

La zone d'étude du projet doit avoir une double fonction :

- elle doit permettre de comparer les différentes solutions qui ont été étudiées pour aboutir au projet retenu,
- elle doit permettre d'appréhender l'ensemble de la zone et des milieux susceptibles d'être affectés par le projet.

Dans ce cadre, la zone d'étude à l'intérieur de laquelle le tracé de la canalisation est défini en fonction de la nature du projet, des contraintes techniques de l'ouvrage et des contraintes environnementales et urbaines du secteur.

- les contraintes techniques : l'aire d'étude doit comprendre les points de raccordement sur le réseau existant, le tracé à retenir doit être le plus direct possible entre ces deux points (logique économique).
- la nature du projet et les contraintes environnementales et urbaines : pour ce type de projet, l'étendue potentielle des impacts, en fonction des domaines de l'environnement concerné, peut être évaluée selon les données du tableau suivant :

Nature des impacts potentiels	Étendue de la zone d'étude
Milieu naturel (Destruction éventuelle de la flore et de faune, dérangement pendant les travaux)	Site des travaux et ses abords
Eau (risque de pollution pendant les travaux, modification du régime d'écoulement des eaux)	Site des travaux et ses abords, nappe sous-jacente
Occupation du sol, activités humaines (Occupation du sol, trafics des engins, bruits,...)	Site des travaux et ses abords
Paysage et patrimoine culturel (Destruction potentielle de vestige, impact visuel pendant les travaux)	Site des travaux et ses abords Pas d'impact visuel après les travaux et la remise en état des terrains.

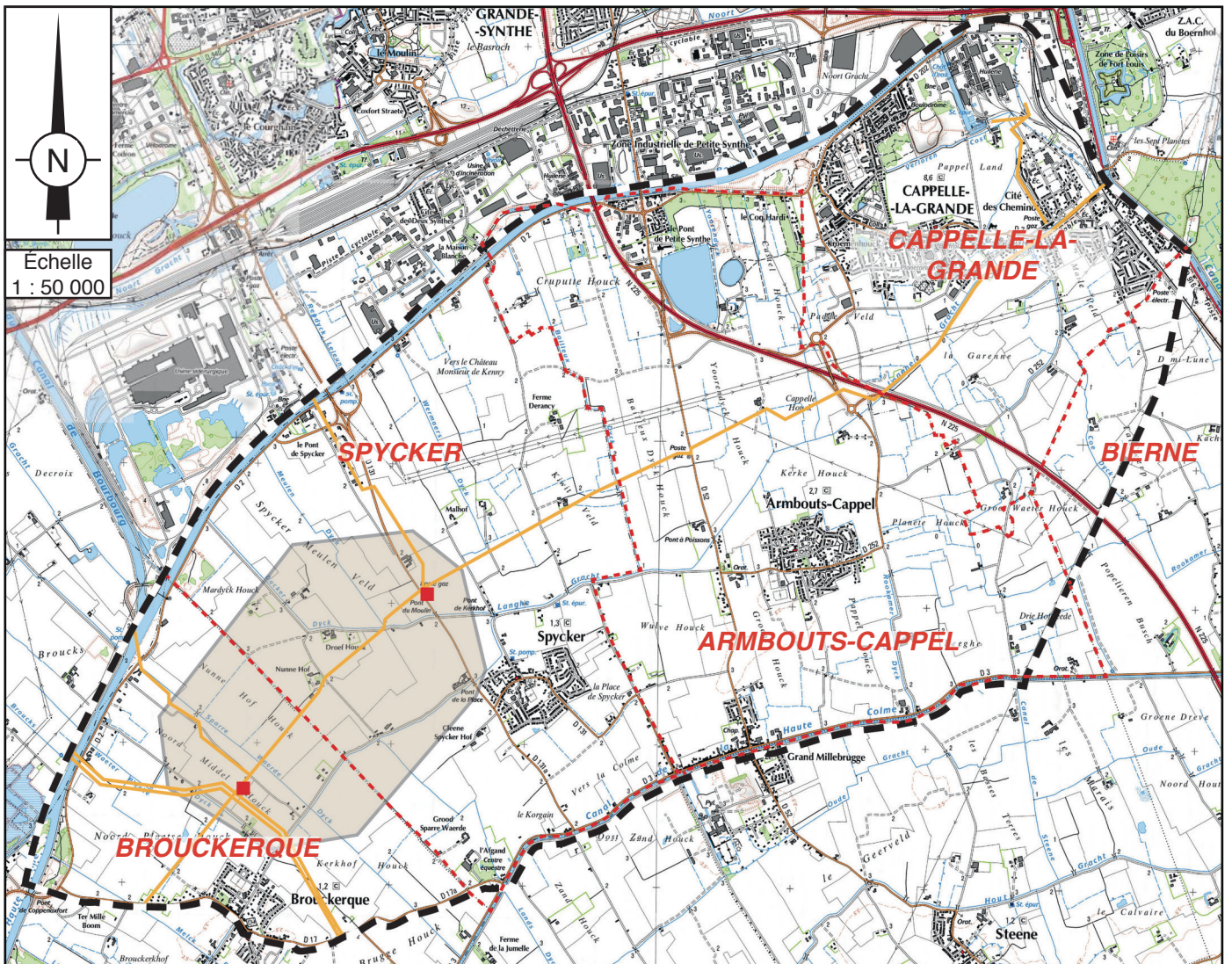
L'étendue des impacts d'un projet de canalisation de gaz comme celui-ci est limitée au site de pose et à ses abords, le tracé à retenir doit être le moins générateur de nuisance et d'impact possible pour l'environnement.

