

COMMUNE DE TRESSAN

Plan Local d'Urbanisme

REVISION

ETUDE GEOTECHNIQUE

- 5.5 -



Date d'établissement : Novembre 2007
Arrêt du projet par D.C.M. du 17 Avril 2008
Date d'approbation : D.C.M. du

Mairie de TRESSAN

Ecole Place église
34230 TRESSAN
Tél. : 04.67.96.73.59
E-mail :
mairietressan@wanadoo.fr

Michel FREMOLLE

Architecte DPLG
Urbaniste SFU

5, Rue Gilodes
34080 MONTPELLIER
Tél. / Fax : 04.67.75.39.67
E-mail :
michel.fremolle@wanadoo.fr

PROJETEC Sud

Ingénieurs-Conseils

Green Parc - Bât C
149 Avenue du Golf
34 670 BAILLARGUES
Tél. : 04.67.70.80.60
Fax : 04.67.70.80.04
E-mail :
baillargues@projetecsud.fr

I – OBJECTIF ET ETENDUE DE LA MISSION

Cette étude a été réalisée à la demande et pour le compte de la Commune à TRESSAN dans le département de l'HERAULT.

L'objectif de cette étude est de reconnaître le contexte géologique de la commune, d'établir un inventaire des phénomènes naturels et de vérifier la présence de zones à lithologie argileuse particulièrement sensible et active au sein de la commune de TRESSAN et plus précisément sur certains secteurs susceptibles d'être urbanisés.

En aucun cas, les données fournies ne peuvent-être extrapolées à des secteurs dont la lithologie n'a pas été échantillonnée.

L'étude a été répartie sur quatre journées au cours desquelles ont été réalisés les travaux de cartographie et un total de vingt prélèvements de sol.

Un essai au bleu de méthylène est réalisé sur chaque échantillon. Ils permettent de déterminer l'activité de la fraction argileuse de la formation prélevée superficiellement.

Les travaux de cartographie sont annexés au rapport sous la forme d'une carte géomorphologique simplifiée présentant les unités géologiques et le positionnement des prélèvements de sol.

Une carte des phénomènes et de zonage des degrés de danger est fournie en annexe. Elle comprend la cartographie des phénomènes et les résultats des essais au bleu répartis suivant un zonage des degrés de danger.

II – ENVIRONNEMENT

La commune de TRESSAN est située dans le département de l'HERAULT (34) en LANGUEDOC ROUSSILLON à 40 Km de MONTPELLIER et de BEZIERS, plus précisément entre les villages de CANET localisé plus au Nord et de BELARGA au Sud.

Les principaux axes de circulation sont les routes départementales numéro D32 et D123.

Géographiquement, le village de TRESSAN est installé au sommet d'une colline. Il est construit sur un substratum de molasse d'une puissance de quelques mètres. Le banc basal présente localement un escarpement important variablement sapé en pied.

Le versant Nord, comprenant les lieux-dits "Les Costes", "Les Verdies" et "Frescatis", est fortement penté.

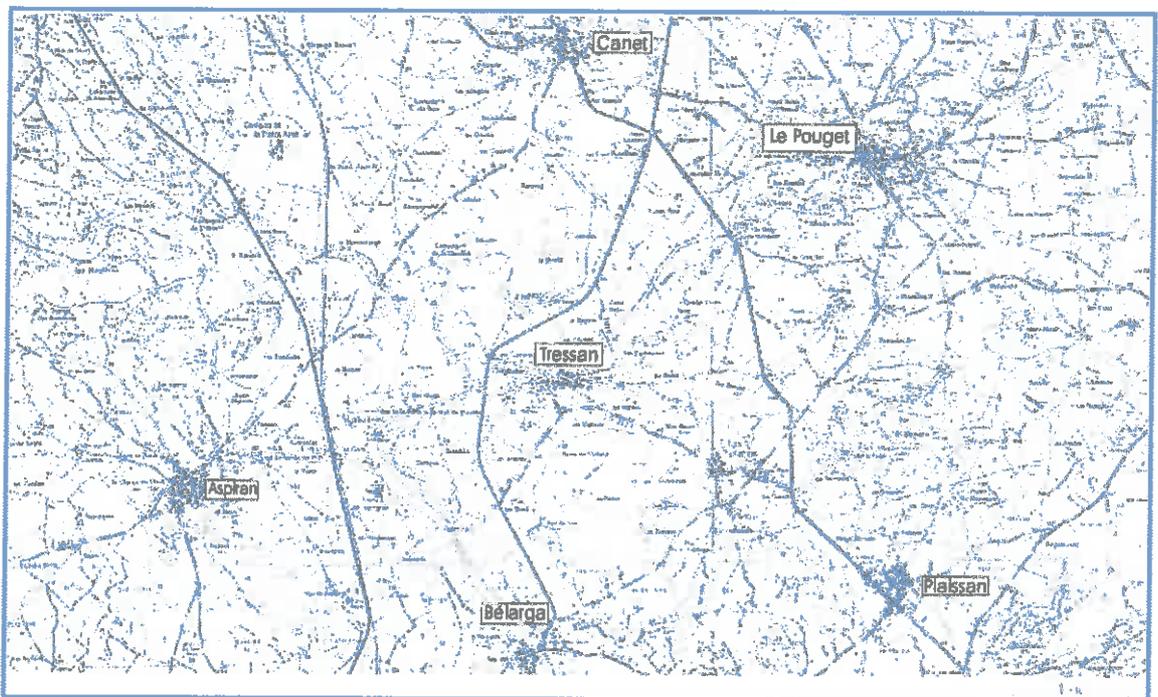
Les lieux-dits "Les pigeonniers" et "Campredon" s'organisent pour le premier en terrasses fortement boisées; Pour le deuxième en terrasses cultivées.

