

## Recherche scientifique et technique : gestion des risques et catastrophes naturels au Cameroun

*Appolinaire Zogning\*, Chrétien Ngouanet\*, Jean-Pierre Nghonda\**

Situé au fond du Golfe de Guinée et s'étendant entre le 2<sup>e</sup> et le 13<sup>e</sup> degré de latitude nord, le Cameroun est exposé à une grande variété de risques de catastrophe (risques volcaniques et sismiques, risques d'inondations, de glissement de terrain et de coulées boueuses, risques climatiques, écologiques et sanitaires...). Les résultats d'une étude rétrospective mettent en évidence une nette tendance à la multiplication et/ou à l'amplification des risques et catastrophes au cours des dernières décennies.

Dans l'ensemble, cette importance grandissante témoigne de la vulnérabilité croissante des milieux physiques et humains, du fait, entre autres, de la déstabilisation de nombreux équilibres écologiques et de l'occupation anarchique des zones à risques.

Il se pose alors la question de savoir si la lutte engagée est efficace? Sinon pourquoi? Quel est le rôle joué par la recherche scientifique et technique dans cette lutte?

### **Le Cameroun, un pays aux risques naturels multiples**

Au total sept principaux types de risque menacent la sécurité des populations camerounaises :

Les risques volcaniques sont, pour l'essentiel, concentrés autour du Mont Cameroun où on a enregistré 7 éruptions au cours du xx<sup>e</sup> siècle (1909, 1922, 1954, 1959, 1982, 1999, 2000). À ceux-ci, il faut cependant ajouter les risques para-volcaniques, en particulier, les risques d'éruption catastrophique de gaz tels que ceux du Monoun en 1984 et de Nyos en 1986 (Zogning, 1989, MINAT/PNUD, 1999). Comme l'indiquent l'activité sismique, les sources thermo-minérales et l'âge récent de nombreux édifices volcaniques, les risques volcaniques (fig. 1) sont présents à plusieurs autres endroits de la ligne du Cameroun.

Les risques sismiques sont mis en évidence par les nombreux tremblements de terre enregistrés au cours du xx<sup>e</sup> siècle. C'est le cas, entre

---

\* Institut national de cartographie, BP 157, Yaoundé, Cameroun

autres, des séismes de 1903 à Grand Batanga, de 1911 à Lolodorf, de 1913 à Akonolinga, de 1945 à Ouesso, de 1969 à Yoko, de 1983 à Magba, de 1987 à Tibati et à Kribi, de Ketté, Taparé, de Garoua Boulay et de 2005 à Monatélé (Zogning, 1989; MINAT/PNUD, 1999; MINRESI, 2005). À ces séismes essentiellement d'origine tectonique, il faut ajouter ceux, très nombreux, liés à l'activité volcano-tectonique du Mont Cameroun tels que les séismes de 1868, de 1909, de 1922, de 1946-48, de 1985, de 1989, de 1990, de 1999 et de 2000... (fig. 2).

Les risques de mouvements de masse (glissements de terrain, éboulements, effondrements et coulées boueuses) sont présents, comme en témoignent les nombreuses manifestations anciennes et contemporaines. On peut citer, entre autres, le cas de coulées boueuses post-pléistocènes du Mont Cameroun, les glissements de terrain meurtriers de 1978 à Dschang, de 1987 à Melong, des nombreux glissements de Yaoundé (1978 à Nkol Bikok, 1990 à Oyom-Abang, 1998 à Messa Carrière...) et de Limbé (1989, 1994 et 2001), de 1992 à Penying, de 1986 à Oku, de 1993 à Bafaka, de 2003 à Magha et à Poli etc. (Tchoua, 1983; Zogning, 1991, 1994 et 2001; Njilha I. K et al. 1999; Zogning et al., 2003 et 2004; Ayonghe et al., 2004) (fig. 3).

Les risques d'inondation sont également importants, avec d'une part, les risques d'origine pluviométrique dont de nombreux exemples sont enregistrés annuellement dans certaines métropoles urbaines telles que Douala, Yaoundé, Limbé, Garoua... (fig. 4) et, d'autre part, les risques d'origine hydrogéologique, en rapport: soit avec les risques de rupture des barrages qui retiennent les lacs volcaniques (cas du barrage du Lac Nyos), soit avec des manifestations sismiques, ou des éruptions de gaz de type Nyos (1986), Zogning, 1991 et 2005.

