

*Document public*



## Rapport d'expertise :

### Diagnostic de désordres constatés sur des bâtiments Oye-Plage(62)

**BRGM/RP-60426-FR**

Novembre 2011

#### Cadre de l'expertise :

Appuis aux administrations



Appuis à la police de l'eau



**Date de réalisation de l'expertise : 20/10/2011**

**Localisation géographique du site de l'expertise : 285 l'étoile  
à Oye-Plage, département du Pas de Calais.**

**Auteurs BRGM : J.R. MOSSMANN et M. VERWAERDE**

**Demandeur : Préfecture du Pas-de-Calais, Service  
Interministériel de Défense et de la Protection Civile (SID-PC)**

03 20 37 40 46 - 625 5



Géosciences pour une Terre durable


**brgm**

L'original du rapport muni des signatures des Vérificateurs et Approbateurs est disponible aux Archives du BRGM.

Le système de management de la qualité du BRGM est certifié AFAQ ISO 9001:2008.

Ce rapport est le produit d'une expertise institutionnelle qui engage la responsabilité civile du BRGM.

Ce document a été vérifié et approuvé par :

<b>Approbateur :</b> Nom : J.-R. MOSSMANN		Date : 04/11/2011
<b>Vérificateur :</b> Nom : C. MATHON		Date : 03/11/2011

Le système de management de la qualité du BRGM est certifié AFAQ ISO 9001:2008.

**Mots clés :** expertise, appuis aux administrations, mouvements de terrain, commune d'Oye Plage, arrondissement de Saint Omer, département du Pas de Calais.

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

J.R. MOSSMANN et M. VERWAERDE (2011) – Rapport d'expertise : Diagnostic de désordres constatés sur des bâtiments à Oye-Plage (62). Rapport final. BRGM/RP-60426-FR. 34 p., 25 fig., 1 annexe.

© BRGM, 2011, ce document ne peut être reproduit en totalité ou en partie sans l'autorisation expresse du BRGM.

# Synthèse

## Contexte :

Date de la formulation de la demande d'expertise au BRGM : 29/09/2011

Demandeur : Préfecture du Pas de Calais, Service Interministériel de Défense et de la Protection Civile (SID-PC)

Nature de l'expertise : Diagnostic sur des dommages causés à des habitations à Oye-Plage.

Situation du site : 285 l'étoile à Oye-Plage (Pas de Calais)

Date d'occurrence : 23/08/2011

Nature de l'intervention du BRGM : visite de terrain en présence du Chef du service de l'urbanisme et de deux agents de la Police municipale (commune de Oye Plage), de M Mossmann et de Mlle Verwaerde (BRGM), le 20/10/2011.

## Faits constatés :

- En août 2011, les services municipaux de la commune de Oye-Plage ont été saisis par les occupants du 285, rue du Banc à Groseilles au lieu-dit l'Etoile pour des dommages (fissures) sur les bâtiments. Le site est une ancienne ferme constituée de plusieurs corps de bâtiments, dont plusieurs présentent des dégradations sévères : La maison d'habitation présente de graves dommages qui menacent directement sa stabilité et la sécurité des occupants.
- Au Hameau de la ferme des Hemmes qui comprend plusieurs bâtiments, seul celui de la parcelle n° 183 a pu être examiné. Les façades présentent de multiples fissures, aussi bien sur l'habitation principale que sur les dépendances.
- Le site du 1676 route des Dunes est un pavillon récent (1981). De fines fissures traversent le sol du pavillon, de part en part, selon une orientation nord sud (carrelage fissuré). Des briques de la façade sont également fissurées, et des fissures sont également observées dans la pièce de l'angle sud-ouest de l'habitation.
- Enfin, l'habitation située au 740 rue du Lac est une construction ancienne datant d'une centaine d'années. Des fissures, d'abord discrètes et très fines, ont commencé à affecter la façade depuis quelques années seulement (début des années 2000). Elles ont continué à évoluer, pour maintenant affecter l'ensemble du bâtiment, ainsi que les dépendances. Tous les bâtiments de la propriété sont affectés, y compris les dépendances attenantes, ou détachées. A l'intérieur, on constate que les fissures de la façade nord sont traversantes, que le carrelage du sol est déformé sur toute la surface dans les pièces du rez-de-chaussée (dalle fissurée), et que les portes fenêtres ne ferment plus normalement.

## Diagnostic du BRGM :

Suite à l'examen des différents sites sur le terrain, et des documents transmis par après par la mairie de Oye-Plage, **il semble que la présence d'une couche d'argile sous la faible couche plus sableuse représente un facteur naturel de prédisposition pour expliquer l'instabilité des sols, par retrait-gonflement.**

**L'effet déclencheur pourra être un nouvel état piézométrique de la nappe, résultant d'un drainage des sols superficiels**, que celui-ci soit la conséquence d'aménagements récents, de

l'extraction de matériaux ou d'une combinaison de ces deux effets, mais en l'absence de profils piézométriques plus précis, le phénomène déclencheur reste flou.

Enfin, des facteurs aggravants peuvent venir s'ajouter, comme les caractéristiques constructives des bâtiments, qui ne prennent pas forcément en compte la nature aujourd'hui instable des sols, ou leur âge qui peut être un facteur de fragilisation (vieillesse des matériaux et/ou des structures, sollicitations passées...), mais ne peuvent représenter la cause initiale des dommages affectant également des bâtiments relativement récents (40 années pour la Grange 1 du site de l'Etoile, 30 années pour le site rue des Dunes).

## **Recommandations du BRGM :**

Suite à notre visite, les recommandations sont les suivantes :

- **Faire procéder dans les délais les plus brefs à une évaluation de la stabilité et de la sécurité des bâtiments par un expert en structures, afin de procéder si nécessaire à une mesure d'évacuation. ;**
- Recenser les autres bâtiments de la commune susceptibles de présenter le même risque
- Faire évaluer les possibilités de confortement des bâtiments encore apparemment peu affectés par les dommages, avant une aggravation qui pourrait être irréversible
- Vérifier les travaux / aménagements récents (depuis les années 2000 environ) qui auraient pu abaisser le niveau de la nappe : drainage des sols superficiels, activités de la sablière
- Surveiller et rapporter à la mairie toute évolution constatée des dommages.

# Sommaire

<b>1. Contexte.....</b>	<b>6</b>
<b>2. Situation du site .....</b>	<b>6</b>
<b>2.1 Situation géographique .....</b>	<b>6</b>
<b>2.2 Cadre géologique .....</b>	<b>8</b>
<b>2.3 Contexte souterrain .....</b>	<b>10</b>
<b>3. Faits constatés.....</b>	<b>12</b>
<b>4. Diagnostic.....</b>	<b>24</b>
<b>5. Recommandations.....</b>	<b>30</b>
<b>6. Annexe : demande d'intervention de la Préfecture.....</b>	<b>31</b>

# 1. Contexte

À la demande du Service Interministériel de Défense et de la Protection Civile (SID-PC) de la Préfecture du Pas-de-Calais le 29 septembre 2011, suite au constat de fissures sur l'habitation du 285 l'Etoile à Oye-Plage, le BRGM s'est rendu sur place le 20/10/2011 pour examiner les lieux.

Il s'agissait, d'une part, de constater l'étendue des désordres et, d'autre part, d'établir un diagnostic en vue de déterminer, si possible, leur origine et les mesures sécuritaires éventuellement nécessaires à mettre en œuvre.

# 2. Situation du site

## 2.1 SITUATION GEOGRAPHIQUE

La commune d'Oye-plage se situe dans l'arrondissement de Saint-Omer entre Calais et Dunkerque (Figure 1).



