



**HAL**  
open science

## Aléa et risque torrentiel dans le Briançonnais (Alpes françaises du Sud)

Philippe Lahousse, Gilles Garitte, Lucas Thénard

► **To cite this version:**

Philippe Lahousse, Gilles Garitte, Lucas Thénard. Aléa et risque torrentiel dans le Briançonnais (Alpes françaises du Sud). Collection EDYTEM. Cahiers de géographie, 2003, 1 (1), pp.191-201. 10.3406/edyte.2003.875 . hal-04841567

**HAL Id: hal-04841567**

**<https://univ-catholille.hal.science/hal-04841567v1>**

Submitted on 26 Dec 2024

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Distributed under a Creative Commons Attribution - NonCommercial - NoDerivatives 4.0 International License

## Aléa et risque torrentiel dans le Briançonnais (Alpes françaises du Sud)

Philippe Lahousse, Gilles Garitte, Lucas Thénard

---

### Citer ce document / Cite this document :

Lahousse Philippe, Garitte Gilles, Thénard Lucas. Aléa et risque torrentiel dans le Briançonnais (Alpes françaises du Sud). In: Collection EDYTEM. Cahiers de géographie, numéro 1, 2003. Dynamiques et vulnérabilités des milieux montagnards méditerranéens et alpins. Mélanges offerts au professeur René Lhenaff. pp. 191-201;

doi : <https://doi.org/10.3406/edyte.2003.875>

[https://www.persee.fr/doc/edyte\\_1762-4304\\_2003\\_num\\_1\\_1\\_875](https://www.persee.fr/doc/edyte_1762-4304_2003_num_1_1_875)

---

Fichier pdf généré le 08/11/2019

## Résumé

Les populations des vallées briançonnaises de la Guisane et de la Clarée ont de tout temps été confrontées aux débordements torrentiels. Le risque n'a cependant jamais été aussi important car avec la reconversion vers l'économie touristique, la vulnérabilité des sites sensibles s'est largement accrue. Mais alors que les communes de la vallée de la Guisane ont fait le choix d'un tourisme de masse en créant la station de Serre-Chevalier, celles de la vallée de la Clarée ont préféré s'en préserver en privilégiant le tourisme vert. Ces choix ont aujourd'hui une incidence sur la nature du risque torrentiel. Dans la vallée de la Guisane, le danger émane principalement des torrents latéraux qui menacent d'envahir leurs cônes de déjection densément urbanisés. Dans la basse vallée de la Clarée, les inquiétudes se portent plutôt sur les risques de submersion des terrains de camping par la rivière principale. D'un côté comme de l'autre, l'aléa torrentiel représente donc une contrainte naturelle omniprésente. Dans un contexte de renforcement de la politique nationale de prévention des risques naturels, les services déconcentrés de l'Etat ont pour charge de veiller à ce qu'il en soit dorénavant mieux tenu compte dans la poursuite du développement économique de ces deux vallées briançonnaises.

## Abstract

Hazard and torrential Risk in the Briançonnais (Alps, France).

In the Guisane and the Clarée valleys, the torrential risk is not a recent problem but today it is so important because the vulnerability of the site increase a lot with the touristic activities. Since the 1960s, the development of the Serre-Chevalier winter and summer resort has led to a rapid extension of the urban fabric on the alluvial fans of the Guisane valley. In the lower Clarée valley, the social and economic stakes are more limited but the presence of three campings near the main river worries the authorities. On both sides, the torrential hazard represents a natural restraint which is omnipresent. In a process of reinforcement of the national policy on natural hazard, the decentralized State services have to be watchful in order that from now on it can be taken into account in the continuation of the economic development of these two valleys.

# ALEA ET RISQUE TORRENTIEL DANS LE BRIANÇONNAIS

(ALPES FRANÇAISES DU SUD)

Par PHILIPPE LAHOUSSE, GILLES GARITTE et LUCAS THÉNARD

EA 3339 - Laboratoire de Géomorphologie et Gestion des Milieux Naturels - UFR de Géographie et Aménagement - Université des Sciences et Technologies de Lille - F 59655 Villeneuve d'Ascq cedex; philippe.lahousse@univ-lille1.fr

## RÉSUMÉ

*Les populations des vallées briançonnaises de la Guisane et de la Clarée ont de tout temps été confrontées aux débordements torrentiels. Le risque n'a cependant jamais été aussi important car avec la reconversion vers l'économie touristique, la vulnérabilité des sites sensibles s'est largement accrue. Mais alors que les communes de la vallée de la Guisane ont fait le choix d'un tourisme de masse en créant la station de Serre-Chevalier, celles de la vallée de la Clarée ont préféré s'en préserver en privilégiant le tourisme vert. Ces choix ont aujourd'hui une incidence sur la nature du risque torrentiel. Dans la vallée de la Guisane, le danger émane principalement des torrents latéraux qui menacent d'envahir leurs cônes de déjection densément urbanisés. Dans la basse vallée de la Clarée, les inquiétudes se portent plutôt sur les risques de submersion des terrains de camping par la rivière principale. D'un côté comme de l'autre, l'aléa torrentiel représente donc une contrainte naturelle omniprésente. Dans un contexte de renforcement de la politique nationale de prévention des risques naturels, les services déconcentrés de l'Etat ont pour charge de veiller à ce qu'il en soit dorénavant mieux tenu compte dans la poursuite du développement économique de ces deux vallées briançonnaises.*

**MOTS-CLÉS:** RISQUE TORRENTIEL, CORRECTION TORRENTIELLE, DÉVELOPPEMENT TOURISTIQUE, ALPES FRANÇAISES, BRIANÇONNAIS.

## ABSTRACT

### **HAZARD AND TORRENTIAL RISK IN THE BRIANÇONNAIS (ALPS, FRANCE)**

*In the Guisane and the Clarée valleys, the torrential risk is not a recent problem but today it is so important because the vulnerability of the site increase a lot with the touristic activities. Since the 1960s, the development of the Serre-Chevalier winter and summer resort has led to a rapid extension of the urban fabric on the alluvial fans of the Guisane valley. In the lower Clarée valley, the social and economic stakes are more limited but the presence of three campings near the main river worries the authorities. On both sides, the torrential hazard represents a natural restraint which is omnipresent. In a process of reinforcement of the national policy on natural hazard, the decentralized State services have to be watchful in order that from now on it can be taken into account in the continuation of the economic development of these two valleys.*

**KEY WORDS:** TORRENTIAL RISK, TORRENT REGULATION SYSTEM, TOURISTIC DEVELOPMENT, FRENCH ALPS, BRIANÇONNAIS.

## INTRODUCTION

Peut-être plus encore que les autres milieux terrestres, la montagne attire autant qu'elle inquiète. Avalanches, mouvements de terrain ou encore débordements torrentiels font effectivement partie intégrante de cet environnement exigeant [CHARDON, 1990]. Ces phénomènes endémiques et parfois catastrophiques ne réussissent pourtant pas à ternir l'image d'un territoire aujourd'hui largement voué au tourisme. Autrefois désignées comme responsables de la recrudescence des crues torrentielles [SURELL, 1841], les communautés montagnardes ont donc désormais la lourde tâche d'accueillir de nouvelles populations, tout en garantissant un niveau de sécurité acceptable. Le pari n'est pas simple car, dans un cadre géographique où les espaces disponibles sont comptés, l'augmentation de la fréquentation implique généralement l'usage de territoires traditionnellement délaissés en raison de leur sensibilité aux aléas naturels.

