FLOODS

Un risque majeur naturel à la Réunion: les inondations

par David Lorion\*Professeur agrégé de géographie à l’Université de la RéunionDavid Lorion, 2000, ***Inondations et aménagement à l’île de la Réunion***, thèse, 525 p.I.U.F.M., le 15/11/2003

Il existe sur l’île de la Réunion des risques d’inondations importants. Actuellement, même s’ils apparaissent minorés dans les ouvrages de référence, les inondations constituent le risque naturel majeur le plus fréquent et le plus destructeur de l’île. L’eau engendre quatre types de phénomènes :

* les inondations par débordements, divagations torrentielles et ravinements
* les inondations par remontée de nappes phréatiques, notamment dans la zone littorale
* les inondations marines liées aux marées de tempête ou à la houle polaire
* les laves torrentielles après des glissements de terrain en amont.
* les mouvements de terrains liés notamment aux coulés de boue, aux glissements, aux éboulements catastrophiques sont provoqués autant par la jeunesse de la structure volcanique, que par les pluies diluviennes.

L’île de la Réunion est concernée par des pluies d’une intensité exceptionnelle sur des périodes comprises entre quelques heures à quinze jours. Elles sont souvent liées au passage de cyclones tropicaux dont les masses nuageuses percutent les grands fronts orographiques et donne naissance à de véritables pôles de pluie. On a pu noter quelques localisations privilégiées, notamment en tête des grandes vallées ou au pied des remparts vertigineux. Des valeurs remarquables supérieures à 1000 mm en 24 heures ont été observées à Bébour et Bélouve pendant les 50 dernières années. Sur le site de Grand Ilet dans le fond du cirque de Salazie, on a pu aussi enregistrer des valeurs exceptionnelles de plus de 1500 mm sur 24 heures, notamment avec 1730 mm le 25 janvier 1980 et 1277 mm le 29 janvier 1989. Le troisième pôle de pluie concerne la partie sommitale du Massif de la Fournaise où l’on a pu relever sur le cratère Commerson qui domine le fonde la Rivière des Remparts, la valeur de 1575 m le 12 janvier 1987. Les grandes dépressions, cernées par les remparts de plusieurs centaines de mètres de dénivelée, piègent les masses nuageuses les plus importantes et les guident dans leur ascendance brutale qui est à l’origine des véritables déluges ou encore des « avalasses ». Cependant, si l’on peut citer quelques lieux remarquables pour l’intensité des précipitations, la géographie des pluies de forte intensité est encore peu connue.  
Cependant, si les pluies des sommets et des fonds des cirques ont monopolisé l’actualité pluviométrique de part leurs valeurs de record du monde, on a pu aussi observer sur les pentes des planèzes des épisodes pluvieux remarquables. Les totaux sont, certes, moins importants que ceux que l’on a pu enregistrer sur les pôles de pluie, mais ils peuvent aussi dépasser les 1000 mm par 24 heures. Par exemple, sur à la Plaine des Cafres sur les Hautes pentes de la Planèze des Cabris, on a pu relever 971,2 mm le 19 mars 1952 et 960 mm le 29 janvier 1989 avec des intensités horaires de 170 mm entre 11h30 et 12h30. Mais plus encore que les totaux journaliers, c’est la durée de ces pluies sur ces fronts orographiques qui fut parfois exceptionnelle. Par exemple, lors de Hyacinthe, on a relevé 4000 mm en 12 jours sur le secteur de la Plaine des Cafres. La géographie des pluies sur les hautes pentes des planèzes reste aussi un domaine où il existe beaucoup d’incertitudes.   
