



HAL
open science

Une lave torrentielle dans la perspective de restauration des terrains de montagne au XIXe siècle (Glandage, Haut-Diois oriental)

Françoise Allignol, Jean-Paul Bravard, Grégoire Thévenet

► To cite this version:

Françoise Allignol, Jean-Paul Bravard, Grégoire Thévenet. Une lave torrentielle dans la perspective de restauration des terrains de montagne au XIXe siècle (Glandage, Haut-Diois oriental). *Théories et pratiques en géographie physique*, 2007, pp.419-428. hal-00196171

HAL Id: hal-00196171

<https://hal.science/hal-00196171v1>

Submitted on 13 Dec 2007

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.

Une lave torrentielle dans la perspective de restauration des terrains de montagne au XIX^e siècle (Glandage, Haut-Diois oriental)

FRANÇOISE ALLIGNOL¹, JEAN-PAUL BRAVARD², GREGOIRE THÉVENET²

Les glissements de terrain et les laves torrentielles sont des aléas importants et récurrents dans les Alpes françaises du Sud. Depuis l'œuvre fondatrice de l'ingénieur Surell (1841), on sait que la grande extension des roches tendres, l'intensité des averses méditerranéennes et la réduction de l'emprise forestière constituent des facteurs favorables à ces processus. Le haut bassin du Bez (26), moyenne montagne des Préalpes du Sud aux altitudes comprises entre 900 et 2 100 ms, est le siège de mouvements de masse de grande ampleur qui sont encore actifs, dont l'activité est prouvée au Tardiglaciaire, et remonte au moins au Pléistocène (Masseport, 1960 ; Antoine et Giraud, 1994 ; Descroix, 1994 ; Astrade *et al.*, 1998 ; Bravard *et al.*, 2002). Les mouvements de masse représentent une menace pour la sécurité publique et ont une incidence directe sur la charge sédimentaire et la morphologie des cours d'eau du Diois (Liébault, 2003), comme l'a en particulier montré une étude rétrospective menée sur la morphologie torrentielle de la gorge des Gâs, le nom donné au cours supérieur du Bèz à l'aval du bassin de Glandage (Bravard et Landon, 2002). Les laves torrentielles ne sont pas un processus actuellement fonction-

nel dans le Diois, mais on est en droit de supposer qu'il le fut au XIX^e siècle, en particulier dans les bassins du Haut-Diois oriental.

Pour tester cette hypothèse, une étude a été réalisée sur le bassin versant du ruisseau de Grimone (**fig. 1**), un sous-affluent de la Drôme localisé dans la commune de Glandage. Le 2 août 1856, un « ouragan », ou « trombe d'eau » a été à l'origine du fonctionnement brutal des torrents locaux ; le hameau des Combes et le fond de la vallée ont été partiellement ensevelis sous des milliers de mètres cubes de blocs, cailloux et graviers provenant de la montagne. Le processus est probablement une lave torrentielle alimentée par divers processus de versants, dont des mouvements de masse.

Les conditions environnementales et leur évolution depuis les années 1800 ont été reconstituées à l'aide de documents d'archives afin de replacer l'évènement de 1856 dans son contexte géomorphologique, climatique et humain. Nous présenterons les faits, tels qu'ils ont été relatés, avant d'analyser le phénomène et d'en dégager la portée.

1. Laboratoire EDYTEM - UMR 5204-CNRS, CISM - Université de Savoie (Francoise.Allignol@univ-savoie.fr).

2. Université Lumière Lyon II, UMR 5600 « EVS » (jean-paul.bravard@univ-lyon2.fr).

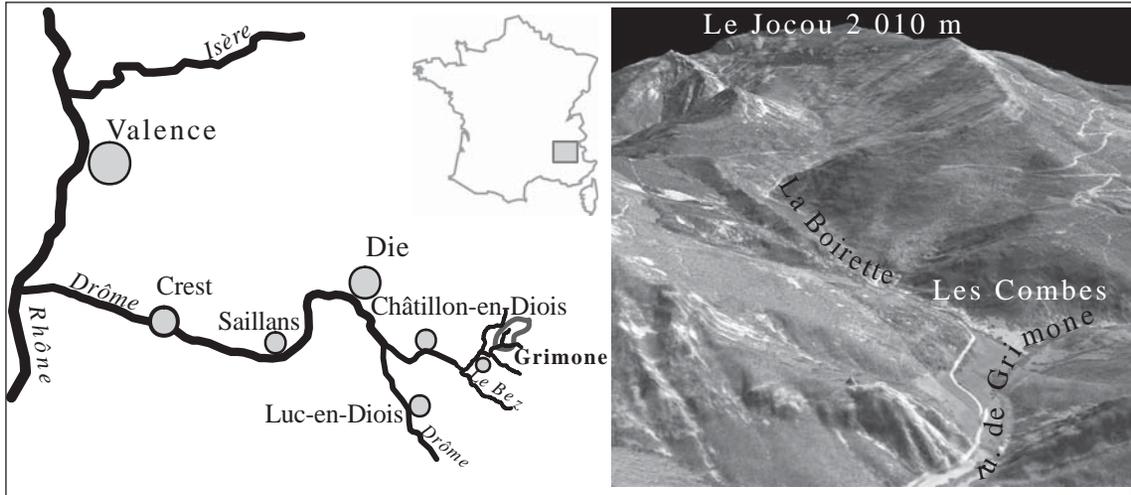


Fig. 1. Carte du Haut-Diois, bassin du R. de Grimone.

