

MINISTÈRE DE L'INTÉRIEUR  
Service national de la Protection civile  
18, rue Ernest-Cognacq  
92300 Levallois-Perret - Tél.:(1) 270.65.50

**PROPOSITIONS D'ÉTUDES MÉTHODOLOGIQUES  
DES ZONES EXPOSÉES A DES RISQUES  
LIÉS AUX MOUVEMENTS DU SOL ET DU SOUS-SOL  
(ZERMOS)**

(Convention D.G.R.S.T. - Protection civile)

par

G. CHAMPETIER DE RIBES (1) et L. MONITION (2)



**BUREAU DE RECHERCHES GÉOLOGIQUES ET MINIÈRES**

SERVICE GÉOLOGIQUE NATIONAL

**Département géologie de l'aménagement (2)**

B.P. 6009 - 45 Orléans (02) - Tél.: (38) 66.06.60

MINISTÈRE DE L'ÉQUIPEMENT  
Laboratoire des Ponts et Chaussées (1)  
58, boulevard Lefèbvre  
75732 Paris Cédex 15  
Tél. (1) 532.31.79

UNIVERSITÉ DE GRENOBLE  
Institut Dolomieu  
Rue Maurice-Gignoux  
38 Grenoble - Tél. (76) 44.99.96

**74 SGN 240 AME**

Juillet 1974

## RESUME

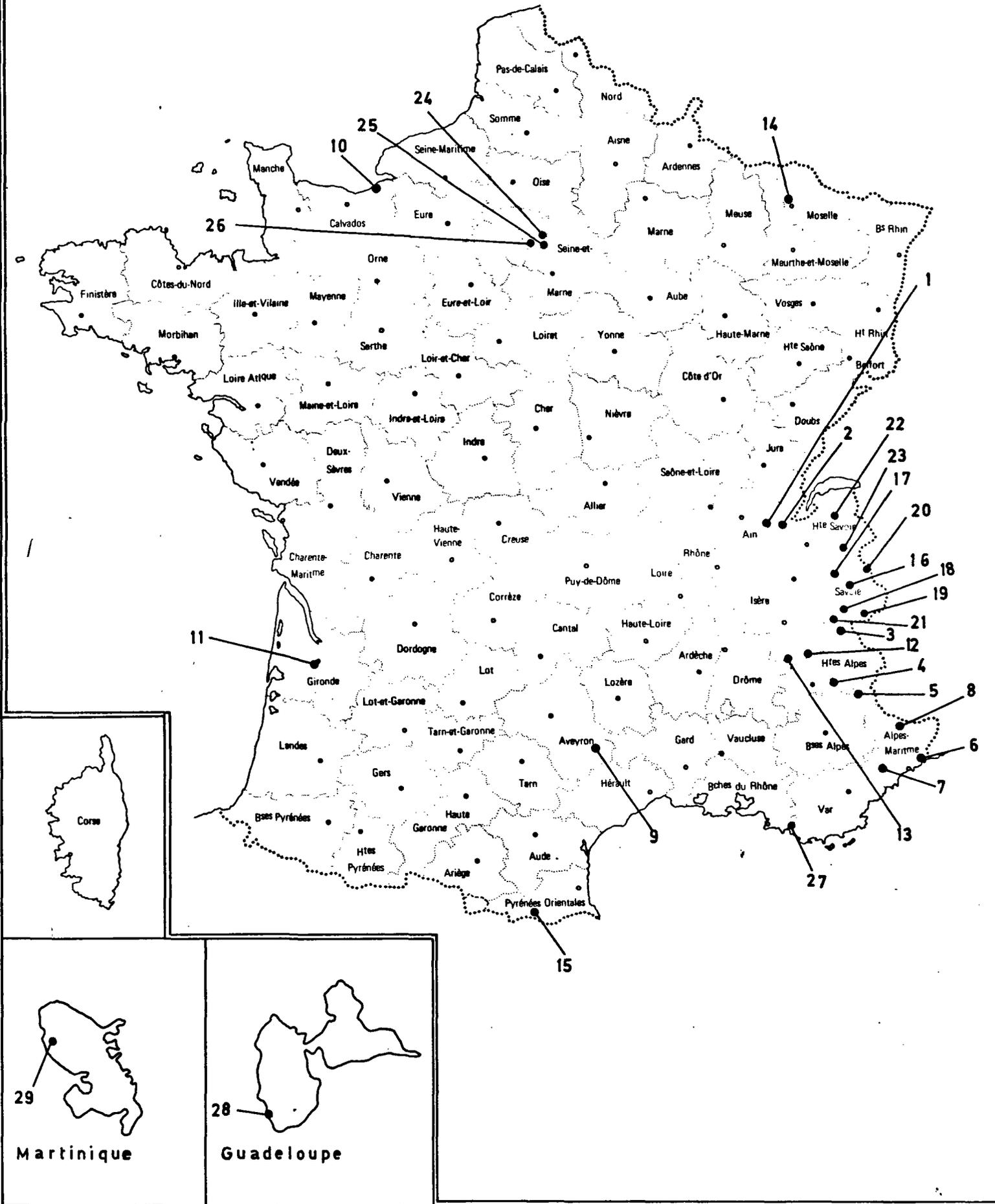
Ce document, élaboré dans le cadre du groupe interministériel ZERMOS, présente une série de fiches de sujets méthodologiques pour l'élaboration de documents cartographiques ZERMOS.