On aurait aussi tort de s’imaginer que les fronts orographiques sont les seuls espaces qui peuvent recevoir des pluies de forte intensité. En effet, les exemples récentes ont montré que le littoral pouvait être aussi concerné par des averses exceptionnelles. Par exemple, les pluies du 13 février 1990 sur l’Etang Cambuston ont atteint environ les 200 mm en 24 heures. Sur Sainte-Rose, sur la côte est, on a dépassé, dans la nuit du 28 au 29 novembre 1991,les 300 mm en 3 heures. Mais les pluies de 1993 ont mis encore plus en évidence ce phénomène. Le 14 février, les pluies à Saint-Benoît ont atteint des records qui n’avaient jamais été dépassés depuis l’existence des mesures dans ce secteur. En 1h entre 8h30 et 9h30, il est tombé 122 mm, en 3h, on enregistrait 388 mm, en 6h 533 mm et en 24h, entre le 14 février à 1h30 et le 15 février à 1h30, il était tombé 1074 mm de pluie ! Sur le littoral, ces valeurs sont exceptionnelles, car sur une série de 41 ans, le record était détenu par les pluies de Firinga en 1989 avec seulement 373 mm en 24h ! Les pluies du 14 février 1993 ont dépassé de 238% le dernier record. Mais le plus étonnant c’est qu’au moment même où l’averse était la plus forte sur le littorale, on n’enregistrait que 21 mm à la station de Bébour à 1335 m considéré comme un pôle de pluie et située à une dizaine de kilomètre seulement à vol d’oiseau. Ces pluies sont dues au passage à plus de 400 km des côtes de l’île d’un talweg dépressionnaire qui a engendré une advection de masses nuageuses prises dans le flux d’alizé de secteur nord est. Ces nuageux ont engendré des averses très localisées et d’intensité exceptionnelle. La géographie des pluies de grande intensité sur l’espace littoral représente aussi un champ d’investigation d’autant plus important que les enjeux sur cette zone sont particulièrement importants. Ces liées à des advections de masses nuageuses très pluvieuses sont à l’origine des crues urbaines brutales et mortelles car les flots empruntent les rues et traversent les espaces densément urbanisés.  
La durée des épisodes pluvieux est aussi un des caractères importants dans la prise en compte du risque d’inondation. Nous avons pu noter dans les différents exemples des inondations passés que souvent, les plus catastrophiques se sont produites après plusieurs événements très pluvieux et rapprochés. Les inondations de 1844-1845 et celles de 1913 sont à chaque fois dues à la succession des cyclones ou des pluies de grande intensité pendant plusieurs mois. On a pu aussi plus récemment mettre en évidence l’importance de la durée des pluies lors de la saison de 1993-1994 pour la gravité des inondations.   
L’étude du relief de l’île et des systèmes de pente dans les massifs volcaniques a permis de mettre en évidence son rôle important en tant que catalyseur des pluies de grande intensité. Mais cette structure volcanique a aussi des conséquences sur les caractéristiques et les modalités des écoulements torrentiels. Le réseau hydrographique est lié directement à la structure volcanique marquée par l’importance de la tectonique et les grands glissements. Les rivières ont exploité largement ces caractéristiques physiques pour creuser dans les montagnes les dépressions et les cirques au débouché desquels se retrouvent sous forme de cône de déjection les produits de l’érosion. Par contre, lorsque les flancs des massifs volcaniques n’ont furent pas disloqués par la tectonique ou altérés profondément, les ravines glissent sur de véritables carapaces de basalte en sautant de ressauts en ressauts et en creusant au gré de l’érosion différentielle des bassins sur le long du profil longitudinal. Dans ces ravines les crues n’attendent pas après la pluie, moins de 30 minutes à quelques heures pour les plus grands bassins versant, le débit commence à augmenter rapidement. Parfois même certains témoins ont pu observer une véritable vague de crue qui arrivait un quart d’heure après l’averse. Rivières et ravines se partagent