Figure 1 : Carte de localisation. © Google, 2011. Données cartographiques © 2011 Google, TeleAtlas

Des fissures sont apparues sur l'habitation située au 285, route du Banc à Groseilles, au lieu-dit l'Étoile (Figure 2)

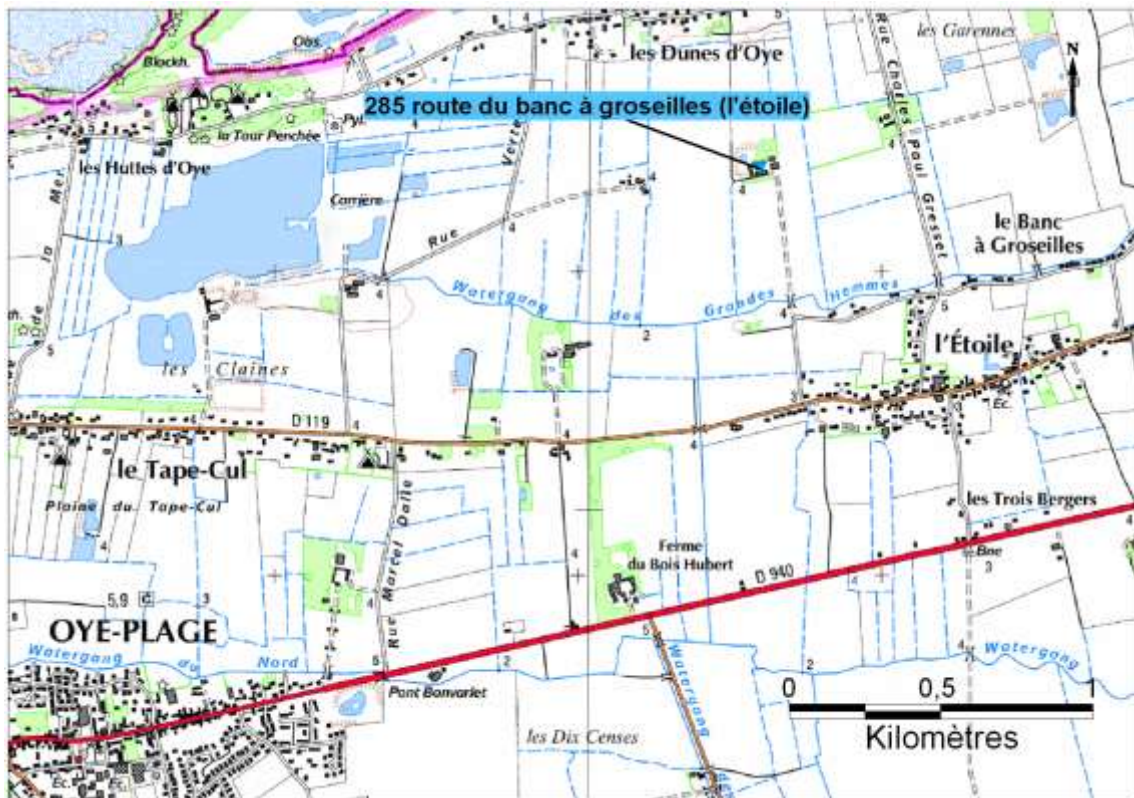


Figure 2 : Localisation du site (fond : IGN 1/25000)

Les coordonnées géographiques en RGF93 CC50 du site ont été relevées à l'aide du cadastre (précision 10m) :

$$X = 1\,635\,040.62 \text{ m}$$

$$Y = 9\,311\,100.51 \text{ m}$$

Lors de notre passage en mairie, on nous a signalé 3 autres sites présentant des désordres similaires qui ont été signalés à la mairie (Figure 3) :

- 1010 rue Verte (Site n° 2)
- 1676 Route des Dunes (site n° 3)
- 740 rue du Lac (site n° 4)

Ces sites ont également fait l'objet d'une visite.



Figure 3 : Localisation des 4 sites visités (fond : IGN 1/25000)

## 2.2 CADRE GEOLOGIQUE

La carte géologique au 1/50 000 de Calais (Figure 4) montre qu'au droit du site le sol est composé de dunes et cordons littoraux récents recouvrant les sables et argiles de l'assise de Dunkerque.



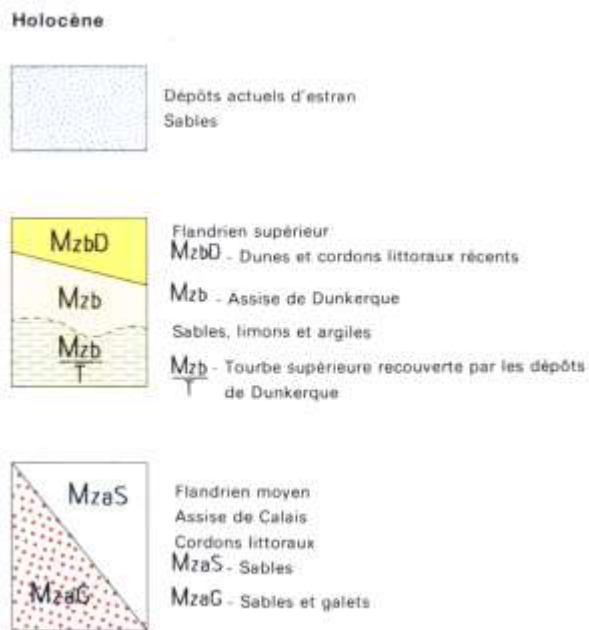
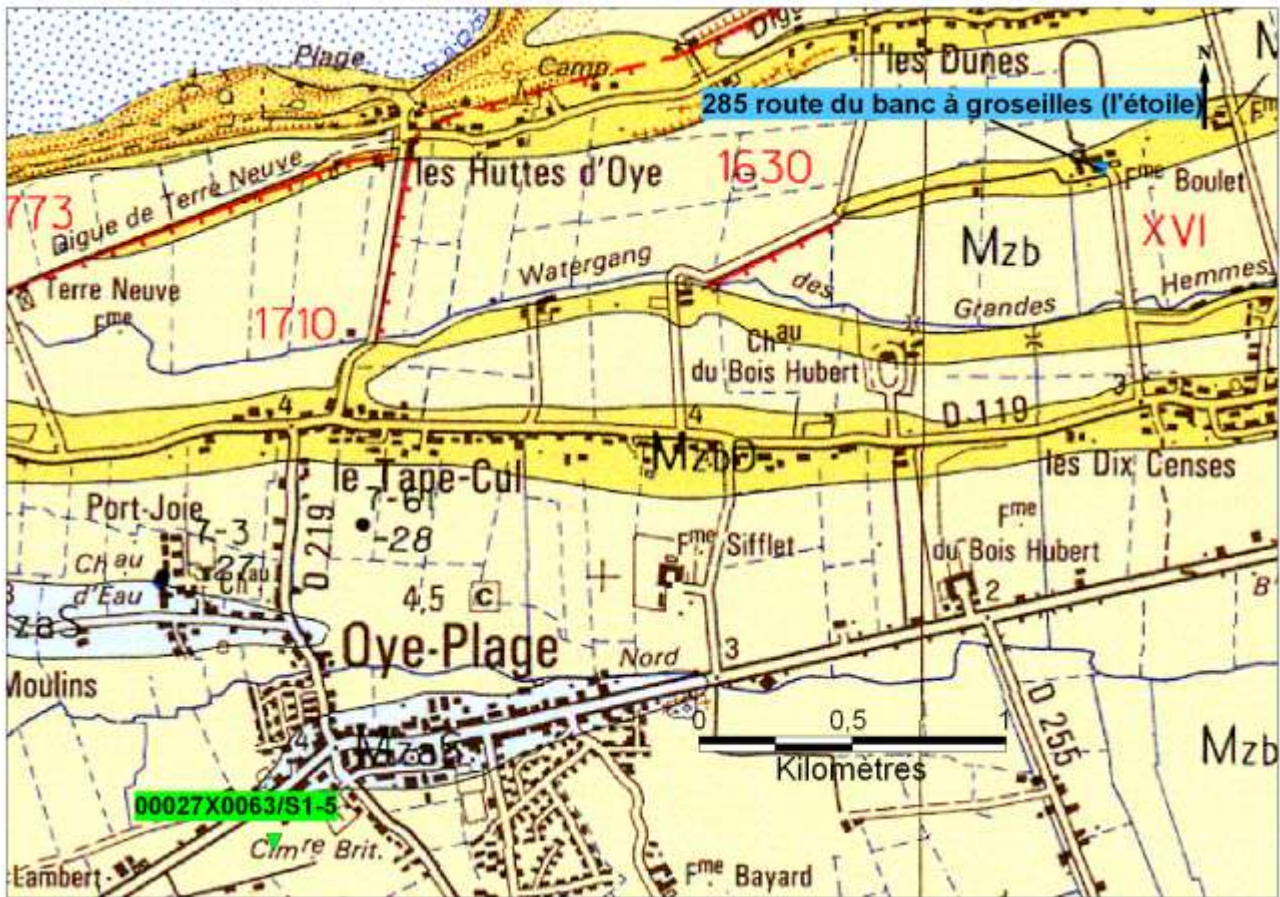