Ces études des ZERMOS doivent traduire sous une forme simple les phénomènes naturels (glissements, écroulements, effondrements, ...) leur étendue, leurs effets éventuels sur les installations humaines.

Le but de ce document est de permettre de choisir les régions où seront réalisées les études financées par la D.G.R.S.T.

Cette étude a été effectuée sur crédits du ministère de l'Industrie et de la Recherche et du ministère de l'Équipement.

# CARTE DE SITUATION



L'accélération de l'urbanisme en France a pour conséquence une emprise de plus en plus grande sur le sol et le sous-sol. Face à cette évolution, il apparaît qu'une plus grande attention doit être apportée aux dangers que présentent, dans certains sites, les risques naturels liés à des mouvements du sol tels que glissements, écroulements, effondrements.

Plusieurs drames survenus encore récemment dans les Alpes et présents à la mémoire de tous, viennent confirmer le bien fondé de cette préoccupation et le besoin d'une action préventive efficace.

C'est pourquoi l'Administration a été conduite à concevoir un plan pour inventorier les zones de risques exposées aux mouvements du sol et du sous-sol, communément appelé maintenant plan ZERMOS.

La mise en oeuvre du plan ZERMOS, base de l'action préventive à promouvoir, comporte 3 phases :

- une phase d'inventaire très général pour appréhender les ZERMOS dans leur ensemble à un niveau national
- une phase des recherches des méthodes à employer pour identifier les ZERMOS et apprécier l'intensité des problèmes qu'elles posent en retenant des sujets et des régions pilotes représentatifs
- une phase opérationnelle planifiée en fonction des résultats des deux premières actions et qui peut être mise en oeuvre soit au niveau régional, soit au niveau local.

Dans ce processus, les deux premières phases ont été démarrées :

- la première, d'information générale, est sur le point d'être terminée et sera concrétisée par une série de fiches indiquant pour chaque département les caractéristiques générales de ZERMOS, les principales régions concernées et le type d'action à entreprendre (cartographie ZERMOS 1/25 000, inventaire à petite échelle, etc.)
- la seconde, de caractère méthodologique, a fait l'objet de quelques recherches (notamment sur la région alpine) qu'il est nécessaire de poursuivre et d'intensifier. C'est dans ce but qu'est proposé le présent projet de cartographie ZERMOS sur des zones pilotes dont une partie pourrait être prise en compte sur une dotation spéciale de la D.G.R.S.T. en 1975.

Pour mieux situer dans quel esprit a été préparé ce projet composé de 29 fiches d'études ZERMOS, il convient de faire les observations suivantes :

1. L'inventaire départemental a montré la grande variété des problèmes existants et la difficulté de dégager une méthode d'estimation de risque qui soit applicable à toutes les régions de France. Il faut donc mener des recherches qui

aboutissent à une différenciation des méthodes en tenant compte de la variété des conditions naturelles et de la variété de mouvements de terrain. Les fiches d'études présentées dans le projet couvrent ces deux aspects :

- conditions naturelles représentées par zones de montagne, zones de plaine, zones littorales...
- types de mouvements représentés par glissements, écroulements, effondrements (naturels ou artificiels).

2. La représentation des résultats obtenus sur chaque zone pilote se traduira normalement par une carte (à l'échelle du 1/25 000) mais ce n'est pas exclusif et c'est un des buts de la recherche de trouver la meilleure manière de présenter les résultats.

On s'efforcera de prendre en compte sur ces cartes :

- les zones où des mouvements se sont produits ou se produisent régulièrement
- les zones où des mouvements seraient susceptibles de se produire, compte tenu des conditions naturelles défavorables ou des conditions artificielles (anciennes exploitations, déblais importants, fouilles, etc.)
- une appréciation de l'ampleur, la fréquence et la gravité des mouvements prévisibles.

Bien que cette dernière notion d'estimation du risque soit difficile à cerner, on devra garder dans ces documents un juste milieu entre une sous estimation du risque qui serait dangereux et une prudence excessive qui conduirait à stériliser de vastes secteurs.

3. Les surfaces couvertes par les différentes zones pilotes vont de 20 km<sup>2</sup> à 350 km<sup>2</sup>. La variété des problèmes à aborder et de leur complexité rend actuellement impossible de ramener le prix de ces études à un prix moyen au km<sup>2</sup>. Peut-être une plus grande expérience permettra de mieux analyser ce point particulier qui dépend de nombreux facteurs. En attendant, il ne faut pas s'étonner de la différence des coûts d'études ramenés à l'unité de surface étudiée. Enfin on doit préciser que les coûts n'incluent pas l'impression d'une carte mais seulement la réalisation d'une maquette sur fond topographique I.G.N. accompagnée d'un rapport.

