



# **Bilan de la campagne 2007/2008 de l'Enquête Permanente sur les Avalanches**

## **Bilan statistique complet**

Version du 9 octobre 2008



<b>INTRODUCTION</b> .....	<b>3</b>
<b>PREAMBULE ET MISE EN GARDE</b> .....	<b>3</b>
<b>REDACTION ET CONTACT</b> .....	<b>3</b>
<b>1. REPARTITION GEOGRAPHIQUE DES EVENEMENTS</b> .....	<b>4</b>
<b>2. COMPARAISON AVEC LES 20 CAMPAGNES ANTERIEURES ET ELEMENTS D'ANALYSE SPATIO-TEMPORELLE</b> .....	<b>10</b>
<b>3. REPARTITION TEMPORELLE DES EVENEMENTS</b> .....	<b>11</b>
<b>4. ETUDE DES PICS D'ACTIVITE</b> .....	<b>13</b>
<b>5. DECLENCHEMENT, PROPAGATION ET INTENSITE DES EVENEMENTS</b> .....	<b>14</b>
<b>6. VICTIMES ET DEGATS</b> .....	<b>19</b>
<b>7. RENSEIGNEMENT DES AVIS ET INFORMATIONS COMPLEMENTAIRES DIVERSES</b> .....	<b>22</b>
<b>8. VERIFICATIONS DE FIN DE SAISON ET ETAT D'OBSERVATION DES SITES</b> .....	<b>23</b>

## **Introduction**

Ce rapport dresse un bilan statistique des événements et des sites observés au cours de la campagne 2007/2008 de l'EPA. Les résultats présentés sont basés sur les avis saisis par le Cemagref au 1<sup>er</sup> juin 2008. Cela implique que quelques événements de la campagne dont les avis sont arrivés tardivement au Cemagref ne sont pas inclus dans les analyses. Néanmoins, ils ne peuvent en aucun cas démentir les tendances qui se dégagent.

Outre un préambule général, le rapport est constitué de 8 parties. Les 6 premières parties décrivent la « physique » des phénomènes observés et leurs conséquences : l'activité avalancheuse que l'on définit comme l'occurrence des événements dans les quatre premières, puis les caractéristiques des événements en termes de conditions d'occurrence, de mode de propagation, d'intensité et de conséquences pour les enjeux dans les parties 5 et 6. Les deux dernières parties, davantage destinées au fonctionnement du réseau d'observation, proposent un bilan de la qualité de l'information collectée au cours de la campagne. La partie 8 détaille en particulier les vérifications effectuées en fin de saison. Elle permet de vérifier que les quelques incohérences éventuellement détectées et corrigées sont très insuffisantes pour démentir les tendances qui se dégagent lors de l'analyse des avis saisis au 1<sup>er</sup> juin.

## **Préambule et mise en garde**

L'EPA répertorie les événements se produisant sur un nombre défini de sites répartis sur le territoire français. La collecte des informations sur le terrain est assurée par des agents de l'ONF et centralisée par le Cemagref. Le financement est assuré par le Ministère chargé de l'Environnement. Le fichier EPA contient les dates des avalanches observées ainsi que des informations quantitatives et qualitatives : conditions météorologiques au moment du déclenchement, altitudes de départ et d'arrivée, type d'avalanche, description sommaire des dégâts occasionnés, etc. Les informations les plus anciennes remontent au début du 20<sup>e</sup> siècle.

La première qualité du dispositif est la longueur des séries de données et le respect d'un protocole standardisé pour les événements recueillis. Sur la période 2002-2006, une vigoureuse action de rénovation de l'EPA a été menée afin de mettre à jour le réseau d'observation et la liste des sites suivis. Désormais, tous les sites sont localisés sur une carte. Une photographie de site et des efforts importants de standardisation des méthodes et de formation-équipement des personnels en charge de l'observation ont été effectués. En 2007/08, l'effort a porté sur la stabilisation du dispositif de façon à en assurer la pérennité sur le long terme. L'ensemble de ces avancées va dans le sens d'un renforcement de la crédibilité de l'information acquise. Néanmoins du fait de la difficulté à assurer un suivi continu exhaustif à une échelle aussi large et dans des conditions parfois difficiles, l'interprétation des données nécessite toujours leur examen critique et une bonne dose de prudence.

Les données ainsi qu'une importante documentation méthodologique et technique peuvent être consultées sur [www.avalanches.fr](http://www.avalanches.fr).

## **Rédaction et contact**

Ce rapport a été rédigé par N. Eckert, M. Deschatres et L. Bélanger. Contact : [epa@cemagref.fr](mailto:epa@cemagref.fr).

## **1. Répartition géographique des événements.**

Pour l'ensemble des départements, 853 événements ont été observés durant la campagne 2007/2008 : 52% d'entre eux en Rhône-Alpes, 36% en PACA et 12% dans les Pyrénées (Tableau 1.1).

Au niveau des départements, la Savoie domine comme chaque année assez nettement (33% des événements). Les Hautes Alpes se distinguent également avec 21% des événements, de même qu'à un degré moindre l'Isère (12% des événements) et les Alpes Maritimes (10% des événements). La Haute-Savoie a enregistré seulement 7% des événements, soit à peine plus que les Alpes de Haute Provence (5% des événements). Au sein des Pyrénées, les Pyrénées Atlantiques dominent légèrement (4% des événements), mais une activité significative s'observe également dans les Hautes Pyrénées (3% des événements), en Haute-Garonne (3% des événements) et en Ariège (2% des événements). En contrepartie, comme souvent, l'activité est quasi nulle dans les Pyrénées Orientales avec un seul événement (Graphique 1.1).

Selon le découpage en massifs de Météo-France pour la prévision du risque d'avalanche (P.R.A.), 3 massifs des Alpes du Nord dominant avec plus de 80 avis : l'Oisans, la Vanoise et la Haute Tarentaise. Dans le reste des Alpes du Nord, l'activité est très contrastée puisqu'elle est bien marquée en Haute Maurienne (48 avis), Belledonne (34 avis), Mont Blanc (35 avis) et Chablais (23 avis), mais inférieure à 15 avis partout ailleurs. Elle est en particulier quasi nulle en Chartreuse et Vercors. Les massifs des Alpes du Sud présentent une homogénéité spatiale bien plus forte puisque tous leurs massifs enregistrant 15 avis ou plus. Dans les Pyrénées, l'activité avalancheuse est concentrée dans trois massifs : Aspe-Ossau (32 avis), Luchonnais (25 avis) et Haute Bigorre (20 avis). L'activité est également notable en Haute Ariège (10 avis). Dans tous les autres massifs de la chaîne, au plus 5 avis ont été enregistrés (Graphique 1.2).

L'étude du nombre d'événements par commune apporte des informations concordantes (Graphique 1.3). Les événements se sont produits dans 168 communes. Pour mémoire, les 80 000 événements connus depuis 1899 appartiennent à 540 communes avant éventuelle fusion, c'est-à-dire qu'environ une commune EPA sur trois a enregistré au moins un événement. Dans les Alpes, 19 communes ont enregistré plus de 10 événements, avec un maximum annuel de 60 événements à Pralognan la Vanoise et des totaux également très élevés à Val d'Isère (37 événements) et Bessans (45 événements). Plus généralement, les zones décrites précédemment ressortent, c'est-à-dire essentiellement les communes de l'Oisans, de Belledonne du Pelvoux et du Champsaur, celles de Vanoise, Haute Maurienne et Haute Tarentaise ainsi que celles du Mercantour. Il n'y a au contraire que très peu d'événements dans la majorité des communes de Haute Savoie, de la Chartreuse, du Vercors ainsi que du Queyras. A noter tout de même que quelques communes de ces zones ressortent néanmoins : Chamonix (74) et Saint Paul sur Ubaye (04), sans surprise, car elles sont toujours grosses contributrice de l'EPA, mais également, ce qui est plus inhabituel, Taninges (74) ou Crots (05). Dans les Pyrénées, la majeure partie de l'activité est concentrée dans les communes du centre et de l'ouest de la chaîne, avec seulement deux communes ayant enregistré plus de 10 événements : Laruns et Eaux Bonnes.

Nombre d'événements et nombre de communes ne sont pas tout à fait proportionnels : les communes de Rhône-Alpes représentent 45% des communes à événements, mais ont enregistré 52% des événements ; au contraire les communes des Pyrénées représentent 20% des communes à événements, mais n'ont enregistré que 12% des événements. Il s'agit là d'un effet lié au nombre de sites par commune : les communes ayant beaucoup de sites avalancheux sont majoritairement situées dans les grandes (en superficie) communes des

Alpes du Nord qui ont enregistré la majorité des événements tandis que les communes EPA de Pyrénées ne comptent souvent qu'un faible nombre de sites (Tableau 1.1).

Les événements observés concernent 608 sites. Les nombres d'événements et de sites dans chaque département sont pratiquement proportionnels. Depuis la fin du toilettage, le nombre de sites de l'EPA a été fixé à environ 3840 sites, de sorte que l'activité par couloir peut être comparée. Au total 16% des sites en cours d'observation après toilettage ont enregistré des événements, avec une moyenne de 0.22 événements par site (Tableau 1.2). A titre de comparaison, en 2005/06, 26% des sites alors toilettés avaient enregistré un ou plusieurs événements tandis qu'ils étaient 11% en 2006/07.

A l'échelle de la région, c'est en PACA que la fraction des sites ayant enregistré des événements est la plus forte (21%), avec 0.28 événements par site en moyenne. L'activité par site est plus faible dans les Pyrénées (0.16 événements par site) et conforme à la moyenne nationale en Rhône Alpes (0.21 événements par site). Cette tendance se retrouve au niveau départemental, avec toutefois quelques contrastes notables : l'activité par site est en effet très forte dans les Alpes de Haute Provence (0.42 événements par site) et les Alpes Maritimes (0.37 événements par site), mais aussi, ce que ne laissait pas prévoir le seul examen des nombres d'événements, en Haute Garonne (0.42 événements par site). L'activité par site est par contre faible à très faible dans le reste des départements des Pyrénées (0.07 événements par site en Ariège et 0.03 événements par site dans les Pyrénées Orientales) et, conformément au nombre d'événements observés, faible en Haute Savoie (0.11 événements par site).