Figure 4 : Extrait de la carte géologique au 1/50 000 de Calais (BRGM)

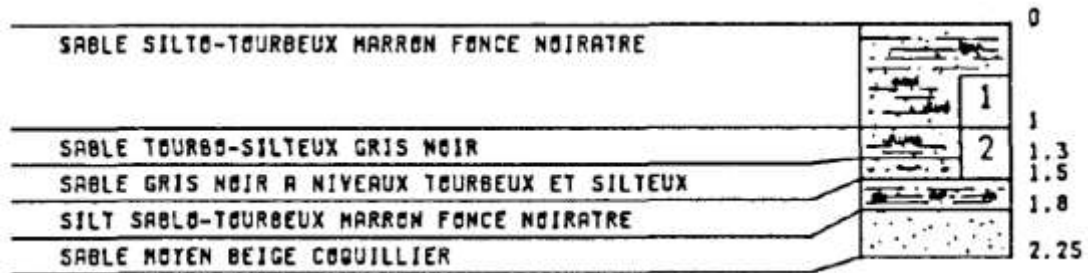
Le sondage 00027X0063/S1-5 (Base de Données du Sous-Sol) montre le détail des faciès de l'assise de Dunkerque. Ces sables situés sous les dunes et cordons littoraux présentent 5 faciès différents (Figure 5).

# OYE-PLAGE

25 PAVILLONS

R1-P1

60.62.



R2-P4

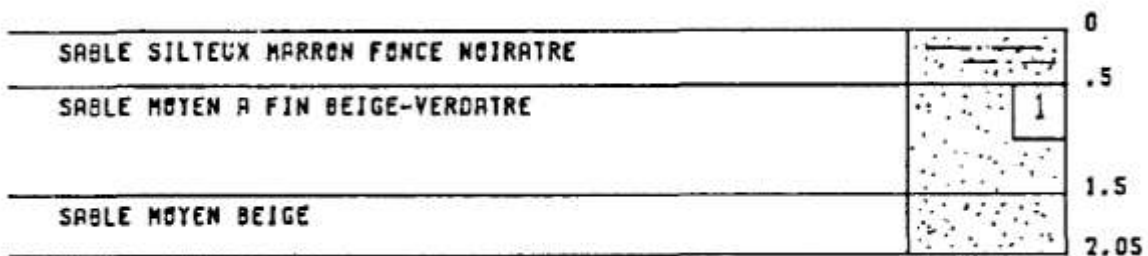


Figure 5 : Coupe géologique du sondage 00027X0063/S1-5 (BSS)

## 2.3 CONTEXTE SOUTERRAIN

La commune d'Oye-Plage ne présente aucune cavité souterraine selon la base de données BDCavités. En effet, cette zone de plaine maritime n'est pas propice à la construction d'ouvrages souterrains. La commune est située dans une zone d'aléa retrait-gonflement moyen (niveaux Mzb de l'assise de Dunkerque), et a déjà fait l'objet d'une reconnaissance de l'état de catastrophe naturelle pour des mouvements de terrains relatifs à la sécheresse, en 1990 (reconnaissance en 1993), d'après le site <http://macommune.prim.net>. Les cordons dunaires récents (MzbD), essentiellement sableux, sont considérés intrinsèquement comme *a priori* pas sensibles aux phénomènes de retrait gonflement : cependant, ils reposent sur une assise peu stable.

Les quatre sites visités sont tous situés sur ces cordons dunaires récents (Figure 6)

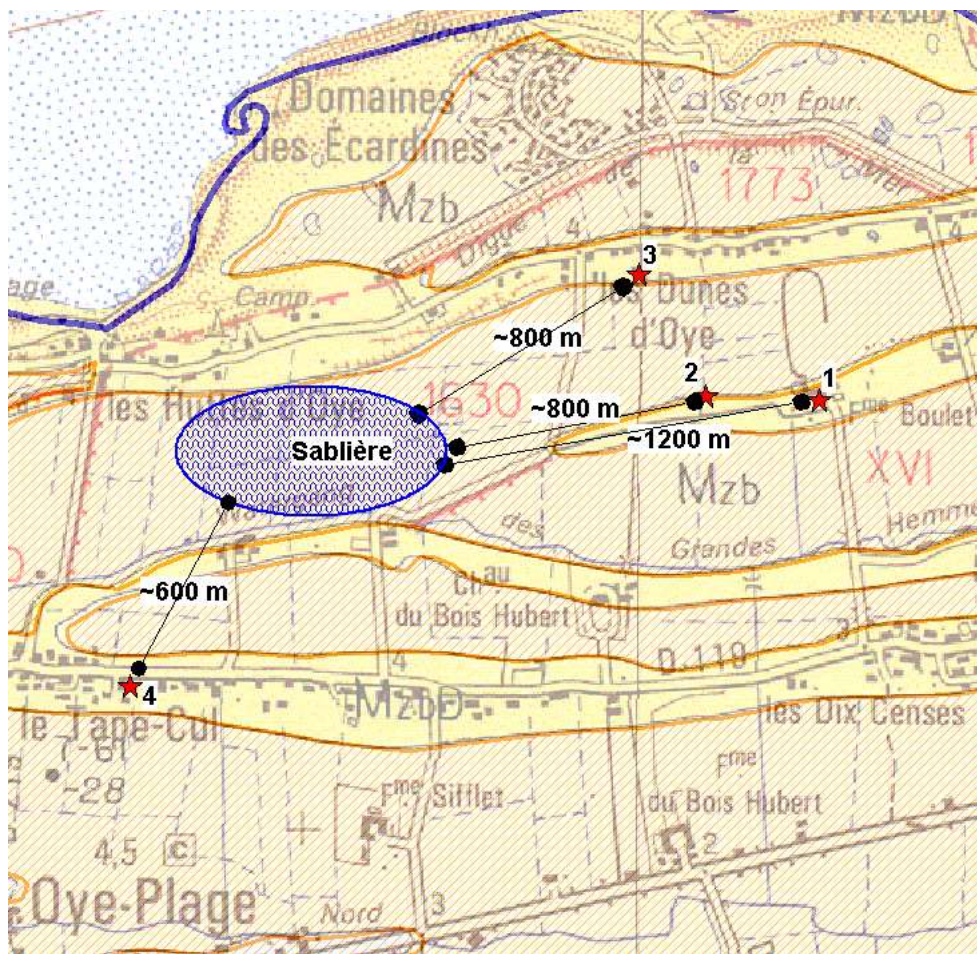


Figure 6 : Extrait de la carte de l'aléa retrait-gonflement de la zone d'étude. Les surfaces hachurées orange délimitent les zones d'aléa moyen, correspondant à la cartographie du niveau Mzb (assise de Dunkerque). Les surfaces jaunes sans hachures délimitent les cordons dunaires sableux récents, supposé non directement concernés par le retrait-gonflement. Les sites visités sont replacés par rapport à l'exploitation actuelle de la sablière.