1. L'« ouragan » du 2 août 1856 : une catastrophe torrentielle dans le Haut-Diois

La catastrophe survenue le 2 août 1856 dans le Diois est distincte de la grande crue générale qui affecta le Rhône à la fin du mois de mai de la même année et qui est la référence pour la gestion des plans d'exposition au risque dans la vallée du Rhône.

L'événement dont il est ici question est bref et de portée sans doute locale, mais un rapport officiel est sans ambiguïté sur la gravité du phénomène que nous souhaitons décrire (1)¹. Le ciel, noir, déverse ses eaux durant trois jours avant l'ouragan et l'arrivée de la masse de blocs des matériaux torrentiels ; le terme d'« ouragan » est d'ailleurs celui qu'emploie A. Surell (1841) lorsqu'il décrit le souffle d'air froid, canalisé dans une gorge, qui précède l'avalanche ou la lave lors des crues d'orage. En certains endroits des versants, « les terres ont été enlevées jusqu'au rocher avec les récoltes pendantes ou moissonnées qu'elles portaient encore ». La vallée des Combes, drai-

née par la Boirette, ne forme plus qu'un « lit de torrent » ; « dans de grandes étendues, les graviers ont une hauteur évaluée à 7 m. Leurs masses cerment le village des Combes. Apportées là par les dernières pluies, elles reprendront leur marche à la prochaine crue et, poussées par d'autres masses, aussi épaisses, qui descendent le ravin, elles emporteront une partie des maisons du village » ; et le sous-préfet, auteur de ces lignes, de citer un conducteur des Ponts-et-Chaussées rapportant l'existence d'un bloc de « plus de 125 000 kg » au-dessus du village. « Les habitants sont dans l'angoisse et la stupeur. Ils ont déjà perdu leurs terres et leurs récoltes ; ils craignent... de n'avoir bientôt plus de demeures », les eaux entrant par le premier étage des maisons.

De son côté, l'ingénieur d'arrondissement relate les faits. Le pont de l'importante route n° 8, qui relie Die à Lus-la Croix-Haute, large de 5 m et haut de 2,50 m, a été entièrement obstrué par les graviers qui l'ont surmonté ; il a heureusement retenu 4 à 5 000 m³ de matériaux : « il est très probable que, sans lui, le hameau des Combes aurait été complètement enseveli » (2). Construit sur un interfluve adouci au flanc méridional de la crête des Amousières, dans le bassin versant voisin, le village de Grimone n'a pas été épargné :

1. Les chiffres entre parenthèses renvoient à la dernière référence (ARCHIVES AD) de la bibliographie placée à la fin de cet article.

« une coulée de graviers l'a traversé, comme une lave, par le milieu, mais elle n'a fait qu'engraver les jardins sans enlever les maisons ».

Les effets hydrogéomorphologiques se sont sans doute propagés jusque dans la gorge des Gâs à l'aval de Glandage. Une délibération de cette commune en date du 25 août 1856 précise que « l'ouragan a entassé dans les ravins des Combes et de Grimone des masses énormes de graviers qui menacent d'engloutir le hameau des Combes et les propriétés les plus précieuses de ce hameau, ainsi que celles des hameaux de la Révolte, de l'Église et du Château » (28 S 13). De cette description sommaire, il ressort que sont affectés les torrents de la Boirette (Les Combes) et de Grimone jusqu'à Glandage. « Là où étaient les plus beaux champs ne sont plus, dans des étendues très considérables, que des ravins et des graviers. Il en est de même au territoire du hameau de La Révolte. Le moulin emporté était près du hameau de l'Église » (1). Le même souligne que le territoire de cette section de la commune est « bouleversé », ce qui signifie, en négatif, que l'orage n'a pas affecté la totalité de son territoire ; une superficie voisine de 25 km² a pu être touchée.

2. Interprétation de l'événement

2.1. *Le Jocou et la combe de la Boirette : un milieu fragile*

Le bassin versant de la Boirette, d'une superficie de 5,10 km², culmine à la Montagne de Jocou, à 2 010 m. La confluence entre le ruisseau des Combes et celui de Grimone en aval est à 930 m. Le relief est très accentué, avec une altitude moyenne de 1 350 m et une pente moyenne de 28,7°. Les processus susceptibles d'avoir produit les matériaux responsables de la lave torrentielle du mois d'août 1856 sont étroitement liés à la structure géologique des versants et à la nature des formations superficielles. Les secteurs les plus actifs sont probablement soulignés par leur périmètre

métrage réalisé par le RTM, ce qui oriente les observations de terrain.