Département : AIN  
Région : Nantua  
· Carte I.G.N. concernée : 1/50 000 Nantua

Type de risque :

. Instabilité de falaise

Intérêt de l'étude :

. Depuis l'affaire récente de la "colonne de Nantua" la sensibilité de la population et des élus locaux est grande vis-à-vis de ce problème qui intéresse le développement de la ville de Nantua, mais aussi l'important axe de communication Lyon - Genève (voie S.N.C.F. A 41 et RN 84). La nature particulière du risque à prendre en compte dans cette étude présentera un intérêt méthodologique.

Superficie à cartographier :

. Il faut se limiter à la cluse de Nantua et aux falaises la bordant entre Port et le lac de Sylans : 20 km<sup>2</sup> à cartographier.

Estimation du coût de l'étude :

. 45 000 F

Département : Limite AIN et HAUTE SAVOIE  
Région : Amont et aval de Bellegarde  
Cartes I.G.N. concernées : 1/50 000 St Julien et Seyssel

Types de risques :

- . Glissements
- . Eboulements

Intérêt de l'étude :

- . Ce secteur est considéré comme l'un des plus instables de la région Rhône - Alpes avec d'importants glissements actuels et actifs liés notamment aux formations glaciaires.

Les problèmes que posent le développement de la ville de Bellegarde et le débouché vers le Rhône de l'axe Nantua - Genève justifient d'entreprendre une étude ZERMOS à moyenne échelle.

Superficie à cartographier :

- . Environ 80 à 100 km<sup>2</sup> à cheval sur les feuilles 1/20 000 St Julien 5 et 6 et Seyssel 1 et 2.

Estimation du coût de l'étude :

- . 90 000 F

Département : HAUTES ALPES  
Région : Vallée de la Clarée et vallée Etroite  
Carte I.G.N. concernée : 1/50 000 Briançon et Névache

Types de risques :

- . Glissements de terrains dans le Houiller et les schistes lustrés
- . Chute de blocs ou éboulements de falaise
- . Ravinement torrentiel

Intérêt de l'étude :

- . Projet de liaison rapide avec l'Italie (Bardonnèche) par le tunnel de l'Echelle et l'implantation de routes et voies ferrées de Briançon à Névache.
- . Aménagement touristique de la vallée de Névache et projet de station de ski en vallée Etroite.

Superficie à cartographier :

- . Limite est : frontière franco-italienne
- . Limite nord : limite Hautes Alpes - Savoie
- . Limite ouest : col des Rochilles - col du Chardonnet - Tête Noire - Grand Aréa - col de Granon - Briançon

soit 370 km<sup>2</sup>

Estimation du coût de l'étude :

- . 35 000 F

Département : ALPES DE HAUTE PROVENCE  
Région : Embrun - Chorges  
Carte I.G.N. concernée : 1/50 000 Chorges

Types de risques :

- . Glissements de terrain dans les "Terres noires"
- . Erosion de torrents
- . Cônes de déjection actifs, chute de pierres

Intérêt de l'étude :

- . Dans cette région sont prévus de nombreux projets : autoroute Marseille - Turin le long de la retenue de Serre-Ponçon, implantation d'une station de ski à Réallon avec routes d'accès à partir de Chorges et Embrun, lotissements sur le versant (Prunières, St Apollinaire, etc.). Ces projets rendent d'autant plus nécessaire une connaissance approfondie des zones exposées aux risques naturels et celles où les risques induits par les travaux sont à craindre.

Superficie à cartographier :

- . environ 100 km<sup>2</sup>

Estimation du coût de l'étude :

- . 45 000 F

Département : ALPES DE HAUTE PROVENCE  
Région : Haute vallée de l'Ubaye, col de Larche  
Cartes I.G.N. concernées : 1/50 000 Embrun et Larche

Types de risques :

- . Glissements
- . Eboulements
- . Cônes de déjections actifs, coulées boueuses et avalancheuses

Intérêt de l'étude :

- . Cette région montagneuse soumise à des risques naturels nombreux et variés est en train de se développer : stations de ski, gites ruraux, route internationale France - Italie. Une bonne localisation des principaux risques est donc nécessaire. Il faut signaler que les fonds de plan existants sont de qualité médiocre et poseront quelques difficultés pour réaliser une cartographie détaillée à l'échelle du 1/20 000 ou 1/25 000.

Superficie à cartographier :

- . Environ 120 km<sup>2</sup> couvrant la vallée de l'Ubaye de Condamine à Serenne, avec l'embranchement sur le col de Vars et la vallée de l'Ubayette jusqu'au col de Larche.

