



Ministère de l'Industrie,
de la Poste et des
Télécommunications

*Collège Jean-Jacques Rousseau
à Darnétal (Seine-Maritime)*

Contexte géologique

Lettre de commande n°97 PPI 215

Juin 1997

R 39 576



Mots clés : Collège, Site, Craie, Pente, Head, Darnétal, Seine-Maritime, France

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

(1997) - Collège Jean-Jacques Rousseau à Darnétal (Seine-Maritime). Contexte géologique.
Rap. BRGM R39 576.

© BRGM, 1997 : ce document ne peut être reproduit en totalité ou en partie sans l'autorisation expresse du BRGM

Synthèse

Le Service Géologique Régional de Haute-Normandie (BRGM) a été chargé par Monsieur Beaudouin, Conseil Général de la Seine-Maritime (Service Technique des Collèges), de réaliser une mise en forme des données géologiques existantes au BRGM dans l'environnement du Collège Jean-Jacques Rousseau à Darnétal.

Cette mise en forme comprend :

- une synthèse des données existantes concernant la position géomorphologique, les terrains géologiques (cartes et sondages de la Banque du Sous-Sol : B.S.S.) et les paramètres hydrogéologiques ;
- un bilan des principales caractéristiques géotechniques ;
- une étude visuelle du site effectuée sur le terrain (0,5 j), afin d'intégrer l'ensemble des observations bibliographiques.

Le contexte morphologique et les formations superficielles présentes sur le domaine du collège Jean-Jacques Rousseau impliquent que toute construction (bâtiments, routes, etc.) soit précédée d'une étude géotechnique précise tenant compte des particularités du sous-sol local.

Sommaire

1. Introduction	6
2. Situation géographique	7
3. Contexte morphologique	9
4. Contexte géologique	10
4.1. A partir des cartes géologiques	10
4.2. A partir des sondages B.S.S.	13
4.3. Anciennes extractions et matériaux utiles.....	14
5. Contexte hydrogéologique	16
6. Conclusion : Indications géotechniques générales	17
Bibliographie	18

Liste des figures et illustrations

Figure 1 - Localisation de Darnétal (carte IGN à 1/25 000)	5
Figure 2 - Localisation du collège Jean-Jacques Rousseau	8
Figure 3 - Coupe topographique la Grand Mare-Bois du Roule.....	9
Figure 4 - Coupe géologique du versant du Bois du Roule	11
Figure 5 - Coupe du sondage de l'usine des eaux de Darnétal	12
Figure 6 - Coupe du sondage de l'école de Darnétal.....	15