Le haut vallon de la Boirette est une combe monoclinale de flanc, dissymétrique, dont le pendage des couches, très redressées, se fait vers l'ouest-nord-ouest. Le versant oriental, ou Grande Plate, correspond à la surface substructurale des calcaires du Jurassique supérieur du Mont Jocou (2 051 m), sur 500 à 600 m de dénivellation et un pendage de 50-60°. Au sommet, affleurent les calcaires massifs du Séquanien, recouverts d'une nappe de gélifracis ; en contrebas, ils portent les calcaires à petits bancs et les marnes du Kiméridgien, eux-mêmes surmontés par l'épaisse formation des calcaires argileux et marnes du Berriasien. Dans l'axe du vallon, on passe aux formations du Crétacé inférieur avec les marnes valanginiennes aux formes adoucies. Le versant occidental est un monoclinale superposant, à la base, les calcaires et marnes hauteriviennes, formant des replats, au sommet les calcaires massifs du Barrémien.

Les mouvements de versant, relativement limités à mi-pente (vers 1 500 m), sont produits par des processus de gravité assistés par le passage répété des troupeaux d'ovins, et par des avalanches canalisées dans des couloirs. Dans le tiers inférieur du versant, un épais bourrelet a été mis en place par les mouvements de masse, d'âge sans doute pléistocènes, qui ont affecté les niveaux berriasien et valanginien. Des cônes d'avalanches se sont construits sur le bourrelet, sans que les matériaux puissent gagner le talweg de la Boirette.

Le fond de la combe présente dans sa partie amont la morphologie caractéristique des laves torrentielles. Entre 1 400 m et 1 300 m d'altitude environ, le fond en berceau, large de 50 à 100 m, est accidenté de bombements riches en blocs de taille métrique provenant des hautes corniches, isolant de petites zones humides à nard ; des levées longitudinales ont été laissées sur la marge par le soutirage de la coulée lors de sa formation. Ce secteur se situe à l'aval d'une zone

de glissement qui a affecté les marnes jurassiques noires à l'est du Col de la Chau ; elle a été ultérieurement périmétrée par la RTM et figure sur la carte géologique au 1/50 000^e en contre-bas d'une zone de décrochement. Vers l'aval, le secteur d'accumulation façonné par les apports de laves successives fait place à une morphologie d'incision. Le remblaiement a été vidangé comme en témoignent, sur les marges du vallon, des lambeaux de terrasse à sol évolué qui correspondent à des colluvions superposées à l'accumulation torrentielle. En rive gauche, les berges du torrent sont entaillées dans le glissement ; localement, une terrasse à blocs s'interpose entre le bourrelet et le talweg de la Boirette. On propose l'hypothèse d'une vidange brutale de la formation mise en place par les laves torrentielles jusqu'à un point de déstabilisation sous l'effet de la pression hydrostatique et d'une augmentation de la pente. L'orage de 1856 a sans doute imbibé le glissement dans les marnes, lequel s'est réactivé, a suralimenté le secteur d'accumulation par l'apport de laves torrentielles, avant que l'écoulement liquide issu du ruissellement sur versant n'en provoque l'entraînement brutal vers l'aval. Il se produit alors un relais de processus, la phase hydrique de la lave issue de la combe étant sans doute très importante.

À la cote 935 m, la Boirette reçoit en rive droite des torrents intermittents issus du Col de la Peyère au nord, et du versant oriental de la Montagne de Pinchinet entaillé à contre-pendage dans les marno-calcaires. Un bassin de réception, périmétré par le RTM, a sans doute fourni une contribution sédimentaire à la Boirette, mais son importance relative paraît secondaire par rapport au déstockage enregistré dans la Combe amont. Les bassins de réception de Fond Bertrand et de la Peyère posent une question intéressante qui est celle de leur ancienneté. Il est curieux de constater que leur bassin est en grande partie occupé par des labours en 1826 (**fig. 2**), ce qui permet d'émettre l'hypothèse de la création contemporaine de ces formes torrentielles, dans le prolon-

gement de ce qu'écrit A. Surell sur les torrents « naissants » des Hautes-Alpes (*op. cit.*, p. 139-140 et 156).

À l'échelle du vallon de la Boirette, on est en présence d'un mode de fonctionnement nouveau. En effet, les maisons des Combes n'avaient jamais connu un épisode de cette nature et le hameau était en croissance, comme en témoigne plusieurs maisons datées des années 1820. Le sous-préfet accepte l'opinion des habitants des Combes selon laquelle on n'avait jamais vu de graviers auparavant (1). On retrouve ici la position de A. Surell (1841, p. 54-55) qui, voyant des villages entiers à la veille d'être engloutis, admet que « la formation de ces torrents est postérieure à l'établissement des villages ».

