

Géographie physique des mondes indiens : aléas, risques et catastrophes

Dérèglement de la mousson en Inde et réchauffement climatique

« Rivières transformées en torrents, glissements de terrain, destruction des infrastructures, perte des récoltes et déplacements massifs ... L'Inde est submergée par des pluies records et dévastatrices. « C'est la nouvelle normalité », avertissent les climatologues.

C'est l'un des épisodes de mousson les plus violents qu'ait jamais connus le pays. Ces dernières semaines, des pluies diluviennes ont submergé la moitié de l'Inde, des montagnes de l'Himalaya aux plaines du nord, provoquant glissements de terrain et destructions. Des villages entiers sont sous les eaux.

« Certaines régions ont enregistré des précipitations supérieures de 1 000% à la normale en seulement 24 heures », a annoncé le département météorologique indien (IMD), dont la chaîne britannique BBC se fait le relais, mardi 9 septembre. La région du Pendjab connaît sa pire inondation depuis 1988.

Entre le 28 août et le 3, en Inde les pluies ont été supérieures de 180% à la moyenne dans le nord-ouest et de 73% dans le sud. De nouveaux épisodes intenses sont encore prévus cette semaine

Pour les scientifiques, le phénomène est dû à un bouleversement profond du processus de mousson. Les spécialistes attirent notamment l'attention sur l'atmosphère, beaucoup plus chargée en humidité, conséquence directe du réchauffement des océans Indien et Arabe. En outre, les pluies ne s'étalent plus régulièrement sur quatre mois, mais tombent désormais en rafales localisées et dévastatrices.

« C'est le résultat d'un rare 'tango atmosphérique' entre la mousson et les perturbations d'ouest. Pensez à la mousson comme à un canon à eau chargé, et aux perturbations occidentales comme à la gâchette. Cette gâchette a été pressée avec force », explique Akshay Deoras, climatologue à l'université de Reading.

Les conséquences sont particulièrement visibles dans les États himalayens. Début août, le Cachemire, l'Uttarakhand et l'Himachal Pradesh ont subi des pluies torrentielles éclairs, autrement appelées "cloudbursts". Elles ont déclenché des torrents meurtriers et des coulées de boue. »

Source : Élodie Falco, Revue Géo, 10 septembre 2025

Le recul rapide de deltas d'Asie du Sud

« En moyenne, les deltas du monde s'enfoncent 2mm/an, et cette subsidence est aggravée par les pompages des eaux souterraines et les prélèvements de sédiments (notamment le sable) en amont des deltas.

Les deltas regroupent entre 5% et 14% de la population mondiale (selon la définition choisie de delta), pour une part des terres émergées évaluée entre 0,65% et 2%. C'est dire s'il s'agit de zones particulièrement peuplées. Des deltas, comme celui du Gange-Brahmapoutre, affichent une densité de population de plus de 1 000 habitants au km². Offrant des plaines agricoles fertiles, ils abritent depuis longtemps des « greniers à riz » de l'Asie du sud, mais aussi depuis le XX^e siècle des mégapoles telles Dacca (22 millions d'habitants en 2024) ou Karachi (19 millions d'habitants en 2024) (...)

Certains deltas d'Asie connaissent un enfoncement beaucoup plus rapide que d'autres. Parmi eux, les deltas des fleuves Godavari et Krishna dans l'État d'Andhra Pradesh en Inde. Ce phénomène est dû en partie au fait qu'ils sont situés dans une zone de l'Océan Indien, où l'élévation niveau des mers est deux à trois fois plus rapide que la moyenne mondiale. Mais la raison la plus importante est à rechercher du côté du manque de sédiments. Barrages, réservoirs, dragage, édification de digues, prélèvements massifs de sable dans les rivières en amont, ont réduit les apports en sédiments de moitié les dernières décennies. De même, le delta de l'Indus à Karachi en 2020 (Pakistan) a perdu 92% de la surface depuis le milieu du XIX^e s et risque d'être exposé à la submersion marine dès 2050.