Planches photographiques	20
---------------------------------------	----

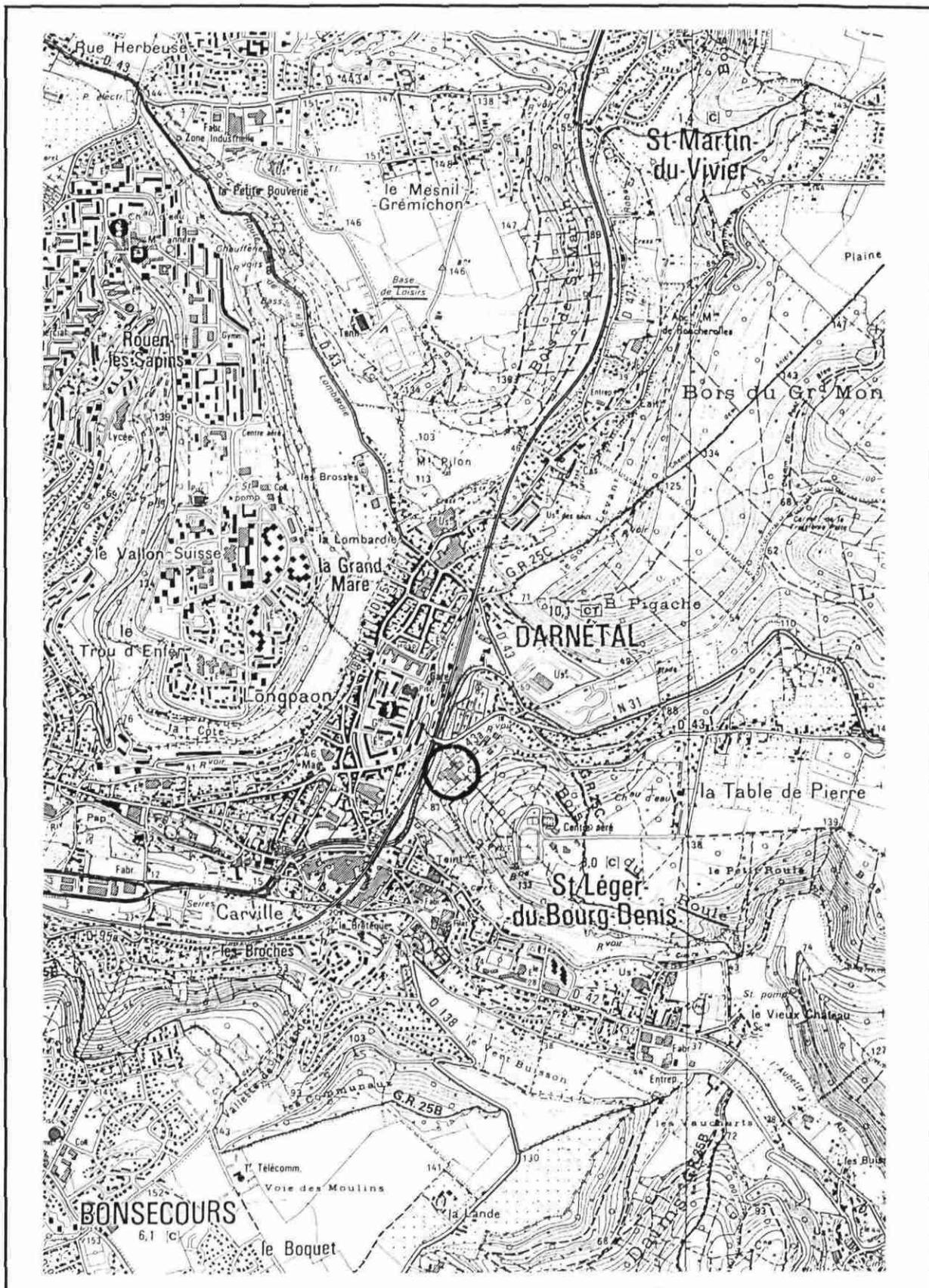


Fig. 1. Localisation de Darnétal (carte IGN à 1/25 000).

1 - Introduction

Le Service Géologique Régional de Haute-Normandie (BRGM) a été chargé par Monsieur Beaudouin, Conseil Général de la Seine-Maritime (Direction de l'Enseignement et des Transports, Service Technique des Collèges), de réaliser une synthèse des données géologiques concernant le site du Collège Jean-Jacques Rousseau à Darnétal.

Le présent rapport rend compte de la synthèse bibliographique réalisée à partir des sources d'information disponibles au BRGM : Banque de Données du Sous-Sol (B.S.S.), cartes géologiques et hydrogéologiques à différentes échelles, rapports techniques, rapports d'hydrogéologue agréé, etc. Cette synthèse a été accompagnée d'une visite de terrain réalisée le 30 juin 1997.

Des données concernant les principales caractéristiques géotechniques du site sont fournies. Elles n'ont qu'une valeur très générale et indicative et ne peuvent en aucun cas se substituer à une étude géotechnique détaillée du site.

2 - Situation géographique

La ville de Darnétal (env. 10 000 habitants) est située à l'est de Rouen, à quelque 4 km de la cathédrale, dans un secteur du plateau crayeux au relief marqué. Le collège Jean-Jacques Rousseau est construit au pied du coteau ouest du Bois du Roule, au sud-est de l'agglomération, rue de la Table de Pierre (Fig. 1).

Les principales villes voisines sont : Bihorel vers l'ouest, Bonsecours vers le sud, Saint-Léger-du-Bourg-Denis vers le sud-est et Saint-Martin-du-Vivier vers le nord.

Le site de Darnétal s'est développé à la confluence des rivières Robec et Aubette, dans un secteur où la vallée est relativement étroite.

La commune de Darnétal possède un long passé industriel, notamment textile remontant au XVe siècle (moulins le long du Robec). Les quartiers de Carville (ancienne usine Fromage), de Longpaon et de la Lombardie sont riches en usines anciennes (friches industrielles) ou encore en activité.

Le collège J.-J Rousseau est séparé de l'agglomération principale, vers l'ouest, par la route nationale n°31 et la voie de chemins de fer Rouen-Serqueux (Fig.2) qui sont en contrebas d'une haute falaise bétonnée (env. 20 m). L'environnement immédiat du collège inclut également : l'ancien cimetière de Darnétal (au nord), des secteurs résidentiels – entre autres, lotissement des Terres de la Côte – (au nord-est), le Bois du Roule (à l'est et au sud-est).

