

DELEGATION AUX RISQUES MAJEURS

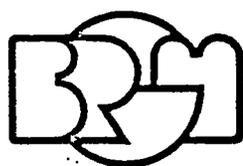
VILLE DE TOURS (37)

PLAN D'EXPOSITION
AUX RISQUES NATURELS PREVISIBLES (P.E.R)
PLAN EXPERIMENTAL DE TOURS .37.

**Rapport technique sur les risques
liés aux mouvements de terrains**

Par

R. Pasquet



85 SGN 138 CEN

Mai 1985

**BUREAU DE RECHERCHES
GEOLOGIQUES ET MINIERES**
SERVICE GEOLOGIQUE REGIONAL CENTRE

10, avenue Buffon - 45045 Orléans Cédex
Tél: (38) 63.55.66

TABLE DES MATIERES

RESUME

1 - CADRE DE L'ETUDE.....	2
1.1 - Situation géographique.....	4
1.2 - Situation géologique.....	4
1.3 - Situation hydrogéologique.....	6
2 - LES MOUVEMENTS DE TERRAIN A TOURS.....	8
2.1 - Définition des termes.....	8
2.2 - Les mouvements liés à l'existence des carrières et cavités souterraines.....	9
2.3 - Liste des mouvements de terrain.....	17
3 - LA CARTE DE RISQUE DE MOUVEMENT DE TERRAIN.....	19
3.1 - Méthode d'étude.....	19
3.2 - Analyse des facteurs d'instabilité conduisant au risque.....	23
3.3 - Zonage des risques naturels prévisibles.....	24
3.4 - Liste des cavités souterraines utilisables pour la défense passive.....	29
4 - MESURES DE PREVENTION ET DE PROTECTION.....	30
4.1 - Mesures de police de sécurité.....	30
4.2 - Mesures d'urbanisme.....	32
4.3 - Dispositifs de protection.....	35
4.4 - Les dispositifs d'auscultation.....	37
5 - CONCLUSIONS.....	38

Liste des figures

FIGURE 1 : Situation de l'étude
FIGURE 2 : Colonne lithostratigraphique synthétique des terrains constituant le secteur étudié
FIGURE 3 : Coupe schématique d'un versant retouché par l'homme
FIGURE 4 : Influence des caves sur le volume de matériau susceptible d'être mis en mouvement
FIGURE 5 : Exemple de fiche technique

LISTE DES ANNEXES

ANNEXE 1 : Tableau récapitulatif des mouvements de terrain recensés
à Tours

ANNEXE 2 : Description des zones homogènes

ANNEXE 3 : Liste des cavités souterraines utilisables pour la défense
passive

LISTE DES PLANCHES

PLANCHE I-1 : Zones homogènes

PLANCHE I-2 : Zones homogènes

PLANCHE I-3 : Zones homogènes

PLANCHE II : Zonage homogène

PLAN D'EXPOSITION AUX RISQUES NATURELS PREVISIBLES (PER)
PLAN EXPERIMENTAL DE TOURS (37)

RAPPORT TECHNIQUE SUR LES RISQUES LIES AUX
MOUVEMENTS DE TERRAIN

Par R. PASQUET

RESUME

Dans le cadre du plan d'exposition aux risques naturels de la ville de TOURS, l'élaboration de la carte de risques mouvements de terrain a été confiée au Service Géologique Régional Centre du B.R.G.M.

Une phase documentaire permet de situer le secteur étudié dans son cadre géographique et géologique, elle comprend, également, le recensement des mouvements de terrain anciens et leur présentation dans l'espace et dans le temps.

La méthodologie du travail de reconnaissance du site est décrite. Elle s'appuie sur une visite technique systématique des parcelles cadastrales concernées par les risques et débouche sur un zonage des secteurs à risque (échelle 1/1000e).

Le rapport comprend la description physique de la zone, l'inventaire des risques et les recommandations visant à les réduire.

En plan, à l'échelle du 1/10 000e présente les différents degrés de risque reconnus sur le secteur étudié.

1 - CADRE DE L'ETUDE

Le présent travail s'inscrit dans le cadre du plan expérimental d'exposition aux risques naturels sur la commune de TOURS. Il consiste en la définition de la carte de risques de mouvements de terrain, dressée à partir de la synthèse des données obtenues par une étude documentaire et de celles relevées directement sur le site.

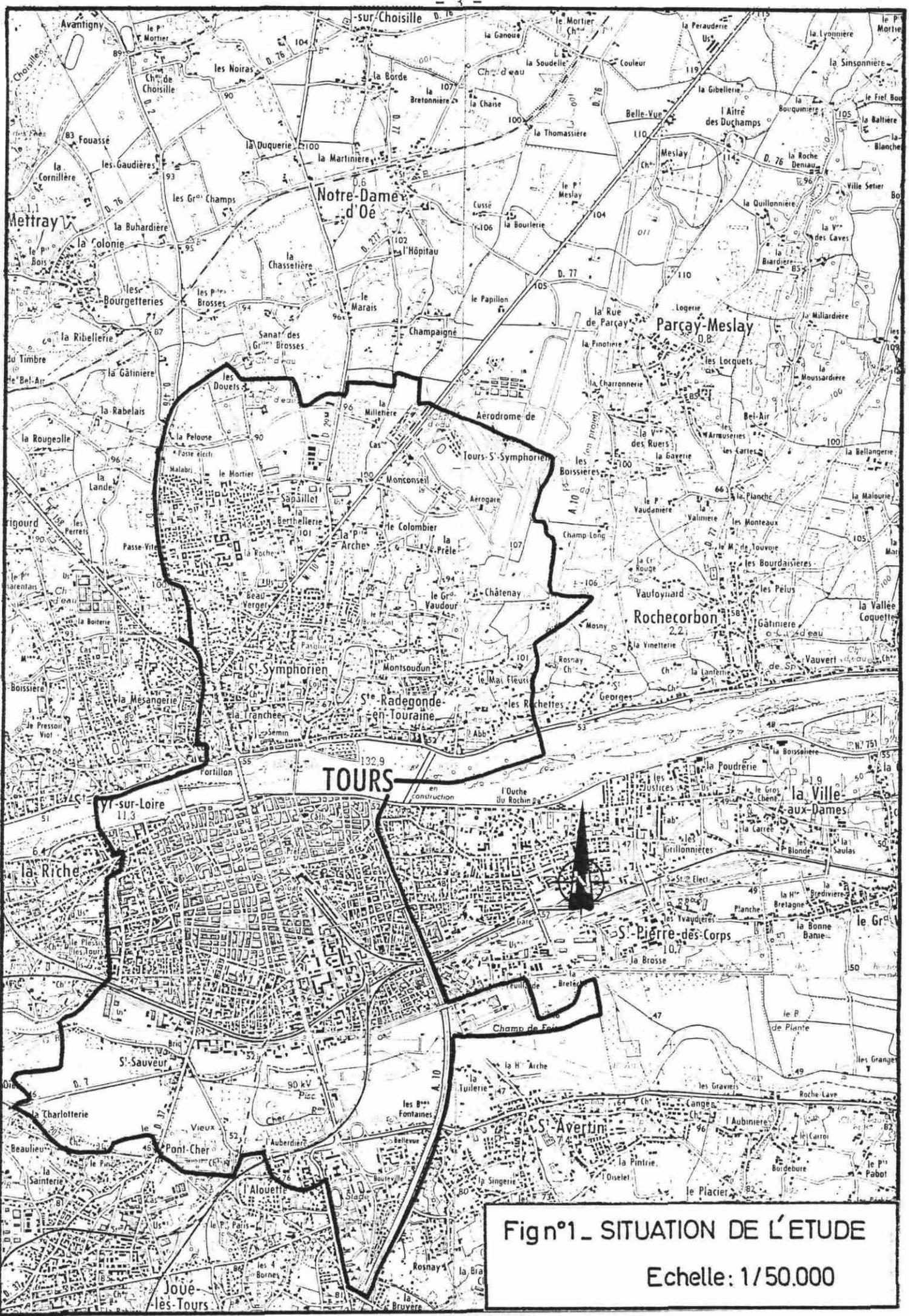
La phase documentaire comprend :

- examen des documents cartographiques et sélection des secteurs à risques,
- recherche et exploitation des documents détenus par différents services,
- analyses des données, localisation, regroupement et interprétation en termes de risques.

Sur le terrain, le recueil des données s'effectue par :

- l'observation des phénomènes visibles en surface,
- le repérage et la visite des entrées d'excavations souterraines.

Il a été convenu, pour ne pas alourdir financièrement le projet, que l'étude technique des grandes carrières souterraines est exclue du présent travail. Il importait tout de même de mentionner l'existence et la situation de ces carrières ; leur étude détaillée devant faire l'objet d'un travail spécifique ultérieurement.



Figⁿ1 - SITUATION DE L'ETUDE
Echelle: 1/50.000

Le rapport comprend quatre parties. Après une situation géographique, géologique et hydrogéologique du secteur étudié (1ère partie), sont décrits et définis les différents types de mouvements de terrain susceptibles de se produire dans le secteur étudié, en relation ou non avec les cavités souterraines.

Dans cette seconde partie se trouve également la liste chronologique des mouvements de terrain anciens recherchés dans les archives des différents services.

La troisième partie présente la carte de risques (méthodologie, analyse des facteurs de risques et définition du zonage).

Ce travail en tant que partie initiale du PER présente également une liste de mesures de prévention et de protection visant à limiter le risque ou à en diminuer les conséquences.

1.1 - SITUATION GEOGRAPHIQUE

Le secteur étudié concerne la totalité de la commune de TOURS, c'est-à-dire la plaine alluviale de la Loire et du Cher au centre, le plateau de St Symphorien et St Radegonde au Nord et le plateau de Grandmont au Sud.

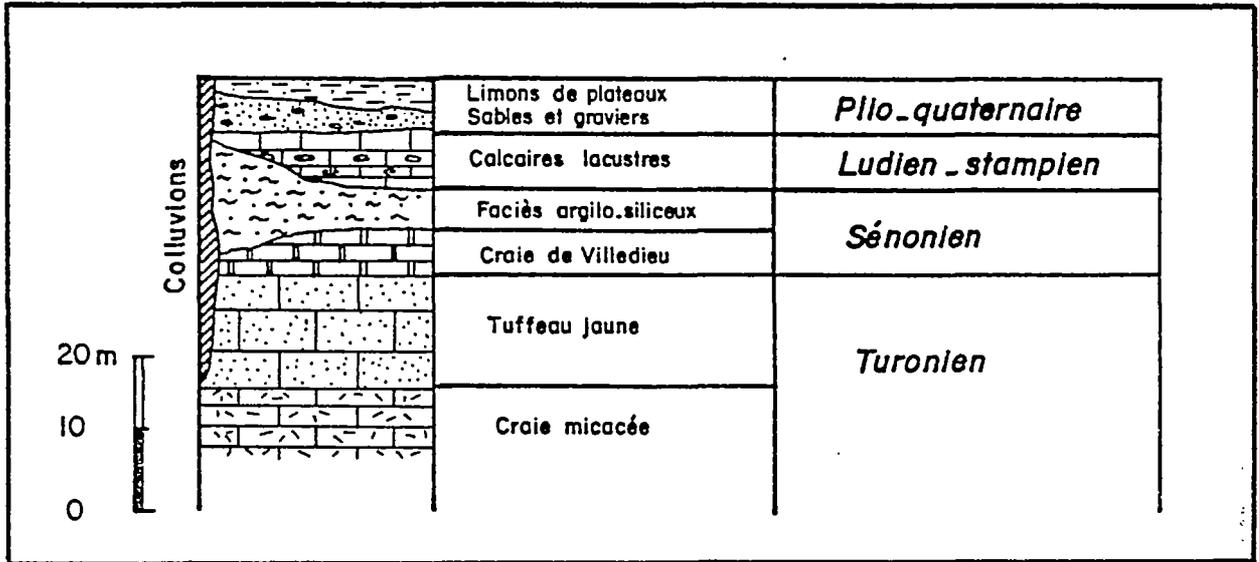
1.2 - SITUATION GEOLOGIQUE

La zone étudiée est caractérisée par la superposition de formations continentales tertiaires et quaternaires sur les dépôts du Crétacé supérieur où se situent les anciennes carrières (Turonien supérieur et moyen).

