



R 33 229  
NPC 4S 91  
Le 1 août 1991

**CONSEIL REGIONAL DU NORD-PAS-de-  
CALAIS**

-----  
**REVERDISSEMENT DU TERRIL DES  
BLIGNIERES à WAVRECHAIN-sous-DENAIN  
(59)**

-----  
**ANALYSE HYDROGEOLOGIQUE  
PROPOSITION DE SOLUTIONS POUR  
L'ASSAINISSEMENT**

-----  
**ANALYSE ECOPHYTOSOCIOLOGIQUE  
ORIENTATION DU REVERDISSEMENT**

F. BICHOT

**DOCUMENT NON PUBLIC**

**BRGM - NORD - PAS-DE-CALAIS**

Fort de Lezennes - 59260 Lezennes, France  
Tél.: (33) 20.91.38.19 - Télécopieur : (33) 20.05.54.87

**CONSEIL REGIONAL DU NORD-PAS-de-CALAIS**

-----

**REVERDISSEMENT DU TERRIL DES BLIGNIERES**

**à WAVRECHAIN-sous-DENAIN (59)**

-----

**ANALYSE HYDROGEOLOGIQUE**

**PROPOSITION DE SOLUTIONS POUR L'ASSAINISSEMENT**

-----

**ANALYSE ECOPHYTOSOCIOLOGIQUE**

**ORIENTATIONS DU REVERDISSEMENT**

-----

**RESUME**

Dans le cadre du reverdissement du terril des Blignières près de WAVRECHAIN-sous-DENAIN (59), le CONSEIL REGIONAL DU NORD-PAS-de-CALAIS, a choisi le BRGM pour réaliser l'étude préalable.

Il convenait d'examiner l'environnement hydrologique et de réaliser une analyse écophytosociologique.

La réalisation de 4 piézomètres autour du terril et d'un relevé topographique intéressant en particulier le réseau d'assainissement existant, complétés par des observations de terrain, ont permis de dresser une carte des écoulements souterrains et de surface, et de faire l'inventaire des anomalies hydrauliques. Cette étude a été menée dans des conditions d'étiage exceptionnel.

Globalement, la nappe est drainée par le canal de l'Escaut. Toutefois, une alimentation directe par le terril complique localement le tracé des isopièzes.

On constate actuellement un mauvais état du réseau de fossés (écoulement faible voire inexistant), l'insuffisance du nombre d'exutoires vers l'Escaut et du nombre de fossés en particulier dans la partie est du terril.

Un remodelage de certaines pentes et la réfection générale du réseau d'assainissement sont proposés. Le drainage de la nappe doit être amélioré si l'on veut éviter l'inondation des zones basses en période de crue.

L'étude écophtosociologique conduit à distinguer d'une part un terril oriental (n° 166) et un terril occidental (n° 165) et, d'autre part, des bassins à schlamms colonisés par des mares et des zones à schistes à forte xéricité.

D'une manière générale, le terril des Blignières présente des caractéristiques physico-chimiques favorables à son reverdissement.

Les espèces préconisées dans le cadre du reverdissement sont énumérées. Des précautions sont à prendre dans la plantation et dans l'origine de ces espèces.

## SOMMAIRE

|   | Pages     |
|---|-----------|
| INTRODUCTION  | 5         |
| <b>PREMIERE PARTIE :</b>  | <b>8</b>  |
| <b>ANALYSE HYDROLOGIQUE - PROPOSITION DE SOLUTIONS<br/>POUR L'ASSAINISSEMENT DES EAUX PLUVIALES</b> |           |
| 1. LES INFORMATIONS DISPONIBLES ET LES MOYENS<br>MIS EN OEUVRE                                      | 9         |
| 1.1 - Les informations disponibles  | 9         |
| 1.2 - Les moyens mis en oeuvre  | 10        |
| 2. L'ETAT DU RESEAU DE FOSSES ET LE COMPORTEMENT<br>HYDRODYNAMIQUE DE LA NAPPE SUPERFICIELLE        | 11        |
| 3. LES SOLUTIONS PROPOSEES  | 17        |
| <b>DEUXIEME PARTIE :</b>  | <b>19</b> |
| <b>ANALYSE ECOPHYTOSOCIOLOGIQUE - ORIENTATION DU<br/>REVERDISSEMENT</b>                             |           |
| 1. LE SITE  | 20        |
| 1.1 - Identification du site  | 20        |
| 1.2 - Caractéristiques physiques  | 20        |
| 2. ANALYSE PHYTOSOCIOLOGIQUE  | 24        |
| 2.1 - Relevés botaniques  | 24        |
| 2.2 - Les sous-ensembles  | 24        |
| 2.2.1 - Le teruil 165   | 24        |
| 2.2.1.1 - Les bassins à schlamms  | 24        |
| 2.2.1.2 - Les plateaux  | 30        |
| 2.2.1.3 - Le talus bordure sud  | 36        |
| 2.2.1.4 - Le talus ouest  | 39        |
| 2.2.2 - Le teruil 166   | 40        |
| 2.2.2.1 - Les bassins à schlamms  | 40        |
| 2.2.2.2 - Les zones pierreuses  | 40        |
| 2.3 - Conclusion  | 45        |
| 3. CAHIER DES CHARGES DES OPERATIONS DE VEGETALISATION<br>ET CHOIX DES VEGETAUX                     | 47        |
| CONCLUSION  | 53        |

**LISTE DES FIGURES**

|          |   | Pages |
|----------|---|-------|
| Figure 1 | Plan de situation                                       | 6     |
| Figure 2 | Schéma montrant l'écoulement de la nappe sous le terril | 16    |

**LISTE DES ANNEXES**

|           |  |
|-----------|--|
| Annexe I  | Carte au 1/2 000 : relevé topographique, positionnement des piézomètres, carte piézométrique (25.07.91), écoulement en surface, travaux à entreprendre |
| Annexe II | Coupes géologiques des 4 piézomètres   |

## LISTE DES PHOTOGRAPHIES

|                                       |  | Pages    |
|---------------------------------------|--|----------|
| <b>ETUDE HYDROLOGIQUE</b>             |  |          |
| Photos 1 - 2                          | Les ouvrages hydrauliques                                  | 12       |
| Photos 3 - 4                          | Stabilité des pentes                                       | 13       |
| Photos 5 - 6                          | Fossés encombrés par la végétation                         | 14       |
| <br><b>ETUDE ECOPHYTOSOCIOLOGIQUE</b> |  |          |
| Photo 1                               | Pavot douteux  | 25       |
| 2                                     | Alysson blanc  | 25       |
| 3                                     | Melilot blanc  | 26       |
| 4                                     | Vipérine   | 26       |
| 5                                     | Ceinture végétale du bassin supérieur                      | 27       |
| 6 )                                   |  |          |
| 7 (                                   | Ceinture végétale du bassin inférieur                      | 28 et 29 |
| 8 )                                   |  |          |
| 9                                     | Herbe aux ânes   | 31       |
| 10                                    | Pavot douteux  | 31       |
| 11                                    | Millepertuis perforé                                       | 32       |
| 12                                    | Herniaire  | 32       |
| 13                                    | Diplotaxe  | 33       |
| 14                                    | Chênopode blanc  | 33       |
| 15                                    | Bordure ouest du terril                                    |          |
| 16                                    | Dépôts sauvages d'ordures de long du chemin en partie nord | 34<br>34 |
| 17 )                                  |  |          |
| 18 )                                  | Zone de désertification végétale                           | 35       |
| 19                                    | Végétation envahissant le talus de bordure sud             | 37       |
| 20                                    | Merisier sur le talus de bordure nord                      | 37       |
| 21                                    | Ronces en couverture de talus le long de l'Escaut          | 38       |
| 22                                    | Samares de sycomore germant dans un creux humide           | 38       |
| 23                                    | Auréole de saules blancs                                   | 41       |
| 24                                    | Dominante de pas d'âne                                     | 41       |
| 25                                    | Laîche   | 42       |
| 26                                    | Chara sp dans un point d'eau                               | 42       |
| 27                                    | Colonisation par le sisymbrium sophia                      | 43       |
| 28                                    | Friche à mélilot   | 43       |
| 29                                    | Panais   | 44       |
| 30                                    | Stade préforestier à saules blancs                         | 44       |
| 31                                    | Luzerne minette en zones sèches                            | 46       |
| 32                                    | Ligneux sur talus  | 46       |

