



**½ JOURNÉE RISQUE ROCHEUX
APPORTS DE LA SCIENCE À LA COMPREHENSION
ET À LA GESTION DU RISQUE ROCHEUX SUR
L'AGGLOMERATION GRENOBLOISE
Mardi 8 Mars 2016**



Didier HANTZ
ISTerre

*Fréquence des chutes de roche
Influence des conditions météorologiques*

Organisation

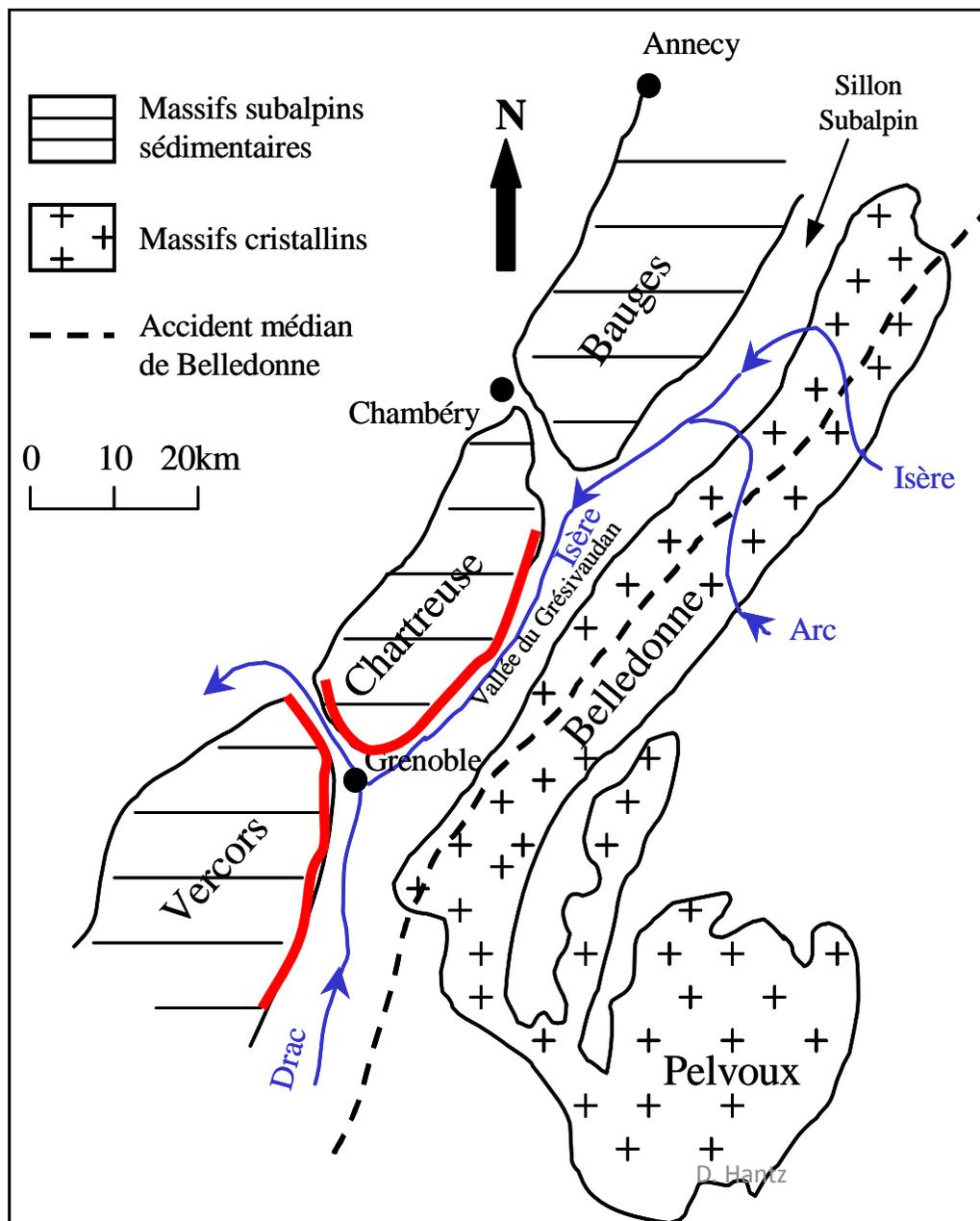


**Pôle Alpin d'Etudes et de Recherche
pour la Prévention des Risques Naturels**



Collaborations scientifiques





Inventaire historique des éboulements rocheux dans l'agglomération grenobloise

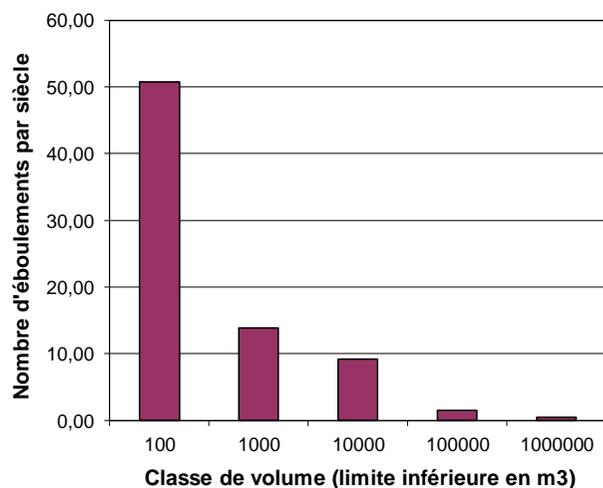
établi par le service RTM 38 complété par l'Université