Une première aire d'étude a donc été définie en se basant sur les limites physiques du territoire : canal au Nord, routes départementales au Sud et à l'Est.






Initialement, un raccordement sur les communes de Brouckerque et Cappelle-la-Grande était envisagé. Au fur et à mesure de l'avancement du projet, le raccordement à Cappelle-la-Grande a été abandonné au profit d'un raccordement au niveau du poste de gaz existant sur la commune de Spycker.

C'est la raison pour laquelle une aire d'étude rapprochée a été définie uniquement entre Brouckerque et Spycker (Figure 7, page 34). C'est dans cette aire d'étude rapprochée qu'ont été réalisées les expertises écologiques et que sera recherché le tracé définitif.

FIGURE 7 : ZONES D'ÉTUDE



LÉGENDE

-  Point de raccordement
-  Canalisations existantes
-  Aire d'étude rapprochée
-  Aire d'étude étendue
-  Limites communales

B. DONNÉES ET FACTEURS CLIMATIQUES

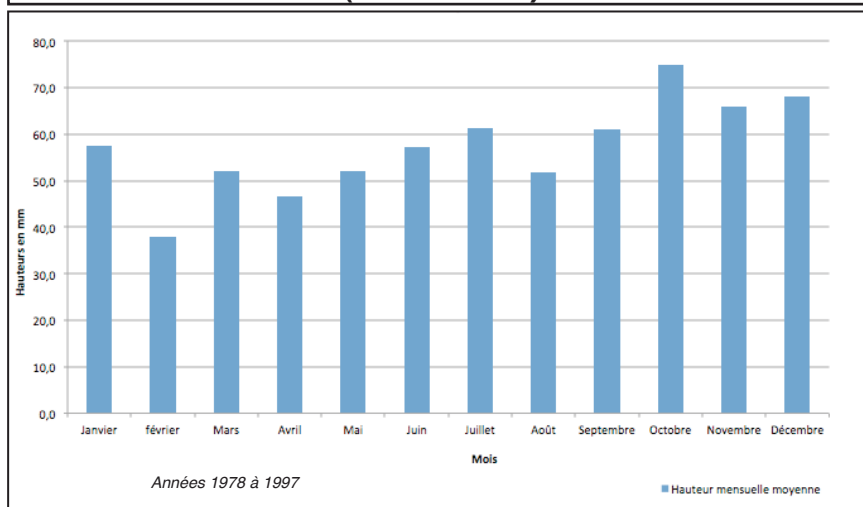
Les données climatiques sont issues des relevés statistiques des stations météorologiques de Météo-France les plus proches et susceptibles de donner suffisamment d'informations. Ici, il s'agit de celle de Dunkerque pour les températures, les précipitations et les vents.

1. Précipitations

La région reçoit en moyenne entre 38 et 74 mm d'eau par mois. Les mois les plus arrosés sont Octobre à Décembre (Figure 8).

La valeur de la pluie décennale est estimée, selon la méthode dite du renouvellement, à 50,4 mm à Boulogne-sur-Mer.