**CONSEIL REGIONAL DU NORD-PAS-de-CALAIS**

-----

**REVERDISSEMENT DU TERRIL DES BLIGNIERES****à WAVRECHAIN-sous-DENAIN (59)**

-----

**ANALYSE HYDROGEOLOGIQUE****PROPOSITION DE SOLUTIONS POUR L'ASSAINISSEMENT**

-----

**ANALYSE ECOPHYTOSOCIOLOGIQUE****ORIENTATIONS DU REVERDISSEMENT**

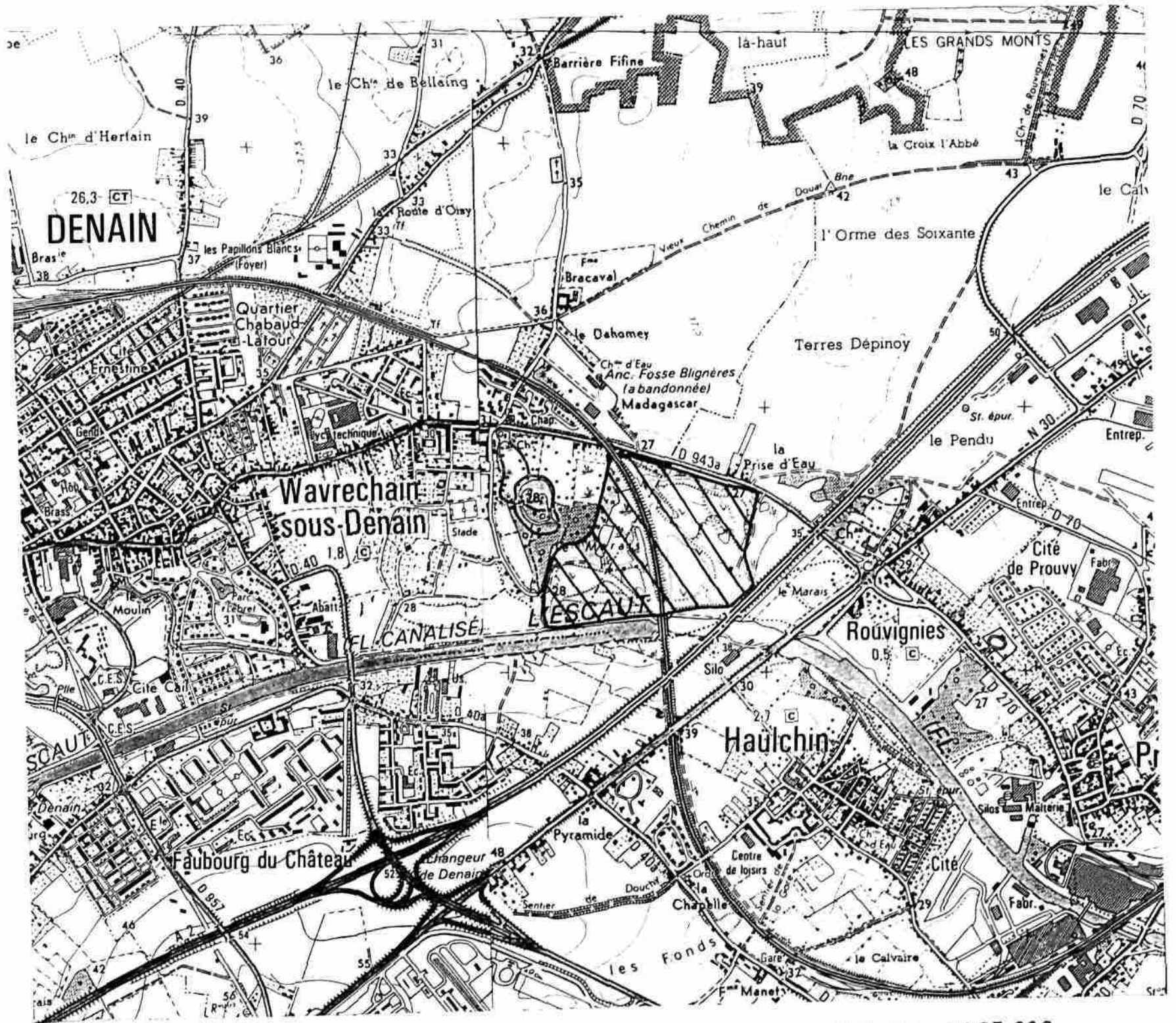
-----

**INTRODUCTION**

Dans le cadre du contrat de plan Etat-Région Nord-Pas-de-Calais, le **CONSEIL REGIONAL DU NORD-PAS-de-CALAIS**, assure la maîtrise d'ouvrage des travaux à réaliser sur les grandes friches de l'arrondissement de **VALENCIENNES**. Elle doit, à ce titre, mettre en oeuvre le traitement par reverdissement du terril des Blignièrès implanté sur les communes de **WAVRECHAIN-sous-DENAIN** et de **ROUVIGNIES** (figure 1).

Ce terril de schistes noirs, d'une surface d'environ 40 hectares et de type "plate-forme" par contraste avec les terrils coniques, a été exploité jusqu'à la fin de 1990. Il est situé de part et d'autre d'une voie de chemin de fer (terrils n° 165 et n° 166) ; il est bordé au Sud et à l'Est par le canal de l'Escaut et par l'autoroute A2.

Figure 1 - Plan de situation



Echelle : 1 / 25 000

Le BRGM Nord-Pas-de-Calais a été choisi au mois de mai 1991 pour réaliser l'étude préalable au reverdissement. Il s'agissait :

- d'établir un diagnostic concernant les anomalies hydrauliques constatées autour du terroir et de proposer des solutions d'assainissement,
- de déterminer à partir d'une étude écophytosociologique les espèces végétales les plus adaptées au reverdissement.

L'étude de la nappe phréatique et de ses relations avec le réseau de surface a impliqué la création de 4 piézomètres de reconnaissance, réalisés par la Société PONTIGNAC (ANZIN - 59), et la mise en oeuvre d'une campagne topographique, réalisée par le Cabinet Jean DUSSART (DENAIN - 59).

L'approche écophytosociologique a été confiée au Cabinet d'étude INTERFACE (SEBOURG - 59) qui a effectué ce travail dans les quinze premiers jours du mois de juillet.

Le BRGM NPC a assuré, outre la conception du programme d'étude, sa coordination et la synthèse de l'ensemble des résultats.

**PREMIERE PARTIE**

**ANALYSE HYDROLOGIQUE :**

**PROPOSITION DE SOLUTIONS POUR L'ASSAINISSEMENT  
DES EAUX PLUVIALES**

## **1. LES INFORMATIONS DISPONIBLES ET LES MOYENS MIS EN OEUVRE**

### **1.1 - Les informations disponibles**

. Au niveau géologique :

- Coupe des forages miniers des HOUILLERES DU NORD ET DU PAS DE CALAIS,
- coupe des sondages de moins de 15 m réalisés en bordure sud-est du canal de l'Escaut (banque de données du sous-sol - BRGM).

. Au niveau du canal de l'Escaut (plans communiqués par la Direction Régionale de la Navigation du Nord et du Pas-de-Calais) :

- plans de rempiètements des ponts SNCF d'HAULCHAIN, viaduc de ROUVIGNIES,
- Plans des défenses de berges intermédiaires entre les ouvrages,
- Plans de situation des différents rejets avec cote du radier de ceux-ci (la différence entre le nivellement DUSSART et les cotes données par la DRN/NPC s'explique par l'utilisation de 2 systèmes IGN différents).

. Au niveau topographique :

- Plan topographique (1/2 000) de l'ancienne fosse Blignières établi par restitution photogrammétrique (SEPTA, avril 1991),
- Plan 1/5 000 du terroir (D.D.E. VALENCIENNES).

## 1.2 - Les moyens mis en oeuvre

Pour compléter les informations existantes, 4 piézomètres et un relevé topographique ont été réalisés.

Les piézomètres permettent l'observation de la nappe superficielle. Leur profondeur a été estimée à partir des sondages géologiques existants.

Dans ce secteur, les formations superficielles alluvionnaires (argile, gravier, sable), d'environ 10 m d'épaisseur, surmontent les marnes gris-vert du Turonien moyen. La craie du Sénonien n'y est pas représentée. Elle a disparu par érosion. Toutefois, elle est donnée comme subaffleureante à proximité du pont de l'autoroute qui enjambe la route 943a. Elle est, plus ou moins, en continuité hydraulique avec les alluvions sur les flancs de la vallée.

Les piézomètres traversent les formations superficielles jusqu'aux marnes turoniennes épaisses et imperméables. Ces formations superficielles contiennent une nappe rencontrée en moyenne à une profondeur de 1,50 m (coupes géologiques, annexe II).

Les piézomètres ont été positionnés à la périphérie du terril (carte annexe I).

Les piézomètres, ainsi que des niveaux d'eau dans les fossés et dans des mares du terril, ont été nivelés par une campagne topographique. Le 8 et le 12 juillet, le niveau du fond, l'épaisseur de boue et le niveau de l'eau ont été mesurés dans les fossés. Ce repérage a été réalisé dans le système IGN ancien et a été transcrit dans le système IGN 69 utilisé pour le relevé photogrammétrique existant. Les différences de méthodologie (terrestre et photogrammétrique) expliquent les écarts constatés dans les levés (carte annexe II).

L'altitude moyenne du terril est de l'ordre de 30 m ; certains reliefs atteignent 50 m.

Un relevé piézométrique synchrone a été réalisé le 25 juillet après une période d'alternance de passages pluvieux et de temps ensoleillé.

Les observations de terrain ont été effectuées le 11 juillet et le 25 juillet (observation des mares sur le teruil, du sens des écoulements, ...).

L'étude a été conduite en période de basses eaux de la nappe alluviale. On constate actuellement des conditions hydrogéologiques tout à fait exceptionnelles avec des étiages à fréquence de retour décennale voire supérieure.

L'ensemble de ces mesures a permis la réalisation du document en annexe I.

## **2. L'ETAT DU RESEAU DE FOSSES ET LE COMPORTEMENT HYDRODYNAMIQUE DE LA NAPPE SUPERFICIELLE**

Les observations de terrain et les mesures piézométriques ont permis de vérifier la quasi-absence d'écoulement superficiel dans le réseau de fossés existants. Ceux-ci sont en partie remblayés par des dépôts ménagers (photos 1 et 2), par des matériaux de ravinement (photos 3 et 4) ou par la végétation (photos 5 et 6). Ces fossés apparaissent en contact direct avec la nappe et le niveau d'eau mesuré peut être considéré comme le niveau de celle-ci. Les niveaux mesurés aux piézomètres et les niveaux dans les fossés sont en effet tout à fait concordants.

L'eau du fossé nord en bordure de la route D 943a ne présente aucun écoulement. Celui-ci reçoit les eaux usées des habitations environnantes. La buse sous le chemin d'accès au teruil depuis la route 943a (photo 1) disparaît sous la végétation et les ordures ménagères.

Le fossé ouest, en bordure du parc, montre un écoulement faible. Ce fossé est périodiquement nettoyé. Il est toutefois très encombré par la végétation dans sa partie aval.

**LES OUVRAGES HYDRAULIQUES**



**Photo 1 - Buse sous chemin d'accès au terril, partie nord près de la route 943a**



**Photo 2 - Buse sous voie SNCF - partie nord**

**STABILITE DES PENTES**



**Photo 3 - Ravinement du terril avec entraînement des matériaux dans le champ**



**Photo 4 - Fossé ouest en bordure voie SNCF partiellement remblayé par le matériau de ravinement**

**FOSES ENCOMBRES PAR LA VEGETATION**



**Photo 5 - Fossé nord-ouest près de la voie de chemin de fer**



**Photo 6 - Fossé nord, bordure route 943a**

Les fossés centraux, de part et d'autre de la voie de chemin de fer, ne présentent pas ou peu d'écoulement. Le fossé nord-est, totalement sec, est décroché de la nappe, parfois sur plusieurs mètres. Le fossé sud-ouest contient de l'eau par intermittence et est partiellement remblayé par des matériaux provenant du terril (photo 4). Ces fossés n'ont aucun exutoire vers l'Escaut.