Les aléas climatiques sont mis en évidence par la tendance constante au déficit pluviométrique observé dans la plupart des stations climatiques du pays, indiquant assez clairement la présence des risques de sécheresse, de canicule et voire de coups de froid qui, périodiquement, frappent le Cameroun, en particulier la partie septentrionale du pays. On peut citer les sécheresses de 1972-1973, de 1977 et de 1983... (fig. 5), qui ont entraîné des conséquences multiformes sur l'économie, la santé humaine et l'environnement. Aux risques sécheresse, s'ajoutent ceux de tornades, de vents violents et de manifestations électrostatiques (foudre) qui font annuellement des dégâts considérables sur les habitations et les cultures.

Les risques sanitaires sont de deux ordres: d'une part, les risques d'épidémies dont de nombreux cas ont endeuillé le Cameroun au cours de l'histoire récente, notamment les épidémies meurtrières de trypanosomiase, de méningite cérébro-spinale, de choléra entre autres diarrhées rouges ou sanguinolentes et, d'autre part, les risques d'épisotie, notamment de peste porcine qui, assez souvent, éprouvent l'élevage.

On peut enfin citer les risques écologiques qui comprennent, entre autres, les risques de feux de brousse, les risques d'invasion de criquets migrateurs, d'oiseaux granivores et même des pachydermes (éléphants) qui détruisent fréquemment les cultures dans les provinces septentrionales du pays, semant indirectement la mort par la famine...

En somme, à l'instar des mouvements de masse qui sont la deuxième cause de mortalité due aux catastrophes naturelles au Cameroun, on peut noter la tendance à la multiplication et/ou à l'amplification des événements catastrophiques dans ce pays (fig. 6). Les inondations, les glissements et éboulements de terrain, les vents violents et même les tremblements de terre et les éruptions volcaniques sont, sinon de plus en plus nombreux, du moins tendent aujourd'hui à faire plus de dégâts qu'hier.

Dans l'ensemble, cette importance grandissante révèle l'impréparation, autant d'ailleurs que la vulnérabilité croissante des milieux physiques et humains, du fait de la déstabilisation de nombreux équilibres écologiques et de l'occupation anarchique des zones à risque. Une analyse critique de cette situation met en évidence des défaillances dans la stratégie mise en place pour la lutte contre les risques et catastrophes.

### **Schéma stratégique normal de lutte contre les risques et catastrophes naturels**

La stratégie universelle de lutte contre les risques et catastrophes naturels comprend une chaîne d'actions, chronologiquement réparties en trois grandes phases : avant, pendant et après la catastrophe.

La *“phase d'avant”* ou *phase de la gestion du risque* est celle consacrée à l'ensemble des opérations visant à contenir le risque. Elle comprend trois principaux groupes d'actions :

- Les actions d'évaluation du risque, qui portent sur l'identification et l'inventaire des risques, la caractérisation, l'évaluation et la cartographie plus ou moins détaillée et précise des zones à risque, l'élaboration de plans d'exposition aux risques et d'une réglementation appropriée pour le peuplement et la mise en valeur de la zone exposée etc.)
- Les actions de prévention, qui consistent en la mise en place des dispositions adéquates pour empêcher ou minimiser la production du phénomène générateur et, le cas échéant, pour contrecarrer ses effets par le renforcement des capacités des populations à faire face à la catastrophe.
- Les actions de prédiction et d'alerte qui consistent, quand c'est possible, à mettre en place un dispositif d'observation et d'alerte pour *“prévoir”* et *“pré-dire”* un événement catastrophique.

La *“phase pendant”* ou *phase de la gestion de la catastrophe* est celle de la mise en œuvre du plan d'urgence. Déclenchées dès le signal d'alarme, les

principales actions de cette phase varient d'un type de phénomène à l'autre et selon l'ampleur de la catastrophe. Elles se regroupent autour des actions d'autoprotection, des actions d'intervention et des actions d'évacuation par les structures extérieures de secours.

