



Analyse de grandes déformations de versants dans les Pyrénées : exemple de la moyenne vallée d'Ossau.

Gatien Douchet, Yannick Thiery, Charles Aubourg, G. Sénéchal, Dominique Rousset

► To cite this version:

Gatien Douchet, Yannick Thiery, Charles Aubourg, G. Sénéchal, Dominique Rousset. Analyse de grandes déformations de versants dans les Pyrénées : exemple de la moyenne vallée d'Ossau.. Journées Aléas Gravitaires (JAG), Oct 2017, Besançon, France. , 2017. hal-01586162

HAL Id: hal-01586162

<https://brgm.hal.science/hal-01586162>

Submitted on 12 Sep 2017

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.

Titre: Analyse de grandes déformations de versants dans les Pyrénées : exemple de la moyenne vallée d'Ossau

Auteurs:

- **Gatien Douchet** (Laboratoire des Fluides Complexes et leurs Réservoirs, UMR CNRS TOTAL 515 - IPRA – Université de Pau et des Pays de l'Adour BP 1155 - 64013 Pau Cedex – France)
- **Yannick Thiery** (BRGM – DRP/RIG Direction Risque et Prévention-Risques Instabilités Gravitaires et érosion des sols et des versants, 3 avenue Claude Guillemin BP 36009 45060 ORLEANS Cedex 02)
- **Charles Aubourg** (Laboratoire des Fluides Complexes et leurs Réservoirs, UMR CNRS TOTAL 515 - IPRA – Université de Pau et des Pays de l'Adour BP 1155 - 64013 Pau Cedex – France)
- **Guy Sénéchal** (Laboratoire des Fluides Complexes et leurs Réservoirs, UMR CNRS TOTAL 515 - IPRA – Université de Pau et des Pays de l'Adour BP 1155 - 64013 Pau Cedex – France)
- **Dominique Rousset** (Laboratoire des Fluides Complexes et leurs Réservoirs, UMR CNRS TOTAL 515 - IPRA – Université de Pau et des Pays de l'Adour BP 1155 - 64013 Pau Cedex – France)

Les grandes déformations lentes ou grands glissements de terrain rocheux affectent des versants entiers et sont capables de déplacer de larges volumes de matériaux (< 108 m³) sur des surfaces de plusieurs km² et peuvent mobiliser quelques centaines de mètres d'épaisseur (Jarman et al., 2014 ; Lebourg et al., 2014). Topographiquement, certains indices permettant de caractériser ce type d'instabilité : séries de crêtes séparées par des dépressions, talus rocheux, incisions parallèle à la pente, difficulté d'associer un secteur de rupture et d'accumulation comme les autres types d'instabilités, apparente stabilité du versant (peu d'indices caractéristiques des glissements i.e. escarpement principal visible, fractures ouvertes, bourrelets, etc...), éboulements éparses au pied du versant, déplacements du thalweg visibles par un méandre en pied de versant (Crosta et al., 2013). Ainsi, pour la majorité des cas observés (notamment dans les Alpes) le pied de l'instabilité passe sous la surface du thalweg et est recouvert par des dépôts alluviaux ou torrentiels. Les conditions structurales sont clairement à l'origine de ces déformations. Les déplacements peuvent s'effectuer le long de grandes fractures préexistantes, à travers des réseaux de micro-fracturation dans la roche, le long de plan de foliation ou encore à la limite entre différentes lithologies. Enfin, les conditions morpho-structurales favorisent la réactivation de ces instabilités en surface ou plus en profondeur en (i) facilitant la concentration des eaux superficielles (précipitations, neige), (ii) en contrôlant le chemin de l'eau entraînant l'eau superficielle vers une circulation profonde, (iii) changeant les propriétés mécaniques des matériaux. Néanmoins, malgré un contrôle structural avéré, il est difficile d'assigner un type spécifique de mécanisme de rupture.

