

Document public

Beauregard-Baret (26) – Glissements de terrain dans le lotissement « Les jardins du Levant »



Avis du BRGM

Rapport final

BRGM/RP-56046-FR
Décembre 2007

Géosciences pour une Terre durable
brgm

Document public

Beauregard-Baret (26) – Glissement de terrain dans le lotissement « Les jardins du Levant »

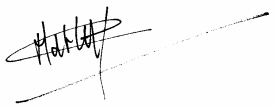
Avis du BRGM

Rapport final

BRGM/RP-56046-FR
Décembre 2007

Étude réalisée dans le cadre des opérations de Service public du BRGM 2007 07PIRA10

O. Renault

Vérificateur :	**Approbateur :**
Nom : C MATHON	Nom : F. DEVERLY
Date : 19 décembre 2007	Date : 20 décembre 2007
Signature : 	Signature **:** 

Le système de management de la qualité du BRGM est certifié AFAQ ISO 9001:2000.

Géosciences pour une Terre durable
brgm

Mots clés : Drôme, Beauregard-Baret, glissement de terrain, risque naturel.

En bibliographie, ce rapport sera cité de la façon suivante :

Renault O. (2007) – Beauregard-Baret (26) – Glissements de terrain dans le lotissement « Les jardins du Levant » – Avis du BRGM. Rapport BRGM/ RP-56046-FR, 23 p, 10 ill.,

© BRGM, 2007, ce document ne peut être reproduit en totalité ou en partie sans l'autorisation expresse du BRGM.

Synthèse

Dans le cadre de ses missions d'appui aux administrations, la préfecture de la Drôme a chargé le BRGM d'émettre un avis sur des glissements de terrains qui se sont produits dans la nuit du 22 au 23 novembre 2007 dans le lotissement « les jardins du Levant » à Beauregard Baret.

Une visite de terrain effectuée le 26 novembre 2007 a montré que trois glissements de terrain (allant de quelques m^3 à environ 250 m^3) se sont déclenchés à la périphérie d'une maison récente (propriété MAHIEUX) construite il y a moins d'un an dans une pente moyenne, au pied des contreforts du Vercors. Ces glissements n'ont fait pratiquement aucun dégâts structurels mais ils menacent sérieusement la maison MAHIEUX ainsi que deux autres maisons voisines situées en aval (propriétés LEGOFF et RICARD).

Ces phénomènes de glissement de terrain sont dus à la conjonction de phénomènes naturels (pluviosité abondante, présence d'une source, caractère argileux de terrains de couverture) et de mauvais choix dans l'aménagement du site (mauvais dimensionnement des terrassements, absence de soutènement, infiltration des eaux de toiture, mauvais drainage…).

A titre conservatoire, des mesures d'urgence ont été définies afin de stabiliser provisoirement la zone. Ces mesures consistent en la mise en place de soutènements provisoires (enrochements, butons de chantier), en la réalisation de mesures de drainage (rejet en surface des eaux de toiture, mise en place d'un trop plein sur un regard de captage) ainsi qu'en la mise en place d'une surveillance visuelle de la zone (témoins). Sous réserve du respect de ces conditions, les maisons peuvent être réintégrées, sauf pour deux d'entre elles (maison MAHIEUX et RICARD) en cas de prévision de fortes pluies.

Dans un délai de un mois, il est recommandé de lancer une étude géotechnique ayant pour objectif de localiser les circulations d'eau souterraine, d'établir et de dimensionner un schéma de drainage, de déterminer la nature, l'épaisseur et les caractéristiques géotechniques des formations géologiques en présence , de définir, dimensionner et chiffrer les solutions de stabilisation des glissements, nécessaires à la préservation de la sécurité des personnes et des biens.

Plus largement, l'observation d'aléas multiples (glissement, chutes de blocs rocheux) au droit de ce secteur de Beauregard-Baret situé entre le bourg et le lieu-dit « La Bressonnière » doit inciter à davantage de mesures de prévention : un zonage de l'aléa « mouvements de terrain » y est fortement conseillé afin de mieux adapter l'urbanisation aux risques naturels.

Sommaire

1. Introduction 7

2. Contexte géologique 9

3. Etat des lieux le 26 novembre 2007 11

4. Analyse des causes des désordres 17

5. Analyse des risques 19

6. Recommandations 21

7. Conclusion 23

Liste des illustrations

Illustration 1 : Localisation du site sur la carte IGN à 1/25 000è 7
Illustration 2 : Localisation du site sur la carte géologique n°819 à 1/50 000è de Charpey....9
Illustration 3 : Localisation schématique des désordres....12
Illustration 4 : Colluvions calcaires sur marnes gris-noir de l'Oligocène (derrière la maison RICARD) - Photo BRGM 13
Illustration 5 : Vue aval du glissement de 250 m^3 entre la propriété MAHIEUX et LEGOFF et mesures conservatoires - Photo BRGM 14
Illustration 6 : Vue amont du glissement de 250 m^3 entre la propriété MAHIEUX et LEGOFF - Photo BRGM....14
Illustration 7 : Vue du glissement de 60 m^3 en amont de la propriété MAHIEUX - Photo BRGM..15
Illustration 8 : Vue propriété MAHIEUX et RICARD depuis l'amont - Photo BRGM 15
Illustration 9 : Vue propriété MAHIEUX et RICARD depuis l'aval - Photo BRGM....16
Illustration 10 : Aperçu de l'environnement naturel du lotissement - Photo BRGM 16

