



# Diagnostic de stabilité de falaise à Saint-Jouin-Bruneval (Seine- Maritime) pour l'aménagement d'un sentier touristique

Rapport final

BRGM/RP-56684-FR

Octobre 2008



# Diagnostic de stabilité de falaise à Saint-Jouin-Bruneval (Seine- Maritime) pour l'aménagement d'un sentier touristique

Rapport final

**BRGM/RP-56684-FR**  
Octobre 2008

R. Vandromme, P. Pannet

**Vérificateur :**

Nom : L. Closset

Date :

Signature :

**Approbateur :**

Nom : J .F. Pasquet

Date :

Signature :

En l'absence de signature, notamment pour les rapports diffusés en version numérique,  
l'original signé est disponible aux Archives du BRGM.

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

**Mots clés** : Falaise, Préfalaise, Chute de blocs, Glissement de terrain, Niche d'arrachement, Saint-Jouin-Bruneval, Seine-Maritime, Stabilité

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

VANDROMME R., PANNET P. (2008) – Diagnostic de stabilité de falaise à Saint-Jouin-Bruneval (Seine-Maritime) pour l'aménagement d'un sentier touristique, Rapport BRGM/RP-56684-FR, 25p., 9 ill., 1 ann.

© BRGM, 2008, ce document ne peut être reproduit en totalité ou en partie sans l'autorisation expresse du BRGM.

## Synthèse

La commune de **Saint-Jouin-Bruneval** se situe au Sud-ouest du département de Seine-Maritime, à quelques kilomètres au sud d'Étretat. La zone d'étude se situe à proximité de la digue du terminal pétrolier d'Antifer.

La commune souhaite **développer des activités touristiques** sur son territoire et notamment sur sa plage. C'est dans ce contexte qu'elle souhaite **réaménager un chemin** emprunté autrefois par les pêcheurs, et actuellement en partie par des chasseurs. Ce chemin partirait du Belvédère et permettrait aux piétons de descendre sur la plage par la **falaise** et la **préfalaise**.

A l'issue des examens réalisés par le BRGM le 25 septembre 2008, il est apparu que le tracé prévu se trouve en partie dans la **niche d'arrachement d'un glissement de terrain ancien**, qui semble aujourd'hui stabilisé.

**Le BRGM n'émet pas a priori d'avis négatif quant à la faisabilité de ce projet.**

Toutefois, au vu des indices d'instabilités repérés sur le terrain, des instabilités possibles bien que non observées et des fortes pentes, **le BRGM recommande** :

- **L'intervention d'un bureau d'étude spécialisé afin de déterminer un tracé sécuritaire** passant le plus loin possible des zones potentielles d'épandage de blocs en cas d'instabilité en provenance des saillants ;
- **Une observation régulière du site** (une fois par an minimum), qui devra faire état de l'évolution de la falaise ; et éventuellement de petites réactivations de glissement dans les pentes (fissures, création de marches...).
- De **limiter tout talutage important** dans la zone colluvionnée pouvant déséquilibrer le versant réglé.
- De **limiter tout apport d'eau venant du dessus** sur les formations argileuses présentes au bas de la stratigraphie, pouvant faciliter la réactivation d'un glissement de terrain
- De **mettre en œuvre toutes les mesures de sécurité d'usage concernant l'accueil de public**, notamment compte tenu des pentes et de la présence de matériel d'éboulis (barrières, retenues, main courante...). En outre, **la présence de panneaux portant à connaissance l'aléa chute de blocs paraît ici indispensable**, et notamment à proximité des zones d'épandage potentielles des blocs en provenance des saillants.



## Sommaire

<b>1. Introduction</b> .....	<b>7</b>
<b>2. Situation, contexte géologique</b> .....	<b>9</b>
<b>3. Constat</b> .....	<b>13</b>
<b>4. Conclusions, Recommandations</b> .....	<b>17</b>
<b>5. Bibliographie</b> .....	<b>19</b>