## 3. Faits constatés

### 3.1 LIEU-DIT L'ETOILE

En août 2011, les services municipaux de la commune de Oye-Plage ont été saisis par les occupants du 285, rue du Banc à Groseilles au lieu-dit l'Etoile pour des dommages (fissures) sur les bâtiments.

Le site est une ancienne ferme constituée de plusieurs corps de bâtiments, dont plusieurs présentent des dégradations sévères (Figure 7)

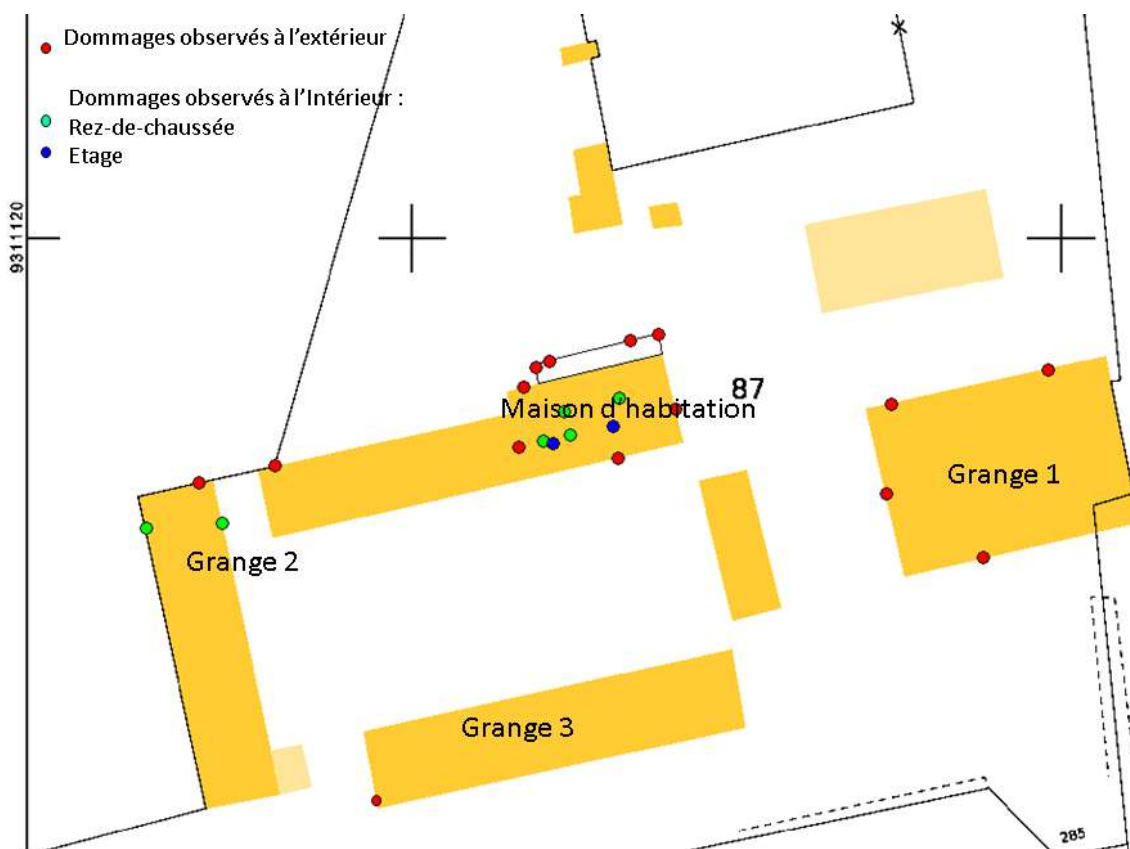


Figure 7 : Localisation des dommages relevés

#### 3.1.1 Dommmages à la Grange 1

La Grange 1 sert de dépôt de matériel agricole. Elle est constituée d'un bâtiment léger en arceaux de béton reposant sur des piliers (Figure 8).



**Figure 8 : Structure de la Grange 1**

Les dommages observés concernent la dislocation partielle de la structure : décalages et fissures en tête des piliers, déplacement du pignon (Figure 9)



**Figure 9 : Dommages à la Grange 1**

Selon les occupants, ces dommages sont évolutifs et l'aggravation semble s'accélérer depuis quelques temps.

On remarque que les arceaux en béton constituant la charpente de l'édifice sont en bon état et ne présentent pas de fissures ou de zones de faiblesse (Figure 8) ; les dommages observés semblent correspondre à une déformation de la structure, vraisemblablement liée à des mouvements du sol.

### **3.1.2 Dommages à la Maison d'habitation**

#### **Extérieur**

La maison d'habitation présente de graves dommages qui menacent directement sa stabilité et la sécurité des occupants.

A l'extérieur, de nombreuses fissures traversantes affectent le pignon est et les murs porteurs, (Figure 10a). Le côté nord de l'édifice comporte une véranda dont les vitres sont fendues (Figure 10b), adossée au bâtiment affecté de nombreuses fissures traversantes en gradins sur les façades nord et ouest (Figure 10c). Du côté sud de l'habitation, on relève une fissure traversant le seuil de la porte-fenêtre du salon (Figure 10d).

L'état de l'ensemble du bâtiment est très dégradé, probablement aggravé par des infiltrations.

La véranda en elle-même ne présente pas de fissures à la base des fenêtres, dont l'une (côté ouest) présente un impact probablement à l'origine des fissures qui y sont observées. Ce n'est pas le cas pour les vitres du côté nord qui semblent avoir subi une tension qui peut être à l'origine des fissures observées. Il est possible que ce soit un mouvement du mur de l'habitation auquel elle est accolée qui soit à l'origine de ces tensions : En effet, des fissures ouvertes affectent également le toit et les murs au niveau de l'étage.



a)



b)



c)



d)

**Figure 10 : Fissures affectant les quatre façades de la Maison d'habitation. a) Pignon est ; b) véranda accolé à la façade nord ; c) façade nord et ouest ; d) seuil de la porte fenêtré du salon, côté sud**

### Intérieur

L'intérieur de la maison d'habitation permet de constater des dommages au niveau des murs porteurs, provoquant des infiltrations au niveau de la cage d'escalier menant à l'étage (Figure 11 a). Les pièces de l'étage sont affectées par des infiltrations importantes provenant de la toiture (Figure 11b), et les cloisons sont largement fendues et déplacées (Figure 11c). La pièce située en

dessous, récemment re-décorée selon les occupants, montre de nouvelles fissures au plafond, pourtant revêtu (Figure 11d)

Fissure traversante du mur de la façade nord



a)



b)



c)