On rencontre de haut en bas la succession suivante (Fig. 2) :

- Plio-quaternaire

Ce sont les limons des plateaux, dépôts fins argilo-sableux qui atteignent localement 5 m d'épaisseur et surmontent les formations post-helvétiques constituées par des sables et des graviers très argileux (épaisseur 5 m).



Colonne lithostratigraphique synthétique des terrains constituant le secteur étudié

Figure 2

- Ludien et Stampien

La formation des calcaires lacustres de Touraine constitue un ensemble de bancs de calcaire et de meulière alternant avec des lits de marnes blanches à crème et d'argiles sableuses. Les horizons argileux prédominent dans le secteur étudié.

- Sénonien

Formation argilo-siliceuse : il s'agit d'argiles sableuses blanches à verdâtres, contenant une quantité variable (jusqu'à 50 % de la masse) de silex. Son épaisseur varie de 3 à 8 m.

Craie de Villedieu : elle affleure à l'Ouest du secteur étudié ; c'est un calcaire crayeux et sableux, peu cohérent, présentant des intercalations de sables glauconieux.

- Turonien

Dans la partie supérieure, le tuffeau jaune de Touraine est un ensemble hétérogène de calcaires gréseux et glauconieux et de craie jaune tendre, localement très argileuse, contenant de nombreuses concrétions siliceuses (cherts).

Il se présente en bancs épais (de 5 à 6 m d'épaisseur), ou en bancs de l'ordre du mètre ; l'épaisseur totale est de 30 m.

1.3 - SITUATION HYDROGEOLOGIQUE

- Nappe des calcaires lacustres de Touraine

Les calcaires lacustres de Touraine contiennent une nappe de faible importance ; la circulation s'y effectue essentiellement par les fissures de bancs calcaires, agrandies par dissolution. Sur le secteur étudié, cette nappe est quasi inexistante.

- Nappe du Turonien et du Sénonien

La partie supérieure du Turonien contient une nappe peu exploitée, présentant de faibles débits sauf à proximité des versants où la fissuration conduit à des circulations karstiques. On peut d'ailleurs trouver dans ces zones des conduits importants, partiellement obstrués et quelques grottes.

Les eaux du Turonien communiquent en général avec les nappes des alluvions de la Loire et du Cher.

2 - LES MOUVEMENTS DE TERRAIN A TOURS

Les mouvements de terrain peuvent avoir des origines et des conséquences diverses . Dans ce chapitre, après avoir défini les termes employés, les différents mouvements sont décrits en insistant sur la présence de vides à l'intérieur du sol. A la suite, il est présenté la liste des mouvements de terrain recensés au cours de l'étude documentaire et de l'enquête sur le site.

2.1 - DEFINITION DES TERMES

Les termes employés pour décrire les différents mouvements de terrain sont les suivants :

Affaissement	Abaissement, sans rupture en surface, de la surface topographique. Mouvement dû à la présence de vides souterrains.
Coulée	Mouvement plus ou moins rapide, plus ou moins continu, affectant des matériaux argileux détrempés. Mouvement sans surface de rupture, s'apparentant au transport en milieu aqueux, qui résulte de la présence d'une quantité d'eau trop importante dans le matériau
Écroulement	Chute, plus ou moins libre, de masses rocheuses le long de parois très raides.
Effondrement	Abaissement, accompagné d'une rupture, de la surface topographique. Mouvement résultant de l'existence de vides souterrains. Fontis, effondrement généralisé d'une carrière...
Glissement	Mouvement superficiel ou profond, plus ou moins rapide, de matériaux meubles ou rocheux, sur des versants dont la pente peut être faible. Glissements rotationnels ou translationnels de matériaux meubles, glissements de bancs rocheux, solifluxion, reptation des sols, glissements de débris.

Indéterminé	Mouvement de terrain qui ne peut être attribué à un type précis en raison d'un document imprécis ou déficient (description insuffisante, impossibilité d'effectuer des recoupements...).
Lave	Mise en mouvement de matériaux divers : boue, blocs, débris végétaux..., accumulés dans le lit d'un torrent, dans un thalweg..., à la suite du ravinement du sol par une pluie violente.

2.2 - LES MOUVEMENTS LIES A L'EXISTENCE DES CARRIERES ET CAVITES SOUTERRAINES

2.21 - Généralités sur les cavités souterraines

Les cavités, très nombreuses à Tours peuvent se classer en deux catégories :

- Les habitations troglodytes et cavités à usage divers. Elles sont individuellement de modeste dimension, mais leur juxtaposition et leur superposition conduisent à des volumes de vide importants.

- Les carrières souterraines ; abandonnées à l'heure actuelle, elles sont peu nombreuses. Les conditions initiales d'exploitation et l'évolution que ces cavités ont subi au cours du temps compromettent souvent la stabilité des versants et celles des terrains qu'elles minent.

- Les cavités à usage d'habitation ou de remise

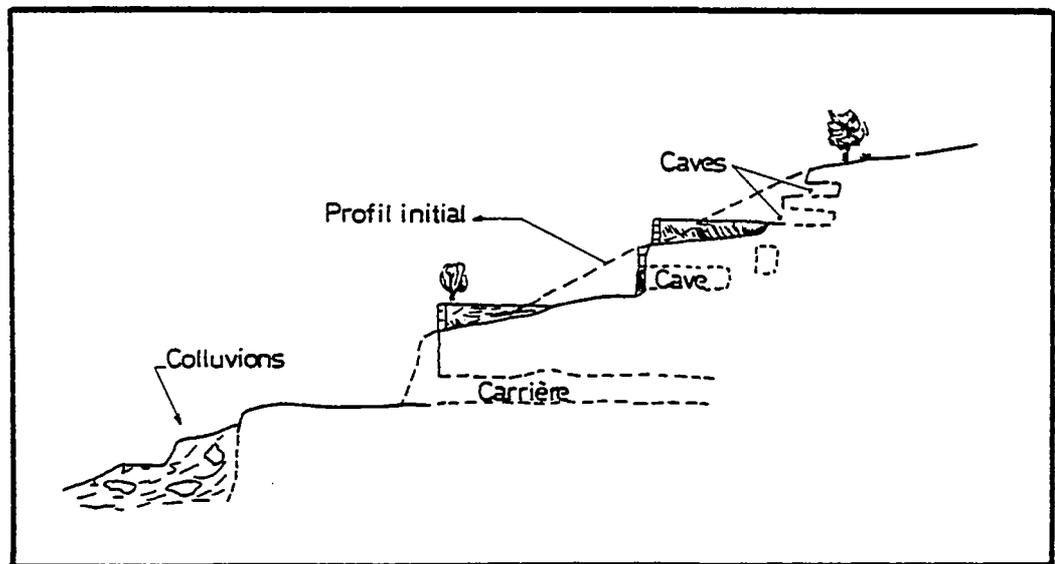
Ces cavités appelées "caves" dans la région sont extrêmement nombreuses.

Situées en bordure des vallées, elles correspondent à un développement de l'espace habitable ou utilisable qui préservait les espaces cultivables. Leur dimension en longueur reste modeste avec en moyenne :

- 5 à 6 m pour les celliers,
- 10 m pour les écuries,
- 10 à 20 m lorsqu'elles ont été utilisées par des artisans comme atelier.

Elles constituaient autrefois le refuge d'une population pauvre ; chacun agrandissait sa demeure au gré des besoins, sans prendre la moindre précaution. De ce fait, les coteaux de Sainte-Radegonde et de Saint-Symphorien sont minés par des caves dont le développement anarchique a conduit à des superpositions et des juxtapositions qui peuvent compromettre la stabilité des versants.

Excepté lorsqu'elles sont aménagées dans d'anciennes carrières ces "caves" sont très souvent creusées dans un matériau de médiocre qualité : roche altérée, peu cohérente. Installées en bordure des versants elles recoupent les fractures de décompression. Cette décompression est souvent aggravée par les travaux de déroctage menés par l'homme ; en effet, dans nombre d'endroits, des terrasses et des chemins d'accès aux niveaux supérieurs de caves ont été taillées dans les versants (Fig. 3).



Coupe schématique d'un versant retouché par l'homme

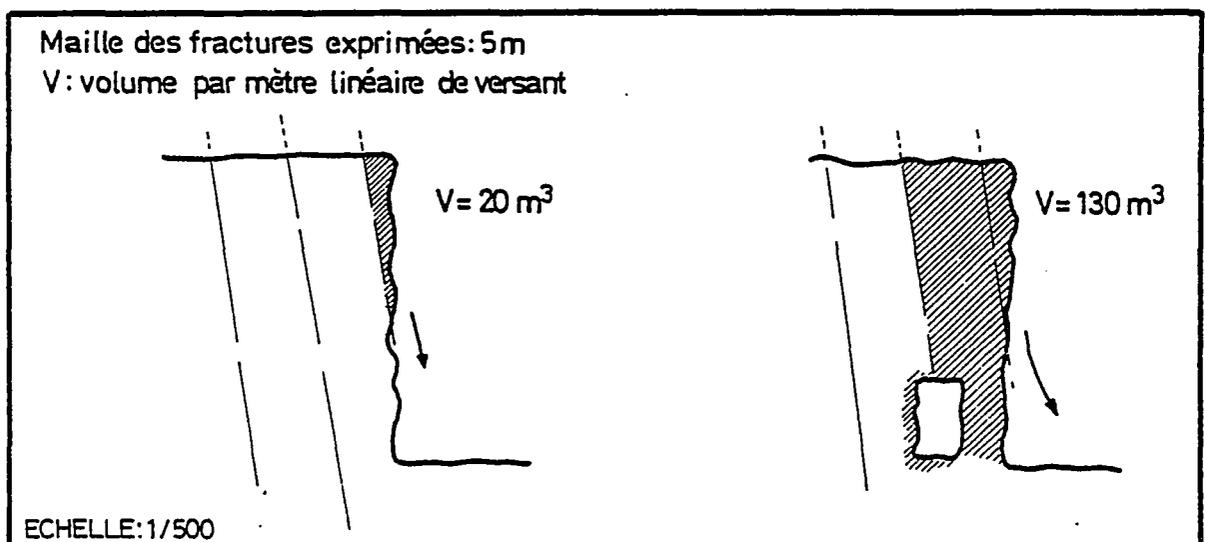
Figure 3

Ces cavités se révèlent aussi dangereuses que les carrières souterraines et sont à l'origine :

- d'écroulement,
- d'effondrement.

Ces derniers mouvements sont toutefois localisés la plupart du temps en bordure des versants contrairement à ceux induits par les anciennes carrières (les "caves" s'ouvrent rarement sur les plateaux et la plupart ne dépassent pas 20 m de longueur).

La présence de vides permet aux masses individualisées du reste du massif par les fractures de décompression d'acquérir un mouvement de rotation lorsque les piliers fréquemment insuffisants se rompent. Il est en effet rare que les couches susceptibles de déformations (argiles, sables) affleurent à la base des versants, et comme d'autre part les fractures de décompression ont un fort pendage (70 à 80°) les volumes désolidarisés du massif et susceptibles de glisser le long de ces discontinuités sont peu importants ; c'est la présence de cavité qui est à l'origine de mouvements importants (Fig. 4).



Influence des caves sur le volume de matériau susceptible d'être mis en mouvement

Figure 4

2.22 - Généralités sur les carrières souterraines

Si les exploitations souterraines étaient très nombreuses en Touraine, il n'y en a que quelques unes sur la commune de TOURS où l'on a exploité exclusivement le "tuffeau jaune" du Turonien supérieur.

De ces carrières on tirait :

- des moellons,
- de la pierre de taille,
- des amendements calcaires

On trouve à la base du Turonien supérieur, un niveau de pierre tendre, dépourvu de chert et de silex, peu glauconieux, de couleur blanche à patine grise. Cette roche a été exploitée pour la confection de pierres de taille dont la qualité pouvait égaler celle du tuffeau de BOURRE. Généralement, le niveau exploitable se présente sous forme d'une barre en deux ou trois bancs. L'épaisseur utile dépasse rarement deux mètres.

Les carrières s'ouvrent dans les versants, ce qui limite les zones exploitées aux abords des plateaux.

