



## Article Original

# Typologie Lésionnelle des Morts Violentes Collectives lors d'un Eboulement de Terrain.

## *Injury typology of collective violent deaths during a landslide.*

Ngongang Gilbert Frank Olibier<sup>1</sup>, Conde Namoudou<sup>2</sup>, Ndoye El Hadj Oumar<sup>3</sup>, Mogue Tidiane<sup>4</sup>, Zoa Otou Ange Michel<sup>4</sup>, Nseme Eric<sup>1</sup>, Djodjo Mathurin<sup>5</sup>, Boti Koffi<sup>5</sup>.

### RÉSUMÉ

**Introduction.** L'éboulement est défini comme le mouvement descendant, libre ou limité, de matériaux rocheux meubles sous l'effet de la gravité. Les fortes précipitations, l'érosion naturelle, les variations de température ou les contraintes extrêmes telles que les tremblements de terre peuvent en être à l'origine avec comme conséquence des dégâts matériels et des pertes en vie humaine. Décrire les aspects thanatologiques des morts violentes collectives issues d'un éboulement de terrain survenu dans une banlieue de la ville de Yaoundé. **Méthodes.** Sur réquisition de la gendarmerie nationale, un collège de 4 médecins légistes a été désigné aux fins de procéder aux autopsies médico-légales dans le but de déterminer les causes de la mort et d'établir la forme médico-légale. **Résultats.** 14 victimes (10 hommes et 4 femmes) étaient recensées. Les lésions siégeaient pour la plupart aux étages céphalique et thoraco-abdominal. L'autopsie proprement dite a retrouvé des polytraumatismes avec hématomes extraduraux associés ou non fracassés des os du crâne et de la face, fractures ouvertes et/ou fermées de membres, contusions thoraciques avec ou non fractures uni ou pluri costales, plaies délabrantes périnéales, éviscération. Nous avons également des signes d'asphyxie mécanique. La mort violente accidentelle était la forme médico-légale retenue. **Conclusion.** Les morts violentes collectives issues de l'éboulement de terrain ont une typologie lésionnelle variée. L'autopsie médico-légale est indispensable pour établir la forme médico-légale de la mort.

### ABSTRACT

**Introduction.** Rockfall is defined as the free or limited downward movement of loose rock material under the influence of gravity. Heavy rainfall, natural erosion, temperature variations or extreme stresses such as earthquakes can be the cause, resulting in material damage and loss of human life. To describe the thanatological aspects of violent mass deaths resulting from a landslide in a suburb of Yaoundé. **Method.** At the request of the national gendarmerie, a panel of 4 forensic pathologists was appointed to carry out forensic autopsies in order to determine the causes of death and to establish the forensic form. **Results.** 14 victims (10 men and 4 women) were identified. Most of the lesions were located in the cephalic and thoracoabdominal regions. The autopsy itself revealed polytrauma with extradural haematomas with or without skull and facial bone fractures, open and/or closed limb fractures, thoracic contusions with or without single or multiple rib fractures, dislocating perineal wounds and evisceration. There were also signs of mechanical asphyxia. Accidental violent death was the forensic form adopted. **Conclusion.** Violent collective deaths resulting from landslides have a varied lesion typology. A forensic autopsy is essential to establish the forensic form of death.

1 Département de Sciences Morphologiques et d'Anatomie Pathologique, Faculté de Médecine et des Sciences Biomédicales, UYI, Cameroun

2 Service de Médecine Légale, Hôpital Ignace Deen (Conakry – Guinée)

3 Faculté de Médecine, de Pharmacie et d'Odontostomatologie.

Université Cheikh Anta Diop (Dakar – Sénégal)

4 Hôpital Central de Yaoundé

5 Institut de Médecine Légale. Université Félix Houphouët Boigny (Abidjan – Cote d'Ivoire)

#### Auteur correspondant :

Ngongang Gilbert Frank Olivier, Laboratoire de Médecine Légale, FMSB, UYI, Cameroun.

Tel: 00237 696 47 01 62.