Estimation du coût de l'étude :

- . 70 000 F

Département : ALPES MARITIMES  
Région : Beausoleil  
Cartes I.G.N. concernées : 1/50 000 Menton - 1/20 000 Menton n° 7

Types de risques :

- . Glissements dans les éboulis  
dans le flysch du Crétacé  
dans les formations calcaires broyées du Jurassique
- . Eboulements dans les falaises calcaires

Intérêt de l'étude :

- . Urbanisation sur des zones de plus en plus exposées aux glissements.
- . Zone touristique importante.
- . Travaux de terrassements importants modifiant le régime des eaux, la stabilité actuelle des versants.
- . Apports de surcharges importantes par murs de soutènement.

Problèmes actuels

- . Eboulements moyenne et haute corniches.
- . Projet de Z.A.C.
- . Urbanisation vers le Nord.

Superficie à cartographier :

- . Sur toute la commune soit environ 150 km<sup>2</sup>.

Estimation du coût de l'étude :

- . 30 000 F

Département : ALPES MARITIMES  
Région : Grasse  
Cartes I.G.N. concernées : 1/50 000 Grasse  
Feuille Grasse 1 au 1/20 000  
ou Grasse 2 (de préférence)

Types de risques :

- . Glissements sur argiles et marnes vertes du Rhétien .
- . Eboulement dans les falaises calcaires jurassiques .
- . Effondrements liés à la dissolution de gypse .

Intérêt de l'étude :

- . Urbanisation sur des zones de plus en plus exposées aux glissements.
- . Zone touristique importante.

Problèmes actuels

- . Eboulements .
- . Effondrements dans du gypse.
- . Glissements dus à des terrassements dans des argiles.

Superficie à cartographier :

- . Sur 24 km<sup>2</sup> environ

Estimation du coût de l'étude :

- . 40 000 F

Département : ALPES MARITIMES  
Région : vallée de la Vésubie  
Cartes I.G.N. concernées : 1/50 000 St Martin de Vésubie et Menton

Types de risques :

- . Glissements de terrain et effondrements.
- . Eboulements et chutes de pierres.

Intérêt de l'étude :

La cartographie ZERMOS sera centrée sur la vallée de la Vésubie (environ 2 km de part et d'autre) comprenant :

- . les zones de Roquebillière Berthemont, Lantosque et la Bollène Vésubie où se produisent actuellement des glissements et des effondrements dans les formations gypseuses
- . le secteur St Jean de la Rivière - le Suquet, affecté par des éboulements de falaise, notamment le long de la route N 565.

Superficie à cartographier :

- . Environ 100 km<sup>2</sup> répartis le long de la vallée sur les coupures 1/25 000 St Martin de Vésubie 1-2 et 5-6 et 1/20 000 Menton 1 et 2.

Estimation du coût de l'étude :

- . 50 000 F

Département : AVEYRON  
Région : Millau  
Cartes I.G.N. concernées : St Beauzely (909) et Millau (935)  
1/50 000

Types de risques :

- . Glissements dans les marnes du Lias, dans les éboulis sur marnes.
- . Affouillement des rives du Tarn.
- . Inondations.

Intérêt de l'étude :

- . Forte urbanisation de Millau et extension possible sur les versants marneux.  
Pression touristique en accroissement.
- . Elargissement de la N9 donc travaux en déblais sur versants.
- . Voie ferrée traversant les versants marneux.

Problèmes actuels ou récents :

- . Route Millau - La Cavalerie emportée sur 10 m de long.
- . Désordres sur route touristique la Cresse - Peureleau
- . Surveillance de la voie ferrée Millau - Neussargues de manière constante car installée sur grand glissement de fond.
- . Constructions à usage industriel (usine Henfer) et commercial (sur la RN 9) dans zone instable (recours en justice).

Superficie à cartographier :

- . Cartographie des zones glissées ou instables, ainsi que des zones inondables.
- . Environ 130 km<sup>2</sup> de Millau à Peyreleau.

Estimation du coût de l'étude :

- . 40 000 F

Département : CALVADOS  
Région : Région de Trouville  
Carte I.G.N. concernée : 1/50 000 - Le Havre

Types de risques :

- . Phénomènes d'instabilité souvent aggravés par l'action humaine :
  - instabilité de versants, au contact crétacé inférieur, crétacé supérieur
  - phénomènes d'érosion sur le littoral avec remise en mouvement des dépôts de solifluxion.

Intérêt de l'étude :

- . Dans ce secteur largement développé au plan touristique, l'étude serait orientée sur l'identification et la cartographie des zones actuellement instables et des zones potentiellement instables, en vue d'aboutir à des recommandations précises et utilisables dans les projets d'urbanisme ou d'aménagement.

Superficie à cartographier :

- . Environ 40 km<sup>2</sup> recouvrant à la fois le versant côtier entre Trouville et Villerville et des versants situés à l'intérieur à l'Est de la Touques (carte 1/25 000 le Havre 5 - 6).

Estimation du coût de l'étude :

- . 50 000 F

Département : GIRONDE  
Région : Pessac, au Sud-Est de Bordeaux  
Carte I.G.N. concernée : 1/50 000 Pessac 827  
(1/25 000 3-4 et 7-8)

Types de risques :

- . Affaissements et effondrements liés à l'existence d'anciennes carrières souterraines, très mal connues.