Si certains glissements de terrain profonds (i.e. Rock Slope Deformation ; RSD ; Hungr et al., 2013) sont bien étudiés et identifiés dans les Alpes, peu ont été observés dans les Pyrénées et peu sont recensés sur les cartes géologiques (Jarman et al., 2014). Quelques cas éparses ont été reportés et étudiés notamment dans les Pyrénées espagnoles et Pyrénées Orientales (Jarman et al., 2014). Pourtant, les conditions lithologiques et structurales des Pyrénées Occidentales (alternance de schistes, calcaires et flyschs, forte altération des matériaux, forte tectonique, séries relevées) se prêtent largement à ce type d'instabilités ce qui a été souligné par Martins-Campina (2005) et Lebourg et al. (2014) en vallées d'Ossau et d'Aspe. Ainsi, malgré un rôle non négligeable et avéré, des instabilités gravitaires sur la formation du paysage actuel des versants français des Pyrénées, il existe un manque de connaissance sur :

- i. Les grands glissements profonds ;
- ii. Leur dynamique passée et récente ;
- iii. Leurs impacts potentiels sur les enjeux.

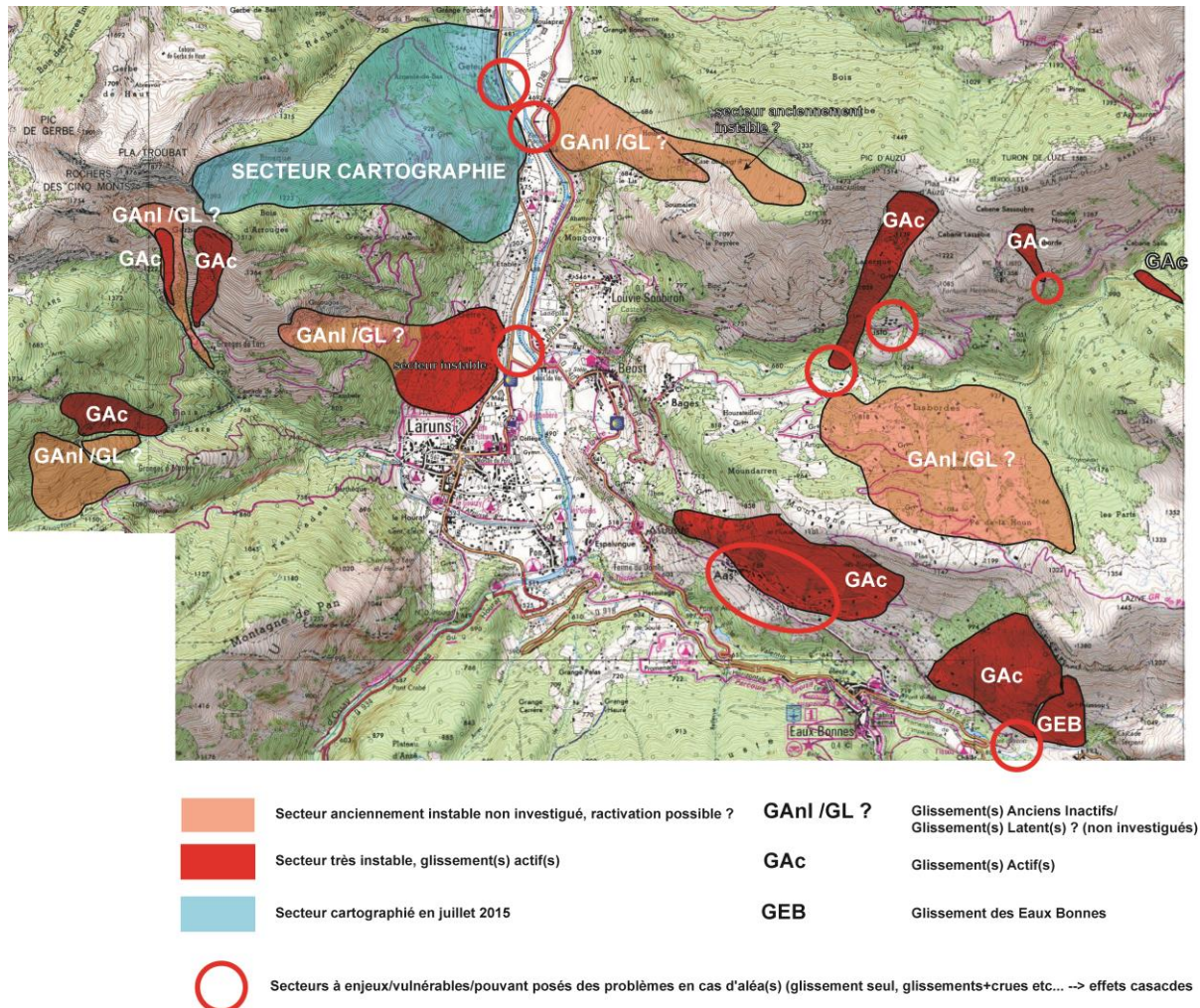


Figure 1. Carte non exhaustive des instabilités de versant dans la vallée 'moyenne' du Gave d'Ossau et localisation de secteurs à enjeux (fond IGN 1646 ET).