**Pour résumer : Une forte hétérogénéité spatiale est observée dans les Alpes du Nord, avec : 1) au niveau des départements, une domination de la Savoie, une activité moyenne en Isère et une activité relativement faible en Haute Savoie ; 2) au niveau des massifs, une concentration de l'activité dans les massifs centraux de la Vanoise et de l'Oisans au détriment des Préalpes et, à un degré moindre, du Mont Blanc.**

**Dans les Alpes du Sud, l'activité a été bien plus homogène puisque marquée partout. Elle a notamment été forte dans les Alpes de Haute Provence et les Alpes Maritimes ou les nombres moyens d'événements par sites ont été élevés.**

**Un cinquième des événements de la campagne a été enregistré dans les Pyrénées où seuls trois massifs ont été assez actifs, notamment en Haute Garonne où le nombre d'événements par site a été aussi élevé que dans les Alpes de Haute Provence.**

Tableau N°1.1 : Informations par département

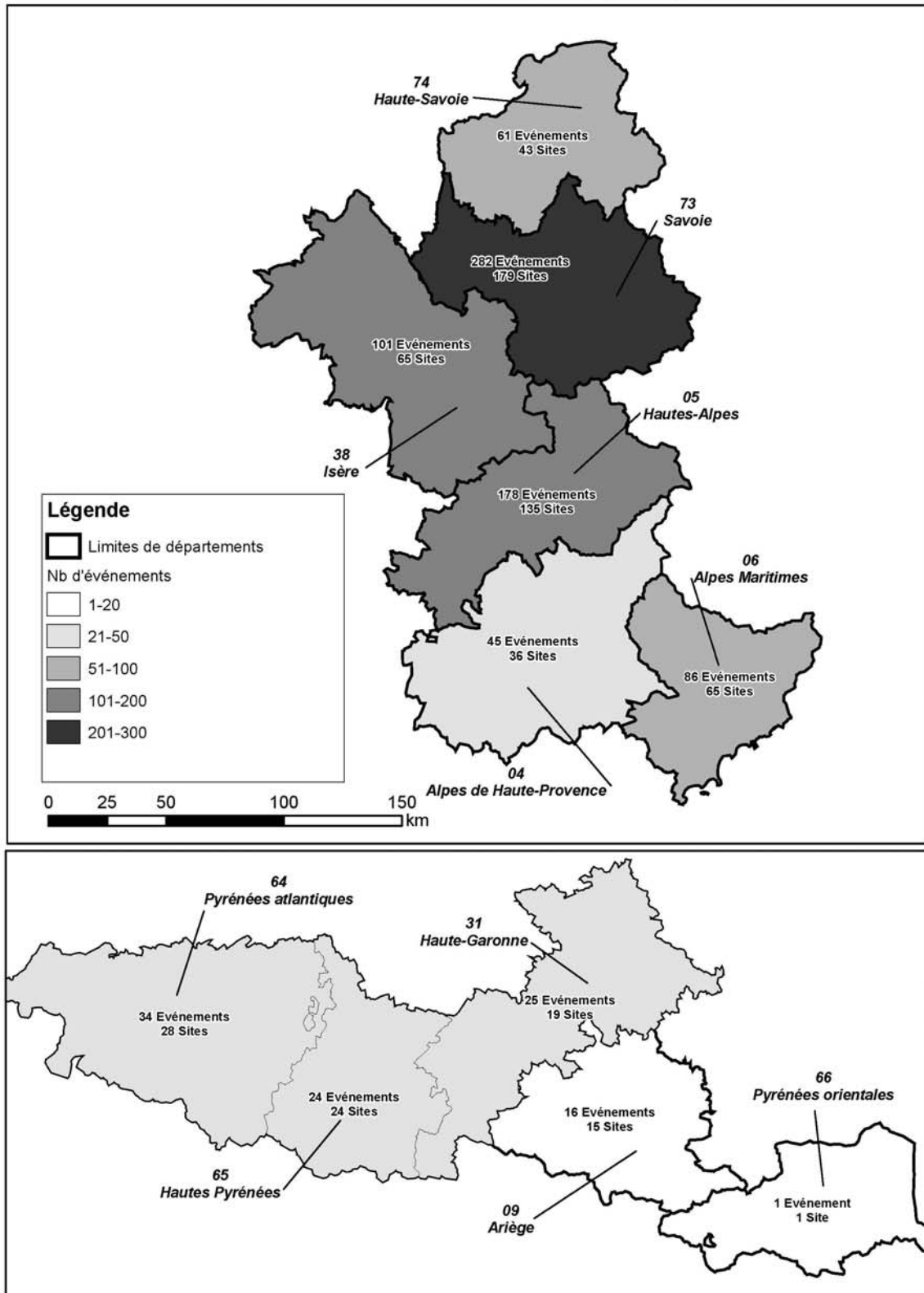
	Nombre d'événements		Nombre de sites avec événements		Nombre de communes avec événements	
	Effectif	%	Effectif	%	Effectif	%
Total	853	100%	608	100%	168	100%
Rhône Alpes	444	52%	287	47%	75	45%
74-Haute Savoie	61	7%	43	7%	12	7%
73-Savoie	282	33%	179	29%	46	27%
38-Isère	101	12%	65	11%	17	10%
Provence Alpes Cote d'Azur	309	36%	236	39%	60	36%
05-Hautes Alpes	178	21%	135	22%	36	21%
04-Alpes de Haute Provence	45	5%	36	6%	12	7%
06-Alpes Maritimes	86	10%	65	11%	12	7%
Pyrénées	100	12%	85	14%	33	20%
64-Pyrénées Atlantiques	34	4%	26	4%	7	4%
65-Hautes Pyrénées	24	3%	24	4%	12	7%
31-Haute Garonne	25	3%	19	3%	7	4%
09-Ariège	16	2%	15	2%	6	4%
66-Pyrénées Orientales	1	0%	1	0%	1	1%

Tableau N° 1.2 : Comparaison entre sites ayant donné et sites observés

	Nb événements/site	Sites en cours d'observation		
		Nombre de sites actifs	Nombre total de sites	% de sites actifs
Total	0,22	608	3839	16%
Rhône Alpes	0,21	287	2106	14%
74-Haute Savoie	0,11	43	538	8%
73-Savoie	0,26	179	1096	16%
38-Isère	0,21	65	472	14%
Provence Alpes Cote d'Azur	0,28	236	1114	21%
05-Hautes Alpes	0,23	135	777	17%
04-Alpes de Haute Provence	0,42	36	107	34%
06-Alpes Maritimes	0,37	65	230	28%
Pyrénées	0,16	85	619	14%
64-Pyrénées Atlantiques	0,29	26	118	22%
65-Hautes Pyrénées	0,13	24	181	13%
31-Haute Garonne	0,42	19	59	32%
09-Ariège	0,07	15	225	7%
66-Pyrénées Orientales	0,03	1	36	3%

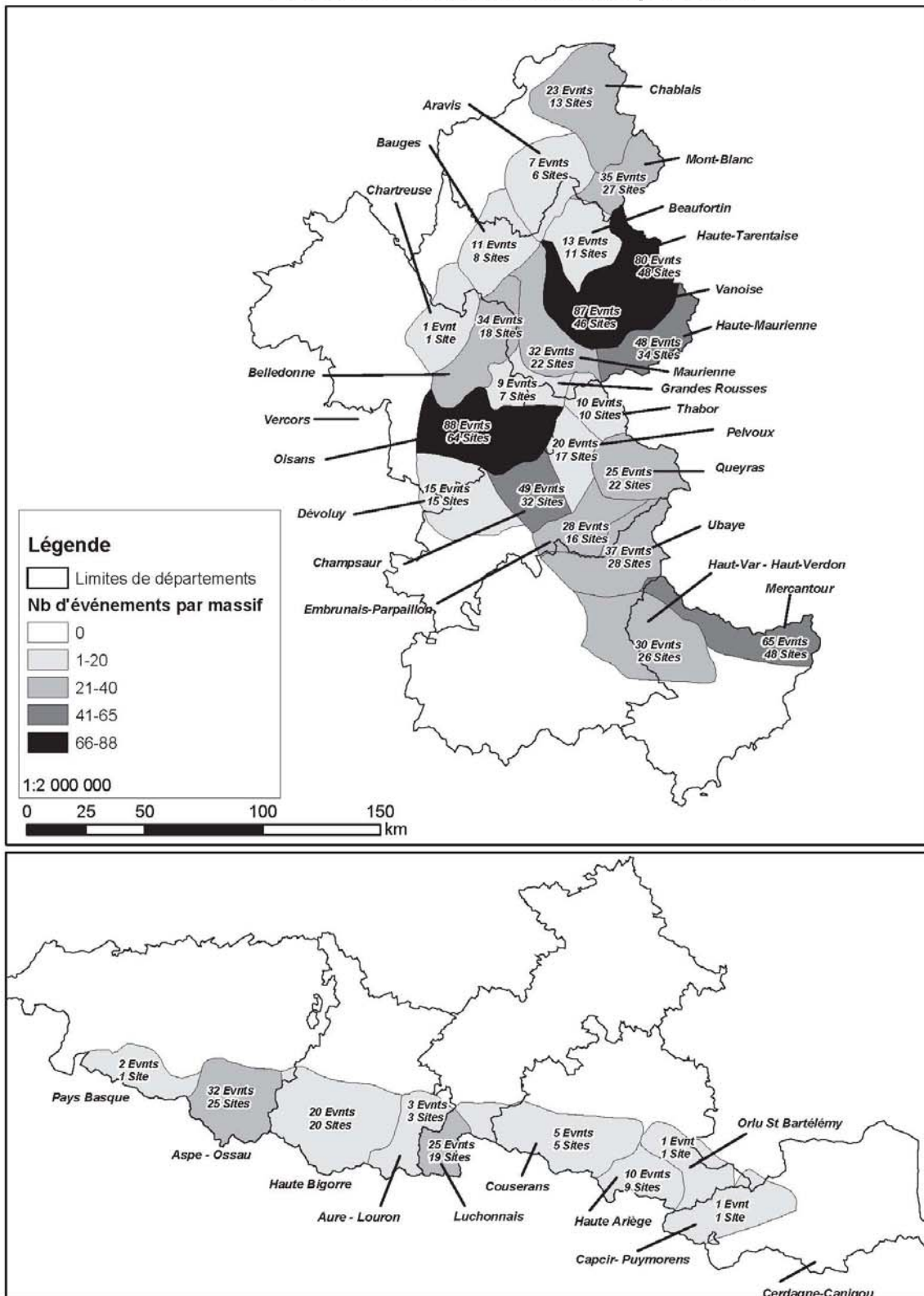
Graphique N°1.1 :

