

Commune
d'**AMBOISE**

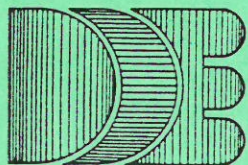
PLAN D'EXPOSITION

AUX RISQUES NATURELS

PRÉVISIBLES

MOUVEMENTS DE TERRAIN

RAPPORT DE PRESENTATION



Equipement

Groupe d'Etudes et de Programmation
Direction Départementale d'Indre et Loire

COMMUNE D'AMBOISE

PLAN D'EXPOSITION AUX RISQUES NATURELS PREVISIBLES
DE MOUVEMENTS DE TERRAIN

RAPPORT DE PRESENTATION

S O M M A I R E

CHAPITRE I : JUSTIFICATION, PROCEDURE D'ELABORATION
ET CONTENU DU P.E.R.

CHAPITRE II : LE SITE ET SON ENVIRONNEMENT

- A. Présentation de la commune d'AMBOISE
- B. Histoire géologique du sous-sol d'AMBOISE
- C. Evolution récente de l'agglomération d'AMBOISE

CHAPITRE III : LES RISQUES LIES AUX MOUVEMENTS DE TERRAIN

- A. Méthodologie adoptée
- B. Les mouvements de terrain à AMBOISE
- C. Les aléas
- D. Vulnérabilité des zones

CHAPITRE IV : LE ZONAGE DU P.E.R.

- A. La zone blanche
- B. La zone rouge
- C. La zone bleue

CHAPITRE I : JUSTIFICATION, PROCEDURE D'ELABORATION ET CONTENU DU P.E.R. :

L'application de la loi du 13 juillet 1982, relative à l'indemnisation des victimes des catastrophes naturelles, donne lieu à l'élaboration par l'Etat de plans d'exposition aux risques naturels prévisibles (P.E.R.).

Au cours de l'année 1985, des mouvements de terrain qui, heureusement, n'ont pas provoqué de victimes, ont rappelé aux Amboisiens les risques encourus dans les secteurs sous-cavés ou à fort relief :

Janvier 1985 :

- effondrement d'une cavité souterraine derrière l'immeuble d'E.D.F. situé rue Ambroise Paré (300 à 400 m³).

- effondrement rue du Rocher des Violettes (700-1000 m³) provoquant des dégâts sur une maison d'habitation et l'évacuation de deux autres habitations menacées par la chute d'un éperon rocheux.

Février 1985 :

- chute de pierres et de branches au n° 119 de la rue Victor Hugo.

- effondrement localisé (1 m³) de la rue Léonard Perrault sous les roues d'une voiture. Depuis, la rue a été fermée à la circulation.

Juillet 1985 :

- nouvel effondrement de la rue Léonard Perrault (4-5 m³).

Octobre 1985 :

- chute d'un bloc de 5-6 tonnes aux n°s 53 et 55 de la rue Victor Hugo provoquant des dégâts matériels à deux habitations semi-troglodytiques occupées.

Cette série de mouvements de terrain intervenait après une relative accalmie d'une dizaine d'années. Mais les archives remontant au début du siècle rappellent les mouvements de terrain anciens, sans qu'il soit fait état de victimes, localisés pour la plupart dans les secteurs de la rue Léonard Perrault et de la rue Victor Hugo ainsi que le long des falaises de la rive gauche de la Loire.

Des désordres du même type ont dû se produire à des périodes plus anciennes.

Il est donc apparu opportun d'établir un P.E.R. en raison de ces risques dont certains peuvent avoir des conséquences très importantes.

La procédure d'élaboration du P.E.R. conduite par le Préfet, Commissaire de la République du département, comprend plusieurs phases au cours desquelles le Conseil Municipal est consulté :

- Le Préfet, Commissaire de la République du département, prescrit par arrêté l'établissement du P.E.R. ;

P. E. R. Mouvement de Terrain

..... Périimètre d'étude
(limite communale)



- Le P.E.R. est ensuite rendu public et soumis à enquête publique par arrêté préfectoral, après avis du Conseil Municipal ;

- Le plan est alors approuvé, après avis du Conseil Municipal, en tenant compte des résultats de l'enquête publique.

- Après l'exécution de la dernière mesure de publicité de l'acte l'ayant approuvé, le P.E.R. entre en vigueur au 30ème jour d'affichage en Mairie de l'acte d'approbation.

Le P.E.R. vaut servitude d'utilité publique. A ce titre, il doit être annexé au Plan d'Occupation des Sols (article 126.1 du Code de l'Urbanisme).

L'aire d'étude du P.E.R. :

Le périmètre étudié englobe l'ensemble du territoire de la commune d'AMBOISE.

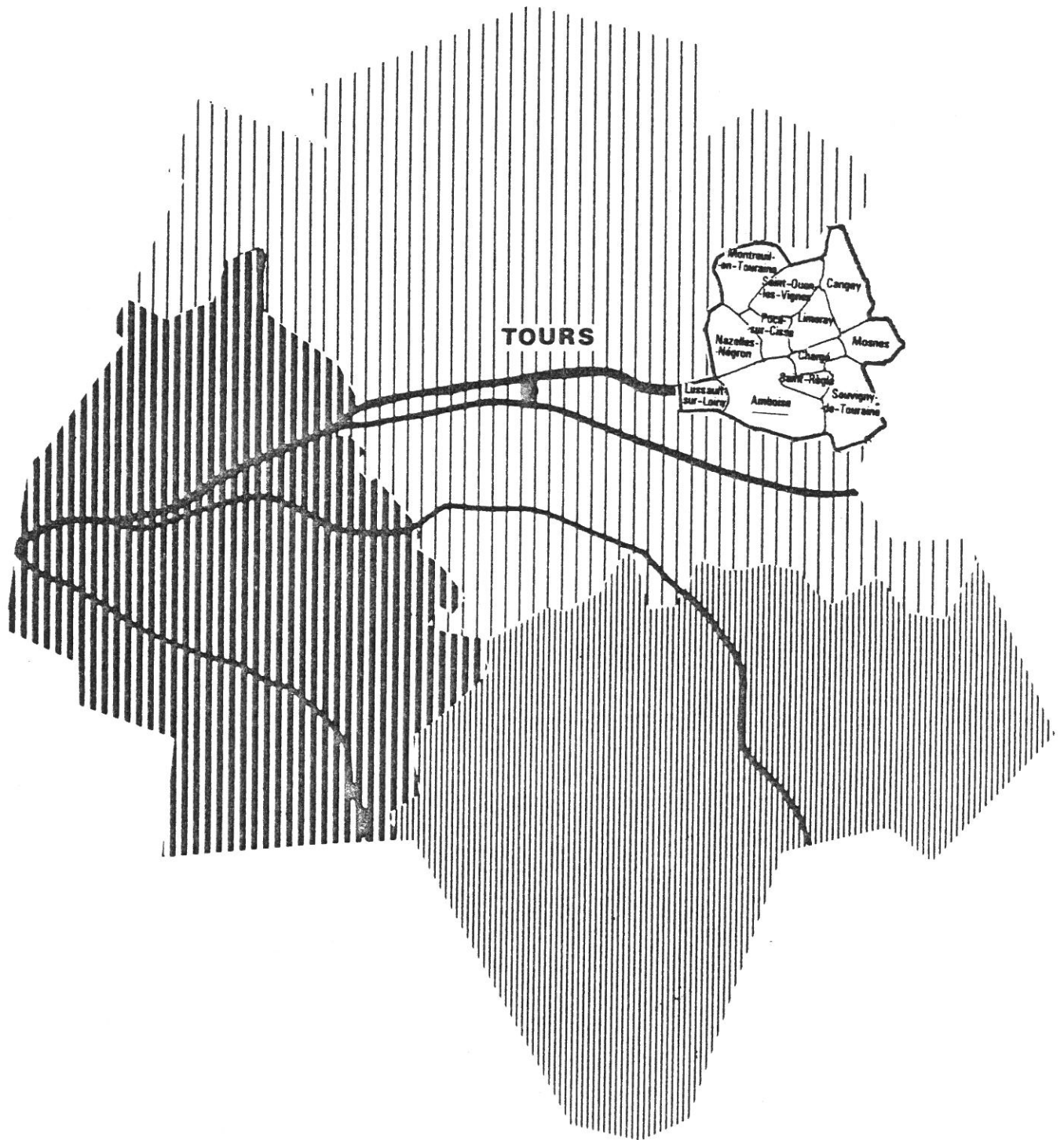
L'arrêté préfectoral du 18 juillet 1986 a prescrit l'établissement du P.E.R. au titre des mouvements de terrain.

