



**HAL**  
open science

## **SIG ET RISQUES NATURELS : LE GLISSEMENT DE TERRAIN DE SÉCHILLENNE (ISÈRE)**

Jean-Pierre Asté, Pierre Dumolard, Frédéric Leone, Shi Jin

### ► **To cite this version:**

Jean-Pierre Asté, Pierre Dumolard, Frédéric Leone, Shi Jin. SIG ET RISQUES NATURELS : LE GLISSEMENT DE TERRAIN DE SÉCHILLENNE (ISÈRE). M@ppemonde, 1993. <hal-03138326>

**HAL Id: hal-03138326**

**<https://hal.science/hal-03138326v1>**

Submitted on 4 Mar 2021

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire HAL, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Distributed under a Creative Commons CC0 1.0 - Universal - International License

## SIG ET RISQUES NATURELS: LE GLISSEMENT DE TERRAIN DE SÉCHILLENNE (ISÈRE)

Jean-Pierre ASTÉ\*  
Pierre DUMOLARD\*  
Frédéric LEONE\*  
Shi JIN\*\*

**RÉSUMÉ** À Séchilienne (massif de l'Oisans) s'est produit un glissement de terrain qui, selon les experts, peut devenir glissement de versant entier. Leurs scénarios ont été traduits cartographiquement en un SIG qui, malgré ses limites, constitue un premier outil de prise de conscience et d'aide à la décision.

**ABSTRACT** A landslide has occurred in Séchilienne (in the Oisans massif): according to experts, this may subsequently involve the entire slope. Possible scenarios have been imagined and mapped as a GIS which, in spite of its obvious limits, could constitute a preliminary step towards a decision support system.

**RIASSUNTO** A Séchilienne (massiccio dell'Oisans) si è prodotto una frana che, secondo esperti, può diventare una frana della montagna intera. Gli scenari sono tradotti in un GIS che costituisce un approccio verso un sistema di aiuto alla decisione.

• GLISSEMENT DE TERRAIN • MASSIF DE L'OISANS (Alpes) • RISQUE NATUREL • SIG

• GIS • LANDSLIDE • OISANS MASSIF (the Alps) • NATURAL RISK

• FRANA • GIS • MASSICCIO DELL'OISANS (Alpe) • RISCHIO NATURALE

Le glissement de terrain de Séchilienne (vallée de la Romanche, Isère) préoccupe depuis plusieurs années les pouvoirs publics et les collectivités locales. Un éboulement massif risque, en effet, d'avoir de graves conséquences, directes et indirectes.

### Que disent les experts?

Après les premiers éboulements, en 1985, s'est constitué un groupe de travail spécialisé. Ses premières études ont identifié un risque d'éboulement potentiel d'environ 3 millions de m<sup>3</sup> pouvant, à court terme, obstruer la vallée. Des aménagements préventifs ont été réalisés: déviation de la Romanche et de la RN 91, construction d'une grande digue de protection, etc. Les services techniques du ministère de l'Équipement ont mis en place un réseau de surveillance du déplacement du versant. Les résultats des mesures effectuées sont venus confirmer le diagnostic initial et, en 1992, un groupe d'experts a émis l'hypothèse d'un scénario évolutif en trois phases.

- Une phase initiale, à court terme, concernant 3 M de m<sup>3</sup>. Les risques associés à cette phase sont contrôlés, la population a été avertie et des exercices de simulation ont eu lieu.
- Une phase secondaire, à moyen et long terme, concernant de 3 à 10 M de m<sup>3</sup>. L'hypothèse la plus grave conduit à envisager que la masse des matériaux éboulés bouchera rapidement et

complètement la vallée. Si, dans un tel cas, l'eau s'accumule derrière le barrage ainsi formé, celui-ci s'effacera très vite et libèrera brusquement une énorme quantité d'eau déferlant dans la vallée. Une simulation a permis d'estimer délais d'arrivée, hauteur et durée de la déferlante, jusqu'à Grenoble.