**Nombre d'événements et de sites par département**



Graphique N°1.2 :

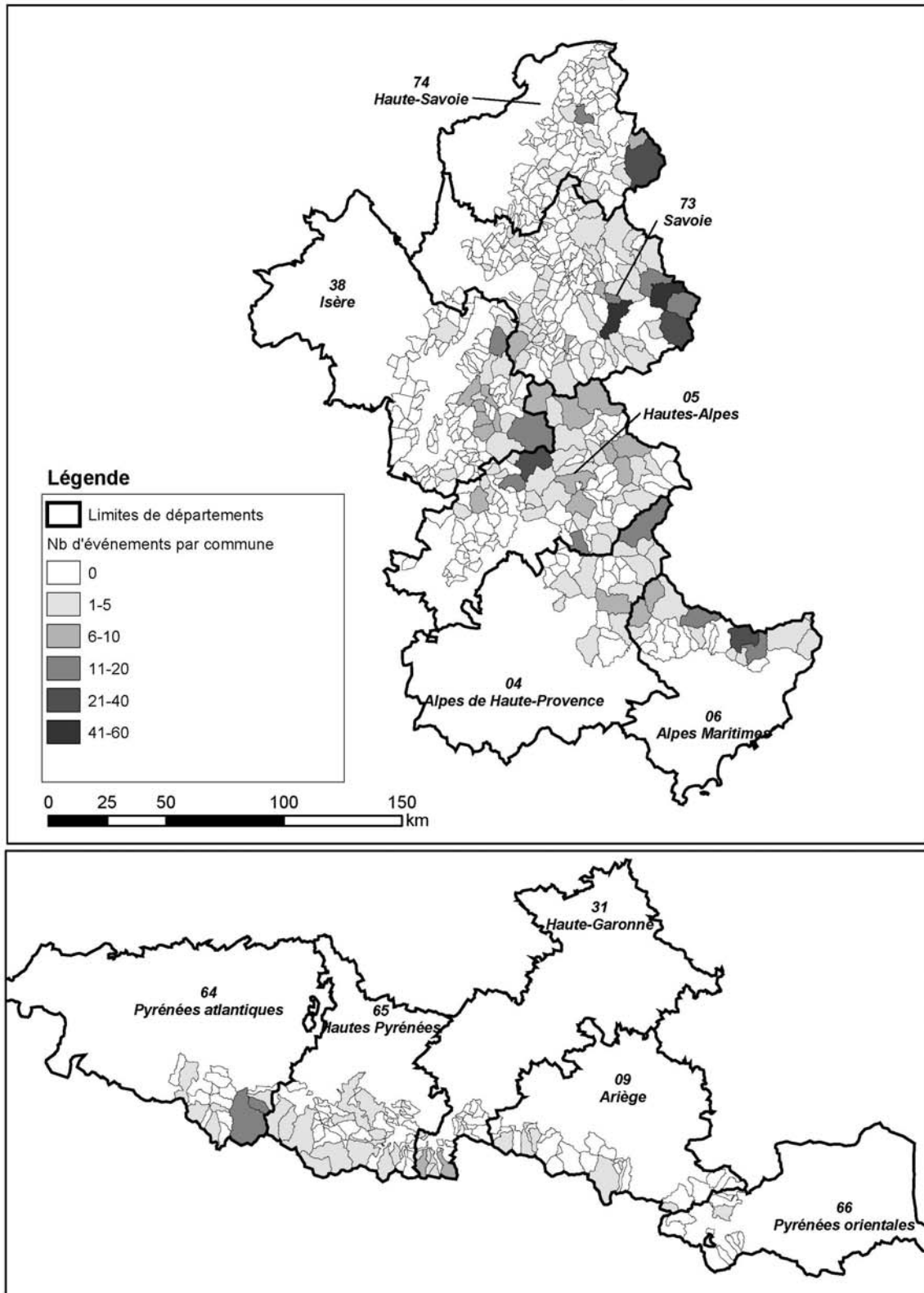
**Nombre d'événements et de sites par massif**





Graphique N°1.3 :

**Nombre d'événements et de sites par commune**



## **2. Comparaison avec les 20 campagnes antérieures et éléments d'analyse spatio-temporelle**

Pour situer l'activité observée au cours de la campagne 2007/2008, les 20 dernières campagnes ont été prises pour échantillon de comparaison (c'est-à-dire les campagnes 1988/1989 à 2007/2008 incluses). L'activité pour la campagne étudiée est considérée comme :

- forte lorsque l'activité de la campagne est supérieure à  $\frac{3}{4}$  des 20 campagnes.
- ordinaire lorsque  $\frac{1}{4}$  des 20 campagnes a une activité inférieure à la campagne et  $\frac{1}{4}$  a une activité supérieure à la campagne.
- faible lorsque l'activité de la campagne est inférieure à  $\frac{3}{4}$  des 20 campagnes.

Les résultats obtenus montrent que l'activité observée en 2007/2008 est globalement ordinaire en termes de nombre d'événements (11<sup>ème</sup> total enregistré sur les 20 dernières campagnes). Grossièrement, le nombre d'événements observés est donc quasiment celui d'une année médiane, mais légèrement inférieur à celui d'une année moyenne ou l'on enregistre environ 1000 événements (médiane et moyenne ne coïncident pas, car la distribution des nombres d'événements est asymétrique, i.e. les excès d'événements sont plus marqués que les déficits).

Cette activité globalement ordinaire se retrouve en régions PACA et Rhône-Alpes ainsi que dans les Pyrénées. Toutefois, si elle est réellement médiane dans les Pyrénées (11<sup>ème</sup> total enregistré sur les 20 dernières campagnes), elle est relativement plus forte en PACA (7<sup>ème</sup> total enregistré sur les 20 dernières campagnes) qu'en Rhône Alpes (13<sup>ème</sup> total enregistré sur les 20 dernières campagnes), ce qui indique une campagne relativement plus forte dans les Alpes du Sud et, au contraire, une campagne relativement plus faible dans les Alpes du Nord.

Au niveau des départements, on observe des nombres d'événements totaux proches des médianes interannuelles en Savoie, Isère, Hautes-Alpes, Alpes de Haute Provence, Pyrénées Atlantique, Hautes Pyrénées et Haute Garonne. Seuls trois départements enregistrent donc une activité s'écartant de la médiane interannuelle : en premier lieu les Alpes Maritimes qui se distinguent avec une activité forte (2<sup>ème</sup> total enregistré sur les 20 dernières campagnes, deux fois et demi celui d'une campagne moyenne) et, à un degré moindre, la Haute Garonne (5<sup>ème</sup> total enregistré sur les 20 dernières campagnes) et la Haute Savoie (15<sup>ème</sup> total enregistré sur les 20 dernières campagnes, plus de deux fois moins que celui d'une campagne moyenne)

En termes de massifs, les résultats sont plus disparates. L'activité est ordinaire dans 22 massifs sur 33, faible dans 6 d'entre eux et, par conséquent, forte dans les 5 derniers. Les massifs connaissant une activité forte sont : dans les Alpes, l'Embrunnais (5<sup>ème</sup> total enregistré sur les 20 dernières campagnes), le Dévoluy (2<sup>ème</sup> total enregistré sur les 20 dernières campagnes) et le Mercantour (2<sup>ème</sup> total enregistré sur les 20 dernières campagnes) et, dans les Pyrénées, le Luchonnais (2<sup>ème</sup> total enregistré sur les 20 dernières campagnes) et le Pays Basque (2<sup>ème</sup> total enregistré sur les 20 dernières campagnes, mais avec seulement 2 événements !). Les massifs connaissant une activité faible sont : dans les Alpes, les Aravis (18<sup>ème</sup> total enregistré sur les 20 dernières campagnes), La Maurienne (17<sup>ème</sup> total enregistré sur les 20 dernières campagnes), la Chartreuse (17<sup>ème</sup> total enregistré sur les 20 dernières campagnes, un seul événement), les Grandes Rousses (18<sup>ème</sup> total enregistré sur les 20 dernières campagnes) et le Vercors (0 événements) et, dans les Pyrénées, uniquement Cerdagne-Canigou (0 événements)

**Pour résumer : dans l'ensemble, la campagne 2007/2008 est caractérisée par une activité avalancheuse médiane avec un nombre d'événements légèrement inférieur à celui d'une année moyenne. Un léger déficit d'événements s'observe dans les Alpes du Nord, en particulier en Haute Savoie et dans quelques massifs de Savoie**

**(Maurienne) et d'Isère (Chartreuse, Vercors, Grandes Rousses). Au contraire, un excès d'événements est observé dans les Alpes du Sud, en particulier dans le Mercantour, le Dévoluy et l'Embrunnais. Dans les Pyrénées, le nombre d'événements observé est très conforme à la médiane interannuelle, avec toutefois une activité forte dans le Luchonnais et, au contraire, faible en Cerdagne-Canigou.**

### **3. Répartition temporelle des événements**

La date à laquelle a eu lieu l'événement peut être inconnue et elle est donc encadrée par deux dates, ces deux dates étant identiques lorsque l'on sait avec précision quel jour a eu lieu l'événement. La journée précise de l'événement est connue pour 57% des événements de la campagne 2007/08. La date de l'événement est imprécise de 10 jours ou plus pour 14% des événements et de 30 jours ou plus pour 7% des événements. Pour l'ensemble des analyses, la seconde date de l'intervalle a été utilisée puisqu'à cette date-là, il est sûr que l'événement s'est produit. Mais du fait des événements pour lesquels l'écart entre les deux dates est important, les analyses doivent être considérées avec prudence.