Les études techniques, confiées au Centre expérimental de Recherche et d'Etudes du bâtiment des travaux publics, ont été effectuées sur l'ensemble du territoire communal ; elles ont été plus développées dans les zones qui ont été le siège de phénomènes notables recensés historiquement.

Le dossier du P.E.R. comprend :

- Le présent rapport de présentation
- Les plans de zonage
- Le règlement
- Les annexes constituées par :

Ces annexes n'ont pas valeur réglementaire.



CHAPITRE II : LE SITE ET SON ENVIRONNEMENT :

A) - PRESENTATION DE LA COMMUNE D'AMBOISE

Située en Indre-et-Loire, à 25 km à l'Est de TOURS, AMBOISE est chef-lieu d'un canton de 12 communes réparties de part et d'autre de la Loire.

En 1982, sa population était de 10 680 habitants.

Le territoire de la commune, d'une superficie de 4086 Ha est situé pour la majeure partie sur la rive gauche de la Loire.

Ce fleuve et l'Amasse, son affluent, ont façonné la topographie de la commune. Ils ont creusé leur lit dans le tuffeau et la craie du Turonien (fin de l'ère secondaire). Il en résulte un découpage du territoire communal en trois grandes unités paysagères : la vallée, les coteaux, le plateau.

1. La vallée

1.1 - La vallée de la Loire

La Loire orientée Nord-Est - Sud-Ouest, au niveau d'AMBOISE, se rapproche jusqu'à toucher le coteau situé sur sa rive gauche, dégageant ainsi une plaine alluvionnaire large de 3 km dont l'altitude varie de 54 à 59 mètres.

La Loire est enserrée entre deux digues (Les "Levées") occupées sur la rive droite par la R.N.152 et sur la rive gauche par le C.D. 751, ces deux voies assurant la liaison entre TOURS et BLOIS. Elles sont reliées par l'intermédiaire du pont qui s'appuie sur l'Ile d'Or, à la fois siège d'une urbanisation ancienne (XVe et XVIe siècle) et base de loisir nouvelle.

Le quartier "du bout des ponts", sur la rive droite, s'est constitué à la fin du XIXe et au cours du XXe siècle, à partir d'une trame ancienne (XVe - XVIe siècles) accrochée à la levée, par remplissage progressif de l'espace entre la levée et la voie ferrée PARIS-BORDEAUX créée en 1845. Plus récemment, l'urbanisation de la plaine alluviale s'est développée au nord de la voie ferrée sur les communes de NAZELLES-NEGRON et POCE-SUR-CISSE.

1.2 - La vallée de l'Amasse

Orientée Est-Ouest, cette petite rivière présente de nombreux méandres avant d'arriver à sa confluence avec la Loire, sur la rive gauche. C'est dans cet espace plus ouvert que s'est installé le centre historique d'AMBOISE.

Jadis, l'Amasse, à la sortie des escarpements rocheux qu'elle avait contribué à former en s'enfonçant dans le plateau, se divisait en de nombreux bras qui aujourd'hui sont tous couverts. Elle débouche en trois points dans la Loire. Le plus important se situe à l'Est où une partie du cours d'eau a été déviée par un tunnel creusé sous le plateau des Châteliers.

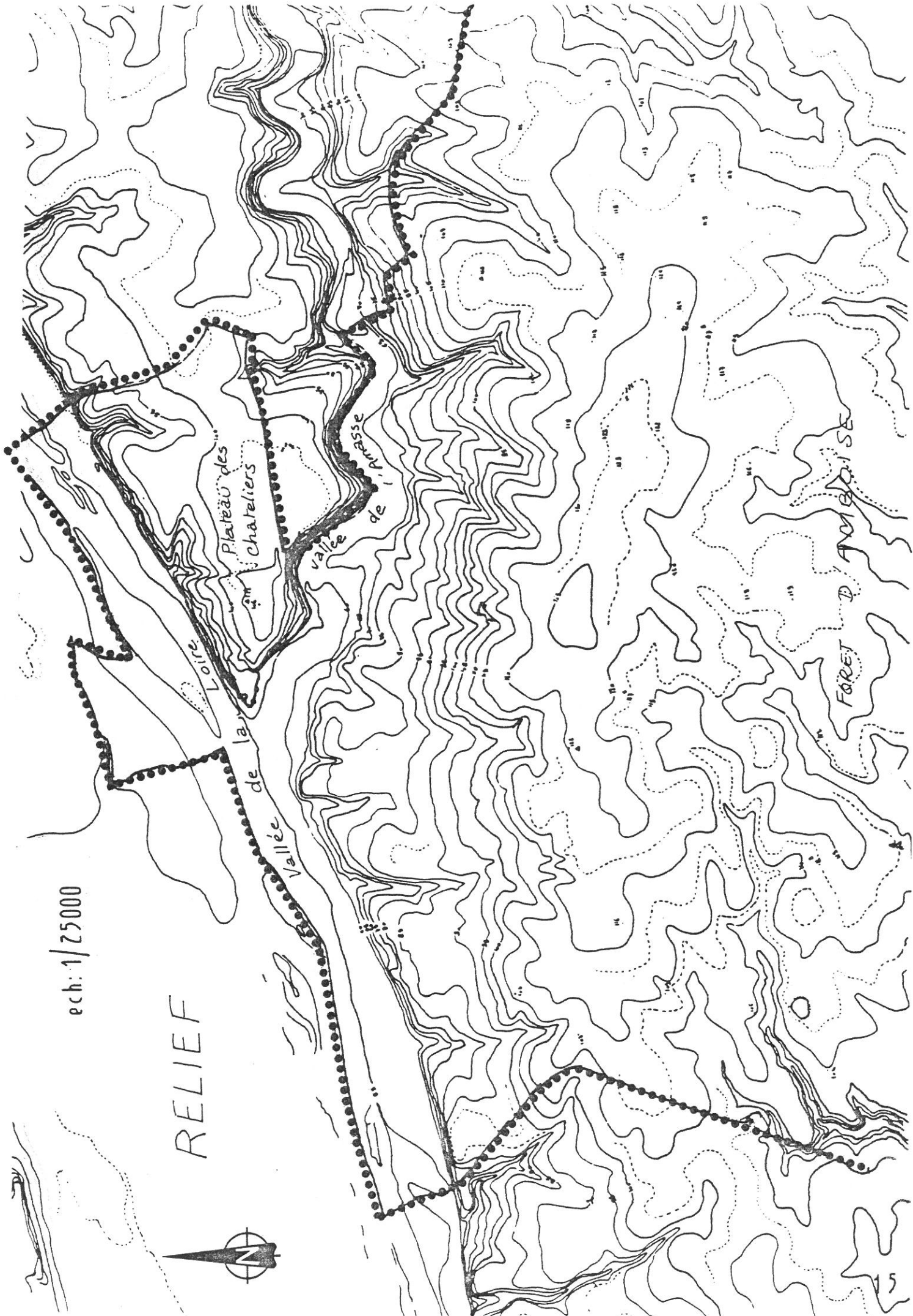
2. Le plateau

L'impression de plateau commence à se ressentir lorsque l'on dépasse l'altitude de 90 mètres.



ech: 1/25000

RELIEF



Platèau des
Chareliers

vallee de
l'Arasse

Vallee de la
Loire

FORET D'ARASSE

L'Amasse a séparé en deux le plateau situé au Sud de la Loire. On peut donc distinguer deux unités :

. Le plateau des Châteliers, et le plateau de la forêt d'AMBOISE.