A l'Est, le champ qui borde le terril présente des zones humides indiquant le niveau de la nappe dans ce secteur.

Les observations de terrain mettent aussi en évidence les problèmes de remblaiement des fossés dus à de trop fortes pentes, en particulier sur le terril ouest n° 165.

Les relevés topographiques et piézométriques montrent une alimentation directe de la nappe par le terril, avec un dôme piézométrique au centre de celui-ci. Ce dôme perturbe l'écoulement "naturel" du Nord vers le Sud. D'une manière générale, les courbes piézométriques épousent la forme de l'emprise du terril.

Les eaux de la nappe tendent à rejoindre le canal de l'Escaut. Le réseau de palplanches, dont la base est située à une cote NGF comprise entre 15 m et 20 m, est un obstacle à ce transit (figure 2). En cette période de basses eaux, les radiers des différents exutoires qui traversent ce réseau, mis à part celui du fossé ouest, ont un niveau supérieur à celui de la nappe.

Le terril est majoritairement constitué par des schistes sombres qui, sous l'effet des eaux météoriques, donnent des "schlamms" riches en éléments fins peu perméables. Ce matériel colmate le fond des dépressions où des mares temporaires ou permanentes se développent. La carte en annexe I recense la plupart de ces mares. Celles de la partie nord apparaissent en contact hydraulique avec la nappe. Celles au Sud, près de l'Escaut, sont apparemment perchées par rapport à celles-ci.

N

S

Pente trop abrupt  
(les eaux de ravinement entraînent  
les matériaux du terril dans les fossés)

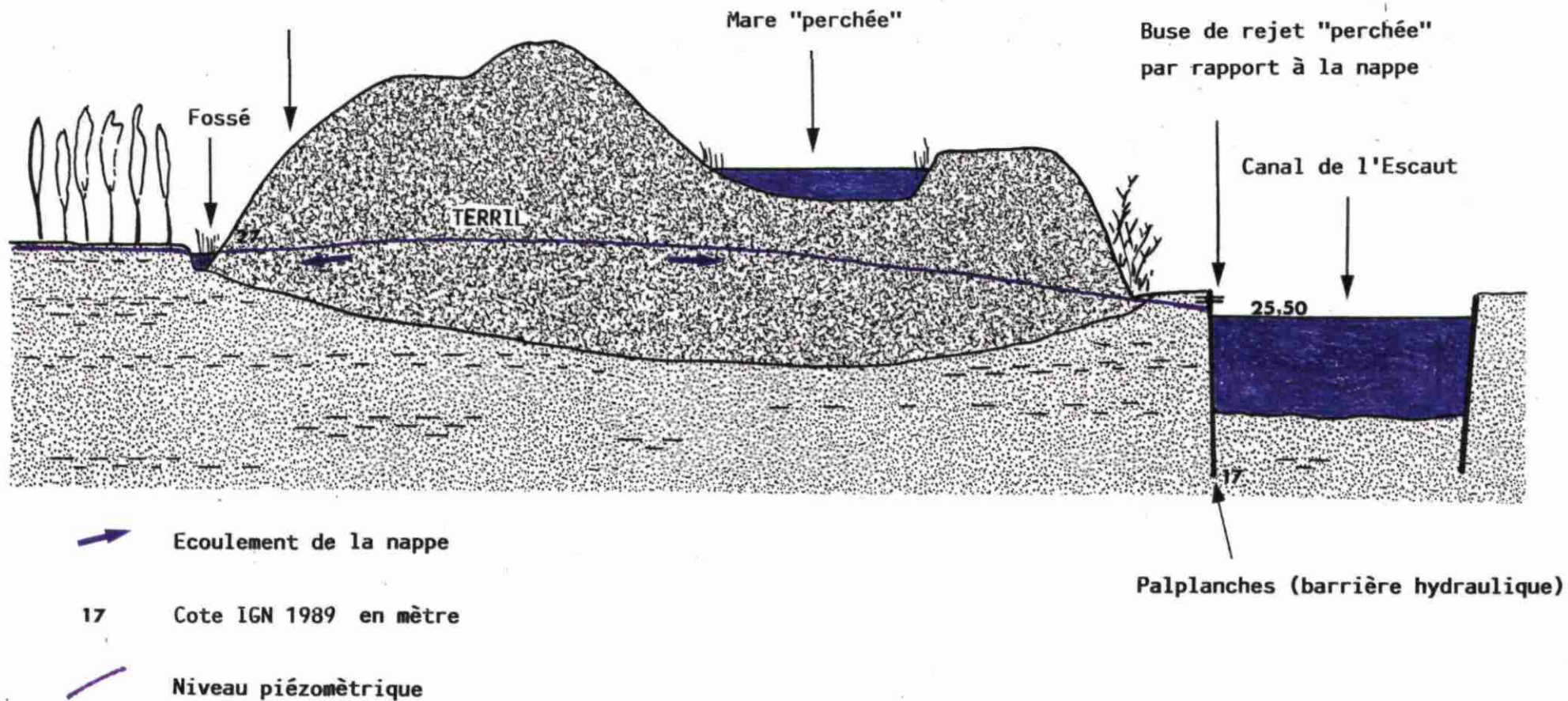


Figure 2 : Schéma montrant l'écoulement de la nappe sous le terril.

### III - LES SOLUTIONS PROPOSEES

En résumé, l'étude hydrologique précédente souligne deux types de problème qui interfèrent :

- le mauvais drainage de la nappe et la mauvaise évacuation des eaux pluviales par le réseau de fossés localement obstrués, faute d'entretien, et dont les exutoires ont pu disparaître localement ;
- les pentes trop abruptes, non stabilisées, dont le ravinement vient remblayer les ouvrages d'assainissement.

Cette situation peut entraîner, en particulier en période de crue, l'inondation des zones basses. On constate déjà l'existence de zones marécageuses au pied du teruil dans le parc adjacent et ce en période d'étiage prononcé (de fréquence de retour exceptionnelle).

Pour remédier à ces problèmes, il convient de procéder à l'entretien des fossés existants en curant les quelques 50 centimètres de boue qui recouvrent le fond et à la création de nouveaux fossés (partie est) ou d'exutoires (fossés voie de chemin de fer). Un dispositif d'assainissement est proposé sur la carte en annexe I.

A l'Est, en bordure du champ jusqu'à l'Escaut, la réalisation d'un fossé permettra le drainage de la nappe et des eaux pluviales du teruil.

Les fossés nord et ouest devront être curés et les boues évacuées sur des sites répondant à la législation en vigueur compte-tenu de la qualité de ces boues.

Le long de l'Escaut, entre le chemin de halage et le teruil, un fossé permettra de recueillir et d'évacuer les eaux pluviales de ce versant de manière à pallier le défaut d'écoulement dû au réseau de palplanches qui constitue un barrage hydraulique.

Pour assurer un bon drainage, ces ouvrages hydrauliques devront avoir une cote inférieure au niveau actuel de la nappe. Leur réalisation s'appuiera sur la carte piézométrique.

Parallèlement les pentes devront être remodelées. La carte de l'annexe I présente aussi une cartographie des pentes concernées.

**DEUXIEME PARTIE**

**ANALYSE ECOPHYTOSOCIOLOGIQUE**

**ORIENTATION DU REVERDISSEMENT**

|                    |
|--------------------|
| <b>1 - LE SITE</b> |
|--------------------|

**1.1. IDENTIFICATION DU SITE**

*Aire géographique:* Valenciennois ( plan n° 5 de l'inventaire du Conseil Général du Nord)

*Commune:* Wavrechain sous Denain

*Code HBNPC:* 165 et 166

*Dénomination:* Blignièrès Ouest et Blignièrès Est

**1.2. CARACTERISTIQUES PHYSIQUES**

*Forme:* Plats

*Volume:* 1 271 000 m<sup>3</sup> et 2 275 000 m<sup>3</sup>

*Superficie:* 8,97 ha et 16,35 ha

*Exploitation:* effectuée sur la partie Nord du n° 166

## TERRIL DES BLIGNIERES

166

| NOM SCIENTIFIQUE               | NOM COMMUN               |
|--------------------------------|--------------------------|
| <i>Achillea millefolium</i>    | Achillée millefeuille    |
| <i>Arenaria serpyllifolia</i>  | Sabline à feuilles de se |
| <i>Arrhenatherum elatius</i>   | Fromental                |
| <i>Artemisia vulgaris</i>      | Armoise commune          |
| <i>Berteroa incana</i>         | Alysson blanc            |
| <i>Cerastium glomeratum</i>    | Céraiste aggloméré       |
| <i>Chenopodium album</i>       | Chénopode blanc          |
| <i>Cirsium vulgare</i>         | Chardon commun           |
| <i>Conyza canadensis</i>       | Erigéron du Canada,      |
| <i>Dactylis glomerata</i>      | Dactyle aggloméré        |
| <i>Daucus carota</i>           | Carotte sauvage          |
| <i>Diplotaxis tenuifolia</i>   | Diplotaxe vulgaire       |
| <i>Echium vulgare</i>          | Vipérine                 |
| <i>Epilobium angustifolium</i> | Epilobe en épi           |
| <i>Epilobium divers</i>        | Epilobes divers          |
| <i>Geranium dissectum</i>      | Géranium découpé         |
| <i>Holcus lanatus</i>          | Houque laineuse          |
| <i>Hypericum perforatum</i>    | Millepertuis commun      |
| <i>Inula conyza</i>            | Inule conyze             |
| <i>Leucanthemum vulgare</i>    | Marguerite               |
| <i>Linaria vulgaris</i>        | Linaire commune          |
| <i>Matricaria maritima</i>     | Matricaire maritime      |
| <i>Medicago lupulina</i>       | Minette                  |
| <i>Melandrium album</i>        | Compagnon blanc          |
| <i>Melilotus alba</i>          | Mélilot blanc            |
| <i>Myosotis arvensis</i>       | Myosotis des champs      |
| <i>Oenothera biennis</i>       | Onagre bisannuel         |
| <i>Papaver dubium</i>          | Petit coquelicot         |
| <i>Pastinaca sativa</i>        | Panais commun            |
| <i>Picris hieracioides</i>     | Picris fausse-épervière  |
| <i>Plantago lanceolata</i>     | Plantain lancéolé        |
| <i>Reseda lutea</i>            | Réséda jaune             |
| <i>Sedum acre</i>              | Orpin âcre               |
| <i>Silene vulgaris</i>         | Silène vulgaire          |
| <i>Sisymbrium sophia</i>       | Sophie                   |
| <i>Tanacetum vulgare</i>       | Tanaisie                 |
| <i>Taraxacum divers</i>        | Pissenlit                |
| <i>Trifolium arvense</i>       | Pied de lièvre           |
| <i>Trifolium campestre</i>     | Trèfle des champs        |
| <i>Tussilago farfara</i>       | Pas d'âne                |
| <i>Verbascum thapsus</i>       | Bouillon blanc           |
| <i>Veronica arvensis</i>       | Véronique des champs     |
| <i>Vicia sativa</i>            | Vesce cultivée           |