Formant une frontière mouvante entre terre et mer, lieux de grande biodiversité et d'une forte implantation humaine, les deltas sont en première ligne face au changement climatique. Cela les positionne au cœur des enjeux de sécurité alimentaire de l'Asie du Sud. »

Source : Mélanie Becker (CNRS), « Deltas, un avenir en pointillé », revue Reliefs, n°20 « Deltas », novembre 2024

Village abandonné après une vidange glaciaire

« Dans les villages du Népal, la grande menace des lacs glaciaires », Sciences et avenir, 5 octobre 2024

https://www.sciencesetavenir.fr/nature-environnement/dans-les-villages-du-nepal-la-grande-menace-des-lacs-glaciaires_181338

Les multiples conséquences de la destruction de mangroves des Sundarbans

« Après des années de mauvais traitements de la part des Hommes et de la nature, la mangrove semble atteindre ses limites. La coupe illégale du bois, qui sert essentiellement à construire des logements pour la population locale, en pleine expansion, a dégarni les abords de la forêt. Dans le même temps, les barrages en amont des fleuves ont réduit l'alimentation en eau douce et en sédiments des Sundarbans, tandis que la montée du niveau des mers introduit plus d'eau salée dans la mangrove. Or l'augmentation de la salinité de l'eau décime de nombreuses et précieuses espèces d'arbres, tel le sundari (Heritiera fomes), qui donne son nom à cette zone.

Dans la mangrove, le sol disparaît. Sans les racines enchevêtrées qui stabilisent la terre, celle-ci s'érode et se délite dans la mer. Les îles du fleuve Hooghly, dans le delta du Gange, à la lisière occidentale des Sundarbans, sont déjà à un stade avancé de dégradation. Au moins trois îles qui étaient couvertes de mangrove il y a un siècle ont disparu : Lohachahara, Suparibhanga et Bedford. D'autres subissent une érosion accélérée : Sagar a perdu environ 50 km² depuis le milieu du XX^e s, alors même qu'elle accueillait des réfugiés en provenance des îles voisines, en voie de disparition.

Mais dans la bataille pour préserver la mangrove - et, sur le long terme, peut-être le Bangladesh -, les difficultés vont croissant. Dacca a donné son feu vert à la construction d'une centrale à charbon à Rampal, en lisière des Sundarbans. Financée en partie par l'Inde, cette initiative pourrait ouvrir la voie à d'autres industries polluantes. La Chine propose d'élever de nouveaux barrages dans le bassin du Brahmapoutre, ce qui pourrait compromettre un peu plus l'alimentation en eau douce de la forêt. Et le climat ne cesse de changer, provoquant des variations de températures, des tempêtes et des pluies toujours plus imprévisibles. La Banque mondiale prévoit que, d'ici à 2050, plus de 13 millions de Bangladais - dont un grand nombre de ceux vivant autour des Sundarbans - pourraient migrer à cause de crises climatiques. »

Source : Peter Schwartzstein, « Le recul inexorable des Sundarbans », *National Geographic*, 6 août 2019

Le Zaskar (région du Ladakh indien) face une pénurie d'eau

« Au rythme actuel de la fonte des glaciers, la plupart des villages du Zaskar (région du Ladakh indien) n'auront plus de sources d'eau d'ici à quatre ou cinq ans. » déclare un environnementaliste indien envoyé par le gouvernement pour trouver des solutions à la pénurie croissante d'eau de la région.*

Le Drang-Drung, le plus grand glacier du Zaskar, donne un aperçu de la catastrophe en cours. Situé près du col de Pensi La, sur la route de Kargil, il s'écoule depuis le pic Doda (6 573 m) sur une longueur d'environ 24 km. (...) Ce jour-là, le Drang-Drung arbore une sinistre couleur gris cendre, signe de recul. « Il y a vingt ans, il était entièrement blanc », constate Sangrup Tsering, guide au Ladakh et au Zaskar. Selon deux spécialistes indiens de la cryosphère, Irfan Rashid et Ulfat Majeed, le glacier aurait reculé de 925 m entre 1971 et 2017, perdant ainsi 13,84 % de sa superficie. Sous l'effet de la hausse des températures, un lac s'est formé à ses pieds, sur lequel flottent désormais des blocs de glace grisâtre.

*Angdu Tsering, un éleveur, a vu de ses yeux le glacier rétrécir. Lui aussi confirme que tout l'environnement se détériore : la neige se raréfie, les cultures diminuent, l'eau du ruisseau, trop chargée en minéraux, est devenue blanchâtre, et son village, Hamiling, à 15 mn du Drang-Drung, est désormais ravitaillé par un camion-citerne. Le sexagénaire, propriétaire, avec sa femme et son fils, d'une vingtaine de zomos**, fabrique de délicieux yaourts et du beurre qu'il vend à Padum. Mais pour combien de temps encore ?*

« Lorsque j'étais jeune, il y avait tant de neige l'hiver, des murs de 3 mètres, qu'il fallait creuser le chemin pour sortir de la maison. Cette année, nous avons eu de la neige, on ne peut pas se plaindre, mais pas plus de 4 pieds [1 m]. Bien sûr que je suis inquiet pour mes petits-enfants. Comment vont-ils survivre ? » D'après lui, les conflits autour de l'accès à l'eau ont commencé entre les villages, et les citoyens déplorent la lenteur des autorités pour développer ou consolider les canaux d'irrigation. »

