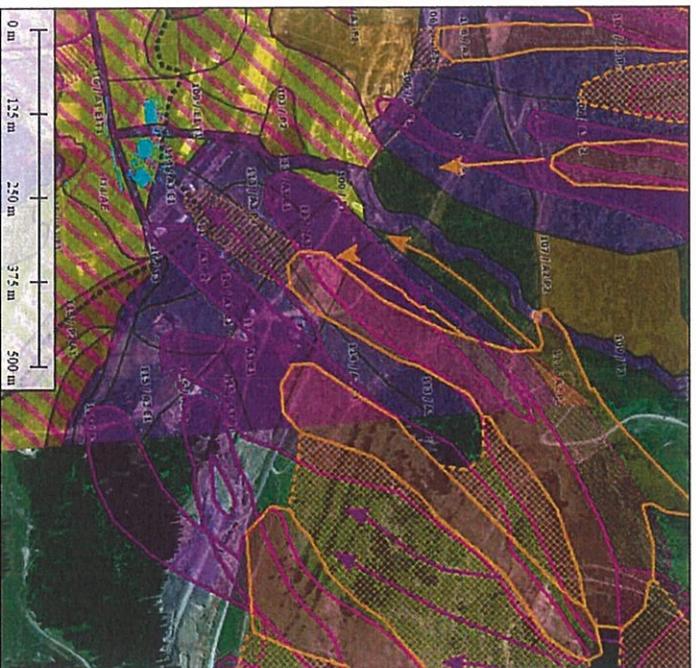


Figure 2 – Superposition de la carte d'aléas [2] et des emprises CLPA et plan masse [1]



Figure 3 – Extrait de la Carte CLPA actuelle et plan masse du projet [1]





Or, cette CLPA a très largement évolué dans ce secteur (Figure 4) avec :

- Une évolution de l'ensemble initial n°13 + 14 désormais déversant plus à l'ouest. La petite zone de soufflé a également été réduite
- Au contraire, une augmentation sensible de l'emprise 12 avec une branche en direction et jusqu'à la gare des Grandes Platières.



Figure 4 – Extrait de la 1<sup>ère</sup> Carte CLPA "Flaine – Passy" de 1971 avec superposition (en pointillés rose) de la couche des emprises témoignées actuelles (Figure 3)

Comme déjà indiqué dans le PER [3] et repris dans le rapport de présentation du PPR [2], cette modification est directement due à l'avalanche du 9 février 1984 qui, selon la fiche signalétique correspondante, " a fait un mort et un [3 selon certaines sources] blessé (employé des remontées mécaniques). Elle a emporté un pylône du téléski du petit Balacha et 4 bennes du monte-charge qui relie 'Flaine Forum' à 'Flaine Forêt'. Elle s'est arrêtée contre la gare de départ du téléphérique".

Elle fait directement suite à une tempête en provenance d'Irlande qui balaya les 3/4 ouest-nord-est de la France entre le 06 et le 08 février 1984 avec beaucoup de vent et de précipitations (Figure 5).

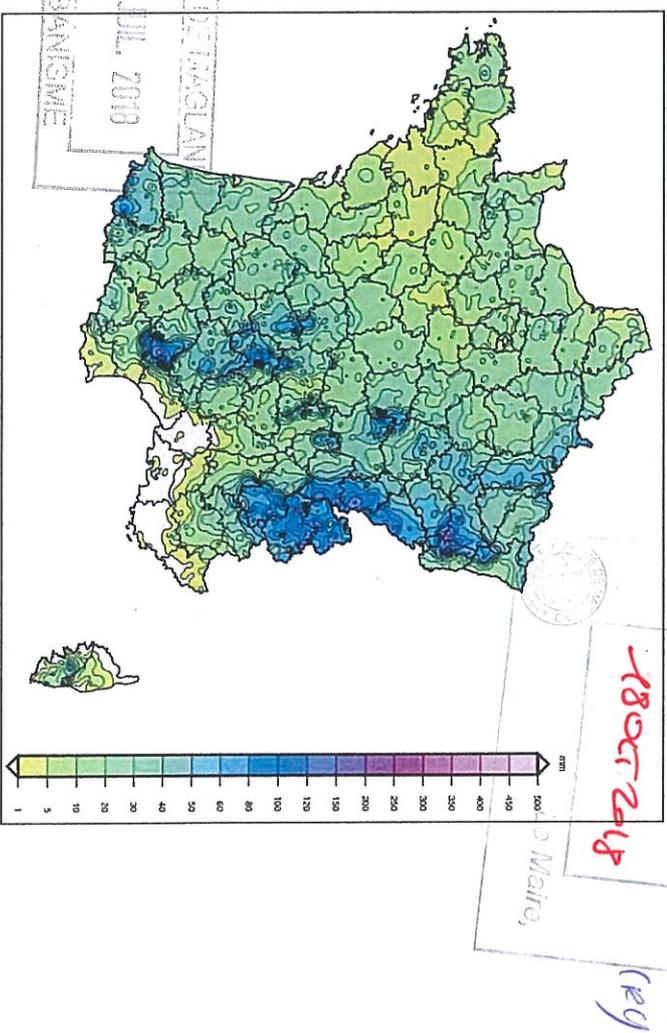


Figure 5 – Cumul des précipitations sur 3 jours (équivalent en eau) en France au 8 février 1984 (source : Météo France)