1. Introduction

A la demande de la Préfecture de la Drôme, le BRGM est intervenu sur la commune de Beauregard-Baret à la suite de glissements de terrain survenus dans la nuit du 22 au 23 novembre 2007 dans le lotissement « Les jardins du Levant ».

La visite du site a eu lieu le 26 novembre 2007 entre 11h30 et 14h00 en présence de Monsieur REVOL, Maire de Beauregard-Baret, de Monsieur CHATELAN, adjoint chargé des travaux, de Monsieur BENISTANT, maître d'œuvre et maître d'ouvrage du lotissement « Les jardins du Levant », de Monsieur MAHIEUX, Monsieur LEGOFF et Monsieur RICARD, propriétaires des trois maisons concernées par les glissements de terrain et de Monsieur RENAULT du BRGM, Service Géologique Régional Rhône-Alpes.

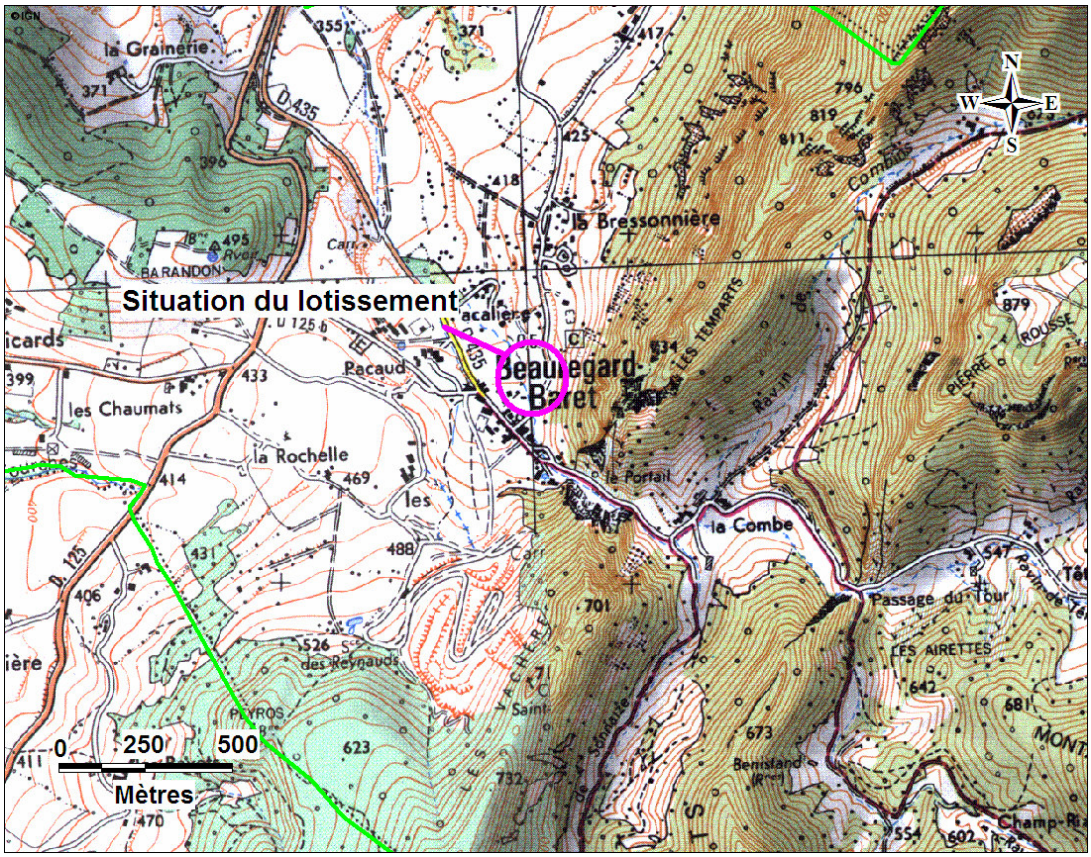


Illustration 1 : Localisation du site sur la carte IGN à 1/25 000è

2. Contexte géologique

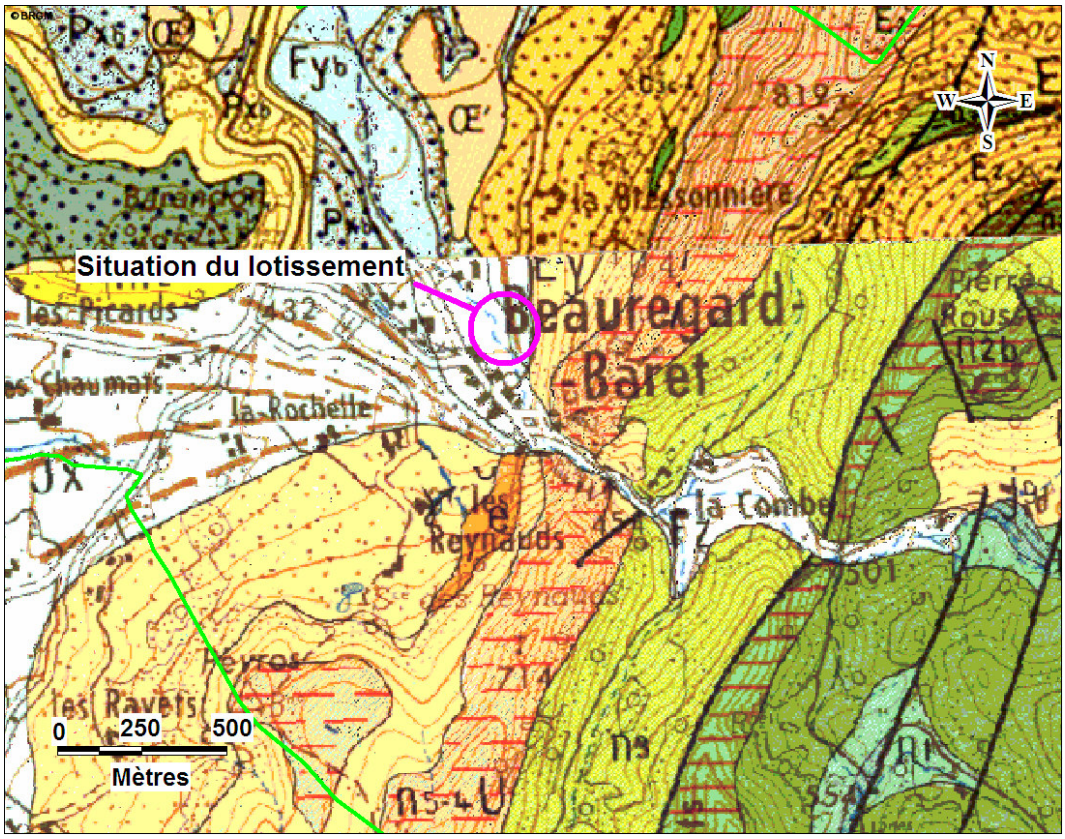


Illustration 2 : Localisation du site sur la carte géologique n°819 à 1/50 000è de Charpey

D'après la carte géologique n°819 de Charpey, le lotissement « les jardins du Levant » est implanté dans une pente moyenne sur des colluvions argilo-calcaires plus ou moins épaisses issues du démantèlement des falaises du Vercors. Ces colluvions reposent sur un substratum argileux gris-noir (probablement les marnes noires de l'Aquitanien – Oligocène terminal) bien visibles à l'arrière de la maison RICARD.

3. Etat des lieux le 26 novembre 2007

Le lieu de l'intervention se situe dans un lotissement implanté à flanc de coteau sur les contreforts du massif du Vercors dans une pente n'excédant pas 15-20° dans sa partie supérieure et se réduisant progressivement en partie aval pour devenir pratiquement nulle. Les désordres concernent 3 maisons récentes (environ 1 an) implantées sur des