



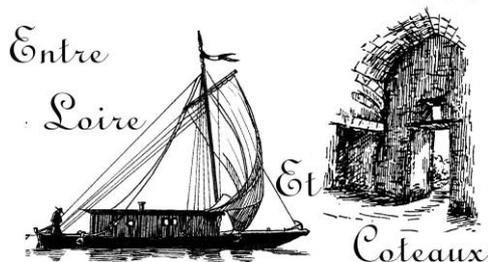
Syndicat Intercommunal pour la Surveillance des Cavités Souterraines
et des Masses Rocheuses Instables d'Indre et Loire

Dossier : 37051/5

SAINT AVERTIN (37)

Prise en compte du risque mouvements de terrain
dans la réflexion du P.L.U

Le 24 juin 2010



31, Grand'Rue - 37140 Restigné
Tél : 02-47-97-97-53 Fax : 02-47-97-98-77
e-mail : lge@libertysurf.fr
site : www.leotot.fr

37051/5

Géologues consultants



A la demande de la mairie de Saint Avertin, nous avons réfléchi sur les règles d'urbanisme qu'il conviendrait d'appliquer pour limiter, autant que possible, l'exposition aux risques de mouvements de terrain sur la commune.

Cette approche prend en compte un certain nombre de particularités communales :

- Topographie et géomorphologie.
- Présence de cavités souterraines.
- Secteurs exposés à d'éventuels mouvements de terrain (y compris historiques).
- Répartition de l'urbanisation actuelle.
- Règles d'urbanismes existantes.

La présente étude n'est, en aucun cas, un Plan de Prévention des Risques. Il s'agit d'une analyse globale, relativement sommaire, pouvant éventuellement conduire à envisager la nécessité de l'élaboration d'un P.P.R., à terme.

Ce document n'a pas pour objectif d'imposer quelque zonage que ce soit, mais plutôt de "nourrir" la réflexion des professionnels chargés de l'élaboration du P.L.U..

L'étude a été menée en plusieurs étapes :

- Collecte et synthèse des éléments de reconnaissance et diagnostic en possession du Syndicat Intercommunal pour la Surveillance des Cavités Souterraines et des Masses Rocheuses Instables d'Indre et Loire.
- Rencontre avec les agents du service urbanisme de Saint Avertin (réunion du 18 février 2010).
- Visite de différentes zones de la commune.

Est annexée une cartographie définissant différents secteurs, où des préconisations d'urbanisme peuvent contribuer à limiter l'exposition aux risques de mouvements de terrain.

Rappelons que le SI CAVITES 37 est préalablement intervenu dans le cadre d'une première élaboration du P.L.U., en décembre 2001.

Ce rapport constitue une mise à jour de notre précédente étude, référencée 2037195.



CONTEXTE DE SAINT AVERTIN

La commune de Saint Avertin s'agence en partie Nord de la Champagne Tourangelle, marquée par un coteau en rive gauche du Cher.

L'assise de ce coteau, qui s'élève sur 25 m, est constitué de terrains datés du Crétacé supérieur, correspondant à une formation à caractère nettement détritique, qui se présente sous la forme de bancs de calcaires gréseux, durs, et de bancs de craies jaunes sableuses et tendres, riches en silex.

Ce matériau a été abondamment exploité par le passé, pour la production de pierres de taille. Aussi, on trouve, au pied du coteau, qui borde, au Nord et, dans une moindre mesure, le Nord – Est de la commune de Saint Avertin, de nombreuses entrées de caves.

Au n° 127, rue de Larçay, apparaît une vaste cavité souterraine correspondant aux "carrières de l'Ecorcheveau", site d'extraction gallo-romain de matériaux, exploitée par la suite, particulièrement au 13^e siècle. Il s'agit d'un vaste réseau s'étalant sur près de 27 hectares, avec un front de coteau de près de 1600 m de longueur, qui s'étire sous le plateau sur près de 600 m, en certains endroits.

Grâce à la consultation des données topographiques, recueillies auprès du SI CAVITES 37, aux éléments et levés fournis par le Spéléo-Club de Touraine, et à nos visites de la carrière, nous avons pu reconstituer l'emprise de la cavité souterraine et notamment le cheminement du front de taille.

Les terrains de surface, au niveau du plateau, s'étalent au voisinage des cotes 80 m à 82 m NGF, tandis que les galeries sont situées vers des cotes moyennes 56.5 m NGF. L'espace sous voûte y est relativement réduit, puisque les différents stérils d'exploitation étaient régalez dans les différentes galeries d'extraction. Ainsi, on peut estimer que la cote moyenne de la voûte dans cette zone, est de l'ordre de 58 m NGF, et monte localement, à la faveur des ciels tombés. Au final, l'épaisseur en recouvrement se situe généralement entre 20 m et 25 m ; valeur confirmée par nos mesures au puits de la Mésangerie, situé au Sud, qui traverse une épaisseur de roche de 24.80 m.