FIGURE 8 : CUMUL MENSUEL DES PRÉCIPITATIONS (DUNKERQUE)

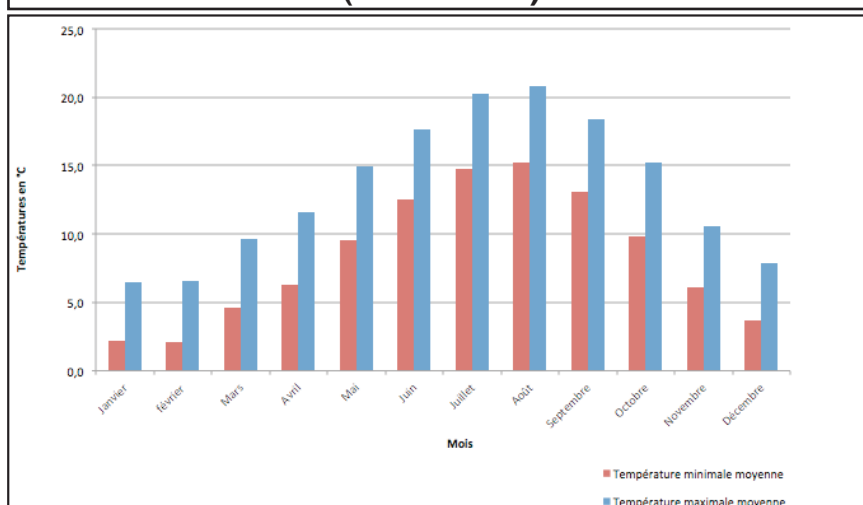


2. Températures

La température moyenne annuelle minimale est de 8,3° C, celle des températures maximales est de 13,3° C (Figure 9). L'écart thermique hiver/été est relativement faible.

La moyenne mensuelle des températures minimales ne passent pas en dessous de 2°C. La moyenne mensuelle des maximales ne dépassent pas 21 °C.

FIGURE 9 : TEMPÉRATURES MOYENNES ANNUELLES (DUNKERQUE)

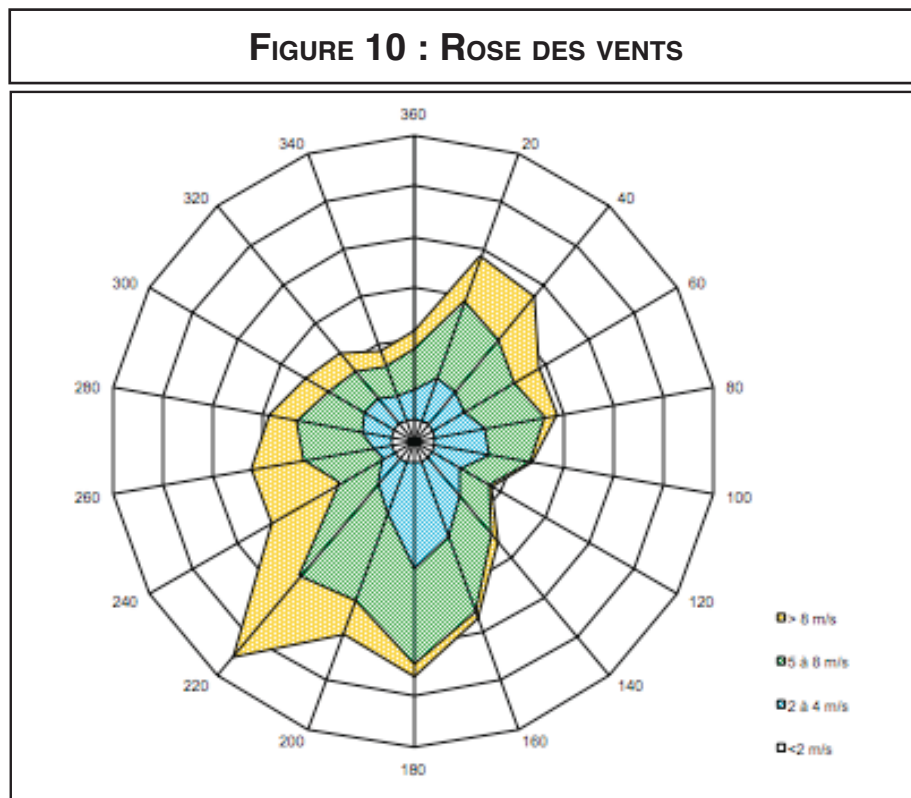


Il s'agit donc d'un climat doux, peu contrasté, attribuable à l'effet tampon et régulateur des masses d'eau océaniques.

3. Vents

Deux grands groupes de vents sont mis en évidence (Figure 10) :

- des vents en provenance du secteur Sud-Ouest, c'est-à-dire de l'Océan Atlantique. Ce sont les plus importants en durée et en vitesse avec des pointes pouvant atteindre 180 km/h et plus. Ils sont généralement porteurs de précipitations.
- des vents en provenance du secteur Nord/Nord-Est. Ils sont moins importants en durée et en intensité mais sont froids et desséchants.