La "phase d'après" ou phase de gestion ex-post de la crise est celle consacrée à la reconstruction et/ou à la réhabilitation des sinistrés. C'est l'ensemble des opérations qui sont entreprises, entre autres pour : l'évaluation des dégâts enregistrés (pertes en vies humaines, dégâts corporels et psychiques, pertes matérielles), le suivi médical et l'assistance multi-forme aux sinistrés, la restauration ou la reconstruction des infrastructures et les études rétrospectives détaillées du phénomène générateur de la catastrophe, dans la perspective de la mise en place, du réajustement ou du renforcement des dispositifs et/ou des mesures de sécurité, en vue d'une plus grande maîtrise des événements futurs.

En définitive, au plan stratégique, la recherche scientifique et technique est présente à tous les maillons de la chaîne, plus particulièrement dans la première et la troisième phase où elle intervient plus ou moins directement, d'une part pour étudier et recommander des actions pertinentes et efficaces de prévention et, d'autre part, pour éclairer les actions de réhabilitation et de reconstruction, ainsi que pour une nécessaire autoévaluation en vue de garantir une plus grande efficacité face aux événements futurs.

C'est malheureusement l'inverse, dans le schéma camerounais, où elle ne tient qu'une place marginale et n'est sollicitée que dans la phase 2, en même temps que les sapeurs pompiers, pour « aider à éteindre le feu ».

### **Place marginale de la recherche dans la gestion des risques et catastrophes naturels au Cameroun**

Située tout à fait en amont de la chaîne des actions de protection civile, la connaissance scientifique et technique est un préalable indispensable pour la maîtrise de la gestion des risques et catastrophes naturels. Celle-ci suppose, en effet, une parfaite connaissance des phénomènes générateurs et des vulnérabilités des milieux physiques et humains.

Le rôle de la recherche est de produire ces connaissances sans lesquelles on ferait de la navigation à vue, aux conséquences dramatiques pour les populations et leurs biens. Malheureusement, pour jouer pleinement ce rôle, la recherche camerounaise est confrontée à de nombreux problèmes, aussi bien au niveau interne qu'externe.

Au niveau interne, il s'agit des problèmes de programmation et de financement des projets de recherche sur les risques et catastrophes, la protection civile n'étant pas toujours clairement inscrite dans les missions de base des structures de recherche, les projets ne sont par conséquent pas prioritaires.



Figure 1 : Vue d'une phase de l'activité éruptive du Mont Cameroun en 1999.



Figure 2: Effondrement consécutif à l'activité volcano-tectonique du Mont Cameroun en 2000.



Figure 3: Un des multiples glissements de terrain et coulées boueuses catastrophiques du 20 juillet 2003 à Magha, dans la Caldeira des Monts Bamboutos (Ouest Cameroun).



Figure 4: Inondation catastrophique de février 2000 au rond-point de la poste centrale à Yaoundé.

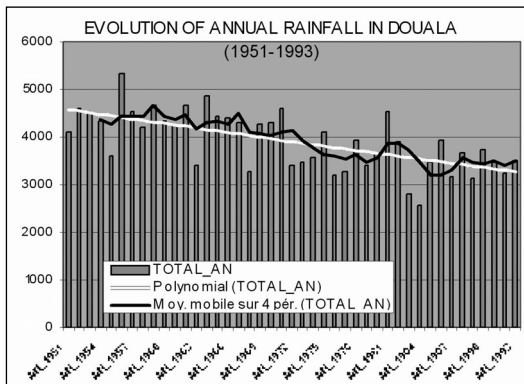


Figure 5: Tendence au déficit pluviométrique à Douala au cours de la période 1951-1993.

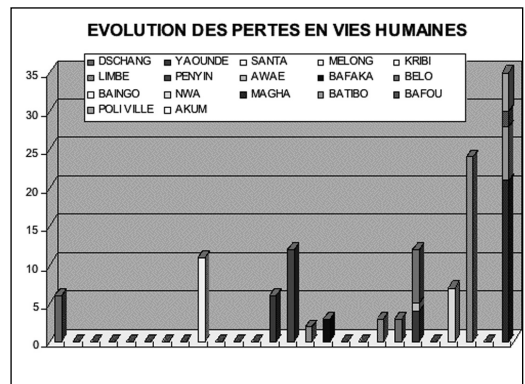


Figure 6: Tendence à l'augmentation des pertes en vies humaines liées aux mouvements de masse.