2.1 - Le plateau des Châteliers

Limité au Nord par la Loire, au Sud par l'Amasse, ouvert vers l'Est vers la commune voisine de CHARGE, le plateau des Châteliers forme un triangle dont le sommet, à l'Ouest, est occupé par le château d'AMBOISE.

Son altitude culmine à 112m, au sommet de la, "Butte à César", cône artificiel de 6m de hauteur, dont l'origine exacte n'est pas définie, mais qui révèle le plus ostensiblement une occupation ancienne des plus importantes.

Les premières traces d'une activité humaine sur le plateau des Châteliers remonte au néolithique. C'est surtout à l'époque gauloise, puis gallo-romaine que s'est organisée une véritable cité sur une superficie d'environ 100 Ha protégée à l'Est et à l'Ouest par des fossés et des remparts encore visibles. Chaque excavation met à jour des vestiges d'une valeur archéologique indéniable.

Il est à noter qu'au cours de ces périodes anciennes, le plateau a été recouvert par environ 80 cm de terre provenant de la vallée afin que l'homme puisse cultiver.

Aujourd'hui, le plateau des Châteliers est le siège d'une urbanisation récente, pavillons individuels, lotissements, habitat groupé. Vers l'Est, le long de la rocade d'AMBOISE (C.D. 31) s'étend sur 70 Ha la zone industrielle de la Boitardière (Z.A.C.).

2.2 - Le plateau de la forêt d'AMBOISE

Il culmine à 126m d'altitude. La forêt occupe plus de la moitié du territoire de la commune d'AMBOISE. Entre la lisière de la forêt et les secteurs urbanisés, s'étalent les zones agricoles de polyculture essentiellement.

3. Les coteaux

Liaison entre la vallée et les plateaux, les coteaux peuvent présenter des falaises abruptes ou des pentes plus douces.

Les falaises se rencontrent uniquement sur le pourtour du plateau des Châteliers le long des vallées de la Loire et de l'Amasse. Elles sont le siège d'un habitat troglodytique important puisqu'environ 500 maisons troglodytiques ont été recensées à AMBOISE.

Beaucoup de ces cavités souterraines, creusées depuis que la construction nécessite l'extraction du tuffeau, sont utilisées actuellement comme caves à vin, notamment le long de la Loire.

Lorsque les pentes sont moins fortes, les caves sont creusées le long des voies qui entaillent le coteau perpendiculairement : rue Bretonneau (C.D. 431), rue de Choiseul, rue St Denis (C.D. 83). Les cavités souterraines sont alors de petites dimensions et souvent maçonnées.

C'est dans ces secteurs à pente relativement modérée, à l'intérieur de la rocade que s'étend l'urbanisation d'AMBOISE et que sont prévues les zones d'urbanisation future .

B) - HISTOIRE GEOLOGIQUE DU SOUS-SOL D'AMBOISE

A la fin de l'ère secondaire, il y a environ 70 millions d'années, alors que la mer était déjà présente depuis plusieurs millions d'années, se sont déposés des sédiments à dominante calcaire qui se superposent ainsi du haut en bas.

. Tuffeau jaune :
(calcaire sableux alternant avec des bancs de grès et silex tabulaires à la base de la formation)

. Craie à lits de silex noirs sur une quinzaine de mètres avec à la base une craie grisâtre sans silex en bancs de 1 à 2m d'épaisseur.

. Craie micacée et sableuse, grise, en bancs de 1 à 4 m d'épaisseur entre lesquels s'intercalent des bancs noduleux à concrétions siliceuses.

La mer se retire à la fin de l'ère secondaire (- 65 millions d'années) et laisse la place au domaine continental. Le climat chaud et humide va altérer progressivement le plateau calcaire du secondaire.

Parallèlement à cette altération, nous assistons à un gauchissement du bassin parisien qui se traduit dans la région d'AMBOISE par un bombement de couches géologiques (anticlinal) dont l'axe est orienté NW-SE.

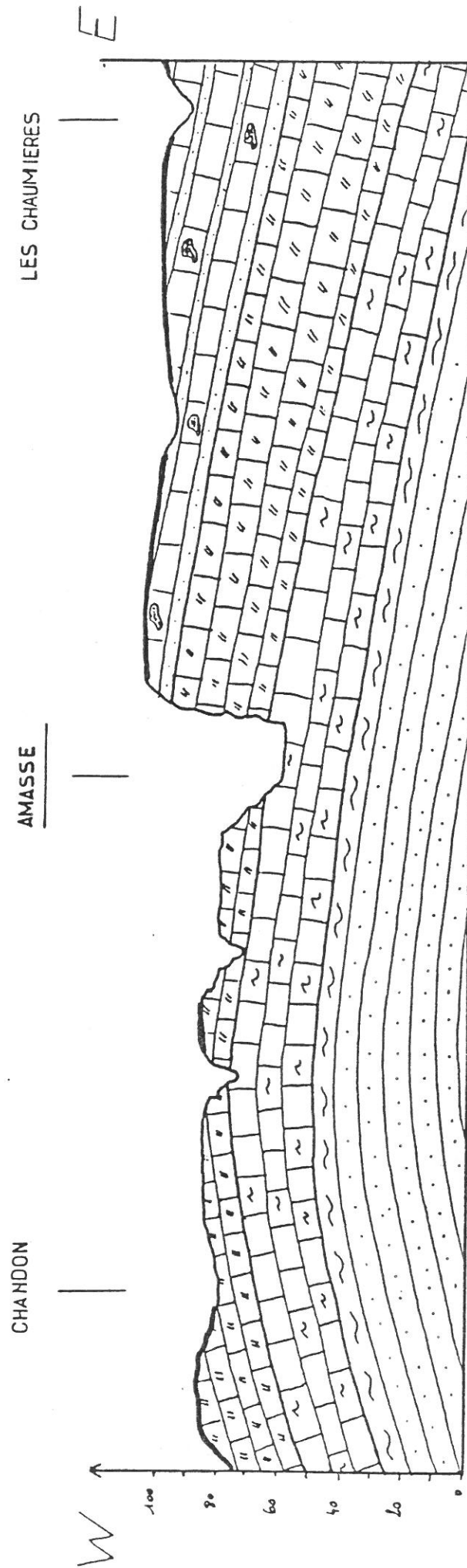
Ce mouvement général est à l'origine de la majeure partie du réseau de fractures et de diaclases observées dans le secteur.

L'altération du sommet du calcaire provoque l'apparition d'argiles rouges à silex. Certains géologues attribuent parfois une origine sédimentaire aux argiles à silex.

Après le retour et le retrait de la mer des faluns, il y a environ 20 à 10 millions d'années, la sédimentation, l'érosion et l'altération continentale reprennent.