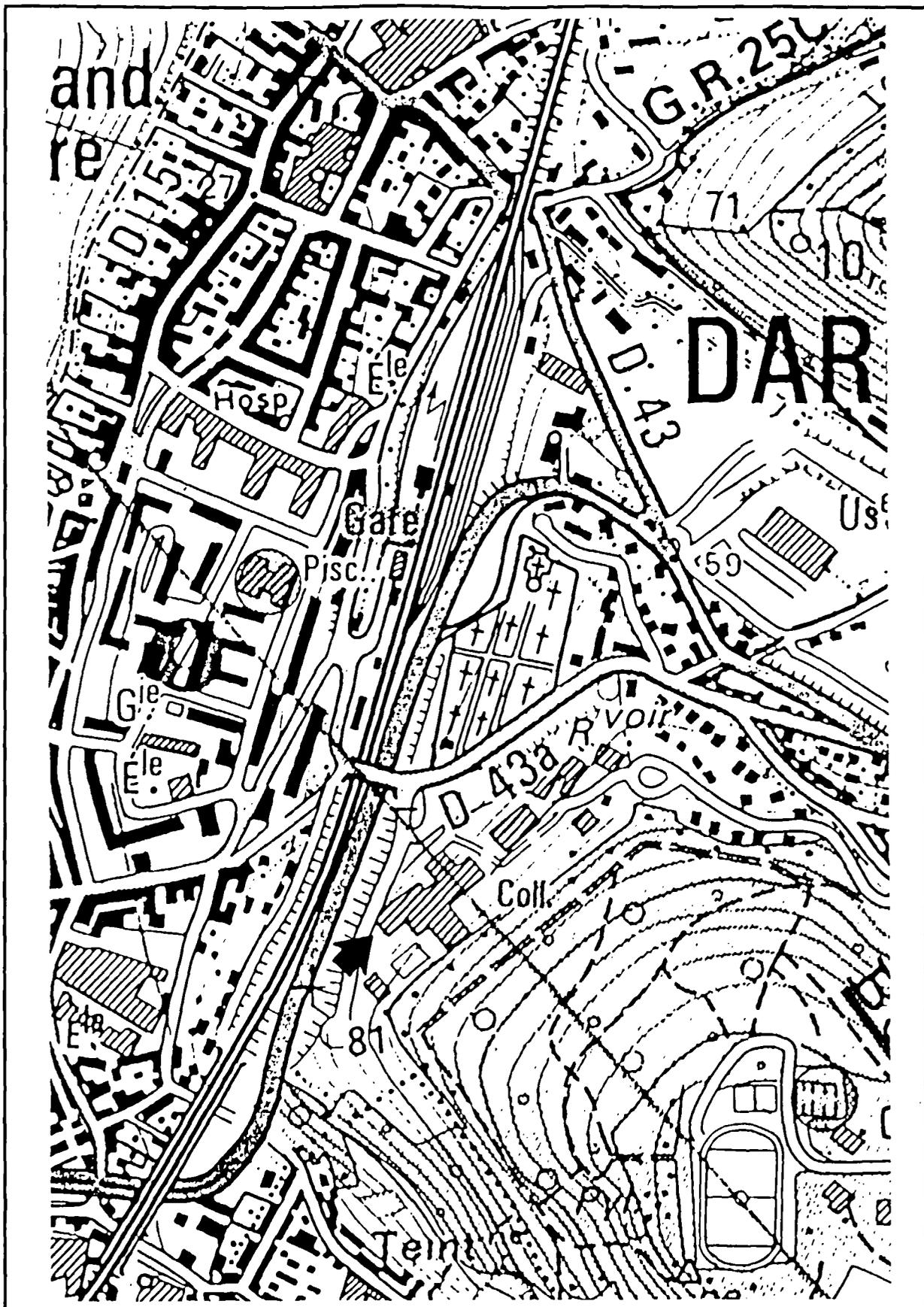


Fig. 2. Localisation du Collège J.-J. Rousseau à Darnétal (d'après carte IGN à 1/25 000).

3 - Contexte morphologique

La cote NGF du Robec – qui matérialise le fond de la vallée à Darnétal – varie de 26 m (Longpaon) à 16 m (Carville). Les plateaux situés aux alentours ont des cotes de l'ordre de 130 à 140 m : Bois du Roule (138 m), Bois Pigache (env. 130 m), grands ensembles de Bihorel (138 m), etc. Le domaine du collège J.-J. Rousseau s'étage entre 50 et 80 m d'altitude, les bâtiments principaux étant autour de la cote 70 m.

Le réseau hydrographique du secteur de Darnétal étant encore actif (Robec et Aubette), les vallées sont relativement profondes (100 m) et étroites (env. 300 m). La rive droite du Robec est caractérisée par une falaise de 20 à 30 m de hauteur. La rivière coule à un peu plus de 100 m de cette falaise.

Une coupe topographique NW-SE (Fig.3), depuis la Grand Mare jusqu'au stade de Darnétal (en direction de Saint-Léger-du-Bourg-Denis), montre une vallée dissymétrique dont les altitudes s'étagent de 25 à 135 m, altitude maximale commune aux deux plateaux. Elle comprend un flanc nord-ouest très pentu (20° soit 37%) et un flanc sud-est (où se situe le collège Jean-Jacques Rousseau) moins pentu (10° soit 18%).

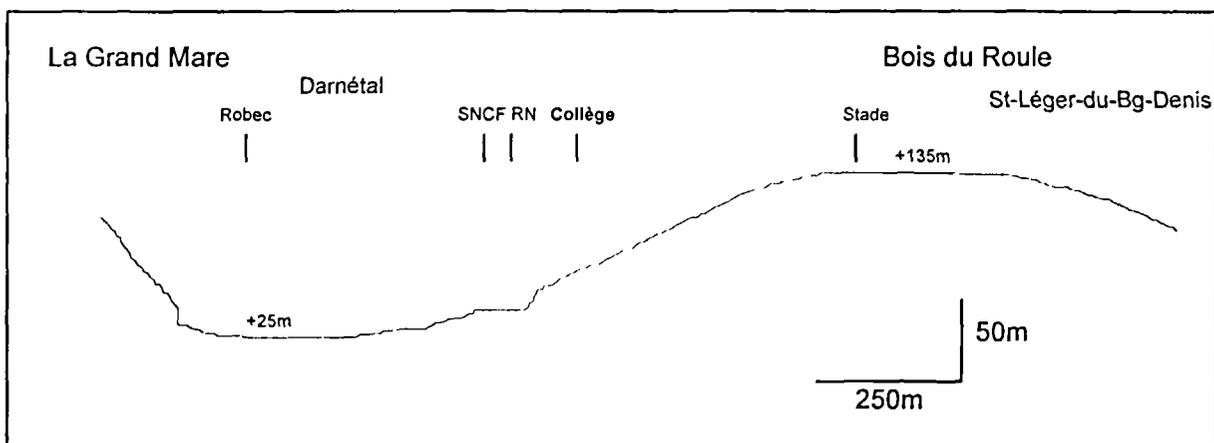


Fig. 3. Coupe topographique de la Grand Mare au Bois du Roule.

4 - Contexte géologique

4.1. A partir des cartes géologiques

Le secteur de Darnétal est couvert par la carte géologique à 1/50000 de Rouen-Est (n°100, 1967, Ed. BRGM) et la carte géologique à 1/80000 de Rouen (n°31, 3e édition, 1967, Ed. BRGM).

