



Ministère de l'Industrie,  
des Postes et Télécommunications  
et du Commerce extérieur

DRIRE Nord-Pas-de-Calais

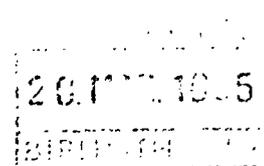
DOCUMENT PUBLIC

## Glissement de terrain du Calvaire des Marins à BOULOGNE-sur-MER (62)

---

Février 1995  
R 38 306 SGR-NPC

numéro de référence BRGM P 00001487



Étude réalisée dans le cadre des  
actions de Service public du BRGM

95 A 117

**SERVICE GEOLOGIQUE REGIONAL  
NORD - PAS-DE-CALAIS**

Fort de Lezennes 59260 LEZENNES France  
Tél.(33) 20 19 15 40 - Fax (33) 20 67 05 56

Mots clés : Glissement de terrain, falaise, immeubles d'habitation, blockhaus.

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

BRGM (1995) - Glissement de terrain du Calvaire des Marins à BOULOGNE-sur-MER (62) - R 38 306 SGR-NPC - 11 p., 5 ann.

© BRGM, 1995, ce document ne peut être reproduit en totalité ou en partie sans l'autorisation expresse du BRGM.

## **RÉSUMÉ**

A la demande du Service Interministériel des Affaires Civiles et Economiques de Défense et de la Protection Civile de la Préfecture du Pas-de-Calais, confirmée par la DRIRE, le BRGM, Service Géologique Régional Nord-Pas-de-Calais, s'est rendu dans l'après-midi du 25 janvier 1995 à BOULOGNE-sur-MER (62) pour y examiner un glissement de terrain survenu entre le boulevard Sainte-Barbe et le Calvaire des Marins.

Le glissement, d'aspect relativement typique, s'est déclaré au niveau des Argiles de Châtillon, formation d'âge KIMMERIDGIEN supérieur connue pour son instabilité en versant. Son pied a atteint deux immeubles bâtis au bas de la pente, qui ont dû être évacués pour des raisons de sécurité. En surplomb de plus d'un mètre par rapport à l'escarpement principal, le blockhaus qui jouxte la chapelle du Calvaire des Marins risquait en effet de basculer et de glisser dans leur direction.

Ce blockhaus devra d'abord être enlevé pour permettre le traitement du glissement, traitement qui sera défini à l'issue d'une étude géotechnique à engager rapidement.

## TABLE DES MATIERES

	Pages
1. PRÉSENTATION DU PHÉNOMÈNE.....	7
2. INTERPRÉTATION GÉOLOGIQUE ET MÉCANIQUE DU GLISSEMENT .....	8
2.1 - Géologie du site .....	8
2.2 - Mécanisme du glissement.....	9
3. ÉVOLUTIONS PRÉVISIBLES ET PREMIÈRES DISPOSITIONS PRISES.....	10
4. PROCÉDURE D'INTERVENTION SUR LE GLISSEMENT .....	11

## LISTE DES ANNEXES

- Annexe I Extrait du plan cadastral à 1/1 000
- Annexe II Extrait de la carte géologique détaillée de la FRANCE à 1/50 000 - feuille BOULOGNE-sur-MER, agrandie à 1/25 000
- Annexe III Profil schématique passant par le glissement
- Annexe IV Document ancien représentant le versant instable au niveau de l'Hôtel Impérial
- Annexe V Planches photographiques

A la demande du Service Interministériel des Affaires Civiles et Economiques de Défense et de la Protection Civile de la Préfecture du Pas-de-Calais, confirmée par la DRIRE Nord-Pas-de-Calais, le BRGM, Service Géologique Régional Nord-Pas-de-Calais, s'est rendu dans l'après-midi du 25 janvier 1995 à BOULOGNE-sur-MER (62), pour y examiner un glissement de terrain survenu entre le boulevard Sainte-Beuve et le Calvaire des Marins.

Pour d'évidentes raisons pratiques, la mission qui nous était confiée s'est déroulée de la manière suivante :

***25 janvier après-midi***

- Visite du glissement et de ses abords. Recherche et examen des incidences éventuelles sur les propriétés voisines.
- Recueil des premiers plans et documents disponibles.
- Ecoute des témoignages.
- En fin de journée, entretien sur le site avec notamment, M. J.N. MEHNERT, Sous-Préfet de BOULOGNE-sur-MER, et M. J.P. MANNESSIER, Chef du S.I.R.A.C.E.D.P.C. de la Préfecture du Pas-de-Calais, en vue de préciser la conduite à tenir en matière d'évacuation des logements menacés par le glissement de terrain.

***26 janvier matin***

- Recueil et analyse des informations géologiques disponibles sur le site et dans son voisinage immédiat : carte géologique, sondages archivés au titre du Code Minier, études diverses, articles scientifiques, ...