Au quaternaire, le réseau hydrographique se met en place et la succession de périodes glaciaires et interglaciaires va permettre le creusement des vallées de la Loire et de l'Amasse.

Coupe Géologique



- Argile
 - Tuffeau jaune
 - Craie micacée
- TURONNIEN

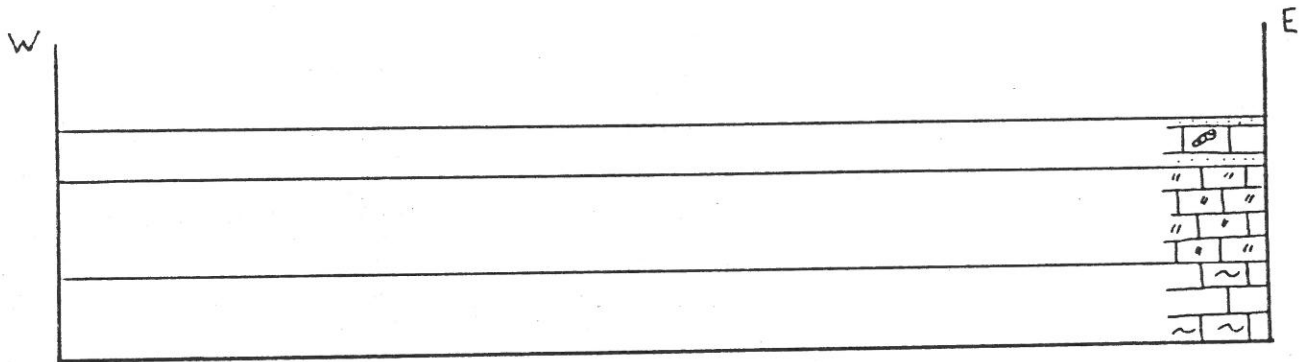
- Cal. marnaux
 - Marne
 - Grès
- GENOMANIEN

ECHELLES:

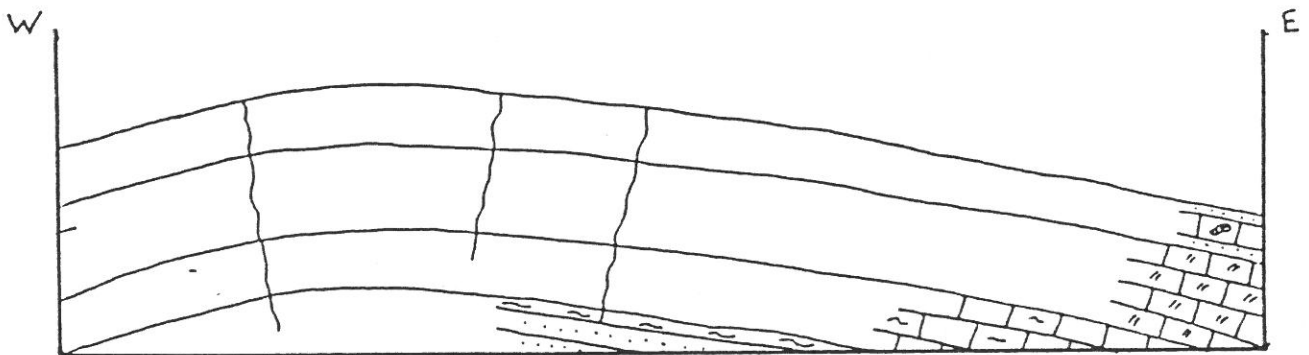
Longueur: 1/12500

Hauteur: 1/2000

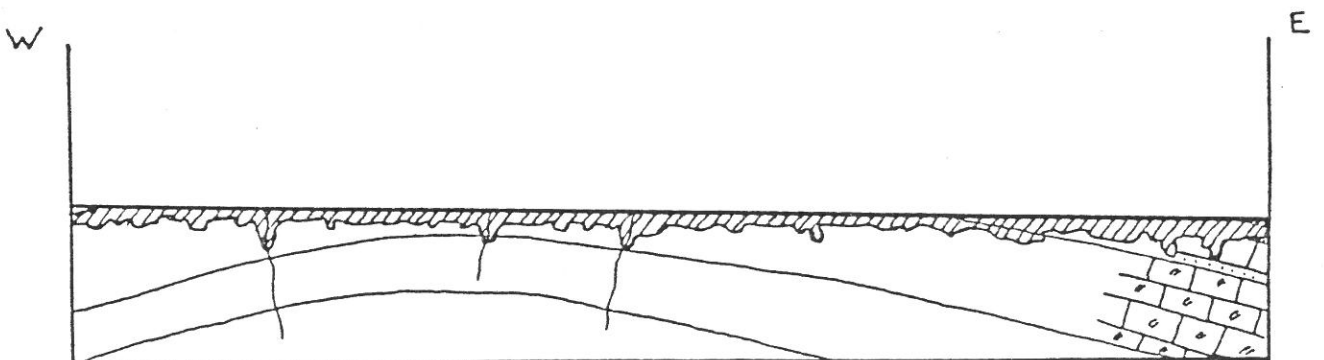
Schémas de l'évolution de la coupe géologique à Amboise



1) Coupe géologique au Senonien (fin du secondaire)

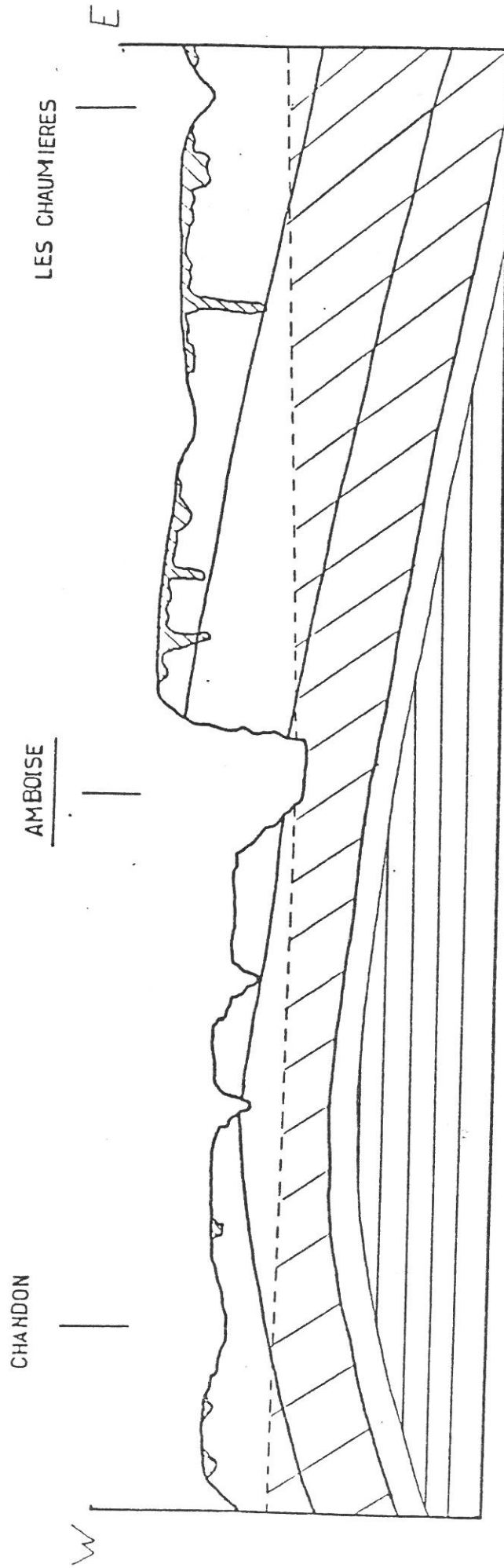





2) Coupe géologique à la fin tertiaire



3) Coupe géologique actuelle

HYDROGEOLOGIE



-  Nappe perchée des argiles à silex
-  Nappe libre du faciès calcaireo-gréseux du turonien.
-  Nappe captive des sables cenomaniens

La Loire élargit son lit par sassage de la base de la falaise turonienne qui s'effondre progressivement selon le réseau de fractures orienté NE-SW.