## TERRIL DES BLIGNIERES

166 SUD

| NOM SCIENTIFIQUE     | NOM COMMUN          |
|----------------------|---------------------|
| Cirsium arvense      | Cirse des champs    |
| Cirsium vulgare      | Chardon commun      |
| Epilobium divers     | Epilobes divers     |
| Matricaria maritima  | Matricaire maritime |
| Medicago lupulina    | Minette             |
| Melilotus alba       | Mélilot blanc       |
| Pastinaca sativa     | Panais commun       |
| Phalaris arundinacea | Baldingère          |
| Phragmites australis | Roseau              |
| Tussilago farfara    | Pas d'âne           |

## TERRIL DES BLIGNIERES

165

| NOM SCIENTIFIQUE               | NOM COMMUN               |
|--------------------------------|--------------------------|
| <i>Arenaria serpyllifolia</i>  | Sabline à feuilles de se |
| <i>Artemisia vulgaris</i>      | Armoise commune          |
| <i>Berteroa incana</i>         | Alysson blanc            |
| <i>Chenopodium album</i>       | Chénopode blanc          |
| <i>Cirsium arvense</i>         | Cirse des champs         |
| <i>Cirsium vulgare</i>         | Chardon commun           |
| <i>Diplotaxis tenuifolia</i>   | Diplotaxe vulgaire       |
| <i>Echium vulgare</i>          | Vipérine                 |
| <i>Epilobium angustifolium</i> | Epilobe en épi           |
| <i>Epilobium divers</i>        | Epilobes divers          |
| <i>Lactuca scariola</i>        | Scariole                 |
| <i>Melandrium album</i>        | Compagnon blanc          |
| <i>Melilotus alba</i>          | Mélilot blanc            |
| <i>Oenothera biennis</i>       | Onagre bisannuel         |
| <i>Papaver dubium</i>          | Petit coquelicot         |
| <i>Reseda lutea</i>            | Réséda jaune             |
| <i>Reseda luteola</i>          | Gaude                    |
| <i>Senecio viscosus</i>        | Séneçon visqueux         |
| <i>Sisymbrium sophia</i>       | Sophie                   |
| <i>Tussilago farfara</i>       | Pas d'âne                |
| <i>Verbascum thapsus</i>       | Bouillon blanc           |

## 2 - RELEVÉS PHYTOSOCIOLOGIQUES

Les 2 terris ont un " comportement floristique" actuel différencié, certainement imputable à leur histoire récente (exploitation et lavage)

### 2.1. Relevés botaniques bruts:

Hormis dans les bassins à schlamms il faut noter la présence remarquée sur le terri 165 :

- du pavot douteux : *Papaver dubium* ( photo n°1), aux longues siliques,

- de l'alysson blanc : *Berteroa incana* (photo n°2) espèce centre européenne en extension vers l'ouest, arrivée dans la région il y a près d'un siècle .

sur le terri 166:

- du mélilot blanc: *Melilotus albus* (photo n°3).

- de la vipérine: *Echium vulgare* (photo n°4).

### 2.2. les sous ensembles

#### 2. 2.1. Le terri 165

##### 2. 2.1.1. Les bassins à schlamms:

Il y subsiste 2 bassins à schlamms récents sur ce terri:

Sur le bord sud du bassin supérieur (photo n° 5), la ceinture végétale se décompose en 4 unités dans lesquelles se développent :

- 1- l'inule: *Inula conyza* à la limite du substrat schisteux
- 2- le pas d'âne: *Tussilago farfara* et le saule marsault: *Salix capraea*
- 3- le saule blanc : *salix alba et sp.*
- 4- le chénopode rouge: *Chenopodium rubra*



1 • Pavot douteux: *Papaver dubium*



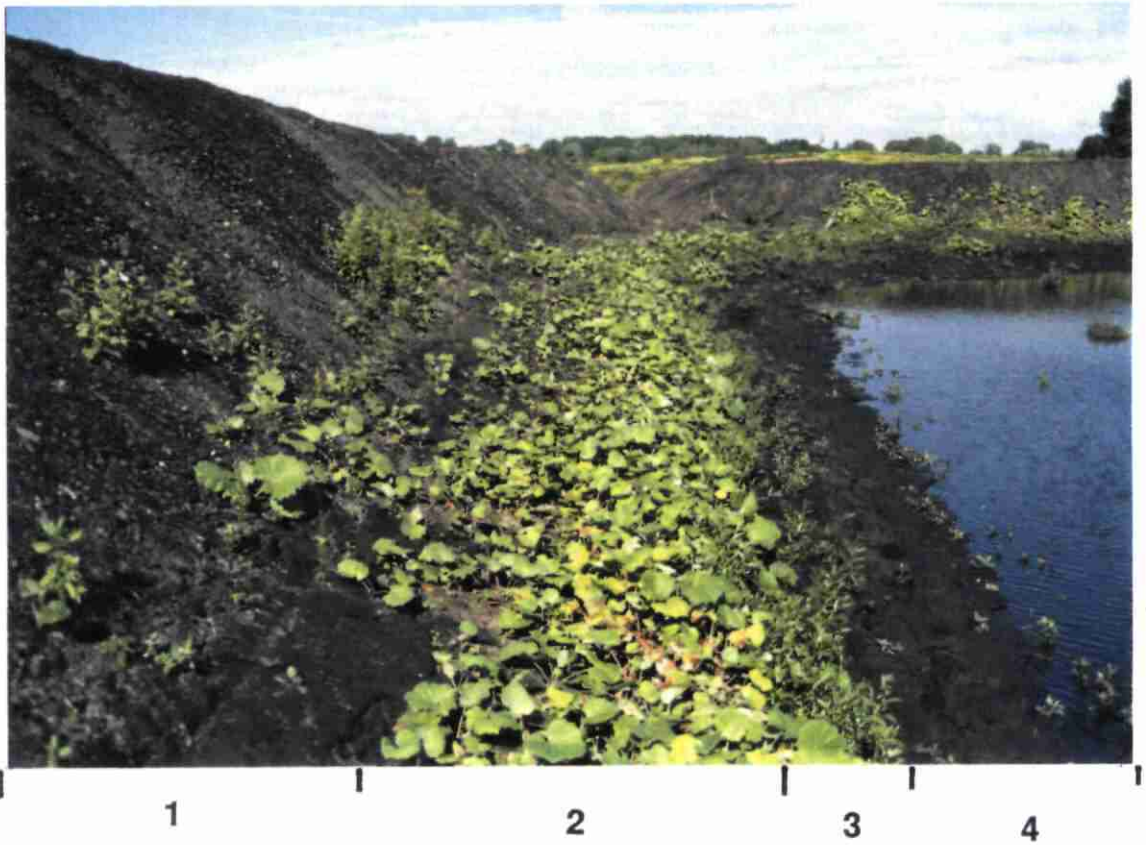
2 • Alysson blanc: *Berteroa incana*



3 • Melilot blanc: *Melilotus alba*



4 • Vipérine: *Echium vulgare*



5 • Ceinture végétale du bassin supérieur

Dans le bassin inférieur sur des pentes plus abruptes, on note:

1• sur le schiste:

le diplotaxe: *Diplotaxis tenuifolia*

le chénopode blanc: *Chenopodium alba*

le pavot douteux: *Papaver dubium*

2 • sur le bas du talus:

une ceinture importante de pas d'âne: *Tussilago farfara*

et quelques bouillon blanc: *Verbascum thapsus*



3 • dans l'eau:  
quelques pieds de **mort aux vaches**: *Ranunculus sceleratus*

Egalement, le **pas d'âne** se développe:

a • dans les fissures de retrait des schlamms argileux

b • en pied de talus schisteux sur matériaux humides à granularité relativement fine,

c • en auréole, dans les sols fins s'asséchant.

Associé au **saule marsault**: *Salix caprea*, le **pas d'âne** indique toujours la présence de schlamms.



### 2.2.1.2 Les "plateaux":

La flore indique une xéricité certaine du milieu:

- l'herbe aux ânes: *Oenothera biennis* ( photo n°1 )
- le pavot douteux: *Papaver dubium* ( photo n°2 )
- le millepertuis perforé: *Hypericum perforatum* ( photo n°3 )
- la herniaire: *Hernaria glabra*, (photo n°4 )elle se développe en plus dans les endroits abrités.

Ce sont des espèces xérothermophiles.

Sur les surfaces très compactées par le passage des engins de chantier, ne pousse que le diplotaxis: *Diplotaxis tenuifolia* ( photo n°5 ).

Les pentes relativement douces sont couvertes de populations homogènes de chénopodes blancs: *Chenopodium alba* ( photo n°6).

La bordure Ouest du terril s'enrichit de nombreuses espèces: ( photo n°7 ).