donc l’espace insulaire en le compartimentant en petites unités. Les caractéristiques géologiques et hydrologiques que nous venons d’évoquer ont aussi une conséquence très importante pour le risque d’inondation. En effet l’écoulement torrentiel favorise le transport solide. L’augmentation de la compétence accroît le remaniement des alluvions mise en place lors des crues précédentes. Les études sommaires sur les transports de charge dans les torrents réunionnais ont montré que ce phénomène était aussi exceptionnel en milieu volcanique jeune. Il est d’autant plus marqué que les organismes sont des ravines dont les fonds sont constitués d’alluvions, comme par exemple la Ravine du Chaudron ou la Ravine des Patates à Durand avant son endiguement. Une estimation rapide a donné que pour une crue de 3 h avec un volume écoulé de 600 m3/s, le volume de matériaux déplacé serait de 1 000 000 m3 pour la Ravine des Patates à Durand. L’importance de cette charge solide fut aussi mise en évidence à l’occasion d’événements où de véritables laves torrentielles se sont écoulées dans les rivières, notamment celles situées sur le jeune Massif du Piton de la Fournaise. Les grandes crues de la Rivière de l’Est en 1860 et en 1927 ont témoigné de l’importance de ces phénomènes. L’étude des transports de charge solide reste encore à faire, notamment pendant les plus fortes crues. C’est un champ d’investigation difficile pour le géographe, mais utile, car il doit servir à tempérer et à mettre en évidence les limites des données statistiques des débits de crue, car dans une lave torrentielle toutes les modalités d’écoulement sont remises en cause.  
L’augmentation du niveau de la mer pendant le passage des cyclones tropicaux a une double conséquence, d’une part elle relève le niveau d’écoulement de base des torrents et d’autre part, elle permet aux vagues déferlantes de venir submerger les côtes bien au-delà de la partie haute de la plage. Les submersions marines ont dans l’histoire des catastrophes à la Réunion une importance qui fut minorée au cours des âges. Pourtant le danger est bien présent car la pression urbaine et le développement du tourisme ont exposé sur les côtes les plus basses des investissements très importants. L’étude historique que nous avons menée pour les inondations d’origine marine a montré par exemple que sur la côte ouest, celle qui est la plus attractive actuellement, on avait pu relever 18 inondations entre 1667 et 2000, soit environ une inondation tous les 13 ans ! Sur la côte nord où les pressions urbaines sont mois fortes, mais où il existe quand même des opérations de grande envergure, la crainte d’avoir une inondation marine est encore forte. L’étude des risques d’inondations d’origine marine est aussi un vaste sujet de recherche qu’il est aussi nécessaire d’approfondir car les espaces concernés sont soumis à une urbanisation à outrance.  
La chronologie des inondations ne se calque pas sur celle des celles des passages des cyclones tropicaux, même s’ils génèrent un risque encore plus grand. Dans l’étude statistique des inondations historiques, on a pu relever dans l’île entre 1665 et 2000 des inondations d’ampleur différente. Pour des raisons d’incertitude liée aux sources d’archives, nous n’avons tenu compte que des événements compris dans la période de 1800 à 2000. Nous avons pu relever pendant ces deux siècles 104 années où il y a eu des inondations. Pour les distinguer, nous les avons classées avec un indice 5, pour les inondations majeures qui touchèrent tout l’espace réunionnais, 3 pour les inondations importantes mais ponctuelles, 2 lorsqu’il y avait des radiers submergés ou des ravinements dans les chemins d’exploitation. On obtint alors le résultat suivant :