Par contre, l'Amasse va entamer le tuffeau en utilisant les deux directions perpendiculaires des réseaux de fracturation. Ceci peut expliquer les méandres à angle droit et la falaise très abrupte sur sa rive droite alors que la rive gauche est en pente relativement douce.

Hydrologie

Trois nappes se superposent dans le secteur d'AMBOISE :

- une nappe profonde
- une nappe superficielle
- une nappe perchée.

. La nappe profonde est une nappe captive située dans les sables du Cénomanién protégée, de la nappe superficielle, par des marnes.

. La nappe superficielle est localisée dans le calcaire gréseux du turonien. Elle est en relation directe avec la Loire et l'Amasse, les alimentant en été et les drainant en hiver. La cote de la nappe est approximativement 55 N.G.F. en bordure de la Loire et 65 à 70 N.G.F. à la verticale du centre du plateau calcaire des Châteliers.

. La nappe perchée circule inégalement dans les argiles à silex et limons situés sur le plateau des Châteliers. Cette nappe disparaît partiellement en été pour ne subsister que dans les poches d'argiles.

C) - EVOLUTION RECENTE DE L'AGGLOMERATION D'AMBOISE

1. La population

En 1851, la commune d'AMBOISE comptait 5935 habitants. Cet ordre de grandeur se maintient jusqu'en 1936 après quelques fluctuations, 5400 habitants en 1872, 6408 habitants en 1906.

A partir des années 1940, la population ne cesse de croître pour atteindre 10 823 habitants en 1982. L'augmentation la plus spectaculaire a eu lieu entre les années 1968-1975 : + 23,8 %, soit 3,4 % par an en moyenne sur cette période.

Cette évolution s'est nettement ralentie entre 1975-1982 : + 1,3 % (à peine 0,2 % par an).

2. Evolution de la construction

Nombre de logements autorisés

	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985
Individuel pur	32	47	36	36	47	48	28	23	21	14	18
Individuel groupé	0	29	0	0	23	85	0	27	0	8	0
Collectif	0	42	47	0	0	88	2	6	16	0	9
TOTAL	32	118	83	36	70	221	30	56	37	22	27

Le rythme de la construction des logements individuels purs s'est maintenu à un niveau élevé pendant la période de forte croissance démographique (1975-1980) puis a nettement régressé jusqu'en 1984 (14 logements autorisés).

La construction des logements individuels groupés ou collectifs est très fluctuante. On peut simplement constater qu'il n'y a plus eu de grosses opérations depuis 1980 si ce n'est une opération d'habitat groupé sur le plateau des Châteliers qui connaît des difficultés de commercialisation.

3. Principales activités économiques

AMBOISE est situé sur un axe important de communication le long de la Loire : 2 grandes routes (R.N.152 et C.D. 751) BLOIS-TOURS et la ligne ferroviaire PARIS-BORDEAUX. AMBOISE n'est qu'à une dizaine de kilomètres de l'autoroute A.10 qui permet une liaison rapide avec PARIS.

La ville historique, les quartiers anciens de la rive gauche ou de la rive droite d'AMBOISE possèdent encore quelques activités industrielles qui sont actuellement en difficulté.

L'essentiel de l'industrie du district d'AMBOISE se répartit sur 3 communes possédant chacune une grande zone industrielle : NAZELLES-NEGRON (37 entreprises sur 40 Ha), POCE-SUR-CISSE (5 entreprises sur 37 Ha) et AMBOISE (Z.A.C. de la Boitardière : 12 entreprises sur 33 Ha, 37 Ha inoccupés).

La Z.A.C. de la Boitardière est située sur le plateau entre l'Amasse et la Loire et traversée par la rocade d'AMBOISE (C.D. 51).

Aucune des entreprises n'est dans une zone à risques potentiels. De même, les voies d'accès et les réseaux ne sont pas concernés.

Migrations alternantes

Les chiffres rassemblés dans le tableau ci-dessous donnent une idée de l'évolution des emplois offerts sur AMBOISE entre 1975 et 1982.

Pendant une journée de travail, il faut considérer que la population d'AMBOISE augmente de 1500 habitants.

Cette augmentation ne se produit pas dans les secteurs à risques.

	1975	1982
Entrées totales	1311	2505
Sorties totales	712	985
Différence	599	1520
	=====	=====

CHAPITRE III : LES RISQUES LIES AUX MOUVEMENTS DE TERRAIN

A) - METHODOLOGIE ADOPTÉE

Une première phase, l'étude technique des mouvements de terrain sur le territoire de la commune d'AMBOISE, a été confiée au Centre Expérimental de Recherches et d'Etudes du Bâtiment et des Travaux Publics (C.E.B.T.P.).

Après l'analyse du contexte géologique, il a été procédé au recensement des mouvements anciens et récents, ce qui a permis de définir :

- Une typologie des risques

- L'importance de chaque type de risque, à la suite de l'étude sur le terrain et la visite de 250 cavités. Cette première phase aboutit à la carte d'aléas.

Une seconde phase, technique et administrative a permis d'établir :

- La vulnérabilité des zones à risques.

- Un zonage du P.E.R. mouvements de terrain en fonction de la carte d'aléas et de la vulnérabilité des différentes zones.

- Un règlement prescrivant des mesures de prévention dans chaque zone ou sous-zone définie au plan de zonage.

B) - LES MOUVEMENTS DE TERRAIN A AMBOISE

1. Les mouvements de terrain anciens et récents à AMBOISE

Description

Les mouvements de terrain anciens retrouvés dans les archives ou racontés par les habitants ne permettent pas toujours de les attribuer de façon catégorique à l'un ou l'autre des types de mouvement définis dans le chapitre suivant.

La distinction entre chutes de pierre, chutes de blocs, écoulement de masses rocheuses d'une part, entre effondrement, affaissement et écoulement d'autre part, n'est pas toujours nette (le terme "éboulement" est parfois utilisé).

Chutes de pierres

Des chutes de pierres ont été notées dans les secteurs présentant des falaises, surtout entre la rue Léonard Perrault et la rue Victor Hugo, où souvent, elles s'accompagnent de chutes de terre, parfois de branches.

Chutes de blocs

Les chutes de blocs ont été notées surtout à l'intérieur des caves ou des habitations troglodytiques lorsque le plafond se détache brutalement en blocs inférieurs à 1 m³ (En 1949, au n° 65 de la rue V.Hugo).

Chutes de blocs et chutes de pierres ne représentent que 10 % des désordres survenus à AMBOISE.

Ecroulements de masses rocheuses

Le volume de masses rocheuses mises en mouvement est important. Ce mouvement se produit le plus souvent dans les secteurs de falaises et est lié aux entrées des cavités souterraines et à des effondrements.

Effondrements

Les effondrements constatés à AMBOISE sont liés pour la totalité à la présence de cavités souterraines creusées par l'homme (caves, habitations troglodytiques).

Selon leur localisation par rapport à l'entrée de la cavité, ils peuvent s'accompagner d'écroulement de masses rocheuses, de décollement de façade dans le cas où la façade de la cave, ou de l'habitation, est maçonnée et par l'apparition d'une dépression brutale en surface.