Intérêt de l'étude :

- . Forte urbanisation aux environs de Bordeaux et implantation de lotissements à l'aplomb d'anciennes carrières : danger pour les constructions.

Exemples de quelques désordres :

- . A Citon Cenac (33), effondrement sur plus de 1 ha avec large fissuration en surface : évacuation de 10 maisons menacées.
- . A la Tresne (33), dégradation très avancée et effondrements partiels des bâtiments du centre de recherches de l'I.N.R.A.

Etudes à réaliser et superficie à cartographier :

1. Inventaire systématique des entrées de carrières avec fiches signalétiques sur carte 1/25 000.
2. Reconnaissance sommaire de l'extension des carrières, estimation de sa profondeur sous la surface du sol.
3. Avis sur la stabilité de la carrière.
4. Carte ZERMOS et notice.

Superficie à prospecter : environ 150 km<sup>2</sup> soit sur feuille à 1/25 000.

Estimation du coût de l'étude :

- . 65 000 F

Département : ISERE  
Région : Beaumont (rive droite du Drac amont)  
Cartes I.G.N. concernées : 1/50 000 de la Mure et St Bonnet

Types de risques :

- . Glissements.

Intérêt de l'étude :

- . Ce secteur présente des glissements actifs créant des zones dangereuses sur la nationale 85 (route Napoléon) entre la Mure et Corps, et constituant un lourd handicap pour le développement agricole, touristique et industriel du Beaumont.

Superficie à cartographier :

- . Environ 70 km<sup>2</sup> sur les feuilles 5 et 6 de La Mure et n° 2 de St Bonnet.

Estimation du coût de l'étude :

- . 55 000 F

Département : ISERE  
Région : Bassin versant de l'Ebron dans le Trièves  
Cartes I.G.N. concernées : 1/50 000 La Chapelle en Vercors, Mens

Types de risques :

- . Glissements dans des formations glaciaires.

Intérêt de l'étude :

- . L'Ebron est un affluent du Drac dont pratiquement tout le bassin versant est en mouvement d'où des coulées boueuses pouvant être une menace pour les régions à l'aval, et l'impossibilité de maintenir une activité économique concertée dans ce secteur. De plus, la route nationale n° 75 de Grenoble à Sisteron, subit les conséquences de ces glissements.

Superficie à cartographier :

- . Environ 40 km<sup>2</sup> sur les feuilles de Mens et La Chapelle en Vercors.

Estimation du coût de l'étude :

- . 45 000 F

Département : MOSELLE  
Région : Vallée de la Moselle en amont de Metz  
Carte I.G.N. concernée : 1/50 000 Chambley

Types de risques :

- . Instabilité des versants de la Moselle liée à des glissements anciens ou récents dans les argiles du Toarcien.

Intérêt de l'étude :

- . La poussée de l'urbanisation dans la vallée de la Moselle, notamment à proximité de Metz est favorable à une remise en mouvement des versants sous l'effet de travaux réalisés dans les argiles du toarcien et leur couverture. Une délimitation des zones sensibles (zones instables et potentiellement instables) permettra de mieux orienter les projets d'aménagement et les futurs travaux.

Superficie à cartographier :

- . Environ 40 km<sup>2</sup>, cartographie linéaire le long des versants de la Moselle, entre Noveant sur Moselle et Scy-Chazelles.

Estimation du coût de l'étude :

- . 50 000 F

Département : PYRENEES ORIENTALES  
Région : Prats-de-Mollo  
Carte I.G.N. concernée : 1/50 000 Prats-de-Mollo, la Preste  
(1/25 000 3-4)

Types de risques :

- . Glissements de versants et affouillements des rives du Tech.

Intérêt de l'étude :

- . Région d'expansion touristique donc forte pression de la construction.
- . Liaison Espagne par le col d'Ares.
- . P.O.S. de Prats-de-Mollo en cours d'élaboration.

Rappel de quelques "accidents" géotechniques

- . Grand glissement du défilé de la Baillanouse en 1940 qui barra la vallée du Tech et provoqua de graves inondations lors de la rupture du barrage.
- . Autres glissements dans la vallée.

Superficie à cartographier :

- . Environ 30 à 50 km<sup>2</sup> à cartographier.

Estimation du coût de l'étude :

- . 20 000 F

Département : SAVOIE  
Région : Bozel et le secteur des "3 vallées"  
Carte I.G.N. concernée : 1/50 000 Moutiers

Types de risques :

- . Glissements et chutes de blocs.

Intérêt de l'étude :

- . Zone d'importante circulation vers les stations de ski de la région soumise aux glissements dans le Houiller. Des précautions à prendre pour les petits aménagements en perspective dans tout le secteur.

Superficie à cartographier :

- . Environ 100 à 120 km<sup>2</sup> répartis sur la vallée du Dozon de Brides les Bains à Champagny et sur les "3 vallées".