### Liste des illustrations

Illustration 1 : Carte de situation de la zone d'étude .....	8
Illustration 2 : Localisation de la zone concernée par le passage du chemin (source : Google Earth) .....	9
Illustration 3 : Vue d'ensemble de la partie de falaise concernée (photo prise le jour de la visite), le trait rouge est un tracé très approximatif de l'ancien chemin. ....	10
Illustration 4 : Anciennes cartes postale de Saint-Jouin-Bruneval (source : <a href="http://www.saint-jouin-bruneval.fr/Saint-Jouin%20Cartes%20Postales.htm">http://www.saint-jouin-bruneval.fr/Saint-Jouin%20Cartes%20Postales.htm</a> ) .....	11
Illustration 5 : Vue de la forme circulaire et du versant réglé (photo prise de la contre-pente formée par la préfalaise) .....	13
Illustration 6 : Vue du versant réglé .....	14
Illustration 7 : Vu du dessus de la préfalaise : replat à contre-pente .....	14
Illustration 8 : léger affaissement visible au niveau de la niche d'arrachement .....	15
Illustration 9 : Présences de fissures très nettes sous le belvédère, au nord de la zone à aménager .....	15

### Liste des annexes

Annexe 1 Extrait de la carte géologique de la France au 1/50000 .....	21
---	----



# 1. Introduction

La commune de Saint-Jouin-Bruneval se situe au Sud-ouest du département de Seine-Maritime, à quelques kilomètres au sud d'Etretat. La zone d'étude se situe à proximité de la digue du terminal pétrolier d'Antifer.

La commune souhaite développer des activités touristiques sur son territoire et notamment sur sa plage. C'est dans ce contexte qu'elle souhaite réaménager un chemin emprunté autrefois par les pêcheurs, et actuellement en partie par des chasseurs. Ce chemin partirait du Belvédère et permettrait aux piétons de descendre sur la plage par la falaise et la préfalaise.

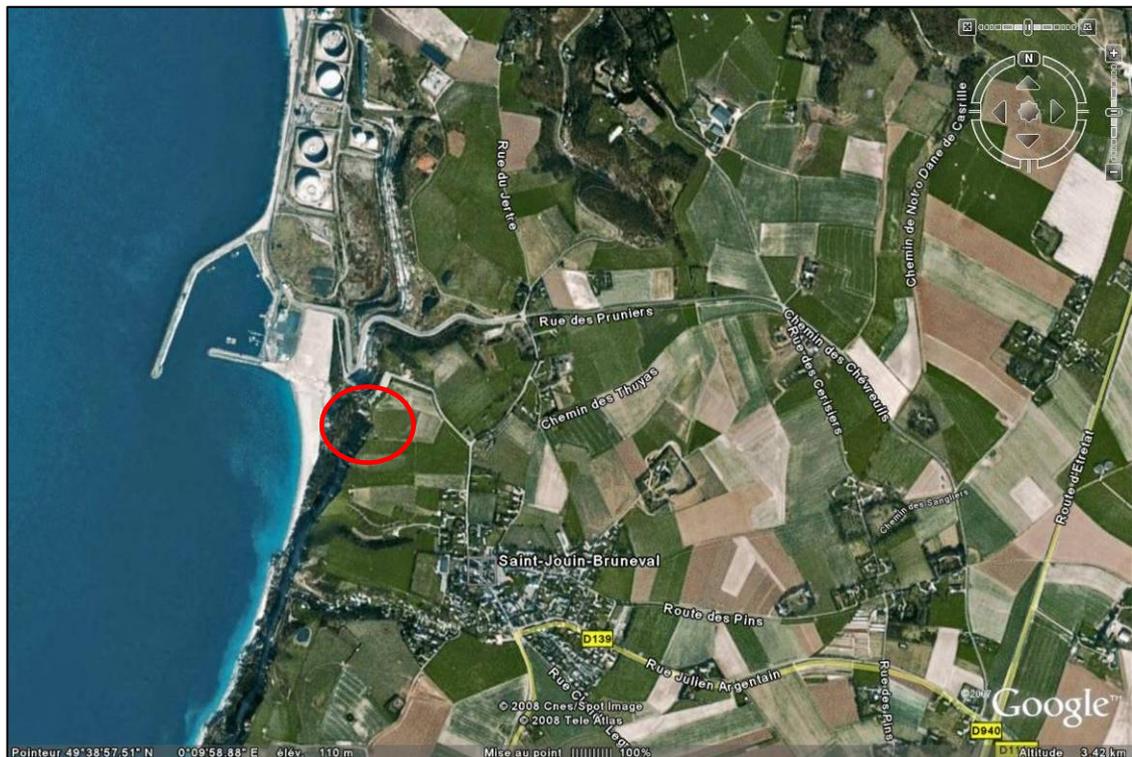
A la demande du Maire de Saint-Jouin-Bruneval, le BRGM (R. Vandromme et P. Pannet) est intervenu pour établir un premier diagnostic. Une visite du site a eu lieu le jeudi 25 septembre en présence de R. Vandromme, P. Pannet et A. Paul (adjoint au maire de la commune de Saint-Jouin-Bruneval).