A l'Est de la carrière de l'Ecorcheveau, rue de Larçay, apparaissent également de nombreuses caves, relativement denses, avec des profondeurs atteignant 65 m à 70 m, puis plus espacées, de dimension de 35 m à 40 m, sous le parc du château de Cangé.

En limite Est, le flanc Ouest du vallon dit "des caves à goûter" présente de nombreuses caves, de dimensions modestes.



A l'Ouest de la carrière de l'Ecorcheveau, apparaissent également de nombreuses caves, rue de Grandmont, avec des développements atteignant, au maximum, 55 m, et une forte densité de caves conduisant à un taux de sous minage du coteau très important.

Il existe, enfin, en partie Nord – Ouest de la commune, un développement souterrain correspondant aux sources du Limaçon, qui devaient, à l'origine, correspondre à des conduits karstiques élargis par l'homme pour constituer un aqueduc. Ainsi, selon M. LECOINTRE Georges : "les sources du Limaçon, qui furent captées au 16^{ème} siècle, pour l'alimentation de la ville de Tours, sont l'aboutissement, à flanc de coteau, de plusieurs circulations souterraines que les techniciens du 16^{ème} siècle ont capté en les élargissant jusqu'à ce qu'ils se trouvent à une profondeur suffisante sous la colline, pour ne pas craindre l'invasion des eaux sauvages de la surface".

L'assise du coteau est recouverte par des formations Sénonienne, à savoir d'abord la "craie de Villedieu", puis une formation argilo-siliceuse datée de la fin du Sénonien.

La partie haute du coteau est constituée des formations lacustres du Tertiaire, datées de l'Eocène, puis de l'Oligocène, selon la carte géologie "Amboise" du BRGM.

L'ensemble du coteau est recouvert par des limons Quaternaire.



RISQUES DE MOUVEMENTS DE TERRAIN

Les mouvements de terrains auxquels le territoire de Saint Avertin est soumis, sont :

- **Les effondrements :**

Il s'agit d'une rupture brutale de voûte de cavités, sous la forme d'un mouvement gravitaire vertical.

En fait, compte tenu des épaisseurs de recouvrement, notamment au droit de la carrière de l'Ecorcheveau, ces effondrements, même s'ils peuvent, à terme, remonter à la surface, induiront de faibles déformées.

La carrière de l'Ecorcheveau est creusée au sein des formations crayeuses du Turonien supérieur. Il s'agit d'une carrière au taux de défrètement (rapport du volume des vides / rapport du volume total) assez important, de l'ordre de 75 à 80 % dans le secteur étudié.

Cette partie de la carrière se caractérise par la présence de matériaux massifs, sains, de bonne tenue, quoique subissant une altération de surface rendant la roche friable çà et là.

La densité des fracturations est réduite, et les quelques fractures présentes ne créent pas de points de faiblesse particuliers.

Les portées de voûte entre les piliers tournés, sont de l'ordre de 4 à 6 m, conduisant à des réajustements mécaniques des ciels de la cave, et ayant produits des décollements en plaques par processus gravitaire, et des ciels tombés de 10 à 40 cm d'épaisseur. Ces effondrements de voûte sont généralisés, mais sont anciens et semblent contemporains du creusement de la cave, puisque nous avons pu observer, de façon tout à fait régulière, la présence de stalactites au niveau des surfaces de décollement.

Ces processus ne remettent pas en cause la stabilité d'ensemble de la carrière puisque les surfaces de décollement correspondent en fait à des sous faces de bancs très fossilifères.

Le creusement, s'étant arrêté à faible distance de cette discontinuité horizontale, les réajustements mécaniques se sont produits très rapidement et étaient inévitables.

Par ailleurs, de nombreux stérils d'exploitation ont été mis dans les galeries inutilisées.

De tous ces éléments, il ressort que les conditions d'instabilités sont limitées pour la majeure partie du plateau. Compte tenu de la présence des grandes quantités de remblais mis en œuvre dans cette carrière, un éventuel foudroyage n'entraînerait que des déformées de surfaces réduites.



- **Les écroulements et chutes de blocs :**

Il s'agit de déstabilisation de parois rocheuses et coteaux, survenant brutalement sur des matériaux affectés de fracturations. Le risque est d'autant plus fort que les escarpements rocheux sont élevés.