Les terrains affleurants les plus anciens du secteur sont d'âge cénomanien (Fig.4). Il s'agit d'une craie sableuse, grise, ferme, renfermant de la glauconie et alternant avec des bancs de silex. Cette formation est suivie en rive droite du Robec, puis de la Seine, depuis Darnétal jusqu'à Déville-les-Rouen. Elle ne constitue jamais de relief et, par conséquent, n'est visible qu'en sondage, de même que les argiles du Gault sous-jacentes et jamais affleurantes.

Au-dessus se rencontre la formation la plus épaisse (80 m) du secteur : la craie blanche et marneuse d'âge turonien. Cette formation est pauvre en silex, sauf au sommet. Elle affleure dans les falaises de la rive droite de la Seine entre Saint-Adrien et Rouen, du Robec et de l'Aubette. La surface de ces terrains est le plus souvent constituée de dépôts légèrement glissés et soliflués sur la pente que l'on nomme " head " en géomorphologie. Cette craie affleure dans le talus de la RN 31 et à l'entrée (à main gauche) du collège.

La surface structurale des plateaux autour de Darnétal est formée par la craie coniacienne (Sénonien inférieur), sableuse et très dure, généralement dolomitique. Cette craie constitue des bancs épais et homogènes. Les silex y sont fréquents et très adhérents à la matrice crayeuse. L'épaisseur du Coniacien atteint régionalement 50 m, mais l'érosion des plateaux n'en a laissé subsister que quelque 35 à 40 m.

L'agencement stratigraphique des terrains est perturbé par les formations de recouvrement et l'altération de la craie.

Sur les plateaux, une formation loessique (limons des plateaux) couvre intégralement la surface et constitue de bonnes terres agricoles ; son épaisseur est généralement comprise entre 4 et 10 m en fonction de l'exposition des versants (les loess ayant été mis en place depuis le nord et le nord-est par voie éolienne). Cette formation n'est présente qu'à la Table de Pierre, au-dessus du bois du Roule à l'est du collège. La décalcification de la partie supérieure de ces limons, lavée par les eaux, conduit les agriculteurs à recourir au marnage (épandage de craie).

Des argiles issues de la décalcification de la craie constituent une formation d'altération d'extension régionale : les argiles à silex. Ces argiles sont épaisses de 5 à 20 m. Elles sont apparentes sur tous les sommets de versants : grands ensembles de Bihorel (la Grand Mare), Bois du Roule, la Lande en rive gauche de l'Aubette, etc. On peut retrouver des poches de sables ou de galets dans ces argiles à silex : elles sont attribuées au Tertiaire.

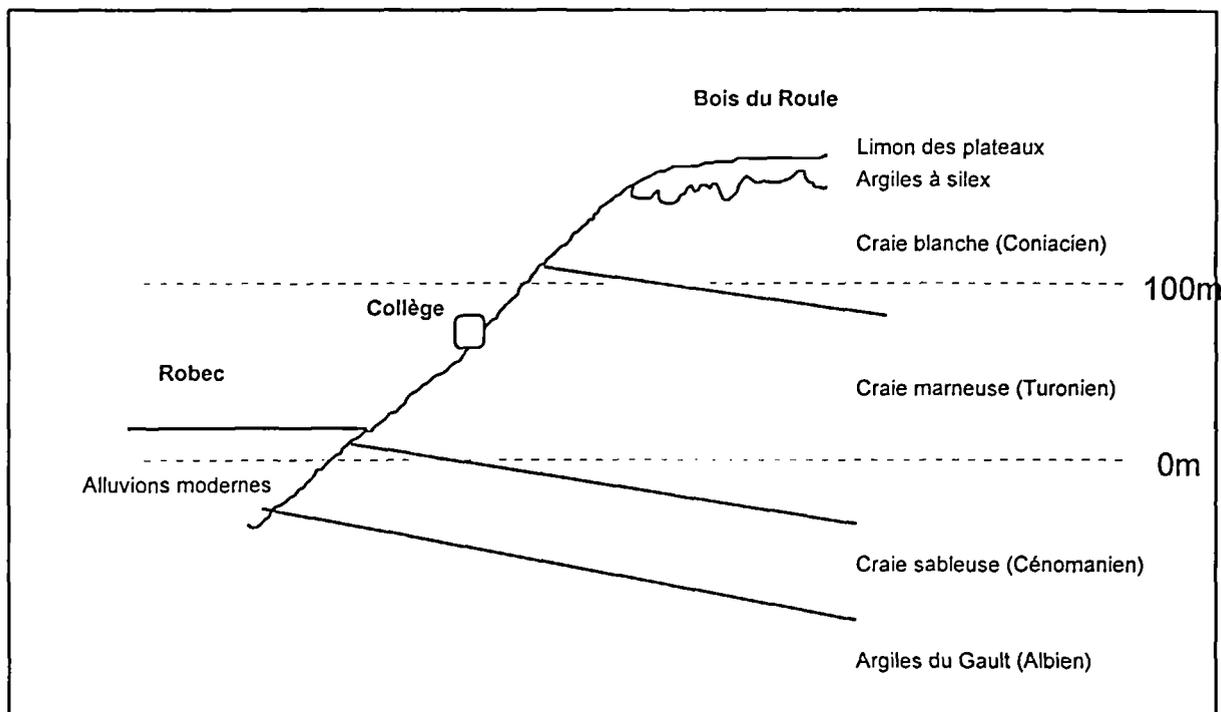


Fig. 4. Coupe géologique synthétique du versant du bois du Roule.