Falaises concernées par l'inventaire (120 km)

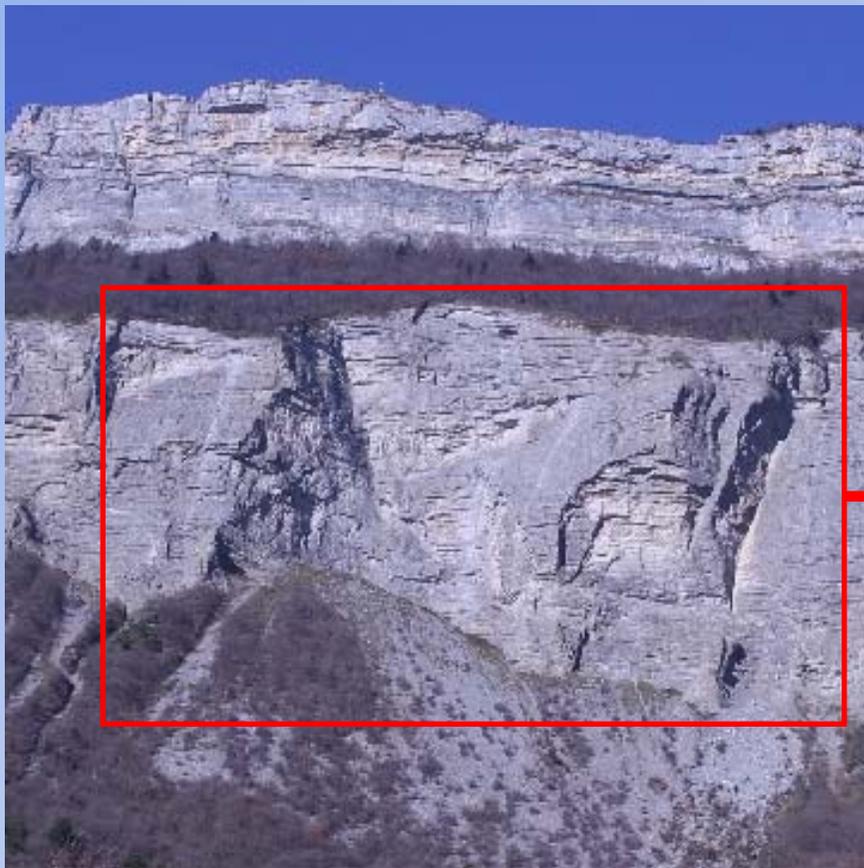
Inventaire des chutes de roche de plus de 100 m³ survenus dans l'agglomération grenobloise établi par le service RTM 38 (1996), complété par l'Université (2003)

Classe de volume (m ³)	10 ² -10 ³	10 ³ -10 ⁴	10 ⁴ -10 ⁵	10 ⁵ -10 ⁶	10 ⁶ -10 ⁷
Période d'observation	1935-2000	1935-2000	1935-2000	1800-2000	1600-2000
Nombre d'éboulements	33	9	6	3	2
Fréquence observée (par siècle)	51	14	9	1.5	0.5
<i>Fréquence cumulée observée</i>	<i>76</i>	<i>25</i>	<i>11</i>	<i>2</i>	<i>0,5</i>