La rupture s'effectue soit par basculement, soit par rupture de pied avec, comme éléments déclencheurs, les venues d'eaux, la gélifraction, la végétation, voir la séismicité.

Ce type de mouvements de terrain peut entraîner la ruine d'un bâti, et représente une réelle menace pour l'homme.

Les écroulements, quant à eux, correspondent à la ruine d'un mur avec les mêmes causes susnommées.

En effet, les remblais situés à l'arrière des murs peuvent être épais, poreux avec des infiltrations qui peuvent créer de fortes poussées hydrostatiques comme ce qui s'est produit en février 2010, entre la rue de Grandmont en aval, et la rue des Phalènes.

- **Les glissements de terrain, voir les coulées boueuses :**

Il s'agit de glissement de terrain superficiel, de matériaux colluvionnés, dans les pentes au toit de la masse rocheuse.

Ici également, les venues d'eaux sont les moteurs principaux de déclenchement de ces instabilités.

Le risque de ce type de mouvement de terrain existe, non seulement au droit des pentes, mais également en pied de coteau, ou à l'inverse, immédiatement en amont, en bordure du plateau.



PRECONISATIONS EN TERME D'URBANISME

Notre réflexion s'est basée uniquement sur les préconisations que nous estimons devoir être prises, vis à vis des mouvements de terrain, sans prendre en compte les éventuelles particularités du découpage du projet de P.L.U.

Il appartiendrait à l'urbaniste, chargé de l'élaboration de ce document, d'analyser comment nos préconisations peuvent s'intégrer à un règlement de zonage.

I - ZONATION

En fonction des différents risques, nous avons défini quatre zones :

- a) **Zones où la possibilité de construire doit faire l'objet d'une étude spécifique (en rouge sur le plan)**

Il s'agit des têtes de coteau qui présentent généralement un fort dénivelé et qui, par ailleurs, sont sous cavées.

Ces secteurs sont potentiellement soumis, à la fois, à un recul du coteau lié à la désagrégation de la masse rocheuse et à une évolution des caves.

Les études devront déterminer au cas par cas, d'une part, si la construction n'est pas de nature à accélérer la dégradation du coteau et, d'autre part, si l'évolution du coteau ne sera pas à même de mettre en péril la construction future.

Si la constructibilité est envisageable, l'étude spécifique en déterminera les conditions.

- b) **Zones où la possibilité de construire est soumise à un avis (en vert sur le plan)**

Il s'agit des pieds de coteau qui sont potentiellement soumis à des éboulements de blocs rocheux ou écroulement des murs de soutènement.

L'avis devra cerner si le coteau est de nature à se dégrader et devra déterminer les conditions techniques qui permettront de réduire ce risque (armement des planchers des bâtis opposés au coteau ou renforcement du coteau par tirants passifs, par exemple).

- c) **Zones où tout projet doit prévoir des structures rigides pour les bâtis et une maîtrise des eaux (en brun sur le plan)**

Au droit de la carrière de l'Ecorcheveau, et en dehors d'une bande en front de coteau (zone rouge), la construction d'une maison monofamiliale engendrera des contraintes au sol limité, inférieur à 100 Kpa, en appui linéaire, ou 250 Kpa, en appui isolé, pour les points les plus chargés.



La diffusion des contraintes en profondeur conduira à une contrainte résiduelle quasi négligeable à 20 m de profondeur au toit de la cavité, de toute manière largement inférieur à 1% de la contrainte en surface.

Compte tenu des matériaux en place et du taux de défrètement, on peut estimer que les contraintes, qui s'exercent sur les piliers de la carrière, dans la zone concernée, sont de l'ordre de 2000 Kpa. Il en ressort que la contrainte apportée par les ouvrages sera négligeable, largement inférieure à 0.1% des efforts actuels, auxquels sont soumises les structures de la carrière.

Il importe, toutefois, que la construction n'induisse pas une concentration d'humidité au droit de la carrière ; les eaux usées et pluviales devant être dirigées vers les réseaux collectifs.

Inversement, l'évolution de la carrière risque d'induire, à moyen ou long terme, de légères déformées de surface. Par conséquent, la construction devra être construite sur radier, de façon à pouvoir supporter de tel mouvement.

Pour des constructions plus conséquentes, une étude spécifique (type rouge) devra être réalisée pour évaluer l'incidence sur la stabilité des terrains.

d) **Zones où tout nouvel ouvrage devra être associé à une maîtrise des eaux (en bleu sur le plan)**

Il s'agit des secteurs situés en amont des zones instables et pour lesquelles nous préconisons que tout nouveau projet soit associé à une maîtrise des eaux de façon à limiter les ruissellements en amont des coteaux.