A TOURS, les carrières ont été conduites sur un seul banc, de sorte que leur hauteur ne dépasse pas deux mètres. Elles ont été exploitées de façon plutôt anarchique à l'origine puis ont été conduites par la méthode des "piliers tournés" délimitant ainsi un quadrillage de piliers isolés ou longs.

2.23 - Description des mouvements liés à l'existence de carrières et de cavités souterraines

Les mécanismes mis en jeu par l'ouverture d'une carrière sont de deux types :

- des phénomènes dynamiques survenant au cours du creusement, qui correspondent à une nouvelle répartition des contraintes et à une déformation du toit de la carrière,

- des phénomènes statiques ou différés, qui résultent de l'évolution lente de la carrière, sous une charge appliquée constamment dans le temps.

Dans toutes les carrières étudiées ici, l'extraction est en principe arrêtée depuis le début de XXème siècle. La mise en charge est donc terminée et l'on se trouve dans la période de déformation différée. Cette déformation lente est influencée par des facteurs tels que l'état de fracturation et la nature de la roche, la présence de zones altérées, les circulations d'air et d'eau, les variations de températures...

Le terme final de cette évolution est la destruction ; mais elle peut suivre des voies différentes. La destruction peut s'exprimer de plusieurs façons :

- effondrement localisé de la dalle du toit entre deux appuis,

- effondrement par écrasement des piliers, chargés au-delà de leur résistance.

- Effondrement de la dalle du toit

Cet accident n'apparaît pas toujours à la surface du sol. Il se caractérise par la chute entre les piliers du banc formant le toit. Si l'épaisseur des bancs sus-jacents est insuffisante, si leur rigidité est faible et si les dimensions des galeries le permettent, des vides peuvent remonter jusqu'à la surface.

Ces manifestations ne constituent pas nécessairement un signe avant coureur d'effondrement généralisé par écrasement des piliers. De même, l'apparition au jour d'un fontis peut rester un phénomène isolé.

- Effondrement par écrasement des piliers

L'écrasement des piliers, qui correspond à la phase finale de la destruction, se répercute au jour par des affaissements ou des effondrements du sol.

Cet écrasement des piliers est souvent dû à des phénomènes de fluage du matériau, sous l'effet de la charge qui lui est appliquée ; ils correspondent à une diminution au cours du temps de la résistance à l'écrasement de la roche. Par ailleurs, la répartition inégale des contraintes dans les piliers, les variations d'humidité et de température, conduisent à un écaillage des piliers dont le résultat est une diminution de leur section donc une augmentation de la contrainte à laquelle ils sont soumis.

La répercussion peut être immédiate, en particulier si un compartiment est isolé par des fractures naturelles ; la rupture des piliers entraîne alors l'effondrement du compartiment.

Par ailleurs, l'écrasement de quelques piliers peut n'entraîner qu'un effondrement limité vers le haut et la formation d'une voûte. Ce cas, intermédiaire entre l'effondrement d'un compartiment et le fontis, peut évoluer de façons différentes ; la voûte peut s'élargir par disparition de nouveaux piliers, elle peut également remonter vers le jour et l'atteindre si elle ne trouve pas avant un état d'équilibre.

- Ecoulement en bordure de versant

Ces mouvements affectent les versants minés par des carrières ou des cavités d'autre nature. L'existence de un ou plusieurs jeux de fractures, dûs principalement à la décompression des versants, conduit à la désolidarisation de pans de coteaux dont le volume est fonction de la maille de la fracturation et de la hauteur du versant.

C'est à proximité des entrées de carrières, donc en bordure des versants que les conditions de stabilité sont les plus défavorables : volume de vide plus important du fait d'exploitations successives irraisonnées, altération du matériau due aux variations climatiques...

Une rupture de piliers se traduit alors par un écoulement d'un pan de coteau désolidarisé du versant par des fractures. Le vide créé dans le massif par la carrière permet au pied de la masse rocheuse d'acquérir un mouvement de rotation vers l'avant.

En fonction de l'état du matériau, du degré d'altération et de fissuration, le pan de coteau peut se fragmenter en blocs plus ou moins volumineux. Le volume de l'éboulis et la morphologie du versant conditionnent l'extension de l'écroulement. Ces cas présentent un plus grand risque dans la mesure où la zone affectée a une extension supérieure à celle d'un écoulement au cours duquel le pan de coteau reste entier.

2.24 - Mouvements autres que ceux liés aux carrières souterraines

- Chutes de blocs

A côté des affaissements et des écoulements liés à la présence de cavités souterraines, qui mettent en mouvement des volumes importants de roches, les falaises peuvent donner lieu à des chutes de blocs de masse très variable, de la pierre de 1 kg au bloc de plusieurs tonnes.

La présence de parois rocheuses très raides présentant des fractures (fractures d'origine tectonique, fractures dues à la décompression des versants) et des masses en surplomb constituent une menace sérieuse.

La mise en mouvement de ces blocs désolidarisés du massif est actuellement imprévisible ; l'eau (précipitations, eaux résiduaires), les chocs thermiques (alternance de gel et de dégel), les vibrations (trafic routier, passages du mur du son...) sont autant de facteurs susceptibles de déclencher cette chute.

Par ailleurs, l'existence assez générale, au sommet des falaises et sur les ressauts qu'elles peuvent présenter, d'une végétation arborescente à racines profondes ne contribue pas à la stabilité. Les racines, en se développant, se comportent comme des vérins et peuvent provoquer la chute de blocs désolidarisés du massif.

Mais inversement, les racines peuvent maintenir des blocs instables, particulièrement si elles sont de type rampant ; c'est alors la disparition de la végétation qui peut être à l'origine d'une chute de bloc.

- Glissements de terrain

On distingue deux catégories parmi ces mouvements :

- les glissements en bordure des falaises affectant les formations argilo-sableuses qui recouvrent le Turonien et proviennent de son altération. Ils sont essentiellement dus à l'absence d'une végétation apte à les maintenir et à un talutage incorrect ou inexistant. Les surfaces concernées sont minimales et l'ampleur des mouvements est faible, mais l'énergie acquise au cours de la chute peut être considérable.

- les glissements survenant en versant qui affectent :

. les colluvions : formations provenant de l'altération du substratum et ayant subi un transport,

. les dépôts argilo-siliceux du Sénonien,

. les horizons argileux ou marneux des calcaires lacustres de Touraine.

D'une façon générale, les versants de la commune de TOURS, à l'exception de coteaux, ont atteint leur profil d'équilibre et ce n'est qu'à la faveur de précipitations exceptionnelles provoquant une augmentation brutale de la teneur en eau des sols et surtout des mises en pression, que des glissements pourraient se produire.

Par ailleurs, certaines activités de l'homme, suppression de drainage, fuite de canalisation, travaux de déboisement et de terrassement, sont très défavorables à la stabilité de ces terrains.

2.3 - LISTE DES MOUVEMENTS DE TERRAIN

Au total 37 événements liés à des mouvements de terrain ont été répertoriés sur le site de TOURS Nord. Aucun mouvement n'est connu sur TOURS Sud. La plupart d'entre eux sont datés avec précision.

Il n'existe que très peu de mouvements anciens conservés en archives ou dans la mémoire des habitants.

Il ne faut pas en conclure que les mouvements de terrain étaient moins fréquents que de nos jours, mais qu'ils ne provoquaient pas de dommages suffisants pour intéresser la presse, les autorités locales ou le service des mines, et par conséquent susceptibles d'être conservés en archives ou dans la mémoire collective.

D'ailleurs, dans la liste jointe en Annexe 1, les mouvements les plus importants ne dépassent pas 100 m³. L'événement "moyen" concerne l'écroulement de blocs allant de quelques dizaines de kilogrammes à quelques tonnes. Les autres mouvements (effondrements, glissements et désordres en caves) se produisent plus rarement sans mettre en mouvement des masses plus importantes.

Dans la plupart des cas de sinistre, le site concerné est sous miné par des cavités souterraines creusées dans les différents niveaux du tuffeau du Turonien supérieur.

Pour un événement sur quatre sont mentionnés des dégâts immobiliers généralement de faible ampleur, n'ayant jamais fait de victimes.

La répartition spatiale des mouvements, présentée sur les planches I-1 à I-3 fait apparaître trois concentrations :

- l'une en bordure de l'Ecole normale, en relation avec les propriétés de la rue de l'hermitage,
- une autre au carrefour de la Rue de la Loire et de la Rue de l'Hermitage,
- et enfin, aux Rochettes, sur le Chemin de Rochecorbon.

Dans les autres secteurs se trouvent quelques localisations dispersées de mouvements.

On notera l'absence de mouvements connus au centre de Sainte-Radegonde.

Les premiers mouvements connus datent du début du siècle. Ils sont de plus en plus nombreux jusqu'à nos jours ; ceci ne traduit pas une augmentation du nombre de mouvements mais plutôt une perte de la mémoire collective pour des événements de faible ou moyenne intensité.

3 - LA CARTE DE RISQUE DE MOUVEMENT DE TERRAIN

3.1 - METHODE D'ETUDE

L'élaboration d'une carte de risque s'appuie donc sur les résultats d'une étude documentaire et sur les observations de terrain.

- Documentation

Sur la commune de TOURS existent de nombreuses études géologiques et géotechniques d'intérêt général ou très ponctuelles qui ont été consultées pendant ce travail :

- cartes géologiques,
- cartes hydrogéologiques
- cartes ZERMOS,
- rapports d'expertises,
- documents d'urbanisme.

En outre, les archives de la division "Risques naturels" du B.R.G.M. on fournis une documentation très complète tirée :

- des archives du Service des Mines,
- des archives départementales et communales,
- du service du cadastre,
- de la banque des données du sous-sol.

Il faut citer, en particulier, l'étude de Jean DELAUNAY : "Principes d'étude des risques liés aux mouvements du sol et du sous-sol dans un domaine d'échelle régionale. Application : Typologie des mouvements et pathologie des terrains en Touraine"- B.R.G.M. - 1977.

- Reconnaissance sur le terrain

Comme convenu au cours des réunions de préparation du PER, la nécessité de cartographier à l'échelle du cadastre, nous a conduit à visiter le secteur d'étude en détail. Les visites techniques ont été réalisées parcelles par parcelles.

L'accès aux propriétés a été facilité par une lettre de Mr le Maire de TOURS introduisant notre étude.

Sur l'ensemble du secteur étudié, une seule personne nous a refusé l'accès à sa propriété, par contre, la reconnaissance a été limitée par le fait que certaines propriétés sont fermées ou que les propriétaires en sont absents. C'est le cas, plus spécialement, des caves qui très souvent appartiennent à des personnes n'habitant pas à proximité. Les caves n'étant pas répertoriées au cadastre il ne nous a pas été possible de retrouver les propriétaires.

La visite d'une parcelle comprend systématiquement :

- une enquête auprès des habitants sur l'état de leur propriété et sur les événements qui s'y sont produits.

- une visite des surfaces indiquant :

- . la nature des terrains,
- . les indices de mouvement,
- . la localisation des carrières.

- un repérage de l'état des bâtiments en relation avec le coteau,

- une visite technique des cavités souterraines.

Les éléments recueillis par ces visites ont été notés sur des fiches techniques dont la figure n° 5 donne un exemple.

Les cavités souterraines de grande extension ont été repérées sur les cartes mais non visitées. Il a été convenu entre les intervenants préparant les conditions d'étude du PER que celles-ci devront faire l'objet d'une étude spécifique compte tenu précisément de leur extension.