- le mélilot blanc: *Melilotus alba*
- la vipérine: *Echium vulgare*
- l'alysson blanc: *Berteroa incana*
- le compagnon blanc: *Melandrium selene*
- la matricaire: *Matricaria inodora*
- le réséda: *Reseda luteola*
- la mauve: *Malva* sp.
- l'armoise: *Artemisia vulgaris*

Ces dernières indiquent une rudéralisation du milieu.

En partie Nord ( photo n°8), des dépôts sauvages de déchets urbains permettent le développement des plantes rudérales classiques comme l'ortie: *Urtica dioïca*.



1 • Herbe aux ânes : *Ænothera biennis*

2 • Pavot douteux : *Papaver dubium*





3 • Millepertuis perforé : *Hypericum perforatum*

4 • Herniaire : *Hernaria glabra*





5 • Diplotaxe : *Diplotaxis tenuifolia*

6• Chénopode blanc : *Chenopodium alba*





**7 • Bordure ouest du terri**

**8 • Dépôts sauvages d'ordures le long  
du chemin en partie Nord**



En partie Sud Ouest, il y a deux zones de "désertification" végétale de 120 m<sup>2</sup> et de 50 m<sup>2</sup>, à auréoles de **Diplotaxe** et d'**Alysson**, qui laissent présager de l'existence relativement récente d'une zone en combustion.

L'absence de **Campylope**, de **Pourpier doré** et de **digitaire**, semble indiquer une combustion achevée ou de très faible ampleur.



Zone de 120 m<sup>2</sup>



Zone de 50 m<sup>2</sup>

### 2.2.1.3. Le talus de bordure Sud ( le long de l'Escaut )

La végétation envahit progressivement de bas en haut ce talus.

- le pied:

- *Cirsium arvense*
- des rumex: *Rumex sp.*
- la renouée du japon: *Polygonum tricuspidatum*
- la baldingère: *phalaris*
- le sureau: *Sambucus nigra*  
et sa variété à feuilles laciniées: *Sambucus nigra var. laciniata*
- le merisier: *Prunus avium*
- le chêne: *Quercus robur*
- une liane, la brione: *Bryonia dioïca*
- le millepertuis perforé: *Hypericum perforata*
- l'églantier: *Rosa canina*

Les ronces: *Rubus sp.* couvrent et stabilisent parfaitement le talus.

La colonisation est amorcée en tête de talus par :

- l'herbe aux ânes : *Ænothera biennis*
- l'inule : *Inula conyza*
- la vipérine : *Echium vulgare*
- le diplotaxe : *Diplotaxis tenuifolia*
- le bouillon blanc : *Verbascum thapsus*

La "fermeture" complète du milieu en partie basse sur ce flanc Sud montre la possibilité de verdurisation mais aussi de banalisation écologique ( ronces, églantiers...) de ce milieu particulier.



**Végétation envahissant le talus de bordure sud**



**Merisier sur le talus de bordure nord**



**Ronces en couverture de talus le long de l'Escaut**

**Samares de Sycomore germant dans un creux humide**



#### 2.2.1.4. Le talus Ouest:

Abrite lui aussi quelques ligneux,

- des saules marsault: *Salix caprea*
- des aubépines: *Crataegus monogyna*
- des peupliers: *Populus sp.*
- des érables sycomores: *Acer pseudoplatanus*, des samares de ces derniers germent sur le terri dès les premières pluies.

### 2.2.2. Le terri 166:

ce terri recèle aussi quelques anciens bassins à schlamms mais ce sont surtout les friches hautes à **mélilot** et **vipérine** qui assurent son originalité.

#### 2.2.2.1. Les bassins à schlamms et les points d'eau:

- Les bassins à schlamms:

En cours d'assèchement total . Les anciennes auréoles de végétation se sont fossilisées ( phénomène très net avec les **saules blancs**, photo n° 1 ).

Le **pas d'âne** domine généralement le peuplement ( photo n°2 ), quoique celui-ci s'enrichit parfois de **laîche**: *Carex sp.* ( photo n°3) et d'autres espèces ripariales.

Des herbiers de **chara**: *Chara sp.* survivent dans les points d'eau permanents ( photo n°4 ). Ces végétaux indiquent un taux de sulfate très élevé de l'eau. Ces sulfates proviennent du lessivage des schistes pyriteux.

#### 2.2.2.2. Les zones pierreuses:

Jeunes, elles sont le domaine de:

- l'herbe aux ânes: *Oenothera biennis*
- la Sophie: *Sisymbrium sophia* ( photo n° 5)
- le millepertuis: *Hypericum perforatum*

Plus âgées, elles sont couvertes d'une riche friche à **mélilot** et **vipérine** (photo n°6 ).

Plus âgées encore, elles deviennent le domaine des **Poacées** ( dont *l'Arrenatherum elatius* ) et du **panais**: *Pastinaca sativa* ( photo n°7) à moins qu'elles n'évoluent directement vers le stade préforestier à **saules blancs**: *salix alba* ( photo n°8 ).

Dans ces friches, les rares pieds de **pavot douteux**: *Papaver dubium*, sont parasités.



**1 • Auréole de saules blancs**

**2 • Dominante de pas d'âne**



3 • *Carex sp.* : laïche



4 • *Chara sp.* dans un point d'eau





5 • Colonisation par le *sisymbrium sophia*



6 • Friche à Mélilot



7 • Panais : *Pastinaca sativa*



8 • Stade préforestier à saules blancs : *Salix alba*

### 2.3. CONCLUSION

La quasi-totalité des formations relèvent du Dauco-Mellilotion Gors 66 de l'ordre des Onopordetalia. Le ph doit donc être voisin de la neutralité, la somme des bases échangeables, le rapport Ca/Mg et le taux de Mg échangeables doivent être relativement satisfaisants.

Livrés à eux-mêmes, ces terris devraient essentiellement évoluer vers la fruticée à *Crataegus monogyna* un demi-siècle après l'arrêt de l'exploitation.

Plus tard, les aubépines seront rejointes en masse par les chênes : *Quercus robur*, les ormes : *Ulmus campestris* si l'espèce survit et les bouleaux : *Betula alba*.

Dans les bassins à schlamms, ce sont les saules puis les bouleaux qui s'imposeront.

Eperviaire: *Hieracium pilosella*, épilobe: *Epilobium angustifolium*, réséda: *Reseda lutea*, herniaire: *hernaria glabra*, millepertuis: *Hypericum perforatum*, trouvent parfois leur place dans les zones chaudes.

Les zones sèches à granularité très fine se couvrent de luzerne minette: *Medicago lupulina*.



Sur le talus, dans de fortes populations de panais: *Pastinaca sativa*, s'implantent de nombreux ligneux:

- saules: *Salix alba*
- robinier: *Robiniera pseudo acacia*
- bouleau: *Betula pendula*



### 3 - CAHIER DES CHARGES DES OPERATIONS DE VEGETALISATION ET CHOIX DES VEGETAUX

Les terris constituent des milieux "naturels" originaux par rapport aux autres biotopes recensés dans la région.

Cette originalité s'exprime :

- tant dans la nature du sol (schlamm et schistes noirs argileux à *kaolinite* alors que les argiles du secondaire, tertiaire et quaternaire sont généralement à *montmorillonite*),
- dans sa texture,
- dans sa couleur (les teintes foncées absorbant la chaleur solaire),
- sa xéricité (sols généralement très filtrants venant donc corriger voire inverser les caractéristiques climatiques locales - pluviométrie moyenne mais rétention en eau très faible)...
- que dans leurs microclimats (beaucoup plus chauds dans leurs flancs sud...), leur microtopographie.

Les végétaux colonisateurs n'appartiennent pas tous au milieu environnant (peu s'en faut). Devant l'absence de groupements préexistants, les "exotiques" peuvent bien plus facilement occuper la place disponible, s'y développer et bloquer un temps l'installation des "régionales".

## **LES PLANTATIONS SUR TERRI** **Prescriptions générales**

-----

Il est indispensable :

• 1] de planter

- très jeune (plant forestier) l'arbre conserve tout son chevelu racinaire, il "boude" généralement peu de temps, au bout de 3 ans, il est de même taille qu'un baliveau.

- très dense : un arbre au m<sup>2</sup> (pour couvrir le sol le plus vite possible et réduire les chocs thermiques dus à l'effet de corps noir qui provoque un échauffement excessif au moindre ensoleillement (comme pendant les situations anticycloniques d'hiver), par contre, l'espacement doit être plus important pour les végétaux subthermophiles (comme le Prunus mahaleb par exemple) afin de conserver le microclimat chaud.

- directement en place : sans apport significatif de terre végétale. Lors de leur croissance, le système racinaire des ligneux répugne à investir un milieu de texture différente au risque parfois de dépérir complètement. Les essais de plantations en fosse emplies de terre végétale se sont révélés généralement infructueux à terme (et coûteux !).

Par contre, un mélange schlamm - schiste permet d'avoir une réserve en eau meilleure et une solubilisation plus rapide des éléments nutritifs .

Un léger amendement par des boues de station d'épuration est aussi possible quoiqu'il faille surveiller leur teneur en métaux lourds.

Si des apports importants de matériaux divers ont été ou doivent être déposés sur le site, il convient plutôt de les concentrer et les circonscrire géographiquement avant de procéder à leurs plantations (cette fois-ci avec des espèces régionales).

• 2] d'éviter les ligneux calcicoles (cornouiller, cytise, baguenaudier, érables champêtres, bourdaine, fusain, troène...). Néanmoins, il existe parfois des écotypes moins exigeants pédologiquement de ces espèces.

• 3] d'être exigeant :

- sur l'origine du plant. Il ne doit parvenir :

\* ni d'Italie (Plaine du Pô) car dans ce cas il subira un stress climatique et édaphique intolérable,

\* ni de l'Est (de la Lorraine à l'Oural) car les végétaux "élevés" en climat continental "croient" la belle saison définitivement installée au premier réchauffement printanier et succombe ensuite sous les gelées tardives, après avoir débouré. L'idéal est évidemment une production sur place, en site et sols équivalents, avec un contrat de culture pluriannuel établi entre un producteur et les pouvoirs publics.