Avec une capacité d'accueil de l'ordre de 50 000

lits, le Briançonnais est directement concerné par ce problème. La situation n'est cependant pas la même partout. Alors que les communes de la vallée de la Guisane ont fait le choix d'un tourisme de masse en créant la station de Serre-Chevalier, celles de la vallée limitrophe de la Clarée ont préféré s'en préserver en mettant plutôt l'accent sur l'aspect naturel et authentique de leur territoire. Aux larges zones d'urbanisation récente de la vallée de la Guisane répondent ainsi les camps de camping et l'habitat traditionnel de la vallée de la Clarée. Du coup, l'impact des aléas naturels, et par voie de conséquence, la gestion du risque diffèrent sensiblement d'une vallée à l'autre. Cela est particulièrement vrai en matière de crues torrentielles car, si dans la vallée de la Guisane le danger émane principalement des torrents qui menacent d'envahir leurs cônes de déjection urbanisés, dans la vallée de la Clarée, ce sont plutôt les risques de submersion des terrains de camping par la rivière principale qui inquiètent en priorité.

## I - LES CRUES TORRENTIELLES : UNE SOURCE DE RISQUE MAJEURE DANS LE BRIANÇONNAIS

Rapides et violentes, les crues de torrents et de rivières torrentielles ont bien souvent des conséquences socio-économiques catastrophiques. Il n'est donc pas étonnant qu'elles figurent en tête de liste des phénomènes naturels dommageables les plus souvent cités dans les archives départementales des Hautes-Alpes [T. FANTHOU, 1991 et 1994]. Le Briançonnais n'échappe pas à cette règle [P. LAHOUSSE, 1994]. Avec 57 crues recensées depuis 1394, la commune de St-Chaffrey (vallée de la Guisane) détient ainsi le record du nombre d'événements cités, à égalité avec la commune limitrophe de Pelvoux [S. BARAILLE, 2001]. Durant la seconde moitié du XX<sup>ème</sup> siècle, période pour laquelle les données archivistiques peuvent être considérées à la fois comme plus exhaustives et de meilleure qualité, c'est cette fois la commune de Val-des-Prés (vallée de la Clarée) qui se distingue assez nettement. En effet, avec 35 crues répertoriées, elle rassemble à elle-seule plus de 17% des événements enregistrés dans les 43 communes du département concernées par les débordements torrentiels ! Cette situation tient beaucoup à la présence de quatre torrents particulièrement redoutables : le Verdarel et le Ste-Elisabeth sur la commune de St-Chaffrey, le Malefosse et le Ravin de la Pinatelle sur la commune de Val-des-Prés (Fig. 1, n° 21, 35, 38 et 39). Certes, l'analyse des documents d'archives est insuffisante pour connaître l'activité réelle de chaque torrent [T. FANTHOU, 1991 ; P. LAHOUSSE, 1997 ; S. BARAILLE, 2001]. Mais au regard de ce qui s'est passé durant les dernières décennies, il faut se rendre à l'évidence : les crues torrentielles représentent plus que jamais un aléa majeur dans les vallées de la Clarée et de la Guisane. Les années sans crue sont dorénavant devenues exceptionnelles. Rien que sur la dernière décennie du XX<sup>ème</sup> siècle, près de trente événements ont pu ainsi être recensés !

Bien évidemment, toutes les crues ne sont pas de même intensité, et certaines marquent plus les esprits que d'autres en raison des dégâts qu'elles provoquent. Celle du torrent du Verdarel, le 9 juillet 1981, est par exemple l'une des plus violentes (Fig. 2A). Cela n'a rien d'étonnant car le Verdarel a longtemps été considéré comme un torrent potentiellement dangereux [MOUGIN, 1931]. Mais l'absence de crue importante depuis 1928 et la course effrénée au développement touristique ont bousculé des siècles de méfiance vis-à-vis du cône de déjection de ce torrent [FLEZ et LAHOUSSE, 2001 et 2002]. La prudence et la connaissance ancestrale du milieu naturel qui avaient, jusqu'au milieu du XX<sup>ème</sup> siècle, régulé l'occupation des sols dans la commune de St-Chaffrey ont alors été balayées par l'explosion de l'urbanisme promotionnel (Fig. 2B). C'était cependant oublier bien vite que la branche occidentale du Verdarel avait, dès 1903, été intégrée aux périmètres de Restauration des Terrains en Montagne, au même titre que le très redouté torrent de Ste-Elisabeth.

Le 9 juillet 1981, à la suite d'un violent orage centré sur le sommet de son bassin versant, le Verdarel a brutalement rappelé la dangerosité du site en produisant une lave torrentielle d'un volume compris entre 30 000 et 50 000 m<sup>3</sup> [COLAS, 1987 ; COCHETEAU *et al.*, 1989]. Les dégâts sur le cône de déjection ont été considérables, tant sur l'habitat (0,15 M€) que sur les infrastructures (0,83 M€). Le traumatisme dans la population a été très profond car de mémoire d'homme et nulle part dans les archives n'ont été retrouvés de récits de crues aussi violentes pour la commune de St-Chaffrey [LAHOUSSE, 1998]. Depuis le virage économique du tourisme, plusieurs crues torrentielles avaient bien provoqué des engorgements de terrains, mais aucune n'avait encore