***26 janvier après-midi***

- Réunion sur le site en présence notamment de M. VINCENT, Expert désigné par le Tribunal de Grande Instance de BOULOGNE-sur-MER par Ordonnance du 25 janvier 1995 dans le cadre de l'affaire qui oppose les consorts DELPIERRE au Syndicat des Copropriétaires de la Résidence "Aigue Marine"<sup>(1)</sup>.

---

<sup>(1)</sup> Un petit glissement de terrain, dont la responsabilité a été attribuée au promoteur de la résidence Aigue Marine, s'est produit dans la nuit du 16 au 17 mars 1989, entraînant un sinistre sur la propriété DELPIERRE.

- Nouvel examen visuel du glissement et de ses abords pour tenter de saisir une éventuelle évolution.
- Recueil de nouvelles informations et autres documents, notamment auprès des Services Techniques de la ville de BOULOGNE-sur-MER.
- Participation à une réunion en sous-préfecture de BOULOGNE-sur-MER, sous la présidence de Monsieur le Sous-Préfet et avec la participation des élus locaux, des responsables des services de sécurité, des représentants de l'Equipement, des Services Techniques de la ville de BOULOGNE-sur-MER, et du Cabinet de Géomètres chargé de la surveillance.

Cette réunion était destinée à faire le point des premières observations et, en fonction de celles-ci, à définir la conduite à tenir pour résoudre les problèmes posés par le glissement.

## 1. PRÉSENTATION DU PHÉNOMÈNE

Le glissement de terrain se développe entre la chapelle du Calvaire des Marins et le blockhaus qui lui est accolé d'une part, les deux immeubles collectifs de la rue des Signaux (résidence Aigues Marine) et de la rue Jules Lecomte d'autre part (annexe I). La tête du glissement prend en écharpe l'extrémité ouest de la chapelle, dont des pans de mur se sont retrouvés quelques mètres plus bas, et celle du blockhaus, dont les fondations sont dégagées sur une profondeur de l'ordre du mètre. L'escarpement principal, subvertical, montre une hauteur de 4 à 5 m ; il est apparemment taillé dans des argiles gris-bleu que l'on peut assimiler aux Argiles de Châtillon.

Le bourrelet de pied du glissement a atteint les deux immeubles cités plus haut, entraînant les enrochements mis en place pour fixer un petit glissement antérieur.

En résumé, il s'agit d'un phénomène de glissement relativement typique, dont les conséquences sur les constructions environnantes sont d'ailleurs pour le moment limitées à la chapelle du Calvaire des Marins. A l'heure actuelle, les deux immeubles implantés au bas de la pente ne sont pratiquement pas touchés. En revanche, la maison de M. DELPIERRE, pourtant située en dehors de la zone glissée, montre une fissuration récente que l'on peut raisonnablement mettre en relation avec une instabilité générale du versant.

## 2. INTERPRÉTATION GÉOLOGIQUE ET MÉCANIQUE DU GLISSEMENT

### 2.1 - GÉOLOGIE DU SITE (annexe II)

A la lecture de la carte géologique détaillée de la FRANCE à 1/50 000 - feuille BOULOGNE-sur-MER, on constate que le versant affecté par le glissement de terrain est occupé par les Argiles de Châtillon, formation que l'on rapporte au KIMMERIDGIEN supérieur (J8c).

Les Argiles de Châtillon reposent sur les Sables et Grès de Châtillon du Kimmeridgien moyen (J8b - épaisseur de l'ordre de 5 m), qui s'appuient eux-mêmes sur les Calcaires et Marnes du Moulin-Wibert (sommet du Kimmeridgien inférieur - J8a). Elles sont recouvertes par les Grès de la Crèche du PORTLANDIEN inférieur (J9a), qui couronnent le plateau de Beurepaire.

Épaisses en moyenne de 25 à 30 m, les Argiles de Châtillon sont maintenant subdivisées en deux membres :

- un membre inférieur, essentiellement constitué d'argiles marnées, plus ou moins silteuses, parfois feuilletées, noirâtres. Au sommet de ce membre se développe un niveau caractéristique d'argiles plus claires et plus plastiques ;
- un membre supérieur surtout représenté par des argiles feuilletées noires.

Ces deux membres sont séparés par un niveau bioclastique calcaréo-gréseux, qui marquerait en fait la limite Kimmeridgien-Portlandien (Tithonique).