Par ailleurs, en raison du fait que ces projets coûtent en effet relativement cher et, compte tenu des dotations budgétaires généralement très modestes des structures de recherche, l'on ne trouve quasiment jamais assez d'argent pour financer ceux des projets qui ont pu être inscrits au programme.

Seul reste le recours à des financements spéciaux, avec le concours des structures en charge de la protection civile, notamment la Direction de la Protection Civile et surtout, le Conseil National de la Protection Civile, responsables du Programme National de Prévention et de Gestion des Catastrophes. Malheureusement, ici non plus, la Recherche Scientifique et Technique ne semble pas être une priorité.

Au niveau externe, il s'agit de la non implication des structures en charge de la Recherche Scientifique et Technique dans le dispositif stratégique de gestion des risques et catastrophes. Au plan organisationnel, on peut en effet constater que le Ministère en charge de la Recherche est totalement ignoré dans les textes de base de la protection civile au Cameroun. C'est le cas, à titre d'exemple, du décret n° 096/054 du 12 mars 1996 fixant composition et attributions du Conseil National de la Protection Civile, un organe consultatif qui assiste le Président de la République dans ses prérogatives en la matière.

D'après l'article 3 de ce décret, le conseil est composé, outre le Secrétaire général de la présidence de la République qui en est le président, le Secrétaire général des services du Premier Ministre, les ministres chargés de l'Administration Territoriale, de la Défense, des Relations Extérieures, des Finances, de la Justice, de la Communication, des Transports, des Affaires Sociales, de l'Environnement, le Secrétaire d'État à la Sécurité Intérieure, le Directeur de la Recherche Extérieure et le Président de la Croix Rouge camerounaise.

En son article 5, il précise que, pour l'accomplissement de ses missions, le Conseil procède notamment :

- à une évaluation nationale détaillée des risques de catastrophes naturelles et technologiques, d'accidents graves et de calamités,
- aux études générales sur les mesures préventives de protection civile en temps de paix comme en temps de guerre et qu'il doit proposer au Président de la République, les mesures préventives appropriées.

Pour l'exécution de ces missions qui relèvent, pour l'essentiel, de la compétence de la recherche scientifique et technique (absente de la liste), le Conseil est assisté par un Comité Technique permanent qui est l'organe exécutif, des Comités Techniques provinciaux et des Comités Techniques départementaux. Ces différents comités sont, eux aussi, composés uniquement des représentants des administrations qui siègent au Conseil.

C'est le cas aussi du décret n° 98/031 du 9 mars 1998 portant organisation des plans d'urgence et des secours en cas de catastrophe ou de

risque majeur (Plan ORSEC). Celui-ci stipule en son article 3, que « le plan d'urgence ne peut être déclenché que lorsque l'autorité compétente est en possession de renseignements sûrs, ne donnant lieu à aucun doute sur la nature et l'ampleur de la catastrophe ou du risque majeur » et, en ses articles 5 et 7, que le comité de crise (avec une composition identique à celle du Conseil de la Protection Civile) est chargé, entre autres, d'évaluer les effets immédiats et à terme du phénomène générateur de la catastrophe.

Dans l'arrêté n° 037/PM du 19 mars 2003 portant création, organisation et fonctionnement de l'Observatoire National des Risques (ONR) au Cameroun, la Recherche Scientifique et Technique fait une apparition surprise et remarquable, avec quatre représentants sur vingt-deux, dont un de l'Institut National de Cartographie, un de l'Institut des Recherches Géologiques et Minières, un de l'Agence Nationale de Radioprotection et un des services centraux.

L'ONR a pour mission, la collecte, la gestion et la diffusion des informations sur les risques naturels, technologiques, industriels et anthropiques. À ce titre, il veille à :

- la mise en place, à l'échelle nationale, d'un dispositif d'observation des sites et autres installations à risques, assorti d'un système fiable de collecte et de transmission des données et informations sur les risques;
- la création d'une banque de données sur les risques et aléas, assortis des mesures préventives appropriées suivant chaque type de risque concerné;
- la publication d'un bulletin conjoncturel des risques et la mise en œuvre de toutes autres actions de sensibilisation et d'information préventive sur les risques...