Les versants Sud et Sud-Ouest, comprenant les lieux-dits "Les Clauzes", "Les Traverces" et "Le Vergé" présentent une importante déclivité qui tend à décroître rapidement vers une morphologie en terrasses agricoles successives.

Le fleuve "L'Hérault" est l'unité hydrique du secteur.

La végétation présente sur la commune est typiquement méditerranéenne. Les cultures agricoles, viticoles et oléicoles sont fortement représentées.

LOCALISATION DE TRESSAN.



III – CADRE GEOLOGIQUE GENERAL ET RESULTATS APPORTES PAR LES ESSAIS LABORATOIRE

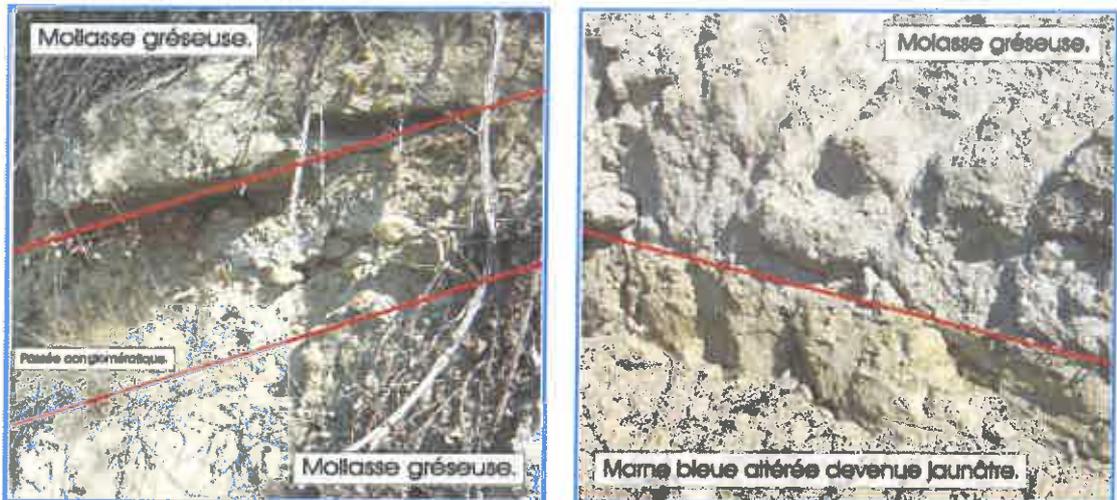
1- Le contexte géologique.

D'après la carte géologique au 1/50000^{ème} de LODEVE, les sols d'assise s'organisent en trois unités découpant le log stratigraphique général établi dans la notice géologique.

Premièrement, au sein même du village de TRESSAN, il est possible d'observer les formations du Miocène inférieur – ERE TERTIAIRE – CENOZOÏQUE. Dans cette région, le Miocène inférieur se découpe en deux sous-unités.

La première est constituée de molasse calcaire marno-sableuse à passées grésocalcaires coquillées et conglomératiques. Les bâtiments anciens du village de TRESSAN sont fondés sur ces bancs molassiques.

La seconde est une marne bleue devenant jaunâtre par altération. Elle n'est observable que sous sa forme altérée à la base des bancs molassiques ou sous sa forme remaniée en colluvions de pente sur les versants de TRESSAN.



Photographie d'un affleurement Miocène – Parcelle n° 604, lieux-dit "Les Badioux".

La formation molassique est fortement sensible aux phénomènes gravitaires (éboulements et chutes de blocs) et aux phénomènes de fissuration.



Photographie de blocs de molasse gréseuse, chutés et roulés – Parcelle n° 323 et 315. Lieu-dit "Les Clauzes".

La formation marneuse est sensible aux circulations d'eaux superficielles. Généralement soumise aux phénomènes d'érosion-transport et d'altération, elle est l'objet d'affouillement et de sapement, de fluage et de glissement de terrain.