Estimation du coût de l'étude :

- . 35 000 F

Département : SAVOIE  
Région : Vallée de l'Isère, amont de Moutiers  
Cartes I.G.N. concernées : Moutiers et Bourg St Maurice au 1/50 000

Type de risque :

- . Glissements, chutes de blocs.

Intérêt de l'étude :

- . Zone de circulation importante (accès à Bourg St Maurice et val d'Isère et aménagement en cours ou prévisible de plusieurs stations de moyenne altitude sur le versant nord de l'Isère).
- . La région est soumise à des glissements à toute échelle dans le Houiller et les formations glaciaires.

Superficie à cartographier :

- . Environ 70 km<sup>2</sup> à cartographier au 1/20 000 sur les versants de la vallée de l'Isère entre Longefoy et Landry.

Estimation du coût de l'étude :

- . 55 000 F

Département : SAVOIE  
Région : Maurienne - Vallée de l'Arc  
Carte I.G.N. concernée : 1/50 000 Modane - Feuilles 1/20 000 :  
6 et 7

Types de risques :

- . Eboulements
- . Glissements

Intérêt de l'étude :

- . Eboulement sur voie ferrée : Paris - Modane
- . Glissements sur route nationale
- . Protection de villages

Superficie à cartographier :

- . Environ 60 km<sup>2</sup>

Estimation du coût de l'étude :

- . 30 000 F

Département : SAVOIE  
Région : Modane  
Cartes I.G.N. concernées : 1/50 000 Modane et Nevache

Types de risques :

- . Instabilité des versants
- . Glissements d'éboulis
- . Chutes de blocs

Intérêt de l'étude :

- . La région est appelée à se développer avec l'ouverture du Fréjus. Les futurs aménagements en vallée et en montagne (station de Charmaix) en liaison avec un important équipement routier (route d'accès au Fréjus, route de Charmaix) justifient une étude de ZERMOS d'ensemble pour localiser les zones les plus sensibles et alerter les constructeurs.

Superficie à cartographier :

- . Equivalent d'une feuille 1/25 000 à cheval sur les 1/50 000 Modane et Nevache et couvrant la région Modane - Charmaix.

Estimation du coût de l'étude :

- . 60 000 F

Département : SAVOIE  
Région : Tarentaise  
Carte I.G.N. concernée : 1/50 000 : Bourg Saint Maurice  
feuille 1/20 000 : 7-8

Types de risques :

- . Glissements de terrains
- . Epanchages de laves torrentielles

Intérêt de l'étude :

- . Protection d'installations industrielles
- . Protection de la voie ferrée
- . Sécurité d'équipements touristiques (Les Arcs)

Superficie à cartographier :

- . Environ 60 km<sup>2</sup>

Estimation du coût de l'étude :

- . 25 000 F

Département : SAVOIE  
Région : Valmeinier (Maurienne)  
Carte I.G.N. concernée : 1/50 000 Névache - feuille au 1/20 000 : 1-2

Types de risques :

- . Glissements de terrains
- . Inondations

Intérêt de l'étude :

- . Construction d'un complexe touristique.

Superficie à cartographier :

- . Environ 40 km<sup>2</sup>

Estimation du coût de l'étude :

- . 25 000 F

Département : HAUTE SAVOIE  
Région : Passy  
Carte I.G.N. concernée : 1/50 000 Cluses - feuille 1/20 000 n° 7

Types de risques :

- . Eboulements
- . Glissements

Intérêt de l'étude :

- . Protection du Plateau d'Assy et des communes de Chedde et Passy.

Superficie à cartographier :

- . Environ 25 km<sup>2</sup>

Estimation du coût de l'étude :

- . 25 000 F

Département : HAUTE SAVOIE  
Région : Vallée de Chamonix  
Carte I.G.N. concernée : 1/50 000 Chamonix - Mont-Blanc -  
St Gervais - Cluses

Type de risque :

- . Glissement
- . Cônes torrentiels
- . Eboulement

Intérêt de l'étude :

- . Des glissements se manifestent dans les terrains morainiques qui tapissent les pentes inférieures du massif du Mont-Blanc. Ces phénomènes sont particulièrement sensibles au Sud et au Sud des Houches.
- . D'autre part, les terrains descendant des chaînes du Mont-Blanc et des Aiguilles rouges sont très actifs et leurs cônes dans la vallée peuvent présenter un risque pour les habitants.

Superficie à cartographier :

- . 40 km<sup>2</sup> environ dont 2/3 sur forte pente.

Estimation du coût de l'étude :

- . 90 000 F

Département :  
Région : Région parisienne (secteur NE)  
Carte I.G.N. concernée :

Types de risques :

- . Glissements dans les éboulis argilo-sableux et les buttes gypseuses.
- . Effondrements dus à la dissolution du gypse ou à d'anciennes carrières souterraines, marnières, etc...

En zone urbanisée de tels mouvements de terrain, s'ils n'ont pas le caractère spectaculaire qu'on peut rencontrer ailleurs peuvent cependant avoir des conséquences graves.