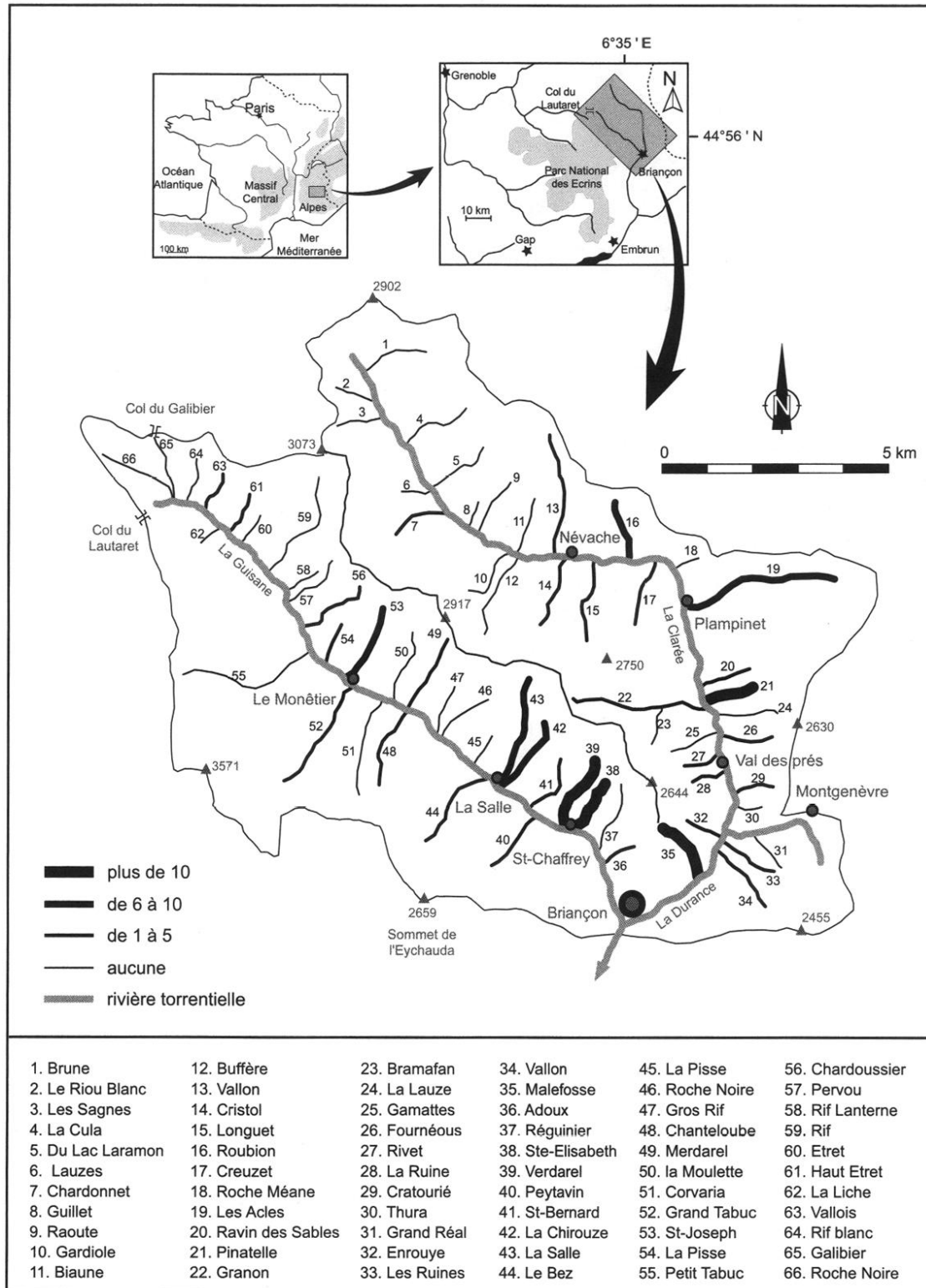
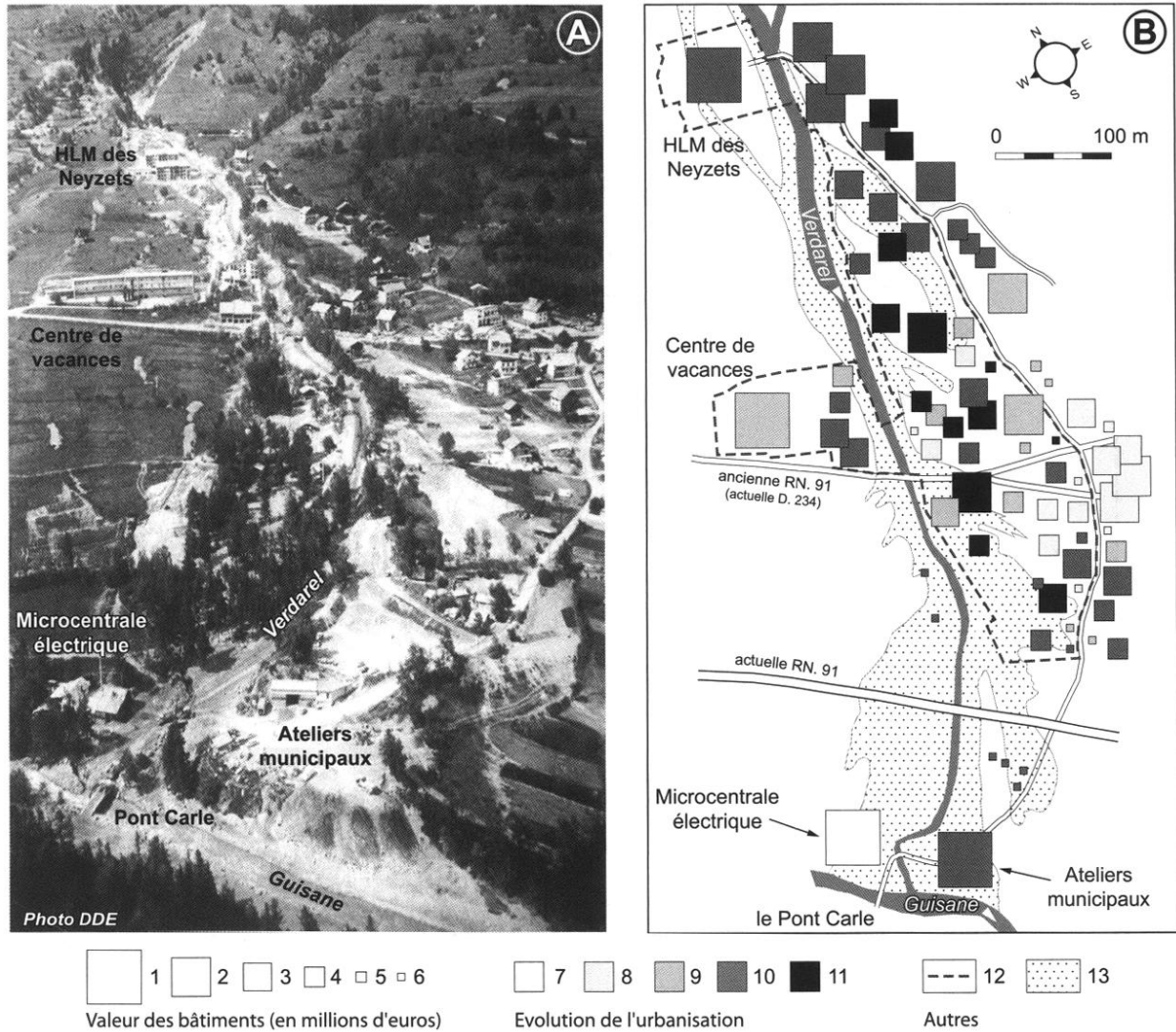


Figure 1 - Nombre de crues répertoriées par torrent dans les vallées de la Clarée et de la Guisane (période de référence : 1394 - 2002.)

atteint ce niveau de préjudices (Tableau 1). Un an avant l'entrée en vigueur des procédures d'indemnisation des victimes de catastrophes naturelles et d'élaboration des premiers Plans d'Exposition aux Risques naturels prévisibles [BOURRELIER, 1997], cet événement a au moins eu le mérite d'alerter les autorités locales sur la nécessité d'intégrer le risque torrentiel dans les projets de développement de la station de Serre-Chevalier.

L'autre événement majeur de ces vingt dernières années correspond à la série de crues souvent destructrices ayant eu lieu dans la soirée du 24 juillet 1995. Après deux jours de chaleur accablante, la conjonction d'une forte convection thermique, d'un air chaud transporté par la brise remontant la vallée de la Durance et d'un air humide venant d'Italie (Lombardie) a conduit au développement d'une large cellule orageuse centrée



sur la cuvette de Briançon. Si les précipitations relevées par les postes du réseau météorologique d'État n'ont rien d'exceptionnelles (Briançon : 31,4mm en 24 heures, dont 23,6mm entre 19h00 et 20h00), la violence de l'orage est en revanche mieux soulignée par les 200 impacts de foudre enregistrés entre 18h45 et 21h45 [CLÉMENCEAU, 1995] et par l'étendue des dégâts constatés à la suite du débordement d'une quinzaine de torrents [LAHOUSSE et SALVADOR, 1998 a].

Nature des dégâts	Montant du préjudice (en euros) *
Habitat individuel	88 550
Micro-centrale électrique du pont Carle (Fig – 2B)	58 015
Remise en état de la RN. 91 (désengrèvement, installation d'un pont provisoire et reconstruction du nouveau pont)	381 680
Voirie (autre que la RN. 91), réhabilitation des entrepôts municipaux et désengrèvement des terrains	362 595
Remise en état des réseaux (eau et électricité)	43 510
Remise en état des canaux	43 510
Total	977 860

C'est dans la vallée de la Clarée que les premiers dégâts ont été constatés. Cinq torrents ont été concernés, mais c'est au Ravin des Sables que l'on doit la lave torrentielle la plus importante (Fig. 1, n° 20 ; Fig. 3A). Entre 20h05 et 20h10, il a en effet coupé la route départementale reliant Briançon à Névache et obstrué le lit de la Clarée, l'obligeant à quitter son cours habituel sur plusieurs centaines de mètres [LAHOUSSE et ROMELE, 2000]. Ce genre de phénomène est loin d'être inhabituel dans la commune Val-des-Prés, mais de telles manifestations étaient jusque-là plutôt réservées à des torrents comme la Pinatelle ou le Malefosse (Fig. 1). Il ne s'agit pas de dire que le Ravin des Sables était avant cette date un torrent éteint. Au contraire, les photographies aériennes prises depuis 1939 attestent même de débordements récents. En restant cantonnés à la moitié supérieure du

Tableau 1 - Coût de la crue du Verdarel le 9 juillet 1981  
 \* Les montants correspondent à la conversion, en euros, des francs constants 2000

cône de déjection, ceux-ci n'avaient cependant jamais porté atteinte aux activités humaines. Les dimensions de la zone affectée par la coulée torrentielle du 24 juillet (10 000 m<sup>2</sup>) et l'ampleur des volumes de matériaux mobilisés à cette occasion (entre 12 000 et 15 000 m<sup>3</sup>) sont donc très inhabituels pour cet organisme torrentiel. Mais le caractère exceptionnel de cet épisode orageux se mesure peut-être encore mieux dans la vallée de la Guisane où ont été enregistrés les dégâts les plus considérables.