plateformes en déblai-remblai créées au sein de cette pente (Cf. Ill.3). La maison de Monsieur MAHIEUX est la plus en amont ; sa plateforme domine dans l'axe de la pente la plateforme de la maison de Monsieur LEGOFF dont elle est séparée par un talus de déblai de 2 à 3 m de haut. La maison de Monsieur MAHIEUX domine également à l'Ouest, la maison de Monsieur RICARD dont elle est séparée par un talus raide de 3 à 4 m de hauteur, perpendiculaire à la pente naturelle et bordé en pied par un petit mur en parpaings de 1,5 m de haut.

Dans la nuit du 22 au 23 novembre 2007, plusieurs glissements de terrain se déclenchent dans la propriété de Monsieur MAHIEUX. Il n'y a pas eu de témoin des phénomènes ; ceux-ci font probablement suite à d'importantes précipitations (D'après la Mairie, 110 mm de pluie sont tombés au cours de la nuit à Beauregard Baret).

Trois instabilités de type glissement sont observées sur le site :

- un glissement de 250 m^3 environ (L = 20 m ; l = 6 m ; P = 2 m) affecte la plateforme MAHIEUX et le talus en déblai/remblai de 2 à 3 m de haut entre la propriété MAHIEUX et la propriété LEGOFF. La rupture se matérialise par des crevasses de forme circulaire de plusieurs dizaines de centimètres d'ouverture. Ces crevasses n'affectent pas la maison MAHIEUX mais elles la jouxtent en partie Ouest. On remarque que la niche d'arrachement du glissement est bordée en amont par le puits d'infiltration des eaux de toiture de la maison MAHIEUX. Le bourrelet frontal du glissement a connu un déplacement de l'ordre de 1/1,50 m vers la maison LEGOFF sans toutefois l'atteindre. La maison MAHIEUX ne semble pas avoir été affectée structurellement par ce glissement : une seule petite fissure d'ouverture millimétrique affecte un chambranle de porte-fenêtre dans le salon.