Intérêt de l'étude :

- . Dans cette région, les accidents dus aux mouvements du sol et du sous-sol sont surtout liés aux perturbations occasionnées par les travaux sur des terrains en équilibre instable ou naturellement fragile, mais il faut y ajouter des zones instables naturellement. La zone proposée, centrée sur l'aéroport de Roissy et promise à un certain degré d'urbanisation, présente l'intérêt de rassembler la plupart des types de risques rencontrés dans le centre du Bassin de Paris et à ce titre son étude aura valeur de test méthodologique pour l'ensemble de la région parisienne.

Superficie à étudier :

- . Environ 200 km<sup>2</sup> à cartographier au 1/25 000 comprenant au Nord la butte de Dammartin en Goele, au centre l'aéroport de Roissy et au Sud le secteur Sevrans, Villeparisis, Villevaude.

Estimation du coût de l'étude :

- . 60 000 F

Département : SEINE SAINT DENIS (région parisienne)  
Région :  
Carte I,G,N. concernée :

Types de risques :

- . Désordres (affaissements, effondrements) dus aux cavités de dissolution du gypse (dans les Marnes et Caillasses du Lutétien).

Intérêt de l'étude :

- . Forte urbanisation en banlieue parisienne, nombreux équipements de toutes catégories, grands travaux, ...
- . Poursuite d'une opération réalisée en 1970 - 1972 sur la partie nord-est de Paris et des banlieues environnantes.

Programme et superficie de l'étude :

Estimation de la probabilité de risques à partir de l'analyse d'un certain nombre de données :

a) Méthodes d'études

- . récolte des nouvelles données fournies par les sondages
- . mise en forme de ces données sous forme de bordereaux destinés à la mise en mémoire
- . traitement des données anciennes et nouvelles en vue de la restitution des résultats sous forme de listings, tableaux et cartes. Les résultats seront homogénéisés à l'échelle de la maille kilométrique, voire de la maille de 500 m de côté.

b) Résultats

Les différents documents analytiques, cartes de structure des formations, cartes d'épaisseur des formations et du gypse, cartes de répartition du gypse, indications hydrogéologiques permettront de définir un certain nombre de paramètres qui en second lieu serviront à l'établissement d'un document synthétique donnant à l'échelle de la maille choisie, la probabilité des risques de désordres dus à la dissolution du gypse. Cette carte sera accompagnée d'un rapport de synthèse.

c) Superficie traitée de l'ordre de 120 km<sup>2</sup>

Estimation du coût de l'étude :

- . 100 000 F

Département : SEINE (Paris - 18ème arrondissement)  
Butte Montmartre  
Région :  
Carte I.G.N. concernée : 1/50 000 Paris

Types de risques

- . Désordres dans les constructions dus aux tassements des remblais de carrières et des formations gypseuses par suite de circulations d'eaux souterraines, ainsi qu'au glissement des formations de pente.

Intérêt de l'étude :

- . Sauvegarde du site de Montmartre et de ses habitations.

Programme et superficie de l'étude :

a) Méthodes

1. Inventaire général des désordres occasionnés aux habitations
  - . enquête auprès des services techniques de la ville de Paris et sur place
  - . établissement d'un fichier et report sur carte à 1/1 000
2. Cartographie géologique détaillée à l'échelle du 1/1 000
3. Etude des infiltrations d'eaux
  - . évaluation quantitative de l'infiltration naturelle
  - . infiltration artificielle (puisards, égouts...)
  - . recherche de directions d'écoulements privilégiées
  - . étude chimique des eaux
4. Etude des tassements et glissements de terrains
  - . contrôle des repères de nivellement
  - . mise en évidence des zones ayant subi des mouvements
  - . mise en place d'un réseau de surveillance topographique (mesures semestrielles)
  - . établissement d'une carte des zones tassées et/ou glissées

b) Résultats - documents définitifs

- . Synthèse des données
- . Délimitation des zones sensibles
- . Mesures de protection et confortation proposées

c) Superficie traitée de l'ordre de 1 km<sup>2</sup>

Estimation du coût de l'étude :

- . 1 00 000F

Département : VAR  
Région : Le Beausset, La Cadière d'Azur, le Castellet  
Cartes I.G.N. concernées : 1/50 000 Toulon et la Ciotat avec un débordement sur la feuille Aubagne

Type de risque :

- . Glissement de terrain

Intérêt de l'étude :

- . Il s'agit d'une zone côtière à vocation agricole, touristique, et résidentielle, avec urbanisation en cours. Les phénomènes de glissement se manifestent à la fois dans les argiles du Keuper (le Beausset) et les formations argileuses du Crétacé et leur couverture (Castellet). Ces glissements actuels et actifs se produisent parfois en grande masse et sont une menace pour les habitations et voies de communication.

Superficie à cartographier :

- . Environ 40 km<sup>2</sup>

Estimation du coût de l'étude :

- . 50 000 F

Département : GUADELOUPE

Région :

Cartes I.G.N. concernées :

### Type de risque

- . Risques élevés et étendus (volcanisme)

### Définition

- . Zone volcanique active (solfatares, éruptions phréatiques : la dernière en 1956). Relief à fortes pentes favorisant une descente rapide soit des produits directs d'éruptions (nuées ardentes, chutes de cendres), soit des coulées de boue.