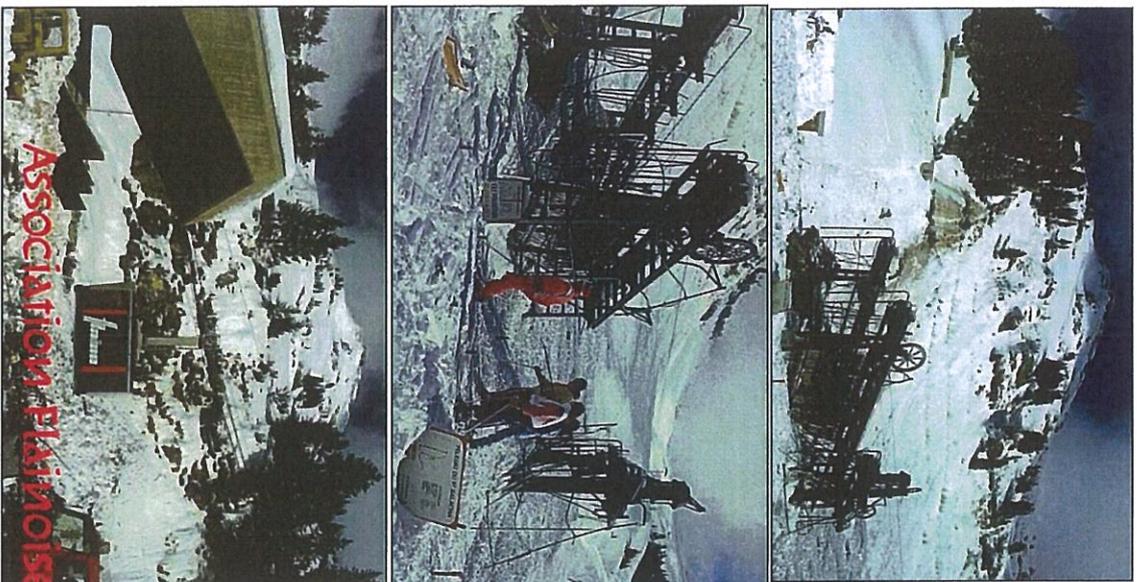


Figure 6 – Vues de l'avalanche du 9 février 1984 (source : Association Flainoise)

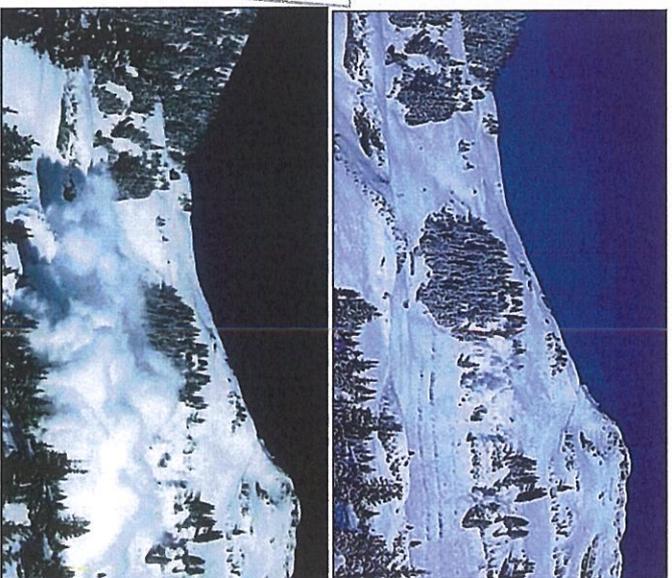


Figure 7 –avalanche déclenchée le 10 février 1984 (source : Association Flainoise)

Cette avalanche est alors d'une ampleur inattendue puisque le précédent événement datait des années 1920-30 avec des chalets d'alpage détruits au départ des téléskis dont un pylône avait également été touché au début des années 1970. D'ailleurs et hormis ce cas du 9 février 1984, l'Enquête Permanente sur les Avalanches (EPA) ne mentionne que des altitudes d'arrêt supérieures (27 fois) ou égales (2 fois) à 1700m, en cohérence avec les premiers tracés de la CLPA.

Ensuite, le 10 février est organisée une campagne de déclenchement proactive pour sécuriser les pentes encore chargées suite à cette tempête : Grâce à un certain tapage médiatique à l'époque, plusieurs photos du phénomène ont pu être trouvées (figures suivantes) :