Sur l'ensemble de la France, il y a eu 121 jours à événements (jours où il s'est produit un ou plusieurs événements), ce qui représente environ 1/3<sup>ème</sup> des jours de la campagne. Depuis 1900, il y a eu presque 12 000 jours à événements pour un peu plus de 39 000 jours d'observation au total, ce qui représente une proportion similaire. Au cours de la campagne 2007/08, les événements ont donc présenté une concentration temporelle moyenne avec 7.05 événements par jour à événement en moyenne.

Globalement la campagne a été assez étalée, avec un premier événement le 29 novembre 2007 et, sous réserve d'arrivée d'avis plus tardifs, une dernière observation le 29 mai 2008. Le pic d'activité s'est produit au début du mois de janvier. L'essentiel de l'activité a été concentrée sur deux périodes d'un mois : la première incluant le pic d'activité entre le 5 janvier et le 6 février (42% des événements) et la seconde entre le 25 mars et le 28 avril (33% des événements). Entre ces deux périodes, l'activité a été très peu soutenue durant 6 semaines. Plusieurs séquences de plusieurs jours consécutifs sans aucun événement ont même été observées en plein mois de février, ce qui est rare puisqu'il s'agit habituellement de la période de l'année la plus avalancheuse.

La comparaison du nombre d'événements par jour (Graphique 3.1) selon les départements montre que :

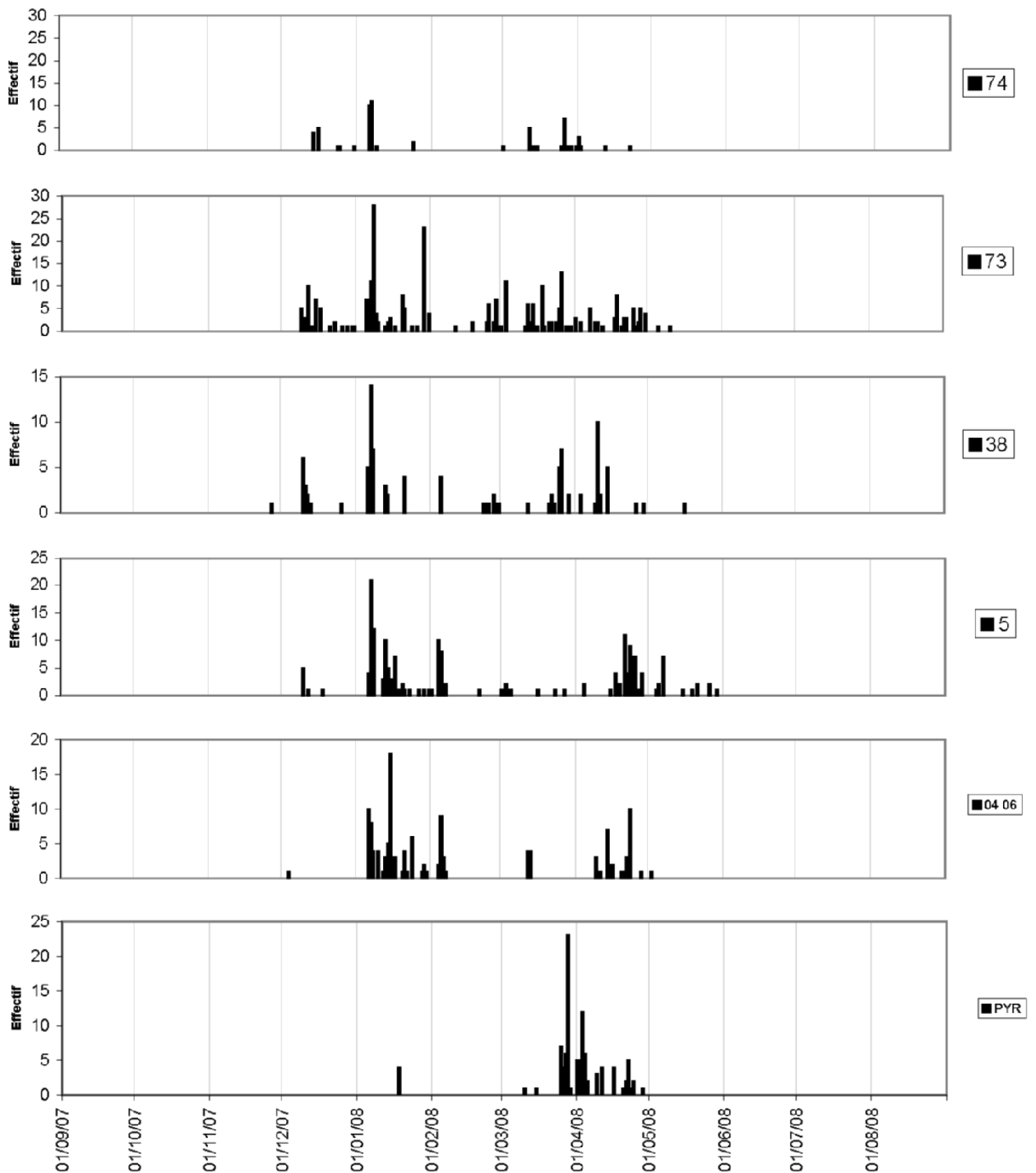
- Dans tous les départements des Alpes, les deux périodes d'un mois d'activité séparés par une période de six semaines avec moins d'activité sont observées. De même, dans les 6 départements, l'activité maximale est observée au début du mois de janvier.
- Des contrastes interdépartementaux existent tout de même. L'activité est totalement nulle en Haute Savoie au mois de février, ce qui est rarissime. Au contraire le « creux » entre les deux périodes d'activité est moins marqué en Savoie, même s'il existe. Enfin la deuxième période d'activité s'est prolongée plus tardivement dans les Hautes Alpes que dans le reste des Alpes, avec des événements enregistrés tout au long du mois de mai.
- Dans les Pyrénées, la quasi-totalité de l'activité est tardive : 94 événements sur 100 se sont produits entre le 25 mars et le 28 avril. Globalement, les départements Pyrénéens ayant connu une activité notable (tous sauf les Pyrénées Orientales) ont eu un fonctionnement très similaire les uns aux autres.

**Pour résumer : La campagne 2007/08 a connu un nombre moyen de jours à événements. Elle se caractérise dans toutes les Alpes par une concentration des événements sur deux périodes de un mois séparées par un « creux » de six semaines entre le 6 février et le 25 mars, ce dernier étant plus ou moins marqué selon les départements. Une activité tardive notable a été enregistrée dans les**

**Hautes Alpes. Dans les Pyrénées, l'activité n'a duré qu'un mois, du 25 mars au 28 avril, soit une période très tardive.**

Graphique N°3.1 :

**Nombre d'événements par jour pour la campagne 2007/08**



#### **4. Etude des pics d'activité**

L'EPA est un support précieux pour la caractérisation fréquentielle de l'activité avalancheuse, c'est-à-dire pour comprendre quand et où se sont produits « anormalement beaucoup » d'avalanches. Cette partie s'appuie sur le travail méthodologique effectué dans le cadre d'un stage de Master 2 Professionnel incluant statistique descriptive et modélisation<sup>1</sup>. Une définition unificatrice de la notion de crue avalancheuse y a été proposée : on considère qu'il s'agit d'une crue avalancheuse lorsque la période de retour empirique du nombre d'avalanches observées à une échelle de temps et d'espace donnée est supérieure à deux ans. La répartition des crues au cours de l'année a alors pu être étudiée et leurs intensités caractérisées à l'aide d'un modèle statistique adapté issu de la théorie des valeurs extrêmes. L'ensemble de ces résultats a été appliqué à l'étude des crues avalancheuses ayant affecté les départements français avant 2005<sup>2</sup>.

Dans les 6 départements des Alpes, le maximum d'activité a été observé durant la première moitié du mois de janvier : entre le 7 et le 8 janvier pour les trois départements des Alpes du Nord et une semaine plus tard dans les Alpes Maritimes et les Alpes de Haute Provence. Par rapport à une année moyenne, les Alpes du Nord ont donc connu un pic d'activité précoce. En effet, celui-ci s'y produit en année moyenne, c'est-à-dire le plus souvent, au cours de la seconde quinzaine du mois de février. La date du pic d'activité est par contre conforme à celle d'une année moyenne dans les Alpes Maritimes et les Alpes de Haute Provence.

Dans les Pyrénées, le pic d'activité n'a été enregistré que le 28 mars. Les Pyrénées ont donc connu un pic d'activité tardif puisque celui-ci s'y produit là aussi au cours de la seconde quinzaine du mois de février en année moyenne.

Dans aucun des départements ou groupes de départements étudiés, le maximum journalier n'atteint le seuil de crue, c'est-à-dire un nombre d'événements journaliers correspondant à une période de retour de 2 ans (Tableau 4.1). Ceci confirme que l'activité avalancheuse a été assez étalée dans le temps au cours de la campagne bien que concentrée sur deux périodes de un mois.

La crue avalancheuse ne se limitant pas au maximum journalier, les cumuls d'événements sur 3 et 7 jours ont également été analysés (Tableaux 4.2. et 4.3.). A cette échelle, une crue de faible ampleur est détectée dans les Alpes Maritimes et les Alpes de Haute Provence. Sa période de retour est à peine supérieure à deux ans puisque le nombre d'événements observés dépasse tout juste le seuil de crue. Ainsi, même si les deux départements du Sud des Alpes ont connu au cours de la campagne 2007/2008 une activité assez intense, le pic d'activité n'y a pas été extrêmement marqué. La contribution de la crue à l'activité totale y est d'ailleurs tout à fait conforme à celle d'une année moyenne, soit 26% sur 7 jours.