Répartition des risques : le quart sud de Basse-Terre.

### Commentaires

- . Le secrétariat général des D.O.M. a demandé, lors d'une réunion tenue le 17 avril 1974 sur la surveillance des volcans, à ce que soit établie une carte détaillée des zones dangereuses, graduées par importance des risques.

Nota : . La surveillance de l'activité volcanique par les méthodes géophysiques et géochimiques est effectuée en permanence par l'observatoire de la Soufrière, dépendant de l'Institut de physique du globe de Paris.

- . Les risques sismiques aux Antilles font l'objet d'une demande de financement au FIDOM, le type d'études proposées - mise en place d'un réseau d'appareillages - paraissant sortir du cadre habituel ZERMOS.

### Intérêt de l'étude :

- . Urbanisation et développement touristique
- . Ville de Saint-Claude (capitale administrative de l'île) particulièrement exposée.

### Estimation du coût de l'étude :

- . 50 000 F

Département : MARTINIQUE

Région :

Carte I.G.N. concernée :

Type de risque :

- . Risques élevés et étendus (volcanisme)

Définition

- . Zone volcanique active (nuées ardentes). L'éruption de 1902 a détruit la ville de Saint Pierre (28 000 morts). De nouvelles nuées ardentes ont déferlé de 1929 à 1932.

Répartition des risques : 1/5 de l'île

Commentaires

- . Le secrétariat général des D.O.M. a demandé, lors d'une réunion tenue le 17 avril 1974 sur la surveillance des volcans, à ce que soit établie une carte détaillée des zones dangereuses, graduées par importance des risques.
- Nota : . La surveillance de l'activité volcanique par les méthodes géophysiques est effectuée en permanence par l'observatoire du Morne des Cadets, dépendant de l'Institut de physique du globe de Paris.
- . Les risques sismiques aux Antilles font l'objet d'une demande de financement au FIDOM, le type d'études proposées - mise en place d'un réseau d'appareillages - paraissant sortir du cadre habituel ZERMOS.

Intérêt de l'étude :

- . Aménagement du pont St Pierre et développement de la ville.

Estimation du coût de l'étude :

- . 50 000 F

RECAPITULATION

Fiche n°	Régions	Superficie à cartographeur	Estimation du coût de l'étude
1	AIN - Nantua	20 km <sup>2</sup>	45 000 F
2	AIN - Bellegarde	80 - 100 km <sup>2</sup>	90 000 F
3	ALPES (Hautes) - Clarée	370 km <sup>2</sup>	35 000 F
4	ALPES (Hautes - Embrun - Chorgues	100 km <sup>2</sup>	45 000 F
5	ALPES (Haute Provence) - Ubaye	120 km <sup>2</sup>	70 000 F
6	ALPES maritimes - Beausoleil	150 km <sup>2</sup>	30 000 F
7	ALPES maritimes - Grasse	24 km <sup>2</sup>	40 000 F
8	ALPES maritimes - Vésubie	100 km <sup>2</sup>	50 000 F
9	AVEYRON - Millau	130 km <sup>2</sup>	40 000 F
10	CALVADOS - Trouville	40 km <sup>2</sup>	50 000 F
11	GIRONDE - Pessac	150 km <sup>2</sup>	65 000 F
12	ISERE - Beaumont	70 km <sup>2</sup>	55 000 F
13	ISERE - Ebron	40 km <sup>2</sup>	45 000 F
14	MOSELLE - Amont Metz	40 km <sup>2</sup>	50 000 F
15	PYRENEES ORIENTALES - Prats de Mollo	30 - 50 km <sup>2</sup>	20 000 F
16	SAVOIE - Bozel	100 - 120 km <sup>2</sup>	35 000 F
17	SAVOIE - Moutiers	70 km <sup>2</sup>	55 000 F
18	SAVOIE - Arc	60 km <sup>2</sup>	30 000 F
19	SAVOIE - Modane	120 km <sup>2</sup>	60 000 F
20	SAVOIE - Tarentaise	60 km <sup>2</sup>	25 000 F
21	SAVOIE - Walmeinier	40 km <sup>2</sup>	25 000 F
22	HAUTE SAVOIE - Passy	25 km <sup>2</sup>	25 000 F
23	HAUTE SAVOIE - Vallée de Chamonix	40 km <sup>2</sup>	90 000 F
24	REGION PARISIENNE	200 km <sup>2</sup>	60 000 F
25	SEINE ST DENIS	120 km <sup>2</sup>	100 000 F
26	SEINE - Butte Montmartre	1 km <sup>2</sup>	100 000 F
27	VAR - La Cadière	40 km <sup>2</sup>	50 000 F
28	GUADELOUPE (partie sud)		50 000 F
29	MARTINIQUE ( St Pierre)		50 000 F