4. Risque orageux

Le risque orageux peut être apprécié grâce à deux types d'informations :

- le niveau kéraunique (Nk), qui est le "nombre de jours par an où l'on entend gronder le tonnerre",
- la densité de foudroiement (Ng) qui est "le nombre de coup de foudre au sol par km² et par an".

La moyenne en France est de :

- niveau kéraunique Nk = 20
- densité de foudroiement Ng = 2

Pour le département du Nord, le niveau kéraunique est de 13 et la densité de foudroiement de 1,3. Le risque orageux dans le secteur du projet, peut donc être considéré comme faible.

C. GÉOLOGIE

1. Contexte géologique

La géologie influe sur l'environnement et notamment sur la topographie, parfois tributaire des roches sous-jacentes, sur la nature du sol, sur la flore (nature du sol, présence d'eau) mais aussi sur l'hydrologie (nombre et nature des nappes aquifères, nature des cours d'eau ...).

Le secteur d'étude est situé dans la Flandre Maritime (plaine maritime de la mer du Nord).

Quatre grandes étapes peuvent être distinguées :

- le Paléozoïque (la plus ancienne : de -530 à -250 millions d'années),
- le Mésozoïque (de -250 à -65 millions d'années),
- le Cénozoïque (de -65 à -1,6 millions d'années),
- le Quaternaire (de -1,6 millions d'années à nos jours).

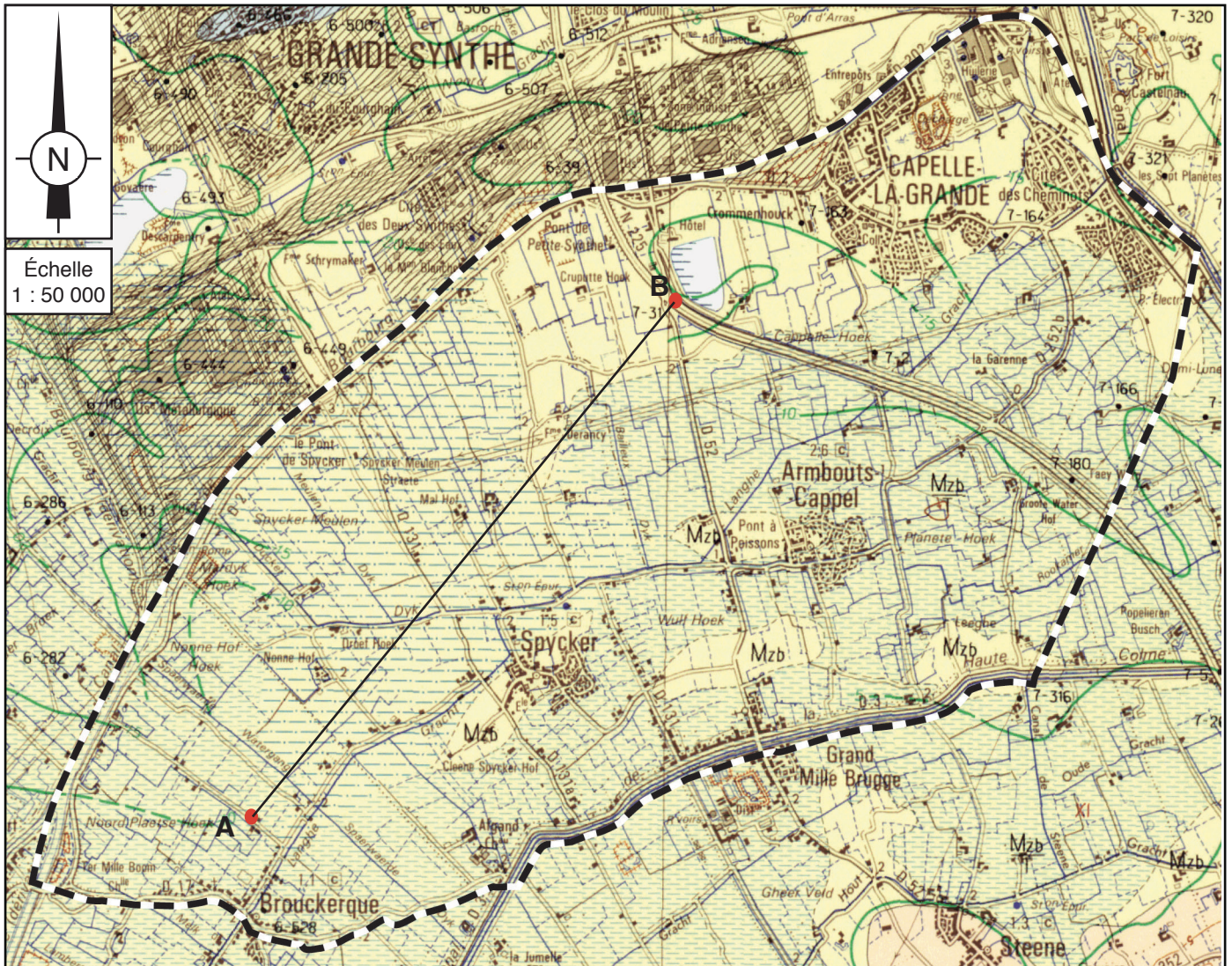
Dans le secteur, les formations affleurantes sont uniquement holocènes (Quaternaire). Celles-ci reposent sur l'argile yprésienne (Eocène inférieur - formations du Cénozoïque)