D'après la carte géologique, les Argiles de Châtillon affleurent entre les cotes NGF +20 et +50 dans le secteur qui nous intéresse ici. Cette position, approximative compte tenu de l'échelle de la carte géologique (1/50 000), peut être précisée grâce aux coupes de sondages disponibles à proximité immédiate, et notamment celle du sondage carotté effectué par l'Entreprise MEURISSE pour la reconnaissance du site de la résidence Aigue Marine. Ce sondage permet de fixer à la cote NGF +21,3 la limite entre les Marnes et Calcaires du Moulin-Wibert et les Sables et Grès de Châtillon. Ces derniers étant généralement épais de 4 à 5 m, la base des Argiles de Châtillon devrait se situer vers +25/+26 NGF (annexe III).

## 2.2 - MÉCANISME DU GLISSEMENT

Les Argiles de Châtillon sont connues de longue date pour leur instabilité en versant. En 1930, d'importants glissements survenus derrière le Grand Hôtel du Pavillon Impérial, 250 m au Nord du glissement actuel, leur ont été attribués ; ils ont fait la une des journaux de l'époque<sup>(1)</sup> et ont été rapportés dans les Annales de la Société Géologique du Nord<sup>(2)</sup> (annexe IV).

Le niveau d'argiles plastiques claires (grises ou blanches suivant les auteurs) situé au sommet du membre inférieur serait plus particulièrement responsable de ces phénomènes d'instabilité. Moins sableuses et plus riches en éléments argileux que les argiles qui les encadrent, ces argiles claires flueraient lorsqu'elles sont détremées, entraînant alors les argiles feuilletées surincombantes.

En principe, compte tenu de la pente générale assez forte du versant (de l'ordre de 20° entre le boulevard Sainte-Beuve et le Calvaire des Marins, mais avec des portions à 30°), une pluviosité anormalement forte suffit à expliquer un tel phénomène d'instabilité, ce qui n'exclut d'ailleurs pas l'existence de circonstances aggravantes (infiltrations d'eau accidentelles, drainage déficient, ...). En tout état de cause et jusqu'à preuve du contraire, nous pensons qu'il s'agit dans le cas présent d'un phénomène non provoqué, dont les conséquences relèvent de la "catastrophe naturelle".

---

(1) "La falaise en marche menace le quartier Ste-Beuve à Boulogne" dans le Grand Echo du Nord du 15 janvier 1930.

(2) A.P. DUTERTRE, 1930 - Les éboulements de la falaise de Boulogne - Ann. Soc. Géol. Nord, t. LV, pp. 21-26.

### **3. ÉVOLUTIONS PRÉVISIBLES ET PREMIÈRES DISPOSITIONS PRISES**

Dès le déclenchement du glissement, diverses dispositions ont été prises, à savoir :

- évacuation des deux immeubles collectifs implantés au pied du glissement ;
- surveillance par les Services de sécurité du périmètre délimité par les rue Jules Lecomte, des Signaux, de la Baraque de l'Empereur et de la Tour d'Odre ;
- mise en place de points de surveillance géométrique (en X, Y et Z) et de témoins de plâtre sur certaines fissures pour appréhender une évolution du glissement ;
- protection du niveau rez-de-chaussée de la résidence Aigue Marine vis-à-vis d'une évolution du bourrelet de pied du glissement.

En fait, le problème le plus important est lié à la présence, en haut du versant, du blockhaus hérité de la dernière guerre. Cet ouvrage monolithique, dont le poids dépasse sans doute les 600 tonnes, déborde de plus d'un mètre la tête du glissement. Si ce dernier continue à évoluer, on peut, au pire, redouter la chute du blockhaus, et ce dans des conditions qu'il nous est impossible de prévoir. Le cas le plus dramatique, heureusement très peu probable, verrait le blockhaus rouler jusqu'au pied du glissement et détruire les deux immeubles collectifs, avec peut-être des conséquences pour les propriétés riveraines du boulevard Sainte-Beuve. C'est ce cas de figure ultra-pessimiste qui a déterminé l'évacuation des plus exposées de ces propriétés pendant la période nocturne.

## 4. PROCÉDURE D'INTERVENTION SUR LE GLISSEMENT

Dès notre première visite sur le site, nous avons attiré l'attention sur la nécessité, au moins dans l'immédiat, de ne pas toucher au bourrelet de pied du glissement. En effet, celui-ci joue le rôle d'une butée qui s'oppose à la motricité du glissement.

Dans la procédure d'intervention qu'il faudra mettre en oeuvre, le premier problème à résoudre sera l'enlèvement du blockhaus. Cet enlèvement devra se faire en douceur, compte tenu du caractère habité du secteur et des risques d'aggravation du glissement, par exemple sous l'effet de vibrations intempestives.

L'explosif étant évidemment proscrit, il faudra faire appel à des moyens sophistiqués (lance thermique ou autres...) pour découper l'ouvrage et en évacuer les morceaux.

Le blockhaus étant détruit, on pourra alors s'attaquer au traitement du glissement proprement dit, qui devrait comprendre :

- l'enlèvement des terrains glissés,
- le clouage de la paroi ainsi dégagée,
- la reconstitution du versant à l'aide de matériaux d'apport, suivant un profil à définir pour que la stabilité dans le temps soit assurée.

