

Recherche et Contrôle
des glissements de terrain dans la région des loess
de la province de GANSU (Chine)
par Lionel GUYOT
I.G.N.

Cadre Général : Une action de recherches destinée à aider la création et les premières années de fonctionnement du Centre de Recherches sur les Risques Géologiques de l'Académie des Sciences de la Province de GANSU (en Chine du Nord) a été financée à hauteur de 710 000 E.C.U. par la Chine et 250 000 E.C.U par la Direction XII de la Commission des Communautés Economiques Européennes.

Le responsable de cette action de recherches pour la partie européenne est le Professeur Edward DERBYSHIRE de l'Université de Leicester. Sont associés : l'Université de Londres (London School of Economics), le CNRS (Laboratoire de Géographie Physique de Meudon) et l'I.G.N à hauteur de 70000 E.C.U soit 500 000 Francs environ).

Le Milieu Physique :

La province de Gansu, à l'extrémité nord-est du plateau tibétain, a une superficie de 454 000 km².

La capitale, Lan-Zhou, sur le fleuve jaune, est une ville de 2,5 millions d'habitants, bâtie sur la première terrasse alluviale du fleuve à une altitude d'environ 1 500 mètres.

Dans la banlieue ouest de Lan-Zhou, les industries lourdes : raffinerie, pétrochimie (engrais, peintures), mécanique, etc. profitent de la proximité des mines de charbon et des puits de pétrole.

A 1 500 mètres d'altitude, le manque de vent et les inversions de température fréquentes en hiver, (anticyclone de Sibérie) rendent la pollution très pénible.

La pluviométrie décroît du sud vers le nord de la province de Gansu. De 600 mm par an au sud, elle passe à 400 mm environ à Lan-Zhou pour descendre à 300 mm à quelques dizaines de kilomètres au nord de la ville.

La végétation naturelle est une steppe à armoise autour de la ville avec apparition de jujubiers là où la pluviométrie descend à 300 mm.

Toutes les collines et les flancs de montagnes sont équipés en terrasses de culture. La pluie de mousson (juin à septembre), permet des cultures en sec de blé de printemps, mil et légumes.

Les terrasses du Fleuve Jaune sont au nombre de 5 dans le bassin de Lan-Zhou. La plus haute est de 150 mètres au-dessus du niveau du fleuve.

Toutes les terrasses débutent par un lit de cailloutis.

Les cailloux sont exploités pour la construction ou pour le "paillage" des champs de melon.

Les alluvions de ces terrasses sont enterrées sous des loess éoliens qui ont figé toutes les formes du relief existant au moment de leur dépôt un peu comme l'aurait fait une épaisse couche de neige.

C'est à Lan-Zhou que l'on relève les plus fortes épaisseurs de loess connues au monde : 335 mètres.

Le travail de l'IGN consiste, sur financement CEE et sous la conduite de l'Université de Leicester à aider la mise en place et les trois premières années du fonctionnement du Centre de Recherches sur les risques géologiques de l'Académie des Sciences de la province de Gansu.

En effet, dans toute cette province, les glissements de terrain sont très nombreux et souvent catastrophiques. Les pertes en vies sont importantes (entre 1965 et 1979 plus de 1 000 grands glissements de terrain pour la seule partie Est de la province ont causé 2 000 morts). En 1975 un grand glissement au-dessus d'un lac de barrage, a tué 500 personnes, détruit 3 000 maisons et 15 000 ha de terres cultivées.

Dans un premier temps, l'IGN va conseiller les Chinois sur le matériel à acquérir par le Centre pour réaliser le suivi géomorphométrique et pour assurer la cartographie des glissements de terrain.

Le centre emploiera des photos aériennes et des images de satellites (SPOT-COSMOS 1870).

Ultérieurement, les causes des glissements de terrain seront étudiées par les autres partenaires de cette action de recherches (Université de Londres et CNRS notamment) et une tentative de prévision sera faite.