- Une troisième phase concernant, à plus long terme, 20 M de m<sup>3</sup> ou plus. La hauteur du barrage serait, semble-t-il, comparable à celle de la deuxième phase.

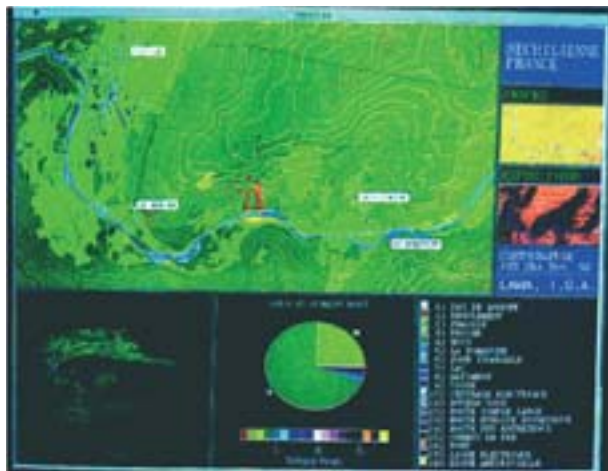
Observations et travaux d'experts continuent. Leur objectif est double. D'une part, mieux apprécier le scénario de la deuxième phase pour mieux fixer la forme et la hauteur du barrage, la rapidité de son remplissage, les conditions de sa rupture et la vitesse de l'onde de submersion à l'aval. D'autre part, estimer les risques encourus et les préjudices subis (personnes, biens, dysfonctionnements introduits, etc.). Un travail préliminaire, mené dans l'équipe SIG du Laboratoire de la Montagne Alpine, a amorcé cette estimation.

### Un SIG pour visualiser et quantifier les préjudices

Un Système d'Information Géographique a été constitué sur la partie aval de la vallée de la Romanche, entre Séchilienne et Vizille. La surface couverte est modeste, moins de 100 km<sup>2</sup>, mais elle a été saisie avec précision. La décomposition de l'information en couches homogènes, thématiquement comme géométriquement, et leur saisie est une phase délicate. Dans le

\* Institut de Géographie Alpine, Grenoble.

\*\* Institute of Mountain Disasters, Chengdu, Chine.



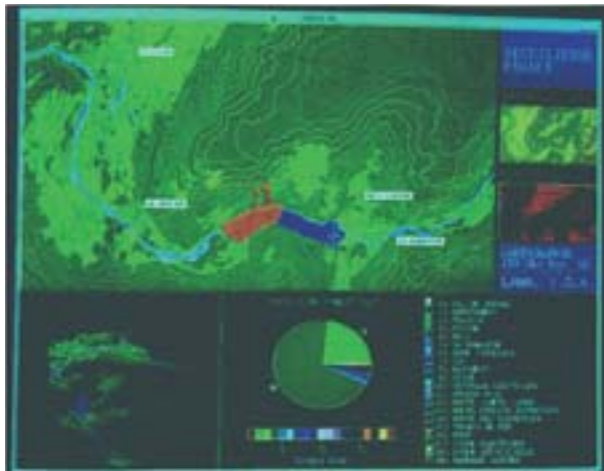
1. Extension actuelle du glissement de terrain de Séchilienne

cas présent, deux sources principales ont été utilisées: la carte IGN au 1/25 000 pour une dizaine de couches d'utilisation du sol, et les cartes du dossier d'expertise, sur calques agrandis au 1/10 000. Dans les deux cas, la précision de la saisie est d'environ 25 m au sol, celle des altitudes étant de plus ou moins 5 m. Ces degrés de précision font de ce SIG une maquette et un outil de démonstration ayant une double utilité.