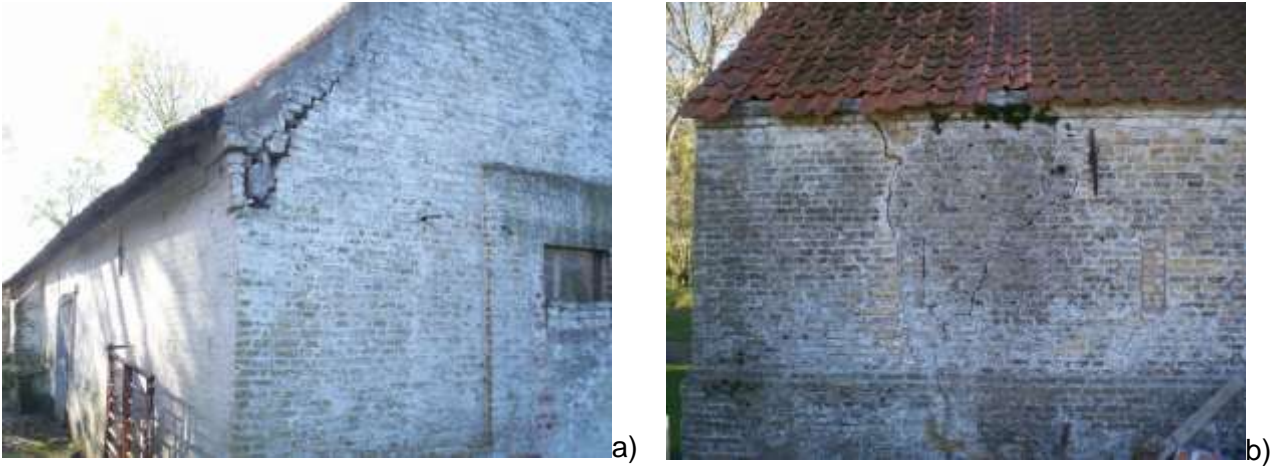


d)

**Figure 11 : Dommages observés à l'intérieur de l'Habitation principale a) Fissure traversante de la façade nord, et infiltrations au niveau de la cage d'escalier ; b) Infiltrations dans une chambre de l'étage ; c) Fissures et déplacement de cloisons dans une chambre de l'étage ; d) Fissure au plafond du salon (rez-de-chaussée) récemment revêtu de papier peint**

### 3.1.3 Dommages à la Grange 2

La Grange 2 n'est plus utilisée actuellement du côté nord, du fait de son mauvais état. Elle présente à l'extérieur de nombreuses fissures affectant sa stabilité, et la verticalité des murs (Figure 12a et Figure 12b)



**Figure 12 : Extérieur de la Grange 2. a) côté nord ; b) côté ouest**

Le côté sud sert de stockage de matériel divers.

A l'intérieur, on observe des déplacements des poutres de soutien, ainsi que le décollement de certains piliers les soutenant (Figure 13a et Figure 13b)



**Figure 13 : Intérieur de la Grange 2. a) Poutre décalée côté nord est ; b) Fissure entre le mur et le pilier (côté nord-est)**

### **3.1.4 Dommages à la Grange 3**

La Grange 3 présente une fissure sur sa façade ouest (Figure 14).





Figure 14 : Fissure dans le mur ouest de la Grange 3

Ni l'intérieur de l'édifice, ni les autres constructions, n'ont été visités.

### 3.2 1010 RUE VERTE

Le Hameau de la ferme des Hemmes comprend plusieurs bâtiments (Figure 15). Seul celui de la parcelle n° 183 a pu être examiné, les occupants des autres étant absents.



Figure 15 : Parcellaire de la ferme des Grandes Hemmes (extrait). Les étoiles indiquent les façades où des fissures ont été observées

Nous ne sommes pas entrés à l'intérieur des bâtiments, et n'avons constaté que les dommages apparents depuis l'extérieur. Les façades présentent de multiples fissures, aussi bien sur l'habitation principale (Figure 16a), que sur les dépendances (Figure 16b)



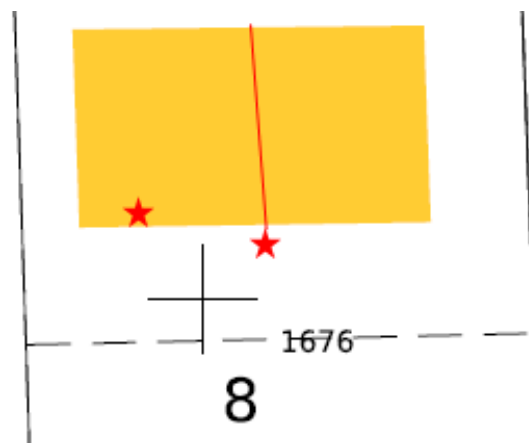
**Figure 16 : Deux vues de fissures affectant les façades du 1010 rue Verte.**

Selon l'occupante des lieux, ces fissures seraient apparues progressivement depuis quelques années (dans les années 2000), avec une accélération des craquements observée ces dernières années.

Selon les agents de police municipaux qui nous accompagnaient, d'autres bâtiments fissurés auraient été signalés sur le site de la ferme des Hemmes (parcelle 184, en particulier), mais, en l'absence des occupants, nous n'avons pu pénétrer dans la propriété.

### **3.3 1676 ROUTE DES DUNES**

Le site du 1676 route des Dunes est un pavillon récent (1981). De fines fissures traversent le sol du pavillon, de part en part, selon une orientation nord sud (carrelage fissuré). Des briques de la façade sont également fissurées. Des fissures sont également observées dans la pièce de l'angle sud-ouest de l'habitation (Figure 17).



**Figure 17 : Localisation approximative sur fond cadastral des dommages du 1676 route des dunes**

Ces fissures, très fines, seraient apparues récemment selon l'occupant des lieux, et continueraient à évoluer (craquements entendus récemment).

### 3.4 740 RUE DU LAC

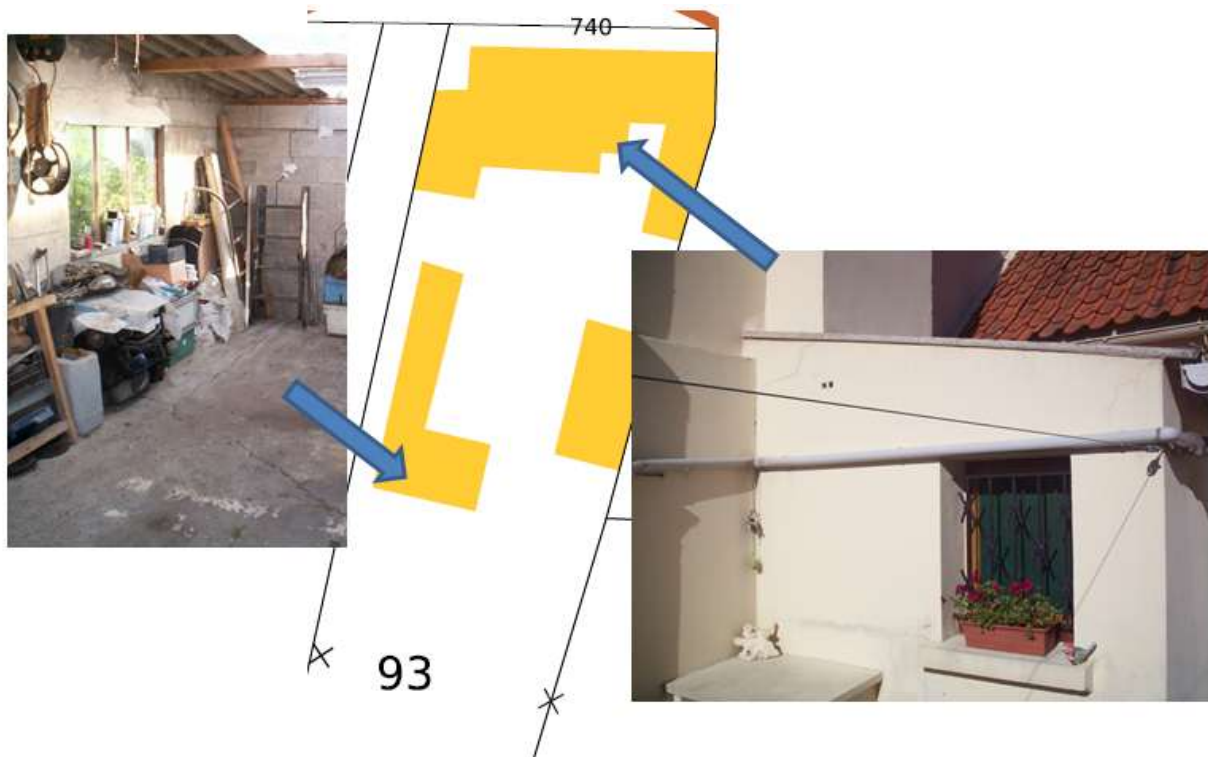
L'habitation située au 740 rue du Lac est une construction ancienne datant d'une centaine d'années. Elle a été bâtie par le grand père de l'occupant actuel, et est restée une maison de famille, occupée par les descendants successifs. Des fissures, d'abord discrètes et très fines, ont commencé à affecter la façade depuis quelques années seulement (début des années 2000). Elles ont continué à évoluer, pour maintenant affecter l'ensemble du bâtiment, ainsi que les dépendances.