Les vallées sèches sont comblées par une formation meuble, solifluée, qui en tapisse le fond. Cette formation provient de la destruction des formations voisines (argiles à silex, craie, sables, etc.) emballées dans un mélange argilo-sableux dérivant pour l'essentiel des limons des plateaux. Elle n'est jamais plus épaisse que quelques mètres.

Les alluvions du Robec et de l'Aubette sont essentiellement des alluvions modernes : il n'y a pas d'anciennes terrasses préservées dans ce secteur. Cependant, le lit des rivières ayant peu évolué dans la période géologiquement récente, les alluvions modernes peuvent recouvrir en partie des anciennes alluvions. Comme pour l'Andelle, les alluvions de l'Aubette et du Robec sont de faible épaisseur.

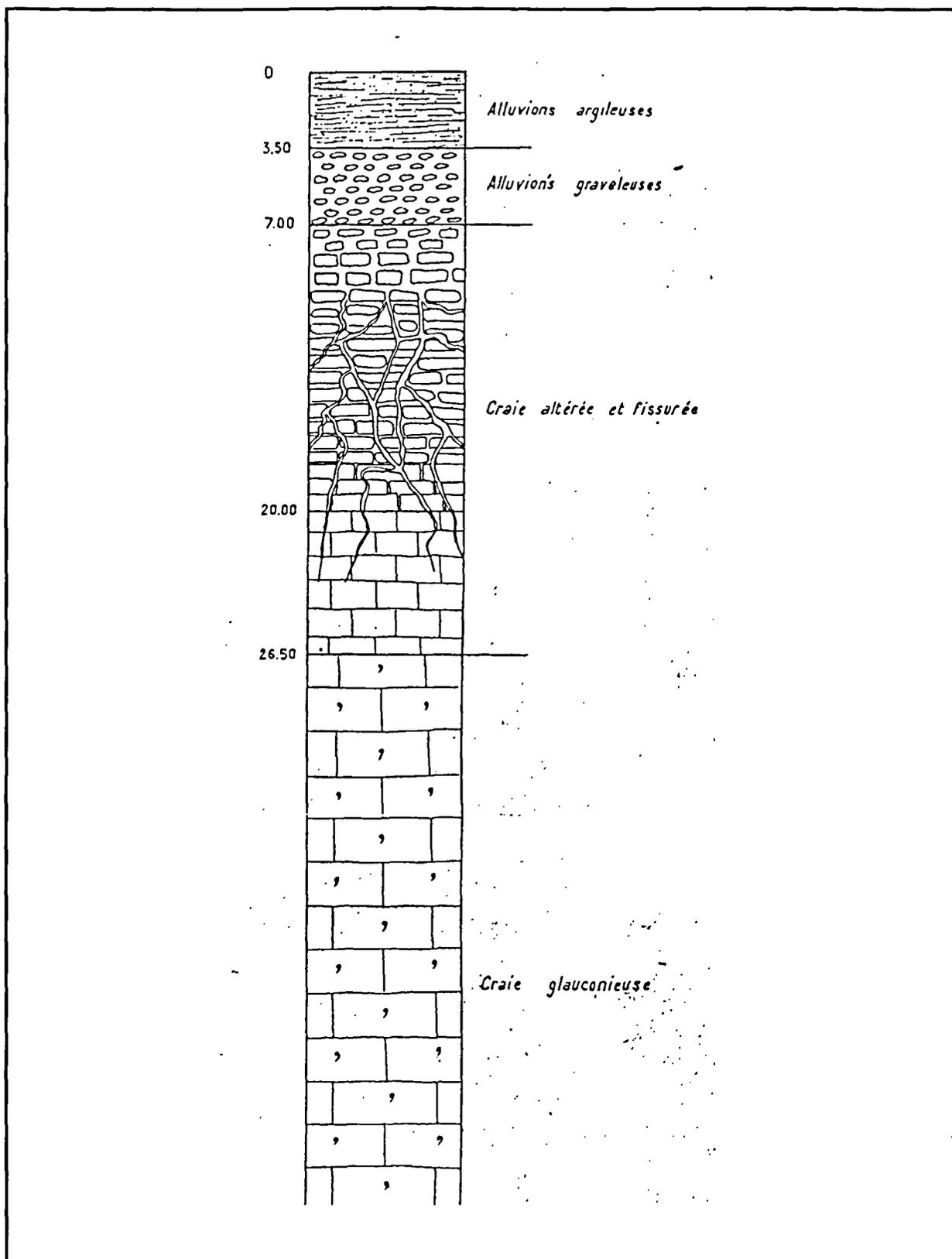


Figure 5. Coupe du sondage de l'usine des eaux de Darnétal (100.1D.63).
Partie supérieure de l'ouvrage.

4.2. A partir des sondages de la B.S.S.

De très nombreux sondages sont localisés sur la commune de Darnetal (plusieurs dizaines). Malheureusement, les sondages qui ont nécessairement été réalisés pour la construction du collège Jean-Jacques Rousseau n'ont pas été déclarés à la DRIRE.

Les principales sources d'information sont : les sondages pour AEP (alimentation en eau potable), les sondages géotechniques des travaux d'infrastructure routière (tunnel de la Grand Mare, contournement est de Rouen, etc.), les sondages réalisés ponctuellement pour surveiller la nappe d'eau (par exemple suite à des pollutions accidentelles), etc.

Le sondage 100-1D-634 a traversé 30 m à partir du plateau de la Grand Mare. Il a recoupé 0,8 m de limons des plateaux, 9,7 m d'argiles à silex, puis 20 m de craie blanche à silex (Coniacien).