Email : [gilbert.ngongang@fmsb-uyi.cm](mailto:gilbert.ngongang@fmsb-uyi.cm)

**Mots-clés :** Typologie lésionnelle, Mort violente, Eboulement de terrain, Cameroun

**Keywords:** Lesion typology, Violent death, Landslide, Cameroon

**POINTS SAILLANTS**

**Ce qui est connu du sujet**

Les fortes précipitations, l'érosion naturelle, les variations de température ou les contraintes extrêmes telles que les tremblements de terre peuvent en être à l'origine avec comme conséquence des dégâts matériels et des pertes en vie humaine

**La question abordée dans cette étude**

Décrire les aspects thanatologiques des morts violentes collectives issues d'un éboulement de terrain survenu dans une banlieue de la ville de Yaoundé

**Ce que cette étude apporte de nouveau**

1. Les lésions des morts violentes collectives siégeaient pour la plupart aux étages céphalique et thoraco-abdominal
2. L'autopsie proprement dite a retrouvé des polytraumatismes avec hématomes extraduraux associés ou non fracas des os du crâne et de la face, fractures ouvertes et/ou fermées de membres, contusions thoraciques avec ou non fractures uni ou pluri costales, plaies délabrantes périnéales, éviscérations

**Les implications pour la pratique, les politiques ou les recherches futures.**

Les morts violentes collectives issues de l'éboulement de terrain ont une typologie lésionnelle variée. L'autopsie médico-légale est indispensable pour établir la forme médico-légale de la mort

monde, plusieurs catastrophes ont été rapportées : RDC, Nord-Kivu (Avril 2023) : 20 personnes décèdent dans un éboulement de terrain à Masisi [1] ; Allemagne (Juillet 2021) : glissement de terrain (décès + + +) consécutif à de violentes intempéries [2] ; Ethiopie (Mars 2017) : Au moins 60 décès après éboulement dans une décharge (Repi) de la capitale [3]. Le Cameroun, pays d'Afrique équatoriale, situé dans une zone de haute pluviométrie, a enregistré un certain nombre de glissements de terrain (Gouache – Bafoussam : Octobre 2019, Yaoundé : Novembre 2022). L'objectif du présent était de décrire les aspects thanatologiques des morts violentes collectives issues d'un éboulement de terrain survenu dans une banlieue de la ville de Yaoundé.

**MATÉRIELS ET MÉTHODE**

Il s'agissait d'étude observationnelle descriptive qui s'est déroulé à la morgue de l'Hôpital Central de Yaoundé (HCY) entre Novembre et Décembre 2022. Toutes les victimes décédées issues du glissement de terrain ont été incluses. : Sur réquisition de la gendarmerie nationale, un collège de 4 médecins légistes a été désigné aux fins de procéder aux autopsies médico-légales dans le but de déterminer les causes de la mort et d'établir la forme médico-légale. Les variables étudiées : âge, sexe, les circonstances et mécanismes de survenue, les données de l'examen externe, lésions observées à l'autopsie proprement dite, la forme médicolegale de la mort.

**RÉSULTATS**

Sur les 14 cas autopsiés, il ressort que l'âge moyen était de 46,14 ans avec des extrêmes allant de 34 à 62 ans. La prédominance masculine était nette avec un sex ratio de 2,5. Le tableau I montre la distribution des cas selon l'âge, le sexe ; les lésions observées et la cause de la mort.

**INTRODUCTION**

L'éboulement est défini comme le mouvement descendant, libre ou limité, de matériaux rocheux meubles sous l'effet de la gravité. Les fortes précipitations, l'érosion naturelle, les variations de température ou les contraintes extrêmes telles que les tremblements de terre peuvent en être à l'origine avec comme conséquence des dégâts matériels et des pertes en vie humaine. A travers le