De nouvelles fissures continuent à se former, et s'agrandissent progressivement. La façade nord présente différents stades d'évolution des fissures, depuis les plus fines qui sont les plus récentes, du côté est de la façade nord, jusqu'aux plus anciennes qui sont ouvertes et traversantes, du côté ouest de la façade nord (Figure 19a, b, c)



Figure 18 : Vue de la façade nord-ouest du bâtiment.

Tous les bâtiments de la propriété sont affectés, y compris les dépendances attenantes, ou détachées (Figure 20a et Figure 20b)



**Figure 19 : Fissures sur les dépendances.**

A l'intérieur, on constate que les fissures de la façade nord sont traversantes (Figure 20)



**Figure 20 : Vue de l'intérieur de la fissure de la Figure 18c. Le mur de la fenêtre à droite du cliché, correspondant aux vues 18a et 18b montre également des fissures traversantes.**

Dans les pièces du rez-de-chaussée, le carrelage du sol est déformé sur toute la surface, et les portes fenêtres ne ferment plus normalement (Figure 21)



**Figure 21 : Défaut d'alignement des portes fenêtres du rez-de-chaussée.**

Des sondages effectués à la demande des propriétaires en 2009 montrent que la dalle sous le carrelage est fissurée (Figure 22), ce que confirme d'ailleurs l'étude géotechnique que le propriétaire a fait effectuer en 2009.



**Figure 22 : Vue de la dalle sous un carrelage, à l'endroit d'un sondage géotechnique effectué en 2009.**

En effet, tout comme les occupants des sites rue Verte et de l'Etoile, les occupants de la rue du Lac attribuent ces dégâts à des mouvements du sol consécutifs à la mise en exploitation de la

sablière au début des années 2000 (droit de forage concédé par la commune, propriétaire des terrains). A ce titre, les occupants du 740 rue du Lac ont été en justice contre la sablière, et produit à cette occasion une étude géotechnique réalisée en été 2009 par le bureau d'études ARCADIS.

Selon l'hypothèse suggérée par les personnes sinistrées rencontrées, l'exploitation trop profonde des sables aurait pu produire des tassements du sol ou des décompressions susceptibles de provoquer des déformations du sol en surface.



## 4. Diagnostic

Suite à l'examen des différents sites sur le terrain, et des documents transmis par après par la mairie de Oye-Plage :

- Extrait du plan d'urbanisme (révision 2007) ;
- Arrêté complémentaire DCVC EIM-RA n°2000-253 du 25 octobre 2000 du Préfet du Pas-de-Calais relatif à l'exploitation de la carrière ;
- Contrat de forage entre la commune de Oye-Plage et la société Sables et Matériaux pour la concession à titre exclusif du droit d'extraire et commercialiser les matériaux des terrains de la carrière lui appartenant ;
- Le rapport d'expertise judiciaire du 24 février 2009, concernant le site de la rue du Lac ;
- Le rapport de diagnostic géotechnique n° 06040/04/nt001.01/A du site 740 rue du Lac effectué par la société ARCADIS en juin 2009.

Il apparaît que :

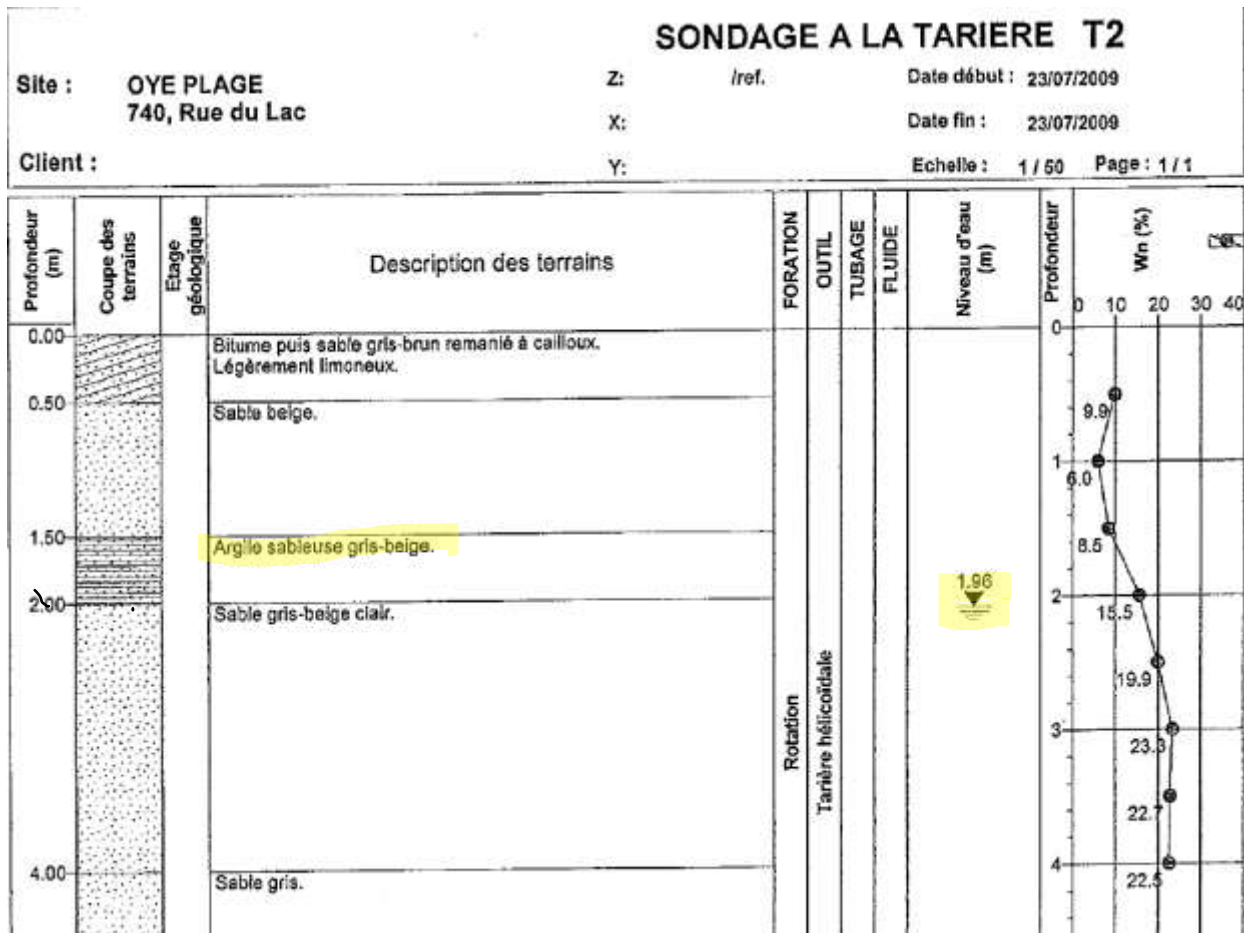
- Les bâtiments du lieu-dit l'Etoile, ainsi que celui du site 740 rue du Lac sont menacés dans leur intégrité, les murs porteurs étant gravement fissurés. La sécurité des occupants pourrait être mise en cause à une échéance qu'il est difficile de préciser. Ceci d'autant plus que la perception de craquements et de fissures est rapportée comme étant de plus en plus fréquente, ce qui indique un état évolutif qui peut devenir préoccupant. **Il convient donc de faire procéder dans les délais les plus brefs à une évaluation de la stabilité et de la sécurité des bâtiments par un expert en structures, afin de procéder si nécessaire à une mesure d'évacuation.** Un message en ce sens a été envoyé à la mairie de Oye-Plage le 24/10/2011, et information du SID-PC du Pas-de Calais le 28/10/2011.
- D'autres bâtiments que ceux que nous avons visités sont probablement concernés sur le territoire de la commune, qu'il conviendrait de recenser ;
- Pour tous les sites, les dommages semblent être apparus peu de temps après la mise en exploitation de l'extraction de sable par la SEM ;
- Le sable est exploité par drague aspirante, jusqu'à une profondeur de 8 à 9 m (rapport d'expertise judiciaire) ;
- Des facteurs aggravants comme la vétusté de certains bâtiments et l'humidité (par des infiltrations, ou depuis le sol) affectent l'état de certains bâtiments du lieu-dit l'Etoile
- Sauf le pavillon récent de la rue des Dunes, tous les bâtiments affectés aujourd'hui sont anciens et n'ont subi des dommages que depuis une dizaine d'années environ
- L'impact de l'exploitation de la sablière est avancé presque systématiquement comme étant un des facteurs déclenchant probable des désordres observés ; cependant le mécanisme précis à l'origine de ces désordres n'est pas identifié : sous cavage des terrains sableux ayant provoqué soit des glissements soit des décompressions, modification du niveau de l'eau souterraine. Il existe peu d'éléments tangibles pour conforter cette hypothèse.
- Les sites visités sont à des distances variables de la sablière (Figure 6) ; toutes sont bâties sur des niveaux sableux constitués d'anciennes dunes essentiellement sableuses, et, par conséquent, cartographiées comme des formations *a priori* peu susceptibles à l'aléa retrait-gonflement. Cependant, elles reposent sur des niveaux complexes argileux et sableux,