Ces effondrements à AMBOISE sont localisés dans les secteurs à cavités souterraines, le long de la falaise de la rive gauche de la Loire, de la rive droite de l'Amasse (rue Léonard Perrault) et plus ponctuellement, sur St Denis, rue Belle Poule...

Les effondrements représentent 60 % des mouvements de terrain recensés sur le territoire de la commune.

Affaissements

C'est un processus d'abaissement lent et progressif du niveau du sol sans rupture visible à la surface. Ce phénomène se rencontre souvent dans les massifs karstifiés où il existe une circulation d'eau souterraine en réseau. Sur la commune d'AMBOISE, il n'a pas été rencontré de dépression de ce type, la nappe n'étant pas en réseau.

Glissements de terrain

Les glissements de terrain représentent 30 % des accidents recensés à AMBOISE. Ils sont liés aux reliefs forts et à la présence d'argile (en poches le plus souvent) ou de limon, sur des pentes souvent boisées.

Les principaux glissements ont été recensés à la Briquetterie (1975, 30 m³), à la Croix Douillard (caves Linte) et rue Bretonneau (1960, 50 à 100 m³).

Coulées de boue

Ce phénomène a été noté très ponctuellement au n° 67 de la rue Victor Hugo mais son importance est négligeable.

.../...

Par contre, son existence prouve l'excès d'eau dans les terrains de ce secteur.

Ravinements

Des traces inquiétantes de ravinement ont été constatées en bas de la rue des Châteliers, au-dessus de la rue du Rocher des Violettes (falaises de la rive gauche de la Loire). La rue des Châteliers est en fait un chemin où, en cas de fortes pluies, l'eau du plateau des Châteliers, recueillie sur une longueur de 500 à 800 mètres, s'engouffre et vient dégrader le toit des caves sous-jacentes.

2. Définition des mouvements de terrain à AMBOISE

2.1 - Mouvements de terrain actifs et potentiels

Un mouvement de terrain est jugé actif lorsqu'il s'est produit récemment, qu'il est en train de se produire, ou lorsque les différents paramètres qui en sont la cause évoluent de façon inquiétante, faisant présager l'imminence du mouvement de terrain sans qu'il soit possible pour autant d'indiquer dans combien de temps il est susceptible de se produire.

Exemples :

- . des arbres penchés sur des pentes argileuses indiquent qu'un glissement de terrain est actif.
- . des fissures ou fractures "fraîches", non patinées dans un toit de caves et sur des parois, font penser qu'un effondrement est amorcé.

Si aucun signe d'activité récente n'est relevé, le mouvement est jugé potentiel.

Exemple :

- . un glissement de terrain est potentiel sur des pentes argileuses fortes.
- . un effondrement est potentiel dans des secteurs où les cavités ne présentent pas de fracturations récentes.

2.2 - Définition

L'ensemble des mouvements de terrain rencontrés sur le territoire de la commune d'AMBOISE est regroupé en 4 mouvements répondant aux définitions suivantes :

Chutes de blocs

Ce risque regroupe les chutes de pierres (volume des éléments inférieur à 1 dm³) et les chutes de blocs (volume inférieur à 1 m³) provenant du haut d'une falaise.

Elles peuvent provenir également d'un mur de soutènement.

Effondrement

Affaissement brutal, toujours lié à la présence de cavités, regroupant deux cas :

- . La voûte cède et une dépression apparaît jusqu'en surface.
- . Un réseau de fractures isole près de la falaise une masse rocheuse au-dessus de l'entrée d'une cavité. Les parois cèdent et se produit un effondrement.

Glissement de terrain

Ce mouvement ne se rencontre que dans des matériaux meubles (argiles ou limons).

Il peut s'agir :

- . soit d'un "glissement plan" d'une couche d'argile sur un substratum calcaire.
- . soit d'un "glissement circulaire" d'une^a masse d'argile dans une poche de décalcification proche du front de falaise.

Ruissellement

Ecoulement violent d'eau pluviale susceptible de raviner et d'entraîner les sols.

3. Causes des mouvements de terrain

3.1 - Causes primaires

- Structurales : dues à la structure de la roche, c'est-à-dire, pour le calcaire turonien d'AMBOISE, à la fois sa disposition en strates induisant des discontinuités dans la roche et le réseau de fractures dû au bombement des couches.

- Lithologiques : selon sa composition chimique et minéralogique, une roche est plus ou moins solide.

Ces deux causes sont liées : une roche dure comme le calcaire va casser lorsqu'elle est soumise à une déformation, une roche meuble comme l'argile à silex va fluer.

- Le relief : le relief est une conséquence de la dureté et de la structure des roches érodées par les éléments extérieurs (eau, vent...). Il est par ailleurs évident que certains risques (chutes de blocs, glissements de terrain, ruissellements...) n'existent que si le relief est fort.

.../...

3.2 - Facteurs aggravants

3.2.1 Naturels

a) Les séismes

La sismicité de la région tourangelle peut avoir une influence notable sur les mouvements de terrain.

Les trois derniers séismes régionaux se sont produits :

- . Le 21 mars 1895, épicentre à STE MAURE. Intensité 5 sur l'échelle de Mercalli qui en comporte 12.
- . Le 6 mars 1949, épicentre à STE MAURE. Intensité 5.
- . Le 30 septembre 1985, épicentre CHARTRE SUR LE LOIR. Intensité 5.

Parallèlement, nous trouvons :

- . Le 26 septembre 1949, effondrements au n°s 67, 111, 119 et 173 de la rue Victor Hugo.
- . Le 28 octobre 1985, effondrement des n°s 53 et 55 de la rue Victor Hugo.

Il est hâtif d'établir une relation directe de cause à effet, mais à la suite de chaque secousse sismique, il convient d'être vigilant.

b) Les intempéries : pluies et gel

Les 2/3 des mouvements de terrain recensés à AMBOISE se sont produits en janvier-février. Ce chiffre met en évidence l'action prépondérante et combinée de l'eau et du gel. Ces deux facteurs modifient les caractéristiques mécaniques des roches et leurs seuils d'instabilité.

c) Les êtres vivants ; végétaux et animaux

Les végétaux, en particulier les arbres à racines pivotantes, utilisent les moindres fractures pour aller chercher l'eau de la nappe superficielle de la Loire.

Les racines élargissent les fissures et modifient à leur contact la composition chimique de la roche diminuant ainsi sa cohésion. Ce facteur est d'autant plus conséquent que l'on se rapproche du front de la falaise.

Les animaux, les oiseaux notamment, peuvent provoquer des chutes de pierres en nichant dans les falaises. C'est en particulier le cas des pigeons au-dessus de la rue du Rocher des Violettes.

.../...

3.2.2 Facteurs anthropiques

Le creusement des cavités est à l'évidence le facteur essentiel d'instabilité provoqué par l'homme. Surtout lorsque la localisation des anciennes cavités ayant été oubliée, les nouvelles viennent augmenter dangereusement la proportion des vides.

Le mauvais entretien des cavités est un facteur aggravant dans la mesure où cela ne permet pas de prévenir certains accidents par la purge de blocs menaçants, la pose de témoins dans les fissures, de tailler des arbres susjacentes, etc...

L'infiltration des eaux usées et pluviales modifie les caractéristiques mécaniques des roches.

Cela peut être un facteur aggravant en particulier pour les glissements de terrain en gorgeant d'eau les argiles mais également pour les effondrements, la dissolution du calcaire le long des fissures étant accélérée par l'excès d'eau.