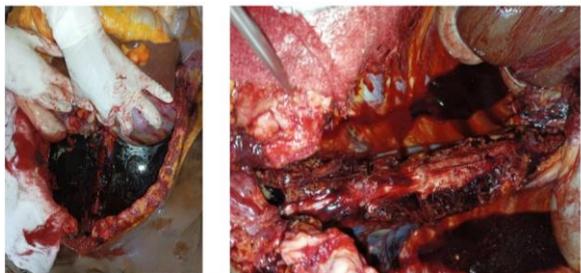
**Tableau I : distribution des cas selon l'âge, le sexe ; les lésions observées et la cause de la mort.**

Cas	Age	Sexe	Lésions	Cause de la mort
Cas 1	48	M	Hématome du scalp, Fracture des os de la base du crane ; Contusion thoracique bilatérale avec fractures pluricostales, hémithorax, hématomes sous – pleuraux Fracture de rate ; Fractures corporeales vertèbres thoraciques	Polytraumatisme (Asphyxie mécanique et fracture base du crane)
Cas 2	59	M	Hématome extradural ; Contusion thoracique bilatérale avec fractures pluricostales et hémithorax ; Fracture ouverte de jambe gauche	Polytraumatisme (Asphyxie mécanique)
Cas 3	56	M	Compression de la boite crânienne avec fracas sous-jacent des os du crâne et de la face + Enucléation oculaire droite Eviscération avec issue périnéale. Délabrement des bourses	Polytraumatisme (Fracas complexe des os du crâne et de la face + Plaie délabrante pelvienne)
Cas 4	54	M	Fracture des os de base du crane avec ecchymoses en lunettes ; Hémithorax de grande abondance avec fractures pluricostales, dissection aortique ; Délabrement des bourses	Polytraumatisme (Asphyxie mécanique et fracture base du crane)
Cas 5	59	M	Dépression frontale avec fracas des os du crâne et de la face ; Plaies délabrantes thoraco abdominales avec éviscération ; Fracture du foie, Plaie délabrante inguinale et crurale droite.	Polytraumatisme (Fracas complexe des os du crâne et de la face + Plaie délabrante abdomino-pelvienne)
Cas 6	54	F	Dermabrasion de l'hémiface gauche + plaie, étoilée frontale gauche+ Fractures des os de la base du crane ; Contusions thoraciques avec fractures pluricostales hémithorax de grande abondance, lacérations cœur et parenchyme pulmonaire	Polytraumatisme (Asphyxie mécanique + hémithorax fracas complexe des os du crâne et de la face)

**Tableau I : distribution des cas selon l'âge, le sexe, les lésions observées et la cause de la mort**

Cas 7	54	M	Fracture des os de la base du crane ; Fractures bilatérales des fémurs ; Contusion thoracique avec hémithorax de grande abondance, hémorragies sous pleurales bilatérales.	Polytraumatisme (Asphyxie mécanique + hémithorax+ Fracture base des os du crane)
Cas 8	34	M	Plaie délabrante périnéale avec éviscération ; Contusion thoracique avec fractures pluricostales et hémorragies sous pleurales bilatérales ; Fracture du foie, hématome sous capsulaire rénal droit	Polytraumatisme (Asphyxie et éviscération périnéale)
Cas 9	62	F	Plaies délabrantes de la face avec fracture, sous-jacente des os de la face + hématome temporal gauche ; Hémithorax de grande abondance avec fractures pluri-costales + dissection aortique +hémorragies sous pleurales bilatérales ; Fracas du bassin ; Fracture ouverte bilatérale des deux os de jambe	Polytraumatisme (Asphyxie mécanique+ hémithorax)
Cas 10	51	M	Fracas des os du crane et de face ; Contusion thoracique avec fractures pluricostales + lacérations pulmonaires bilatérales ; Fracture du foie ; Plaie délabrante périnéale avec éviscération + fracas sous-jacent des os coxaux ; Genou flottant ouvert droit + déchaussement plantaire gauche	Polytraumatisme (Asphyxie mécanique + hémithorax +fracas complexe des os du crane et de la face)
Cas 11	39	F	Hémorragie intracrânienne ; Contusion thoracique avec fractures pluricostales + hémithorax de moyenne abondance + hématomes sous-pleuraux bilatéraux Fractures corporeales des vertèbres thoraciques (T7, T8, T9) + Fracture fermée du fémur gauche	Polytraumatisme (Asphyxie mécanique + hémithorax)
Cas 12	47	M	Hématome extradural ; Contusion thoracique avec hémithorax et fractures pluricostales + dissection aortique ; Fracture fermée du fémur gauche	Polytraumatisme (Asphyxie mécanique + hémithorax + Hématome extradural))
Cas 13	40	M	Hématome extradural ; Fracas thoracique + lacération pulmonaire droite + hémithorax ; Fracture luxation T5-T6 ; Fractures fermées humérale et fémorale gauches	Polytraumatisme (Asphyxie mécanique + hémithorax)
Cas 14	56	F	Fracas thoracique + dissection aortique + hémithorax de grande abondance ; Fracture corporeales étagées de T3 à T6; Disjonction symphysaire pubienne + fracture complexe des os coxaux	Polytraumatisme (Asphyxie mécanique + hémithorax)