Photographie du phénomène d'affouillement et de sapement de la marne générant un aplomb de molasse gréseuse grossière – Parcelle n° 431. Lieu-dit "Les Traverces".

Deuxièmement, les formations présentent sur les versants du village de TRESSAN sont des colluvions de pente. Elles recouvrent la marne Miocène sous-jacente et sont constituées des matériaux issus des processus d'altération physico-chimique de la molasse et de la marne amonts. Elles se présentent sous la forme d'une argile variablement sableuse jaunâtre pouvant contenir des cailloutis et des blocs.

Il est à noter qu'il existe un granoclassement normal de l'amont vers l'aval. En effet, les colluvions amonts sont constituées d'une argile jaunâtre fortement sableuse à cailloutis et blocs ; puis en direction de l'aval sous une forme plus fine constituée d'argile jaunâtre silteuse.

Ces formations sont soumises au phénomène de transport, elles peuvent faire l'objet de fluage et de glissement de terrain, il est fréquent qu'elles recouvrent les formations en contact.



Photographie d'un talus de colluvions grossières à blocs de molasse gréseuse. Bloc de dimension métrique observé sur la parcelle n° 494. Lieu-dit "Les Verdies".

Troisièmement, la zone alluviale formant les moyennes et hautes terrasses du fleuve "L'Hérault" sont datée de l'ERE QUATERNAIRE.

Les terrasses sont constituées d'alluvions variablement grossières plus ou moins limoneuses et rubéfiées à galets siliceux, graviers et limons argilo-sableux. En surface, le sol est composé de limons graveleux bruns rougeâtres issus de l'altération pédologique plus ou moins avancée des alluvions sous-jacentes. Les terrasses alluviales se distinguent généralement dans le paysage par des ressauts morphologiques.

Les hautes terrasses surtout présentes en partie Nord de TRESSAN et notamment au lieu-dit de "Campredon", présentent un recouvrement colluvial grossier issus des reliefs amonts. De ce fait, il est difficile d'affirmer être en présence de hautes terrasses alluviales ou de terrasses colluviales d'origine anthropique.

2- L'eau dans le sol.

Certains sondages ont montré une humidité des formations avant 1,00m de profondeur. Cette humidité semble s'accroître localement avec la profondeur et lorsque la lithologie est plus argileuse. Néanmoins, aucun sondage n'a révélé d'eau libre.

De manière plus générale, on peut répertorier différents types de nappes en fonction de la géologie.

Les séries de l'ERE TERTIAIRE – CENOZOIQUE dont les molasses gréseuses présentent localement des circulations d'eau, leur altitude et positionnement dans le relief ne permettent pas l'existence d'une nappe pérenne.

Les formations de l'ERE QUATERNAIRE sont localement aquifères, particulièrement les terrasses alluviales accompagnant le fleuve "L'Hérault" au sein de niveaux sableux ou finement graveleux.

Il est à noter le captage par galeries drainantes d'une résurgence en pied de colluvions de pente au lieu-dit "Les Verdies". Ces colluvions très grossières sont constituées de blocs métriques à plurimétriques cimentés par une argile sableuse.



Photographie du captage par galerie drainante de la résurgence au lieu-dit "Les Verdies" au sein de colluvions de pente grossières.

3- Les phénomènes naturels observés.

Afin de recenser les phénomènes, il est nécessaire d'utiliser les documents suivants :

- La photographie aérienne ;
- Les documents cartographiques existants sur le secteur (cartes topographique et géologique).

L'étude géomorphologique, basée sur une reconnaissance de terrain et sur l'échantillonnage sélectif des sols de surface, a été effectuée au préalable afin de réaliser la cartographie des phénomènes naturels et la cartographie des formations géologiques affectées.

La typologie qui suit, permet de discerner les différences qu'il existe entre les mouvements de terrains, afin de mieux comprendre leur évolution et les paramètres influant sur leur comportement.

Globalement, nous avons observé trois types de phénomènes naturels liés à la géologie de TRESSAN :

- Glissement translationnel et fluage;
- Eboulement et chute de blocs;
- Sapement en pied de bancs molassique.

A- Le glissement translationnel et le fluage.

Le **glissement** est un déplacement généralement lent sur une pente le long d'une surface de rupture identifiable, d'une masse de terrain cohérente de volume et d'épaisseur variables.

Des indices caractéristiques peuvent être observés dans le glissement de terrain actif: niche d'arrachement, fissures, bourrelets, arbres basculés, zone de rétention d'eau, etc.

Le **fluage** est un mouvement lent de matériaux plastiques sur faible pente qui résulte d'une déformation gravitaire continue d'une masse de terrain non limitée par une surface de rupture clairement identifiée.

Les conditions d'apparition peuvent être inhérentes au milieu (nature et structure du terrain, morphologie du site et pente topographique) ou induites par des facteurs déclencheurs d'origine naturelle (fortes pluies, affouillement, etc.) ou d'origine anthropique (surcharge de talus ou de versant, décharge de pied ou suppression d'une butée stabilisatrice, rejets d'eau, déboisement, etc...).