- sur les dates de plantation : (le début de l'hiver en période hors-gel est à privilégier). En cas de mise en place en fin d'hiver, il est indispensable de cesser toutes plantations au moindre redoux.

• 4] de préférer des individus issus de graines donc génétiquement tous différents, aux clones. En effet, la recherche de clones spécifiques à ce type de terrain est encore inexistante. D'autre part, la variabilité génétique (et donc la plasticité écologique du groupement) permet de se garantir d'un échec total en cas de crises phytosanitaires graves (attaques parasitaires, polluants dans le sol, conditions climatiques extrêmes...).

• 5] de se protéger des dents des lapins (révulsifs, manchons protecteurs)

**VERDURISATION LIGNEUSE**  
**Espèces recommandées**

---

**1] PLANTATIONS SUR SCHISTES :**

- *Betula verrucosa*
- *Acer pseudoplatanus*
- *Ulmus campestris*
- *Quercus pedunculata*
- *Quercus petrae*
- *Alnus incana*
- *Alnus cordata*
- *Populus tremula*
- *Fraxinus ornus*
- *Prunus serotina*
- *Prunus mahaleb*
- *Sorbus aria*
- *Sorbus torminalis*

**2] PLANTATIONS SUR SCHLAMMS :**

- *Alnus cordata* (jeune plant)
- *Alnus incana* (jeune plant)
- *Alnus glutinosa* (jeune plant)
- *Fraxinus excelsior* (jeune plant)
- *Acer pseudoplatanus* (jeune plant)
- *Salix alba* (bouture)
- *Salix babylonica* (bouture)
- *Quercus palustris* (jeune plant)
- *Populus tremula* (jeune plant)
- *Populus fritzi* Pauley (bouture)
- *Quercus pedunculata* (jeune plant)
- *Acer saccharum* (jeune plant)

## VERDURATION HERBACEE

---

Deux graminées de base sont à planter en priorité :

- le *Calamagrostis epigejos* (roseau des bois),
- l'*Arrhenaterium elatius* (fromental).

On peut compléter ces plantations par les espèces caractéristiques des prairies fleuries (liste ci-dessous).

*Anthyllus vulneraria*  
*Adonis aestivalis*  
*Achillea millefolium*  
*Aster alpinus*  
*Aster amellus*  
*Anemone pulsatilla*  
*Alyssum maritimum*  
*Bellis perennis*  
*Campanula glomerata*  
*Chamaemelum nobile*  
*Chamomilla recutita*  
*Chamomilla suaveolens*  
*Calendula officinalis*  
*Cheiranthus cheiri*  
*Chelidonium majus*  
*Chrysanthemum coccineum*  
*Chrysanthemum leucanthemum*  
*Centaurea cyanus* Gartenform  
*Centaurea cyanus* Wildform  
*Chrysanthemum segetum*  
*Daucus carota*  
*Dianthus carthusianorum*  
*Dianthus deltoides*  
*Dianthus plumaris*  
*Ecballium elaterium*  
*Eryngium campestre*  
*Eschscholtzia californica*  
*Gallium mollugo*

*Nigella-Mischung*  
*Origanum majorana*  
*Papaver rhoeas*  
*Phacelia tanacetifolia*  
*Pimpinella saxifraga*  
*Plantago lanceolata*  
*Plantago major*  
*Potentilla argentea*  
*Prunella vulgaris*  
*Reseda odorata*  
*Sanguisorba minor*  
*Salvia pratensis*  
*Taraxacum officinalis*  
*Thymus serpyllum*  
*Thymus vulgaris*  
*Tragopogon pratensis*  
*Trigonella foenum graecum*  
*Tropaeolum majus* ananum  
*Verbena officinalis*  
*Veronica hederifolia*  
*Veronica spicata*  
*Viola odorata*  
*Viola tricolor*  
*Valerina officinalis*  
*Melilotus officinalis*  
*Lotus corniculatus*  
*Medicago lupulina*  
*Trifolium pratense*  
*Trifolium repens*

Heriaria glabra  
 Isolepis matronalis  
 Hypericum perforatum  
 Nepeta hirsuta  
 Iberis amara  
 Lavandula officinalis  
 Levisticum officinale  
 Linum catharticum  
 Lychnis viscaria  
 Matricaria chamomilla  
 Melissa officinalis

Trifolium dubium  
 Trifolium hybridum  
 Deschampsia flexuosa  
 Festuca ovina  
 Festuca duriuscula  
 Festuca ovina tenuifolia  
 Festuca rubra rubra  
 Festuca rubra commutata  
 Cynosurus cristatus  
 Agrostis tenuis

*Des mélanges tout fait comme celui indiqué ci-dessus existent déjà.  
 Leur coût varie de 0,50 à 1,50 F du m<sup>2</sup> (sans la plantation).*

## CONCLUSION

L'examen de l'environnement hydrologique et hydrogéologique du terril des Blignièrès montre un mauvais fonctionnement hydraulique d'ensemble. Les observations ont été réalisées en période d'étiage exceptionnel. La nappe contenue dans les formations alluvionnaires superficielles est en relation directe avec le réseau de fossés ceinturant le terril, ou plutôt les deux terrils puisque celui-ci est divisé en deux par la voie de chemin de fer (terrils 165 et 166). Le niveau d'eau dans les fossés correspond actuellement au niveau de la nappe et la carte piézométrique jointe a été établie à partir de ce constat.

Le réseau d'assainissement est en très mauvais état : les ouvrages hydrauliques et les fossés sont en partie colmatés par la végétation, des détritiques ou des matériaux de ravinement du terril.

L'écoulement "naturel" de la nappe est globalement Nord-Sud. Les eaux souterraines sont difficilement drainées par le canal de l'Escaut malgré le réseau de palplanches mis en place. Cette direction d'écoulement est perturbée par une alimentation directe à partir du terril (dôme piézométrique central). Le terril de schistes noirs, mis à part les bassins à "schlamms" colonisés par des mares, est relativement perméable et a un pouvoir de rétention faible.

Pour remédier à cette situation, qui risque d'entraîner l'inondation des zones basses à la périphérie du terril (parc, maisons individuelles), il est nécessaire de procéder à la création de nouveaux fossés et à l'entretien et au recalibrage du réseau actuel. Parallèlement, certaines pentes devront être remodelées.

L'étude écophtosociologique aboutit à considérer deux comportements floristiques différents correspondant aux deux parties du terril des Blignièrès et liés à son histoire récente :

- le terril ouest n° 165 "jeune",
- le terril est n° 166 où la végétation est plus dense.

Se surimposant à cette classification "historique", on notera l'existence :

- de bassins à schlamms avec des espèces spécifiques aux zones humides indiquant des eaux sulfatées (herbiers de chara),
- de zones de plateau et de talus où le sol présente une forte xéricité.

D'une manière générale, le teruil des Blignières se distingue par des caractéristiques physico-chimiques favorables à un reverdissement : pH proche de la neutralité, somme des bases échangeables, rapport Ca/Mg et taux de Mg échangeables satisfaisants.

Le reverdissement devra considérer différemment les zones à "schlamms" et les zones à schistes. Il conviendra aussi d'être exigeant sur la manière de planter (plants très jeunes, très denses, directement en place sans apport significatif de terre végétale), sur l'origine des plants (ni d'ITALIE, ni de l'Est), sur les dates de plantation (début de l'hiver), sur le type de plants (éviter les ligneux calcicoles, préférer les individus issus de graines).

Vu par J. RICOUR  
Directeur du BRGM NPC-PIC

F. BICHOT  
Ingénieur hydrogéologue BRGM NPC



# **ANNEXES**

**CONSEIL REGIONAL DU NORD-PAS-de-CALAIS**

-----

**REVERDISSEMENT DU TERRIL DES BLIGNIERES**

**à WAVRECHAIN-sous-DENAIN (59)**

-----

**ANALYSE HYDROGEOLOGIQUE**

**PROPOSITION DE SOLUTIONS POUR L'ASSAINISSEMENT**

-----

**ANALYSE ECOPHYTOSOCIOLOGIQUE**

**ORIENTATIONS DU REVERDISSEMENT**

-----

**ANNEXE I**

**CARTE AU 1/2 000 : RELEVÉ TOPOGRAPHIQUE, POSITIONNEMENT DES  
PIEZOMETRES, CARTE PIEZOMETRIQUE (25.07.91), ECOULEMENT  
EN SURFACE, TRAVAUX A ENTREPRENDRE**

### ANCIENNE FOSSE BLIGNERES

## PLAN TOPOGRAPHIQUE CARTE PIEZOMETRIQUE ECOULEMENTS EN SURFACE TRAVAUX A ENTREPRENDRE

Fond topographique établi en avril 1991 par SEPTA (Groupe EXACT) par restitution photogrammétrique sans complément terrestre d'une couverture stéréoscopique réalisée le 11 avril 1991 à l'échelle de 1/7000.

Relevés altimétriques complémentaires effectués par le cabinet Jean Dussart Géomètre Expert DPLG à DENAIN (le 08/07/91 et le 12/07/91).

Mesures piézométriques, observations de terrain (écoulements, pentes) réalisées les 11 et 25 juillet par le BRGM/NPC.PIC à LEZENNES.

Les informations concernant le Canal de l'Escaut ont été communiquées par la Direction Régionale de la Navigation du Nord et du Pas-de-Calais.

ECHELLE : 1/2000

### LEGENDE

#### Topographie :

- NF Niveau fossé
- NB Niveau boue
- NE Niveau eau
- R Radier
- Ø Diamètre tuyau

Nota : Le nivellement est rattaché au système NGF, repère situé sur le pont SNCF rue Charles ISBERGUE, altitude NGF 28 m 08. Toutes les altitudes du levé complémentaire terrestre ont été traduites dans le système du plan IGN 69.

#### Hydrogéologie :

- Ecoulement des eaux de surface (observé les 11 et 25 juillet 1991)
- Ecoulement de la nappe superficielle
- Obstacle à l'écoulement
- Piézomètre avec niveau de l'eau en mètre (IGN 69)
- Isoplièze de la nappe superficielle
- Présence d'eau relevée les 11 et 25 juillet 1991.