Globalement, les dépôts holocènes sont constitués par des sables d'estran, des sédiments sablo-limono-argileux incluant des niveaux de tourbes et des cordons littoraux sableux. Ils constituent la formation dite "des Flandres".

La carte géologique (Figure 11) montre les différentes formations affleurantes sur la zone d'étude. Comme on peut le constater, les formations affleurantes dans la zone d'implantation potentielle et ses abords sont des formations du Flandrien supérieur (Holocène):

- Tourbe supérieure (Mzb/T) ou tourbe de surface : celle-ci est en fait l'unité supérieure d'un complexe de plusieurs couches de tourbe séparées par des niveaux limono-argileux de Wadden. La tourbe de surface est plus ou moins continue et peut avoir été érodée par endroit.
- Les assises de Dunkerque (Mzb) : cette formation désigne les dépôts limono-sableux ou argileux marins qui recouvrent la tourbe de surface (épaisseur moyenne de 1 à 3 mètres). On retrouve au niveau de la zone d'étude ces formations au niveau de Spycker et Ambouts-Cappel sous la forme de bancs sableux.

FIGURE 11 : GÉOLOGIE



LÉGENDE

- Tourbe supérieure (Mzb/T) continue
- Tourbe supérieure (Mzb/T) sporadique
- Assises de Dunkerque Mzb (Sables, limons, argiles)
- Remblais
- Aire d'étude étendue
- Tracé de la coupe hydrogéologique (page 44)

D'autres formations sont présentes en profondeur :

- Les assises de Calais (Flandrien moyen) désignent la masse de sables et de galets des Pierrettes à Calais et de sables gris-bleu ("sables piassards" de la plaine maritime. Ils se trouvent généralement entre - 20 m et 0 m. Dans le secteur, cette formation tend à se développer directement sur le substrat yprésien
- L'Yprésien est représenté par une argile plastique ou finement sableuse, pyriteuse, grise à gris verdâtre ou gris bleuté (argile des Flandres). Son épaisseur minimale est de 85 m.
- Le Landénien est formé d'une couche de sables fins argileux (quelques mètres) surmontée d'une masse d'argile sableuse, puis plastique. Au-dessus se trouve un complexe d'argile sableuse grise et de sable fin argileux présentant des intercalations gréseuses peu indurées, le tout surmonté de sables grisâtres à verdâtres de moins en moins fins. Leur épaisseur varie de 46 à 51 m.
- Le Crétacé supérieur est constitué de trois niveaux : 20 mètres d'argiles plus ou moins crayeuses, surmontés de 25 à 40 m de craie grisâtre plus ou moins argileuse, elle-même surmontée de 50 m environ de craie blanchâtre à silex.
- Le Silurien qui forme le socle primaire sur le territoire considéré est formé par des argiles grises à noires, parfois sableuses, et contenant des veinules de quartz et des petits lits de grés-quartzite.

→ Synthèse

La géologie au niveau de la zone d'étude est formée par les assises de Dunkerque : couche géologique constituée de dépôt limono-sableux ou argileux qui surmontent la tourbe de surface.