Récemment, quelques travaux sur les instabilités de versant ont été engagés sur la moyenne vallée d'Ossau du Nord de Laruns jusqu'aux Eaux-Bonnes (Figures 1 et 2 ; Thiery et al., 2015 ; Douchet, 2017). Plusieurs types d'instabilités ont été relevés : (i) glissement de terrain stricto-sensu (rotationnel, translationnel, superficiel ou profond), (ii) glissements rocheux, et (iii) éboulements. Si certains secteurs avaient déjà été observés par le RTM et mentionnés dans les différents PPR locaux (Figure 3) certains versants ont été mal identifiés, notamment le secteur en amont de Geteu présentant :

- i. Des indices d'instabilités et caractéristiques des grandes déstabilisations rocheuses (Figure 4) ;
- ii. Des enjeux multiples comme des habitations et la D 3934 assurant la communication entre la ville de Pau et une continuité des activités économiques comme les stations de ski comme Gourette et Artouste.

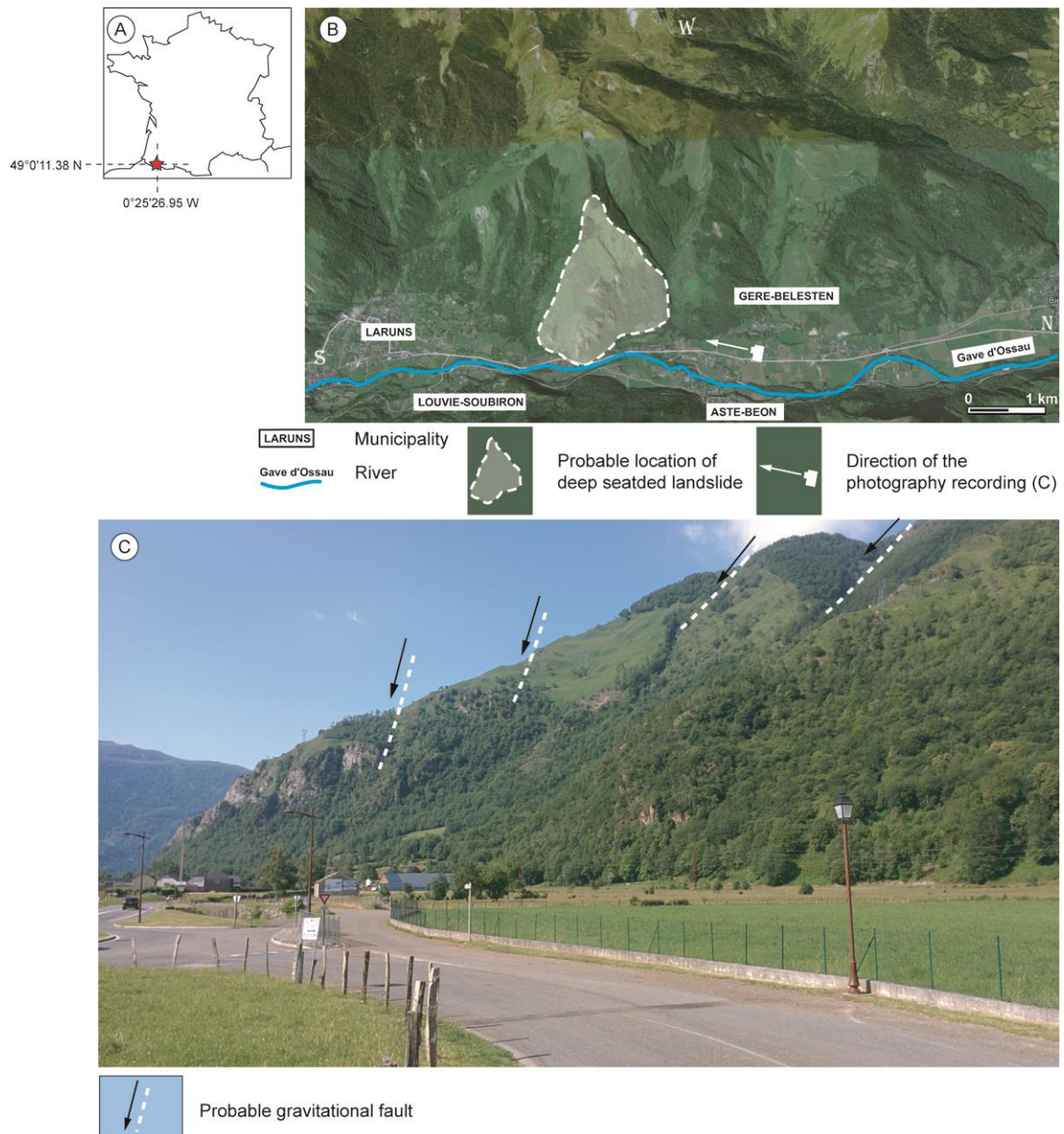


Figure 2. A. localisation du site d'étude. B. Vue satellite de la moyenne vallée d'Ossau, en blanc le versant présentant des signes de grandes déformations de versant. C. Interprétation morphologique de grandes déformations de versant.

