

## **I – Les conséquences environnementales et hydrologiques de la fonte des glaciers**

### **A. Une accélération du recul glaciaire**

⇒ L'Himalaya, « château d'eau de l'Asie », alimente une douzaine de grands fleuves, dont le Gange, l'Indus et le Brahmapoutre. Ces cours d'eau font vivre plus de 1.3 milliard d'habitants en Asie du Sud et du Sud-Est.

⇒ La fonte des glaciers himalayens est aujourd'hui rapide : selon les travaux de Puschiasis et Smadja (2020), ils ont perdu plus de 20 % de leur surface depuis les années 2000. À l'ouest (Karakorum), les glaciers se maintiennent.

⇒ À l'est, en revanche, les glaciers reculent fortement, mais leur fonte n'alimente qu'à hauteur de 5 à 10 % le débit des grands fleuves, très largement dominé par la mousson estivale.

⇒ La hausse moyenne des températures dans l'Himalaya est de +0,3 à +0,7 °C par décennie (le double de la moyenne mondiale)

### **B. Des conséquences hydrologiques différenciées selon l'altitude**

⇒ À court terme, l'accélération de la fonte glaciaire provoque une augmentation du débit des grands fleuves car la glace libère davantage d'eau. Cette ressource supplémentaire est temporairement bénéfique pour les plaines qui dépendent des eaux de fonte pour l'irrigation.

⇒ Cependant, à long terme, la disparition progressive de ces glaciers (ressources non renouvelables) entraînera une diminution durable des ressources disponibles.

⇒ Cela a pour conséquence d'accélérer le réchauffement des terres. Le dérèglement thermique entre le continent et l'océan indien perturbe le rythme des moussons.

⇒ Dans les basses montagnes et collines du Népal, où la densité de population dépasse 300 hab/km<sup>2</sup>, les paysans dépendent presque entièrement des pluies de mousson pour leurs récoltes. Lorsque la mousson est perturbée, les pertes agricoles peuvent atteindre jusqu'à 40 %.

⇒ Les typhons d'octobre-novembre (de plus en plus fréquents depuis une quinzaine d'années) empêchent le séchage du fourrage et des céréales (qui sont essentiels à l'activité économique des sherpas).

### **C. Risques environnementaux et sociétaux**

⇒ Dans la région de l'Everest, il existe plus de 40 lacs glaciaires instables. Leur rupture peut provoquer des GLOFs (Glacial Lake Outburst Floods), c'est-à-dire des crues dévastatrices pour les populations en aval.

⇒ exemple : En 1985, la rupture du lac Dig Tsho, au Népal, a détruit un barrage hydroélectrique et plusieurs villages.

⇒ ces fontes accélèrent aussi l'érosion et les glissements de terrain dans les hautes vallées puisqu'elles fragilisent les sols.

⇒ Dans la culture bouddhiste sherpa, l'Himalaya est le « séjour des dieux » (Him-alaya, « demeure des neiges éternelles »). Les glaciers incarnent la pureté et la protection. Leur disparition laisse derrière elle des sommets noirs qui représentent la colère divine.

## **II – Les enjeux économiques, humains et sociaux**

### **A. Pressions économiques et concurrence pour l'eau**

⇒ Dans la région de l'Everest : hausse de plus de 400 % du tourisme (près de 40 % du PIB du Khumbu). Cela multiplie les besoins en eau là où la ressource est très limitée.

⇒ Plus de 200 micro-centrales hydroélectriques sont installées au Népal.

⇒ La production d'eau embouteillée à destination des hôtels est à l'origine de la pollution plastique du parc de Sagarmatha (2,5 tonnes de déchets plastiques en saisons touristiques).

⇒ En Asie du Sud, la demande en eau a triplé depuis 1950. Il y a une concurrence pour l'accès à l'eau où les zones rurales sont les premières à souffrir des pénuries, tandis que les espaces touristiques et urbains ont un accès prioritaire aux ressources hydriques.

## **B. Enjeux géopolitiques et humanitaires**

⇒ La Chine contrôle environ 40 % des réserves d'eau douce d'Asie. Elle a des projets de constructions de grands barrages sur le Yarlung Tsangpo qui inquiètent l'Inde et le Bangladesh, situés en aval.

⇒ L'Inde tire 96 % de l'eau de l'Indus pour l'irrigation de son Pendjab. Toute modification du régime de fonte, ou tout projet de dérivation amont, représente une menace pour la sécurité alimentaire de l'Inde et du Pakistan.

⇒ Le Bhoutan subit, quant à lui, une injustice : Il a un bilan carbone négatif et une électricité 100 % d'origine hydraulique, mais il fait face aux conséquences du réchauffement climatique. exemple: le lac Thorthormi menace la vallée de Punakha : en 2009, le gouvernement investit 4 millions d'euros pour abaisser son niveau. Mais la fonte des glaciers est plus rapide que les travaux de drainage.

⇒ Au Népal, plus de 1,9 million de personnes vivent dans des zones à risque d'inondation glaciaire selon le ICIMOD (2022).

## **III – Réponses à la fonte des glaciers**

### **A. À l'échelle locale : l'adaptation des populations**

⇒ dans la région du Khumbu (Everest), des comités villageois collaborent avec le Himalayan Cryosphere Monitoring Project pour cartographier les zones à risque de GLOF

⇒ Dans certains villages à risques, on relocalise les populations : Le village de Tsho Rolpa, au Népal, a ainsi déplacé une partie de sa population après la vidange du lac du même nom suite à un risque d'inondation.

⇒ les campagnes de reboisement communautaire menées par des ONG comme The Mountain Institute stabilisent les sols.

### **B. À l'échelle nationale et régionale : politiques publiques**

⇒ Le Népal a mis en place depuis 2015 un programme national de gestion des bassins versants pour limiter les inondations.

⇒ Dans les régions à risque, des barrages ont été construits. Exemple: le barrage de Puna Tsang Chu au Bhoutan

⇒ Le Bhoutan et le Népal investissent dans le tourisme durable et l'agriculture résiliente aux pénuries d'eau.

⇒ Enfin, plusieurs pays ont créé des observatoires nationaux du climat et de l'eau : le National Climate Change and Knowledge Management Center au Népal (2019) par exemple.

### **C. À l'échelle internationale : coopération et aides**

⇒ Plusieurs traités de partage de l'eau : l'Indus Waters Treaty (1960) entre l'Inde et le Pakistan ou la Commission du Gange entre l'Inde et le Bangladesh (1996)

⇒ Des agences transfrontalières : l'ICIMOD (International Centre for Integrated Mountain Development), basé à Katmandou, implique huit pays (Afghanistan, Pakistan, Inde, Népal, Bhoutan, Bangladesh, Myanmar et Chine)

⇒ la Banque mondiale et le Fond vert pour le climat financent des projets de réduction du risque glaciaire, comme le Himalayan Climate Resilience Project