Exemple (St Paul de Varcès)



Inventaire des chutes de plus de 0,1 m³ (100 l) dans la falaise du Saint Eynard *établi par ISTerre et l'UNIL à partir de mesures par scanner laser terrestre*



Organisation



½ JOURNÉE RISQUE ROCHEUX Mardi 8 Mars 2016
APPORTS DE LA SCIENCE À LA COMPREHENSION ET À LA GESTION DU RISQUE ROCHEUX SUR L'AGGLOMERATION GRENOBLOISE

Collaborations scientifiques



Inventaire des chutes de plus de 0,1 m³ (100 l) dans différentes falaises de l'agglomération grenobloise
établi par ISTerre et l'UNIL à partir de mesures par scanner laser terrestre

Falaise	Gorgette	St-Eynard inf.	St-Eynard sup	Chabloz	Venosc
Roche	calcaire lité	calcaire lité	calcaire massif	calcaire massif	gneiss massif
Nombre de chutes observées en 3 ans	64	233	3	2	12
Surface (hm ²)	5	13	8	10	37
Fréquence spatio-temporelle (hm⁻².an⁻¹)	3.85	5.57	0.12	0.06	0.10
Exposant (B)	0.64	0.75			0.38

Organisation



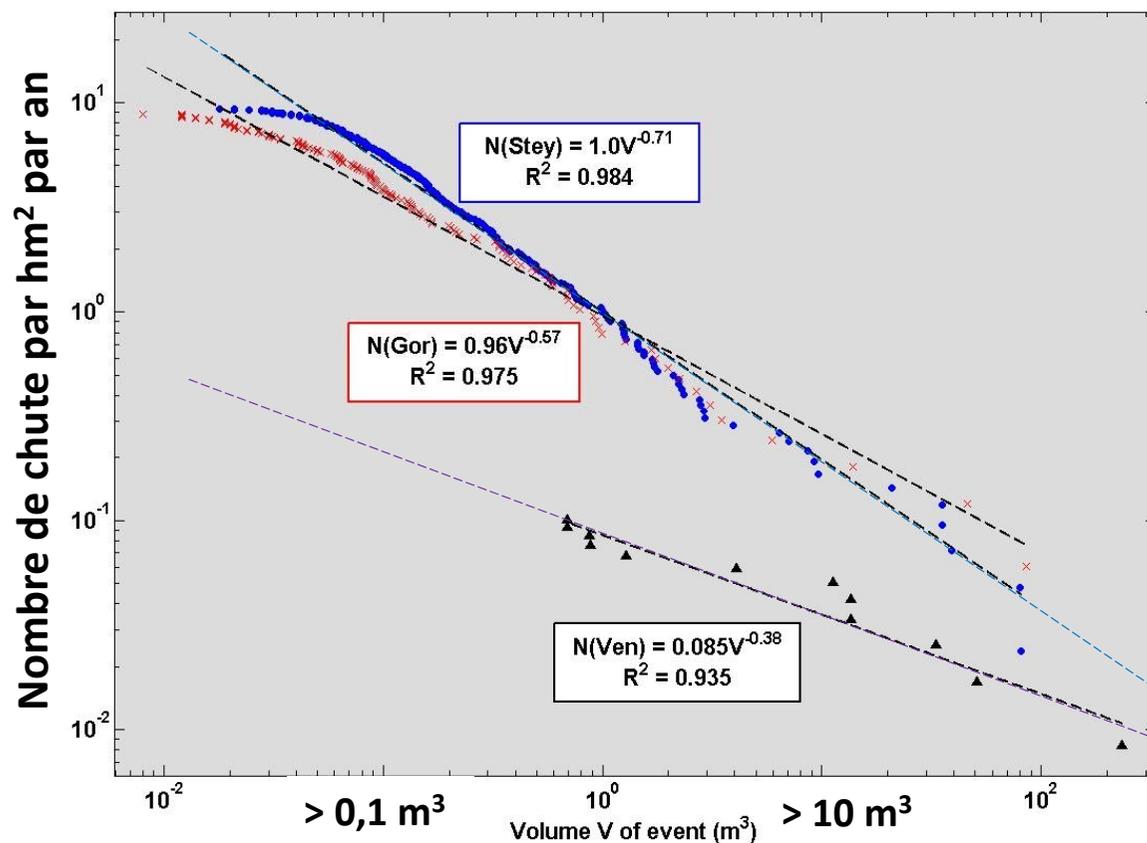
½ JOURNÉE RISQUE ROCHEUX Mardi 8 Mars 2016