A 20h10 précises, le pont-levis franchissant le Ste-Elisabeth a été relevé pour éviter que la crue du torrent conduise à la formation d'un embâcle en plein centre du village de St-Chaffrey. C'est pourtant sur l'autre versant de la vallée de la Guisane que les débordements torrentiels les plus dévastateurs vont se produire. Vers 20h20, c'est d'abord le hameau de l'Envers qui est touché de plein fouet par la lave torrentielle produite par le Peytavin (Fig. 1, n° 40). Les rues ont été envahies

par une nappe de blocs décimétriques d'une épaisseur moyenne de 1 m. Les traces laissées sur les façades de plusieurs habitations attestaient même d'un flot atteignant localement la hauteur d'un étage [LAHOUSSE et SALVADOR, 1999]. Au total, cette coulée torrentielle aura coûté environ 140 000 €. Si ce chiffre est déjà important, il est cependant sans commune mesure avec les dégâts provoqués par le débordement du torrent limitrophe du Bez (Fig. 1, n° 44 et Fig. 4) : 1,7 M€ hors taxes pour la seule collectivité (déblaiement général, réfection de la voirie, rétablissement de l'alimentation en eau potable, réhabilitation du domaine skiable), auxquels s'ajoutent les préjudices aux particuliers (25 habitations sinistrées, 15 locaux professionnels gravement endommagés, 45 véhicules détruits ou détériorés, etc.). Les premiers débordements ont débuté vers 20h30 sous forme d'épandages exclusivement boueux. Ils ont été suivis, un quart d'heure plus tard, par une lave à blocs dont le volume a été estimé à 100 000 m<sup>3</sup> [LAHOUSSE et SALVADOR, 1998b].

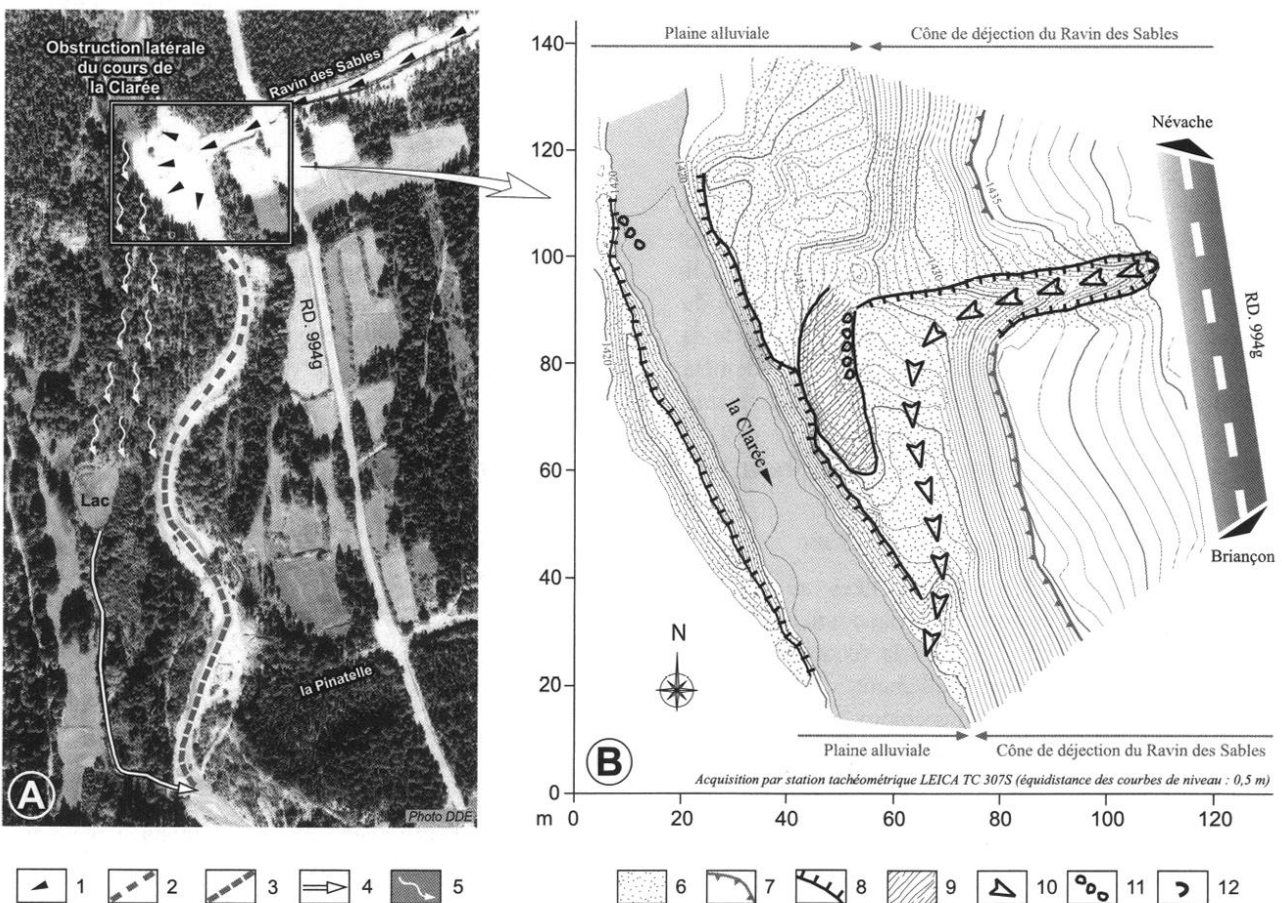


Figure 3 - Aléa torrentiel et parade technique sur le Ravin des Sables (vallée de la Clarée) ;

(A) : conséquences, en fond de vallée, de la lave torrentielle du 24/07/1995 ; (B) : réaménagement de la confluence Ravin des Sables - Clarée ;

1. Lave torrentielle du 24 juillet 1995 ; 2. Lit totalement asséché de la Clarée ; 3. Lit partiellement asséché de la Clarée ; 4. Ancien chenal remis en eau ; 5. Débordement dans la ripisylve ; 6. Matériaux de laves torrentielles (24 juillet 1995 et 20 septembre 1999) remodelés à la pelle mécanique ; 7. Rebord du cône de déjection du Ravin des Sables ; 8. Berges artificielles taillées à la pelle mécanique ; 9. Digue en remblai destinée à dévier l'écoulement des laves torrentielles du Ravin des Sables ; 10. Axe d'écoulement dévié ; 11. Enrochements ; 12. Sortie de buse sous la route départementale.



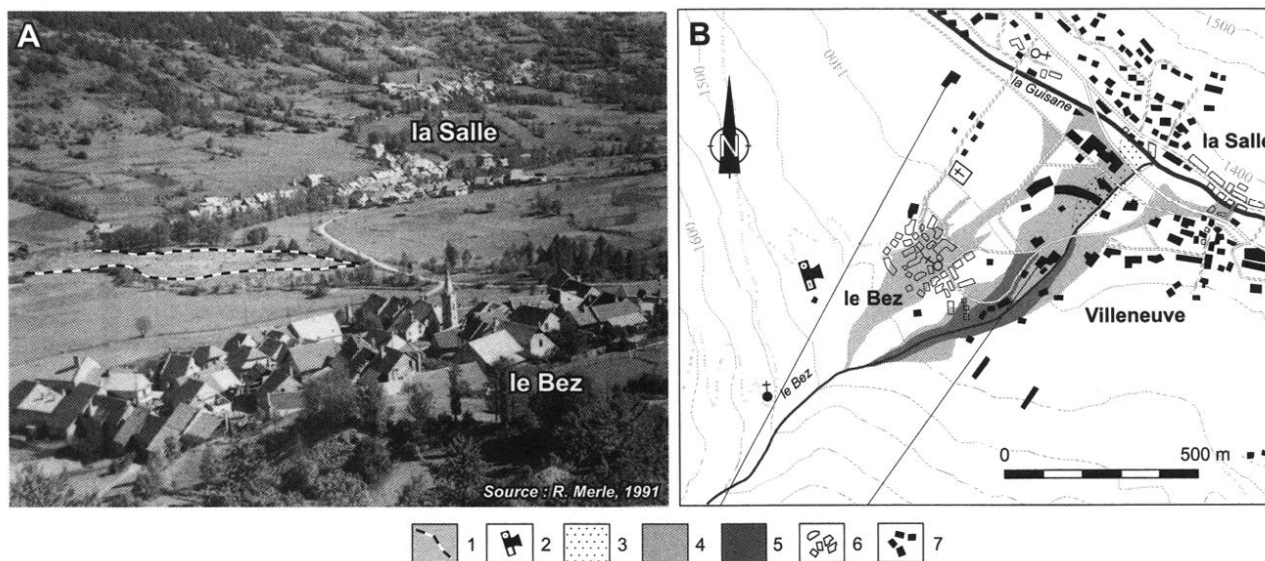


Figure 4 - Aléa torrentiel et urbanisation sur le cône de déjection du Bez ;