**Figure 1: Zone de survenue de l'éboulement**



**Figures 2,3,4,5,6 :** Cas 1. Fracture de la base du crâne, hématomes sous pleuraux bilatéraux avec hémithorax, fracture de rate et fractures corporeales vertèbres thoraciques



**Figures 7,8 :** Cas 5. Dépression frontale avec fracas des os du crâne et de la face ; Plaies délabrantes thoraco abdominales avec éviscération ; Fracture du foie, Plaie délabrante inguinale et crurale droite



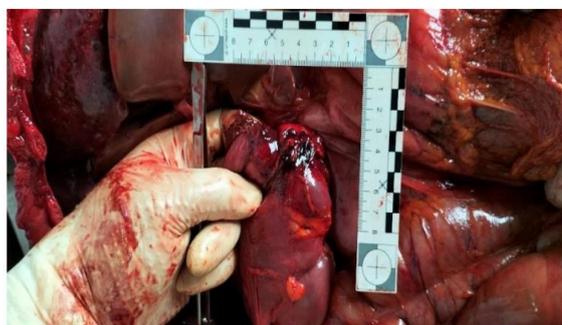
**Figures 9,10 :** Cas7. Fracture de la base du crâne



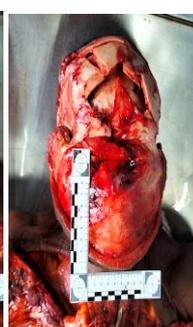
**Figures :11,12 :** Cas7.Fracture bilatérale de fémurs



**Figures 13, 14 :** Cas 8. Plaie délabrante périnéale avec éviscération, hémorragies sous pleurales bilatérales



**Figure 15 :** Cas 8. Fracture du foie, hématome sous capsulaire rénal droit.



**Figures 16,17,18 :** Cas 10. Fracas des os du crâne et de la face ; Contusion thoracique avec fractures pluricostales + lacérations pulmonaires bilatérales, Plaie délabrante périnéale avec éviscération + fracas sous-jacent des os coxaux.