Bien entendu, toutes ces opérations, à l'exception de l'enlèvement du blockhaus qui peut être engagée très rapidement, devront être précédées d'une étude géotechnique qui permettra, entre autres, de les définir précisément.

J. LEPLAT  
Ingénieur géologue  
BRGM SGR-NPC

**Glissement de terrain du Calvaire des Marins  
à BOULOGNE-sur-MER (62)**

---

**Annexes**

**Février 1995  
R 38 306 SGR-NPC**

**Glissement de terrain du Calvaire des Marins  
à BOULOGNE-sur-MER (62)**

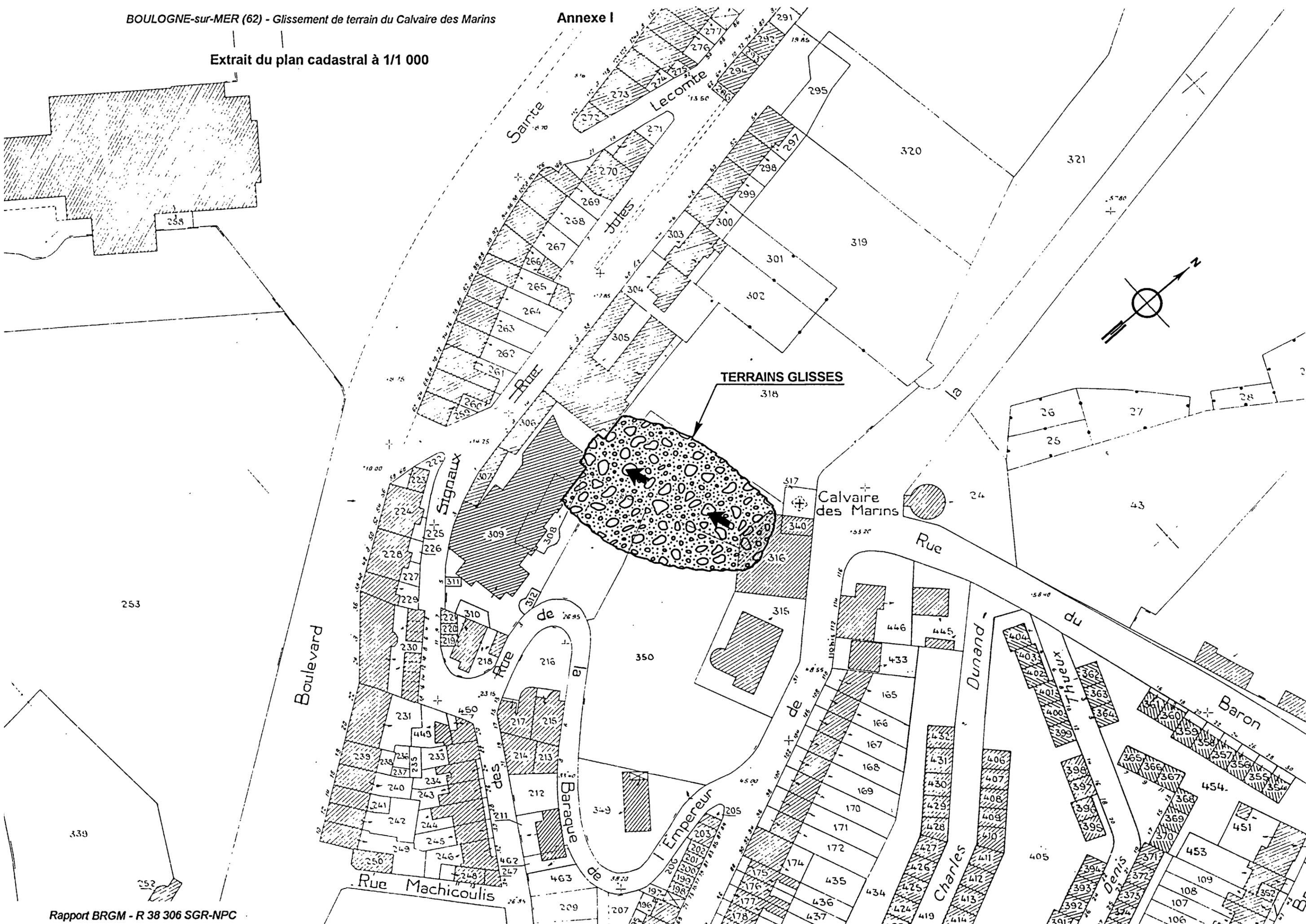
---

**Annexe I**

**Extrait du plan cadastral à 1/1 000**

**Février 1995  
R 38 306 SGR-NPC**

Extrait du plan cadastral à 1/1 000



**Glissement de terrain du Calvaire des Marins  
à BOULOGNE-sur-MER (62)**

---

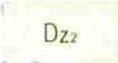
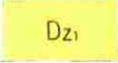
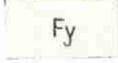
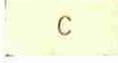
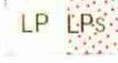
**Annexe II**