(A) : situation vers 1910 ; (B) : extension des débordements torrentiels du 24/07/1995

1. Basse terrasse du début du XX<sup>ème</sup> siècle (sur la photographie) ; 2. Angle de prise de vue de la photographie A ; 3. Basse terrasse du début du XX<sup>ème</sup> siècle (sur le croquis) ; 4. Extension de la coulée boueuse du 24 juillet 1995 ; 5. Extension de la lave à blocs du 24 juillet 1995 ; 6. Bâtiments construits avant 1952 ; 7. Bâtiments construits après 1952.

Comme en 1981 avec la crue du Verdarel, les événements du 24 juillet 1995 ont provoqué un choc psychologique profond dans la population car, à cette époque de l'année, la saison touristique battait son plein dans la station de Serre-Chevalier. Mais ici, la catastrophe est intervenue au moment même où l'État a relancé sa politique de lutte contre les risques naturels avec la loi du 2 février 1995 [BOURRELIER, 1997]. Dans ce contexte, la protection vis-à-vis de l'aléa torrentiel est rapidement devenue un objectif prioritaire pour les services décon-

centrés de l'État chargés de faire appliquer les nouvelles orientations sécuritaires de la politique nationale de prévention des risques naturels [FLEZ et LAHOUSSE, 2001 et 2002]. La tâche n'est pas simple car ce retour à la prudence est souvent perçu par les élus locaux comme une entrave au développement local. Tout l'enjeu réside donc aujourd'hui dans la recherche d'un équilibre entre une économie touristique consommatrice d'espaces et un milieu naturel particulièrement contraignant.

## II - INTERACTIONS ENTRE DÉVELOPPEMENT TOURISTIQUE ET ACTIVITÉ TORRENTIELLE

### 1 - L'exemple de la vallée de la Guisane

Pendant longtemps, les activités liées au tourisme sont restées marginales dans le Briançonnais. Ce n'est qu'à la fin des années 1950 que la reconversion vers l'économie touristique va réellement s'engager sous l'impulsion de Briançon et des communes de la vallée de la Guisane [MOYRAND-GATTEFOSSE, 1982 ; MERLE, 1989]. Au début des années 1980, la capacité d'accueil de la station de Serre-Chevalier est portée à 20 000 lits, contre seulement 3 000 en 1960 [MEYZENQ, 1984]. Elle serait aujourd'hui de l'ordre de 30 000 lits [DUPRAT, 1994]. Avec par ailleurs 75 remontées mécaniques, 111 pistes de ski et 250 km de pistes, Serre-Chevalier se positionne au sixième rang des stations touristiques françaises de montagne, au premier pour les Alpes du Sud. En l'espace de quelques décennies, le visage de la vallée de la Guisane a ainsi radicalement changé. L'urbanisation est aujourd'hui quasiment continue dans la basse vallée et la plupart des cônes de déjection, encore cultivés au milieu du XX<sup>ème</sup> siècle, sont désormais des espaces bâtis.

Dans la commune de St-Chaffrey, le pôle touristique principal est situé sur le cône de déjection du St-Bernard (Fig. 1, n° 41). Il s'agit d'un organisme torrentiel réputé peu dangereux, dont les deux seuls débordements catastrophiques remontent à juillet 1746 et aux grandes inondations de mai 1856 [FANTHOU, 1991 et 1994]. Au cours du XX<sup>ème</sup> siècle, deux crues ont bien été recensées au printemps 1973 et en octobre 1976, mais les digues qui bordent le chenal d'écoulement sur le cône de déjection ont largement suffi à les contenir. La menace que représente le torrent du Verdarel est en revanche nettement plus affirmée, et ceci depuis au moins la fin du XIV<sup>ème</sup> siècle [MOUGIN, 1931]. Pourtant, son cône de déjection n'a pas été épargné par l'urbanisation qui a accompagné le développement touristique de la commune (Fig. 2B). Situé un peu à l'écart de la station de Chantemerle (Serre-Chevalier 1350), il a plutôt accueilli une population permanente dont la croissance reste inégalée dans le reste de la vallée de la Guisane : 1 424 habitants à St-Chaffrey au recensement de 1990, contre 807 en 1962 [VIDAL-FONTILLE, 1988 ; DUPRAT, 1994].