Au vu de ces missions, la forte présence de la recherche pourrait laisser penser qu'on peut, à ce niveau, combler les lacunes des textes antérieurs en matière de recherche scientifique et technique sur les risques et catastrophes. Ce n'est malheureusement pas le cas. Les autorités en charge de la protection civile affirment avec force que l'ONR est plus un mécanisme qu'un observatoire au sens scientifique du terme. Il ne revêt aucun caractère opérationnel, aucune activité de collecte et d'analyse des données n'étant prise en compte dans le plan d'action.

Les données et informations requises doivent être collectées, en toute indépendance par les structures techniques opérationnelles (structures de recherche) qui sont considérées comme étant dans l'obligation (sans aucun moyen de pression) de les fournir à l'observatoire, alors même que rien n'est fait, ni pour définir les besoins de celui-ci, ni pour garantir la production desdites données. Or, comme il est signalé plus haut, les structures opérationnelles sont confrontées à des problèmes de programmation et de financement des projets. Il leur est donc difficile, sans moyens et même

sans termes de références, de produire des résultats qui satisfassent pleinement les attentes des structures de gestion de la protection civile.

Sur le plan opérationnel : le problème est celui de la non prise en compte des résultats des recherches. Sur le plan pratique de la gestion quotidienne des risques et catastrophes naturels, on peut en effet constater la non prise en compte des résultats de recherche dans les actions de prévention et de gestion des catastrophes. Ceux-ci semblent ne pas véritablement compter, non pas du fait de leur impertinence ou de leur marge d'incertitude intolérable, mais dans la majorité des cas : par laxisme, par manque de confiance à l'expertise nationale et, au meilleur des cas, par manque de moyens financiers, si ce n'est du fait de la mauvaise gestion des ressources allouées.

À titre d'exemple, dans le cadre de la gestion ex-post de la catastrophe du 27 juin 2001, un « programme de sécurisation des populations et de réhabilitation de la ville de Limbé a été mis en place, avec entre autres missions, de faire déguerpir les populations des zones à risques et de les recaser dans des sites sécurisés. C'est seulement au cours de sa 9<sup>e</sup> session, et au terme d'une visite sur le terrain qu'il a été admis et décidé qu'une équipe de scientifiques se joigne au comité local de gestion pour éclairer ses actions. Malheureusement, cette session, qui reconnaissait le rôle clé que devait jouer la recherche dès le départ, pour éviter un certain nombre d'erreurs constatées, était aussi la dernière, le Comité de suivi ayant vraisemblablement cessé d'exister et l'équipe de scientifiques, bien que mobilisée, n'ayant jamais été associée à une quelconque opération !

Il en est de même de la catastrophe du 20 juillet 2003 à Magha, dont les travaux scientifiques et techniques, notamment la cartographie à grande échelle, identifiés comme indispensables, ont été budgétisés dans les actions prioritaires de 2004, mais n'ont pas encore pu démarrer, faute de financement et on a pratiquement cessé d'en parler !

C'est le cas aussi du récent tremblement de terre qui a secoué plusieurs localités des provinces du Centre et du Littoral le 19 mars 2005, surprenant pratiquement tout le monde, alors qu'une demande d'aide à la publication sur le sujet ainsi que les résultats d'une étude commandée en 1998 par le PNUD et le MINAT, sont restés sans suite.

Comme ces résultats, de nombreux travaux de recherche dorment dans les tiroirs des chercheurs et de diverses administrations, sous forme de rapports ou d'articles scientifiques dans des revues internationales, difficilement accessibles aux populations locales les plus concernées.



## Conclusion

Les écarts sont grands entre les pays, en matière de stratégie d'orientation des décisions à mettre en œuvre pour la gestion de l'environnement. À l'heure où certains sont à la recherche de la plus grande précision possible dans les résultats scientifiques et techniques applicables pour solutionner les problèmes de l'environnement avec la plus grande certitude, d'autres, en majorité les pays du Sud comme le Cameroun, en sont encore à faire confiance à l'empirisme, à l'improvisation et à l'opportunisme. La prise de conscience est donc indispensable et des actions concrètes doivent être entreprises à tous les niveaux !