- un deuxième glissement de 60 m^3 environ (L = 6 m ; l = 5 m ; P = 2 m) affecte le talus amont en délai-remblai de la maison MAHIEUX, et les produits du glissement ont envahi sa terrasse. Située à quelques mètres en amont, la route communale ne semble pas avoir été affectée par ce désordre. De part et d'autre de la route communale, on remarque qu'un niveau de source a fait l'objet de plusieurs tentatives de captage. Selon Monsieur MAHIEUX, un regard de captage situé à quelques mètres en amont de sa maison, aurait débordé quatre fois depuis environ un an, chaque fois après des précipitations importantes.

- une troisième instabilité plus pelliculaire affecte le talus (Hauteur : 3/4 m, environ 45 à 50°) qui sépare la propriété MAHIEUX de la propriété RICARD. Quelques m^3 de matériaux ont été déstabilisés de la partie supérieure du talus et ont atteint la plateforme de la maison RICARD, probablement en raison du débordement du regard de captage de la source précitée. Un petit mur en parpaings (H = 1,5 m) soutient la partie inférieure du talus. Plus largement, la tête de talus montre des signes d'affaissement : la partie inférieure du mur de la maison MAHIEUX est déchaussée de plusieurs centimètres. D'autre part, une fissure millimétrique est apparue au droit d'une des fenêtres de la maison MAHIEUX. Cette fissure aurait déjà été observée avec un écartement de plusieurs centimètres, quelques semaines après la réception des travaux, et aurait été rebouchée à l'enduit.