MU pour être annexé à mon arrêté n° 74159

18 OCT 2018

18/10/2018

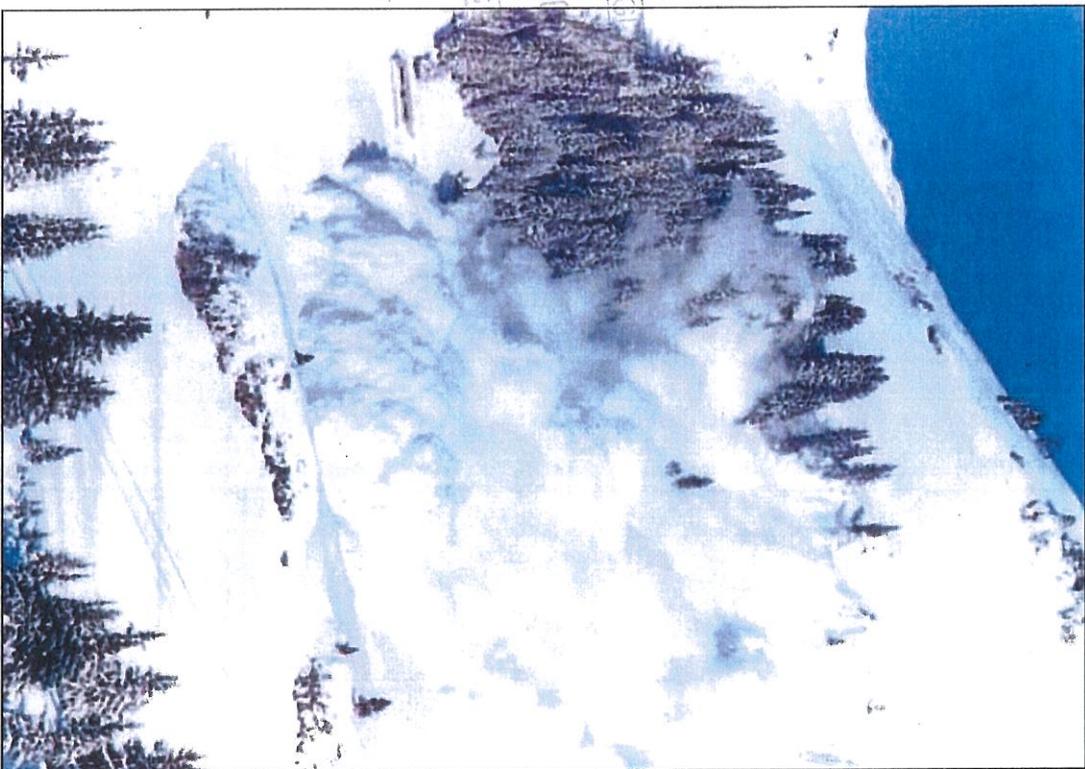


Figure 8 – "Avalanche poudreuse déclenchée de l'épaule de Vêret, (Photo Zoom Flaine –



février 1984)" source PER [3]

Figure 9 – "Avalanche déclenchée de l'épaule de Vêret (phase 2) arrivée d'un aérosol en amont des immeubles de la galerie marchande. A droite traces du passage et du dépôt de l'avalanche du 9/02/84 en amont de la gare du téléphérique" source PER [3]

Même si ce dernier phénomène est impressionnant, son extension rapportée aux emprises EPA 9 et 200 est répertoriée "seulement" vers 1690-1700m. Il donne également l'échelle par rapport à la typologie des bâtiments de Flaine.

Surtout et par rapport à l'avalanche initiale du 9 légèrement plus à l'est, il est clairement fait mention que " l'avalanche s'arrête contre la gare de départ du téléphérique (pas de dégâts à ce niveau)". On remarque aussi (Figure 6 en bas et Figure 9) que la plupart des arbres sont encore debout même au-dessus du front de neige.

18 oct 2018  
 18/02/2018  
 Le maire,



Plus précisément et en comparant des vieilles photos aériennes de l'IGN (source Géoportail), on constate juste la disparition de quelques arbres sur



Figure 10 – Vue aérienne de 1980 (source Géoportail)

une trentaine de mètres de large au-dessus de la gare des Grandes Plâtières. En revanche, les arbres au bord du projet n'ont clairement pas été touchés,



Figure 11 – Vue aérienne IR de 1984 (source Géoportail)

MARIE DE MAGLAND

24 JUL 2018

URBANISME

18 OCT 2018

18 OCT 2018





### 3. SITE & CONTEXTE NIVOLOGIQUE

#### A. SITE

Selon les éléments qui précèdent, le projet se retrouve potentiellement dans la trajectoire de deux lignes de développement d'un aérosol : soit issues des pentes ouest ou est/sud de l'épaule de Vêret (Figure 12) en prolongement des emprises CLPA correspondantes (Figure 13).

La ligne rouge correspond à l'axe de l'avalanche du 9 février 1984 et présente les caractéristiques les plus dynamiques et préjudiciables, notamment en