**Extrait de la carte géologique détaillée de la FRANCE  
à 1/50 000 - feuille BOULOGNE-sur-MER, agrandie à 1/25 000**

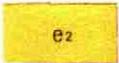
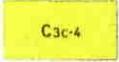
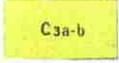
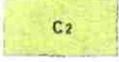
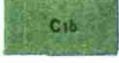
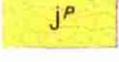
**Février 1995  
R 38 306 SGR-NPC**

# LEGENDE

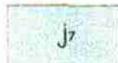
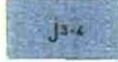
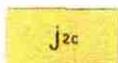
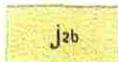
## FORMATIONS SUPERFICIELLES

	X	Dépôts artificiels
	Dz2	Dunes littorales actuelles
	Dz1	Dunes anciennes
	Mz	Sables et graviers à <i>Cardium edule</i> (Flandrien)
	Fz	Alluvions récentes : sables et limons
	Fy	Alluvions anciennes : sables, argiles et cailloutis
	C	Colluvions de fond de vallon
	LP LPS	LP - Limon des plateaux LPS - Limon à silex

## FORMATIONS SÉDIMENTAIRES

	E2	Landénien : sables
	C3c-4	Turonien supérieur et Sénonien : craie blanche à silex
	C3a-b	Turonien inférieur et moyen : marnes blanc verdâtre (Dièves) et marnes blanc-crème
	C2	Cénomaniens : craie argileuse
	C1b	Albien supérieur : argiles du Gault
	N3, C1a	Aptien et Albien inférieur : sables verts glauconieux
	N2	"Wealdien" : sables et argiles bariolées
	Jp	Purbeckien : calcaire concrétionné et lumachelle à <i>Anisocardia socialis</i>

## FORMATIONS SÉDIMENTAIRES ( suite )

	J9c	Portlandien supérieur : sables et grès calcaireux
	J9b	Portlandien moyen : argiles à bancs calcaires
	J9a	Portlandien inférieur : Grès de la Crèche
	J8c	Kimméridgien supérieur : Argiles feuilletées de Châtillon
	J8b	Kimméridgien moyen : Sables et grès de Châtillon
	J8a	Kimméridgien inférieur Calcaires du Moulin-Wibert Sables et grès de Connincthun Marnes du Moulin-Wibert Calcaires de Breccquerecque
	J7	Oxfordien supérieur "Séquanien" Caillasses d'Hesdigneul et Grès de Wirwignes Oolithe d'Hesdin Grès de Brunembert
	J6	Oxfordien moyen "Rauracien" Argiles à <i>Ostrea subdeltoidea</i> Calcaire de Brucquedal
	J5	Oxfordien moyen "Argovien" Calcaire du Mont des Boucards Argiles de Salles Calcaires d'Houllefort
	J3-4	Callovien-Oxfordien inférieur "Oxfordien s.s." Marnes à <i>Millericrinus</i> et Argiles du Coquillot Marnes de Belle
	J2c	Bathonien supérieur : calcaire oolithique et calcaire marneux
	J2b	Bathonien moyen : Oolithe de Marquise
		Pendage
		Anticlinal
		Ancien chenal
		1 - Contour géologique 2 - Faille 3 - Faille masquée
	6-1	Sondage de reconnaissance avec numéro d'archivage au Service géologique national.
		Carrière à ciel ouvert en activité
		Carrière à ciel ouvert abandonnée