**Pour résumer : pour la campagne 2007/08, les pics d'activité sont peu marqués. Cela confirme que l'activité avalancheuse a été plutôt étalée au cours de cette campagne. Seuls les départements des Alpes Maritimes et des Alpes de Haute Provence ont connu une crue avalancheuse de faible ampleur, et seulement si une durée de crue assez longue est considérée. Dans ce département, la date du pic d'activité coïncide avec celle d'une année moyenne. Dans le reste des Alpes, le pic d'activité a été plus précoce qu'en année moyenne. Au contraire, dans les Pyrénées, le pic d'activité a été bien plus tardif qu'en année moyenne.**

---

<sup>1</sup> Diongue, S. (2006). Caractérisation des crues avalancheuses à différentes échelles de temps et d'espace. Rapport de stage de master professionnel Ingénierie Statistique. Université Joseph Fourier. Grenoble. France. 49p. Disponible sur <http://www.avalanches.fr/>

<sup>2</sup> Diongue, S., Eckert, N. (2006). Caractérisation des crues avalancheuses affectant les départements français. Rapport Cemagref ETNA. 16p. Disponible sur <http://www.avalanches.fr/>

Tableau 4.1. : Nombre d'avalanches journalier

	Haute-Savoie	Savoie	Isère	Hautes-Alpes	04 06	Pyrénées
Date du maximum	07/01/08	08/01/08	07/01/08	07/01/08	15/01/08	28/03/08
Max journalier	11	28	14	21	18	23
Seuil de crue	29	44	28	34	19	26
Nombre de crues	0	0	0	0	0	0
Date des crues	/	/	/	/	/	/
Contribution des crues (%)	0	0	0	0	0	0
Contribution moy. des crues (%)	12	11	19	14	13	13

Tableau 4.2. : Somme des événements sur 3 jours

	Haute-Savoie	Savoie	Isère	Hautes-Alpes	04 06	Pyrénées
Date du maximum	07/01/08	08/01/08	07/01/08	07/01/08	15/01/08	27/03/08
Max 3 jours	21	43	26	37	<b>26</b>	33
Seuil de crue	38	71	38	41	24	35
Nombre de crues	0	0	0	0	1	0
Date des crues	/	/	/	/	14/01/2008-16/01/2008	/
Contribution des crues (%)	0	0	0	0	20	0
Contribution moy. des crues (%)	17	18	27	18	22	21

Tableau 4.3. : Somme des événements sur 7 jours

	Haute-Savoie	Savoie	Isère	Hautes-Alpes	04 06	Pyrénées
Date du maximum	07/01/08	07/01/08	07/01/08	10/01/08	13/01/08	31/03/08
Max 7 jours	22	54	26	46	<b>34</b>	46
Seuil de crue	51	100	46	49	32	50
Nombre de crues	0	0	0	0	1	0
Date des crues	/	/	/	/	13/01/2008-17/01/2008	/
Contribution des crues (%)	/	/	/	/	26	/
Contribution moy. des crues (%)	0	0	0	0	26	0

## 5. Déclenchement, propagation et intensité des événements

### Principe

Plusieurs rubriques décrivant l'événement sont présentes sur les avis d'avalanche. Pour celles caractérisant le déclenchement et l'intensité des événements, une analyse statistique simple est proposée et la campagne 2007/08 est comparée aux 5 premières campagnes post toilettage (i.e. 2001/02 à 2005/06) sur la base d'une étude menée au cours d'un stade de master<sup>3</sup>. Les éléments de comparaison doivent toutefois être pris avec prudence, car le toilettage s'est effectué progressivement de sorte que les avis des différentes campagnes ne

<sup>3</sup> Plasse, J. (2007). Etude des effets de variables catégorielles nivo-météorologique sur le déclenchement et la propagation des avalanches enregistrées dans l'EPA. Rapport de stage de master 1 Statistique et Informatique Décisionnelle. IUP Statistique et Informatique Décisionnelle, Toulouse. France. 100p. Disponible sur <http://www.avalanches.fr/>

présentent pas le même niveau de fiabilité. De plus, seuls les événements pour lesquels les caractéristiques étudiées ne sont pas renseignées comme inconnues ont été pris en compte ce qui réduit parfois notablement la taille de l'échantillon.

### Déclenchement

92% des déclenchements sont d'origine naturelle, 1% d'origine artificielle, 2% d'origine humaine involontaire (21 événements) et 4% d'origine inconnue.

Au niveau des conditions météorologiques précédant le déclenchement, la campagne 2007/08 se caractérise par une prédominance de chutes de neige moyennes au cours des 3 jours précédant l'événement (Tableau 5.1). En effet, un cumul de neige moyen (entre 21 et 50 cm) est renseigné sur 43% des avis. Néanmoins, de nombreux événements se sont également produits consécutivement à des chutes de neige fortes (24%) ou nulles (17%). Ces proportions sont relativement conformes à la moyenne des cinq premières campagnes post toiletteage (2001/02 à 2005/06).

Les autres conditions météorologiques au cours des 3 jours précédant les événements sont de type binaire. La présence de vent fort est renseignée sur 19% des avis, contre 29% en moyenne sur la période 2001-2005. Enfin, la présence de pluie durant les 3 jours précédents l'événement a été constatée pour 57% des avis contre 56% en moyenne sur la période 2001-2005.

Les conditions de déclenchement de la campagne 2007/08 semblent donc de prime abord assez proches de la moyenne 2001-2005. Néanmoins, il y a moins d'événements sans chute de neige au cours des 3 jours précédant le déclenchement et, au contraire, plus d'événements avec des chutes de neige moyennes que sur la période 2001-2005. De même, un vent fort a été enregistré moins souvent que sur la période 2001-2005.

Si l'on croise les différentes caractéristiques météo (Graphique 5.1), on constate qu'aucun contexte de déclenchement ne domine très nettement pour la campagne 2007/08. La majorité des déclenchements se sont produits soit en contexte de pluie avec des chutes de neige faibles, soit en contexte de chutes de neige moyennes avec ou sans pluie et éventuellement du redoux. Viennent ensuite les contextes de chutes de neige fortes, avec ou sans pluie. Par rapport à la moyenne 2001-2005, on a ainsi relativement moins d'événements en contexte de pluie et neige faible ainsi qu'en contexte de fortes chutes de neige.

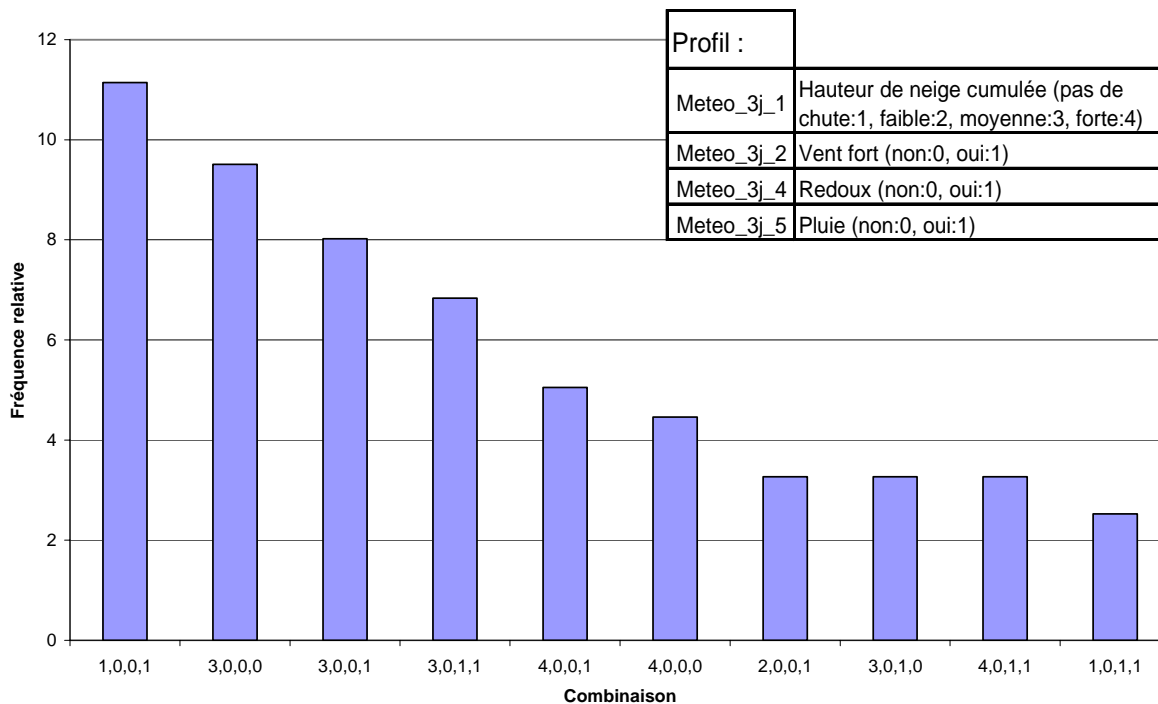
La campagne 2007/08 semble donc se caractériser par des conditions de déclenchement assez hétérogènes, probablement liées à son assez grand étalement de novembre à mai. Les faibles proportions relatives des contextes de vent fort et fortes chutes de neige sont vraisemblablement à relier aux conditions météorologiques relativement clémentes de l'hiver.

Tableau N° 5.1 : Cumuls de neige au cours des 3 jours précédant les événements

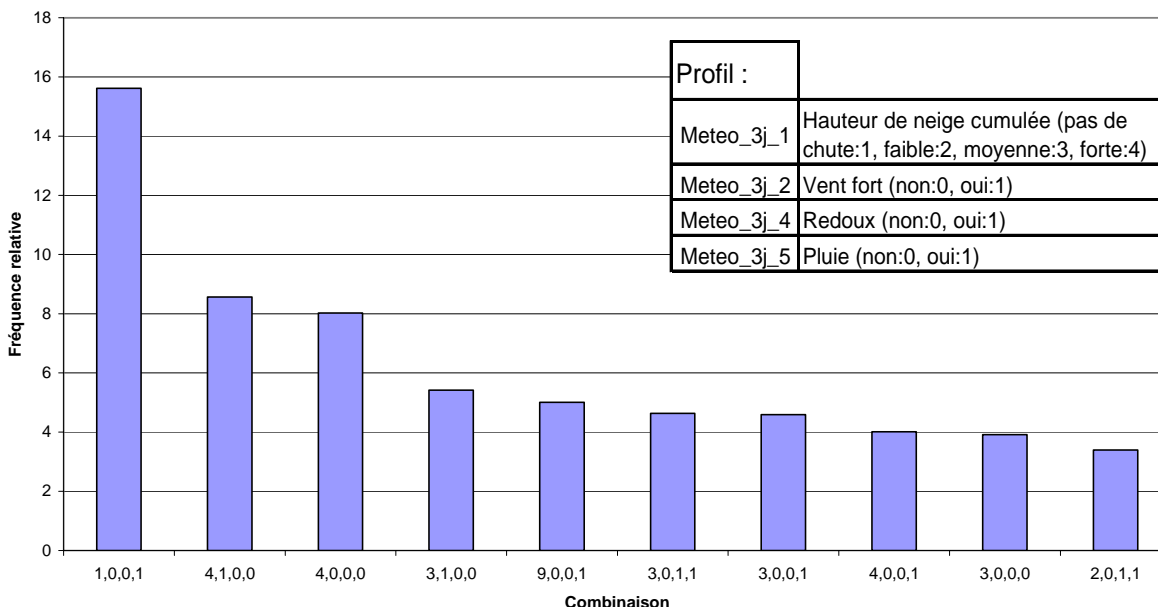
<b>Neige fraîche</b>	Effectif 2007/08	Pourcentage 2007/08	Pourcentage 2001-2005
0 cm	113	17%	27%
1 à 20 cm	83	13%	15%
21 à 50 cm	277	43%	28%
51 à 100 cm	153	24%	25%
> à 100 cm	24	4%	5%
Total observés	650	100%	100%