Illustration 1 : Carte de situation de la zone d'étude

## 2. Situation, contexte géologique

La partie de falaise concernée se situe au niveau du Belvédère (Illustrations 1 et 2). Il s'agit de falaises de craie, typiques de cette région (Ex : falaises d'Etretat). Toutefois, entre Etretat et Le Havre, ces falaises présentent un relief en deux parties : une falaise de craie surplombant un replat topographique de plusieurs mètres de large situé à 15 mètres du bas de la falaise. On parle alors de falaise à préfalaise.



*Illustration 2 : Localisation de la zone concernée par le passage du chemin (source : Google Earth)*

La géologie présente de haut en bas (Cf annexe 1 : extrait de la carte géologique et Illustration 3 : vue d'ensemble) :

- La formation résiduelle à silex (Rs), épaisse de 10 à 25 mètres, mais latéralement assez hétérogène
- Les craies du Sénonien et Turonien (c5-4). Il s'agit de craies blanches à silex qui forment à Saint-Jouin-Bruneval la partie haute de l'affleurement crayeux.
- La craie du Cénomaniens (c2b) sur plus de 40 m d'épaisseur. Cette couche est changeante de haut en bas, connaissant des bancs plus ou moins perméables

et plus ou moins indurés. A la base, le Cénomaniens est présent sous forme de craie très marneuse de couleur grisâtre.

- L'ensemble de la stratigraphie repose sur les Marnes et gaize, argiles et glauconites, mal différenciés de l'Albien, du Vraconnien et du Cénomaniens inférieur, que l'on peut observer à la base de la préfalaise.

Le Cénomaniens inférieur est représenté de haut en bas par une marne très glauconieuses sur 2 m d'épaisseur, puis par un banc décimétrique de marne grise fine.

Le Vraconnien serait représenté par le sommet de la gaize albienne, et par une marne friable, micacée, légèrement verdâtre.

Enfin, l'Albien présente la « gaize » au sommet, et les argiles du Gault à la base.

Sur cette partie de la côte (du Havre à Etretat), ces formations très argileuses entraîneraient des glissements en masse de la base de la falaise, ce qui entraîne la formation de la préfalaise.



*Illustration 3 : Vue d'ensemble de la partie de falaise concernée (photo prise le jour de la visite), le trait rouge est un tracé très approximatif de l'ancien chemin.*

Le chemin littoral emprunterait une zone de fortes pentes, qui correspond à une zone d'éboulis, puis le replat de la préfalaise pour enfin déboucher sur la plage de galets en suivant la topographie de la préfalaise qui s'atrophie légèrement vers le Sud (cf. Illustration 3).

La préfalaise et donc la falaise ne sont plus érodées par la mer car des galets se sont accumulés au pied et on surélevé le niveau de la plage stoppant tout contact entre les vagues et la roche. Ce phénomène est dû la digue du terminal pétrolier qui stoppe à cet endroit la dérive littorale et créé une zone d'accumulation. On parle dans ce cas de falaise morte.

Plusieurs chemins sont actuellement entretenus pas les chasseurs sur la préfalaise cependant l'ancien chemin descendant dans les plus fortes pentes est totalement recouvert de végétation (l'ancien tracé - ill. 4 - est difficilement visible).



Illustration 4 : Anciennes cartes postale de Saint-Jouin-Bruneval (source : <http://www.saint-jouin-bruneval.fr/Saint-Jouin%20Cartes%20Postales.htm>)



### 3. Constat

La forme circulaire imprimée sur le haut de la falaise au niveau de la zone d'étude, ainsi que le replat à contre-pente que marque la préfalaise (illustration 7) laisse à penser qu'il s'agit d'une niche d'arrachement d'un glissement de terrain de type rotationnel. Ce type de glissement est rendu possible par les formations argileuses présentes au pied de la falaise (Craie marneuse de la base du Cénomaniens et/ou Marnes et gaize de l'Albien). Le colluvionnement présent sur les pentes formant un versant réglé (Illustrations 5 et 6) indique que c'est une forme assez ancienne, qui semble stabilisée.