* Une inondation majeure, d’indice 5, tous les 8 à 9 ans.
* Une inondation importante mais ponctuelle, d’indice 3, tous les 3 ans.
* Des submersions de radiers et des ravinements, d’indice 2, tous les 2 à 3 ans.

Cette recherche sur les d’inondations est en compétition avec la pression urbaine qui s’exerce sur les zones à risques, soit d’une manière légale, soit sous la forme d’urbanisation spontanée ou illégale. Le peuplement de l’île depuis 1665, fut marqué par l’importance d’une population servile jusqu’en 1848, puis par l’arrivée des engagés indiens dans la seconde moitié du XIXème siècle. Cette population laborieuse et pauvre s’est installée en périphérie des centres urbains coloniaux du XVIIIème siècle qui avaient déjà pris position sur les promontoires de planèze ou dans des secteurs faiblement exposés aux risques d’inondations. Seuls restaient alors pour les nouveaux affranchis et les engagés au XIXème siècle, les lits majeurs des grandes rivières, des cônes de déjection, les versants de montagne à défricher. Si au XIXème siècle, la vue de la misère et de la pauvreté paraissait comme une donnée sociale habituelle et supportable, après la départementalisation en 1946, ces plaies ouvertes qui rapprochaient ce jeune département plus du Tiers Monde que de la France, devaient être expurgées. Les lois anti-bidonvilles permirent de transformer bon nombre de ghettos en logements sociaux regroupés dans des immeubles. Cependant, on a construit là où s’étaient implantés les « camps » des premiers affranchis, c’est à dire dans des secteurs inondables. L’habitat social s’ancrait dans des zones dangereuses de manière définitive. L’exemple de l’urbanisation de Champ Fleuri, du Butor témoigne de cette politique volontariste au niveau urbain et social, mais combien dommageable pour les risques d’inondations.  
Les conséquences d’une telle localisation ne se firent pas attendre. Dès les inondations de Hyacinthe en 1980, l’Etat et les collectivités locales durent trouver des remèdes en urgence pour limiter les risques d’inondations et sécuriser de nouveaux espaces qui pouvaient recevoir les habitations sociales. Un plan pluriannuel d’endiguement des ravines fut financé à 60 % par l'Etat, ce qui permit de commencer rapidement de grands travaux dans les lits des ravines. Le Comité interministériel du 19 décembre 1980 a décidé la mise en place du PPER qui doivent faire, depuis 1988, l’objet au préalable de la publication d’un STPC. Ces derniers proposent des solutions techniques pour protéger les zones bâties contre les crues. Mais, comme nous l’avons souvent vu, les financements étaient le plus souvent intégrés dans de vastes opérations d’aménagements urbains ou d’infrastructures routières. Sous couvert de protéger les zones habitées, l’Etat finançait d’un part la viabilisation des nouveaux terrains pour recevoir des logements sociaux et d’autre part les grands aménagements fonciers pour de nouvelles zones industrielles comme l’endiguement de la Rivière des Galets. Les travaux furent réalisés par les services de l’Etat après appel d’offre et sous maîtrise d’ouvrage communale ce qui laissait aux édiles politiques locaux beaucoup d’initiatives pour la mise en œuvre de la politique de protection contre les crues. Evidemment, comme nous l’avons montré, les communes les plus riches, furent aussi celles qui ont pu bénéficier des masses financières les plus importantes de la part de l’Etat. Actuellement toutes les communes sont dotées d’un STPC mais toutes n’ont pas les moyens correspondant à la part communale de 30% pour mettre œuvre les travaux d’endiguement. Ces investissements à fonds perdu sont considérables pour un département de la taille de la Réunion. Les STPC qui ont été établis avant la loi sur l’Eau de 1992 n’ont considéré que l’aspect hydraulique de la crue, sans considération des milieux aquatiques et paysagers.   
Cette situation a conduit à la réalisation préférentielle d’aménagements lourds au détriment de la prévention par la sensibilisation, l’information et la planification des constructions dans des zones non inondables. Les endiguements ont crée le sentiment d’une sécurité illusoire et ont engagé les communes dans un engrenage infernal. En effet, l’endiguement d’un secteur amont commande les travaux de re calibrage en aval. Les populations exposées aux risques réclament la construction de digues toujours plus hautes. Construire sur des terrains inondables condamnent la collectivité à édifier des protections lourdes et donc à faire peser un risque important sur les nouvelles populations en cas de crues exceptionnelles. Mais l’inverse est parfois pire ! Endiguer pour construire, c’est créer un risque là où il n’existait pas. Que l’on commence par endiguer ou par construire des logements, le résultat final est souvent le même pour ceux qui vont occuper les logements. Ils sont soumis à un risque important d’inondations en cas de rupture de digues ou de déversement d’une partie des flots.   
La politique de prévention des risques d’inondations ne peut se développer qu’au sein d’une petite entité géographique que l’on peut définir comme des bassins de risques. Cet espace permet un état des lieux plus précis et plus juste en terme de vulnérabilité et une mise en œuvre des moyens et des outils de prévention plus ciblée vers un public qui se sent alors directement concerné. Un des gages de succès est de développer localement une conscience collective et individuelle. Les moyens juridiques existants sont largement suffisants pour construire une véritable culture du risque d’inondation, mais il faut avant tout approfondir la concertation et améliorer les moyens d’information. Il me semble intéressant que les habitants des différents bassins puissent posséder leurs propres atlas des risques d’inondations.

[retour à la page « compte-rendu du 3 décembre »](http://aphgreunion.free.fr/cpter3dec.html)

Aperçu du Bras de Cilaos: le ravinement lié à l'érosion est bien visible sur le rempart, et les inondations emportent ou détruisent occasionnellement les "îlettes". Photographie APHGRéunion, libre de droits

et là: <http://www.ihoi.org/app/photopro.sk/ihoi_icono/doclist?prms_doclist=rsid%3D114861%26page%3D3%26mcpid%3D91%26psearch%3Dmcpid%2B%253A%2B%252291%2522&mode=html&prms_treelist=rootNode%3D1%26openNodes%3D%253A13%253A14&psearch=mcpid%20%3A%20%2291%22&mcpid=91>

des vues inondations St Paul et St Denis (crues)

<http://memoiresdescatastrophes.org/catastrophe/listItems>