APPORTS DE LA SCIENCE À LA COMPREHENSION ET À LA GESTION DU RISQUE ROCHEUX SUR L'AGGLOMERATION GRENOBLOISE

Collaborations scientifiques



Inventaire des chutes dans différentes falaises de l'agglomération grenobloise établi par ISTerre et l'UNIL à partir de mesures par scanner laser terrestre



Organisation



½ JOURNÉE RISQUE ROCHEUX Mardi 8 Mars 2016

APPORTS DE LA SCIENCE À LA COMPREHENSION ET À LA GESTION DU RISQUE ROCHEUX SUR L'AGGLOMERATION GRENOBLOISE

Collaborations scientifiques



Influence des conditions météorologiques

Scanner laser



Appareil photo automatique



Organisation



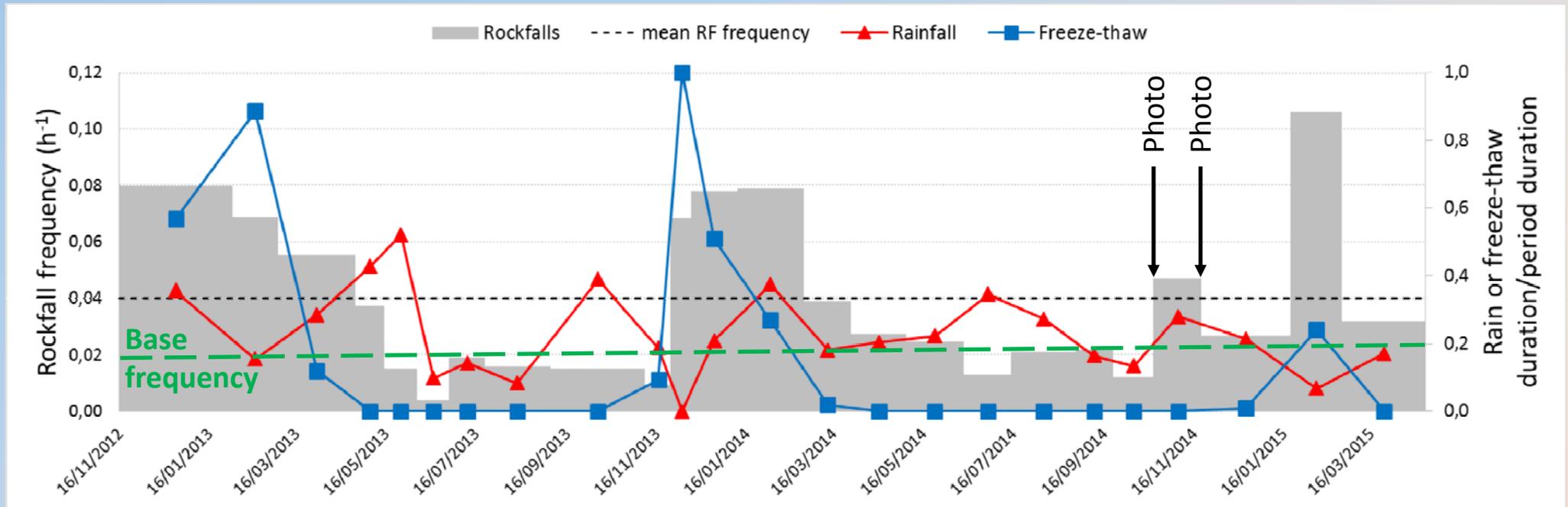
½ JOURNÉE RISQUE ROCHEUX Mardi 8 Mars 2016
APPORTS DE LA SCIENCE À LA COMPREHENSION ET À LA GESTION DU RISQUE ROCHEUX SUR L'AGGLOMERATION GRENOBLOISE

Collaborations scientifiques



Influence des conditions météorologiques

Résultats de la BD 1 (précision \approx mois)



Les 7 périodes avec le plus de gel-dégel donnent les 7 fréquences les plus élevées