*Illustration 5 : Vue de la forme circulaire et du versant réglé (photo prise de la contre-pente formée par la préfalaise)*



*Illustration 6 : Vue du versant réglé*



*Illustration 7 : Vu du dessus de la préfalaise : replat à contrepente*

Toutefois, la visite du site a permis d'observer quelques indices d'instabilités à proximité :

- affaissement en tête de falaise près du restaurant le Belvédère (Illustration 8) :



*Illustration 8 : léger affaissement visible au niveau de la niche d'arrachement*

- présence de fractures ouvertes sur les parties verticales de la falaise (craie) (Illustration 9) :



*Illustration 9 : Présences de fissures très nettes sous le belvédère, au nord de la zone à aménager*



## 4. Conclusions, Recommandations

Le chemin envisagé par la commune de Saint-Jouin-Bruneval devrait passer par la niche d'arrachement d'un glissement de terrain qui semble aujourd'hui stabilisé.

Deux types d'aléa concernant les alentours de la zone à aménager sont à noter :

- l'aléa « réactivation de glissement ». Le glissement de terrain originel ayant créé la niche d'arrachement et le replat à contre-pente semble aujourd'hui stabilisé. L'aléa réactivation de glissement peut donc aujourd'hui être considéré comme faible.
- L'aléa « chute de blocs » n'est pas négligeable, les saillants de part et d'autre de la niche d'arrachement présentant des blocs susceptibles d'être instables. Toutefois, eu égard à l'aléa du même type partout présent sur la plage, l'aléa chute de bloc peut être considéré comme « supportable », d'autant plus que l'exposition des promeneurs sur le sentier est *a priori* limitée dans le temps.

Le BRGM n'émet *a priori* pas d'avis négatif quant à la réalisation de cet aménagement.

Toutefois, au vu des indices d'instabilités repérés sur le terrain (léger affaissement à proximité de la zone amont – ill. 8, fissures ouvertes dans la falaise de craie – ill.9), des instabilités possibles bien que non observées (réactivation du glissement de terrain), et des fortes pentes, le BRGM recommande :

- L'intervention d'un bureau d'étude spécialisé afin de déterminer un tracé sécuritaire passant le plus loin possible des zones potentielles d'épandage de blocs en cas d'instabilité en provenance des saillants ;
- Une observation régulière du site (une fois par an minimum), qui devra faire état de l'évolution de la falaise (Illustration 9) ; et éventuellement de petites réactivations de glissement dans les pentes (fissures, création de marches...).
- De limiter tout talutage important dans la zone colluvionnée pouvant déséquilibrer le versant réglé.
- De limiter tout apport d'eau venant du dessus sur les formations argileuses présentes au bas de la stratigraphie, pouvant faciliter la réactivation d'un glissement de terrain
- De mettre en œuvre toutes les mesures de sécurité d'usage concernant l'accueil de public, notamment compte tenu des pentes et de la présence de

matériel d'éboulis (barrières, retenues, main courante...). En outre, la présence de panneaux portant à connaissance l'aléa chute de blocs paraît ici indispensable, et notamment a proximité des zones d'épandage potentielles des blocs en provenance des saillants.

## 5. Bibliographie

BOLTENHAGEN, MENILLET, TERNET (1968) – Carte géologique de la France au 1/50000 et sa notice – feuille de Montivilliers-Etretat (n°74).

Site internet :