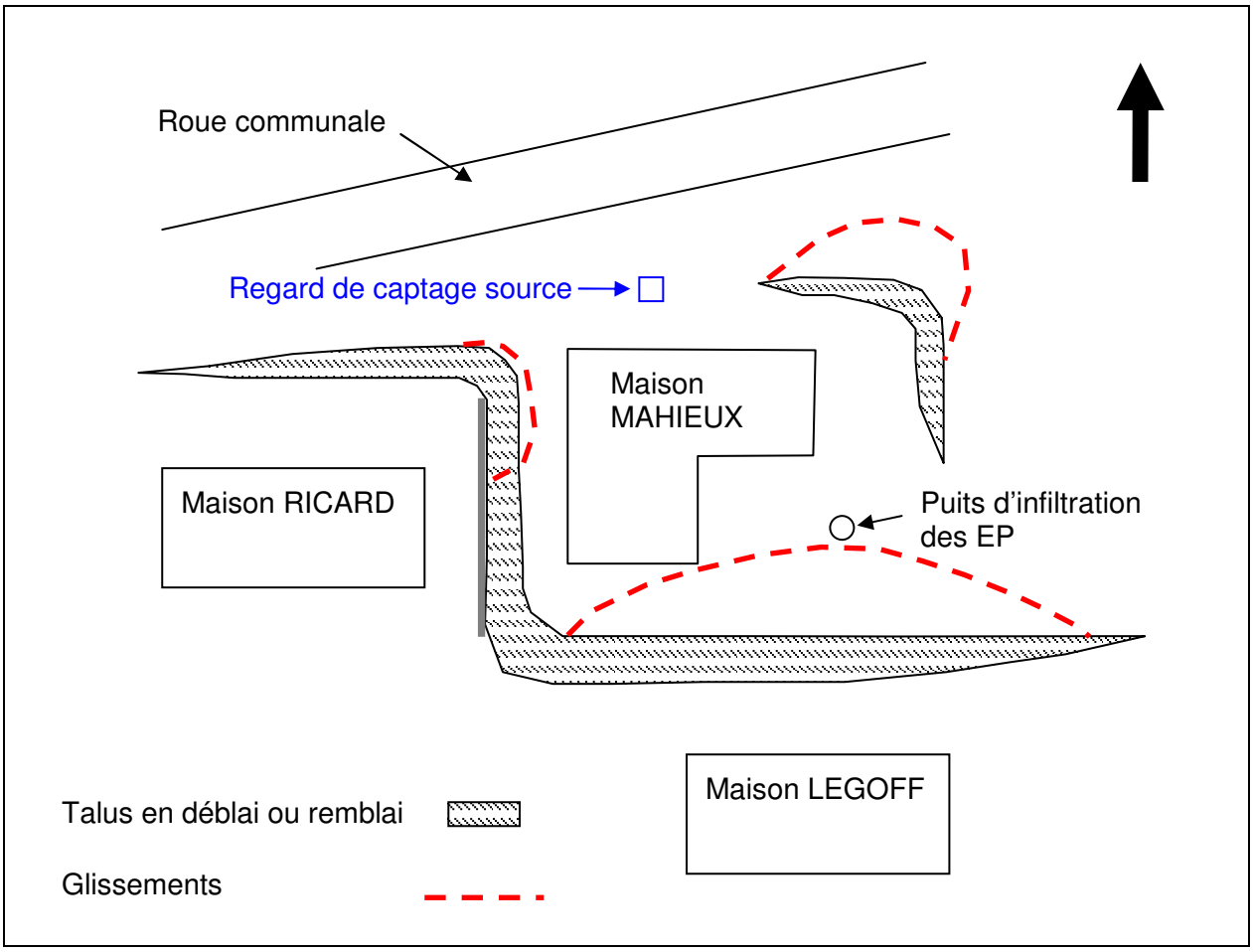


Illustration 3 : Localisation schématique des désordres

Une étude de sol de type G11 a été réalisée sur site avant la construction du lotissement par le cabinet GEOPLUS. Cette étude préliminaire a révélé des épaisseurs de formations colluviales de l'ordre de 1 m au droit des maisons MAHIEUX, LEGOFF et RICARD (2 fouilles à la pelle réalisées dans le secteur) ; par contre, l'épaisseur des colluvions peut atteindre voire dépasser 3 m à l'Est de ces trois maisons en direction du Vercors ; ces colluvions reposent sur le substratum argileux gris-noir. Les résistances dynamiques Rd sont très hétérogènes (faibles à bonnes) dans les colluvions calcaires (700 à 10 000 kPa) et bonnes dans les argiles du substratum (10 000 à >20 000 kPa).



Illustration 4 : Colluvions calcaires sur marnes gris-noir de l'Oligocène (derrière la maison RICARD) - Photo BRGM



Illustration 5 : Vue aval du glissement de 250 m^3 entre la propriété MAHIEUX et LEGOFF et mesures conservatoires - Photo BRGM

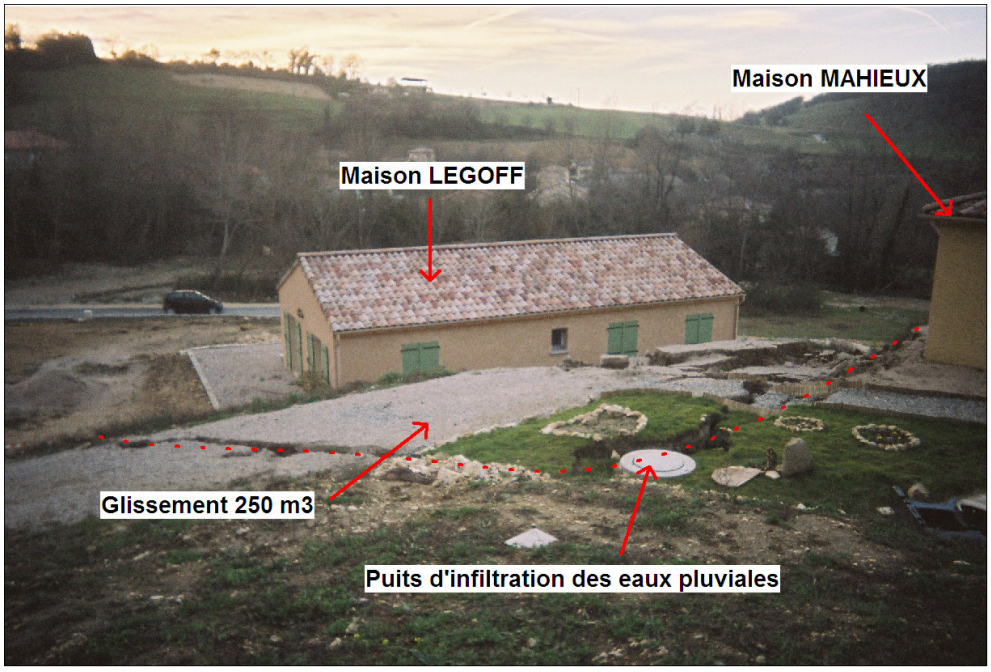


Illustration 6 : Vue amont du glissement de 250 m^3 entre la propriété MAHIEUX et LEGOFF - Photo BRGM