L'influence de la pluie semble moins marquée

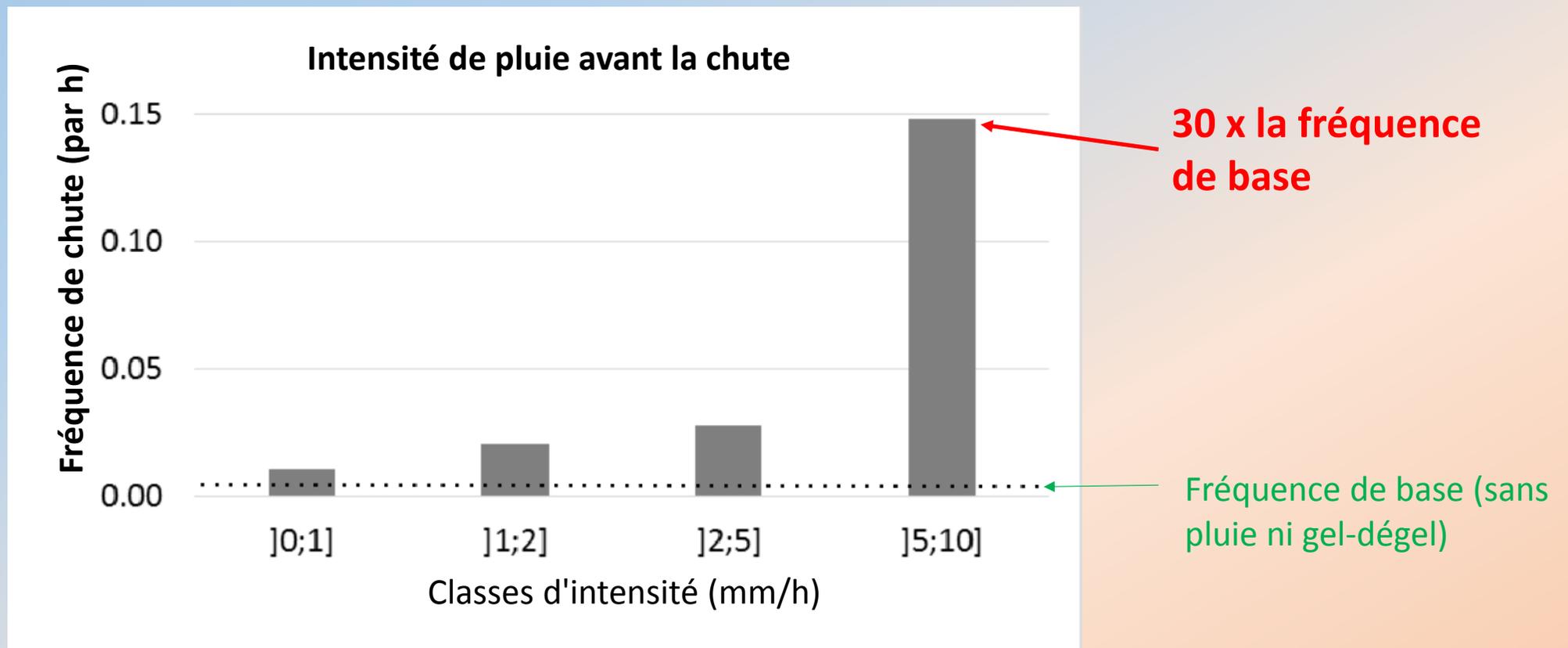
50% de la variabilité peut être expliqué par le gel-dégel et la pluie

50% des chutes se produisent sans gel-dégel ni pluie (fréquence de base)

Influence des conditions météorologiques

Résultats de la BD 2 (précision: 10 mn à 20 h)

Analyse de l'influence de la pluie



Proposition d'une échelle de prévision de l'aléa rocheux

- ❖ **Fréquence faible** : pas de pluie ou de gel-dégel depuis au moins 24h
- ❖ **Fréquence moyenne (facteur d'influence > 4)** : pluie cumulée supérieure à 20 mm (depuis le début de l'épisode), réchauffement à température négative, dégel
- ❖ **Fréquence élevée (facteur d'influence > 16)** : intensité de pluie supérieure à 5 mm/h (depuis le début de l'épisode)