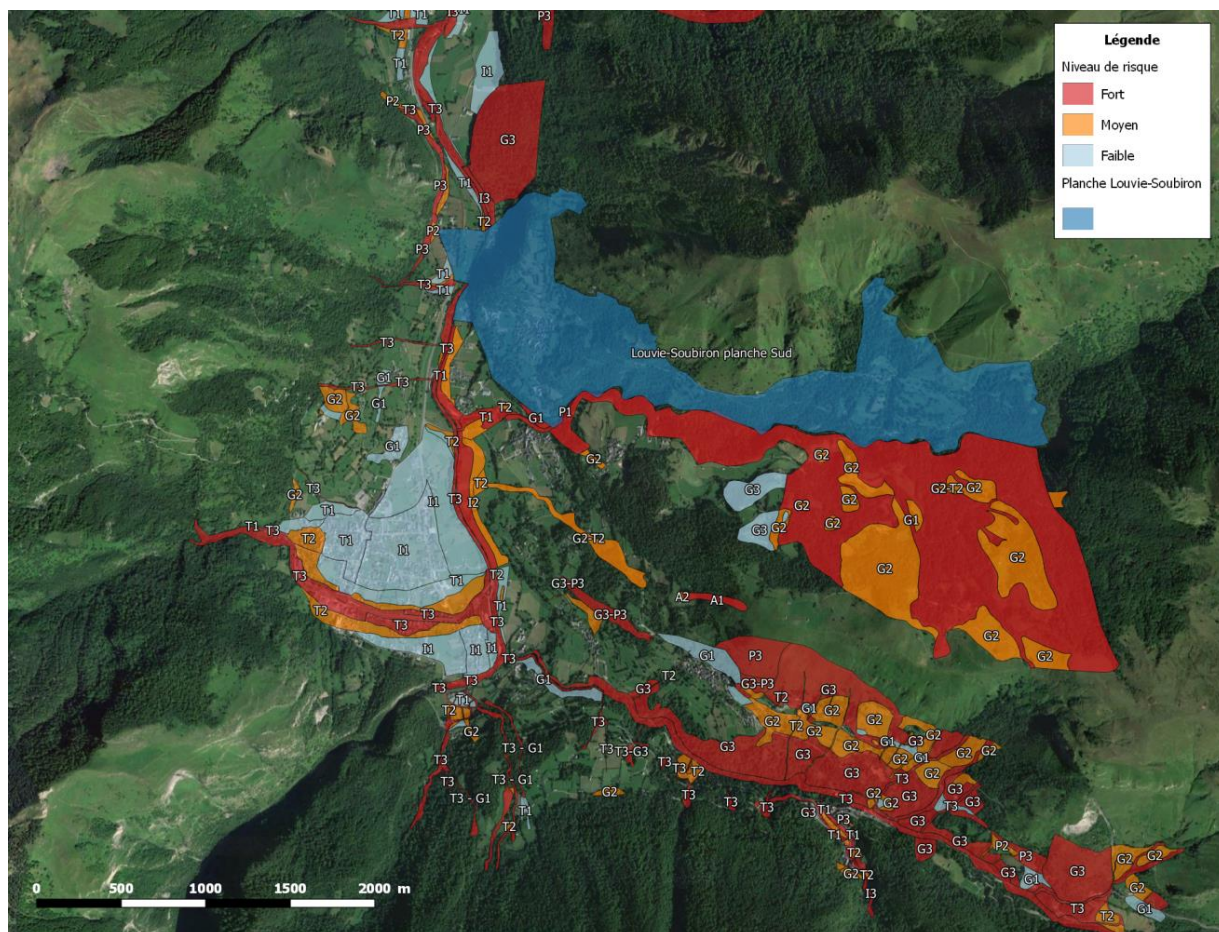


Figure 3. Carte des aléas issus des PPR multirisques sur le secteur cartographié : carte générale vectorisée, en bleu secteur de Louvie-Soubiron non vectorisé est présenté sur la figure de droite.

L'objectif principal de cette recherche est de caractériser les phénomènes et les processus de versant sur le site de Geteu. Une démarche multidisciplinaire a été engagée combinant :

- i. Analyse géomorphologique des versants (photo-interprétation, cartographie géomorphologique détaillée...) ;
- ii. Analyse structurale (prises de pendages, des mesures de fracturations, ...) ;
- iii. Mesures géophysiques (tomographie électrique et mesures par radar terrestre).

Les résultats de ces investigations confirment que:

- i. Le versant est sujet à plusieurs types de phénomènes ;
- ii. Une grande déformation de versant, que l'on peut qualifier de Rock Slope Deformation, est présente en amont de Geteu.

En outre, les investigations géomorphologiques montrent que cette déformation mal connue serait post-glaciaire et connaît une activité continue et récente.



Figure 4. Indices caractéristiques de grandes déformations de versant sur le secteur de Geteu. A. Contre-pente marquant une déformation du versant avec extension de ce dernier. B. et C. Fractures ouvertes marquant une rupture dans les matériaux. D. Phénomène de fauchage caractéristique des déformations de versants taillés dans des matériaux schisteux. E. Manifestations topographiques de fauchage.

Bibliographie