#### Canal de l'Escaut :

- Palplanches, 10 à 12 m de profondeur (cote moyenne de la base = 15 m)
- Palplanches, 7 m de profondeur (cote moyenne de la base = 20 m)
- Buse de rejet avec cote du radier en mètre (IGN 1990)

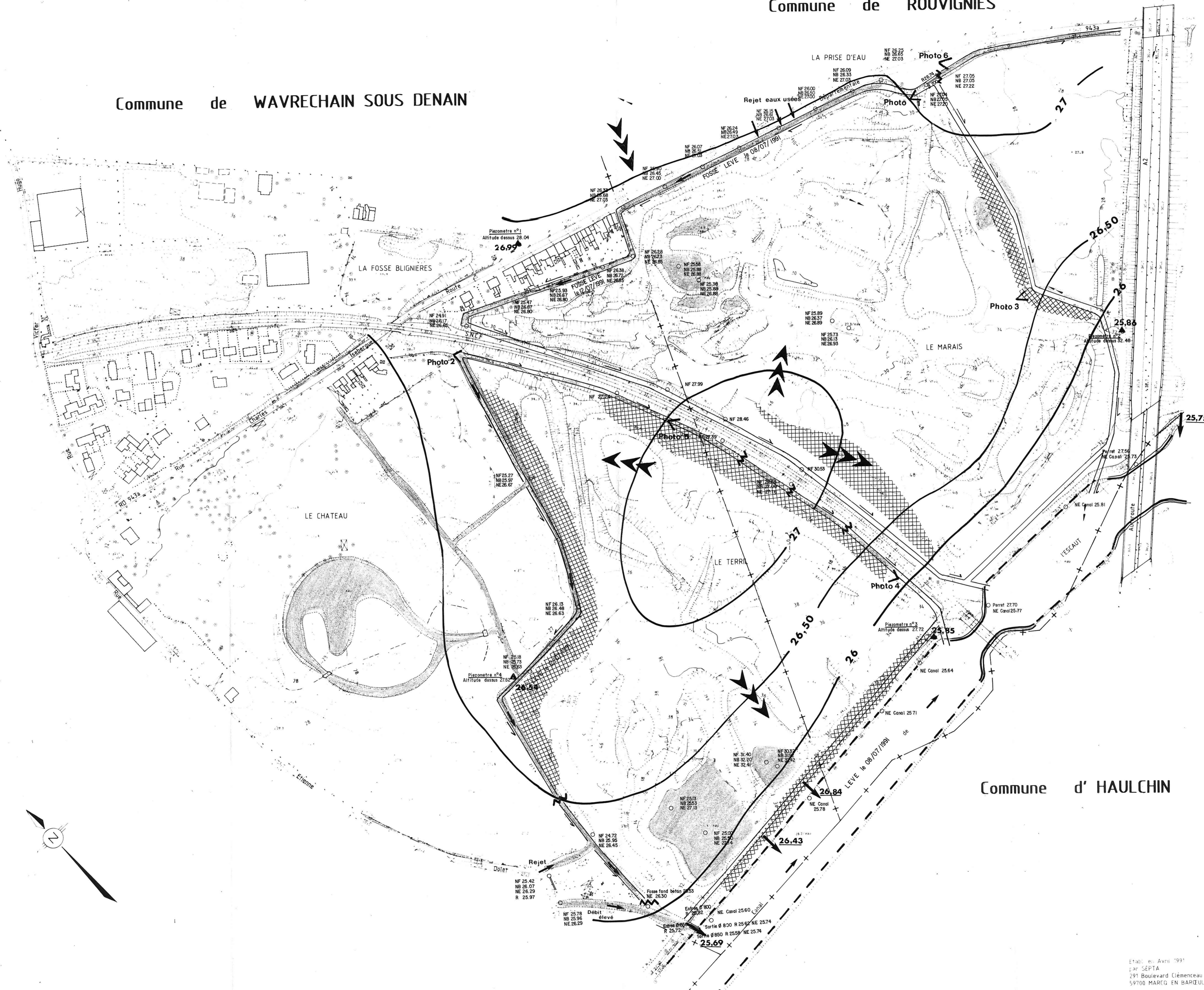
#### Travaux à entreprendre :

- Talus à remodeler
- Fossé à creuser ou à créer avec sens d'écoulement

Commune de ROUVIGNIES

Commune de WAVRECHAIN SOUS DENAIN

Commune d'HAULCHIN



**CONSEIL REGIONAL DU NORD-PAS-de-CALAIS**

-----

**REVERDISSEMENT DU TERRIL DES BLIGNIERES**

**à WAVRECHAIN-sous-DENAIN (59)**

-----

**ANALYSE HYDROGEOLOGIQUE**

**PROPOSITION DE SOLUTIONS POUR L'ASSAINISSEMENT**

-----

**ANALYSE ECOPHYTOSOCIOLOGIQUE**

**ORIENTATIONS DU REVERDISSEMENT**

-----

**ANNEXE II**

**COUPES GEOLOGIQUES DES 4 PIEZOMETRES**

# Pontignac

s a r l

40 rue Emile Basly  
59410 ANZIN

Tel 27 46 90 15  
27 27 22 80

WAYRECHAIN-sous-DENAIN - 59

Terril des Blignières

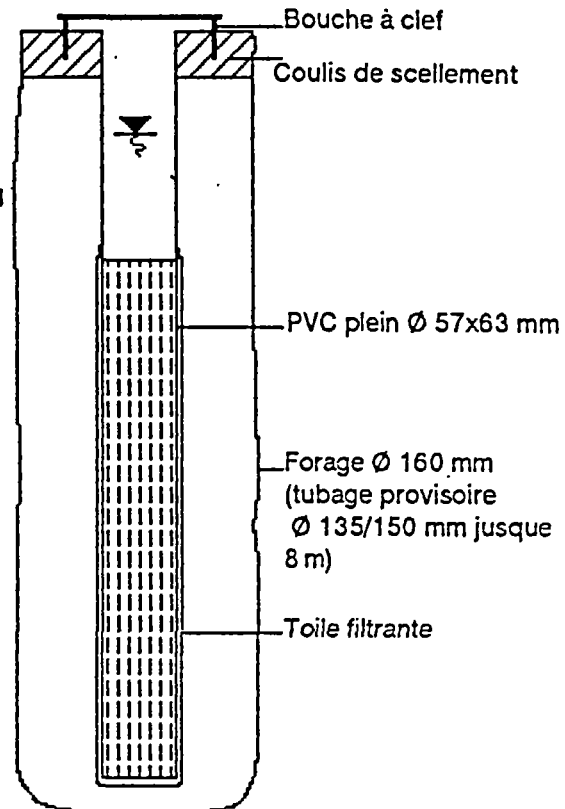
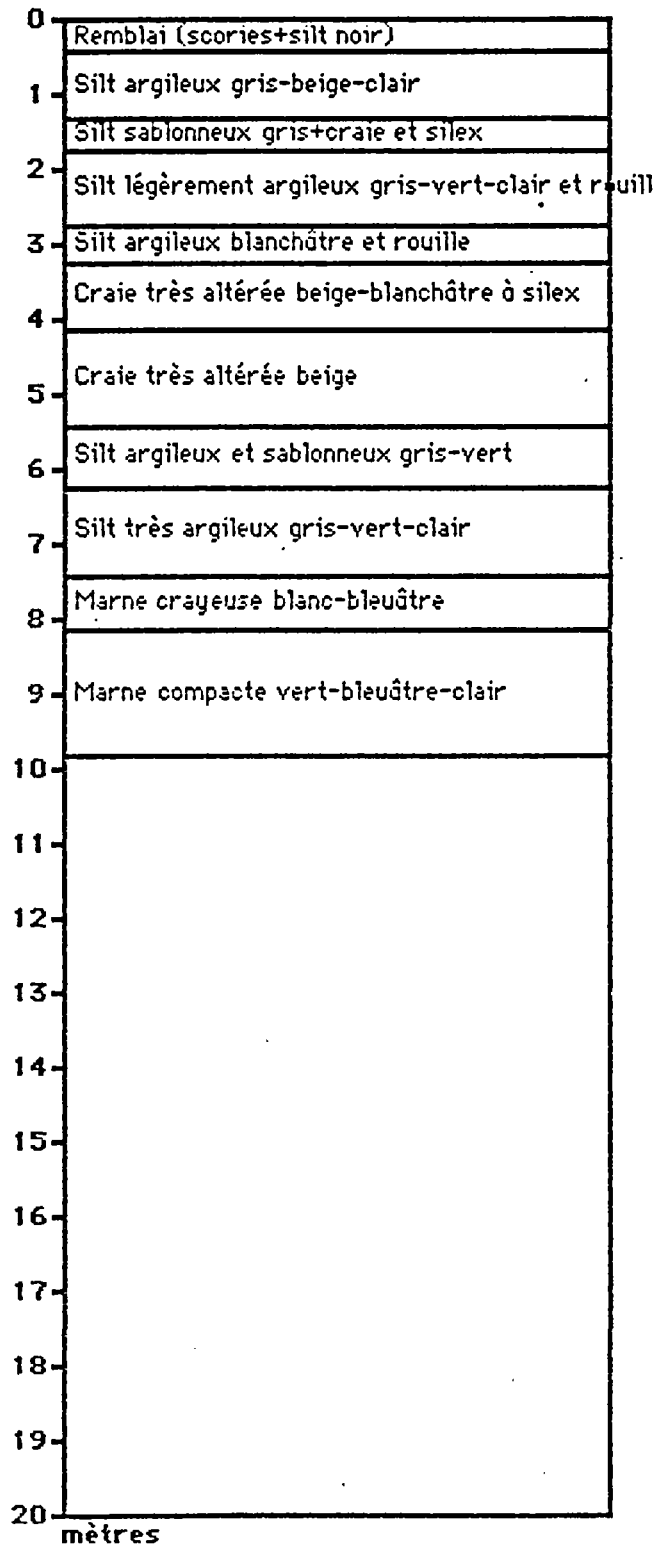
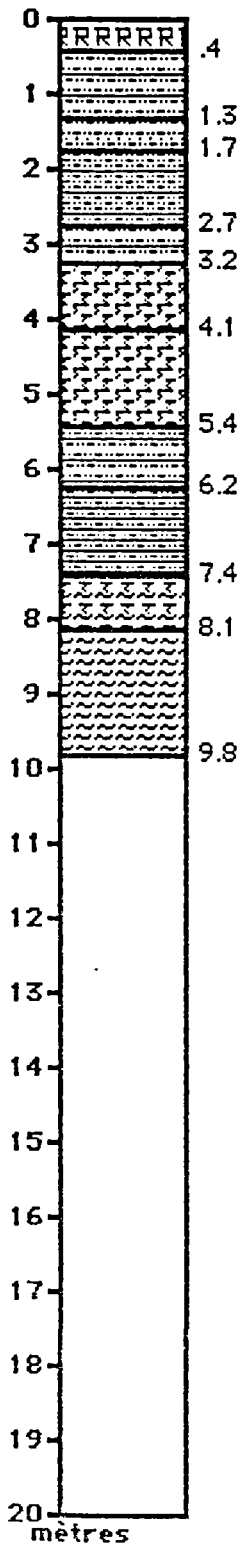
CONSEIL REGIONAL Nord-Pas-de-Calais  
Réseau de surveillance piézométrique