**Glissement de terrain du Calvaire des Marins  
à BOULOGNE-sur-MER (62)**

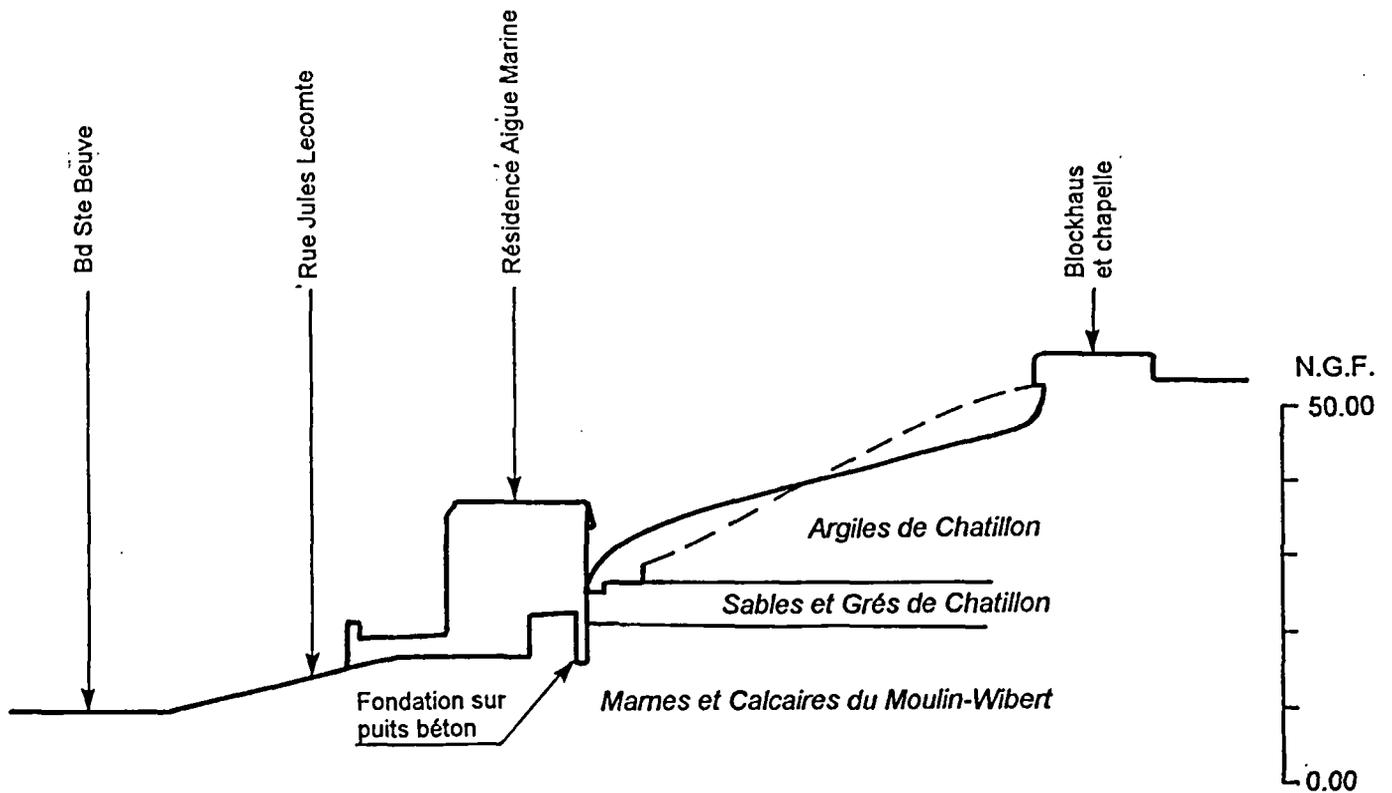
---

**Annexe III**

**Profil schématique passant par le glissement**

**Février 1995  
R 38 306 SGR-NPC**

Profil schématique passant par le glissement



Echelle : 1/1000

**Glissement de terrain du Calvaire des Marins  
à BOULOGNE-sur-MER (62)**