<http://www.saint-jouin-bruneval.fr/Saint-Jouin%20Cartes%20Postales.htm>

<http://www.prim.net/>

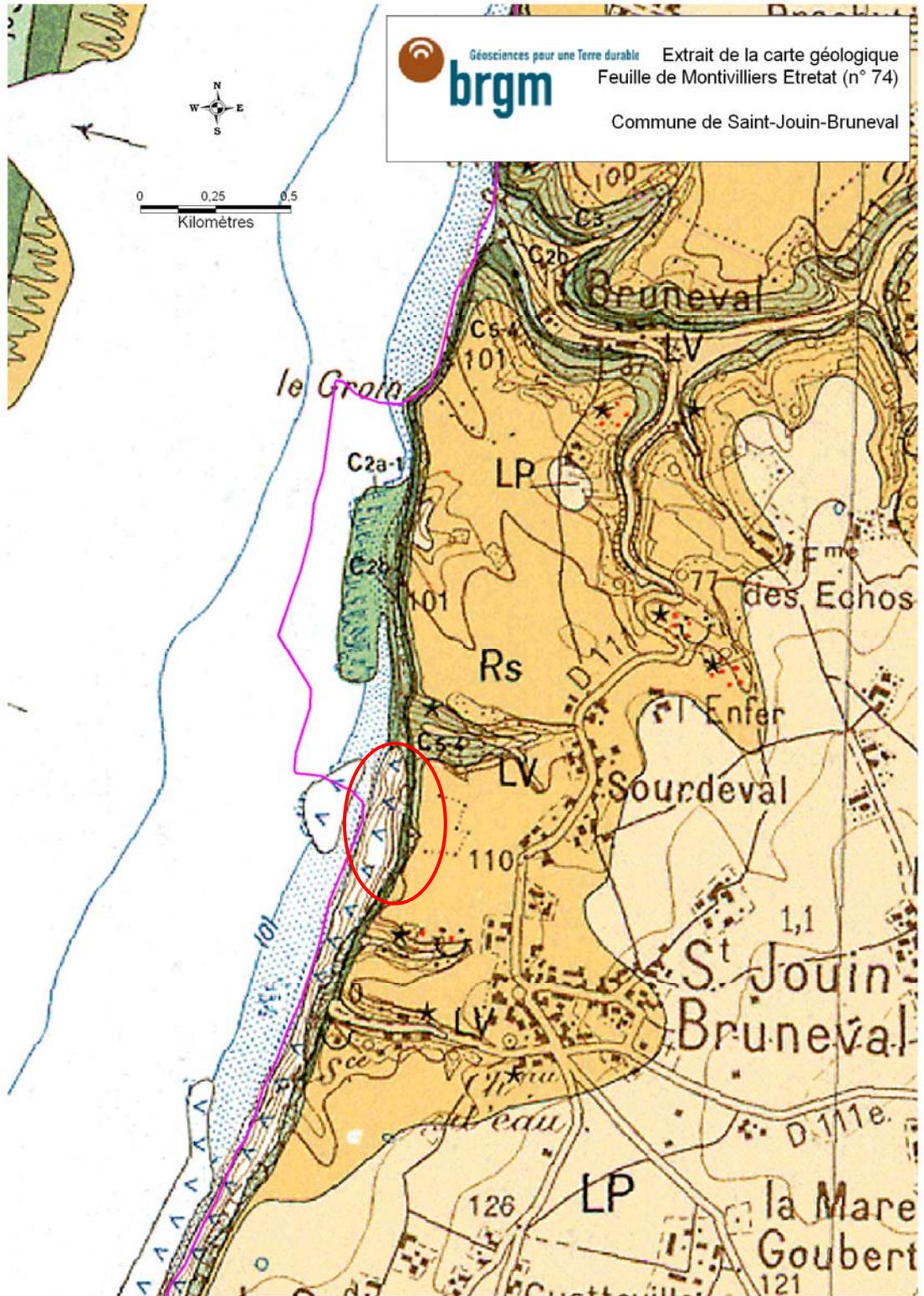


## **Annexe 1**

**Extrait de la carte géologique de la France au  
1/50000**

**Feuille n°74 (Montivilliers Etretat, 1968) et sa  
légende**





Extrait de la légende de la carte géologique n°74 (Montivilliers Etretat)

FORMATIONS SUPERFICIELLES  
ET  
ALLUVIONNAIRES



Dépôts artificiels



Masses éboulées  
le long de la Falaise



Limons de comblement  
des fonds de vallées



Remplissage des ravins avec  
des silex empâtés de limons



Limons des plateaux



Alluvions récentes



Alluvions anciennes



Formation à silex  
et ses résidus sur les pentes  
a - Poches de sables associées  
b - Grès et conglomérats tertiaires

TERRAINS SÉDIMENTAIRES



Sénonien - Turonien supérieur  
Craie blanche à silex



Turonien inférieur et moyen  
Craie sans silex



Cénomannien moyen à supérieur  
Craie à silex



Albien - Vraconien - Cénomannien inférieur  
Marnes et gaizes, argiles et glauconites,  
poudingues et grès



Néocomien  
Sables



Jurassique  
Argiles et calcaires gris noir



1 - Contour géologique  
2 - Faille visible



**Centre scientifique et technique**  
3, avenue Claude-Guillemin  
BP 36009  
45060 – Orléans Cedex 2 – France  
Tél. : 02 38 64 34 34

**Service géologique régional Haute Normandie**  
Parc de la Vatine  
10, rue A. Sakharov  
76130 – Mont-Saint-Aignan - France  
Tél. : 02 35 60 12 00