Annexe

Pz 1

26/06/91

## PIEZOMETRE Pz 1



# Pontignac

sarl

40 rue Emile Basly

59410 ANZIN

Tel 27 46 90 15

27 27 22 80

WAYRECHAIN-sous-DENAIN - 59

Terril des Blignières

CONSEIL REGIONAL Nord-Pas-de-Calais

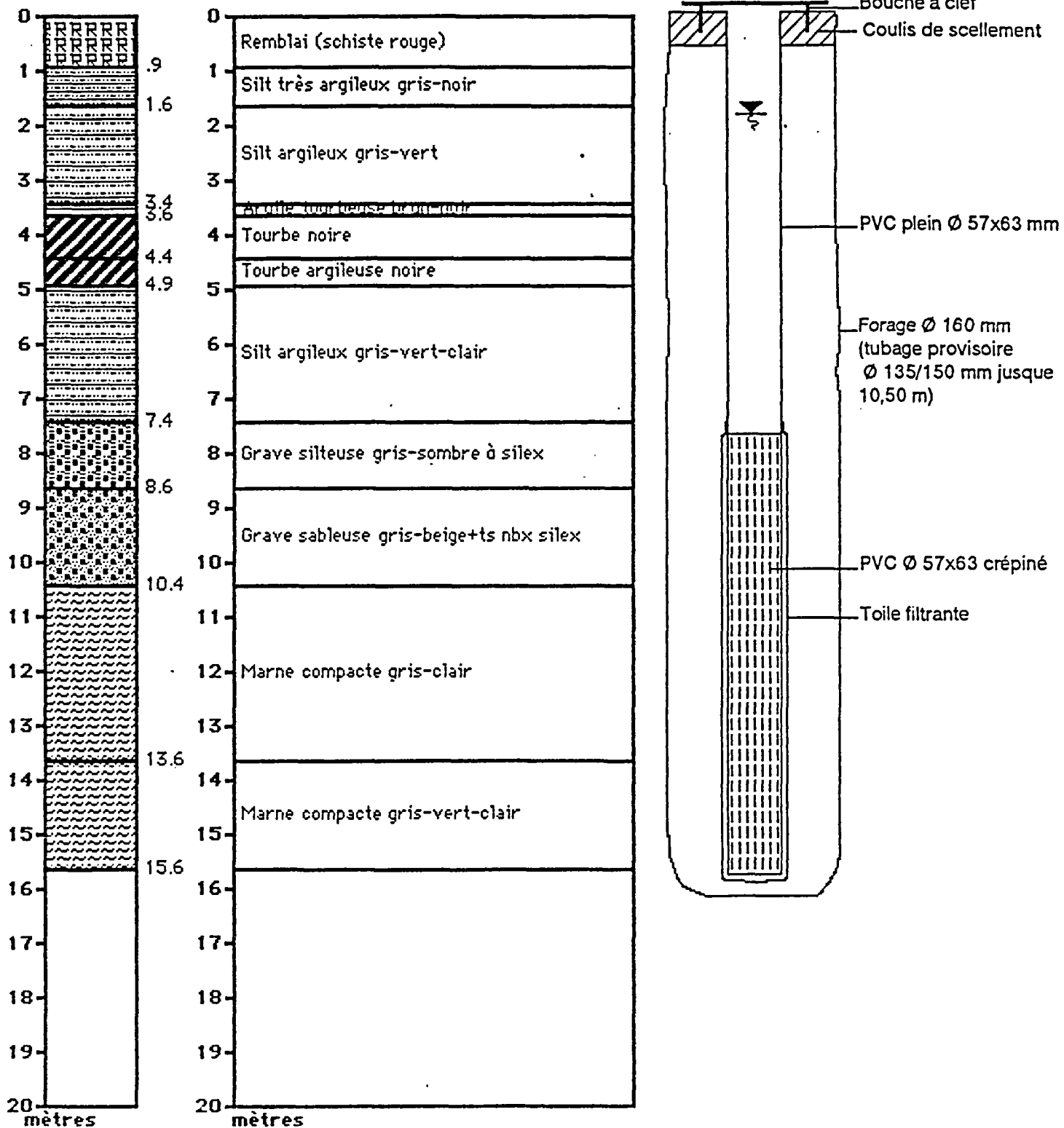
Réseau de surveillance piézométrique

Annexe

Pz2

26/06/91

## PIEZOMETRE Pz2



# Pontignac

sar l

40 rue Emile Basly

59410 ANZIN

Tel 27 46 90 15

27 27 22 80

WAYRECHAIN-sous-DENAIN - 59

Terril des Blignières

CONSEIL REGIONAL Nord-Pas-de-Calais

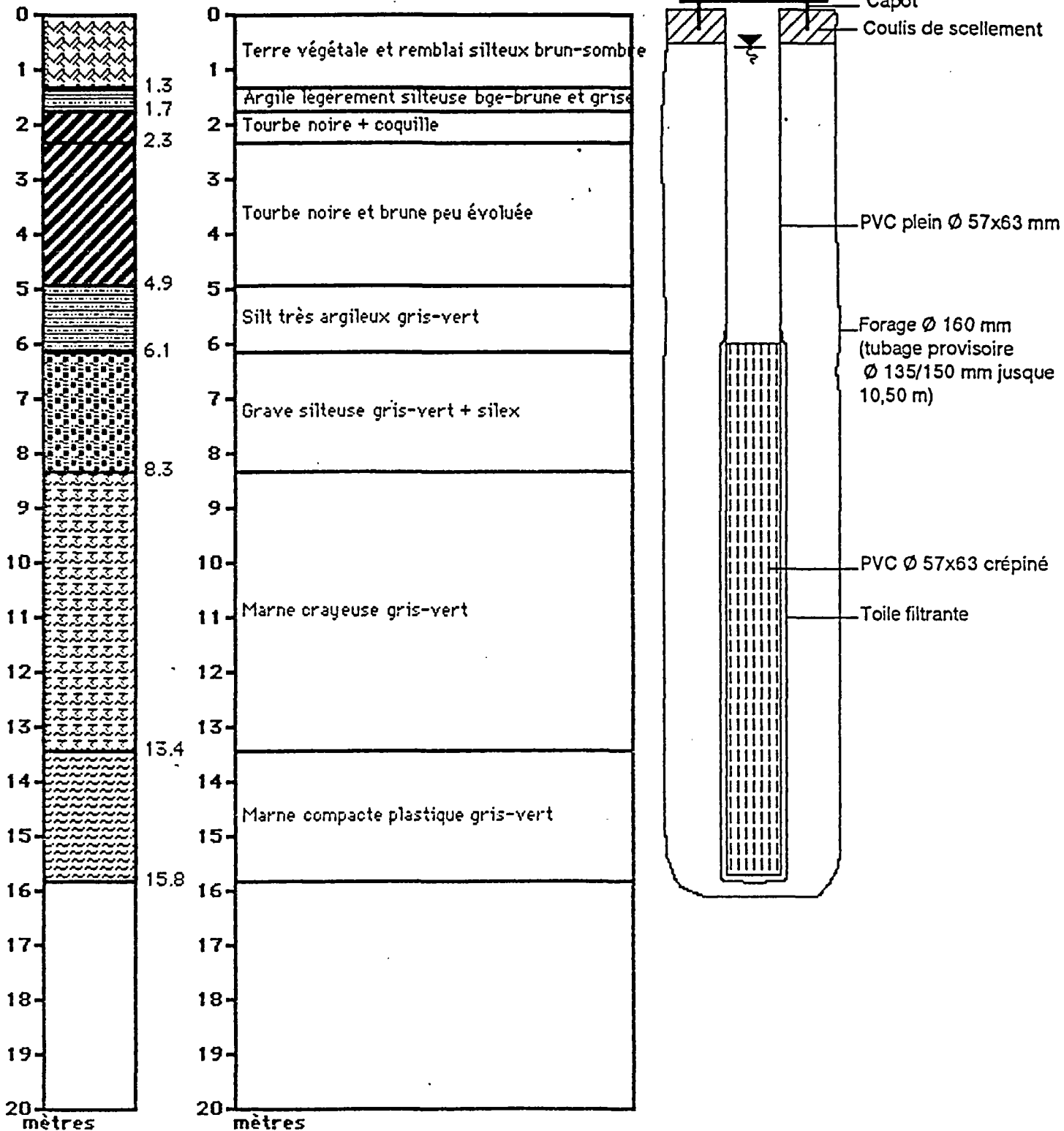
Réseau de surveillance piézométrique

Annexe

Pz3

27/06/91

## PIEZOMETRE Pz3



# Pontignac

s a r l

40 rue Emile Basly

59410 ANZIN

Tel 27 46 90 15

27 27 22 80

WAYRECHAIN-sous-DENAIN - 59

Terril des Blignières

CONSEIL REGIONAL Nord-Pas-de-Calais

Réseau de surveillance piézométrique

Annexe

Pz4

12/07/91

## PIEZOMETRE Pz4