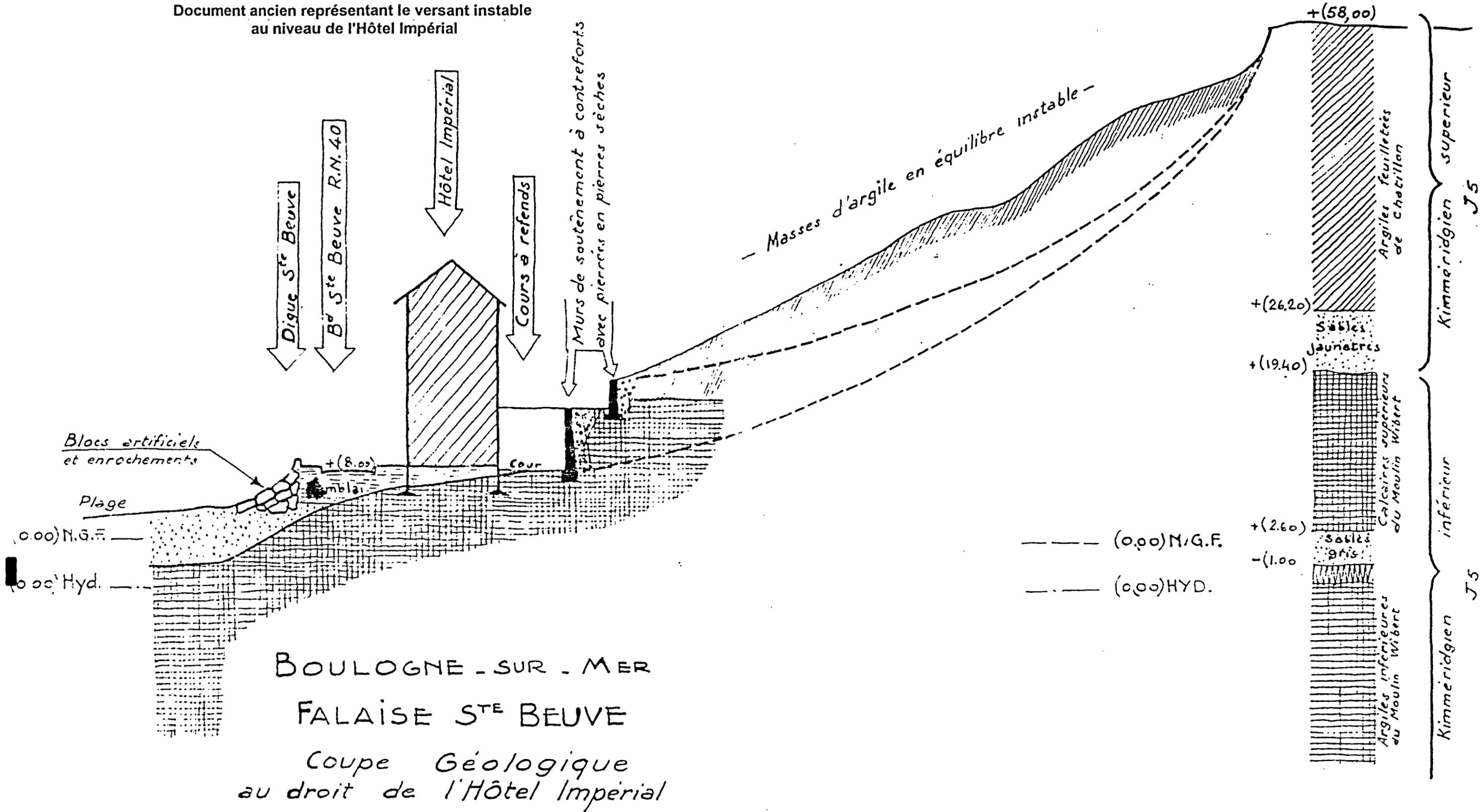
---

**Annexe IV**

**Document ancien représentant le versant instable  
au niveau de l'Hôtel Impérial**

**Février 1995  
R 38 306 SGR-NPC**

Document ancien représentant le versant instable au niveau de l'Hôtel Impérial



ECHELLES

Longueurs  $\frac{1}{8000}$  (1/25 p.m.)  
 Hauteurs  $\frac{1}{4000}$  (2/5 p.m.)  
 + (-) en N.G.F.