Concernant la commune de TRESSAN, une zone semble affectée par un glissement et un fluage superficiel. Il s'agit du versant situé au Nord du lieu-dit "Les Badioux" dont le pied est conforté par un enrochement en bordure de la route départementale D32.

Son origine est probablement liée à la réalisation de la route départementale. En effet, le tracé de la route a supprimé la totalité du pied du versant.

Le remplacement de la butée stabilisatrice naturelle par un enrochement ne semble pas suffisant et les signes de mouvements tels que le recouvrement de l'enrochement par les sols et le basculement de la végétation apparaissent. Ils témoignent d'un réajustement de la pente du versant par rapport à la hauteur d'enrochement et aux caractéristiques de cohésion et de frottement interne des sols formant le versant.



Photographie de l'enrochement, des zones de recouvrement et des arbres basculés.

Les principales techniques de stabilisation consistent en la collecte des eaux amonts et avalés, au confortement des sols et au remodelage de la pente.

La prévention consiste à maîtriser les rejets en eaux, adapter les pratiques agricoles et éviter les terrassements susceptibles de déstabiliser le terrain.

B- L'éboulement et la chute de blocs et de pierres.

Les chutes de masses rocheuses sont des mouvements rapides, discontinus et brutaux résultant de l'action de la pesanteur et affectant des matériaux rigides et fracturés. Elles se produisent par basculement, rupture de pied, glissement banc sur banc à partir d'escarpements rocheux ou blocs provisoirement stabilisés sur une pente.

Les blocs peuvent rouler et rebondir, puis se stabiliser dans une zone dite d'épandage. La trajectoire la plus fréquente suit en générale la ligne de plus grande pente, mais on peut observer des trajectoires très obliques résultant notamment de la forme géométrique de certains blocs et de petites irrégularités du versant.

Les distances parcourues sont fonction de la taille, de la forme et du volume des blocs éboulés, de la pente du versant, de la nature du sol, de la densité et de la nature de la végétation.

Les facteurs de prédisposition à l'instabilité sont la présence de cavités, la structure du massif rocheux et les discontinuités (fractures et stratigraphie).

Les principaux facteurs naturels déclenchants sont les pressions hydrostatiques, l'alternance gel/dégel, la croissance de la végétation, l'affouillement et le sapement de l'escarpement.

Sur la zone d'étude de nombreux blocs de molasse gréseuse issus des bancs molassiques amonts ont été observés dans différentes zones d'épandage. Les zones d'épandage les plus remarquables sont les versants fortement pentés des lieux-dits "Les Costes", "Les Verdies" au Nord de TRESSAN; les lieux-dits "Les Clauzes" sur les parcelles N° 323 et 315.



*Photographie de blocs de molasse gréseuse, chutés et roulés – Parcelle n° 323 et 315.
Lieu-dit "Les Clauzes" – Versant Sud Ouest de TRESSAN.*



*Photographie d'un bloc de
molasse gréseuse.
Bloc de dimension métrique.
Parcelle n° 494
Lieu-dit "Les Verdies"
Versant Nord de TRESSAN.*

Les parades actives, qui consistent à s'opposer à la manifestation du phénomène, sont appliquées dans la zone de départ (confortement d'escarpement et purges). Les parades passives sont destinées à protéger une construction ou un site exposé à des trajectoires de blocs par la mise en place d'un écran.

C- L'affouillement et le sapement d'escarpement rocheux.

L'affouillement et le sapement d'escarpement rocheux sont des creusements des formations sous-jacentes à un massif rocheux. C'est un phénomène lent et progressif qui conduit à la création d'un aplomb ou escarpement rocheux qui peut être source de blocs et de pierres par démantèlement.

L'amplitude du phénomène est fonction de la nature de la formation. Lorsque la formation est friable et/ou tendre, le phénomène est accru.

Les facteurs de prédisposition à l'instabilité sont la nature des formations et la structure du massif rocheux sus-jacent.

Le principal facteur naturel déclenchant est la circulation d'eau, l'alternance gel/dégel, et la présence de végétation en pied d'escarpement.

Sur la zone d'étude de nombreux escarpements de molasse gréseuse montrent un affouillement et un sapement des formations marno-argileuses.

Les zones d'affouillement les plus remarquables se situent sur le versant Nord de TRESSAN aux lieux-dits "Les Costes", "Les Verdies" et en contrebas des "chemin du Pioch" et "chemin du Camp d'Aussel".



*Photographie d'affouillement et sapement de la marne générant un escarpement.
Parcelle n° 1151 - Lieu-dit "Les Verdies" Parcelle n° 431 - Lieu-dit "Les Traverces".*

Les mesures préventives peuvent être appliquées dans la zone d'affouillement par projection de couche protectrice ou confortement des escarpements.