2.2. Une catastrophe préparée par l'occupation intensive des terroirs de pente

Selon un conseiller général du département de la Drôme, qui s'exprime peu après la catastrophe, « l'état fâcheux où est le village des Combes est dû à l'incurie de la municipalité et des gardes-forestiers et champêtres... qui ont laissé ruiner le sol forestier par un parcours abusif, par des défrichements et des coupes excédant la possibilité des forêts » (4). Ces derniers sont liés, selon Surell (1841, p. 156), à la destruction de la forêt qui joue un rôle positif avec ses racines, la canopée, les obstacles qu'elle met au ruissellement, et enfin grâce à l'imbibition de l'humus.

Une base de données géographiques regroupe les documents historiques ainsi que les informations spatiales intemporelles comme la lithologie. L'analyse du plan de masse par culture de 1805 et du cadastre napoléonien de 1826 (**fig. 2**) montre une mobilité importante des labours, des pâturages et des landes qui représentent 91 % de la surface des parcelles ayant changé d'affectation entre les deux dates. En 1826, les labours ont augmenté mais ils ont éclaté en de multiples petites

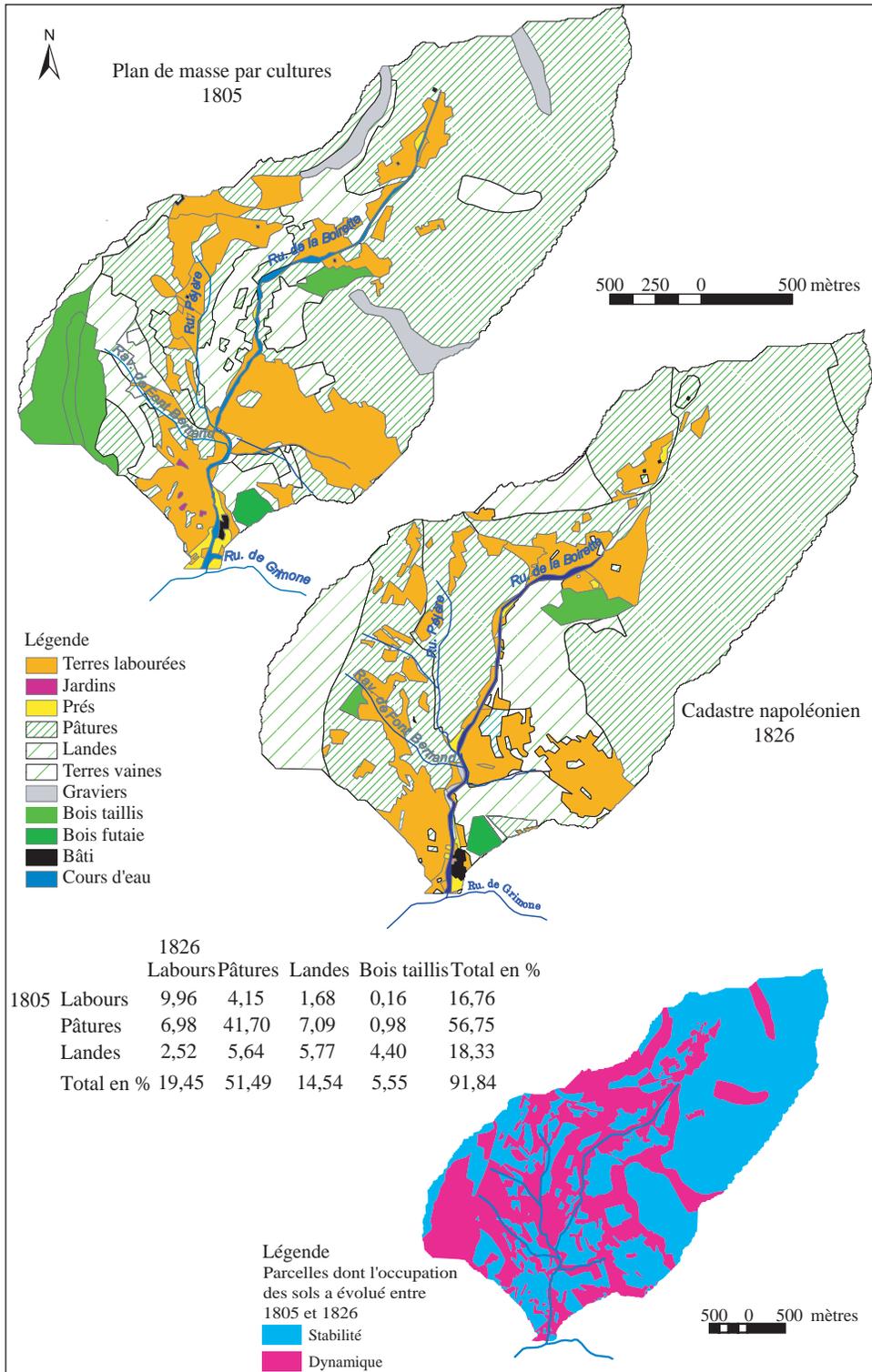


Fig. 2. Évolution de l'occupation des sols entre 1805 et 1826.