2. Reconnaissances géologiques locales

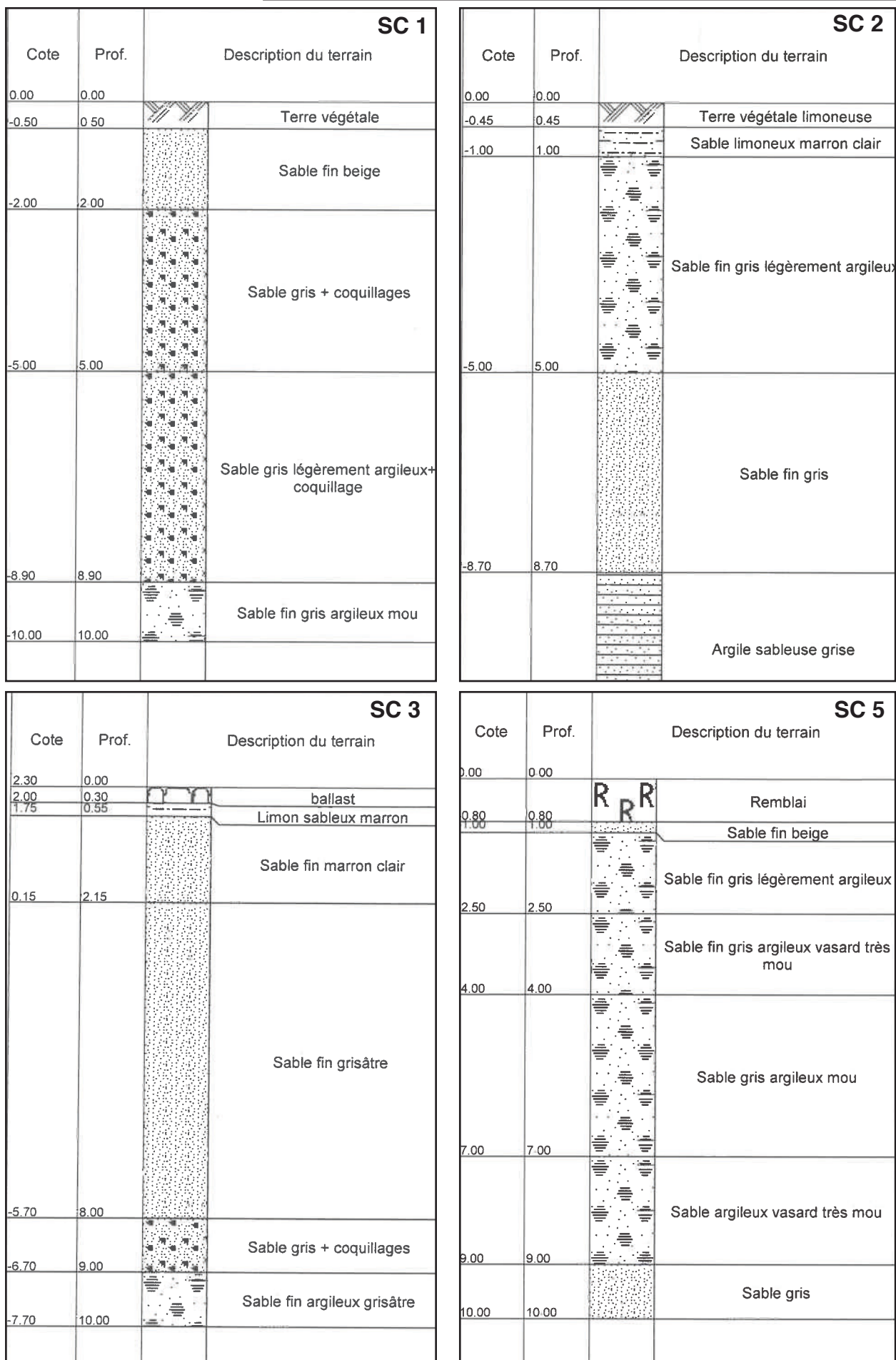
Dans le cadre du projet des sondages géologiques et géotechniques ont été réalisés :

- au niveau du poste de Brouckerque (SC5),
- au niveau du wateringue Sparre waerde Dyck (SC1),
- le long de la VC 208 (SC2),
- au niveau du poste de Spycker (SC3).

Les sondages (voir Figure 12, page 40) montrent un horizon arable puis des sables plus ou moins argileux, avec, le plus souvent, des niveaux plus argileux, en profondeur.

Ces terrains sont peu favorables à la réalisation d'une tranchée (les sables risquant de s'ébouler).