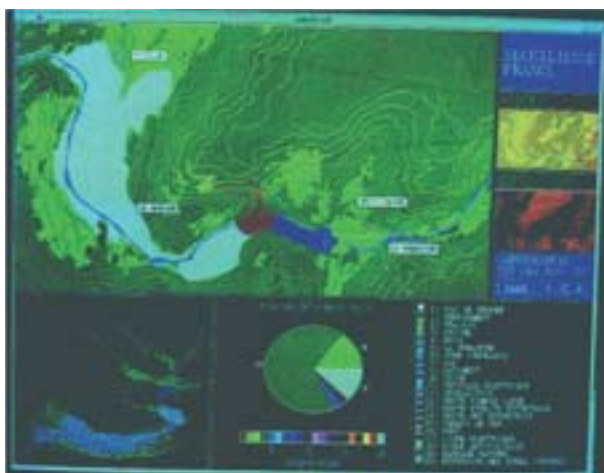
- *Visualiser* cartographiquement l'emprise spatiale des différents phénomènes dans les différentes hypothèses aide à faire prendre conscience de leur gravité. La figure 1 représente ainsi l'état actuel du glissement de terrain, la figure 2 son emprise et celle du lac et du barrage qui se formerait en arrière dans l'hypothèse d'un niveau à 370 m. Cette figure montre notamment une des conséquences indirectes de la catastrophe, à savoir l'impossibilité de circuler sur la route nationale, d'où un projet de tunnel sous Belledonne. La figure 3 visualise la partie de la vallée submergée au cours des vingt premières minutes suivant la rupture du barrage naturel créé par le glissement de terrain. Ainsi, tous les phénomènes du dossier d'expertise (éboulement, souffle, lac de barrage, débâcle) ayant été saisis, le SIG permet de comparer et de simuler les conséquences spatiales directes de chacun dans chacune des hypothèses.

- *Quantifier*, même grossièrement, les surfaces touchées et les atteintes directes aux personnes et aux biens est une seconde utilité de ce SIG. Disposant d'une carte des pentes, déduite du modèle numérique de terrain, et des surfaces cartographiques, on peut, en effet, déterminer les surfaces réellement recouvertes (tab.). Disposant d'une table de remboursement, on peut exprimer monétairement les atteintes directes, dans chaque simulation.

Cependant, pour faire de ce SIG un véritable outil d'aide à la décision, trois types d'améliorations doivent être envisagés: une plus grande précision de la saisie (photogrammétrie sur photos au sol et d'altitude); la connexion en temps réel avec le réseau de mesures au sol pour intégration SIG-modélisation mécanique, permettant un suivi constant du risque; l'amélioration de l'estimation des risques directs et, surtout, indirects.



2. Extension du lac et du barrage naturel dans l'hypothèse d'un niveau à 370 mètres



3. Zone atteinte en vingt minutes par la débâcle liée à la rupture du barrage naturel

Surfaces occupées par le barrage naturel et le lac dans l'hypothèse d'un niveau à 370 mètres			
Description	Nb hectares	Nb cellules	% couvert.
01 - Éboulement	13,38	1338	0,28
02 - Prairie	689,81	68981	14,55
03 - Friche	21,52	2152	0,45
04 - Bois	3199,89	319989	67,50
05 - La Romanche	16,42	1642	0,35
06 - Zone inondable	1,75	175	0,04
07 - Lac	64,77	6477	1,37
08 - Bâtiment	16,73	1673	0,35
09 - Usine	1,03	103	0,02
10 - Double-voie	3,52	352	0,07
12 - Route simple large	5,85	585	0,12
13 - Route étroite entretenue	18,84	1884	0,40
14 - Route peu entretenue	35,38	3538	0,75
16 - Pont	0,12	12	0,00
18 - Digue artificielle	0,43	43	0,01
19 - Barrage naturel	27,66	2766	0,58
20 - Extension des zones inondées	623,79	62379	13,16
<b>Total</b>	<b>4740,89</b>	<b>474089</b>	<b>100,00</b>