Face à la majorité des types de risque, il existe de plus en plus de technologies qui permettent de garantir, à un niveau acceptable, la sécurité des personnes et des biens, à la triple condition fondamentale : de connaître suffisamment les caractéristiques du phénomène générateur de la catastrophe, d'avoir la volonté politique d'engager la lutte et d'en dégager les moyens.

La responsabilité première incombe à ceux qui, à différents niveaux, détiennent le pouvoir de décision, autant la décision d'ordonner une étude sur un site à risque que celle de débloquer les moyens nécessaires et d'en faire appliquer les résultats. Vient ensuite celle des chercheurs de qui on attend des résultats fiables des travaux et des prescriptions conséquentes, justes et pertinentes. En troisième lieu, vient la responsabilité des ingénieurs qui doivent traduire ces prescriptions en actes concrets.

## Bibliographie

AYONGHE S. N., NTASIN E.B., SAMA-LANG P. et YINDA G. S., 2004. *The Wabane Landslide of 20 July 2003. A report of a preliminary geological survey*, Univ. Buea, 18 p. multigr.

LACLAVÈRE, 1979. *Atlas de la République Unie du Cameroun*, Éd. les Atlas jeunes Afrique.

MINAT/PNUD, 1999. Inventaire, étude et cartographie des zones à risque au Cameroun, *Rapport scientifique final du projet MINAT/PNUD CMR/003*, Yaoundé, février 1999.

NJILAH I.K., R.T. GHOGOMOU, D.B. LAMILÉN, C.G. MANDENG, S.E. BELINGA, 1999. Natural Catastrophes in Cameroon, in *Géologie et environnement au Cameroun*,

VICAT J.-P., BILONG P. (ed.), collect. GEOCAM, 2/1999, Press. Univ. Yaoundé, pp. 71-81

TCHOUA F. M., 1983. Les coulées boueuses de Dschang, août 1978, *Revue de Géographie du Cameroun* n° 4, Université de Yaoundé

ZOGNING A., 1989. *Le Mont Cameroun : un volcan actif. Contribution à l'étude de Géographie physique appliquée*, thèse doct. 3<sup>e</sup> cycle, Université Yaoundé, 447 p.

ZOGNING A., 1991. *Risque de catastrophes naturelles le long de la ligne du Cameroun. Étude de quelques cas : la plaine du Noun, la ville de Limbé, les lacs Nyos et Njupi*. Rapport scientifique, 144 p, multigr.

ZOGNING A., 1994. Limbé: une ville de piémont d'un volcan actif en milieu tropical humide. *Revue de géographie alpine*, n° spécial sur *Croissance urbaine et risques naturels, principalement dans les pays en développement*, n° 4, tome LXXXII, pp 71-86.

ZOGNING A., 2001. La Catastrophe du 21 juin 2001 à Limbé, *Rapport scientifique MINREST/IINC/DRG*, 13 p. multigr.

ZOGNING A., NGOUANET C., TIAFACK O., 2003. La catastrophe du 20 juillet 2003 à Magha, *Rapport scientifique. MINREST/IINC/DRG*, 63 p. multigr.

ZOGNING A., TIAFACK O., NGOUANET C. 2004. Catastrophic geomorphic processes in humid Tropical Africa: Case study of recent landslides disasters in Cameroon, *32<sup>nd</sup> International geological Congress, August, 20-28, Florence, Italy.*

ZOGNING A., 2005. Évolution géomorphologique et risque de rupture catastrophique du barrage naturel du lac Nyos. *6<sup>e</sup> congrès international de géomorphologie*, 7-11 sept. 2005, Saragosse, Espagne.

### **Textes officiels**

Loi N° 86/016 du 16 décembre 1986 portant réorganisation générale de la protection civile.

Décret N° 96/054 du 12 mars 1986 fixant les compositions et les attributions du Conseil National de la Protection Civile.

Décret n° 98/031 du 9 mars 1998 portant réorganisation des plan d'urgence et des secours en cas de catastrophe ou de risque majeur

Arrêté n° 037/PM du 19 mars 2003 portant création d'un Observatoire National des Risques.