La cartographie des phénomènes est annexée en fin de rapport. Le zonage découlant de cette cartographie a été réalisé en fonction du degré de danger des phénomènes.

4- Les résultats des essais au bleu – Normalisation Française NF P 94-068.

La valeur au bleu de méthylène d'un sol (V_{BS}) constitue un paramètre qui mesure globalement la quantité et l'activité de la fraction argileuse contenue dans un sol ou un matériau rocheux.

Elle est directement liée à la surface des particules constituant le sol, laquelle est avant tout régie par l'importance et l'activité des minéraux argileux présents dans la fraction fine du sol.

Les prélèvements de sols ont été repartis sur l'ensemble de la zone d'étude comme suit :

- 2 échantillons au lieux-dit "Les Fontanilles" – E1 et E2 ;
- 4 échantillons au lieux-dit " Les Clauzes" – E3 à E6 ;
- 6 échantillons au lieux-dit " Les Traverces" – E7 à E12 ;
- 2 échantillons au lieux-dit "L'Air et les Bistes" – E13 et E14 ;
- 1 échantillon au lieux-dit "Campredon" – E15 ;
- 2 échantillons au lieux-dit "Les Badiaux" – E16 et E17 ;
- 1 échantillon au lieux-dit "Les Verdies" – E18 ;
- 1 échantillon au lieux-dit "Frescatis" – E19 ;
- 1 échantillon au lieux-dit "Fougairas" – E20.

L'interprétation du V_{BS} se fait par tranche telle que:

- $V_{BS} < 5$, la fraction argileuse de sol n'est pas susceptible d'être active et sensible aux variations hydriques ;
- $V_{BS} \geq 5$, la fraction argileuse de sol est susceptible d'être active et sensible aux variations hydriques ;
- $V_{BS} > 7$, la fraction argileuse est active à très active, et fortement sensible aux variations hydriques.

Tableau récapitulatif des valeurs au bleu de méthylène.

Echantillon N°	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	E10
V_{BS}	2,6	1,5	3,7	4,5	16,1	1,3	2,2	3,5	3,0	3,2

Echantillon N°	E11	E12	E13	E14	E15	E16	E17	E18	E19	E20
V_{BS}	4,5	2,5	2,3	1,2	2,7	2,4	4,4	2,1	3,7	1,6

Il apparaît que la marne Miocène présente un recouvrement de colluvions de pente sur les versants de TRESSAN et une couverture alluviale en plaine. De ce fait, les zones constituées d'argile d'altération active ne sont que très rarement présentes en surface.

A- Essais réalisés sur les formations argileuses issus de l'altération de la molasse et de la marne Miocène:

Les colluvions de pente sont constituées d'un mélange d'argile d'altération issue de la marne, et de sables et graviers issus de l'altération de la molasse Miocène. Il en résulte,

après transport sur les versants et lessivage des matières fines, un sable argileux ou une argile finement sableuse voire silteuse. L'argilosité de ces colluvions est fonction du degré de lessivage et de la distance de transport parcourue.

Les essais au bleu de méthylène réalisés sur les échantillons numéro E7 à E 14, E16 à E19 montrent une activité et sensibilité faible aux variations hydriques. Ces horizons colluviaux constitués d'argile silteuse ou finement sableuse, jaunâtre, **ne présente pas de danger majeur concernant l'activité et sensibilité aux variations hydriques.**

Cependant, l'essai au bleu de méthylène réalisé sur l'échantillon numéro E5, prélevé en pied de talus au sein de la parcelle n° 311 du lieux-dit "Les Clauzes" ; montre que les sols sont localement très argileux, et sont susceptibles d'être fortement actifs et sensibles aux variations hydriques.

Par conséquent, tous les sites où la zone d'altération de la marne Miocène s'apparente à une argile jaunâtre, humide et plastique, sont susceptibles d'être fortement actifs et sensibles aux variations hydriques et peuvent éventuellement être soumis à des phénomènes de retrait-gonflement locaux ou plus étendus au sein de dépressions topographiques.

Il faut souligner le fait que les colluvions de pente sont globalement argileuses et qu'elles peuvent présenter une activité localisée dans des zones de circulation ou de stagnation d'eau.

B- Essais réalisés sur les formations argilo-sableuses alluviales :

Les terrasses sont constituées d'alluvions variablement grossières plus ou moins limoneuses et rubéfiées à galets siliceux, graviers et limons argilo-sableux.

A l'approche des versants, les terrasses prennent une teinte jaunâtre, signe du charriage des colluvions de pente sur les terrasses alluviales. Ainsi, la fraction argileuse rapportée induit une légère activité et sensibilité aux variations hydriques dans les zones où les colluvions de pente entrent en contact avec les formations alluviales.