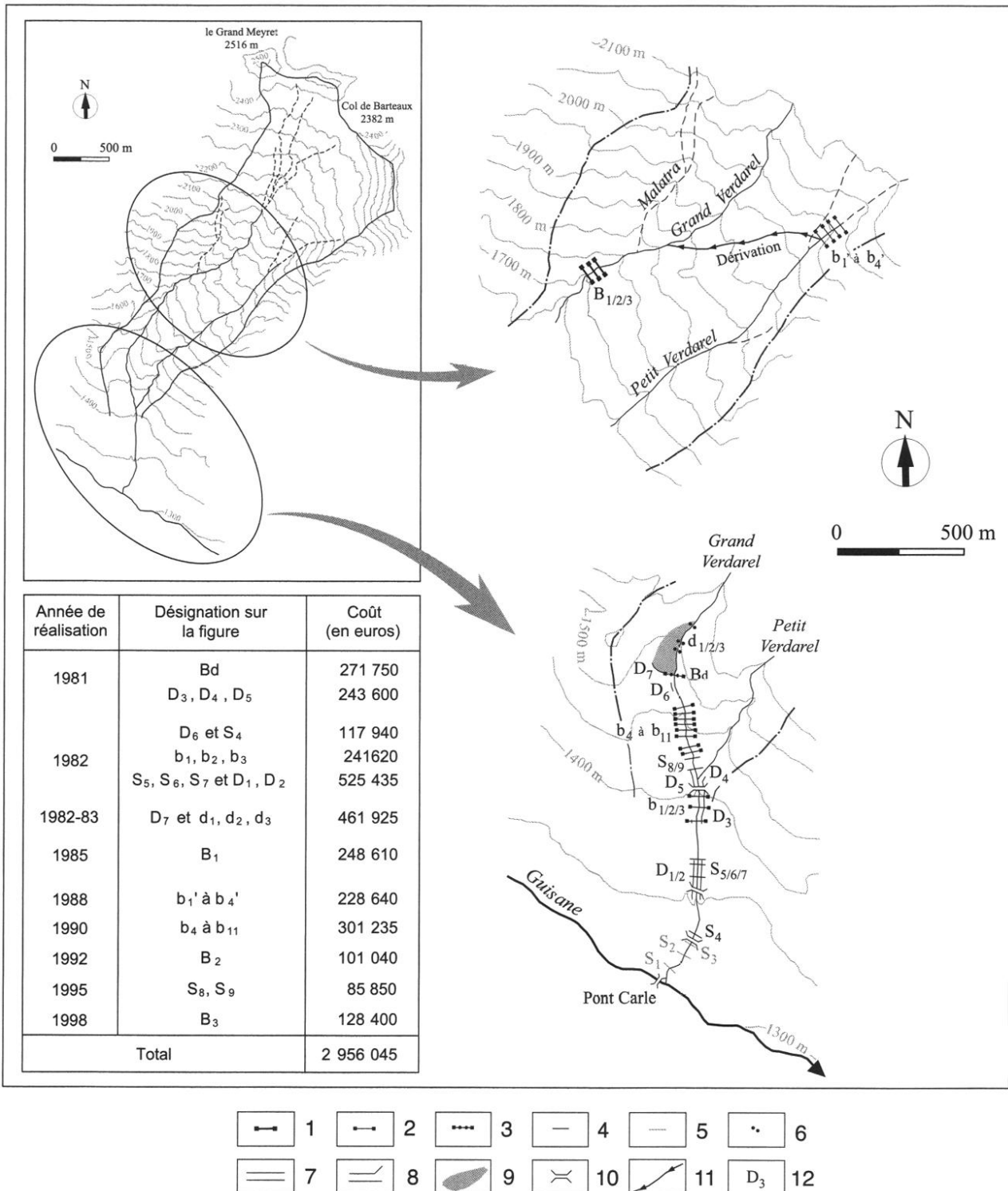


Figure 5 - Dispositif de correction torrentielle du Verdarel (Serre-Chevalier);  
 1. barrage de rétention; 2. barrage de stabilisation; 3. barrage muni de dents freineuses; 4. seuil; 5. seuil antérieur à la crue du 9 juillet 1981; 6. dents freineuses; 7. digues; 8. digues avec entonnement; 9. plage de dépôts; 10. pont; 11. dérivation du Petit Verdarel; 12. numérotation des ouvrages: B. barrage; Bd. barrage fermant la plage de dépôt; b. petit barrage de stabilisation; D. digue; d. dents freineuses; S. seuil; les ouvrages implantés avant la crue du 9 juillet 1981 sont numérotés en gris.

Mais la crue du 9 juillet 1981 va brutalement rappeler la dangerosité du site. La commune a alors décidé d'engager un ambitieux programme de correction torrentielle. Dès 1981, une première tranche de travaux a été confiée au service de Restauration des Terrains en Montagne et à la Direction Départementale de l'Équipement des Hautes-Alpes. Elle consiste en la réalisation d'une plage d'étalement des laves torrentielles à la racine du cône de déjection et en l'implantation de digues de protection dans les secteurs urbanisés (Fig. 5). La deuxième tranche de travaux, qui a débuté au cours de l'été 1982 pour s'achever en 1983, a ensuite permis de compléter le dispositif de défense passive mis en place sur le cône de déjection. Initiée en 1985 par la construction du grand barrage «Blanchard» à 1700 m d'altitude (Fig. 5), la troisième tranche de travaux a maintenant pour objectif de fixer le lit du torrent. Au total, le coût de la protection sur le cône de déjection du Verdarel s'élève actuellement à plus de 3,1 M€ !

En dépit de ces investissements, le problème du Verdarel reste cependant toujours entier. Si le dispositif de correction torrentielle a en effet réussi, pendant un temps, à rétablir un climat de confiance propice à la poursuite de l'urbanisation (Fig. 2), les événements catastrophiques du 24 juillet 1995 vont amener les services déconcentrés de l'Etat à s'opposer à tout nouveau projet d'extension du tissu urbain sur le cône de déjection du Verdarel. En vertu du principe de précaution, une zone «UR» inconstructible a même été imposée à la commune sur le dernier Plan d'Occupation des Sols approuvé en juin 1999 [FLEZ et LAHOUSSE, 2001 et 2002]. Un renforcement du dispositif de protection a par ailleurs été préconisé par le service de Restauration des Terrains en Montagne, pour un montant provisoirement estimé à 1,5 M€. Certes ce nouvel effort financier se justifie, ne serait-ce que pour assurer la protection des personnes résidentes. Il reste cependant qu'en ne se donnant pas suffisamment rapidement les moyens de mieux contrôler l'urbanisation sur le cône de déjection du Verdarel, l'Etat est aujourd'hui contraint de participer financièrement à un programme de correction torrentielle très coûteux qui, à terme, représentera près de 5 fois la valeur des dégâts occasionnés par la crue du 9 juillet 1981 !

L'aléa torrentiel est aujourd'hui devenu source de risque car l'urbanisation de la vallée de la Guisane s'est longtemps réalisée sans véritablement tenir compte des contraintes inhérentes à l'activité des torrents. La crue du Verdarel, le 9 juillet 1981, a bien débouché sur un programme d'action visant à protéger la population des débordements du torrent, mais en implantant un dispositif de protection lourd et coûteux, l'Etat et la commune de St-Chaffrey ont contribué à rétablir un climat de confiance qui a favorisé la poursuite de l'urbanisation sur un cône de déjection considéré comme toujours dangereux [LAHOUSSE et SALVADOR, 2002]. Plus généralement, ce sont les défaillances de la mémoire collective qui ont conduit à l'augmentation de la vulnérabilité sur les cônes de déjection. Dans la frénésie

du développement touristique, la population locale a eu tendance à oublier la dangerosité de certains sites que des siècles d'expérience avaient pourtant amené les hommes à délaissés. Bien sûr, le service de Restauration des Terrains en Montagne est aussi là pour éviter que cette mémoire ne se perde, mais encore faut-il qu'il soit entendu à temps par les responsables locaux. Par exemple, deux ans avant la catastrophe du 24 juillet 1995, un rapport RTM émettait toutes les réserves quant à une extension de la station de Chantemerle (Serre-Chevalier 1400) qui ne serait pas assujettie à un programme de correction torrentielle [PÉRINET, 1993]. Il préconisait ainsi un renforcement du dispositif de protection sur le cône de déjection à hauteur de 0,26 M€ et une intervention lourde dans le bassin versant. Restée sans écho, cette expertise décrivait pourtant avec précision les secteurs sensibles qui ont été touchés par la lave de 1995. Aujourd'hui, une telle situation ne pourrait pas se reproduire car le cadre législatif défini notamment par la loi n° 95-101 du 2 février 1995 permet au service RTM de sortir de son rôle consultatif et d'imposer son point de vue sur les documents d'urbanisme.

## 2 - L'exemple de la vallée de la Clarée

La vallée de la Clarée n'échappe pas aux nouvelles orientations sécuritaires de la politique nationale de prévention des risques naturels. Le contexte est ici cependant différent car l'évolution de l'urbanisation est sans commune mesure avec celle de la vallée de la Guisane. Il existe bien quelques tentatives locales d'implantations d'installations touristiques à partir de 1960 mais elles n'ont jamais été véritablement relayées par des investissements extérieurs qui auraient permis de suivre la voie ouverte par les proches stations de Serre-Chevalier et de Montgenèvre (Fig. 1). En fait, il faut attendre 1971 pour que les deux communes de la vallée de la Clarée (Névache et Val-des-Prés) affirment clairement leur volonté de fonder leur développement sur l'activité touristique [MARCELLO et SIESTRUNCK, 1991]. L'ouverture, en juillet 1972, du camp de camping de l'Isle du Rosier à Val-des-Prés est sans doute le premier signe évident de cette résolution (Fig. 6).