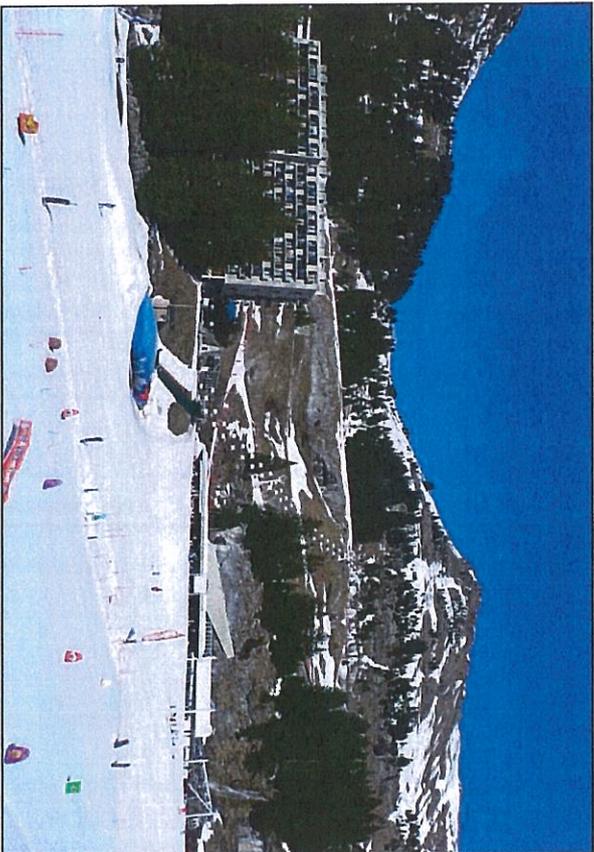


Figure 12 – Vue de l'épaule de Vêret (au fond) depuis le site du projet

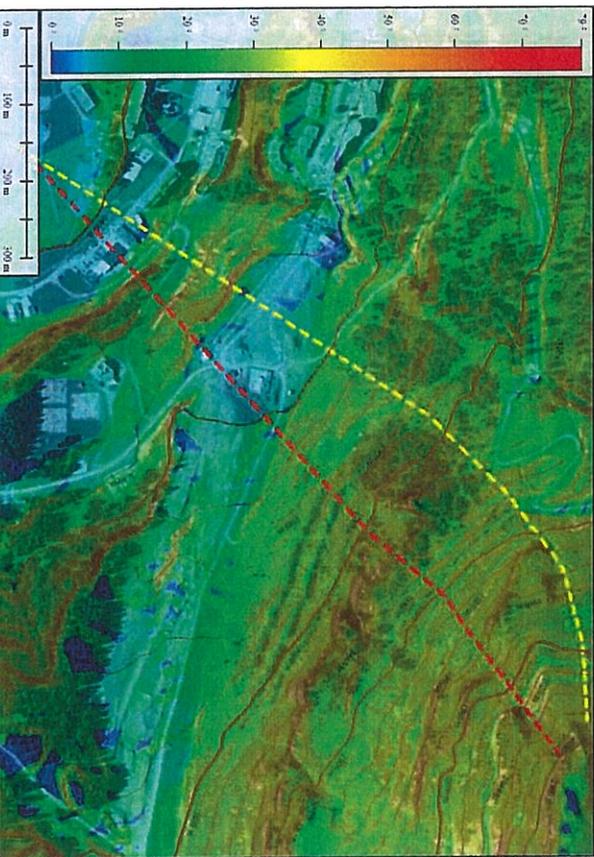


Figure 13 – Localisation des deux trajectoires de développement possible d'un aérosol sur fond de carte des pentes [4]

18 OCT 2018  
Le Maire,

18/10/2018  
10/17

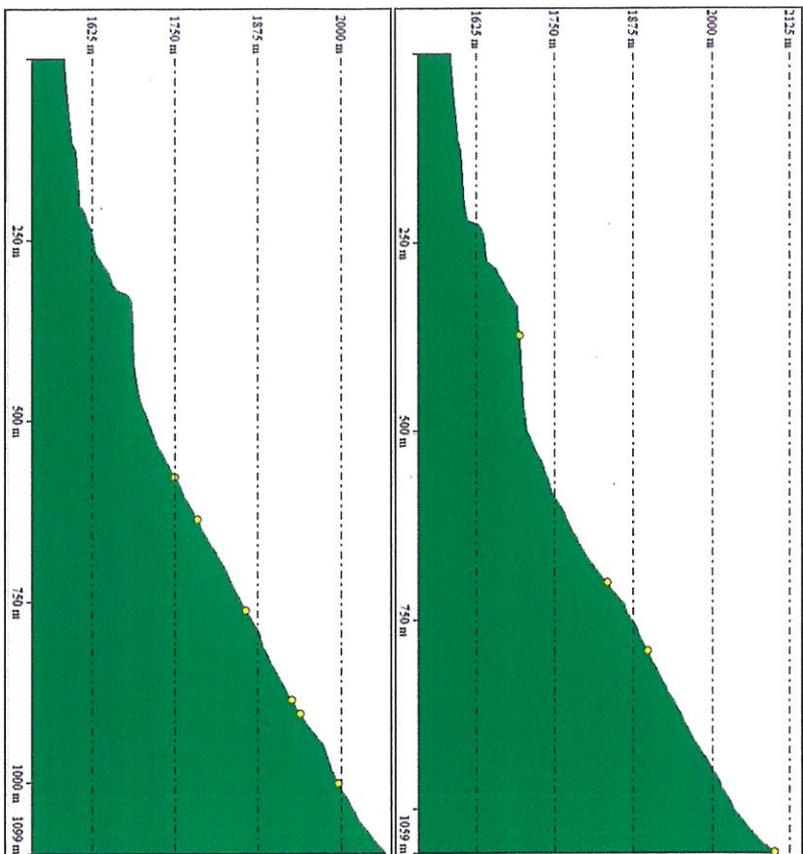


Figure 14 – Profil en long des lignes de développement possible d'un aérosol [4] : rouge en haut et jaune en bas

MARIE DE MAGLAND  
 24 JUL. 2018  
 URBANISME

VU pour être annexé à  
 mon arrêté n° 74159 JRCOO 10 (R)

18 Oct 2018

Lo Maire,



Figure 15 – Vue transversale du plateau vers 1700m d'altitude

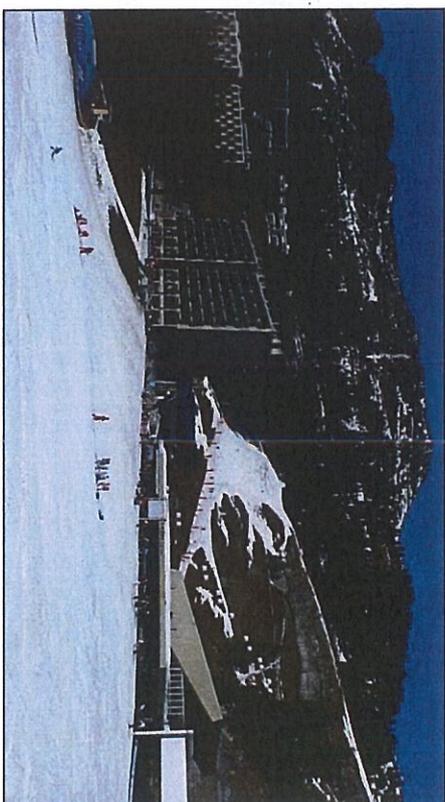


Figure 16 – Vue du "replat" du front de neige

18 Oct 2018



## B. CONDITIONS NIVO-METEOROLOGIQUES - EPAISSEURS MOBILISABLES

En vue d'analyses quantitatives des phénomènes et en partant de l'hypothèse qu'une avalanche d'une période de retour donnée est elle-même issue de l'épaisseur mobilisable correspondante<sup>1</sup>, il s'agit donc d'estimer ces épaisseurs mobilisables à partir de l'analyse statistique des précipitations.