Le sondage 100-1D-63, situé à l'usine des eaux de Darnetal (1500 m au nord du collège), est l'un des plus profonds du secteur (125,8 m). Il comprend (Fig.5) : 3,5 m d'alluvions argileuses (alluvions modernes), 3,5 m d'alluvions graveleuses (alluvions anciennes), environ 13 m de craie altérée et fissurée (Turonien) - la formation de la craie marneuse turonienne faisant 19,5 m de puissance totale -, 32,5 m de craie sableuse (Cénomanién) puis les sables et argiles du Gault.

Le sondage SNCF 100-1D-20, un peu plus proche du collège, est localisé dans l'axe d'une vallée sèche. Il montre : 9,7 m d'alluvions anciennes (comblement de vallée), 18,4 m de Turonien (craie marneuse), 31,4 m de craie sableuse (Cénomanién), en-dessous de laquelle se trouvent les argiles du Gault (arrêt du forage).

Le sondage pétrolier 100-1D-10 exécuté en rive droite du Robec (Longpaon) a traversé 281,7 m de série. Il a donné : 15 m de craie marneuse (Turonien), 42 m de craie sableuse (Cénomanién), 21 m d'argiles du Gault (Albien), 38 m de faciès albiens sableux, puis le Jurassique supérieur sur 165 m.

Le sondage le plus proche qui a été retrouvé (Fig.6) est localisé à 300 m du collège, à proximité de l'école et de la gendarmerie. Il a recoupé 1 m de terre, puis 4,8 m d'alluvions (dont 2,4 m d'alluvions modernes), et enfin une craie grise à silex noirs et roux, sans doute turonienne.

	Gd Mare	Robec	
Sondages n°	10	20	63
Cote du toit de la craie sableuse	+25	+9	+8

Tableau 1. Variation de la cote du Cénomanién

Globalement, les sondages profonds mettent en évidence une remontée d'environ 8 m des formations au niveau de la Grand Mare par rapport à l'axe du Robec (tableau 1). Ceci est bien traduit par le toit de la craie sableuse (Cénomaniens) qui remonte de 16 à 17 m à la Grand Mare (présence possible d'une faille ou d'une flexure dans la vallée du Robec).

4.3. Anciennes extractions et matériaux utiles

La craie turonienne était utilisée pour fabriquer du ciment. D'anciennes carrières ouvertes dans les falaises sont encore visibles à Saint-Léger-du-Bourg-Denis. On note l'existence d'un ancien four à chaux à quelques dizaines de mètres au nord-est du collège.

La craie coniacienne, du fait de sa dureté, était recherchée comme pierres de taille. Elle était exploitée à la Petite Bouverie (près de la Grand Mare) et dans le bois du Grand Mont Briseuil.

Les limons des plateaux constituaient une bonne terre à briques.