FICHE TECHNIQUE

LIEU commune TOURS
 rue de Roche carbon
 N° 2
 Cadastré N° 165 à 169

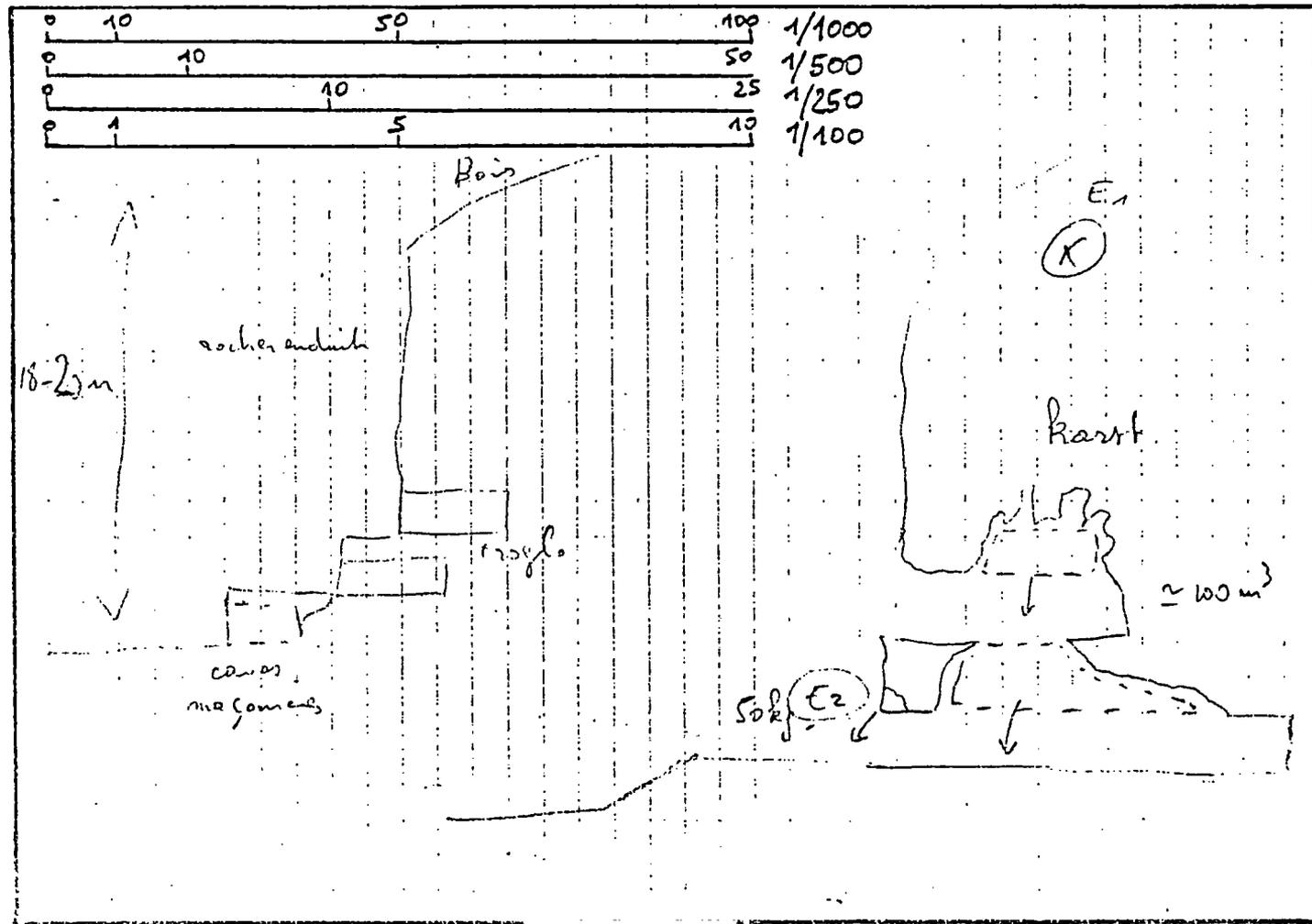
Date: 24 / 4 / 1984

Batiment Troglo 100% | propriété très bien entretenue.

Terrein Pente rocheuse, entrée recouverte de treillis et enduite de ciment

Cavités A caves maçonnées sous la 1^{ère} terrasse.
 B caves rainurées au niveau 1^{er} étage - fissures à l'entrée et
 fissures récentes des grandes salles. DANGER - chute de faux ciel -
 C habitations troglo à neuf -
 Fissures verticales à l'entrée des caves - (non évolutives)
 E1) Écroulé ancien d'un faux ciel au fait de karst. ≈ 100 m³
 E2) Écroulé récent d'une entrée de cave 50 kg.

COUPE SCHEMATIQUE DU SITE



3.2 - ANALYSE DES FACTEURS D'INSTABILITE CONDUISANT AU RISQUE

Dans l'optique de la Loi du 13 Juillet 1982 relative à l'indemnisation des victimes des catastrophes naturelles, nous définissons le risque comme un danger potentiel qui peut conduire à un sinistre donnant lieu à des dommages.

Le risque -mouvement de terrain-, est lié à l'existence de facteurs défavorables :

- présence de cavités souterraines → affaissement, effondrement,
- présence de pentes très fortes → écoulement,
- présence de terrains meubles argileux → coulée, glissement.

Pour tous ces risques, une valeur mathématique pourrait être donnée en utilisant les paramètres suivants :

- géométrie des cavités et des pentes,
- conditions géologiques, hydrogéologiques et climatiques du site,
- caractéristiques mécaniques des sols.

La mesure et la prise en compte de ces paramètres conduiraient à une somme de travaux sans commune mesure avec l'échelle de l'étude.

Par conséquent, le risque a été estimé à partir des éléments suivants :

- présence ou absence de cavités souterraines,
- densité des cavités,
- état des cavités,
- présence de pentes, falaises, surplombs,
- hauteur des pentes et falaises,
- état de fracturation et d'altération des pentes,
- présence de dispositifs de soutènement et leur état,
- présence d'eau dans le sol
- expositions climatiques,
- indices de mouvement,
- mouvements anciens recensés,
- état de la végétation sur les pentes,
- drainage.

Ces facteurs ont été notés sur les fiches techniques de chaque parcelle visitée. Comme critère majeur introduisant un risque, nous avons retenu :

- la présence et la densité des cavités souterraines,
- la présence d'eau,
- la hauteur des coteaux, pentes,
- la connaissance de mouvements anciens.

3.3 - ZONAGE DES RISQUES NATURELS PREVISIBLES

Deux phases conduisent à la quantification du risque : la définition de zones homogènes et le zonage des risques.

3.31 - Zones homogènes

Tout d'abord, après examen des différentes cartes générales (topographiques, géologiques, ZERMOS...), nous avons délimité une zone dépourvue de facteurs d'instabilité ou dans laquelle ces facteurs sont peu importants. Dans cette zone, la probabilité d'occurrence de mouvement de terrain est jugée négligeable.

Le reste de la commune a été découpé en zones homogènes du point de vue des caractéristiques physiques. Ces zones homogènes ne concernent donc que les coteaux Nord et Sud de TOURS. Au total, 30 zones ont été délimitées et chacune d'elle fait l'objet d'une fiche comprenant :

- ses limites,
- les caractéristiques du site,
- l'estimation du risque,
- des recommandations visant à réduire le risque.

Ces fiches se trouvent en Annexe 2.

Les limites des zones sont tracées sur les plans cadastraux pour le coteau Nord de TOURS (cf. planches hors texte n° I-1 à I-3) certifié conforme au plan minute de conservation à la date du 09 Mars 1984 (échelle 1/1 000e).

La nomenclature des parcelles utilisée dans le texte correspond à celle du cadastre à la date citée ci-dessus.

De la même façon le repérage des zones à l'aide de numéros des habitations correspond à l'état de la numérotation en 1984.

Un zonage spécifique nous a paru intéressant : c'est celui des cavités souterraines en fonction de leur humidité (coteau Nord de TOURS).

Les caves sèches sont toutes situées à l'Ouest de TOURS jusqu'à la Rue Losserand comprise.

A l'Est, dans la Rue du Nouveau Calvaire, on observe des caves humides et des venues d'eau localisées pendant les épisodes pluvieux. Ce fait est signalé dans presque toute la Rue de l'Hermitage.

Un site tout particulièrement atteint par l'humidité se trouve entre les Nos 114 et 124 Rue de l'Hermitage.

Des venues d'eau quasi permanentes se produisent dans les caves et dans l'escalier de la Rue de la Loire. En ce lieu, un mouvement de terrain, amorcé depuis fort longtemps, provoque des dégâts importants dans les murs de clôtures, dans les escaliers de la Rue de la Loire ainsi que dans les caves et l'habitation au N° 118 Rue de l'Hermitage.

A partir du secteur de Marmoutier et jusqu'aux Rochettes, on retrouve des caves saines, sans humidité notoire, ni venues d'eau. En un seul endroit, à la limite Est de la commune de TOURS se produisent des infiltrations d'eau importantes dans les caves, provoquées par un réseau d'assainissement de surface défectueux.

3.32 - Zonage des risques

Problème de cartographie

A TOURS, comme ailleurs, le risque de mouvement se trouve toujours très localisé aux bords des coteaux et aux surfaces sous minées par des cavités souterraines.

D'autre part, la cartographie des risques (sous peine de ne pas être utilisable) doit être élaborée avec des limites précises (loi du tout ou rien) avec des possibilités d'indiquer différents degrés de risques.

Le tracé des zones consiste à insérer les surfaces à risques dans des zones plus vastes limitées par les parcelles cadastrales.

ZONE BLANCHE

Absence de facteurs d'instabilité ou présence de facteurs très faibles : zone dépourvue de risques prévisibles, ou pour laquelle le risque est jugé acceptable, sa probabilité d'occurrence étant négligeable.

ZONE ROUGE

Zone réputée très exposée du fait des mouvements anciens, des indices d'instabilité en surface, de la présence et de la densité des vides, ainsi que de l'état des piliers. La probabilité d'occurrence du risque et son intensité y sont fortes.

ZONES BLEUES

Exposées à des risques intermédiaires, complémentaires des deux zones définies ci-dessus. Elles se subdivisent en trois sous zones.

Zone bleu-clair

Zone exposée à des risques faibles dans laquelle les facteurs de désordre sont peu importants :

- falaise peu élevée,
- densité de cavité faible,
- altération et fracturation modestes,
- pas de mouvement ancien.

Zone bleu-moyen

Zone exposée à des risques notables avec au moins un facteur de risque important.

Zone bleu-foncé

Zone exposée à des risques élevés du fait de la présence de plusieurs facteurs de risques.

3.33 - La carte de risque (cf. planche hors texte n°

La présentation synthétique à l'échelle du 1/10 000e de la carte de risque souligne les deux secteurs concernés par les risques de mouvement de terrain :

- le coteau Nord de St Symphorien et Ste Radegonde,
- dans une moindre mesure, le coteau Sud de Grandmont et Montjoyeux.

Ces deux zones ont été graduées en terme de risque. Il faut remarquer que la zone rouge n'a été retenue pour aucun secteur de TOURS. Il ne nous est pas apparu au cours de l'étude de secteurs présentant les caractères définissant la zone à plus haut risque et l'historique des mouvements de terrain n'a révélé aucun mouvement de grande ampleur.

Nous savons que l'événement du 29 Janvier 1985 démontre le contraire. Ceci marque bien la limite de la méthode et la nécessité absolue de prendre en compte, par une étude approfondie des grandes cavités souterraines de grande extension, les risques qui leur sont liés.

Dans ce PER expérimental, l'effondrement de la carrière des Rochettes apparaît comme un rappel à l'ordre en face de la décision, prise par les négociateurs du plan, d'exclure de l'étude les grandes carrières. Il est maintenant certain que l'évolution d'une carrière de grande extension expose l'environnement à des risques étendus et de grande intensité.

Cet événement doit donc nous interroger sur l'opportunité du choix qui a été fait quant aux limites de l'étude.

Sur cette carte de risque, toutes les cavités souterraines recensées, de surface supérieure à 500 m^2 , ont été indiquées avec leur extension en plan approximative.

N'ayant pas été étudiées, seule leur présence a été prise en compte comme facteur de risque.

Connaissant cette lacune, il appartient alors aux rédacteurs du PER de prendre en compte ce facteur dans le plan et dans le règlement.

Quatre zones apparaissent en bleu-foncé sur la carte :

- le coteau de la Rue Losserand,
- le coteau de la Rue de l'Hermitage depuis la Rue du Nouveau Calvaire jusqu'à la Rue de la Loire,
- le secteur de St Martin, Chemin de la Grotte,
- et la Rue des Rochettes.

Six zones en bleu-moyen et six zones en bleu-clair complètent les secteurs à risque.

Par contre, nous n'avons pas retenu comme zones à risques celles qui du fait de la nature et de la pente des terrains pourraient subir des phénomènes de reptation ou de glissements de faible ampleur sous l'influence de conditions temporaires influencées par l'activité humaine (venues d'eau dans le terrain, déboisement, terrassement, construction ne respectant pas les règles de l'art...).