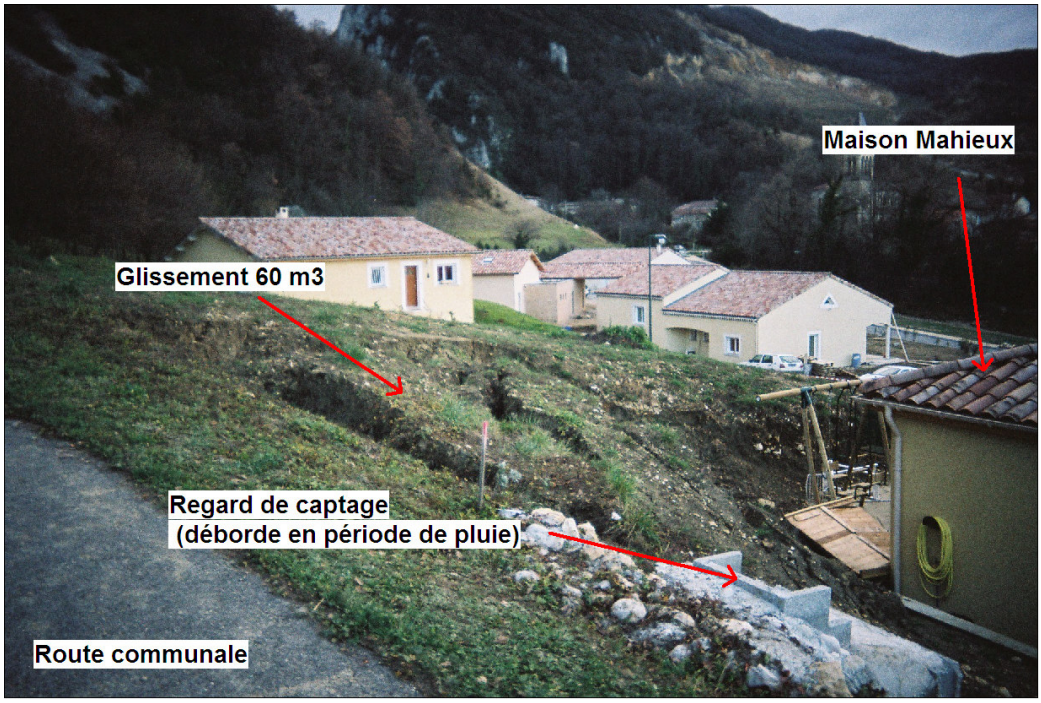


Illustration 7 : Vue du glissement de 60 m^3 en amont de la propriété MAHIEUX - Photo BRGM

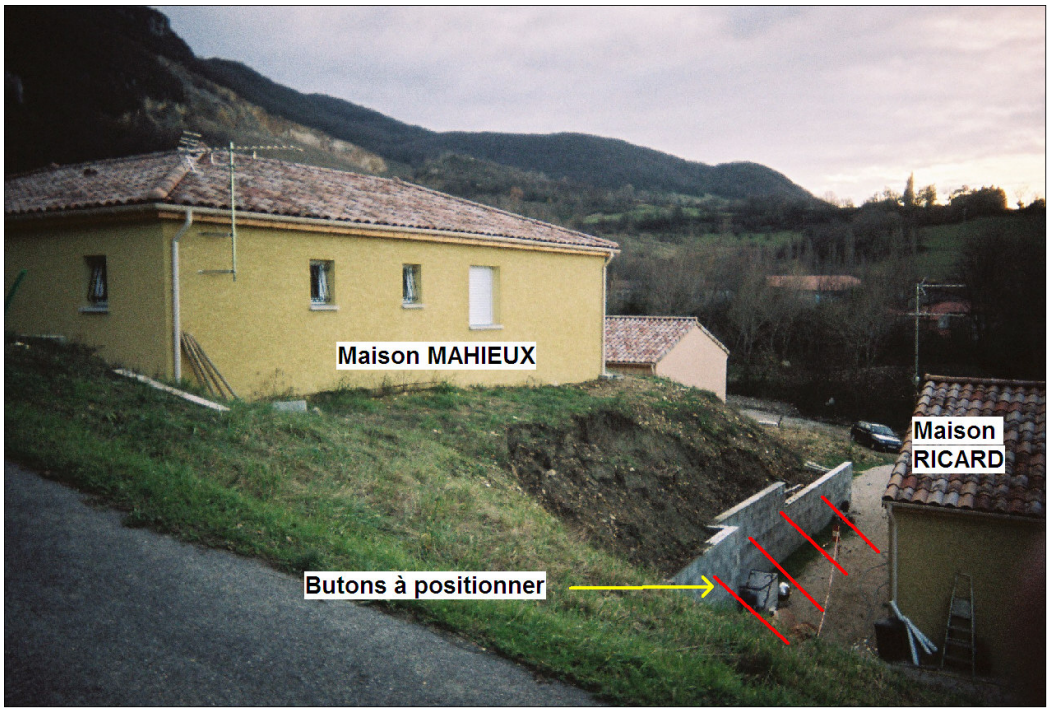


Illustration 8 : Vue propriété MAHIEUX et RICARD depuis l'amont - Photo BRGM



Illustration 9 : Vue propriété MAHIEUX et RICARD depuis l'aval - Photo BRGM



Illustration 10 : Aperçu de l'environnement naturel du lotissement - Photo BRGM

4. Analyse des causes des désordres

Les glissements de terrains qui ont affecté la propriété MAHIEUX dans la nuit du 22 au 23 novembre 2007 sont vraisemblablement superficiels (surface de rupture profonde de l'ordre de 1 à 2 m) et affectent des surépaisseurs de colluvions calcaires plus ou moins remaniées par les travaux de terrassement réalisés pour la construction des maisons.