Graphique N°5.1 : Conditions nivo-météorologique de déclenchement en 2007/08 et pour les campagnes 2001 à 2005

**Distribution des 10 combinaisons apparaissant le plus lors des événements de la campagne 2007**



**Distribution des 10 combinaisons apparaissant le plus lors des événements des campagnes 2001 à 2005**



*Les conditions météorologiques au cours des trois jours précédant le déclenchement sont enregistrées grâce à trois variables catégorielles : le cumul de neige avec 4 modalités et les trois autres, i.e. vent fort, redoux et pluie, sous forme de présence/absence.*



### Mode de propagation et intensité des événements

Pour 747 événements, le mode de propagation a été enregistré. 9% seulement des événements ont présenté un aérosol, contre 20% en moyenne sur la période 2001-2005 soit près de deux fois plus. Cette fraction faible d'aérosols est sans doute à relier à la faible quantité d'événements consécutifs à de fortes chutes de neige ainsi qu'au faible nombre d'événements observés au cœur de l'hiver (première quinzaine de février). Par contre, 22% des avis font état de présence de neige sèche en zone de départ, contre 24% en moyenne sur la période 2001-2005. Il n'y donc pas de déficit d'avalanche de neige sèche par rapport à la période 2001-2005 ce qui est sans doute à relier au nombre malgré tout important d'événements consécutifs à des chutes de neige moyennes.

Pour la comparaison inter-site des altitudes d'arrêt observées, une normalisation des altitudes d'arrêt par l'altitude minimale du site est nécessaire. Pour ce faire, un Indice d'Altitude d'Arrêt (IAA) a été construit<sup>4</sup>. Il est égal à 1 si l'altitude du fond de vallée est atteinte et compris entre 0 et 1 sinon, avec une valeur d'autant plus élevée que l'altitude d'arrivée est basse. Pour la campagne 2007/08, l'altitude minimale du site est atteinte pour seulement 2% des événements. C'est cinq fois moins que sur la moyenne des campagnes 2001-2005, ce qui indique que pour la campagne 2007/08, peu d'événements extrêmes ont été enregistrés (Tableau 5.2). En conséquence, seulement 4 événements sont arrivés sur le versant opposé de la vallée.

Tableau N° 5.2 : Indice d'altitude d'arrêt

	Nbre d'avis	Nbre d'avis retenus (indices cohérents et non vides)	Valeur du quantile d'ordre			Pourcentage de valeurs égales à 1
			50	75	90	
Campagne 2001-2005	5669	3936	0,92	0,97	1,00	10%
Campagne 2007/08	853	526	0,93	0,97	0,99	2%

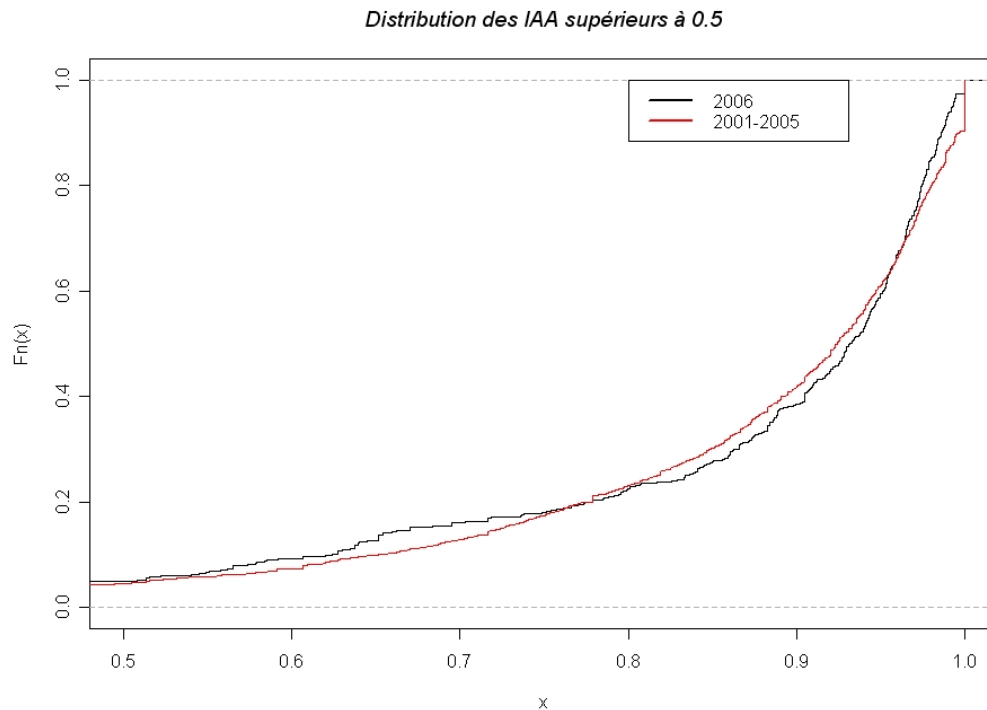
Plus généralement, si l'on analyse la distribution de l'indice au travers de sa fonction de répartition (Graphique N°5.2), on constate que la campagne 2007/08 est significativement différente de la moyenne des campagnes 2001-2005 (p valeur très faible de 0.006 pour le test de Kolmogorov-Smirnoff), avec effectivement, par rapport aux campagnes 2001-2005, un déficit d'événements ayant atteint le fond de vallée, mais également un peu moins d'événements présentant une altitude d'arrêt très supérieure à l'altitude minimale du site et, au contraire, plus d'événements à une altitude d'arrêt moyenne. En effet, la fonction de répartition de l'IAA en 2007/08 est supérieure à celle des campagnes 2001-2005 pour des probabilités de dépassement comprises entre 0.5 et 0.75 et, au contraire, inférieure à celle des campagnes 2001-2005 pour des probabilités de dépassement comprises entre 0.75 et 0.95). Cela indique pour la campagne 2007/08 une faible variabilité des altitudes d'arrêt avec une prépondérance marquée des événements d'ampleur moyenne.

Les volumes de dépôt, approximés grossièrement par le demi-produit des trois dimensions renseignées dans l'EPA fournissent une autre mesure de l'intensité des événements observés. Ils sont disponibles pour 739 événements. 601 d'entre eux correspondent à des avalanches de faible dimension (moins de 5 000 m<sup>3</sup>) et 129 d'entre eux à des avalanches de dimension moyenne (de 5 000 à 100 000 m<sup>3</sup>). 9 événements de plus de 100 000 m<sup>3</sup> ont donc été enregistrés, avec un maximum annuel de 450 000 m<sup>3</sup>. Etant donnée la forte asymétrie de

<sup>4</sup> Plasse, J. (2007) Etude des effets de variables catégorielles nivo-météorologique sur le déclenchement et la propagation des avalanches enregistrées dans l'EPA. Rapport de stage de master 1 Statistique et Informatique Décisionnelle. IUP Statistique et Informatique Décisionnelle, Toulouse. France. 100p. Disponible sur <http://www.avalanches.fr/>

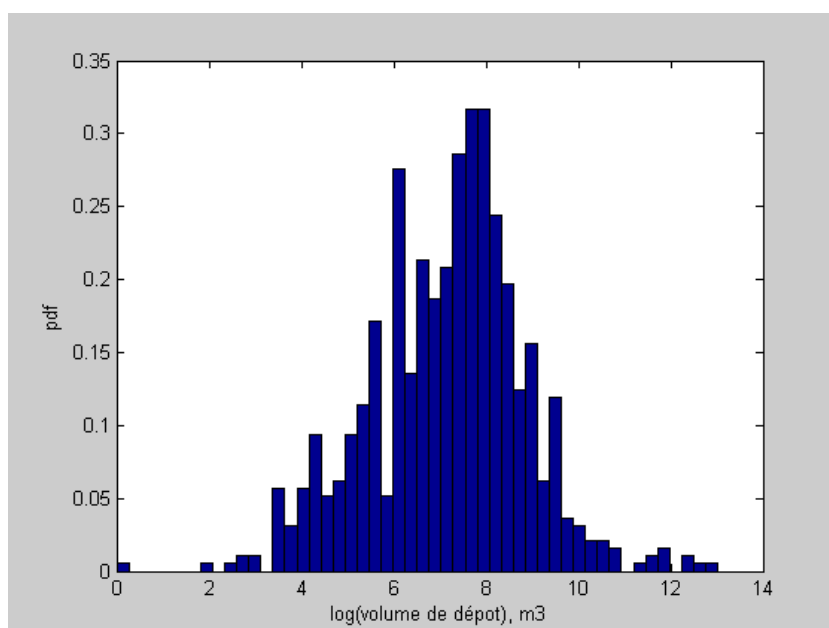
la distribution des volumes de dépôt, une présentation en coordonnées logarithmiques a été privilégiée (Graphique N°5.3).

Graphique N°5.2 : Indice d'Altitude d'Arrêt en 2007/08 et pour les campagnes 2001 à 2005



L'indice d'altitude d'arrêt  $x = \frac{1}{e} \times \exp\left(1 - \frac{z_{stop} - z_{min}}{z_{min}}\right)$  est égal à 1 si l'altitude minimale  $z_{min}$  du site est atteinte et compris entre 0 et 1 sinon, avec une valeur d'autant plus élevée que l'altitude d'arrivée  $z_{stop}$  est proche de l'altitude minimale du site.