Les modes de culture

Deux exemples :

1. Une vigne dont les rangs sont orientés dans le sens de la pente va favoriser le ruissellement des eaux vers le haut des falaises, là où la fracturation des roches est la plus importante. Ce ruissellement est accéléré par le tassement des terres depuis que le désherbage se fait par traitement et non plus par le labourage.

2. Une prairie, ou une culture de légumineuses telle la luzerne, retient l'eau et les sols. Son remplacement, à la suite de la suppression d'un élevage, par une culture céréalière va augmenter le ruissellement et l'infiltration de l'eau avec les conséquences que cela peut avoir pour les cavités sous-jacentes et la tenue des argiles sur les pentes.

Les vibrations causées par les engins peuvent également augmenter l'instabilité de parois fissurées.

C) - LES ALEAS

L'intégration :

1. de l'existence de causes primaires
2. de la nature des risques
3. de leur évolution actuelle (mouvements actifs ou potentiels)
4. de l'importance des facteurs aggravants

permet d'aboutir à la carte des aléas sur laquelle les risques sont hiérarchisés en 4 niveaux :

- risques forts
- risques moyens
- risques faibles
- risques présumés nuls.

Ces 4 niveaux reflètent à la fois l'appréciation de l'intensité et l'occurrence des mouvements de terrain prévisibles.

1. Risques forts

Chutes de blocs :

Un risque fort de chute de blocs existe très localement rue Victor Hugo au droit des n°s 119 et 121.

Effondrements

Ce sont les risques forts les plus étendus sur AMBOISE :

- le long des falaises de la rive gauche de la Loire au lieudit "Belle Roche", à l'aplomb de la rue du Rocher des Violettes jusqu'à proximité du château au-dessus des caves appelées "Les Greniers de César".

- Rue Edouard Vaillant et plus localement, rue Victor Hugo.

- A l'Ouest d'AMBOISE, derrière les bâtiments E.D.F.-G.D.F., situés rue Ambroise Paré.

Glissements de terrain

Le risque fort de glissement de terrain est situé entre la rue Léonard Perrault et la rue Victor Hugo, face aux numéros 67-69, 95-97, et 103 à 109.

Ruissellement

Ce risque rencontré en un seul secteur en bas de la rue des Châteliers a été estimé fort.

2. Risques moyens

Effondrements

Sont concernés par les risques moyens d'effondrement :

. la presque totalité des zones sous-cavées longeant la falaise de la rive gauche de la Loire.

. Vers l'Ouest d'AMBOISE :

. Un risque localisé rue Belle Poule et la zone des caves de la rue St Denis.

. Le Haut Chandon.

Glissements de terrain

Les risques moyens sont localisés le long de la rue Bretonneau.

.../...

3. Risques faibles

Chutes de blocs

En dehors des secteurs à risques forts, les pieds de falaises sont concernés par des risques faibles de chutes de blocs.

Effondrements

Les risques d'effondrement ont été jugés faibles dans les zones sous-cavées suivantes :

- "Pray", à l'Est de la rocade d'AMBOISE.
- "Malvau".
- Le bord du plateau des Châteliers au-dessus de la rue Léonard Perrault.
- "derrière St Denis".
- "La Fuye".

Glissements de terrain

Les risques de glissement de terrain sont faibles le long des coteaux à fort relief, sans parois abruptes ou falaises, et à couverture argileuse ou limoneuse :

- . le long du coteau de la rive gauche de la Loire à "Pray", La Briquetterie", "La Croix Douillard".
- . de part et d'autre de la rue Bretonneau.

4. Risques présumés nuls

Sur tout le reste du territoire de la commune, les risques sont présumés nuls, y compris dans les secteurs très ponctuels où existent des caves, le plus souvent maçonnées, et pour lesquels l'étude technique n'a pas décelé de facteurs primaires aggravants susceptibles de les classer dans les zones à risques faibles, moyens ou forts.

D) - VULNERABILITE DES ZONES

La superficie concernée par les zones exposées aux mouvements de terrain est de 28,5 Ha, ce qui représente moins de 0,6 % de la superficie de la commune (4086 Ha).

1. Population et habitat concernés

En raison de la configuration des zones à risque, il n'a pas été possible de procéder à cette analyse à partir de la population par îlot I.N.S.E.E.

Néanmoins, il a été dénombré 180 bâtiments, existant dans l'ensemble des zones à risque, dont la majeure partie est occupée.

Sachant que le taux moyen d'occupation des logements à AMBOISE est de 2,6, une population d'environ 450 habitants est exposée.

Il faut ajouter à ce chiffre la population troglodytique : AMBOISE comprend au total 500 habitats troglodytiques. Il faut distinguer ceux qui servent effectivement de résidences principales, et qui sont souvent occupées par des personnes âgées parfois seules, de ceux qui sont en annexes de constructions comptées précédemment.

On peut aussi estimer à 700 habitants la population exposée.

Activités existant dans les zones à risques

Il faut noter que la plupart des constructions publiques sont situées vraiment en dehors ou, au pire, juste en limite des zones à risque.

Seul le centre MALVAU, curatorium (pour cures de désintoxication) reçoit environ 60 pensionnaires.

Deux réservoirs d'eau sont également situés dans les zones à risque. Ils représentent une capacité de réserve totale de 1700 m³ alors que la capacité pour l'ensemble des réservoirs d'AMBOISE est de 5300 m³. Deux réservoirs, en plus des neuf existants, sont en projet en dehors des zones à risque.

Les lignes de transport électriques ne sont pas concernées par les risques de mouvements de terrain.

Activités existant dans les cavités souterraines

Le long de la falaise de la rive gauche de la Loire, des cavités sont utilisées comme caves à vin.

Les principales sont les caves GUILLOT, DUHAMEL, GEORGAY, GIRAULT ARTOIS, l'hôtel "LE CHOISEUL".

Certaines appartiennent à des viticulteurs exploitants qui stockent leur production et peuvent y recevoir leur clientèle.

Il faut noter l'importance des caves appartenant à M. LINTE : 2800 m². Ces caves sont louées pour des réceptions et peuvent accueillir plusieurs centaines de personnes.

Conclusion : Les zones à risques ne sont pas occupées par des activités vitales pour la région, le département, la commune ou par l'industrie d'AMBOISE.

Cependant, n'importe lequel des quatre risques définis est susceptible de causer :

- des dégâts matériels aux constructions.

- de gêner la vie du quartier, s'il y a rupture de voirie (comme c'est le cas actuellement pour la rue Léonard Perrault) ou de canalisations.
- des victimes humaines, même si aucune n'a été recensée dans le passé.

D'autre part, ces accidents, qui sont en général très ponctuels, ne peuvent survenir sur l'ensemble des zones à risque, en même temps, comme on pourrait l'imaginer pour un tremblement de terre ou une avalanche.

CHAPITRE IV - LE ZONAGE DU P.E.R.

En application du décret n° 84.328 du 3 mai 1984, le territoire de la commune d'AMBOISE est décomposé en trois zones :

- Une zone blanche, sans risques prévisibles,
- Une zone rouge très exposée aux risques de mouvements de terrain.
- Une zone bleue décomposée en secteurs (B1 à B5) exposée aux mouvements de terrain.

Trois plans de zonage (au 1/10.000ème sur l'ensemble de la commune et deux plans au 1/2000ème) définissent les différentes zones ou secteurs.

A) - LA ZONE BLANCHE

Le risque de voir apparaître des mouvements de terrain dans cette zone, qui s'étend sur 4063,5 Ha des 4086 Ha du territoire communal, peut être considéré comme normal et imprévisible, y compris dans certains secteurs de caves de faible superficie, généralement maçonnées et bien entretenues.