Ces glissements de terrain sont dus à la conjonction de plusieurs facteurs :

- d'ordre naturel, s'agissant des pluies soutenues qui ont affecté le secteur pendant 24 h (110 mm). Ces pluies ont mis en charge le réseau de sources situé en amont de la maison MAHIEUX, ce qui est très défavorable à la stabilité de terrains argileux (colluvions de pente). Cette source semble réagir très rapidement aux pluies, ce qui lui confère un caractère pseudo karstique en lien probable avec les massifs calcaires très proches. L'eau souterraine circule probablement au sein des colluvions calcaires au toit des argiles grises. En période de pluie, le réseau de sources voit son débit augmenter brutalement et provoque une mise en charge des colluvions de pente et les rend sensibles au phénomène de glissement (effet baignoire) ;

- d'ordre anthropique, car il est à peu près certain que l'aménagement du site a contribué au déclenchement du sinistre. En particulier, l'infiltration des eaux de toiture dans un contexte comme celui-ci n'est pas recommandé car il a vraisemblablement contribué à accroitre la saturation des terrains. D'autre part, les terrassements ont été réalisés sans précautions d'usage (pas de compactage des remblais au rouleau, non respect des angles de talutage de rigueur dans ce type de terrain, absence de soutènement édifié dans les règles de l'art, pas d'accrochage des déblais à la pente ou d'interface drainante à la base des remblais). Enfin, les ouvrages de captage de sources sont probablement insuffisants au vu du débordement récurent du regard de captage situé derrière la maison MAHIEUX et des phénomènes localisés de résurgences temporaires à l'Est de celle-ci.

5. Analyse des risques

En l'état des connaissances sur la nature de son assise (terrain naturel ou remblai) et au vu de la mauvaise tenue des talus périphériques, la maison MAHIEUX ne présente aucune garantie de stabilité. Il n'est pas à exclure que la maison soit très endommagée par la réactivation ou l'accentuation des glissements à l'occasion d'une nouvelle pluie soutenue.

La maison LEGOFF est menacée par l'avancée du glissement de 250 m^3 mais il est probable que cette avancée soit lente et progressive compte tenu du fait que la pente est faible et que la rupture s'est déjà produite.

La maison RICARD doit sa relative tranquillité à l'édification d'un petit mur en parpaings en pied de talus. Cependant, comme ce mur censé faire soutènement n'a pas été réalisé dans les règles de l'art (absence de barbacanes et de chaînage), sa stabilité à court terme n'est pas assurée (aucune fissure n'était cependant visible sur le mur au jour de la visite).

6. Recommandations

Dans l'attente de travaux de remise en état du site sur la base d'une nouvelle étude géotechnique, nous proposons de prendre les mesures conservatoires suivantes, en concertation avec les différentes personnes présentes sur site :

1. Établir un enrochement d'urgence sur le pied du glissement de 250 m^3 afin de bloquer sa progression vers la maison LEGOFF et empêcher la maison MAHIEUX de se fissurer. La longueur de l'ouvrage est d'environ 25 m pour 2,50 m de hauteur entre le mur de soutènement de la propriété RICARD et la voie d'accès à la propriété MAHIEUX.
2. Mettre en place quatre ou cinq butons de chantier afin de soutenir préventivement le mur en parpaings de la propriété RICARD et éviter un risque de glissement vers celle-ci. Ces soutènements provisoires s'appuieront, soit sur des massifs en béton ancrés dans le sol, soit sur des solives/bastaings en bois calées au sol par des fers à béton de gros diamètre fichés profondément dans le terrain.
3. Détourner les eaux de toiture de la maison MAHIEUX du puits d'infiltration actuel et prévoir un rejet en surface 50 m à l'aval de la zone par l'intermédiaire tuyau en PVC.
4. Mettre en place un trop plein d'évacuation de la source située derrière la maison MAHIEUX par l'intermédiaire d'un tuyau en PVC piqué sur le regard. L'exutoire du tuyau devra être positionné à 50 m en contrebas de la zone de glissement.
5. Positionner des témoins d'évolution en plâtre sur les fissures de la maison MAHIEUX et surveiller ceux-ci quotidiennement.
6. Surveiller quotidiennement l'efficacité des ouvrages de soutènement provisoires mis en place.

Sous réserve de ce qui précède, la réintégration temporaire des maisons MAHIEUX, LEGOFF et RICARD est possible. En cas de prévision de forte pluie, il est recommandé que les maisons MAHIEUX et RICARD soient évacuées. Avant leur réintégration un laps de temps de 48h – hors constat d'évolution défavorable – devra être observé après une pluie > 50 mm en 24h afin de permettre au terrain de se ressuyer.

La route communale située au-dessus des maisons n'ayant pas été affectée par les mouvements de terrains, elle ne fait pas l'objet, pour l'heure, de restrictions d'usage.