Douchet G., 2017 : Analyse pluridisciplinaire d'une grande déformation de versant dans les Pyrénées Occidentales (Vallée d'Ossau, France). 30 p.

Crosta, G.B., Frattini, P., Agliardi, F., 2013 : Deep seated gravitational slope deformations in the European Alps. Tectonophysics 605, 13-33.

Hungr, O., Leroueil, S., Picarelli, L., 2013 : Varnes classification of landslide types, an update. In : Eberhardt, E., Froesse, C., Turner, A.K., Leroueil, S., (eds), Landslides and engineered slopes : protecting society through improved understanding, vol 1. CRC Press, Boca Raton, pp 47–58.

Jarman, D., Calvet, M., Corominas, J., Delmas, M. and Gunnell, Y., 2014 : Large-scale rock slope failures in the Eastern Pyrenees: identifying a sparse but significant population in paraglacial and parafluvial contexts. *Geografiska Annaler: Series A, Physical Geography*, 96, 357–391.

Lebourg, T., Zerathe, S., Fabre, R., Giuliano, J., Vidal, M., 2014 : A Late Holocene deep-seated landslide in the northern French Pyrenees, *Geomorphology* 208 (2014), 1-10.

Martins-Campina, B., 2005 : Le rôle des facteurs géologiques et mécaniques dans le déclenchement des instabilités gravitaires : exemple de deux glissements de terrain des Pyrénées Atlantiques (Vallée d'Ossau et Vallée d'Aspe). *Planète et Univers [physics]*. Université Sciences et Technologies, Bordeaux I, 2005.

Thiery Y., Aubourg Ch., Nivière, B., Sénéchal G., Laugié M., 2015 : Geomorphological investigations in the middle Ossau Valley: towards first landslide recognition at large scale (1/10 000). *JAG* 2015.