Ces zones englobent les bassins amont qui présentent un dénivelé vers les têtes de coteaux fragiles et pour lesquels n'existe pas toujours de fossé, pouvant dériver les eaux de ruissellement.

2 - AUTRES ELEMENTS

Indépendamment des risques de mouvements de terrain, nous rappelons que le plateau repose sur des terrains argileux. Ces terrains sont potentiellement sensibles aux variations hydriques, et disposent d'un pouvoir de retrait et de gonflement, dû à leur fraction argileuse plastique. Face à ce phénomène, et au risque de fissuration des bâtiments à construire, il est conseillé de prendre des mesures, telles que l'approfondissement des fondations, la mise en place d'un couloir étanche autour du bâti, l'éloignement des arbres à planter, ... ou, à défaut, de faire une étude géotechnique fixant les conditions de construction.



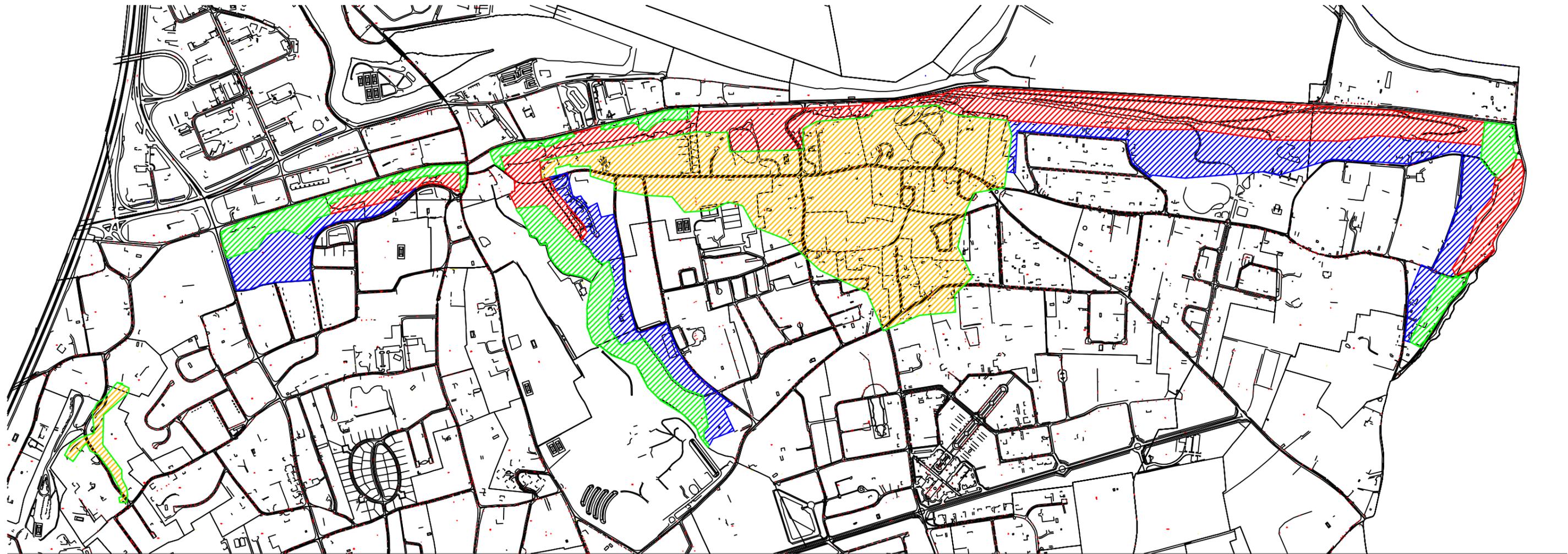
La répartition de l'aléa retrait des argiles est consultable sur le site <http://www.argiles.fr>



Fait à Restigné
Le 24 juin 2010

P. ARNAULT





Commune de St Avertin

Prise en compte du risque mouvement de terrain
dans la reflexion du Plan Local d'Urbanisme

Zonage des préconisations en terme d'urbanisme

-  Zone où toute implantation d'ouvrage doit faire l'objet d'une étude spécifique
-  Zone où toute implantation d'ouvrage est soumise à une avis préalable
-  Zone où tout projet doit prévoir des structures rigides pour les bâtis et une maîtrise des eaux
-  Zone où toute implantation d'ouvrage doit faire l'objet d'une maîtrise des eaux

Echelle: 1/10 000