Actuellement, la basse vallée de la Clarée compte trois camps de camping : l'Isle du Rosier et les Gentianes sur la commune de Val-des-Prés, le Bois de Boulogne sur la commune de Montgenèvre (Fig. 5). Et ce sont justement ces installations qui inquiètent en priorité car elles se situent à proximité de la Clarée. Bien sûr, le risque torrentiel n'est pas un phénomène nouveau dans ce secteur de la haute Durance. Dès la fin du XIX<sup>ème</sup> siècle, plusieurs barrages en pierres sèches avaient, par exemple, été installés dans le torrent de Malefosse pour protéger la route nationale menant en Italie par le col de Montgenèvre. Ce dispositif a ensuite été largement renforcé par une série de onze barrages en béton, tous construits entre 1907 et 1953 (Fig. 6). De la même manière, l'implantation en 1967 d'un centre éducatif pour les enfants d'origine mosellane sur le cône de déjection

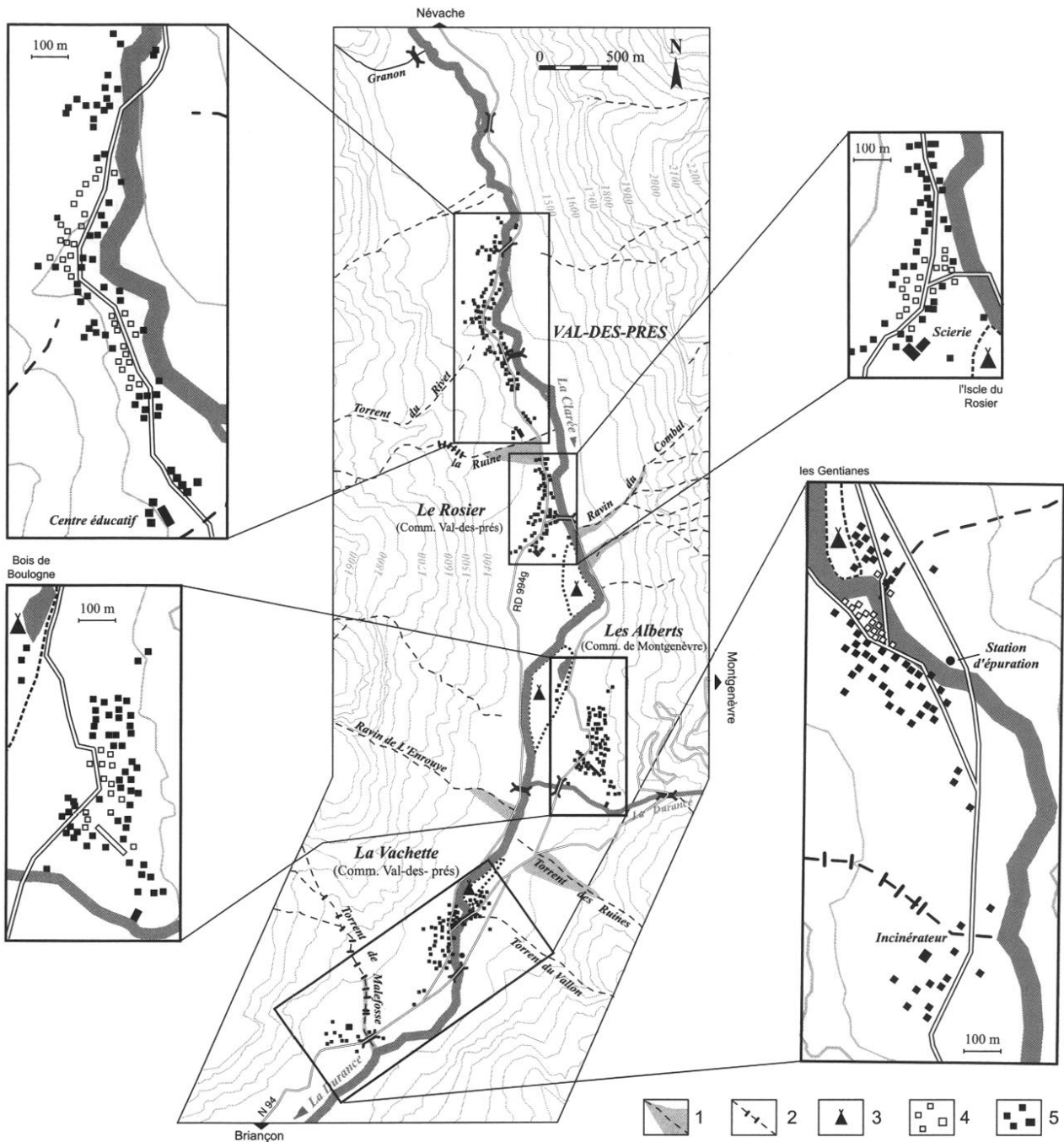


Figure 6 - Evolution des enjeux dans la basse vallée de la Clarée ;

1. Emprise des torrents sur leur cône de déjection (état en 1939) ; 2. Barrages de correction torrentielle (R.T.M.) ; 3. Campings implantés depuis 1972 ; 4. Constructions implantées avant 1939 ; 5. Constructions implantées depuis 1939.

du torrent de la Ruine a justifié la mise en place, entre 1965 et 1996, de six barrages dans la partie inférieure du bassin versant (Fig. 6). Il n'en reste pas moins que les torrents adjacents ayant une forte activité menacent finalement assez peu les habitations de manière directe. En revanche, les laves qu'ils produisent fréquemment sont susceptibles de barrer le cours de la Clarée, et par voie de conséquence, de créer un risque d'embâcle en

fond de vallée. L'histoire récente du Ravin des Sables permet, s'il en était besoin, de vérifier l'authenticité de ce danger.

Dans la nuit du 19 au 20 septembre 1999, alors que tout le monde s'accordait à penser que la lave émise par le Ravin des Sables le 24 juillet 1995 était un phénomène exceptionnel ayant peu de chance de se reproduire (Fig. 3A), le torrent va une nouvelle fois dévier la

Clarée de son cours habituel sur plusieurs centaines de mètres. Pourtant, il a été démontré que la quantité de matériaux mobilisés à cette occasion était huit à dix fois moins importante que lors des événements du 24 juillet 1995 [LAHOUSSE & ROMÉLE, 2000]. En fait, les bourrelets latéraux de la première coulée torrentielle (celle du 24 juillet 1995) ont créé un chenal jusque là inexistant sur le cône de déjection. Cela a pour effet de canaliser les écoulements, et ainsi de favoriser la connexion avec l'hydrosystème de fond de vallée [LAHOUSSE *et al.*, 2002]. Pour éviter une nouvelle obturation latérale du cours de la Clarée, il suffirait donc, à l'amont du cône de déjection, d'ouvrir des brèches dans les levées du 24 juillet 1995, de sorte que le torrent puisse à nouveau étaler ses laves torrentielles dans la forêt (effet de peignage). Si ces aménagements ne suffiraient sans doute pas à se prémunir d'un événement analogue à celui du 24 juillet 1995, ils auraient pour avantage de préserver la route départementale et le lit de la Clarée de l'activité torrentielle ordinaire du Ravin des Sables. Solution satisfaisante pour les uns, ce projet va cependant à l'encontre des intérêts de l'Office National des Forêts car il met en péril une partie des peuplements de pins à crochets dont il assure l'entretien et l'exploitation.

Pour l'heure, le choix a donc été porté d'une part sur le curage de la partie inférieure du chenal d'écoulement

pour réduire le risque d'étalement des laves torrentielles en fond de vallée, d'autre part sur l'aménagement de la confluence avec la Clarée pour éviter la création d'un barrage d'obturation latérale (Fig. 3B). Ces efforts paraissent toutefois bien dérisoires car il n'aura fallu que quelques mois et une seule petite crue, celle du 15 octobre 2000, pour que le lit torrentiel se retrouve une nouvelle fois engorgé de matériaux jusque la route départementale 994 g. Certes, ce dernier événement n'aura pas permis de vérifier l'efficacité du dispositif de déviation des laves mis en place à la confluence avec la Clarée, mais il est fort probable que la digue en remblai, à peine renforcée par quelques enrochements, ne puisse résister bien longtemps au passage d'une coulée torrentielle, même modeste.

La possibilité d'une rupture d'embâcle provoquée par une lave torrentielle et les crues de la Clarée elle-même placent donc les camps de camping de Val-des-Prés au cœur des débats engagés dans le cadre de l'élaboration d'un Plan de Prévention du Risque Inondation (PPRI). Dans ce dossier, les enjeux sont importants car le camping représente le mode d'hébergement touristique dans la commune de Val-des-Prés. Le maintien de cette activité est donc capital, d'autant qu'elle contribue à l'identité d'une vallée dont le principal atout est d'offrir un paysage que l'urbanisation n'a pas encore envahi.