Il faut cependant signaler l'aspect délicat (mais en même temps incontournable) de ce genre d'estimations :

- Les séries de données disponibles sont courtes (quelques décennies au mieux) et il est donc hasardeux de faire des extrapolations à (trop) long terme. Par ailleurs, les valeurs erronées ou manquantes ne sont pas rares dans les séries de données brutes (défaillance des appareils de mesure, impossibilité d'accéder).
- Les méthodes statistiques comportent toutes leurs biais et les valeurs des précipitations extrêmes sont définies avec une certaine imprécision (écarts possibles jusqu'à 75%).
- D'autres influences (transport de neige par le vent) peuvent contribuer de manière non négligeable aux épaisseurs présentes.

Il convient donc de garder une attitude prudente sur cette démarche en restant capable d'évaluer la vraisemblance des résultats et/ou le cas échéant d'en tester la sensibilité. Ici, la méthode IFENA 1992 fait toujours référence pour structurer la démarche. En termes de données, le CEMAGREF (désormais Irstéa) a réalisé, en 2006-2007, une étude pour de nombreux postes du réseau pluviométrique de Meteo-France et permettant de disposer de données « officielles » (disponibles sur [www.avalanches.fr](http://www.avalanches.fr)). La

<sup>1</sup> Burkard A., Salm B., Die Bestimmung der mittleren Anrissmächtigkeit do zur Berechnung von Fliesslawinen/Estimation de l'épaisseur moyenne de



variable restituée est la hauteur des précipitations hivernales (sur la période du 15 novembre au 15 mai) exprimée en mm d'eau, cumulée sur 1 à 3 jours et pour des temps de retour de 2 à 100 ans. Ces lames d'eau sont à convertir en équivalent neigeux considérant une densité communément admise de 125 kg/m<sup>3</sup> pendant la chute. Le cas échéant, ces valeurs peuvent également être extrapolées jusqu'à tri-centennal en majorant le trentennal de 40% (en moyenne).

Une fois ces valeurs liées aux périodes de retour obtenues pour le site de mesure et sur un terrain plat, il convient donc de les corriger :

- Tout d'abord en intégrant le tassement naturel : pour 3 jours, une valeur conservative de 20% peut être admise, supposée indépendante de l'altitude. Le tassement est considéré négligeable en 24 heures et de 12% en 72 heures.
  - En extrapolant les valeurs à l'altitude des zones de départ. Pour 3 jours, on trouve dans la littérature des valeurs de gradients nivométriques entre 3 et 7cm pour 100m. Faute de données plus précises, une valeur moyenne de 5cm/100m est admise arrondie à 1.5cm/100m/jour en tenant également compte du tassement.
- Enfin, en tenant compte de la déclivité : jusqu'à 28° (valeur limite en-deçà de laquelle la stabilité du manteau est considérée comme acquise sauf exception), la conversion hauteur / épaisseur est triviale par application du Cosinus. Au-delà, la stabilité décroît avec une augmentation de la pente. Autrement dit, les accumulations mobilisables vont avoir de plus en plus de difficultés à se

déclencherment do pour le calcul des avalanches coulantes, rapport interne n°668, IFENA, Davos 1992

Mairie de Magland

24 JUL. 2018

URBANISME



“construire” au cours de l'épisode de chute jusqu'à être considérées comme régulièrement purgées au-delà de 55°. La méthode évalue ainsi un facteur de pente selon les valeurs du tableau suivant qui est appliqué à l'épaisseur “stable” à 28°.

Au final, on obtient donc par périodes de retour, l'épaisseur  $d_0$  mobilisable en moyenne sur toute la surface potentielle de déclenchement (en notant qu'elle ne correspond pas en général à l'épaisseur moyenne mesurée le long de la ligne de rupture et qui peut-être plus importante/spectaculaire).

|              |    |     |      |      |      |     |      |      |
|--------------|----|-----|------|------|------|-----|------|------|
| $\varphi$    | 28 | 30  | 32.5 | 35   | 37.5 | 40  | 45   | 50   |
| $f(\varphi)$ | 1  | 0.9 | 0.79 | 0.71 | 0.65 | 0.6 | 0.52 | 0.46 |

Tableau 1: Valeur du facteur de pentes en fonction de la déclivité ( $\varphi$  en degrés  $^\circ$ )

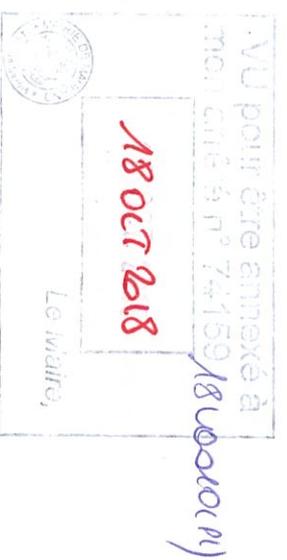
Ainsi ici à partir des valeurs des stations Météo-France les plus proches de Samoëns (réf : 74258002, altitude : 749m, distante de 8.6km) et de Sallanches (Réf 74256001, 545m, 9.3km), on obtient finalement par moyennes pondérées tenant compte de la distance et de la différence

d'altitude, les épaisseurs mobilisables par périodes de retour correspondantes. Elles sont déclinées par zone de départ selon leurs caractéristiques (altitude et déclivité moyennes). Par exemple, le tableau ci-après fournit les valeurs suivantes pour 2100m et 41° :

| Epaisseurs mobilisables | PERIODE DE RETOUR |        |         |         |
|-------------------------|-------------------|--------|---------|---------|
|                         | 10 ans            | 30 ans | 100 ans | 300 ans |
| 1 j                     | 47 cm             | 55 cm  | 65 cm   | 77 cm   |
| 2 j                     | 70 cm             | 82 cm  | 95 cm   | 114 cm  |
| 3 j                     | 84 cm             | 96 cm  | 110 cm  | 134 cm  |

Tableau 2: Extrapolation à la zone du projet des épaisseurs de neige mobilisables à partir des données des stations Météo France les plus proches pour une altitude de 2100 m et des pentes à 41°

A noter que ces valeurs sont cohérentes avec la Figure 5 puisque le cumul centennal équivalent dépasse ici les 200mm sur 3 jours.