Localisation des chutes de roche

- ❑ Des chutes de roche peuvent se produire dans toute falaise rocheuse ("aléa diffus")
- ❑ Certaines falaises sont plus productives que d'autres
- ❑ Dans une falaise, on peut identifier les compartiments rocheux les plus susceptibles de tomber ("aléas localisés")
 - Pour identifier les zones les plus exposées aux impacts
 - Pour les stabiliser ou les éliminer (si le volume n'est pas trop gros)
 - Pour les surveiller (dans certains cas, il est possible de prévoir la date de la chute)

Cherche site pour installer un appareil automatique



Organisation



½ JOURNÉE RISQUE ROCHEUX Mardi 8 Mars 2016

APPORTS DE LA SCIENCE À LA COMPREHENSION ET À LA GESTION DU RISQUE ROCHEUX SUR L'AGGLOMERATION GRENOBLOISE

Collaborations scientifiques



Eboulements dans les falaises calcaires entourant la région grenobloise (Chartreuse et Vercors)

A partir de l'analyse des archives du service RTM38, on peut raisonnablement estimer que les éboulements de **volume supérieur à 100 000 m³** (ou 0,1 hm³) survenus au cours des deux derniers siècles ont été recensés (RTM, 1996; Hantz et al., 2003). On en trouve seulement 4 :

- Saint Bernard du Touvet, Grande Roche (juin 1826) : 20 hm² (ou 20 ha) de bois recouverts, tous les affluents du Bresson obstrués.
- Saint Ismier (17 au 22 mai 1867) : obstruction du torrent des Ecorchiers sur 700mx100mx10-40m, 10 barrages recouverts ou détruits.
- Saint Paul de Varces, Charbonniers (16/04/1889) : estimé à 100 000 m³ (réplique de 20 000 m³ en 2007, dont la cicatrice est encore bien visible).
- Saint Paul de Varces, Echarina (28/04/1988) : niche d'arrachement encore bien visible (visuellement et sur la carte IGN au 1/25000)

On peut en conclure qu'un tel volume est d'occurrence centennale à l'échelle d'un massif comme la Chartreuse ou le Vercors.

Pour trouver des **volumes plus gros** (en Chartreuse-Vercors), il faut remonter plusieurs siècles en arrière :

- A la fin du 17^{ème} siècle, un éboulement aurait détruit le vieux village de Saint Paul de Varces (hameau "Les Ruines"). Un cône d'éboulis s'étend sur 150 hm². Le volume serait donc de plusieurs hm³.

En 1248, s'est produit le glissement dit du Granier d'un volume de 500 hm³ (5.10⁸ m³), constitué essentiellement de matériaux marneux, mais aussi d'environ 25 hm³ de calcaire issus de la face nord du Mont Granier (Nicoud et al., 1999), soit 250 fois plus que l'éboulement de janvier 2016. Ce glissement est le plus gros rapporté dans l'arc alpin pour les 2 derniers millénaires (il s'en est produit de plus gros depuis le retrait des glaciers würmiens).