avec des faciès parfois tourbeux, qui eux, sont susceptibles de retrait-gonflement (Figure 5). Un recensement plus exhaustif des bâtiments fissurés sur la commune montrerait peut-être une répartition différente des dommages que celle observée le jour de la visite.

- Le rapport géotechnique réalisé par ARCADIS comprend des sondages et des essais, qui apportent des éléments complémentaires au diagnostic.

En effet, des sondages à la tarière permettent de préciser la coupe des terrains, au moins au niveau de la parcelle du 740 rue du Lac (Figure 23)



**Figure 23 : Coupe lithologique du sondage T2 réalisé 740 rue du Lac (ARCADIS, 2009)**

Cette coupe montre trois choses importantes :

1. Le sous-sol est constitué d'une épaisseur de 1,50 m environ de sables, reposant sur une couche d'argile sableuse d'environ 50 cm d'épaisseur. En dessous, on retrouve du sable.
2. Le niveau de la nappe a été rencontré et relevé à 1.96 mètres de profondeur, soit à la base de la couche d'argile
3. Le niveau d'argile est dé-saturé au moment du sondage, la teneur en eau n'étant que de 10% environ

Or les relevés effectués lors de l'expertise judiciaire, bien que réalisés sur une période courte (un relevé en juin, un autre en octobre et en dernier en décembre), montrent que le niveau de la nappe peut fluctuer de plusieurs dizaines de centimètres, suffisamment pour saturer partiellement ou totalement la couche d'argile sableuse gris-beige. Celle-ci, en gonflant, peut déstabiliser les sols-sous-jacents. Par ailleurs, sur le terrain, le réseau de fossés de drainage est constitué de watergangs qui étaient en eau lors de visite d'octobre 2011, et de fossés moins profonds, à sec, destinés à prendre en charge eaux plus hautes.

On remarque aussi, dans cette même étude, que la résistance à la pénétration de l'outil est très faible dans les premiers mètres du sondage (présence d'un horizon très peu résistant autour de 4,6 m de profondeur (tourbe ?)). On trouve en revanche des terrains de meilleure résistance vers 6 ou 7 m de profondeur (Figure 24).

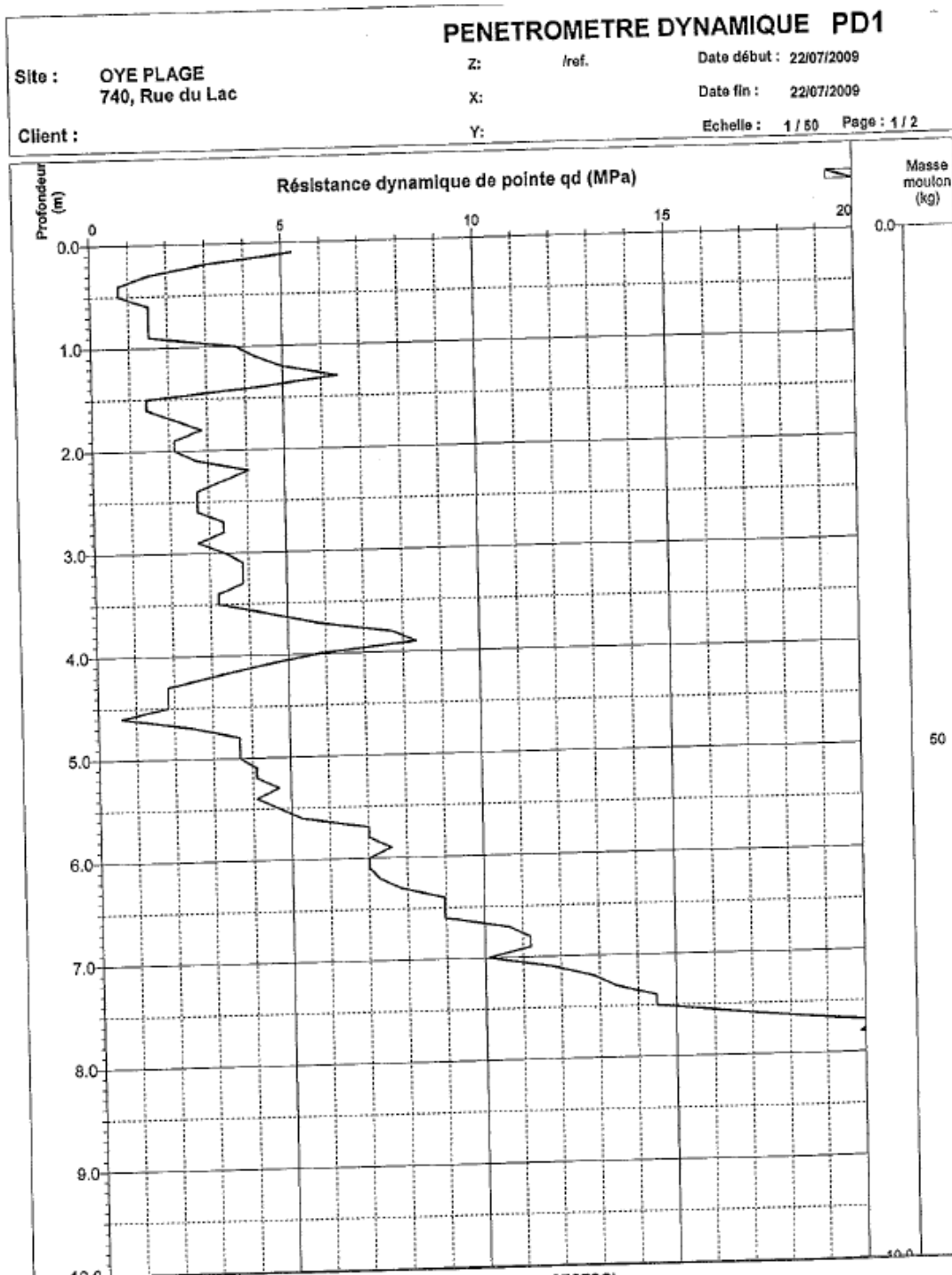


Figure 24 : Diagramme de résistance dynamique des terrains (ARCADIS, 2009)

Ainsi, il semble que la présence d'une couche d'argile sous la faible couche plus sableuse représente un facteur naturel de prédisposition pour expliquer l'instabilité des sols, par retrait-gonflement.