Les essais au bleu de méthylène réalisés sur les échantillons numéro E3 et E4 montrent une activité et sensibilité très faible aux variations hydriques mais **ne présentent pas de danger concernant l'activité et sensibilité aux variations hydriques.**

Les essais au bleu de méthylène réalisés sur les échantillons numéro E1, E2, E6, E15 et E20 ne montrent pas d'activité ou sensibilité particulière aux variations hydriques. Ces alluvions **ne présentent pas de danger concernant l'activité et sensibilité aux variations hydriques.**

V – CONCLUSION

Cette étude a été réalisée à la demande et pour le compte de la Commune à TRESSAN dans le département de l'HERAULT.

L'objectif de cette étude est de reconnaître le contexte géologique de la commune, d'établir un inventaire des phénomènes naturels et de vérifier la présence de zones à lithologie argileuse particulièrement sensible et active au sein de la commune de TRESSAN et plus précisément sur certains secteurs susceptibles d'être urbanisés.

En aucun cas, les données fournies ne peuvent-être extrapolées à des secteurs dont la lithologie n'a pas été échantillonnée.

Géographiquement, la commune de TRESSAN est située dans le département de l'HERAULT en LANGUEDOC ROUSSILLON à 40 Km de MONTPELLIER et de BEZIERS, plus précisément entre les villages de CANET localisé plus au Nord et de BELARGA au Sud.

Ce village est installé au sommet d'une colline, construit sur un substratum de molasse d'une puissance de quelques mètres. Le banc basal présente localement un escarpement important variablement sapé en pied.

Le versant Nord, comprenant les lieux-dits "Les Costes", "Les Verdies" et "Frescatis", est fortement penté. Les lieux-dits "Les pigeonniers" et "Campredon" s'organisent pour le premier en terrasses fortement boisées; Pour le deuxième en terrasses cultivées.

Les versants Sud et Sud-Ouest, comprenant les lieux-dits "Les Clauzes", "Les Traverces" et "Le Vergé" présentent une importante déclivité qui tend à décroître rapidement vers une morphologie en terrasses agricoles successives.

D'un point de vue géologique, on distingue trois unités géologiques.

Premièrement, au sein même du village de TRESSAN, il est possible d'observer les formations du Miocène inférieur – ERE TERTIAIRE – CENOZOÏQUE. Dans cette région, le Miocène inférieur se découpe en deux sous-unités. La première est constituée de molasse calcaire marno-sableuse à passées grésocalcaires coquillées et conglomératiques. Les bâtiments anciens du village de TRESSAN sont fondés sur ces bancs molassiques. La seconde est une marne bleue devenant jaunâtre par altération. Elle n'est observable que sous sa forme altérée en pied du banc molassique basal ou sous sa forme remaniée au sein des colluvions de pente présentes sur les versants.

Deuxièmement, les versants du village de TRESSAN sont constitués de colluvions de pente. Elles recouvrent la marne Miocène sous-jacente et sont constituées des matériaux issus des processus d'altération physico-chimique de la molasse et de la marne amonts. Elles se présentent sous la forme d'une argile variablement sableuse jaunâtre pouvant contenir des cailloutis et des blocs.

Il est à noter qu'il existe un granoclassement normal de l'amont vers l'aval. En effet, les colluvions amonts sont constituées d'une argile jaunâtre fortement sableuse à cailloutis et blocs ; puis en direction de l'aval sous une forme plus fine constituée d'argile jaunâtre silteuse.

Troisièmement, la zone alluviale formant les moyennes et hautes terrasses du fleuve "L'Hérault" sont datée de l'ERE QUATERNAIRE. Les terrasses sont constituées d'alluvions variablement grossières plus ou moins limoneuses et rubéfiées à galets siliceux, graviers et limons argilo-sableux. En surface, le sol est composé de limons graveleux bruns rougeâtres issus de l'altération pédologique plus ou moins avancée des alluvions sous-jacentes. Les terrasses alluviales se distinguent généralement dans le paysage par des ressauts morphologiques. Les hautes terrasses surtout présentes en partie Nord de TRESSAN et notamment au lieux-dit de "Campredon", présentent un recouvrement colluvial plus ou moins grossier issus des reliefs amonts. De ce fait, il est difficile d'affirmer être en présence de hautes terrasses alluviales ou de terrasses colluviales d'origine anthropique.

Certains sondages ont montré une humidité des formations avant 1,00m de profondeur. Cette humidité semble s'accroître localement avec la profondeur et lorsque la lithologie est plus argileuse. Néanmoins, aucun sondage n'a révélé d'eau libre.

De manière plus générale, on peut répertorier différents types de nappes en fonction de la géologie. Les séries de l'ERE TERTIAIRE – CENOZOIQUE dont les molasses gréseuses présentent localement des circulations d'eau, leur altitude et positionnement dans le relief ne permettent pas l'existence d'une nappe pérenne. Les formations de l'ERE QUATERNAIRE sont localement aquifères, particulièrement les terrasses alluviales accompagnant le fleuve "L'Hérault" au sein de niveaux sableux ou finement graveleux.