## 4. SCENARIOS DE REFERENCE ET QUANTIFICATION DES PHENOMENES

### A. SCENARIOS DE REFERENCE & METHODOLOGIE

Dans le cadre urbanistique de la doctrine PPR, le scénario central à considérer pour l'Aléa de Référence est celui d'une avalanche Centennale issue classiquement du déclenchement naturel de l'accumulation de même période de retour sur 3 jours. Vu le contexte, il s'agit ici uniquement d'un phénomène aérosol qui est donc quantifié avec le module correspondant du logiciel de référence AVAL1D du SLF à Davos.

Cet outil calcule le développement de cette phase aérienne, y compris sa couche basale appelée couche de saltation, non pas en 2D sur la topographie complète mais le long d'un profil défini préalablement par l'utilisateur.

Ce profil est défini de manière experte d'une part par sa topographie mais également par la section transversale correspondante tenant notamment compte de l'encaissement plus ou moins prononcé du couloir. Ici, les deux trajectoires de la Figure 13.

A partir de là, les données d'entrée du calcul sont :

- La quantité de neige "déclenchable" dans la zone de départ : L'épaisseur associée  $D_d$  est la valeur mobilisable issue du cumul en 72h selon les valeurs du Tableau 2 (en l'occurrence ici 1m10). La densité, tenant compte d'un certain tassement des cumuls récents, est choisie de 150kg/m<sup>3</sup>.

- L'épaisseur de neige fraîche qui peut être érodée et reprise par le phénomène pour l'alimenter le long du profil au-dessus de 1700m: cette épaisseur  $D_e$  est choisie avec une densité de 125 kg/m<sup>3</sup> et vu la "fonction" de cette couche, elle est considérée correspondre aux dernières 24h de

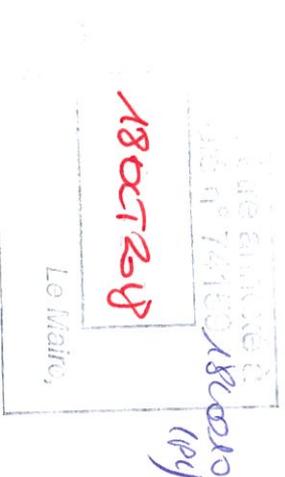
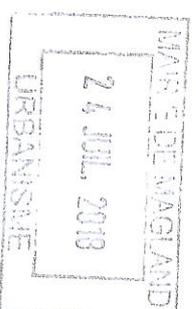
chute avant tassement. Son épaisseur, généralisée à tout le profil, est évaluée à partir de l'épaisseur mobilisable donnée par le processus du Tableau 2 pour les zones sommitales "pentues" et la hauteur sur les parties plates. La valeur retenue ici est de 70cm

- Les paramètres inhérents à la période de retour (100 ans) sont ceux proposés par le SLF sans ajustement ou modification.

Deux des paramètres prépondérants sont le choix du climat par rapport aux climats "suisse" dont le calibrage est proposé et la valeur du taux de suspension : pour ce dernier, la documentation associée fournit des valeurs entre 0.06 et 0.1 mais qui peuvent être parfois très/trop optimiste.

Dans le cas présent, le choix a été fait de tester et d'encadrer de manière robuste le phénomène de référence via les combinaisons croisées suivantes :

- Climat "sudalpen" tenant compte d'une orientation plutôt sud mais compensé par un taux de suspension maximum de 100%
- Climat réaliste "NordAlpen" et taux de suspension préconisé (fourchette haute cependant)





## B. RESULTATS

Selon le protocole décrit précédemment et également en testant les deux trajectoires possibles (Figure 13), les résultats sont globalement convergents :

- Les résultats les plus faibles sont obtenus avec la trajectoire jaune (ouest) conformément à ses caractéristiques moins dynamiques
- Les résultats les plus forts sont obtenus avec le taux de suspension de 100%

On retrouve bien le profil classique avec une fine couche de saltation et un peu plus intense en termes de pression (qq. kPa) puis le nuage dont dans tous les cas la pression ne dépasse pas 1 kPa avant de décroître progressivement. On vérifie également la décroissance du profil de pression avec l'altitude sans que la pression du nuage ne dépasse 3 kPa (Figure 19):