3.4 - LISTE DES CAVITES SOUTERRAINES UTILISABLES POUR LA DEFENSE PASSIVE

A l'occasion de l'élaboration du PER, la protection civile a demandé d'établir une liste de cavités souterraines répondant à certains critères et de ce fait, pouvant être utilisées pour la défense passive.

Dépassons le paradoxe qui consiste à dresser un plan d'exposition aux risques naturels et d'utiliser un facteur de risque (cavité souterraine) pour se défendre d'un autre risque.

- Critères de sélection des cavités

1 - Les cavités devront présenter une superficie utilisable importante ($> 100 \text{ m}^2$) et une extension en profondeur sous le coteau.

2 - Par contre, elles ne devront pas présenter de manifestations d'instabilité graves.

Avec ces critères, 12 cavités souterraines ont été retenues. Elles sont énumérées en Annexe 3.

4 - MESURES DE PREVENTION ET DE PROTECTION

Ce chapitre est destiné à établir une liste de mesures visant à réduire les risques de mouvement de terrain. Les mesures proposées sont adaptées au secteur étudié.

Dans le cadre d'un plan expérimental , nous avons admis, dans cette liste, toutes possibilités sans trop se restreindre aux seules mesures immédiatement réalisables ou tangibles.

Quatre types de mesures sont distingués :

4.1 - MESURES DE POLICE DE SECURITE

La loi confère au Maire d'une ville des devoirs et des droits. Il doit, en particulier, assurer la sécurité publique et peut à ce titre prendre toutes mesures utiles à cette fin.

Vis à vis des mouvements de terrain, lorsqu'un secteur est soumis à des désordres importants se répétant dans le temps, pouvant affecter des biens publics comme privés, le Maire a le devoir de prendre des mesures afin de garantir la sécurité. Par exemple :

- arrêté de péril,
- mesures d'urbanisme,
- dispositifs de protection.

Pour l'aider dans ces décisions, le cabinet du Maire devrait systématiquement consulter un expert en géotechnique (Bureau d'étude public ou privé, service extérieur de l'état compétent...).

Dans la zone d'étude, jusqu'au début de 1985, il ne s'était pas produit de mouvements de terrain de grande ampleur conférant à certains secteurs une notion de risque grave permanent.

Toutefois, avant l'effondrement du coteau de Ste Radegonde au "Clos Marmoutier", nous avons recommandé de mettre en place, sur ce site, une protection efficace empêchant sa fréquentation par le public.

Maintenant, cette recommandation demeure et de plus, il est vivement recommandé d'abandonner l'usage des caves dans le coteau et d'en interdire l'entrée sans toutefois, les condamner définitivement.

Compte tenu de la présence de cavités souterraines sous un faible recouvrement, le tonnage des véhicules circulant sur les rues suivantes devrait être limité le plus possible :

- rue de l'Hermitage,
- rue St Gatien,
- rue de Rochecorbon,
- chemin des rochettes,
- chemin du Puyraton.

D'autre part, la rue de la Loire, en impasse pour les véhicules, débouche sur la rue de l'Hermitage par un escalier en corniche au-dessus de la cour d'une propriété privée. Une balustrade devrait protéger les piétons au niveau de la partie en corniche.

4.2 - MESURES D'URBANISME

Le plan d'exposition aux risques et le plan d'occupation des sols ne devraient pas être en contradiction ; c'est pourquoi, il est souhaitable que les recommandations du PER soient intégrées dans le POS à l'occasion d'une révision.

Dans les vieux quartiers de St Symphorien et de Ste Radegonde, le coteau a été aménagé depuis plusieurs siècles.

Il n'existe que très peu d'aménagements récents.

Beaucoup de constructions et de confortements du coteau sont vétustes et même localement dégradés. On note de nos jours une désaffection quasi générale des propriétaires vis à vis du coteau (abandon des jardins et de certaines caves troglodytes) et vis à vis des habitations situées au pied du coteau (en particulier pour les maisons modestes au fond des cours étroites où l'accès n'est pas possible avec un véhicule).

Pour les raisons ci-dessus, on peut craindre que localement, le coteau évolue vers un état d'équilibre limite ou que des travaux mal dirigés puissent rompre l'équilibre actuel et provoquer des écroulements ou des effondrements. Exemples :

- 28-30 rue Losserand,
- 72 rue de l'Hermitage.

Plusieurs types de mesures peuvent être prises pour renverser cette tendance, elles concernent principalement :

- l'assainissement,
- les limites de propriété,
- la réhabilitation de quartier,
- la construction.

- Assainissement

- Interdire les réseaux d'assainissement individuel, qu'ils soient ou non en conformité avec la réglementation. Toute habitation doit être raccordée à un réseau d'assainissement collectif.

- Donner la possibilité (matériel et financière) aux propriétaires, de raccorder leur habitation ou installation aux réseaux d'assainissement collectif : eaux usées et surtout pluviales.

- Limites de propriété

- Créer une charte des propriétaires du coteau des caves et des fonds supérieurs qui fixe les modalités d'usage de l'espace et les contraintes d'occupation et d'entretien en reprenant en compte les règles existantes notifiées sur les actes de propriété.

Par exemple :

- fixer à l'occupant des cavités souterraines le devoir d'entretenir le coteau et de soutenir les parties des caves dont la ruine pourrait nuire au terrain ou aux structures au-dessus.

- Interdire tout rejet d'eau par absorption dans le sol au-dessus des caves.

- Limiter l'arrosage dans les jardins au-dessus des caves.

- Réglementer les plantations de végétaux en ne permettant la plantation que des espèces arbustives et en proscrivant les arbres de haut jet.

- Imposer l'avis d'un technicien compétent pour tout projet de construction risquant de modifier l'équilibre naturel du coteau.

- Fixer les limites de propriété au niveau des actes notariés de façon à préciser qui est propriétaire de la pente et quels sont les droits et les devoirs de propriétés superposées.

Dans l'état actuel du cadastre, dessiné à la main sur plan à l'échelle du 1/1 000e, seules sont représentées les limites de propriété et l'emplacement des bâtiments. Une saisie du cadastre sur banque de donnée informatisée à partir d'une table à digitaliser permettrait de placer dans la banque des données inexistantes sur les plans actuels (situation en extension des différents niveaux de cavités souterraines, pente des terrains en courbes de niveau, nombre d'étages des bâtiments...).

Cette forme de cadastre apporterait de très nombreux avantages et en particulier, donnerait la possibilité de repérer rapidement les zones à risques.

- Réhabilitation de quartier

- Favoriser au niveau foncier, le regroupement des parcelles de façon à faciliter les aménagements techniques sur le coteau, car actuellement, le morcellement des surfaces conduit chaque propriétaire à ne pratiquer aucun entretien du coteau en rejetant la responsabilité sur son voisin.

- Imposer aux propriétaires, qui bénéficient d'aides à la restauration, qu'une partie de l'aide soit consacrée à l'entretien et au confortement du coteau.

- Créer des incitations diverses (financières, fiscales, publicité...) pour réhabiliter les vieux quartiers et favoriser l'entretien des habitations et des coteaux.

L'intérêt de ces quartiers devrait être augmenté en favorisant le stationnement des automobiles, en accentuant le caractère résidentiel calme du site et en réduisant les nuisances (bruit du quai Paul Bert et celui des avions de la base de St Symphorien).

- La construction

- Marge de recul "non aedificandi" de 20 m au moins sur le plateau, par rapport au rebord du coteau, sur l'ensemble de la commune.

- Obligation, pour la construction en zone à risques, que soit effectuée une étude géotechnique de fondation avec recherche des cavités souterraines, avec avis du service compétent de l'administration.

- Classer les pentes fortes du coteau en zone ND.

4.3 - DISPOSITIFS DE PROTECTION

A) Sur les pentes et les falaises

Soutènement actif

- Abattage des arbres morts et des très gros arbres sur les pentes et en particulier en bordure du coteau.

- Planter ou favoriser la croissance d'arbustes à racines traçantes sur les pentes fortes.

- Mur de soutènement en béton armé sur les parois verticales.

- Contrefort localisé pour retenir un pan rocheux ou pour protéger un bâtiment.

- Purge des talus et des falaises en provoquant manuellement la chute des blocs instables.

- Ancrage des masses rocheuses instables par boulonnage.

- Aménagement des pentes pas talutage à 45°.

- Maçonnerie construite à l'entrée des caves destinée à conforter les zones fissurées et à soutenir les masses rocheuses en surplomb.

Protection passive

- Mur de protection en pied de falaise de 1,5 m de hauteur, en béton armé, ancré dans le sol de façon à résister à l'écroulement de blocs de quelques tonnes.

- Grillage de protection en treillis non soudé disposé au pied des éboulis et destiné à retenir les blocs dans leur chute.

B) En carrière

- Piliers maçonnés traditionnels.

- Béton projeté.

- Injection.

- Boulonnage.

- Remplissage des vides.

4.4 - LES DISPOSITIFS D'AUSCULTATION ont pour but de mesurer les éventuels déplacements des masses rocheuses ou des terres susceptibles de glisser ou de tasser. D'autres paramètres physiques pourraient également être mesurés, mais ils intéressent moins directement les mouvements de terrain.

Pour le cas de TOURS, deux types d'auscultation pourraient être mis en place :

- la mesure de convergence dans les grandes carrières souterraines,
- la mesure des ouvertures de fissure sur des habitations et infrastructures directement en relation avec le coteau ou des mesures inclinométriques.

Sans entrer dans le détail au niveau de cette carte de risques, il faut cependant indiquer que le choix et la mise en place d'un système d'auscultation résulte d'une étude géotechnique spécifique.

5 - CONCLUSIONS

Ce travail qui expose la méthodologie et les résultats de la carte de risques de mouvements de terrain a été réalisé à titre expérimental.

L'étude comprend donc une synthèse bibliographique des documents d'archives pour situer le secteur dans son contexte géographique, géologique et hydrogéologique et exposer les types de risques reconnus et les situer dans l'espace et dans le temps.

La ville de TOURS n'a connu par le passé qu'un nombre peu élevé de mouvements de terrain dont l'ampleur est toujours restée faible à moyenne. Seul le dernier événement de Janvier 1985 à Marmoutier a mis en mouvement un volume rocheux supérieur à 1 000 m³.

L'objectif visé dans l'élaboration de cette carte de risques était non seulement de localiser les risques et de la classer par nature et par importance à partir de la bibliographie, mais de proposer un tel classement à partir d'une visite technique systématique des zones à risques : l'analyse détaillée étant réalisée au niveau de chaque parcelle de terrain et la synthèse comprend un zonage descriptif au 1/1 000e avec énoncé des risques et des recommandations visant à les réduire.

Une carte d'intensité de risque (1/10 000e) fixe de façon relative les divers degrés de risque suivant les zones.

ANNEXE 1

TABLEAU RECAPITULATIF DES MOUVEMENTS DE TERRAIN
RECENSES A TOURS

TABLEAU RECAPITULATIF DES MOUVEMENTS DE TERRAIN
RECENSES A TOURS

Code terrains concernés (colonne 11)

R	Remblais, terrains remaniés par l'homme
A	Altération, éluvions (ATs = altération du Turonien sup.)
He	falun d'Anjou
Aq	Aquitanien, calcaire, lacustres (groupe de Beaucé)
Eo	Calcaires lacustres de Touraine
S	Sénonien
	Sa faciès argilo-siliceux
	Sb craie de Blois
	Sv craie de Villedieu
T	Turonien
	Ts Turonien supérieur : tuffeau jaune
	Tm Turonien moyen : craie micacée
	Ti Turonien inférieur : craie argileuse
C	Cénomaniens
	Cs Cénomaniens sup. : marnes à Ostracées
	Ci Cénomaniens inf. : sables et gaizes

Code source d'information (colonne 18)

- 1 archives départementales
 - C administration provinciale de l'ancien régime
 - M série M/sinistres
 - S série S/Mines
 - Car série S/Mines, carrières
- 2 archives nationales
 - F/14 versement Ponts et Chaussées
 - F/15 secours
- 3 presse régionale
- 4 publications scientifiques
- 5 archives du Service des Mines, subdivision de Tours
- 6 archives communales.