parcelles éloignées des talwegs. Les taillis s'amenuisent au profit de la lande, probablement utilisés pour le bois de chauffage. Nous émettons l'hypothèse que les labours de 1892, issus de la carte des pratiques culturales de l'ONF sont situés sur les parcelles qui n'ont pas été affectées par les mouvements de terrain. La surface cultivée est alors en nette diminution et il n'y a plus aucune mobilité parcellaire. La superposition (**fig. 3**) des labours de 1826 et de 1892 permet de mettre en évidence des talwegs particuliers comme ceux de Font Bertrand et de la Pèyère qui ont été abandonnés à cause de la déstabilisation des versants. Il est proposé comme hypothèse que les secteurs en amont des labours de 1892 ne peuvent avoir contribué à la coulée. L'utilisation conjointe des photos aériennes orthorectifiées de 1971, de la lithologie et du modèle numérique de terrain, montre que les blocs massifs arrivés au hameau des Combes en août 1856 peuvent provenir des falaises de calcaires gréseux et des marno-calcaires de ces mêmes talwegs. Les volumes estimés sur les deux zones de départ potentielles à partir du traitement des MNT sont de 162 000 m³ pour la Pèyère et de 500 000 m³ pour Font Bertrand. La **figure 3** propose une vue synthétique de la coulée et des zones qui lui ont fourni des matériaux, ainsi que des éléments des cartes d'occupation des sols et de la lithologie qui ont contribué à l'analyse.

3. Les suites de la catastrophe des Combes : une période de crise hydroclimatique et érosive

3.1. Un hameau sinistré pendant 30 ans au moins

La situation ne s'est pas améliorée dans les années qui ont suivi la catastrophe de 1856, comme si cet événement avait durablement déstabilisé le haut bassin. Une lettre d'un Commissaire de police (24 septembre 1862, 57 S 46) rapporte qu'un « orage épouvantable » a encore

inondé le hameau des Combes le 29 août, car il est un mètre sous le niveau du lit de la Boirette : « des bâtiments plus anciens se trouvent tout à fait engloutis ; il ne paraît plus que le pignon de la toiture sous les graviers ». Lors de l'orage du 5 janvier 1863, le torrent se fraye un passage à travers les terres et les bâtiments qui ne résistent pas à son « impétuosité » (57 S 46). Il faut attendre 1867 pour que l'ingénieur ordinaire puisse écrire que les graviers s'abaissent », cependant « le lit actuel est encore sensiblement en contre-haut du rez-de-chaussée des maisons ». Les graviers de 1863 – signe qu'il y eut une crue cette année là – forment les berges du lit actuel et sont encore « en contre-haut du premier étage des maisons Tatin, Bonnard et Fauchier ». Cet état de fait, écrit l'ingénieur, date de l'orage du 2 août 1856. La même année, les habitants sont « dans la plus grande misère » (3) et abandonnent leurs maisons envahies à 2,50 m de hauteur « enterrées », dévastées et les rez-de-chaussée remplis d'eau. À l'aval, les terres situées entre les Combes et Glandage sont couvertes d'une « forte couche de graviers sur deux kilomètres et demi » (3).

Un nouvel orage se produit le 3 juin 1867, mais le sous-préfet, qui ne juge pas opportun de se déplacer, ne fait que supposer des dégâts. Encore une « énorme trombe d'eau » le 15 août 1871, « entraînant avec elle des masses de graviers » ; heureusement le pont de la route n° 8 a fait barrage et a protégé le hameau, nous dit-il (5). En 1886, la situation se reproduit puisque le conseil municipal de Glandage considère que le ruisseau de Grimone menace le hameau du Château et « finira par détruire la plupart des maisons » (6) ; au cœur du mois d'août, sans doute à la suite d'un nouvel orage, le conseil précise que « ...des quantités considérables de gravier s'accumulent en face de la partie basse, du village à l'endroit d'un tournant du lit... Ainsi obstrué (sic), les eaux déversent du côté du village qui est plus bas que le lit du ruisseau et alors caves et écuries sont englouties ». Ce témoignage est signe que le haut bassin continue à produire ou transmet les matériaux accumulés depuis maintenant 30 ans.