FIGURE 12 : RECONNAISSANCES GÉOLOGIQUES LOCALES

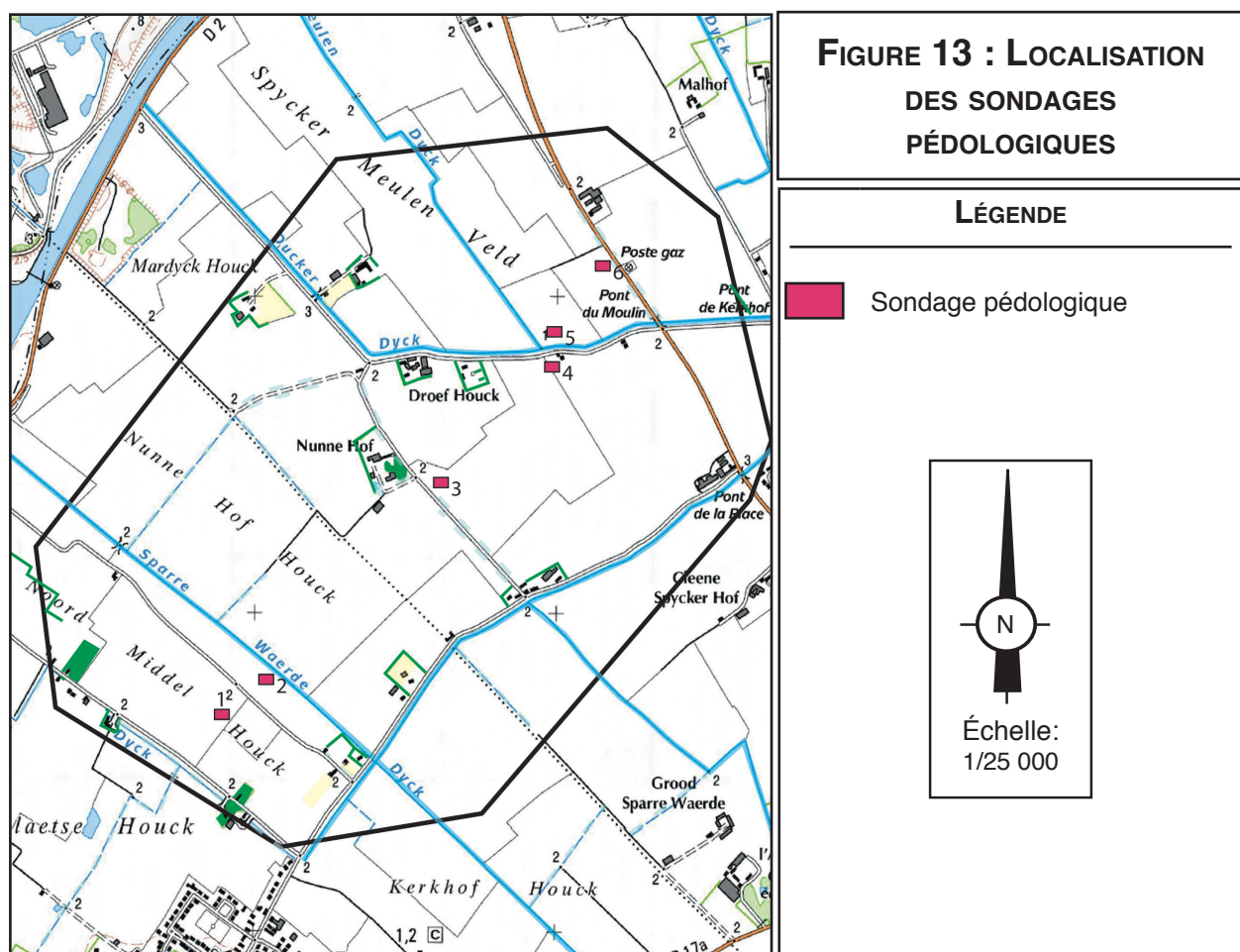


D. PÉDOLOGIE

La nature d'un sol est fonction non seulement des matériaux originels (roche mère et produits de remaniement tels que les alluvions et les colluvions) mais aussi de l'intensité et de la durée de l'action de facteurs pédogénétiques (climat, pente, végétation, aquifères, agriculture, ...). En pratique, sous nos climats tempérés, c'est surtout la nature des roches originelles qui est déterminante.

Dans le cadre du projet, une campagne de six sondages pédologiques a été réalisée en novembre 2016, en vue de définir les types de sols et le niveau maximal de la nappe.

Ces sondages ont été réalisés au niveau de la future zone d'emprise des travaux (Figure 13).