Organisation



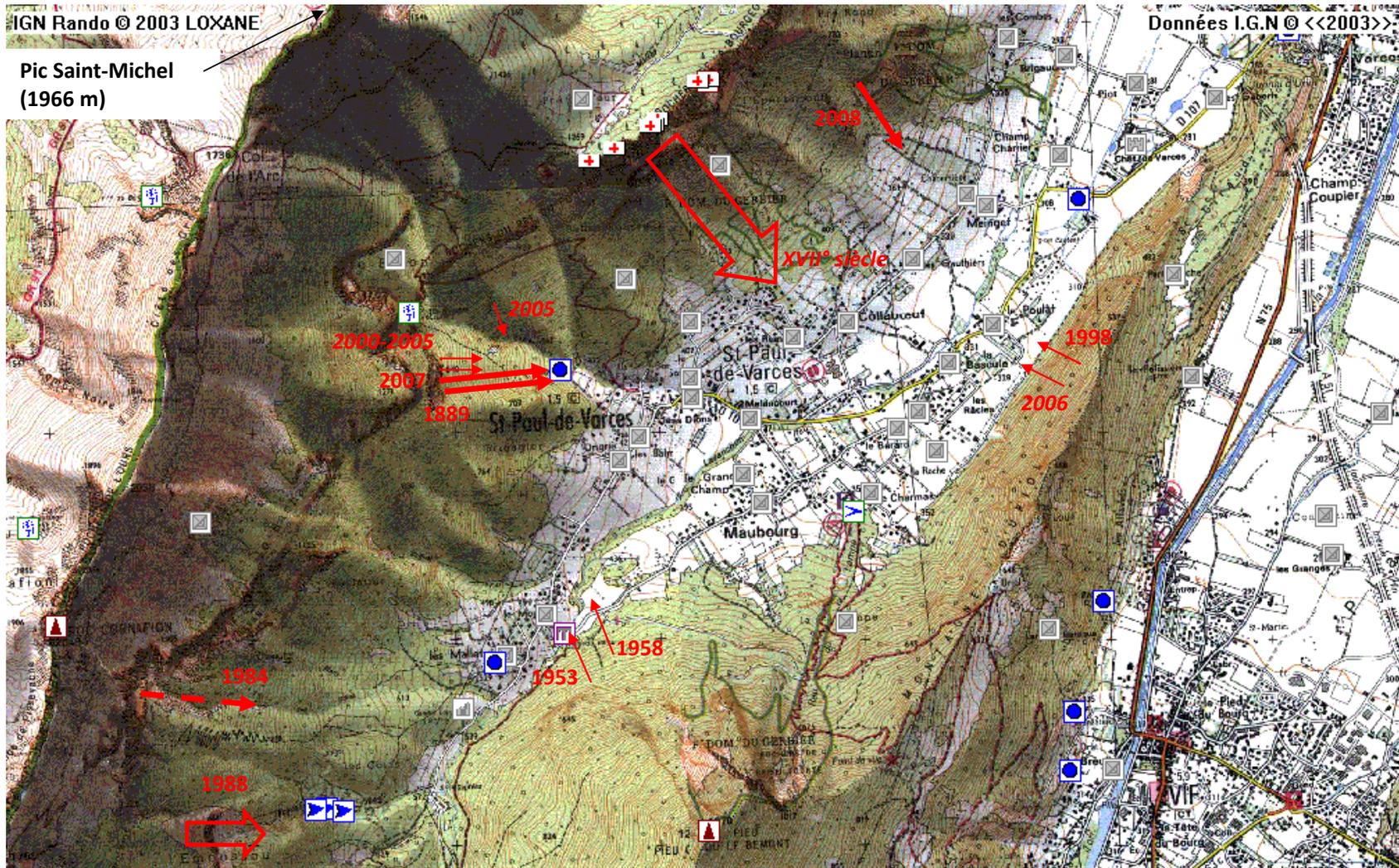
½ JOURNÉE RISQUE ROCHEUX Mardi 8 Mars 2016

APPORTS DE LA SCIENCE À LA COMPREHENSION ET À LA GESTION DU RISQUE ROCHEUX SUR L'AGGLOMERATION GRENOBLOISE

Collaborations scientifiques



COMMUNE DE SAINT-PAUL DE VARCES



15/03/2016

→ 10^1-10^3 m^3

→ 10^3-10^5 m^3

→ 10^5-10^7 m^3

3. EVALUATION DE L'ALEA - 3.4. Approche historique

COMMUNE DE SAINT-PAUL DE VARCES

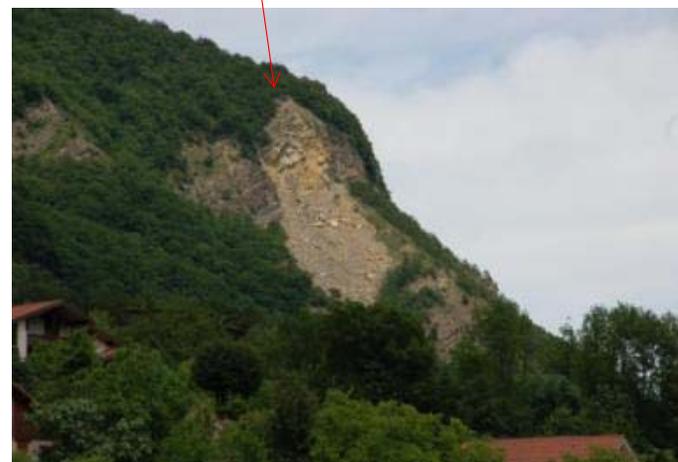
Echarina
28/04/1988
500 000 m³

Barlatier
02/1984
10 000 m³

Charbonniers
18/02/2007
20 000 m³

Bourgeoise
XVII^e siècle
3,5 hm³

Charbertière
26/12/2008
1 000 m³



15/03/2016

D. Hantz

15