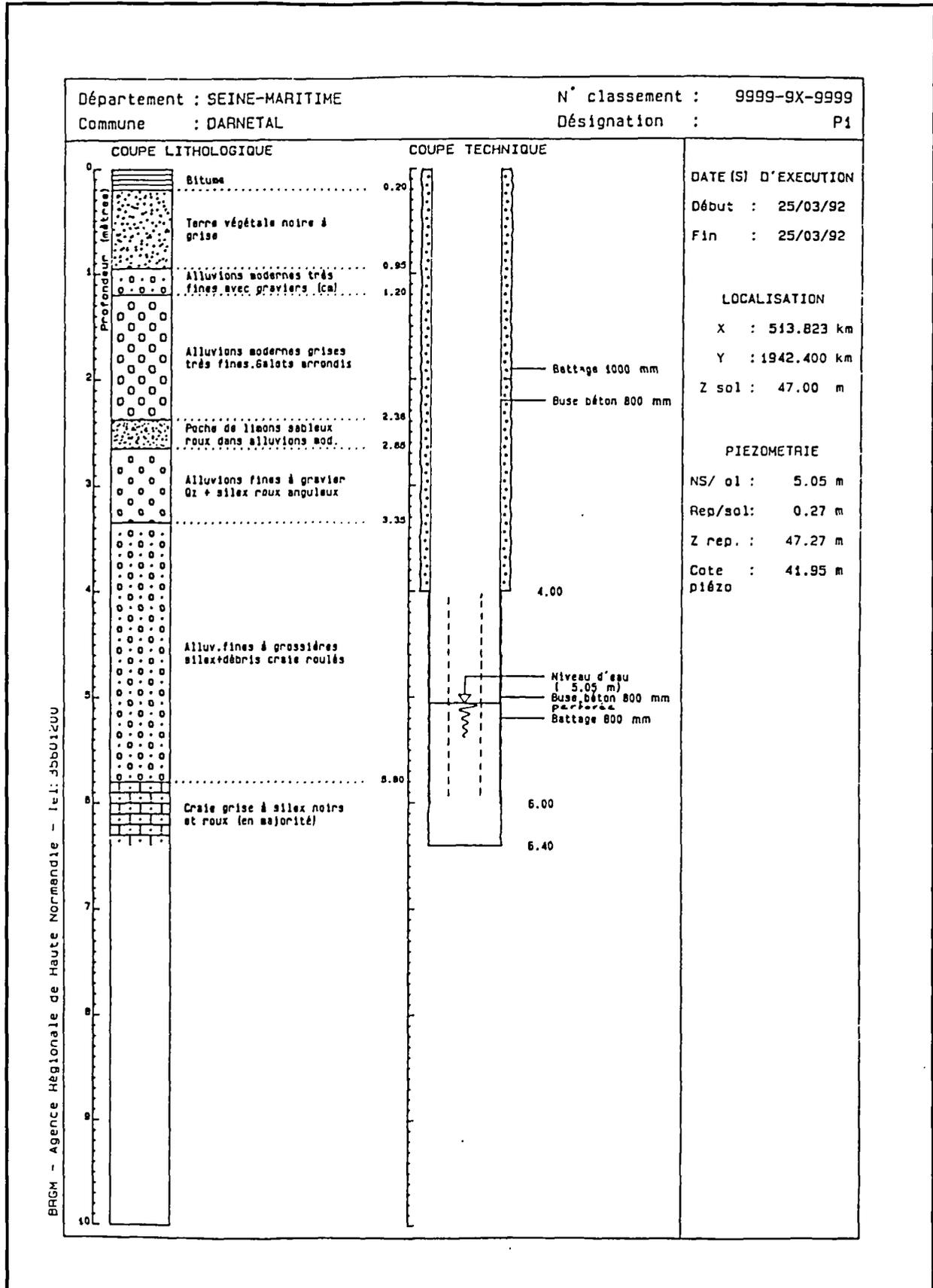


Fig. 6. Coupe du sondage : Ecole de Darnétal.

5 - Contexte hydrogéologique

Comme pour la plupart des secteurs de Haute-Normandie, la région de Darnétal est concernée par la nappe de la craie. Cette dernière est alimentée par les précipitations du plateau du Roule qui s'infiltrent et s'écoulent lentement vers la vallée du Robec. Les vallées du Robec et de l'Aubette sont colmatées par les alluvions modernes qui protègent la nappe de la Craie.

Sous le domaine du collège Jean-Jacques Rousseau, la nappe de la craie est à peu près à la cote +25 m, c'est-à-dire à environ 45 m de profondeur. Cette profondeur est susceptible de varier rapidement d'un endroit à l'autre. Ainsi, elle n'est que d'une dizaine de mètres sous le lotissement " les Terres de la Côte ".

La craie coniacienne, généralement peu perméable, renferme néanmoins un niveau aquifère important du fait des larges fissures présentes dans la craie blanche. L'aquifère est favorisé par l'existence, sous le Coniacien, du Turonien marneux. L'interface Turonien/Coniacien est ainsi une zone de sources. Des mesures de perméabilité effectuée à la Table de Pierre ont montré des valeurs de perméabilité plutôt fortes (par rapport à la moyenne connue pour le Coniacien).

Au niveau du collège, l'écoulement de la nappe s'effectue vers l'ouest, les eaux de l'aquifère étant drainées en direction du Robec.

Plusieurs sources ont un intérêt économique important. La source Carville alimente en partie Rouen avec un débit, en 1993, de 3600 m³/jour. Le captage de Darnetal est situé dans la partie amont du Robec ; sa production était de l'ordre de 3000 m³/jour en 1973.

6 - Conclusion : Indications géotechniques générales

La forte pente observée sur le domaine du collège Jean-Jacques Rousseau à Darnétal est le trait majeur de l'environnement. Elle a pour conséquence la nécessité de surcreuser par endroit la craie afin d'implanter des bâtiments : ceci a été observé sur des bâtiments du collège Chartier voisin.

Les formations de pente (head) sont normalement fixées par le couvert végétal (herbe couvrante) et il se produit un équilibre. Toute atteinte à cet équilibre peut induire des modifications substantielles en terme de ruissellement et d'érosion sur la pente.

Dans un secteur récemment construit comme le versant ouest du Bois du Roule (collèges, lotissements, station d'épuration des eaux, etc.) les nombreux travaux peuvent engendrer des modifications du tassement des terrains, de leur drainage, etc. On observe à l'intérieur même du collège des décollements locaux de la partie altérée de la craie, d'autant qu'il s'agit du faciès marneux turonien, gélif (influence des hivers froids). Ces décollements peuvent être favorisés par le ruissellement, d'autant plus, là aussi, que le versant est exposé à l'ouest, c'est-à-dire aux pluies dominantes.

La pente de 10° semble cependant en équilibre et les risques de glissement en masse sont *a priori* minime, les bâtiments étant répartis sur plusieurs niveaux.

Il faut noter un avantage lié à la position topographique du site : l'absence de marnières puisque le secteur est dépourvu de couverture d'argiles à silex et que la craie est affleurante. Par contre, la présence de cavités karstiques ne peut être exclue, même si celles-ci doivent plutôt être présentes au-dessus du collège (+30 m en altitude) au niveau du contact Coniacien/Turonien.

Les terrains du Turonien sont *a priori* relativement perméables. L'infiltration doit être assez importante, ce qui diminue d'autant le ruissellement. La nappe de la craie est profonde (environ 45 m), ce qui la rend peu vulnérable à une quelconque pollution directe en provenance du collège. Par contre, une telle pollution pourrait pénétrer dans l'aire de périmètres de protection éloignée de captage d'eau (Carville, Darnetal, etc.).

Bibliographie

Eberentz P. (1985). Ville de Darnétal (76). Création d'un nouveau cimetière communal. Avis de l'hydrogéologue agréé. Rapport BRGM 85/GA/024.

Génin Y. et Sauter M. (1989). Société Aoustin à Darnétal (76). Contrôle de la qualité des eaux souterraines suite à un déversement accidentel de solution acide. Rapport BRGM 89/HNO/18.

Holé J.-P. (1985a). Productivité du forage alimentant la ville de Darnétal en eau potable. Rapport BRGM 85/HNO/051.