** Ladakh : région de l'extrême nord de l'Inde, dominée par les montagnes du Karakoram (au Nord) et de l'Himalaya (au Sud), d'une altitude moyenne de 3000 m, et peuplée de 275 000 habitants. Ladakh est formé de plusieurs sous-régions, dont le Zaskar, et l'Aksai Chin sous domination chinoise, mais revendiqué par l'Inde.*

*** zomos (ou dzo) : bovidés croisement de yack et de vache domestique.*

Source : Sophie Landrin (envoyée spéciale), « Faute d'eau dans le haut Himalaya indien, les villages se dévitalisent et les traditions se perdent », *Le Monde*, 26 juin 2025

Salme, Népal : un village népalais quelques jours après le séisme du 25 avril 2015

Denis **Blamont**, géographe (Territoires / UMR Pacte-CNRS), *La Géographie*, n°1557, pp. 5-9, 2015

Commencer par ce qui stupéfie et donne la ferme détermination d'agir et la conviction que ce qu'on pourra faire ne sera pas vain. On entend des rires à Salme, aujourd'hui.

Des coups de marteaux, des tôles qui crissent, des pierres qu'on jette ou qui tombent en grondements sourds ; un éboulement, aussi.

Mais des rires, des conversations gaies, des plaisanteries.

Au milieu de ce qui ressemble à un glissement de terrain sur place, surgissent, s'affairent des femmes, des hommes, des enfants. Ils vous sourient en vous saluant. Ils s'affairent à refaire, mais comme s'ils l'avaient toujours fait, comme si tout cela était dans le cours normal des choses. Et tous sont heureux d'être en vie, conscients d'être passés si près de la disparition de tous les habitants de leur village, qu'ils ont mis dix jours à oser regagner après les premiers tremblements. Vingt-six, peut-être plus, d'entre eux sont morts, dont des enfants, et les blessés sont nombreux ; certains vont perdre l'usage de leurs jambes. C'est trop bien sûr mais c'est peu à côté de ce qui se serait passé si le séisme avait eu lieu la nuit ou un jour de classe, car l'école est touchée, un bâtiment s'est effondré et les trois autres se sont en partie écroulés, des bancs ont été écrasés. Des bufflesses et des zébus, des chèvres et des poules sont morts, un nombre sans doute conséquent mais le décompte n'en a pas encore été fait.

Les chemins, ce qui en était, sont des enchevêtrements de poutres, de tôles, de meubles et de pierres, entre lesquels germent l'éleusine, le riz, les récoltes anéanties, les semences perdues. Des 550 maisons du village déclarées, aucune n'est plus habitable et presque toutes ne sont plus qu'un tas. Surgissent aussi, dans des parcelles cultivées au milieu de ce qui fût un village, ou sur l'emplacement déblayé, déjà, des maisons écroulées, des abris, selon le modèle des abris de bergers, couverts de bâches rouges ou bleues ou, mieux, des tôles ondulées qui étaient devenues, heureusement, la couverture de presque tous les toits. Tant pis pour les bardeaux, tant mieux pour la survie, aujourd'hui, des gens de Salme. Mais il ne s'agit que de resserres pour les biens récupérés - des armoires ont très souvent résisté et sont intactes avec leurs contenus - où l'on n'habitera que le temps de récupérer tout ce qu'on trouvera d'utilisable sous les décombres. Car plus personne ne veut habiter sur le site de Salme ou à proximité, au moins pendant la mousson. Ils n'ont plus confiance et les indications sont trop nombreuses, les fissures trop béantes dans les champs et en amont du territoire cultivé, pour que l'on puisse ne pas être sûr que le versant va bouger des qu'il sera gorgé d'eau. Ils indiquent avec appréhension, avec désarroi, tous les endroits dont ils pensent qu'ils sont fragilisés et dangereux et ces endroits sont partout dans le versant. Le village de Karmang, du district voisin de Rasuwa a été emporté, et tous ses habitants, par un gigantesque glissement à la première secousse. Quelles parties vont glisser ? Personne ne peut le dire. Et ils veulent construire, le temps de la mousson, des abris d'urgence, mais capables de supporter la grêle et les trombes d'eau qui arrivent, dans le haut du versant, sur ces replats habités par leurs ancêtres. Et on ne peut que leur donner raison. Pour cela, il leur faut, disent-ils, avant tout, des tôles ondulées (3 rouleaux, donc 27 000 roupies népalaises, soit 234 € ; mais cela c'était avant les séismes et les prix flambent).