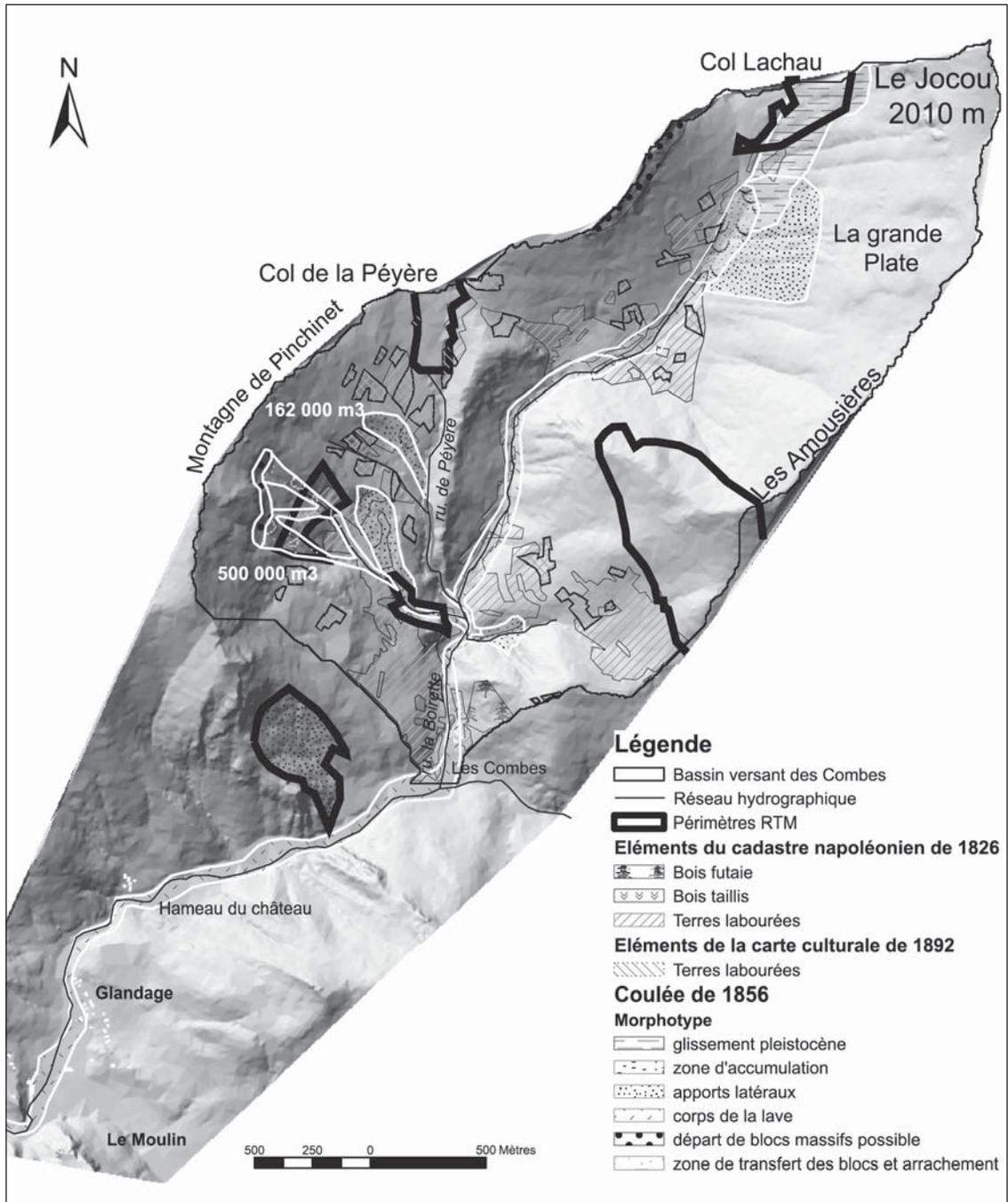


Fig. 3. La coulée et ses principales composantes.

Le caractère récurrent de la torrencialité de ce bassin après la catastrophe de 1856 doit être replacé au cœur de l'une des séquences de crise du XIX^e siècle. La période 1856-1875 environ est l'une d'entre elles, et l'épisode exceptionnel d'août 1856 inaugure une séquence difficile (Bravard, 2000) ; dans le bassin voisin du Buëch, E. Gautier (1992) a également mis en évidence un « regain d'activité » entre 1855 et 1875.

3.2. La protection rapprochée : les « barrages »

Les mesures immédiates s'attachent à contrôler l'arrivée de nouvelles masses de graviers. Il s'agit de construire des barrages capables de jouer le rôle de pièges à matériaux, comme le précise le sous-préfet de Die dès le 18 août 1856 (1) ; son rapport recommande le « système indiqué par l'Empereur pour prévenir les inondations », en l'occurrence de forts barrages dans les resserrements du village à l'endroit d'un tournant du lit... Dans les jours qui ont suivi l'orage du mois d'août 1856, une somme de 300 francs est mise à la disposition des habitants pour qu'ils construisent eux-mêmes un barrage sur le torrent en amont du hameau des Combes. Très vite construit, « il a produit un bon résultat », précise la délibération de la commune en date du 25 août ; « le 15 courant, il a bien fonctionné pour arrêter des graviers mais il faut recourir à son élévation vu qu'il a été complètement rempli par les graviers qu'emmenait le cours d'eau ». Toujours dans le courant du mois d'août, la commune réalise d'autres barrages à l'aide de troncs d'arbres pour « arrêter les masses énormes de graviers » car la plaine de Glandage et le hameau des Combes sont « menacées d'ensevelissement ». De fait, ce mois est catastrophique puisque le 24 août un nouvel orage provoque la coupure des routes sous les déjections. Sur les plans dressés par l'ingénieur d'arrondissement, on réalise un « système » de barrages en bois ou en partie en maçonnerie sur la Boirette (B) et deux torrents affluents (A

et C). La **figure 4** représente le barrage construit par les habitants en 1856 (H). Les travaux visent surtout à protéger la route qui revêt une grande importance économique pour le Diois. En 1860, la mairie de Glandage suggère l'exhaussement des barrages en bois car le curage du lit, très coûteux, prend du temps. Le 16 avril, le maire confirme que les quatre barrages construits sur la Boirette sont comblés car « tous les graviers sont en marche » suite à la crue de fonte des neiges.