Il est à noter le captage par galerie drainante d'une résurgence en pied de colluvions de pente au lieux-dit "Les Verdies". Ces colluvions très grossières sont constituées de blocs métriques à plurimétriques cimentés par une argile sableuse.

Globalement, nous avons observé trois types de phénomènes naturels liés à la géologie de TRESSAN :

- **Glissement translationnel et fluage ;**
- **Eboulement et chute de blocs ;**
- **Sapement en pied de bancs molassique.**

Une zone semble affectée par un glissement et un fluage superficiel. Il s'agit du versant situé au Nord du lieux-dit "Les Badioux" dont le pied est conforté par un enrochement en bordure de la route départementale D32. Son origine est probablement liée à la réalisation de la route départementale. Le remplacement de la butée stabilisatrice naturelle par un enrochement ne semble pas suffisant et les signes de mouvements tels que le recouvrement de l'enrochement par les sols et le basculement de la végétation apparaissent. Ils témoignent d'un réajustement du versant par rapport à la hauteur d'enrochement et aux caractéristiques mécaniques du sol formant le versant.

Les principales techniques de stabilisation consistent en la collecte des eaux amonts et avales, au confortement des sols et au remodelage de la pente.

La prévention consiste à maîtriser les rejets en eaux, adapter les pratiques agricoles et éviter les terrassements susceptibles de déstabiliser le terrain.

De plus, de nombreux blocs de molasse gréseuse issus des bancs molassiques amonts ont été observés sur le versant Nord de TRESSAN aux lieux-dits "Les Costes", "Les Verdies" ; les lieux-dits "Les Clauzes" sur les parcelles N° 323 et 315 sur le versant Sud-Ouest.

Les parades actives, qui consistent à s'opposer à la manifestation du phénomène, sont appliquées dans la zone de départ (confortement d'escarpement et purges). Les parades passives sont destinées à protéger une construction ou un site exposé à des trajectoires de blocs par la mise en place d'un écran.

Enfin, de nombreux escarpements de molasse gréseuse montrent l'affouillement et le sapement des formations marno-argileuses. Les zones d'affouillement les plus remarquables se situent sur le versant Nord de TRESSAN aux lieux-dits "Les Costes", "Les Verdies" ; et sur les versants Sud en contrebas des "Chemin du Pioch" et "Chemin du Camp d'Aussel".

Les mesures préventives peuvent être appliquées dans la zone d'affouillement par projection de couche protectrice ou confortement d'escarpement.

Tableau récapitulatif des valeurs au bleu de méthylène.

Echantillon N°	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	E10
V _{BS}	2,6	1,5	3,7	4,5	16,1	1,3	2,2	3,5	3,0	3,2

Echantillon N°	E11	E12	E13	E14	E15	E16	E17	E18	E19	E20
V _{BS}	4,5	2,5	2,3	1,2	2,7	2,4	4,4	2,1	3,7	1,6

Les essais au bleu de méthylène réalisés sur les échantillons numéro E7 à E 14, E16 à E19 montrent une activité et sensibilité faible aux variations hydriques. Ces horizons colluviaux constitués d'argile silteuse ou finement sableuse, jaunâtre, ne présente pas de danger majeur concernant l'activité et sensibilité aux variations hydriques.

Cependant, l'essai au bleu de méthylène réalisé sur l'échantillon numéro E5, prélevé en pied de talus au sein de la parcelle n° 311 du lieu-dit "Les Clauzes" ; montre que les sols sont localement très argileux, et sont susceptibles d'être fortement actifs et sensibles aux variations hydriques.

Par conséquent, tous les sites où la zone d'altération de la marne Miocène s'apparente à une argile jaunâtre, humide et plastique, sont susceptibles d'être fortement actifs et sensibles aux variations hydriques et peuvent éventuellement être soumis à des phénomènes de retrait-gonflement locaux ou plus étendus au sein de dépressions topographiques.

Il faut souligner le fait que les colluvions de pente sont globalement argileuses et qu'elles peuvent présenter une activité localisée dans des zones de circulation ou de stagnation d'eau.

Les essais au bleu de méthylène réalisés sur **les échantillons numéro E3 et E4** montrent une activité et sensibilité très faible aux variations hydriques mais **ne présentent pas de danger concernant l'activité et sensibilité aux variations hydriques.**

Les essais au bleu de méthylène réalisés sur **les échantillons numéro E1, E2, E6, E15 et E20** ne montrent pas d'activité ou sensibilité particulière aux variations hydriques. Ces alluvions **ne présentent pas de danger concernant l'activité et sensibilité aux variations hydriques.**

Aussi, il est fortement conseillé de réaliser une étude géologique et géotechnique concernant tout projet de construction situé sur les versants dont la lithologie s'apparente à des colluvions de pente afin de préconiser des ouvrages de fondation adaptés au contexte géologique et parer à tout sinistre éventuel.