Les sondages présentent les mêmes caractéristiques :

- formation argilo-sableuse ;
- traces d'hydromorphie débutant entre 20 et 30 cm de profondeur ;
- eau présente entre 70 et 90 cm de profondeur ;

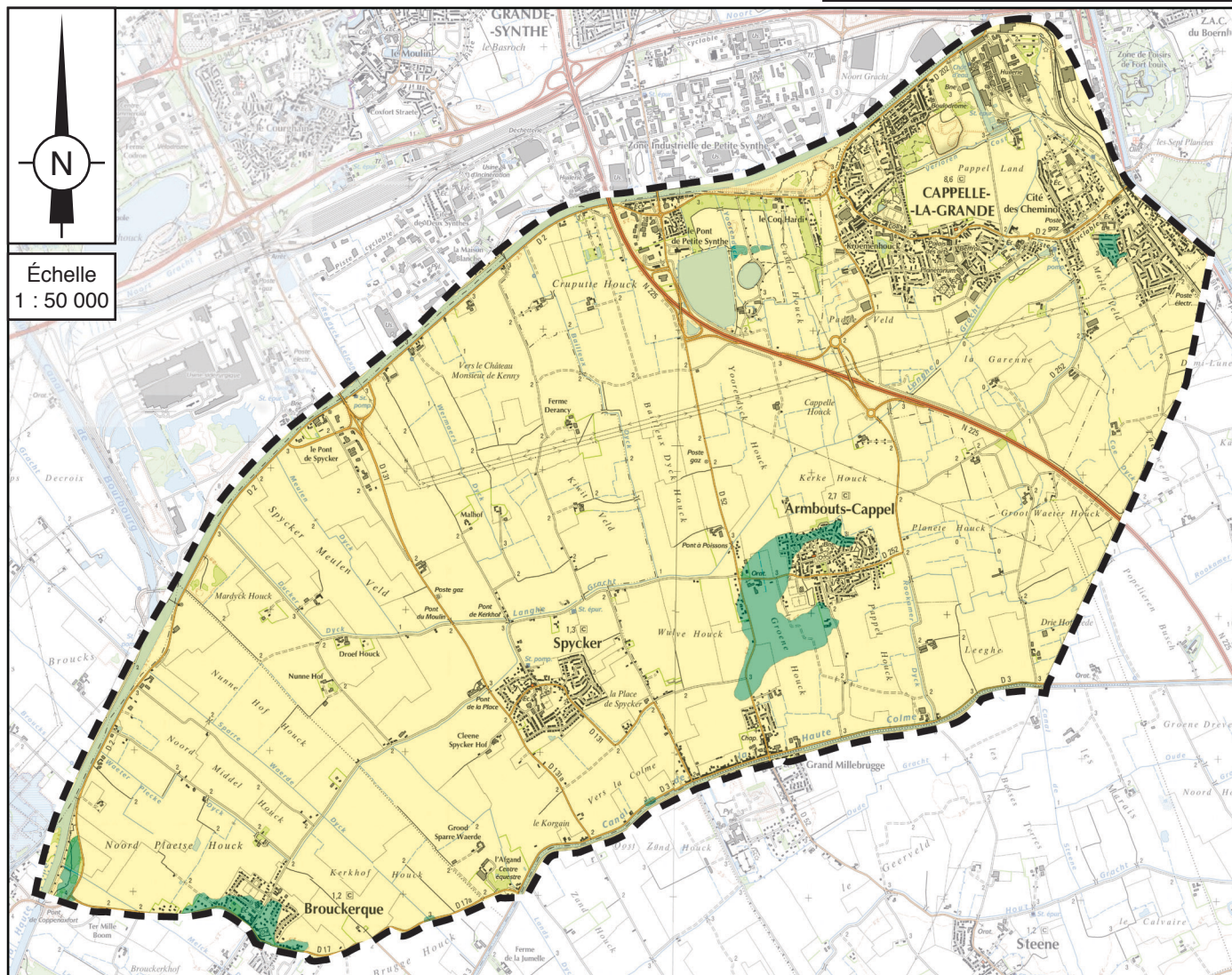
Ces sondages (voir "Annexe I : Sondages pédologiques"), montrent des indices d'hydromorphie (migrations d'éléments minéraux témoignant du niveau maximal de la nappe) à partir de 20 cm.

E. TOPOGRAPHIE




La Flandre maritime est un pays plat qui s'étend largement à l'intérieur des terres et dont l'altitude moyenne est de quelques mètres au-dessus du niveau de la mer.

Le relief sur la zone d'étude est très faible avec un dénivelé de moins de 4 m. L'altitude moyenne se situe à 2 m au-dessus du niveau de la mer. Le point haut se trouve à l'Ouest où l'on atteint 4 m NGF.

FIGURE 14 : TOPOGRAPHIE



LÉGENDE

-  Altitude supérieure 4 m NGF
-  Altitude entre 0 m et 4 m NGF
-  Aire d'étude étendue