Graphique N°5.3 : Volumes de dépôt



**Pour résumer : dans l'ensemble, la campagne 2007/2008 est caractérisée par des conditions de déclenchement assez hétérogènes, avec une fraction importante des contextes de chutes de neige faible avec ou sans pluie au détriment des contextes de chutes de neige importantes. Ces conditions ont favorisé les avalanches coulantes au détriment des aérosols mais ont permis d'observer une proportion conforme à la moyenne 2001-2005 d'avalanches de neige sèche. L'intensité des événements enregistrés a été globalement faible à moyenne avec peu d'événements extrêmes en termes de distance d'arrêt et une variabilité des altitudes d'arrêt autour de leur moyenne bien plus faible que sur la période 2001-2005.**

## **6. Victimes et dégâts**

Les avis d'avalanches renseignent grossièrement les conséquences dommageables des événements. La procédure de l'EPA oblige en effet les observateurs à émettre un avis d'avalanche lorsqu'un accident d'avalanche survient dans un site EPA, et ce sans notion de seuil. De plus, la rubrique « dégâts ou lieux atteints » de l'avis d'avalanche renseigne grossièrement le type d'enjeux endommagés ou atteints : constructions, poteaux, forêt, routes et cours d'eau. Une analyse rapide des informations relatives aux victimes et dégâts est donc proposée, en particulier sur la base des remarques informatives fournies par les observateurs.

Au cours de l'hiver 2007-2008, l'ANENA a recensé 36 accidents d'avalanches, dont 14 mortels avec 21 victimes. Parmi ces accidents, 5 se sont produits sur un site EPA : quatre d'entre eux ont occasionné au moins un décès (3 fois un mort, une fois deux), tandis que le cinquième a fait un blessé grave nécessitant l'intervention d'une équipe médicale. Ces 5 accidents se sont effectivement traduits par 5 avis EPA. Presque un quart des décès par avalanche enregistrés par l'ANENA ce sont donc produit cet hiver sur les sites EPA. C'est beaucoup plus que pour la campagne 2008/07 (un seul décès sur site EPA), mais une telle proportion a été observée à plusieurs reprises au cours des 20 dernières campagnes et n'a donc rien d'exceptionnel. La procédure stipule lorsque les événements font des dégâts ou des victimes, que l'observateur EPA alerte l'observateur CLPA du RTM qui rédige une fiche événement qui alimente la Base de Données RTM. Cela a été effectué avec certitude pour 4 des 5 événements concernés.

Une analyse détaillée des 5 avis mentionnant des victimes a été effectuée et recoupée avec les informations disponibles auprès de l'ANENA (<http://www.anena.org/>). Les informations sont concordantes, les quatre accidents ayant fait au moins une victime étant bien renseignés dans la base de l'ANENA. Les informations sont également complémentaires : l'EPA permet de préciser les caractéristiques des événements tandis que l'ANENA insiste davantage sur les causes des décès (Tableau 6.1). Il apparaît que les accidents se sont tous déroulés en Savoie (4 d'entre eux) et Haute Savoie (1 seul) entre le 9 janvier et le 18 mars. Les accidents ont concerné des pratiquants de sports de montagne dans des zones de haute altitude (2200 à 2900 m). Ils ont tous déclenché eux-mêmes les avalanches qui les ont emportés, les altitudes des accidents enregistrés par l'ANENA coïncidant grossièrement avec les altitudes de départ enregistrées dans l'EPA. Les 5 événements se sont tous produits suite à des chutes de neige moyennes. Le niveau de risque BRA était moyen à marqué. Les événements ont presque tous été constitués de neige sèche, et trois d'entre eux ont comporté une phase aérosol. La proportion des écoulements secs et aérosols est donc bien plus importante dans les événements ayant occasionné des accidents que dans l'ensemble de la campagne. Enfin, les volumes des dépôts sont renseignés pour 4 des 5 événements : ils correspondent à des événements petits à moyens (600 à 6000 m<sup>3</sup>).

Tableau N°6.1 : Victimes en 2007/08 et recoupement avec les informations de l'ANENA

DEPT	73	73	73	74	73
COMMUNE	TIGNES	VILLARODIN-BOURGET	SAINTE-FOY-TARENTEISE	LES HOUCHES	VILLARODIN-BOURGET
Numéro Site EPA	208	007	018	002	010
Remarque informateur EPA	1 mort. Les 2 skieurs venant de l'Est ont contourné les Tufs par le Sud pour remonter au Nord vers Tignes le Lac, en coupant en travers les couloirs entre les sites EPA 207 jusqu'au 208 entre les altitudes 2250 et 2200. Rupture de plaque à l'amont.	1 blessé grave : état critique enquête de gendarmerie. La victime a déclenché l'avalanche. Accès par le télésiège de Norma 2. Hors piste interdit dans ce secteur.	1 mort. 1 blessé grave. Forte accumulation due au vent, avec un redoux important ce 14 mars après-midi. (précisions notées sur l'avis : rubrique caractéristique : "en cours d'humidification"). Météo 4H précédent : "très doux"	2 randonneurs décédés. Info par PGHM de Chamonix. Avalanche probablement déclenchée par le groupe de randonneurs. Départ couloir sous la cabane des ROGNES.	Avalanche déclenchée par 2 personnes. 1 personne ensevelie et dégagée rapidement par la 2°. Intervention hélico + PGHM + Médecin.
DATE	09-janv-08	15-janv-08	14-mars-08	15-mars-08	18-mars-08
ALT_DEPART	2200	2600	2900	2700	2800
Cassure	Linéaire	Ponctuelle	Linéaire	Ponctuelle	Linéaire
Neige en zone de départ	sèche	sèche	sèche	humide	sèche
Régime d'écoulement	dense	mixte	aérosol	dense	aérosol
Neige en zone de dépôt	sèche	sèche	humide	humide	NA
Neige 3J	20-50 cm	20-50 cm	20-50 cm	20-50 cm	20-50 cm
Vent fort 3J	Non	Oui	Oui	Non	Non
Direction Vent fort 3J	/	SE	NO	/	/
Redoux 3J	Oui	Non	Non	Non	Oui
Pluie 3J	Oui	Non	Oui	Oui	Non
CAUSE	artificielle	artificielle	artificielle	artificielle	artificielle
Volume dépôt (m3)	600	6000	3500	NA	3000
ALERTE_BD_EVENT	Non	Oui	Non	NA	Non
Altitude accident ANENA	2300 m	2600 m	2800 m	2750 m	NA
Activité ANENA	hors-piste snowboard	hors-piste skis	hors-piste skis	randonnée skis	NA
Emportés ANENA	1	1	2	2	NA
Ensevelis, Profondeur/durée/ moyens de localisation ANENA	1 enseveli, 150 cm/30 mn/arva	1 enseveli, 90 cm/25 mn/arva	2 ensevelis, 1° : 150 cm/1h30/indices surface, 2° : 150 cm/20 h/arva	1 enseveli, 100 cm/1h00/arva	NA
Décédés ANENA	1	1	1	2	0
Indice du risque BRA d'après ANENA	3	4	3	2	NA

En termes de dégâts matériels, 86% des événements n'ont causé aucun dommage ou n'ont pas atteint d'enjeu. Les enjeux touchés sont essentiellement les routes (6% des événements), les cours d'eau (3% des événements) et les forêts (2% des événements). 16 événements ont atteint des constructions. Quelques événements ont concerné simultanément différents enjeux (Tableau 6.2.).

Dans l'EPA, la rubrique « construction » fait en fait référence à des bâtiments de toutes natures, y compris un ouvrage paravalanche ou un simple enclos à bétail. Une analyse plus détaillée des 16 avis mentionnant des constructions atteintes a donc été effectuée afin d'évaluer, notamment grâce aux remarques fournies par les observateurs, l'impact des événements de la campagne 2007/08 sur le patrimoine bâti. En effet, les remarques précisent parfois les types de constructions atteintes et qualifient souvent le degré d'endommagement, de simplement touché à la destruction totale. Dès lors qu'un enjeu est significativement endommagé l'événement doit également apparaître dans la BD événement.

Il apparaît que les 16 événements concernent uniquement deux communes du département de la Savoie : Val d'Isère (16 avis) et Tignes (4 avis). Aucun ne fait l'objet d'alerte BD événement RTM. Selon les informations dont on dispose, il n'y aurait donc pas de dégâts significatifs sur les sites EPA pour cette campagne mais uniquement des enjeux atteints. 5 avis n'ont pas de remarque en rapport avec un type de construction. Les 11 autres avis précisent les enjeux atteints : 8 interceptions de tournes, 2 paravalanches et une piste de ski. L'absence de dégâts matériels et la prépondérance des ouvrages paravalanches au sein des enjeux touchés sont à relier avec le faible nombre d'altitudes d'arrêt basses enregistrées ainsi qu'avec le faible nombre de volumes de dépôts importants enregistrés.

Tableau N°6.2 : Dégâts matériels lors de la campagne 2007/08

	Effectif	Pourcentage
<b>Néant</b>	722	86%
<b>Routes</b>	48	6%
<b>Cours d'eau</b>	21	3%
<b>Forêt</b>	20	2%
<b>Constructions</b>	13	2%
<b>Routes, Cours d'eau</b>	7	1%
<b>Constructions, Routes</b>	2	0%
<b>Constructions, Forêt</b>	1	0%
<b>Forêt, Routes, Cours d'eau</b>	1	0%
<b>Forêt, Routes</b>	1	0%
<b>Total bien renseignés</b>	836	100%

**Pour résumer : pour la campagne 2007/08, 5 décès dans 4 avalanches sont malheureusement à déplorer sur des sites EPA. Un accident supplémentaire a fait un blessé grave. Tous les accidents ont eu lieu en Savoie et Haute Savoie et ont concerné des pratiquants de sports de montagne en haute altitude qui ont déclenché eux-mêmes les événements qui les ont emportés. Les événements étaient majoritairement des événements de neige sèche avec aérosol mais d'ampleur faible à moyenne. Du fait des événements majoritairement peu importants de la campagne, très peu de dégâts matériels ont été enregistrés : seuls quelques ouvrages paravalanches ont été touchés, tous sur les communes de Tignes et Val d'Isère, et sans dommages apparents.**

## **7. Renseignement des avis et informations complémentaires diverses**

### Principe

Toutes les rubriques de l'avis d'avalanche devraient toujours être renseignées lors de l'observation. Une analyse de l'état de renseignement est faite afin de vérifier que le protocole défini est globalement bien suivi. Quand la rubrique est renseignée, une analyse statistique simple des valeurs prises a également été faite.