Un soin tout particulier doit être apporté au drainage des sols.

Les travaux de cartographie sont annexés au rapport sous la forme d'une carte géomorphologique simplifiée et d'une carte des phénomènes et de zonage des degrés de danger.

FAIT A MAUGUIO LE 26 AVRIL 2005.

Julien HILAIRE.

Jean-Christophe BOUSTEYAK

1 – Préconisations particulières liées à la morphologie des versants et aux phénomènes de mouvements de terrain.

Ces zones sont affectées par un danger majeur concernant les phénomènes de mouvements de terrain et présentent une forte pente.

Ces zones sont soumises à certaines interdictions :

- Interdiction de construction ;
- Interdiction d'exhaussement, sauf dans le cadre de travaux et aménagements de nature à réduire les risques avec nécessité d'exécution d'une étude géotechnique de stabilité.

En cas de projet déjà accordé, les prescriptions sont les suivantes :

GLISSEMENT ET FLUAGE :

- Rejets des eaux usées, pluviales, de drainage, dans les réseaux existants ou dans un exutoire superficiel capable de recevoir un débit supplémentaire sans aggraver le danger ou en provoquer de nouveaux ;
- Adaptation de la construction à la nature du terrain après étude géotechnique de sol et/ou études des structures du bâtiment ;
- Contrôle de l'étanchéité des réseaux existants et des modalités de rejet dans les exutoires de surface ;

CHUTE DE BLOCS ET EBOULEMENT :

- Aménagement d'une distance de sécurité ;
- Diagnostic de chutes de blocs ;
- Ouvrage à maîtrise d'ouvrage collective : filets, merlons, etc. ; ou protection individuelle : adaptation de la construction à l'impact des blocs ;
- Mise en place de surveillance.

2 – Préconisations particulières liés à la fraction argileuse des sols.

A - Préconisations particulières à respecter lors de construction en zone à lithologie argileuse active et sensible aux variations hydriques au sein du lieux-dit "Les Clauzes" :

Cette zone est constituée de colluvions argileuses actives et sensibles aux variations hydriques pouvant se traduire par un danger majeur concernant le phénomène de retrait-gonflement.

Cette zone fait l'objet des prescriptions suivantes :

- Mise en place d'un dispositif de drainage amont soigné selon le DTU 20.1 avec exutoire en aval de la construction – distance minimale de 2m à respecter entre la construction et le drain éventuel ;
- Réalisation des fondations selon les préconisations du DTU 13.12 dans le cas de fondations superficielles ;
- Ancrage minimal des ouvrages de fondations à 0,80m de profondeur sous la surface du sol ;

- La profondeur d'ancrage par rapport à la surface du sol reste constante en amont et en aval de la construction sur terrain en pente ;
- Les planchers portés sont obligatoires ;
- Réalisation d'une structure renforcée suivant les normes du DTU 20.1 ;
- Mise en place de joints de ruptures sur toute la hauteur de la construction entre les différentes parties ;
- Réalisation d'un trottoir périphérique d'une largeur minimale de 1,50m ; et/ou mise en place d'une géomembrane sur le pourtour de la construction pour limiter l'évaporation ;
- Rejets d'eaux usées en réseau collectif ; ou à défaut à l'aide d'un assainissement autonome conforme aux dispositions de la norme XP P 16-603, référence DTU 64.1 ;
- Rejets d'eaux pluviales en aval et à distance suffisante de la construction ;
- Etanchéité des canalisations d'évacuation et mise en place de joints souples aux raccordements ;

Ces zones sont soumises à certaines interdictions :

- Interdiction d'exécuter un sous-sol partiel ;
- Toute plantation à haute futée à une distance inférieure à 1 fois la hauteur d'arbre isolé et/ou 1,5 fois la hauteur pour les haies ; sauf mise en place d'un écran anti-racines d'une profondeur minimale de 2m ;
- Le pompage dans une nappe superficielle à moins de 10m de la construction.

B - Préconisations particulières à respecter dans les zones de dangers moyens et mineurs lors de construction sur les versants de TRESSAN:

Ces zones sont constituées de colluvions plus ou moins argileuses issus des formations Miocènes amonts.

Elles font l'objet des prescriptions suivantes :

- Mise en place d'un dispositif de drainage amont soigné (Drain PVC dans un matériau granulaire protégé par un géotextile filtrant par exemple) avec exutoire en aval de la construction;
- Ancrage minimal des ouvrages de fondations à 0,80m de profondeur sous la surface du sol;
- La profondeur d'ancrage par rapport à la surface du sol reste constante en amont et en aval de la construction sur terrain en pente;
- Les planchers portés sont recommandés.

FAIT A MAUGUIO LE 26 AVRIL 2005.

Julien HILAIRE.

Jean-Christophe BOUSTEYAK