## DISCUSSION

L'objectif de notre étude était de décrire les aspects thanatologiques des morts violentes collectives issues d'un éboulement de terrain survenu dans une banlieue de la ville de Yaoundé. Cependant nous déplorons certaines limites notamment l'absence de médecins légistes lors de la levée de corps et la non-réalisation d'imagerie post mortem. La littérature sur les glissements de terrain est riche en documents techniques détaillés sur la géologie et l'ingénierie, couvrant la distribution spatiale et temporelle des glissements de terrain, les processus par lesquels ils se produisent, leurs impacts en termes économiques et les approches visant à gérer et à atténuer leurs effets [4]. Bien qu'il soit établi que les glissements de terrain entraînent un nombre important de décès [4-6] la littérature publiée sur les effets de ces catastrophes sur la santé est exceptionnellement limitée. Peu d'études vont au-delà d'une simple déclaration du nombre de morts, et encore moins tentent de décrire ou d'analyser plus en détail la mortalité ou la morbidité causée par les glissements de terrain. Haque et al. ont précisé que les glissements de terrain sont largement répartis avec une forte concentration dans les régions montagneuses [7]. Selon Desodt et al., les glissements de terrain apparaissent lorsque les sols ou des roches se déplacent, fragilisés par les activités humaines ou par des phénomènes naturels qu'ils soient climatiques, géologiques ou encore géomorphologiques [8]. La forte pluviométrie enregistrée dans notre contexte, explique largement les circonstances de survenue et le mécanisme. La figure 1 nous montre la zone de découverte. L'âge moyen des victimes autopsiées, était de 46,14 ans avec des extrêmes allant de 34 à 62 ans, la prédominance masculine nette avec un sex ratio de 2,5. Ces résultats se rapprochent de ceux de Mondello et al. [9] en Sicile qui retrouvaient une distribution égalitaire entre les hommes et les femmes et un âge moyen de 39,7 ans. Concernant la typologie lésionnelle, toutes les victimes présentaient des lésions thoraciques, 12 ont eu un traumatisme crâniofacial complexe, 8 des fractures de membres et des vertébrales dorsales. La mort était due dans l'ensemble des cas à un polytraumatisme. Les associations lésionnelles s'expliquent par le mécanisme de survenue. Les blocs de terre ont enseveli les victimes entraînant ainsi ces lésions multiples et complexes. Nos résultats sont semblables à ceux de Mondello et al. qui

retrouvaient des proportions similaires [9]. L'asphyxie mécanique par compression thoracique était retrouvée chez l'ensemble des cas, celle-ci était majorée par des signes hémorragiques associés.

## CONCLUSION

L'éboulement de terrain constitue une modalité de survenue des morts violentes collectives. La typologie lésionnelle est diverse et variée avec des lésions siègeant pour la plupart aux étages céphalique, thoracique et abdominal. L'autopsie médico-légale est indispensable pour déterminer la cause de la mort et établir la forme médico-légale. Cependant, le recours à l'imagerie post mortem est nécessaire pour une meilleure approche.

## CONFLIT D'INTERET

Les auteurs déclarent n'avoir aucun conflit d'intérêt

## REFERENCES

1. Nord-Kivu : 20 personnes décèdent dans un éboulement de terrain à Masisi - Surveillance.cd. <https://surveillance.cd/2023/04/03/>
2. Intempéries dévastatrices en Europe : au moins 126 morts en Allemagne et en Belgique. Publié le 16 juillet 2021 à 09h40, modifié le 17 juillet 2021 à 05h56. <https://www.lemonde.fr/climat/article/2021/07/16/>
3. Ethiopie : un immense éboulement dans une décharge fait au moins 46 morts. <https://www.rtbf.be/article/>
4. Kennedy IT, Petley DN, Williams R, Murray V. A systematic review of the health impacts of mass Earth movements (landslides). *PLoS Curr.* 2015 Apr 30;7.
5. Petley, D.N. Landslides and Engineered Slopes: Protecting Society through Improved Understanding. In: Eberhardt, E., Froese, C., Turner, K. and Leroueil, (eds) 2012b. *Landslides and Engineered Slopes*, CRC Press, Canada
6. Petley, D.N. Global patterns of loss of life from landslides. *Geology* 2012a; 40(10), 927-930
7. Haque U., Blum P., Da Silva P.F. et al. Fatal landslides in Europe. *Landslides* 13,1545–1554 (2016). <https://doi.org/10.1007/s10346-016-0689-3>
8. DESODT C; LAUNAY J; HORSIN MOLINARO H. Les glissements de terrain, modélisation et prévision -Culture Sciences de l'Ingénieur (2017) <http://eduscol.education.fr/sti/si-ens-paris-saclay>.
9. Mondello C, Baldino G et al. The role of PMCT for the assessment of the cause of death in natural disaster (landslide and food): a Sicilian experience. *International Journal of Legal Medicine* (2022) 136:237–244.