Le niveau de la nappe situé à la base de la couche d'argile en été ne sature pas les argiles, qui peuvent se rétracter. En période de plus hautes eaux, voire même de pluies prolongées, le niveau de la nappe peut remonter suffisamment pour saturer les argiles, dont le volume augmente ; l'alternance de périodes de saturation et de désaturation de ces argiles est le facteur déclenchant du retrait-gonflement.

Bien que nous ne disposions de données précises que pour le site du 740 rue du Lac, il est très probable que les mêmes mécanismes doivent être invoqués pour les autres sites visités, la nature du sous-sol étant de nature tout à fait analogue (Figure 25)



**Figure 25 : Coupe du terrain relevée au niveau de la berge de la sablière, parcelle n°13**

Si la présence de niveaux argileux gonflants à faible profondeur représente un facteur naturel de prédisposition à l'instabilité des sols, il reste à expliquer pourquoi il semble qu'on n'assiste que depuis récemment (une dizaine d'années semble-t-il) à ce phénomène de saturation et désaturation de la couche d'argile.

En effet, trois des sites visités consistent en des bâtiments anciens, pour lesquels, apparemment, rien ne s'était produit pendant des dizaines d'années. Pour ces trois bâtiments, le phénomène semble avoir débuté de la même façon : apparition de fines fissures et aggravation et accélération apparente du phénomène au cours du temps, et se poursuivant encore aujourd'hui.

L'hypothèse qui paraît la plus vraisemblable pour expliquer ces observations est que le niveau de la nappe a pu être abaissé sous le niveau d'argile depuis le début des années 2000 environ. Si tel est effectivement le cas, nous serions passés d'une situation où les argiles étaient en permanence saturées, à une situation où elles se retrouvent périodiquement désaturées.

Cet abaissement du niveau de la nappe reste à être démontré. Ce pourrait être la conséquence soit de l'amélioration du drainage des parcelles entre le bourg et le littoral, pour des raisons

d'aménagement du territoire (prévention des inondations, par exemple : la commune a subi plusieurs arrêts de catastrophe naturelle en 1988, 1993 et 1999 (inondations et coulées de boue), 2000 (inondation par remontée de nappe phréatique), d'après le plan local d'urbanisme et le site <http://macommune.prim.net>), aménagement de parcelles en cours ou prévu, facilitation des activités agricoles...). Cette hypothèse devrait pouvoir se vérifier en recensant les travaux d'aménagement et de drainage qui auraient pu avoir eu lieu depuis 10 ou 20 ans.

En hiver la nappe des sables est ainsi probablement en charge sous le niveau d'argile rencontré en sondage et ainsi le mettre sous pression et le saturer, mais ce niveau peut également retenir une nappe perchée temporaire, en hiver également, nappe qui peut disparaître en été sous l'effet des watergangs et autres drains d'assainissement des sols superficiels.

Il n'est pas impossible non plus que les travaux d'excavation des sables aient pu avoir comme conséquence d'abaisser le niveau de la nappe, bien que pour que cela soit significatif il faudrait que les eaux pompées par la drague suceuse ne soient pas rejetées dans le plan d'eau. Nous ne disposons pas d'éléments suffisants sur ce point pour infirmer ou confirmer cette hypothèse et le constat de la concomitance entre l'apparition des désordres et le début de l'extraction des sables peut très bien être fortuit.

En tout état de cause, **l'effet déclencheur semble être un nouvel état piézométrique de la nappe, résultant d'un drainage des sols superficiels**, que celui-ci soit la conséquence d'aménagements récents, de l'extraction de matériaux ou d'une combinaison de ces deux effets, mais en l'absence de profils piézométriques plus précis, le phénomène déclencheur reste flou.

Enfin, des facteurs aggravants peuvent venir s'ajouter, comme les caractéristiques constructives des bâtiments, qui ne prennent pas forcément en compte la nature aujourd'hui instable des sols, ou leur âge qui peut être un facteur de fragilisation (vieillesse des matériaux et/ou des structures, sollicitations passées...), mais ne peuvent représenter la cause initiale des dommages affectant également des bâtiments relativement récents (40 années pour la Grange 1 du site de l'Etoile, 30 années pour le site rue des Dunes).



## 5. Recommandations

Suite à notre visite, les recommandations sont les suivantes :

- **Faire procéder dans les délais les plus brefs à une évaluation de la stabilité et de la sécurité des bâtiments par un expert en structures, afin de procéder si nécessaire à une mesure d'évacuation. ;**
- Recenser les autres bâtiments de la commune susceptibles de présenter le même risque
- Faire évaluer les possibilités de confortement des bâtiments encore apparemment peu affectés par les dommages, avant une aggravation qui pourrait être irréversible
- Vérifier les travaux / aménagements récents (depuis les années 2000 environ) qui auraient pu abaisser le niveau de la nappe : drainage des sols superficiels, activités de la sablière
- Surveiller et rapporter à la mairie toute évolution constatée des dommages.

## **6. Annexe : demande d'intervention de la Préfecture**







PREFET DU PAS-DE-CALAIS

PREFECTURE DU PAS-DE-CALAIS  
CABINET DU PREFET  
SERVICE INTERMINISTÉRIEL  
DE DÉFENSE ET DE PROTECTION CIVILES  
Mél. : [defense-protection-civile@pas-de-calais.gouv.fr](mailto:defense-protection-civile@pas-de-calais.gouv.fr)  
Tel. : 03.21.21.20.66

ARRAS, le 29 septembre 2011

**BORDEREAU D'ENVOI**

à

M. le Directeur du Bureau de Recherches Géologiques  
et Minières – BRGM  
Service Géologique Régional NORD  
6 ter rue Pierre et Marie Curie – Synergie park  
59260 LEZENNES

Nombre de pièces	Désignation ou Objet	Références ou Observations
1	<p><b><u>Dommages causés à une habitation</u></b></p> <p>Copie de la correspondance de la commune de OYÉ PLAGE, qui m'informe de désordres (fissures) constatés au domicile de Mme Yolande Calcoen, demeurant au 285, l'étoile à OYÉ PLAGE, qui met en cause l'extraction du sable de la gravière située non loin de son habitation, en effet « une veine de sable passerait sous ses immeubles ».</p>	<p>Pour intervention du BRGM afin d'établir un rapport précisant l'origine des désordres, établissant un diagnostic sécuritaire, le cas échéant pour instruction d'un dossier de reconnaissance de catastrophe naturelle.</p>

Pour le Préfet,  
Le Chef du Service Interministériel  
de Défense et de Protection Civiles



Patrick DELISLE.





Centre scientifique et technique    Service Géologique Régional Nord-Pas-de-Calais  
3, avenue Claude-Guillemin    Synergie Park  
BP 36009    6 ter, rue Pierre et Marie Curie  
45060 Orléans Cedex 2 - France    59260 Lezennes – France  
Tel. 02 38 64 34 34    Tél. : 03 20 19 15 40