« Bien renseigné » indique que :

- la caractéristique a été renseignée par une valeur correcte éventuellement inconnue

« Mal renseigné » indique que :

- la caractéristique est renseignée par une valeur incorrecte. Exemple : la valeur 6 a été affectée à la caractéristique A, alors que cela n'a pas de sens.
- ou la caractéristique n'est pas renseignée. Pour certaines caractéristiques, cette catégorie peut être comptabilisée à part sous la mention « non renseigné ».

### Analyse

- 5 caractéristiques sont indispensables et nécessitent un refus d'avis dans le cas où elles sont mal renseignées. Il s'agit de la localisation de l'événement, des deux dates encadrant l'événement, de l'altitude d'arrivée et du nom de l'observateur. Elles ont toujours été bien renseignées sur les avis de la campagne 2007/08, de sorte qu'aucun avis n'a dû être refusé.
- L'altitude de départ est mal renseignée pour 9 événements (1%). Elle est donc bien renseignée pour 99% des événements mais inconnue pour 179 événements (21%). Par rapport aux campagnes 2005/06 et 2006/07, la proportion d'altitude de départ inconnue reste ainsi quasi constante, ce qui pourrait correspondre à une limite « naturelle » de l'observation (couloirs à zone de départ difficilement visible et jours à mauvaise visibilité).
- Zone plane et versant opposé sont toujours bien renseignés.
- Les trois dimensions du dépôt sont bien renseignées pour 94% des événements, mais une des trois dimensions au moins est inconnue pour 58 événements.
- Toutes les caractéristiques A à F sont bien renseignées pour 97 % des événements observés.
- La météo du jour est toujours bien renseignée mais inconnue pour 42% des événements. La météo sur trois jours est bien renseignée pour 94% des événements mais totalement inconnue pour 15% des événements. Marginalement, chacune des caractéristiques météo sur trois jours est bien renseignée et connue pour environ 80% des événements.
- La cause de déclenchement est toujours bien renseignée, sauf pour 3 avis.
- La tranche horaire de déclenchement est toujours bien renseignée.
- L'existence ou non de victimes est toujours bien renseignée. L'existence de dégâts est bien renseignée pour 98% des avis.
- La visibilité lors du constat est bien renseignée sur tous les événements sauf 2. Elle est bonne pour 87% des événements et bonne sauf départ pour 8%. Au cours de la campagne, les conditions d'observation ont donc été relativement propices.
- L'alerte « BD événement » est mal renseignée pour 6% des événements (45 événements).
- Le nom et/ou la qualité d'informateurs sont indiqués pour 18% des événements.
- La date de constat est renseignée pour 100% des événements.

- Une remarque informative est présente pour 53% des événements. Par rapport à 2006/2007, la proportion des événements incluant une remarque informative ainsi que le nom et la qualité de l'informateur augmente. Les observateurs tachent donc de constituer une base de données de plus en plus informative, ce dont on ne peut que les féliciter.
- **Au total, 21% des avis d'avalanche ont une ou plusieurs caractéristiques mal renseignées. En 2006/07 c'était 23% et en 2005/06 c'était 31%. Cette diminution va dans le sens positif d'une diminution des avis partiellement incorrects.** Les caractéristiques mal renseignées sont principalement les dépôts (sans doute souvent oubli de noter « inconnu » sur l'avis), l'alerte BD événements CLPA (sans doute souvent oubli de cocher « non » sur l'avis, case mal placée), certains dégâts, et la hauteur de neige fraîche dans la rubrique météo en zone de départ (sans doute souvent oubli de noter « inconnu » sur l'avis). Pour améliorer encore la qualité de la base, il convient donc de souligner encore une fois l'importance du renseignement de toutes les rubriques, même par « non » ou « inconnu » lorsque quelque chose ne s'est pas produit ou n'est pas connu de l'observateur.

## **8. Vérifications de fin de saison et état d'observation des sites**

### Principe

En fin de saison, les observateurs EPA doivent compléter un document pour chaque site EPA en cours d'observation et contenant :

- l'état d'observation du site. L'observateur indique pour chaque site si au cours de la saison écoulée l'observation a été faite :
  - o normalement
  - o partiellement, c'est-à-dire de façon non continue, avec le motif
  - o ou n'a pas été faite, avec le motif
- la liste des événements portant les informations des avis reçus au Cemagref du 1<sup>er</sup> septembre au 31 mai.

Ces listes devaient être renvoyées vérifiées et complétées au Cemagref pour le 1<sup>er</sup> septembre.

### Analyse

Pour la campagne 2007/08, la vérification a concerné **3875 sites** actuellement en cours d'observation. Les corrections apportées sur les listes d'événements, et les compléments joints aux vérifications (avis et retours d'avis) ont été saisis. Cela a modifié **le nombre total d'événements observés pour cette campagne, qui passe de 853 au 31 mai à 862 au 02 octobre 2008** (comparaison des Tableaux n°8.2 et n°1.1). Les neuf événements se sont ajoutés dans le département des Hautes Alpes. Ces modifications ne remettent pas en cause les tendances de la campagne détaillées dans les parties précédentes du rapport. En particulier, ces 9 événements n'ont fait aucun dégât humain ou matériel notable.

Une erreur de saisie a attribué un événement sur la commune de Livet-Gavet en Isère au lieu de Seez en Savoie. Cette erreur, sa détection par un observateur et sa correction, justifient le processus de vérification de fin de saison.

Un observateur EPA n'a pas envoyée au Cemagref les vérifications de fin de saison des 15 sites de la commune des Houches (74). Un événement a été observé sur le site n°2 de cette commune.

Le pourcentage **des états d'observation bien renseignés reste identique à la campagne précédente, soit 95%** (Tableau 8.1). A noter que plusieurs documents ont été remplis correctement mais non signés. Il a été choisi de les enregistrer malgré tout comme « bien renseignés ».

Pour les 5% restants, soit 187 sites, l'état d'observation n'a pas été renseigné ou a été mal renseigné. Cela indique que certains observateurs lisent, vérifient et signent le document mais ne cochent pas les cases de l'état d'observation. Plusieurs départements sont concernés, de sorte qu'un petit effort est attendu pour les campagnes suivantes. Aucune relance n'a été faite dans tous les cas d'anomalie sur les états d'observation des sites. Il en va de même pour les caractéristiques erronées qui n'ont pas été corrigées.

Parmi les 3688 sites dont l'état d'observation a été bien renseigné, **3575 sites, soit 97%, ont été observés normalement** (2% de moins que la campagne précédente), 99 sites sur 23 communes ont été observés partiellement et 14 sites sur 5 communes n'ont pas été observés.

L'observation partielle a été motivée le plus souvent par des raisons d'accessibilité (éloignement, fermeture de station de ski, déneigement de la route, fermeture de la route,...), et, plus rarement, pour des raisons d'emploi du temps ou de gestion d'intérim d'observation. Elle n'est pas motivée dans 22% des cas, soit 10% de mieux que pour la campagne précédente. La durée de l'absence d'observation n'est pas souvent notée. Cette information est pourtant importante et la procédure ainsi que les consignes sont explicites à ce sujet. Un effort est par conséquent encore attendu sur ce point pour les campagnes suivantes.

Enfin, les sites non observés ne sont pas motivés pour trois sites. Ils ont un lien avec des difficultés d'accès aux sites pour 6 sites de deux communes, et un site n'a pas été observé pour raisons d'intérim.

Tableau N°8.1 : Etat d'observation des sites par départements pour la campagne 2007/08

	Etat d'observation renvoyé au Cemagref au 02 octobre 2008					Sites pour lesquels les états n'ont pas été envoyés au 02/10/08	total
	Observation normale	Observation partielle	Non observé	Total	Etat non ou mal renseigné		
74	524	8	1	533	0	15	548
73	1033	40	13	1086	23	0	1109
38	464	3	0	467	4	0	471
Rhône-Alpes	2021	51	14	2086	27	15	2128
5	734	17	0	751	25	0	776
4	110	0	0	110	0	0	110
6	241	0	0	241	1	0	242
Provence Alpes Côte-d'Azur	1085	17	0	1102	26	0	1128
64	116	2	0	118	0	0	118
65	110	7	0	117	64	0	181
31	59	0	0	59	0	0	59
9	148	22	0	170	55	0	225
66	36	0	0	36	0	0	36
Pyrénées	469	31	0	500	119	0	619
<b>Total</b>	<b>3575</b>	<b>99</b>	<b>14</b>	<b>3688</b>	<b>172</b>	<b>15</b>	<b>3875</b>



Tableau N°8.2 : Répartition des événements au 02 octobre 2008 après vérification

	Nombre d'événements		Nombre de sites ayant donné		Nombre de communes	
	Effectif	%	Effectif	%	Effectif	%
<b>Total</b>	<b>862</b>	<b>100%</b>	<b>619</b>	<b>100%</b>	<b>170</b>	<b>100%</b>
Rhône Alpes	444	52%	288	47%	75	44%
74-Haute Savoie	61	7%	43	7%	12	7%
73-Savoie	<b>283</b>	33%	180	29%	46	27%
38-Isère	<b>100</b>	12%	65	11%	17	10%
Provence Alpes Cote d'Azur	318	37%	<b>246</b>	40%	<b>62</b>	36%
05-Hautes Alpes	<b>187</b>	22%	<b>145</b>	23%	<b>38</b>	22%
04-Alpes de Haute Provence	45	5%	36	6%	12	7%
06-Alpes Maritimes	86	10%	65	11%	12	7%
Pyrénées	100	12%	85	14%	33	19%
64-Pyrénées Atlantiques	34	4%	26	4%	7	4%
65-Hautes Pyrénées	24	3%	24	4%	12	7%
31-Haute Garonne	25	3%	19	3%	7	4%
09-Ariège	16	2%	15	2%	6	4%
66-Pyrénées Orientales	1	0%	1	0%	1	1%