COMMUNE	LIEU-DIT	ANNEE	MOIS	type				site sous-miné	terrain concerné	nbr. de victimes	dégâts				OBSERVATIONS	SOURCE D'INFORMATION	N° DE CLASSEMENT B.R.C.H.
				écroulement	effondrement	glissement	"désordres en cave"				agricoles	infrastructures	immobiliers	autres dégâts			
EVENEMENTS DATES																	
TOURS																	
	37, rue du Nouveau Calvaire Ecole Normale	1912	6	X				X	T						5	549/02	
	Marmoutier	1942	11	X				X	TS	X			100 m ³	5	1157/01		
	9, Cour du Soleil	1950	?	X				X	TS	X			Quelques m ³	visite			
	114, rue de l'Hermitage	1950	?	X				X	TS				Quelques m ³	visite			
	58, rue de l'Hermitage	1953	?		X		X	X	TS					5	640/02		
	28-30, rue de l'Hermitage	1955	10	X			X		TS				Menace de chute de blocs	5	640/03		
	37, rue du Nouveau Calvaire Ecole Normale	1956	2		X			X	T								
	12, rue du Cheval Blanc	1958	1			X			TS	X				5	548/03		
	5, rue de Roche-corbon	1959	?	X					TS	X			Quelques m ³	visite			
	5, rue de Roche-corbon	1960	?	X						X			Mur écroulé	visite			
	38-44, rue de l'Hermitage	1963	4			X			TS	X				5	640/05		
	54, rue St Gatien	1965	?	X					TS				1 tonne	visite			
	Rue Losserand	1966	2	X					T	X			Écroulement Rôle prépondérant de la pluie	5	549/04		
	10, rue Roche-mardon	1967	?	X					T				Quelques m ³	visite			
	3, rue de la Tranchée	1970	4	X					?				Chute de pierres	5	549/06		
	3, rue de Roche-corbon	1972	11	X					TS			X	Chute de blocs	5	548/06		
	174, rue de l'Hermitage	1975		X					TS					visite			
	Carrière de Marmoutier	1979		X					TS				Écroulement consécutif à des travaux en cave	visite			

COMMUNE	LIEU-DIT	ANNEE	MOIS	type				site sous-miné	terrain concerné	nbre. de victimes	dégâts				OBSERVATIONS	SOURCE D'INFORMATION	N° DE CLASSEMENT R.R.G.H.
				écroulement	effondrement	glissement	"désordres en cave"				autres dégâts	agricoles	infrastructures	immobiliers			
	72, rue de l'Hermitage	1981	?	X				X	TS					causé par un écoulement d'eau accidentel	visite		
	2, rue de Rorarbon	1972	?	X					TS				50 kg	visite			
	6, place Choiseul	1983	?	X		X		X	TS				Bloc 50 kg	visite			
	180, rue de l'Hermitage	1983	?	X		X		X	TS				50 kg	visite			
	les Rochettes	1983	?	X		X			TS				50 kg	visite			
	Avenue de la Tranchée - Mur de la Croix Montoire	1984	12			X			TS		X		500 m ³	visite			
	Chemin de la Grotte	1985	1	X					TS	X	X	X	20 000 m ³	visite			

Département :

COMMUNE	LIEU-DIT	ANNEE	MOIS	type			"désordres en cave"	mvt. traité à temps	site sous-raté	terrain concerné	nbre. de victimes	dégâts				OBSERVATIONS	SOURCE D'INFORMATION	N° DE CLASSEMENT B.R.C.H.	
				écroulement	effondrement	glissement						autres dégâts agricoles	infrastructures	immobiliers					
EVENEMENTS NON DATES ANCIENS																			
TOURS																			
	La Bretèche			X					X	TS						10m ³		visite	
	Le Petit Séminaire (IFSES)			X					X	TS						5 m ³		visite	
	Rue Groison			X					X	TS						100 m ³		visite	
	30, rue Losserand	1929		X					X	TS						20 m ³		visite	
	150, rue de l'Hermitage				X				X	TS						50 m ³		visite	
	170, rue de l'hermitage			X					X	TS						5 m ³		visite	
	Les Rochettes			X					X	TS						100 m ³		visite	
	2, rue de Rochecorbon			X					X	TS						100 m ³		visite	

COMMUNE	LIEU-DIT	ANNEE	MOIS	type				site sous-miné	terrain concerné	dégâts					OBSERVATIONS	SOURCE D'INFORMATION	N° DE CLASSEMENT S.R.C.M.
				écroulement	effondrement	glissement	"désordres en cave"			autres dégâts	agricoles	infrastructures	immobiliers	nbre. de victimes			
EVENEMENTS NON DATES RECENTS																	
TOURS																	
	Le Petit Séminaire (IFSES) rue Groison			X				X	TS						100 kg	visite	
	37, rue du Nouveau Calvaire Ecole Normale			X							X				Mur écroulé	visite	
	Idem				X			X	TS						Fontis	visite	
	54, rue de l'Hermitage				X			X	TS		X				Mur fissuré rompu	visite	
	116, rue de l'Hermitage			X					TS						Chute de blocs	visite	
	Rue de Loire et 118, rue de l'Hermitage								TS						Fissuration importante et humidité	visite	
	Chemin du Puyraton				X			X	TS							visite	

ANNEXE 2

DESCRIPTION DES ZONES HOMOGENES

15 et 17 bis Quai de Portillon**Caractéristiques du site**

Coteau élevé, 8 à 12 m, entièrement conforté par des maçonneries. Présence de cavités souterraines confortées et aménagées. Une carrière souterraine de grande extension (superficie \gg 500 m²) en mauvais état - non utilisée.

Risque

Stabilité assurée à long terme sans confortement supplémentaire pour le coteau. Carrière souterraine dangereuse.

Recommandations

Condamner les parties dangereuses de la carrière.

Etude spécifique de la carrière pour en définir son extension et son degré de stabilité.

1 à 13 Quai de Portillon

Place Choiseul (Ouest)

2 Avenue de la Tranchée

Caractéristiques du site

Coteau soutenu par un mur de 8 à 10 m de hauteur, quasi vertical, très ancien et très peu entretenu. Aucun signe de désordre n'est visible sur le mur.

Risque

Eroulement du mur

Recommandations

Supprimer la végétation en tête et au pied du mur.
Créer des barbacanes et enduire le mur.

4 à 60 Avenue de la Tranchée

Caractéristiques du site

Maisons appuyées sur le rocher avec quelques petites caves creusées au pied de la falaise. Un mur soutient les terres altérées au-dessus de la falaise. Il est localement fissuré et galbé.

Risque

Eroulement du mur.

Recommandations

Pour assurer la stabilité du mur, il devrait être réparé aux endroits fissurés et galbés, ainsi que recouvert d'enduit dans son ensemble sans oublier de créer de nombreuses barbicanes. *

Supprimer la végétation entre 0 et 2 m du mur, ne permettre qu'une végétation d'arbustes entre 2 et 8 m.

Avenue de la Tranchée
Foyer St Thomas d'Aquin

Caractéristiques du site

Mur de soutènement des terres et pente boisée.

Risque

Peu de risque de mouvement de terrain.

Recommandations

Entretenir le mur et supprimer les trop gros arbres qui poussent sur les pentes. Marge de recul sur le plateau.

45 à 69 Avenue de la Tranchée

Caractéristiques du site

Dans ce secteur, le mur de la tranchée se trouve à 30 m de l'alignement des habitations. Il est élevé, d'environ 10 m et formé soit par un mur quasi vertical (Ex : n° 51) soit par un mur en gradins avec des petits jardins.

Il se trouve toujours une cour assez large entre le pied du mur et les bâtiments.

Risque

Pas de risque de mouvement de terrain

Peu de risque d'écroulement de mur.

Recommandations

Limiter la végétation sur les propriétés en amont du mur. Localement, faire attention aux écoulements d'eau de ruissellement sur la voie d'accès au collège Léonard de Vinci. Il n'existe pas là de caniveau et à la longue, le mur pourrait être endommagé par des infiltrations.

Marge de recul sur le plateau.

43 à 1 Avenue de la Tranchée

Caractéristiques du site

Le mur qui soutient le coteau se trouve en limite des maisons. Celles-ci sont appuyées sur le coteau ou bien laissent entre elles et le coteau une cour étroite de deux ou trois mètres de large. Ce mur ancien, vétuste et dégradé localement, se trouve en bon état sur sa plus grande longueur. Le haut du coteau est occupé par le parc boisé de la propriété au n° 43 et par les cours du collège St Grégoire. Il existe dans chaque maison, une cave creusée sous le coteau, généralement de petites dimensions (4 x 2 x 8 m) et perpendiculaire à l'avenue. Toutes ces caves sont donc parallèles et laissent entre elles de très larges piliers de sorte que la stabilité d'ensemble n'est pas compromise.

Risque

Localement, risque d'écroulement du mur aux endroits les plus vétustes.

Recommandations

Conforter localement les entrées de cave.

Entretenir les murs, supprimer la végétation et jointoyer les pierres sur les surfaces dégradées. Créer des barbacanes.

Eviter les concentrations d'eau de ruissellement sur les bords du mur (dans les cours du collège).

Marge de recul sur le plateau.

Etude spécifique de stabilité en cas d'aménagement sur le haut du coteau.

Remarque

Lors des visites techniques du site, un point dangereux a été signalé au n° 3 de l'Avenue de la Tranchée. Un mouvement de basculement affecte un mur de soutènement au niveau des cours du collège St Grégoire. Dans les archives du Service des mines a été retrouvé un document signalant un écroulement survenu le 25 Avril 1970 en ce même endroit. Ce site demeure donc dangereux.

1 à 4 Quai Paul Bert
Impasse des Tisserands
Rue Groison

Ce secteur concerne le collège St Grégoire, le Castel Fleuri et la clinique St Grégoire.

Caractéristiques du site

Ces établissements occupent les flancs de la vallée du Groison. Cette vallée se présente en pentes assez douces sans abrupt. Elle a été, au cours des siècles, découpée en gradins soutenus par des murs (murs de soutènement des cours du collège et de la rue Groison). Il y existe quelques caves peu profondes creusées dans le rocher. La vallée sèche a été canalisée, mais le dispositif d'assainissement est insuffisant pour assurer les écoulements lors des pluies d'orage les plus violentes.

Risque

Écroulement des vieux murs vétustes
Inondation.

Recommandations

Conforter les vieux murs
Créer un réseau d'assainissement correctement dimensionné.

2 à 8 bis Rue Losserand**Caractéristiques du site**

Le coteau est ici entièrement aménagé en trois gradins soutenus par des murs de soutènement très anciens et localement vétustes et dégradés. Sous le gradin médiant se trouvent des caves (anciennes habitations troglodytes) particulièrement dégradées. On y a observé un écoulement récent d'une voûte. Dans l'ensemble des caves visitées, le rocher apparaît très altéré par l'humidité et l'action mécanique des racines des arbres qui pénètrent jusque dans les caves.

Risque

Ecoulement de vieux murs

Ecoulement des voûtes des caves

Recommandations

Dans la propriété de l'IFSES, principalement concernée dans ce secteur, il faut faire un gros effort d'entretien de la végétation qui prolifère, gagne les murs et entretient une humidité permanente.

Réparer les voûtes des caves endommagées.

Marge de recul sur le plateau.

10 à 32 rue Losserand**Caractéristiques du site**

Secteur caractérisé par des murs de soutènement du coteau très élevés 10-12 m, anciens, peu ou pas entretenus, mais sans signe grave apparent de désordre. Localement, mur très dégradé et fissuré avec évolution du phénomène de fissuration.

Risque

Ecroulement des murs : imminent dans les parcelles 393 et 24 AR.

Ecroulement de blocs rocheux et tout particulièrement au niveau des parcelles 36 et 37 BZ.

Recommandations

Entretenir les murs. Supprimer la végétation. Créer des barbacanes, jointoyer les pierres. Supprimer les remblais récents en haut des murs. Orienter et canaliser les écoulements d'eau pluviale.

Marge de recul sur le plateau.

Cour du Timbre
Cour des Trois Rois
Cour du Soleil
Rue Rochermardon
Rue du Cheval blanc
Impasse du Nouveau Calvaire
2 à 42 Rue du Nouveau Calvaire

Caractéristiques du site

Secteur à parcelles très morcellées. Coteau le plus souvent recouvert de murs anciens, vétustes ou quelque fois entretenus. En de rares endroits, le rocher reste à nu et l'abandon quasi total des coteaux conduit à sa dégradation par la végétation et les intempéries.