Après la mousson, quand aura bougé la majeure partie, on peut l'espérer, de ce qui doit bouger, ils choisiront les sites de leurs nouveaux hameaux et reconstruiront de vraies maisons, en réutilisant les tôles ondulées de leurs abris d'urgence, sans passer par les « habitats temporaires » habituels, si chers, qui ont tendance à se pérenniser. Ce sera à nous de leur fournir les techniques antisismiques et d'efficacité énergétique et sanitaires ; et les savoir-faire et les formations pour qu'ils soient capables de les mettre en œuvre eux-mêmes. Cela est possible tout en gardant, s'ils le souhaitent, la forme et l'aspect des maisons tamang.

En attendant, ils préparent les pépinières d'éleusine et de riz sans savoir s'ils auront assez de semences. C'est pourquoi, il leur faudrait d'urgence, par maison 1 kg de semences d'éleusine - soit 30 NPR -, 3,5 kg de semences de riz rouge d'altitude et 3,5 kg de riz de bas de versant - ils voudraient essayer de nouvelles variétés ; soit 200 NPR - 100 g de chacune des plantes suivantes : ail, oignon, gingembre, chou-fleur, piment, radis ... mettons 3 à 400 NPR par famille. Le coût n'est pas très important, mais un achat groupé permettrait d'économiser l'argent et le temps pour se les procurer à Trisuli, que tous n'ont pas. Beaucoup d'outils et d'ustensiles ont été détruits : ils en estiment le coût à 15 000 NPR par exploitation (environ 130 €).

La conservation des récoltes les inquiète à juste titre : les 55 sacs de conservation des grains nécessaires, au minimum, par maison, coûteraient 1000 NPR. Certaines de ces dépenses semblent peu importantes mais elles s'additionnent très vite.

Ils ont aussi besoin de lampes pour éclairer leurs abris et de torches, de couvertures, de la nourriture, du sel, du piment, de l'huile ... Un calcul rapide me fait penser à 50 000 NPR par famille, soit 500 € à peu près, pour voir venir et tenir compte (je l'espère) de la flambée des prix de tout cela.

Lors d'une réunion avec des représentants des hameaux, m'est apparu ce qui était évident pour beaucoup : les rivalités politiques et la corruption des responsables menaceraient gravement tout projet de reconstruction s'ils devaient en avoir la responsabilité. En revanche, d'après l'avis de tous ceux qui ont quitté la réunion dès qu'ils ont vu qu'elle tournait au tournoi politique - c'est-à-dire tout de suite - le club des jeunes, pourvu qu'il soit enregistré officiellement, serait une structure à l'intérieur de laquelle on pourrait faire un comité de gestion des fonds crédible et responsable. Il devrait compter un membre par hameau, à charge pour lui d'identifier les besoins de son hameau.

La distribution des 4 tonnes de riz, des couvertures et des bâches, que Blandine a réussi à financer, et de 4 autres tonnes envoyées par des étudiants américains s'est passée, comme tout ici en ce moment, dans le calme et la convivialité les plus grands. 15 kg par famille et ce qui reste sera distribué aux familles les plus nombreuses. L'agitation autour du camion, leurs sourires faisaient chaud au cœur. Blandine aurait mérité de les voir. Les couvertures ont été réservées aux plus âgés dont beaucoup sont dans des situations critiques : souvent seuls et trop faibles pour creuser dans les décombres ou se construire un abri. Mais ils peuvent compter sur la solidarité de leurs proches ou du village.

Les programmes se multiplient et la FAO a élaboré un projet assez complet incluant semences, instruments, stockage, animaux, santé animale ... Mais ces mastodontes ont une inertie assez grande. Je vais me renseigner pour savoir quand ils pensent mettre le pied à Salme.

P.S. : depuis que ce texte a été écrit, de retour de Salme (district de Nuwakot, à 45 km à vol d'oiseau au NO de Katmandou mais à 10 heures de route) un programme ambitieux de reconstruction s'est mis en place, animé par une ONG népalaise, *SAPPROS*, avec *Architectes de l'Urgence*, *Action Contre la Faim*, le *GERES* et le *Réseau des chercheurs français au Népal*. Il s'agit de concevoir, avec le *Comité de Reconstruction* du village, des bâtiments où sont prises en compte l'architecture vernaculaire, la parasismicité, l'efficacité énergétique, l'hygiène et la gestion des eaux usées, dans le cadre d'un programme de développement intégré participatif (agriculture bio, énergie, irrigation, gestion des ressources naturelles) dont les villageois de Salme seront le véritable moteur.

Pour en savoir plus :

- Réseau des chercheurs français au Népal (<http://reseauchercheursnepal.fr/>)
- Association des Populations des Montagnes du Monde