## CONCLUSION

Les sociétés modernes ne se résignent plus à considérer les catastrophes naturelles comme une fatalité. Pourtant, certains phénomènes resteront toujours incontrôlables et le seul moyen de s'en prémunir est d'éviter de s'y exposer. C'est ce bon sens qui, pendant longtemps, a guidé les montagnards dans le choix de leur implantation. Mais avec l'avènement du tourisme, les besoins d'espaces se sont largement accrus. La prudence et la connaissance ancestrale du milieu naturel qui avait jusqu'ici régulé l'occupation des sols ont alors été balayés par la détermination des communes à accroître leur capacité d'accueil.

Depuis 1995, l'État s'est donné les moyens d'intervenir plus efficacement sur la vulnérabilité des sites exposés

à un aléa naturel. En vertu du principe de précaution, ses services déconcentrés (DDE, RTM, etc.) ont dorénavant pour charge d'imposer, si nécessaire, une attitude plus sécuritaire en matière d'urbanisme. Mais dans une région telle que le Briançonnais, où l'activité touristique apparaît comme la seule alternative, ces nouvelles orientations de la politique nationale de prévention des risques naturels sont souvent perçues comme un obstacle au développement. Plus que jamais, un effort d'information doit donc être réalisé pour éviter que la gestion des risques naturels ne se transforme en bras de fer entre les instances locales et les services déconcentrés de l'État.

## BIBLIOGRAPHIE

- BARAILLE S. (2001). - Les crues dommageables dans le bassin de la Haute Durance (Hautes-Alpes, France) : recensement depuis le XIV<sup>ème</sup> siècle, signification climatique, facteurs météorologiques et prévision. - *Thèse de doctorat*, Université de Savoie, 604 p.
- BOURRELIER P.-H. (1997). - La prévention des risques naturels, rapport d'évaluation. - *La Documentation Française*, Paris, 702 p.
- CHARDON M. (1990). - Quelques réflexions sur les catastrophes naturelles en Montagne. - *Revue de Géographie Alpine*, 1, 2, 3, 193-213.
- CLEMENCEAU Y. (1995). - Rapport sur les conditions météorologiques du 24 juillet 1995, communes de la Salle-les-Alpes et de St-Chaffrey (Hautes-Alpes). *Rapport inédit*, 2 p.
- COCHETEAU J.-C., PIC R. & CHARRY J.-C. (1989). - La crue torrentielle du Verdarel, zonage et travaux. - *Géologie Alpine*, mém. h.s. 15, 35-40.
- COLAS G. (1987). - La crue torrentielle du Verdarel (Hautes-Alpes), 9 juillet 1981. - *Bulletin de Liaison du Laboratoire des Ponts et Chaussées*, 150/151, 78-83.
- DUPRAT M. (1994). - De la Guisane à Serre-Chevalier. Evolution d'une vallée briançonnaise au XX<sup>e</sup> siècle. - *Mémoire de l'Institut d'Etudes Politiques*, Université d'Aix-Marseille III, 108 p.
- FANTHOU T. (1991). - Fichier départemental des risques naturels, Hautes-Alpes. - Préfecture et Conseil Général des Hautes-Alpes, Direction Départementale de l'Équipement, Gap, *Base de données smart*, 100 p. et 1 693 fiches.
- FANTHOU T. (1994). - Les risques naturels dans le département des Hautes-Alpes, chroniques et territoires. - *Thèse de doctorat*. Université de Paris VII, 225 p.
- FLEZ C. & LAHOUSSE P. (2001). - Interactions entre gestion du risque torrentiel et extension urbaine dans une station touristique de montagne : l'exemple de St-Chaffrey (Serre-Chevalier, Hautes-Alpes, France). - *Actes du colloque « Risques et Territoires »*, Lyon (17-18 mai), 2, 275-288.
- FLEZ C. & LAHOUSSE P. (2002). - La gestion du risque torrentiel à Serre-Chevalier : acteurs et enjeux. - *L'Espace Géographique*, 2, 163-173.
- LAHOUSSE P. (1994). - Recherches géomorphologiques et cartographie des aléas naturels dans la vallée de la Guisane (Hautes-Alpes, Briançonnais). - *Thèse de doctorat*, Université des Sciences et Technologies de Lille, 431 p.
- LAHOUSSE P. (1996). - Les causes d'instabilité actuelle des versants dans la vallée de la Guisane (Hautes-Alpes, Briançonnais). - *Géomorphologie*, 3, 21-35.
- LAHOUSSE P. (1997). - L'apport de l'enquête historique dans l'évaluation des risques morphodynamiques : l'exemple de la vallée de la Guisane (Hautes-Alpes, Briançonnais). - *Revue de Géographie Alpine*, 1, 53-60.
- LAHOUSSE P. (1998). - Essai de cartographie intégré des aléas naturels en zone de montagne. L'exemple de la vallée de la Guisane (Hautes-Alpes, France). - *Annales de Géographie*, 603, 467-486.
- LAHOUSSE P. & ROMELÉ C. (2000). - Le ravin des Sables (Hautes-Alpes, France) : un nouveau risque torrentiel dans la vallée de la Clarée. - *Geogr. Phys. et Quaternaire*, 3, 271-280.
- LAHOUSSE P. & SALVADOR P.-G. (1998 a). - Briançon, 24 juillet 1995 : autopsie et enseignements d'une catastrophe naturelle. - *Mappemonde*, 50, 8-12.
- LAHOUSSE P. & SALVADOR P.-G. (1998 b). La crue torrentielle du Bez (Hautes-Alpes, Briançonnais), 24 juillet 1995. - *Geodinamica Acta*, 3, 163-170.
- LAHOUSSE P. & SALVADOR P.-G. (1999). - Éléments de réflexion sur la prévisibilité des crues du 24 juillet 1995 dans la vallée de la Guisane (Alpes françaises, Briançonnais). - *Revue de Géographie Alpine*, 4, 25-34.
- LAHOUSSE P. & SALVADOR P.-G. (2002). Évaluation de la dangerosité du torrent du Verdarel (Hautes-Alpes, France). - *Géomorphologie*, 1, 93-103.
- LAHOUSSE P., SALVADOR P.-G. & FLEZ C. (2002). - Comportement hydrogéomorphologique d'un torrent alpin depuis 1995 : l'exemple du Ravin des Sables (Hautes-Alpes, France). - *Actes du colloque « Geomorphologie : from expert opinion to modelling »*, CERG, Strasbourg, 167-174.
- MARCELLO L. & SIESTRUNCK R. (1991). - La Clarée, une vallée convoitée. - Ed. Transhumances, Val-des-Prés, 42 p.
- MERLE R. (1989). - Histoire du ski dans le Briançonnais. - Ed. Ophrys-Alpes et Midi, Gap, 132 p.
- MERLE R. (1991). - Images du Briançonnais, 1750-1950. - Tome 2 : « Les hommes », éd. Édisud, Aix-en-Provence, 139 p.
- MEYENQ C. (1984). - Hautes-Alpes, Ubaye, Haut-Drac, Préalpes Drômoises. - Ed. Ophrys, Gap, 954 p.
- MOUGIN P. (1931). - La restauration des Alpes. - Imprimerie Nationale, Paris, 584 p.
- MOYRAND-GATTEFOSSÉ F. (1982). - St-Chaffrey, approche historique et témoignages. - Edité par la commune de St-Chaffrey, 186 p.
- PERINET F. (1993). - Le torrent du Bez : prise en compte des risques torrentiels dans le Plan d'Occupation des Sols. - *Rapport inédit*, service RTM des Hautes-Alpes, 5 p.
- SURELL A. (1841). - Etude sur les torrents des Hautes-Alpes. - Dunod, 1<sup>ère</sup> édition, Paris, 603 p.
- VIDAL-FONTILLE C. (1988). - La population des Alpes du Sud de 1860 à nos jours. - Ed. Ophrys, Gap, 660 p.