Dans un délai d'un mois, nous recommandons la réalisation d'une étude géotechnique de projet (G2) dont les objectifs sont les suivants :

- réaliser un levé topographique de la zone ;
- localiser les circulations d'eau souterraine, établir et dimensionner un schéma de drainage ;
- déterminer la nature, l'épaisseur et les caractéristiques géotechniques des formations géologiques en présence ;
- définir et dimensionner le/ les modes de stabilisation des glissements ou tout type de travaux nécessaires à la préservation de la sécurité des personnes et des biens (une

surveillance des variations du niveau de la nappe phréatique par piézomètre ainsi qu'un suivi inclinométrique ne sont pas exclus) ;
- fournir une approche des délais et des coûts de réalisation de ces ouvrages ;

Plus largement, l'urbanisation récente de ce secteur de Beauregard-Baret pose un certain nombre de questions au vu des aléas naturels identifiés (Cf. Ill.10) :

- glissements susceptibles d'affecter des colluvions argileuses terrassées dans un contexte hydrogéologique pouvant localement être délicat en raison de la présence de sources à caractère karstique, réagissant fortement aux pluies ; dans ce contexte, les modalités de terrassement doivent faire l'objet d'une étude géotechnique ;

- chutes de blocs rocheux en provenance des barres calcaires du Vercors « Les Temparts » (faciès Urgonien) très proches ; ces phénomènes sont très probablement susceptibles de menacer certaines habitations récentes en particulier - mais pas seulement - celles situées côté montagne en amont de la route qui mène au lieu-dit La Bressonnière ; à noter qu'un éboulement en masse en provenance de ces falaises s'est produit en décembre 2003 à quelques centaines de mètres au sud dans le quartier de la Bergerie (rapport BRGM/RP-52813-FR).

Compte tenu de ce qui précède, il serait bon qu'un zonage de l'aléa « mouvements de terrain » puisse être engagé à Beauregard-Baret afin de mieux adapter l'urbanisation en cours aux risques naturels.

7. Conclusion

La préfecture de la Drôme a chargé le BRGM d'émettre un avis sur des glissements de terrains qui se sont produits dans la nuit du 22 au 23 novembre 2007 dans le lotissement « les jardins du Levant » à Beauregard Baret.

Une visite de terrain effectuée le 26 novembre 2007 a montré que trois glissements de terrain (allant de quelques m^3 à environ 250 m^3) s'étaient déclenchés à la périphérie d'une maison récente (propriété MAHIEUX) construite il y a moins d'un an dans une pente moyenne au pied des contreforts du Vercors. Ces glissements n'ont fait pratiquement aucun dégâts structurels mais ils menacent sérieusement la maison MAHIEUX ainsi que deux autres maisons voisines situées en aval (propriétés LEGOFF et RICARD).

Ces phénomènes de glissement de terrain sont dus à la conjonction de causes naturelless (pluviosité abondante, présence d'une source, caractère argileux de terrains de couverture) ainsi que de mauvais choix dans l'aménagement du site (mauvais dimensionnement des terrassements, absence de soutènement, infiltration des eaux de toiture, mauvais drainage…).

A titre conservatoire, des mesures d'urgence ont été définies afin de stabiliser provisoirement la zone. Ces mesures consistent en la mise en place de soutènements provisoires (enrochements, butons de chantier), en la réalisation de mesures de drainage (rejet en surface des eaux de toiture, mise en place d'un trop-plein sur un regard de captage) ainsi qu'en la mise en place d'une surveillance visuelle de la zone (témoins). Sous réserve du respect de ces conditions, les maisons peuvent être réintégrées sauf pour deux d'entre elles (maison MAHIEUX et RICARD) en cas de prévision de fortes pluies.

Dans un délai de un mois, il est recommandé de lancer une étude géotechnique ayant pour objectif de localiser les circulations d'eau souterraine, d'établir et de dimensionner un schéma de drainage, de déterminer la nature, l'épaisseur et les caractéristiques géotechniques des formations géologiques en présence , de définir, dimensionner et chiffrer les solutions de stabilisation des glissements, nécessaires à la préservation de la sécurité des personnes et des biens.

Plus largement, l'observation d'aléas multiples (glissement, chutes de blocs rocheux) au droit de ce secteur de Beauregard-Baret situé entre le bourg et le lieu-dit « La Bressonnière » doit inciter à davantage de mesures de prévention : un zonage de l'aléa « mouvements de terrain » y est fortement conseillé afin de mieux adapter l'urbanisation aux risques naturels.



Centre scientifique et technique
3, avenue Claude-Guillemin
BP 6009
45060 – Orléans Cedex 2 – France
Tél. : 02 38 64 34 34

Service géologique régional Rhône-Alpes
151 bld de Stalingrad
69626 Villeurbanne Cedex 01

Tél. : 04 72 82 11 50 – Fax : 04 72 82 11 51