3.3. Le curage et l'endiguement du torrent

Comme le précise le texte précédent, une autre procédure a été de redresser et de curer la rivière, conformément aux méthodes traditionnellement préconisées par les Ponts-et-Chaussées dans la vallée de la Drôme, plus à l'aval. En 1860, les travaux sont en cours pour porter la largeur du lit à 8 m. En 1863, l'agent voyer recommande la construction d'une digue pour resserrer le torrent à hauteur des Combes et le forcer à creuser son lit. Celle-ci est réalisée en 1867 et on la prolonge vers l'amont en 1871 (28 S 13).

3.4. Le réaménagement de la montagne

À une autre échelle, la haute vallée est l'archétype de la montagne à protéger selon les préceptes en vigueur depuis le début des années 1840 (Bravard, 2002). Un conseiller général recommande au préfet de la Drôme l'interdiction absolue de parcours sur les flancs très déclives des montagnes et de laisser le boisement s'opérer (4), ce qui montre que l'heure n'est pas encore au reboisement. Le sous-préfet de Die souhaite que soient pratiqués des « regazonnements » et des plantations (1) ; le Préfet pourra distribuer des graines. Quant au Conseil municipal, il est décidé à interdire le parcours. L'ingénieur en chef des Ponts-et-Chaussées préconise déjà ce qui sera bientôt la politique du Service de restauration des terrains en montagne ; il recommande non seulement le boisement des « parties supérieures », mais aussi la réalisation de

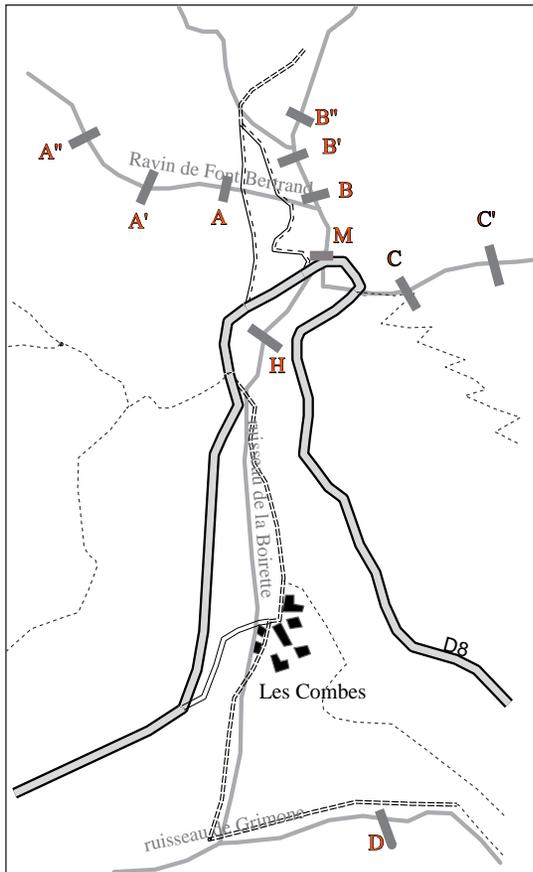


Fig. 4. Le « système des barrages » des Combes.

barrages et de clayonnages « dans la région même où les débris se détachent du sol et non dans les lits où ils ont déjà été transportés ». Il fonde sa position sur l'expérience que lui donne la vallée des Combes où la forte pente du torrent explique la grande rapidité du comblement.

Conclusion

Cette brève étude a permis de reconstituer une catastrophe torrentielle survenue dans le Haut-Diois en 1856 ainsi que les conditions de son déclenchement. Nul doute qu'elle serait restée ignorée si l'enjeu, pour les autorités départementales, n'avait été la sécurité de l'itinéraire routier conduisant de Die à la vallée de la Durance par

le col de Grimone et le Trièves. Il est très probable que le processus en jeu fut une lave torrentielle de très grande ampleur, née dans le haut vallon de la Boirette et relayée par des processus d'écoulement torrentiel à l'aval du confluent du ruisseau de Grimone, ce qui permit le transfert des matériaux caillouteux jusqu'à Glandage et, au-delà, dans la gorge des Gâs.