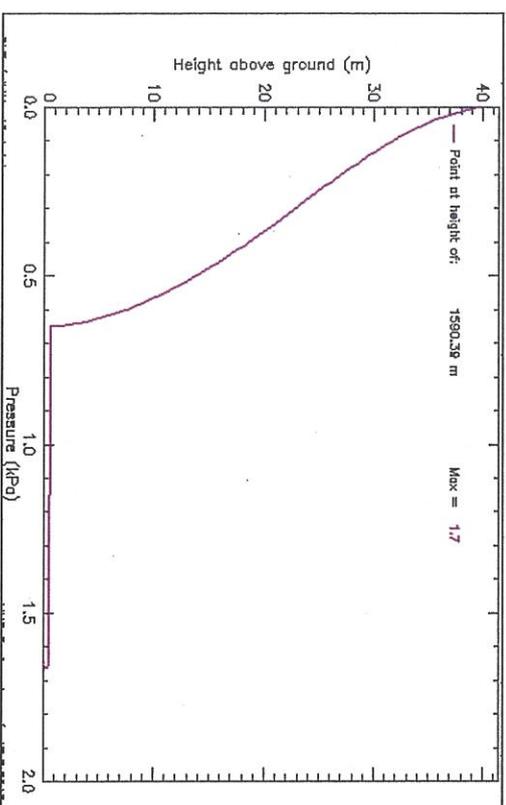


Figure 17 – Profil de pression à 1590m d'altitude selon la trajectoire jaune (ouest) – Climat Nordalpen, taux de suspension de 15%

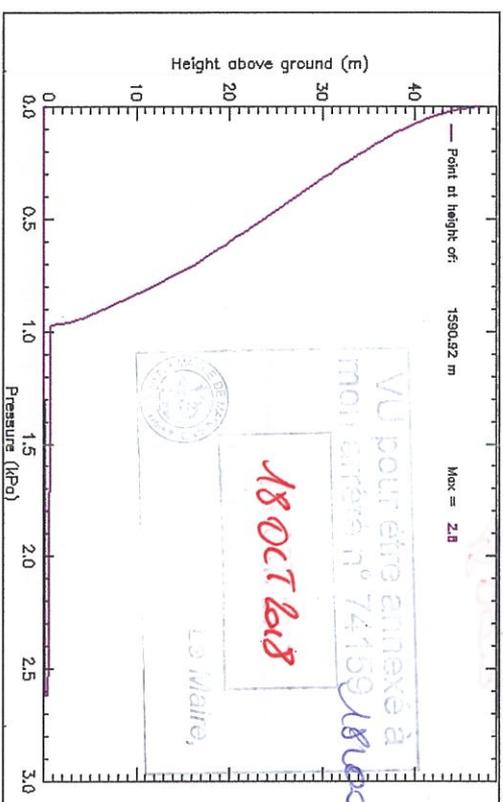


Figure 18 – Profil de pression à 1590m d'altitude selon la trajectoire rouge – Climat Sudalpen, taux de suspension de 100%

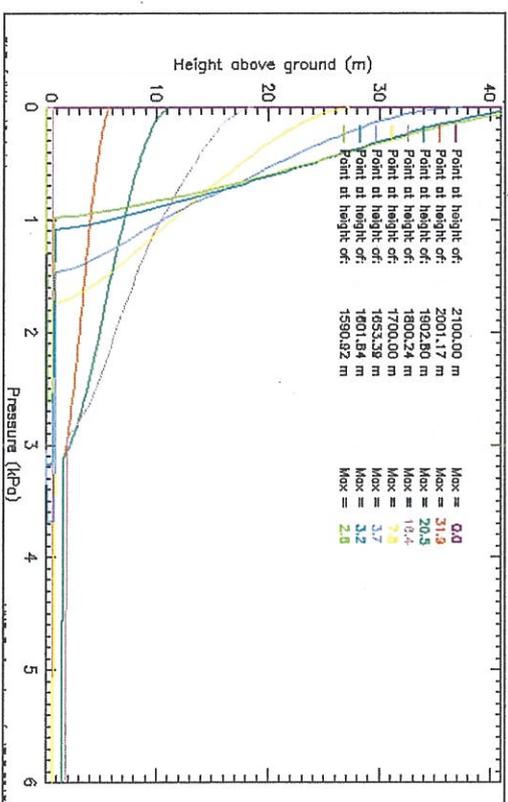


Figure 19 – Profil de pression en fonction de l'altitude

MAIRIE DE LAIGLAND

24 JUL. 2018

URBANISME



## 5. INTERPRETATION ET CONCLUSIONS

Le dernier résultat avec une pression de l'aérosol proprement dit qui ne dépasse pas 3kPa est cohérent avec les valeurs du règlement A [2] sensées couvrir toute la zone correspondante. Cependant, la décroissance progressive du phénomène en fin de trajectoire fait qu'au niveau du projet, la valeur à retenir est même de seulement 1 kPa au niveau du nuage.

Pour autant, cela pose quand même la question de la couche de saltation dont l'effet n'est pas pris en compte formellement dans les préconisations du règlement PPR alors qu'elle peut être parfois imposante (plusieurs mètres) et préjudiciables (plusieurs dizaines de kPa): la valeur de pression de base (3kPa généralisé) pourrait ainsi être dépassée sur une grande partie de la zone pourtant uniquement soumise au règlement A.

Pour ce qui nous concerne à la localisation du projet, ce n'est pas le cas avec une valeur maxi de 2,6 kPa mais surtout, une épaisseur faible d'environ 50cm. Or, les calculs ont été réalisés ici sur terrain nu "théorique". Dans la réalité, il y aurait une multitude d'obstacle infranchissable avant l'arrivée sur le site du projet à commencer par les structures et bâtiments amont (bien visibles sur la photo de couverture).