Risque

Il existe de ce fait quelques secteurs dangereux pour les risques de chute de blocs, d'écroulement de murs et de chutes d'arbres morts. Risque, également, de désordres divers en coteau, du fait des écoulements d'eau provenant du coteau. Par exemple : la maison située 12, rue du Cheval blanc s'est effondrée sous la poussée des terres en 1958. L'occurrence d'un tel événement n'est pas à exclure dans cette zone.

Recommandations

Mesures d'urbanisme visant à regrouper les propriétés, marge de recul
Entretien des pentes et les murs, supprimer les très grands arbres en bordure du coteau.

1 à 7 Rue St Barthélemy

Caractéristiques du site

Coteau limité par des murs de soutènement de 2 à 3 m de hauteur, en gradins occupés par des jardins.

Risque

Ecrroulement des murs.

Recommandations

Entretenir les murs et supprimer les très grands arbres.

19 à 37 Rue du Nouveau Calcaire

Caractéristiques du site

Bordure du coteau très contournée et désordonnée en fonds de cours. Le coteau descend en gradins sur les fonds de cour. Des jardins et des parcs occupent les gradins. Il s'y trouve une multitude de petites caves et une carrière.

Risque

Effondrement de gradins.

Recommandations

Entretenir les murs et supprimer les très grands arbres. En raison du nombre important de désordres survenus dans ce secteur, une restriction s'impose vis à vis de l'urbanisation à venir. L'intensité des mouvements n'est pas telle qu'il faille interdire la construction. Toutefois, on pourra imposer une reconnaissance du sol spéciale pour tout projet de construction comportant une recherche de cavité avec une maille serrée et un dimensionnement particulier des fondations (par ex : report des fondations à la base des caves et rigidification pour garantir le bâtiment contre les risques de fontis).

Marge de recul sur le plateau.

1 à 19 Rue du Nouveau Calvaire

2 à 38 Rue de l'Hermitage

Caractéristiques du site

Partie convexe du coteau limité au sommet par des murs de soutènement qui délimitent des petits jardins en gradins. Sous ces jardins se trouve une multitude de caves petites ou moyennes sur plusieurs niveaux (trois) conduisant en bordure du coteau à un taux de défilage important. Certaines caves profondes sont inondées.

Risque

Ecroulements de murs

Effondrements

Fontis.

Recommandations

(cf. zone n° 12)

38 à 112 Rue de l'Hermitage

Caractéristiques du site

Réseau d'habitations moins serré que le secteur précédent mais très hétérogène :

- petites maisons en bordure de rue
- petites maisons appuyées sur le coteau
- grandes maisons appuyées sur le coteau.

Peu de désordres dans les bâtiments. De nombreux écroulements de caves et fontis sont connus depuis 30 ans. Les caves y sont proches de la surface du sol et creusées dans des niveaux tendres de la craie avec des couches de sable et une faible épaisseur du recouvrement rocheux.

Il s'y trouve une grande carrière probablement en relation avec celle de la Rue du Nouveau Calvaire.

Risque

Risques très différents d'un endroit à l'autre, car les conditions locales changent très rapidement. Ecoulement en caves peu profondes, chute de blocs en coteau non recouvert de mur, ruissellement provoquant des inondations.

Recommandations

(cf. zone n° 12).

114 à 120 Rue de l'Hermitage
Rue de la Loire

Caractéristiques du site

Zone affectée par un mouvement de terrain d'ensemble en relation avec une humidité permanente du rocher (naturelle ou anthropique ?) :

- chute de blocs sur les gradins des parcelles 114 et 116
- habitations très affectées par des fissurations, de même que les murs de clôture Rue de la Loire et l'escalier de la rue.

Risque

Chute de blocs
Ecroulement de murs
Ruine des habitations
Inondation des caves

Recommandations

La sécurité de ce secteur nécessite en priorité la maîtrise de tous les rejets et écoulements d'eau.

Etude spécifique du problème.

124 à 154 Rue de l'Hermitage

Caractéristiques du site

On ne rencontre que des caves strictement troglodytes conservées intactes et parfois encore occupées (intérêt historique). Toutes ces caves sont confortées à l'entrée et présentent souvent, en arrière des voûtes, des manifestations d'instabilité dans le rocher : fissures, chute de blocs, suintements... Toutes ces caves sont très humides.

Risque

Écroulement d'entrées de cave et de faux ciel (par ex : le garage de la maternité). Chute de blocs là où le coteau n'est pas recouvert. Problèmes d'assainissement et de ruissellement localement.

Recommandations

Conforter les entrées de cave et les faux ciel par des maçonneries traditionnelles. Marge de recul sur le plateau.

166 à 202 Rue de l'Hermitage

2 à 28 Rue Marcel Gauthier

1 à 6 Rue de la Cote Fleurie

2 à 4 Rue Jeanne Wedells

Caractéristiques du site

Coteau divisé en deux falaises. La première se trouve au niveau de la Rue de l'Hermitage et la Rue Marcel Gauthier, et la seconde au niveau des parcs et des jardins 6 à 8 m plus haut. Chaque niveau est percé de cavités le plus souvent troglodytes, de faible à moyenne extension. On ne connaît que très peu de mouvements de terrain sur ce site et ils sont très localisés entre le n° 168 et le n° 182 de la Rue de l'Hermitage où une zone humide a été signalée.

Rue Marcel Gauthier et Rue de la Cote Fleurie, se trouvent de toutes petites propriétés très imbriquées et accessibles par des ruelles et des cours. Un habitat modeste a remplacé les habitations troglodytes abandonnées. Il subsiste tout au long du coteau des vieilles bâtisses et des murs de soutènement vétustes et dégradés qui localement menacent de ruine.

Risque

Mouvements de terrain (chute de blocs) dans la zone humide.

Recommandations

- Entretien des pentes et des coteaux
- Construire des maçonneries pour conforter les entrées de cave
- Marge de recul sur le plateau.

5 à 19 Rue Marcel Gauthier

Caractéristiques du site

On peut observer la pente naturelle du terrain sur la parcelle AK 244 où le coteau est formé par une pente forte recouverte de végétation qui fixe les terres superficielles.

Le reste du secteur, du n° 15 au n° 19 le coteau a été aménagé pour construire des habitations. La pente a été taillée en gradins soutenus par des murs. Localement, ces murs présentent un fruit vers l'aval et des tirants ont été mis en place afin de garantir leur stabilité.

Risque

Chute des murs de soutènement s'il ne sont pas entretenus.

Recommandations

Entretien des murs et en particulier créer des barbacanes pour assurer l'écoulement des eaux qui s'accumulent derrière les murs.

1 à 9 Rue Marcel Gauthier

2 à 4 Rue St Gatien

Caractéristiques du site

Cet endroit se trouve au carrefour de la vallée de la Loire et de la vallée de Ste Radegonde.

Le coteau forme un angle droit sur lequel s'appuie notamment le bâtiment de la Mairie. Cette situation particulière provoque presque toujours sur le coteau une fracturation plus développée dans la craie qui s'observe très nettement dans les caves de la Mairie.

Risque

Conforté par des bâtiments et des murs de clôture, le coteau se maintient stable. Des mouvements de terrain pourraient se produire en cas de travaux importants dans les bâtiments.

Risque de chute de blocs en cave.

Recommandations

Conforter localement les caves.

Prendre des précautions particulières en cas de travaux dans ce secteur.

6 à 16 Rue St Gatien

Caractéristiques du site

Dans ce secteur se trouvent de nombreuses caves fissurées. Depuis longtemps, ces fissures ont inquiété les propriétaires car il s'y trouve des témoins de plâtre. Les témoins indiquent tous que les fissures ont évolué.

Le rocher y est donc fissuré et les blocs évoluent très lentement. Aucun mouvement de terrain n'a été signalé.

Dans la propriété de l'Archerie on trouve des cavités sur trois niveaux. Des confortements ont été apportés localement dans les caves en des endroits instables.

Risque

L'évolution lente et permanente du coteau peut laisser craindre un mouvement de terrain de grande ampleur accentué par la densité importante des cavités souterraines.

Risque de chute de blocs en cave.

Recommandations

Conforter par des maçonneries, les entrées de caves et placer localement des piliers de soutènement dans les caves les plus fissurées.

18 à 26 Rue St Gatien

Caractéristiques du site

Dans ce secteur, le coteau a été très modifié par l'occupation humaine. Il est taillé en gradins soutenus par des habitations et des murs. On y trouve trois niveaux de caves à usage divers.

Les bâtiments forment avec le coteau un ensemble compact garantissant une bonne stabilité si les ouvrages de soutènement sont maintenus en bon état.

Risque

L'écroulement de murs de soutènement.

Recommandations

Limiter l'expansion de la végétation (en particulier les grands arbres) et entretenir les ouvrages de soutènement.

Autoroute A 10

Entre les Nos 26 et 38 de la Rue St Gatien, l'autoroute A 10 entaille le coteau par un grand déblai. Une buse arche rétablit la Rue St Gatien. La plaine alluviale est traversée en remblai qui se poursuit par un ouvrage d'art de franchissement de la Loire.

Au droit de l'autoroute, le coteau a été conforté par des murs de soutènement en béton armé et les cavités souterraines ont été remblayées et injectées.

L'importance des travaux de confortement, dimensionnés avec une sécurité importante doit mettre l'ouvrage à l'abri de tout mouvement de terrain.

38 à 60 Rue St Gatien

Chemin du Puyraton - Propriété AH 38

Caractéristiques du site

De même que le secteur précédent le passage de l'autoroute, les habitations forment avec le coteau un ensemble compact de maisons modestes, parfois vétustes et semi-troglodytes.

Le coteau est traversé par le Chemin du Puyraton qui se trouve sous miné en de nombreux endroits par des cavités souterraines creusées à différents niveaux depuis les habitations de la Rue St Gatien. Quelques mouvements de terrain y ont été signalés. Ils sont dus à la vétusté des structures ruinées principalement par des infiltrations d'eau pluviale au niveau du Chemin du Puyraton.

Risque

On peut craindre encore la ruine de murs vétustes ou des écroulements en caves.

Recommandations

Entretien l'étanchéité du revêtement du Chemin du Puyraton

Entretien les murs de soutènement

Supprimer les arbres qui poussent sur les pentes du coteau

Conforter localement les entrées de caves

Etude spécifique des aménagements et constructions à venir.

Secteur St Martin à Marmoutier

Caractéristiques

Sur ce site la géométrie du coteau présente trois formes principales :

- pente forte, régulière et boisée : au droit du cimetière des religieuses,
- pente aménagée en gradins soutenus par des murs : entre la Rue St Gatien et la Tour St Martin,
- falaise à pic et même en surplomb : parcelle AH 38 où se trouve l'entrée des carrières souterraines. Roche composée de craie, mais surmontée de bancs très altérés, friables et fissurés.

Risque

Les pentes régulières boisées ne présentent pas de risque de mouvements de terrain.

Les pentes en gradins soutenus par des murs évoluent lentement vers la ruine par manque d'entretien et par l'action de la végétation qui envahit les gradins.

Les parties en falaises à pic laissent craindre la chute de blocs individualisés par des risques et plus particulièrement dans les secteurs en surplomb.

Recommandations

- Entretien des murs des pentes en gradins
- Abattre les arbres qui dégradent les murs et le coteau
- Purger les blocs instables des falaises
- Soutenir localement le coteau au niveau des surplombs
- Fermer l'accès aux cavités souterraines
- Ecarter les chemins de fréquentation du pied des falaises.

Remarque

Les archives du Service des Mines ont fourni des documents relatifs à un écoulement très important survenu le 18 Novembre 1942. Une masse de 100 m³ de rocher s'est détachée de la falaise et a détruit une maison en contrebas.

L'occurrence d'un tel événement ne peut pas être exclu sur ce site.

Le mardi 19 Janvier 1985, un effondrement très important s'est produit au droit de la carrière souterraine de Marmoutier. Plusieurs milliers de roches se sont effondrées écrasant une maison et deux automobiles.