Un orage long et intense de trois jours, dont on ignore les caractéristiques pluviométriques, a provoqué un ruissellement actif sur le versant ouest de la Montagne de Jocou, provoqué la saturation des marnes du Crétacé inférieur et sans doute réactivé des mouvements de masse ; ceux-ci ont déstabilisé le fond du haut vallon de la Boirette et déclenché la lave torrentielle. Il faut aussi prendre en compte les apports latéraux de petits bassins de réception torrentiels, comme ceux ouverts dans les niveaux hauteriviens du flanc occidental de la combe. Ils ont pu être le siège d'écroulements rocheux suivis de dépôts dans les talwegs marneux dont la pente forte a favorisé le déclenchement secondaire de mouvements de terrain. Des zones de départ à la vallée de Glandage, s'est opérée une distribution spatiale amont-aval de chaque phénomène, ablation puis dépôt. Les dépôts ont pu être importants avant même de rejoindre le talweg principal de la Boirette. Le déboisement quasi-total, la mise en labours et le pâturage ont sans doute contribué à la déstabilisation des formations superficielles saturées par les pluies.

Enfin, avant même la mise en œuvre officielle des mesures de restauration des terrains de montagne voulues par la loi de 1860, la réaction des autorités montre que l'arsenal des mesures est déjà en place. Le bassin versant de la Boirette combine les mesures de contrôle direct des talwegs torrentiels par des barrages, puis les mesures à l'échelle des versants, qui relèvent de l'art forestier ; on y voit aussi appliquées les mesures préconisées par les Ponts-et-Chaussées sur les rivières torrentielles de l'aval, ce service ayant prérogative lorsque les routes sont un enjeu (Bravard, 2002). En ce sens, la catastrophe des Combes résume

les conceptions du XIX^e siècle, avant le triomphe des concepts prônés par les forestiers dans les hauts bassins.

Références

- ANTOINE P., GIRAUD A., 1994. *Le grand glissement de Ravel (Commune de Boulc – 26) et ses conséquences sur l'enclavement du chef-lieu*, rapport non publié : 6 p.
- ASTRADE L., BRAVARD J.-P., LONDON N., 1998. Étude dendrogéomorphologique de deux glissements de terrain de la vallée de Boulc (Diois, Alpes françaises), *Géographie Physique et Quaternaire*, 52, 2 : 151-163.
- BLANCHARD R., 1945. *Les Alpes occidentales*, t. IV, 1-2 : *Les Préalpes françaises du Sud*, Grenoble, Arthaud : 959 p.
- BRAVARD J.-P., 2000. Le comportement hydromorphologique des cours d'eau au Petit Âge Glaciaire dans les Alpes françaises et leurs piedmonts, *25^{èmes} Journées scientifiques du GFHN*, Meudon, 28-29 novembre 2000 : 105-110.
- BRAVARD J.-P., 2002. Le « traitement » des versants dans le département de la Drôme. Des inondations de 1840 à la loi du 27 juillet 1860, *Annales des Ponts-et-Chaussées*, n° 103 : 37-43.
- BRAVARD J.-P., LONDON N., 2002. Les ajustements d'un torrent du Diois (Alpes du Sud). Essai de micro-histoire géomorphologique, in HOTYAT M., ARNOULD. (éds.), *Eau et environnement en Tunisie et en milieu méditerranéen, Actes du Colloque de Hammamet 14-15 nov. 1998*, Paris-Sorbonne/ENS-LSH : 91-100.
- DESCROIX L., 1994. *L'érosion actuelle dans la partie occidentale des Alpes du Sud*, thèse de géographie, Université Lyon 2 : 353 p.
- GAUTIER E., 1992. *Recherche sur la morphologie et la dynamique fluviales dans le bassin du Buëch (Alpes du Sud)*, thèse géographie, Univ. Paris X-Nanterre : 349 p.
- LIÉBAULT F., 2003. *Les rivières torrentielles des montagnes drômoises. Évolution contemporaine et fonctionnement géomorphologique actuel (massifs du Diois et des Baronnies)*, thèse de géographie, Université Lyon 2 : 357 p.
- MASSEPORT J., 1960. *Le Diois, les Baronnies et leur avant-pays rhodanien. Étude géomorphologique*, thèse Lettres, Univ. de Grenoble : Grenoble., Imp. Allier : 478 p.
- SAUVAN E., 1921. L'évolution économique du Haut-Diois, *Rev. Géogr. Alpine*, IX : 521-624.
- SURELL A., 1841. *Étude sur les torrents des Alpes*. Paris : 284 p.
- THÉVENET G., ASTRADE L., BRAVARD J.-P., 2003. La métamorphose des lits torrentiels à la fin du XIX^e siècle : un effet du changement climatique ou du reboisement ? (bassin du Haut-Bèze), *Cahiers de Géographie*, Univ. Savoie, coll. « Edytem », n° 1 : 115-122.
- ARCHIVES : AD 26, 28 S 13.
- ARCHIVES : AD 26, 57 S 46 (1) Lettre du Sous-préfet de Die au Préfet de la Drôme, 19 août 1856 ; (2) Rapport de l'ingénieur de l'arrondissement de Die, août 1856 ; (3) Rapport de l'Agent voyer de Die à son chef de service 1863 (*op. cit.*) ; (4) Lettre du 17 août 1861 ; (5) Lettre du sous-préfet de Die 1871 ; (6) Délibération du conseil en date du 3 octobre 1886.