Pour atteindre ces objectifs, la mission de coordination de septembre et octobre 1987, a permis de dégager deux directions de recherche :

- 1 - Etude détaillée de 2 zones pilotes à proximité de Lan-Zhou.
- 2 - Etude des modifications du relief mesurables par satellite dans la région de SALA-SHAN à 120 km au sud de Lan-Zhou.

1. Les zones pilotes à proximité de Lan-Zhou :

On peut y accéder en voiture à partir de la banlieue ouest de Lan-Zhou par une piste praticable par temps sec. Les zones pilotes sont situées dans deux vallées parallèles de direction Sud-Nord de part et d'autre d'une crête où se trouve le village de DA WAN.

a) TSE ER GOU :

Dans cette vallée, et, plus spécialement sur le flanc exposé à l'ouest, les glissements de terrain sont nombreux et actuellement actifs ; les terrasses de culture recolonisent rapidement les éboulis bien que des glissements de deuxième génération puissent encore s'y produire.

Le micro relief de la pente traduit le caractère récent de ces mouvements qui sont favorisés par un sagement des berges de la rivière.

Idéalement, il faudrait suivre l'évolution géomorphométrique de toute la pente sur 2 kilomètres environ de largeur ; ce qui serait possible à l'aide de missions aériennes spéciales. En réalité, il faudra sans doute se contenter de suivre quelques dizaines à quelques centaines de mètres de cette pente, du versant d'en face, par photogrammétrie terrestre et/ou télémétrie.

b) SHUANG JIA GOU :

Cette vallée est plus large que celle de TSE ER GOU et une route importante y est menacée. Déjà des fissures s'ouvrent, nettement visibles du versant d'en face. Ces fissures s'élargissent et des décrochements

verticaux se produisent.

Si le glissement se produit et bloque la rivière après avoir emporté la route, un village pourrait être menacé par le lac de retenue qui se constituera derrière.

La photogrammétrie terrestre depuis le versant d'en face et la télémétrie des fissures, permettront peut-être de comprendre les causes du déclenchement des glissements de terrain.

2. Le suivi par satellite de la vallée de SALA SHAN :

Dans cette vallée d'orientation est-ouest, située sur une faille active, la rivière a tendance à être repoussée vers le nord. Si bien que le versant exposé au sud est plus raide que le versant exposé au nord.

Ce qui ne veut pas dire que des glissements de terrain ne s'y produisent pas aussi, mais ils n'atteignent pas l'ampleur dévastatrice de ceux qui affectent le versant exposé au sud, tel celui qui, en 1983 a englouti 227 personnes et détruit le village de SALA SHAN en 50 secondes.

Compte tenu de l'ampleur des phénomènes et de leur fréquence, on espère que la comparaison de deux restitutions d'images SPOT a 3 ans d'intervalle, permettra de mesurer les volumes mis en cause.

On aura ainsi une évaluation des apports de matériaux au Fleuve Jaune qui en font le fleuve le plus turbide au monde. Les apports de sédiments dans son cours intérieur encombrant sa plaine alluviale et le rendent dangereux pour les dizaines de millions de personnes qui y vivent.

Conclusion : Ce projet est un bel exemple de coopération internationale entre les pays européens et la Chine.

Il est aussi un exemple de collaboration fructueuse entre scientifiques de différentes disciplines : thématiciens et spécialistes de la mesure de la Terre.

De cette fédération de talents complémentaires -au-delà des domaines des disciplines scientifiques ou des frontières des Etats- on peut espérer qu'elle aidera à ce que les menaces que son environnement fait peser sur l'Homme soient mieux connues et que l'on en puisse mieux prévenir les manifestations dévastatrices.

"This is contribution No.2 of the programme on 'Research and control of landslides and debris flows in the loess region of Gansu Province, China' under EEC Contract No. CI1.0109.UK(H)."

**RESEAU
EROSION**



Référence bibliographique Bulletin du RESEAU EROSION

Pour citer cet article / How to cite this article

Guyot, L. - Recherche et contrôle des glissements de terrain dans la région des loess de la province de Gansu (Chine), pp. 51-53, Bulletin du RESEAU EROSION n° 7, 1987.

Contact Bulletin du RESEAU EROSION : beep@ird.fr