**Au final, le phénomène de référence à l'emplacement du projet est donc une phase seulement aérienne développant des pressions inférieures à 1kPa.**

Comme déjà évoqué, cette valeur est une borne bien maîtrisée vu :

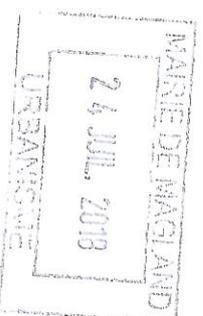
- Les hypothèses des calculs et les tests paramétriques effectués
- L'historique en rappelant d'une part que l'avalanche majeure du 9 février 1984 n'a priori pas atteint le site du projet et d'autre part, en constatant que même où elle est passée de manière sûre (par

exemple au-dessus de la gare du téléphérique), tous les arbres n'ont pas été détruits, signe d'une intensité finalement réduite (vu la résistance typique d'un arbre d'à peine quelques kPas [10])

- Par ailleurs, la présence à l'amont de bâtiments en béton armé, labellisés architecturalement (ce qui leur confère une certaine "pérennité") et d'une hauteur notable par rapport à celle des phénomènes (Figure 9) : vu leur résistance intrinsèque vis-à-vis de niveaux de pression bien supérieurs (Cf. étude [5] et Figure 20), ils constitueraient dans la réalité des obstacles également infranchissables pour les parties de nuage les rencontrant, ne subsistant alors que les quelques zones de flux ayant pu passer dans les interstices

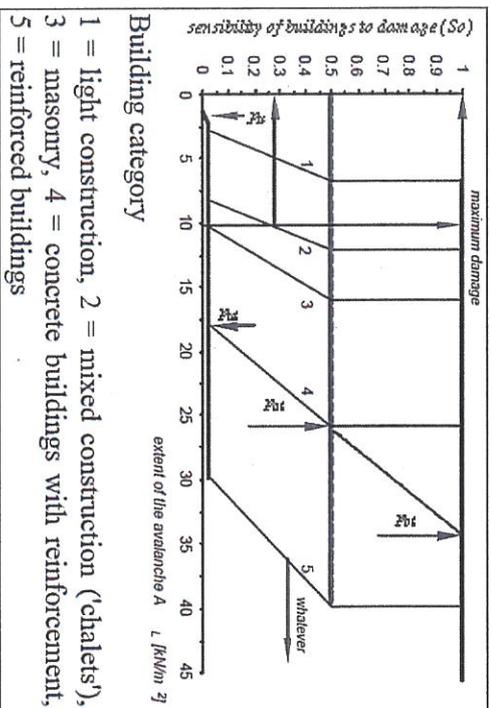
- Dans la réalité, l'effet positif des réseaux de structures de protection active présents au niveau de l'épaule de Vêret : s'ils peuvent certes connaître des défaillances partielles et/ou un remplissage marqué, ils modulent quand même forcément les phénomènes possibles.

Enfin le fait que le projet lui-même soit d'une taille remarquable, multi-étages est également un élément majeur pour relativement diminuer les pressions-dépressions sur les façades non ou indirectement exposées. A ce titre, la préconisation pour une pression constante toute hauteur dans le règlement [2] est assez inadaptée pour des projets de cette ampleur.



17 mai 2018

16/17



Mais à la limite peu importe puisqu'au-delà des arguments qui pourraient encore moduler cette valeur avérée de 1 KPa par rapport à la réalité effective du projet (et il y en a), il s'agit déjà de bien cerner à quoi correspond ce niveau de sollicitation. Or, pour un bâtiment, il "suffit" de faire un parallèle avec un phénomène incontrournable et de fait intégré dans la conception de n'importe quel élément de façade classique, à savoir le vent. Même avec les anciennes règles "Neige et vent" (Figure 21), on constate déjà que les valeurs "normales" à prendre en compte peuvent dépasser les 100 daN/m²=1KPa. Aujourd'hui, les Eurocodes [8] maintiennent les mêmes ordres de grandeur d'autant que :

- Le vent est généralement considéré comme une charge variable et l'avalanche comme une charge accidentelle (soit un ratio défavorable au vent de 1.5)
- L'altitude de Flaine est au-dessus des limites d'application réglementaires avec des vents potentiels encore plus élevés.

|                      | Pression dynamique de base normale | Pression dynamique de base extrême |
|----------------------|------------------------------------|------------------------------------|
| Région I . . . . .   | 50 daN/m²                          | 87,5 daN/m²                        |
| Région II . . . . .  | 70 daN/m²                          | 122,5 daN/m²                       |
| Région III . . . . . | 90 daN/m²                          | 157,5 daN/m²                       |
| Région IV . . . . .  | 120 daN/m²                         | 210,0 daN/m²                       |

Figure 21 – Extrait des Règles "Neige et vent" [9]

Autrement dit, l'éventuelle sollicitation d'un aérosol au niveau du projet selon le scénario de référence PPR est (bien) inférieure à celle du vent à prendre en compte à cette altitude. Il s'agit ici de préciser que ceci peut être affirmé en l'absence de risque d'entraînement d'éléments durs par l'avalanche.

Or, la présence ou non d'ouvertures vis-à-vis du vent n'est jamais une question qui se pose au sens où les éléments de constructions (y compris de second œuvre et même classiques) intègrent de fait réglementairement les niveaux de pression correspondants.

En parallèle, on notera également que des règlements PPR récents comme [7] autorisent le principe même d'ouvrants jusqu'à des valeurs de pression aérosol de 5 KPa, preuve qu'une pression supérieure n'est physiquement pas non plus rédhibitoire pour ce type de composants adaptés en conséquence.

**A fortiori donc pour une pression de seulement 1 kPa et alors même que le projet s'est attaché à respecter par ailleurs les principes d'accès et contient de fait des zones de confinement (par son ampleur, s'il en était besoin), tout autre prescription notamment liée aux vitrages même importants et/ou ouvrants sur des façades exposées est simplement inutile par rapport à la réalité physique et incontrournable du vent.**



Mairie de Wagland

18072018

pour être annexé au dossier n° 2150 18072018

Le Maire 17 mai 2018