PLANCHE N°12

**Glissement de terrain du Calvaire des Marins  
à BOULOGNE-sur-MER (62)**

---

**Annexe V**

**Planches photographiques**

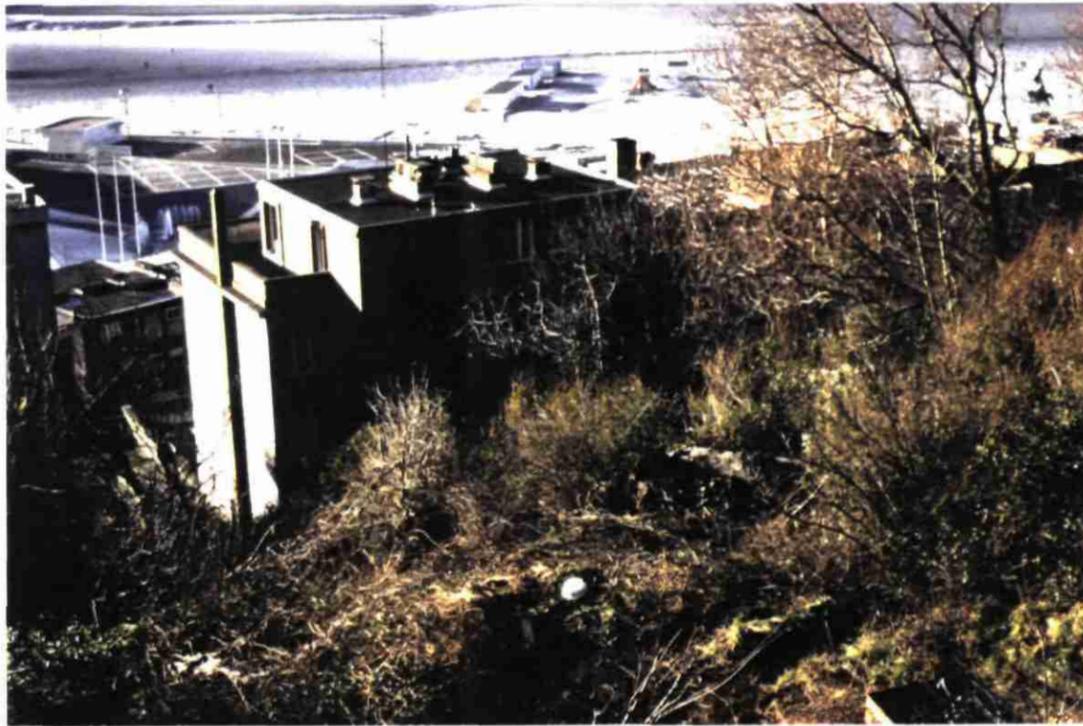
**Février 1995**

**R 38 306 SGR-NPC**

Annexe V a

Tête du glissement

Pied du glissement, vu depuis la propriété DELPIERRE



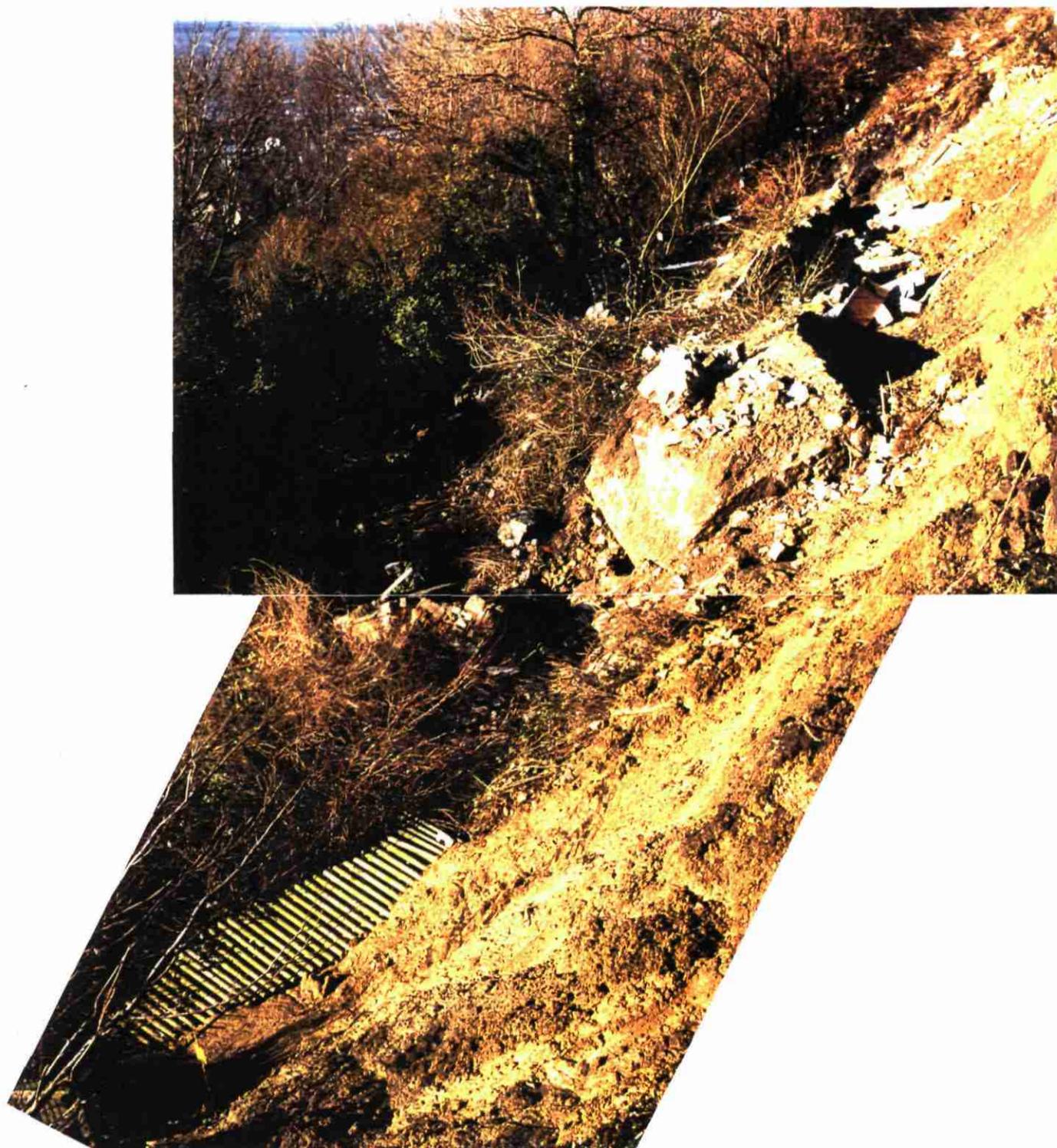
Chapelle

Blockhaus

Habitation de Mr. DELPIERRE



Vue du glissement depuis le toit de la résidence AIGUE MARINE



Tête du glissement