Holé J.-P. (1985b). Ville de Darnétal (76). Essais de perméabilité sur le site du nouveau cimetière communal. Rapport BRGM 85/HNO/053.

Jacquot P., Pernel F. et Sauter M. (1989). Société Aoustin Darnétal (76). Reconnaissance du sous-sol sur le site pollué par déversement d'acide et contrôle de la composition chimique des eaux souterraines. Rapport BRGM 89/HNO/73.

La Quérière Ph. (de) (1980a). Déviation de la RN31 à Darnétal à proximité des sources de Carville. Rapport BRGM HNO 80/45.

La Quérière Ph. (de) (1980b). Assainissement du lotissement de la S.A. " Les Beaux Sites " à Darnétal. Avis du géologue agréé. Rapport BRGM 80/GA/035.

La Quérière Ph. (de) (1981a). Alimentation en eau potable de la ville de Rouen. Révision des périmètres de protection des captages de l'usine de Carville. Avis de l'hydrogéologue agréé. Rapport BRGM 81/GA/071.

La Quérière Ph. (de) (1981b). Test de production sur le puits de l'ancienne usine Fromage à Darnétal (76). Rapport BRGM 81/HNO/055.

La Quérière Ph. (de) (1993). SIVOM de l'agglomération rouennaise. La sécurité de son approvisionnement en eau. L'intérêt de réserves foncières dans le bassin de l'Andelle. Rapport BRGM 93/HNO/011.

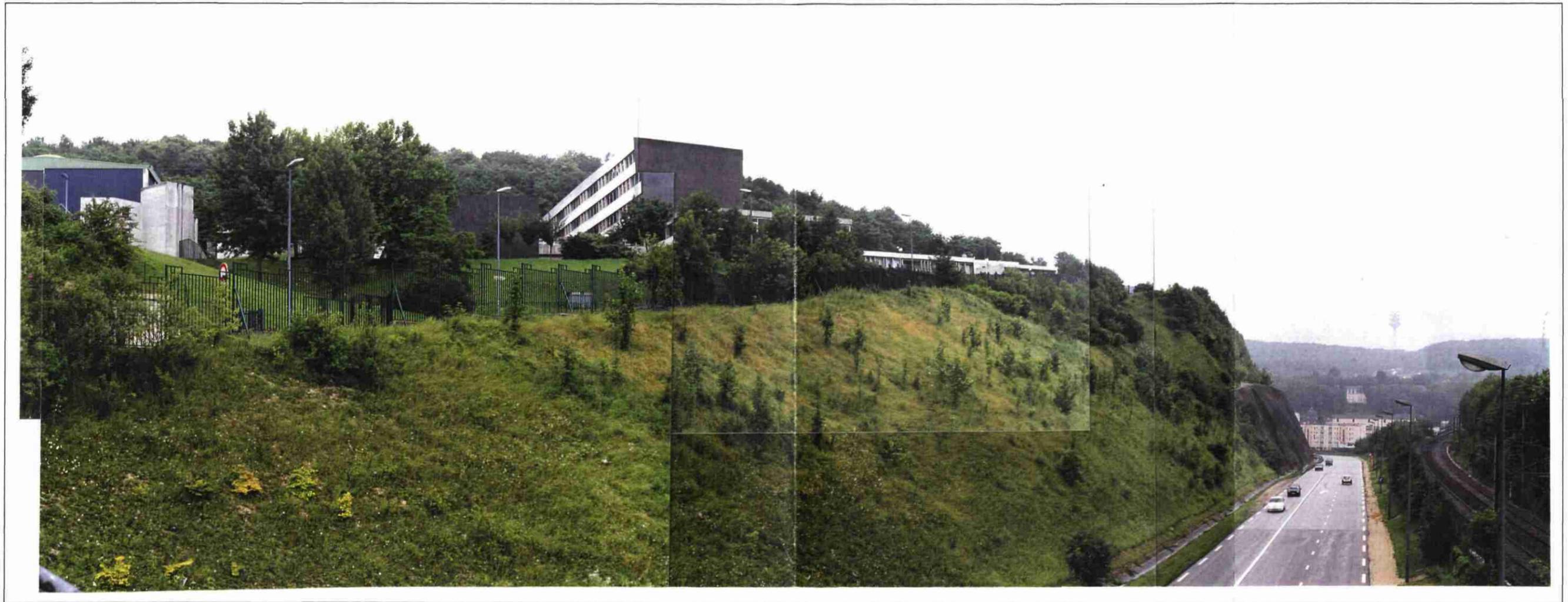
Parenthoine L. (1992). Commune de Darnétal (76). Fuites d'hydrocarbures à l'école communale. Compte rendu de la phase préliminaire d'intervention. Rapport BRGM 92/HNO/034.

Roux J.-C. (1973). Adduction d'eau potable de la commune de Darnétal (Seine-Maritime). Révision des périmètres de protection du captage. Rapport BRGM PNO 73/118.

Roux J.-C. (1974). Evacuation des eaux pluviales du lotissement des Terres de la Côte à Darnétal (Seine-Maritime). Rapport BRGM PNO 74/2.

Sauter M. (1990). Société Aoustin à Darnétal (76). Contrôle des eaux souterraines sous le site pollué par déversement d'acide. Rapport BRGM 90/HNO/23.

Planches photographiques



Photographie 1. Montage photographique présentant le site du collège



**Photographie 2. Allure de la craie affleurante :
roche en place et sédiments glissés (dépôts de head)**