Les Rochettes - Parcelles AH 104 - AH 105 - AH 236

Caractéristiques du site

Site caractérisé par un coteau de craie dure de 10 à 15 mètres de hauteur, occupé par de nombreuses habitations troglodytes. Quelques bâtiments sont appuyés sur le coteau.

Risque

Chute de pierres.

Recommandations

L'occupation du site et l'entretien des habitations troglodytes suppriment les risques liés à la dégradation du coteau.

Chemin des Rochettes - Parcelles AH 131 - 175 - 176 - 180 - 179

Caractéristiques du site

Situé à la convergence de deux vallées en plan, le coteau prend une disposition convexe défavorable à la stabilité lorsque les roches sont affectées par des fractures.

Falaises de 6 à 8 m de hauteur.

De nombreuses caves de faible extension y sont creusées à différents niveaux qui autrefois étaient des habitations troglodytes pour la plupart d'entre elles.

Risque

Localement, la densité des vides est si forte que les rochers du coteau menacent de s'écrouler (cf. parcelle AH 131).

Recommandations

Sur ce secteur sera implantée une voie nouvelle.

Une étude géotechnique détaillée s'impose pour les terrassements et l'ouvrage d'art.

**Chemin des Rochettes - Parcelles 181 - 182 - 183 - 184 - 185 - 186 - 188 - 189 -
190 - 191 - 198 à 216 - 261 - 263 - 268 - 269 - 268 - 269 - 270 - 274 - 275 -
276 - 277 - 278**

Caractéristiques du site

Site caractérisé par une pente forte localement découpée en gradins par des murs.

Risque

Sans risque lié à la pente

Possibilité de carrières souterraines en profondeur.

Recommandations

Sans.

Chemin des Rochettes et Rue de Rochecorbon

Caractéristiques du site

A l'Ouest, ce secteur est situé à l'angle de la vallée de la Loire et de la vallée des Rochettes. Une très haute falaise a été découpée par l'érosion et par l'activité humaine. La pente y est quasi verticale. De nombreuses caves y sont creusées parfois sur trois et quatre niveaux.

Il s'y trouvent des habitations troglodytes modestes et délaissées à côté d'autres plus importantes, habitées et entretenues. Quelques mouvements de terrain y sont connus.

A l'Est, le coteau est divisé en trois gradins :

1er gradin : La Rue de Rochecorbon. Elle est soutenue par des murs qui souffrent de graves désordres. Quelques caves s'y trouvent creusées.

2ème gradin : au niveau des habitations, constitue les cours et les jardins des propriétés. Il est soutenu par des murs anciens.

3ème gradin : est atteint sur le plateau. Il est limité le plus souvent par une falaise de craie quasi verticale ou une pente forte boisée. De nombreuses caves y sont creusées depuis le pied de la falaise.

Risque

Chute de blocs, écoulement et effondrement. Localement, le ruissellement concentré provoque des infiltrations et des inondations dans les caves.

Une carrière souterraine dont l'entrée est située sur la commune de Rochecorbon s'étend également sous une partie de la commune de Tours.

Recommandations

- Localiser l'extension de la carrière
- Analyser la stabilité
- Purger les blocs rocheux fissurés
- Entretenir et conforter le mur de soutènement de la Rue de Rochecorbon
- Entretenir les pentes et supprimer les très grands arbres en bordure du coteau
- Maitriser le ruissellement concentré des eaux de pluie
- Favoriser l'occupation des habitations troglodytes et de la même façon l'entretien des coteaux sous réserve que la stabilité de la carrière soit assurée.

Coteau Sud de Tours entre la RN 10 et l'Autoroute A 10

Description

Pente boisée, localement soutenue par des murs. Ils s'y trouvent quelques entrées de caves dont l'extension n'est pas connue.

Risque

Glissement de terrain sur les pentes.
Effondrement au droit des caves

Recommandations

Maintenir la végétation sur ce site.

ANNEXE 3

LISTE DES CAVITES SOUTERRAINES UTILISABLES
POUR LA DEFENSE PASSIVE

**LISTE DES CAVITES SOUTERRAINES UTILISABLES POUR LA
DEFENSE PASSIVE**

6, place Choiseul - Négociant en vin GUIRAUD - 400 m de galerie en très bon état dans une carrière à faible taux de défilage ce qui assure une bonne stabilité.

Cette cave communique avec l'habitation située au n° 4, avenue de la Tranchée.

25, avenue de la Tranchée - Négociant en vin DECOUART. Cette cave est formée par une galerie rectiligne de 100 m de long reliant l'avenue de la Tranchée à l'impasse des Tisserands. Depuis cette galerie principale, des caveaux latéraux ont été creusés. L'un de ces caveaux rejoint des caves appartenant au Collège St Grégoire dont l'ouverture se trouve impasse des Tisserands.

10, rue Losserand - La cave du Grand Séminaire. Cette cave d'environ 100 m² de superficie offre deux ouvertures : l'une, dans la cour au pied du mur de soutènement de la chapelle et l'autre, dans le bâtiment du Grand Séminaire. Cette cave est ventilée par une cheminée.

16, rue Losserand - Six entrées de caves non visitées. Il est fort probable qu'il s'y trouve une grande cave susceptible d'être utilisée pour la défense passive.

Cour du Soleil - Cave située sur la parcelle AR 29. Cette cave d'environ 100 m de long n'a qu'une seule issue.

48, rue Losserand - Une cave entièrement bétonnée de 100 m².

2, rue Rochemardon - Une cave avec une seule issue. Superficie ≈ 150 m², communique avec celle de la parcelle AR 57.

6, rue Rochemardon - Cave de 80 m², communique avec celle de la parcelle AR 53.

16, rue du Nouveau Calvaire - Depuis la parcelle AR 108 partent 6 caves non visitées. Il s'y trouve probablement une cave susceptible d'être utilisée pour la défense passive.

29, rue du Nouveau Calvaire - Cave très vaste (> 1000 m²) en très bon état dans sa partie utilisée comme garage. Cette cave s'ouvre très probablement rue de l'Hermitage au 62 bis.

62 bis, rue de l'Hermitage - (cf. fiche signalétique)

14, rue St Gatien - Dans cette propriété, l'Archerie, se trouvent plusieurs caves profondes susceptibles d'être utilisées pour la défense passive.

FICHE SIGNALÉTIQUE DE CARRIÈRE

NUMERO D'ORDRE : 0, 1, 3 ACCES : 62, rue de l'Hermitage (Tours)

DIMENSIONS :

hauteur moyenne des galeries : 2,5 m

largeur moyenne des galeries : 7 à 10 m à l'Ouest, 2 à 4 m à l'Est

dimens. moyennes des piliers : _____

hauteur moyenne du recouvrement : 6 à 1,5 m

importance de l'exploitation : Moyenne (cette ancienne carrière est morcelée à l'heure actuelle)

TYPE D'EXPLOITATION :

- chambres et piliers ?
- piliers longs _____
- piliers à bras _____
- autre Pilier de renforcement en béton
- remblaiement _____
- exploitations successives _____

ETAT ACTUEL :

niveau exploité : Trois bancs de tuffeau jaune assez homogène

aspect de la roche : Saine sauf vers l'entrée où elle est très altérée

aspect des piliers : Piliers écaillés et parfois fracturés

aspect du toit : Nombreuses fractures

cloches de fontis atteignant la surface
 ne l'atteignant pas hauteur au-dessus du toit : _____

venues d'eau _____

UTILISATION ACTUELLE :

- champignonnière remise
- cave à vin autre

REMARQUES : Plan au 1/200. Il s'agit d'un ensemble de caves louées à différents propriétaires. On trouve des cavités à un niveau inférieur (entrée sur le quai). Cette carrière se poursuit vers l'Ouest (entrées rue du nouveau calvaire). En 1912 des affaissements se sont produits dans le parc de l'Ecole Normale sise au-dessus ce qui a nécessité un confortement de la carrière à l'aide de piliers bétonnés.

PLAN D'EXPOSITION
AUX RISQUES NATURELS PREVISIBLES (P.E.R.)
PLAN EXPERIMENTAL DE TOURS .37.

Rapport technique sur les risques
liés aux mouvements de terrains
ZONES HOMOGENES

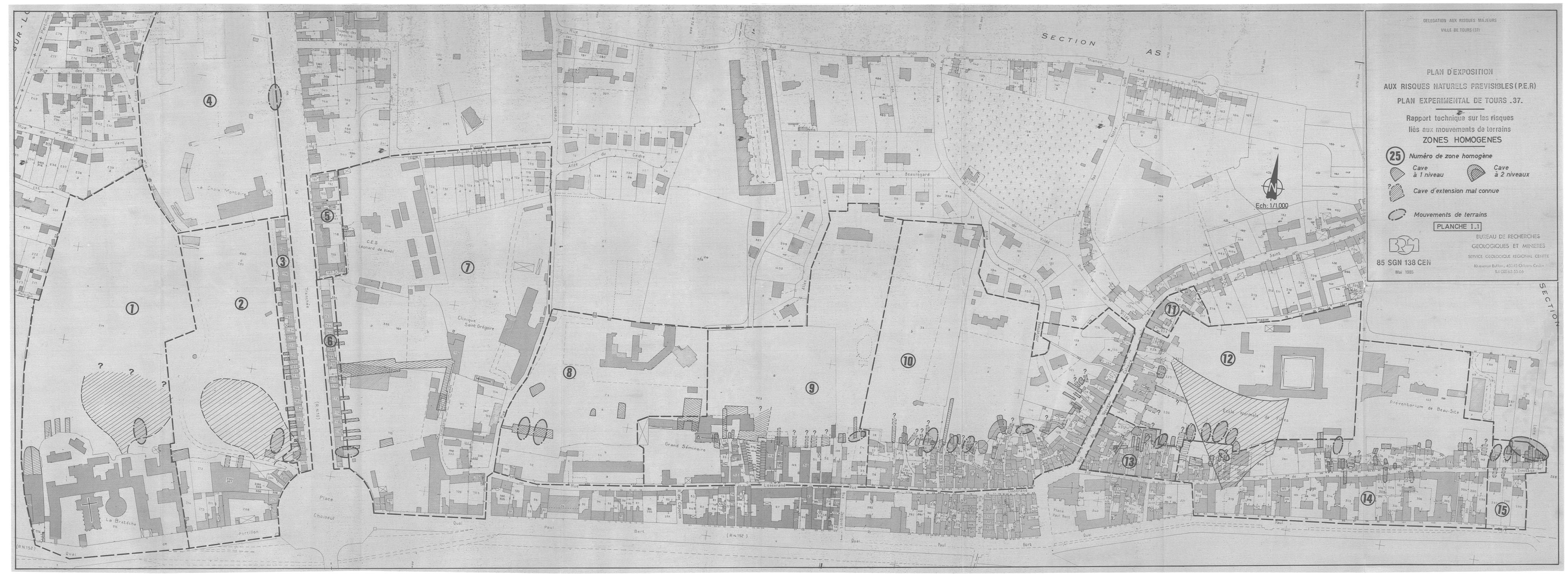
- 25 Numéro de zone homogène
- Cave à 1 niveau
- Cave à 2 niveaux
- Cave d'extension mal connue
- Mouvements de terrains

PLANCHE I.1



85 SGN 138 CEN
Mai 1985

BUREAU DE RECHERCHES
GEOLOGIQUES ET MINIERES
SERVICE GEOLOGIQUE REGIONAL CENTRE
10, avenue Buffon, 45045 Orléans Cedex
Tél. (38) 63 55 66



PLAN D'EXPOSITION
AUX RISQUES NATURELS PREVISIBLES (P.E.R)
PLAN EXPERIMENTAL DE TOURS .37.

Rapport technique sur les risques
liés aux mouvements de terrains

RISQUE DE MOUVEMENTS DE TERRAIN

ZONAGE DES RISQUES

PLANCHE II



85 SGN 138 CEN

Mai 1985

BUREAU DE RECHERCHES
GEOLOGIQUES ET MINIERES

SERVICE GEOLOGIQUE REGIONAL CENTRE

10, avenue Buffon - 45045 Orléans Cedex
Tel. (38) 63.55.66



LEGENDE

- Pas ou très peu de risque
- Risque faible
- Risque moyen avec plusieurs critères défavorables
- Risque élevé avec plusieurs critères défavorables
- Risque très élevé

ECHELLE: 1/10.000