Le simple respect des règles de l'art pour toute nouvelle construction permet d'assurer un niveau de prévention suffisant. Le maître d'ouvrage s'assurera notamment de l'absence de cavités au niveau des fondations.

Aucune mesure de prévention n'est imposée dans le règlement pour cette vaste zone.

B) - LA ZONE ROUGE

Les phénomènes caractéristiques de cette zone sont constituées par :

- La chute de blocs rocheux au-dessus des numéros 119 et 121 de la rue Victor Hugo.
- Les glissements de terrain entre la rue Léonard Perrault et la rue Victor Hugo.
- L'effondrement de cavités souterraines.

Géographiquement, cette zone s'étend sur les zones à risques forts détaillées au paragraphe concernant les aléas, à une exception près : La Croix Douillard, à proximité de l'entrée des caves "Linte". Pour ce secteur, la combinaison de deux risques, glissement faible et effondrement moyen, associés à la fréquentation de la cave, a conduit à inscrire une zone rouge.

Une vingtaine de constructions existantes et autant d'habitats troglodytiques sont concernés. Le secteur le plus inquiétant où le mouvement de terrain semble le plus imminent est situé en contrebas de la rue Léonard Perrault, là où le risque de glissement de terrain est fort.

Les mesures de prévention qu'il serait nécessaire de mettre en oeuvre pour atténuer les effets prévisibles apparaissent disproportionnées eu égard aux biens et activités implantés dans la zone. Elles nécessiteraient au préalable des études géotechniques très détaillées et aussi des travaux importants tels que :

- Injection de consolidations, comblement ou confortation de galeries.
- Purge et boulonnage ou clouage.
- Evacuation des terrains instables.
- Béton projeté.

Bien qu'il n'y ait pas de mesures de prévention imposées dans la zone rouge, il est néanmoins recommandé un certain nombre de mesures d'ordre général, et la mise en oeuvre d'une ou plusieurs techniques évitant l'aggravation du risque et améliorant la sécurité.

Ces mesures qui n'ont pas valeur réglementaire figurent dans l'annexe 4.2 "Recommandations".

C) - LA ZONE BLEUE

Elle est justifiée par :

- L'intensité et l'ampleur des phénomènes qui sont plus faibles que dans la zone rouge.
- Les effets prévisibles qui y sont moins importants.

Elle est, en règle générale, calquée sur la carte des aléas, pour les risques faibles et moyens.

Le plan de zonage fait apparaître les secteurs retenus.

Le Titre II du règlement prescrit pour chaque secteur les mesures de prévention adaptées, économiquement opportunes, pouvant être mises en oeuvre.

Toutefois, pour les biens et activités existants dans cette zone, la mise en oeuvre de certaines mesures de prévention entraînant un coût supérieur à 10 % de la valeur vénale des biens ne peut être imposée, mais est fortement conseillée. Ces mesures, qui n'ont pas valeur réglementaire, figurent dans l'annexe 4.2 "Recommandations".

C.1 - Secteur B1 : exposé aux risques d'effondrement de cavités souterraines

Il s'étend sur 13 Ha sur les zones sous-cavées en bordure de la falaise de la rive gauche de la Loire aux lieuxdits Pray", de "La Briquetterie" à "Belle Poule", "Malvau", le sommet des falaises surplombant la rue du rocher des Violettes, le bord du plateau des Châteliers au-dessus de la rue Edouard Vaillant, le Vau de Lucé, la rue Belle Poule, "derrière St Denis", "La Fuye" et le "Haut Chandon".

Ce secteur est susceptible de présenter un danger pour :

- les utilisateurs éventuels des cavités et les biens stockés
- les constructions actuelles mais surtout futures sus-jacentes.

Les moyens de prévention relatifs à la construction, dont la définition et la mise en oeuvre sont de la responsabilité du maître d'ouvrage, consistent :

- soit à traiter le phénomène (confortation ou remblaiement des cavités)
- soit à traiter la structure exposée (fondations profondes, structure rigide).

Par ailleurs, afin de supprimer la circulation anarchique des eaux dans les roches, les écoulements d'eaux usées et pluviales seront raccordés aux réseaux collectifs dès qu'ils existent.

C.2 - Secteur B2 : exposé aux risques de glissement de terrain

D'une superficie totale de 2,3 Ha, le secteur B2 se superpose avec les aléas faibles et moyens de glissements de terrain ("Pray", "La Briquetterie", rue de la Malonnière, Rue Bretonneau).

Afin d'éviter les excès d'eau dans le sol, les écoulements d'eaux usées et pluviales seront raccordés aux réseaux collectifs dès qu'ils existent.

Les mesures de prévention consistent :

- soit à traiter la structure (fondations profondes adaptées aux caractéristiques des sols).
- soit à traiter le phénomène (débroussaillage et nettoyage des pentes - revégétalisation des parties dénudées - collecte des eaux de surface).

C.3 - Secteur B3 : exposé aux risques d'effondrement de cavités souterraines et de glissements de terrain

Les mesures indiquées pour les zones B1 et B2 sont combinées dans ce secteur limité à une superficie de 5300 m² au lieudit "La Briquetterie".

C.4 - Secteur B4 : exposé au risque de chute de blocs rocheux

Ce secteur est calqué sur l'aléa faible de chutes de blocs. Il suit le pied des falaises et comprend une superficie totale de 2,25 Ha.

Les installations, aménagements tels les terrains de camping, les aires de stationnement qui ne fournissent pas une protection suffisante pour les biens et les personnes sont interdits.

Les constructions existantes sont à protéger :

- soit par une protection particulière des ouvertures
- soit par la mise en place d'ouvrages de protection
- soit par le traitement de la falaise.

Les mesures relatives aux constructions futures consistent soit à limiter le phénomène (purge, clouage, boulonnage, béton projeté, ouvrages de protection), soit à traiter la structure ou l'activité par le renforcement des surfaces exposées.

C.5 - Secteur B5 - secteur particulier exposé au risque d'instabilité du mur d'enceinte du château d'AMBOISE

Il correspond à un risque de chute de blocs (20 à 40 dm³) délimité sur une superficie de 2000 m².

La majeure partie du mur d'enceinte du château est régulièrement entretenu. Cependant, vers la rue Léonard Perrault, il présente des signes d'instabilité.

Les fissures sont probablement causées d'une part par le tassement des alluvions de l'Amasse sur lesquelles il repose, d'autre part par la poussée des terrains qu'il retient.

Dans ce secteur sont interdits tous travaux, excavations et affouillements susceptibles d'aggraver l'instabilité du mur.

Pendant et après les travaux nécessaires à la réalisation de toute construction ou installation, des dispositions sont prises pour assurer la stabilité du mur.

o
o o

Des fiches techniques, annexe 4.1, détaillent les mesures de prévention (obligatoires ou recommandées) à mettre en oeuvre.

Par ailleurs, dans l'annexe 4.2 "Recommandations", des mesures de prévention plus spécifiques sont recommandées pour des cas particuliers repérés au cours des études techniques et identifiés par le nom et le numéro de la rue. Ces indications n'ont pas valeur réglementaire.

ZONAGE DU P.E.R.

Tableau récapitulatif

	Superficie	%
Zone blanche	4063,5 Ha	93,45 %
(B1	13 Ha))
(B2	2,3 Ha))
Zone bleue (B3	0,53 Ha) 18,28) 0,45 %
(B4	2,25 Ha))
(B5	0,20 Ha))
Zone rouge	4,22 Ha) 0,10 %
TOTAL	4086 Ha	100 %
(surface de la commune et surface du P.E.R.)		

Superficie des zones U et NA du P.O.S. = 768 Ha