



BRGM

GAZ DE FRANCE
GROUPE GAZIER ÉQUIPEMENT
5, rue des Chasses - 92111 CLICHY
Tél (1) 270.48.00

ARTERE GAZIERE ARS-SUR-FORMANS/ETREZ (01)
RECONNAISSANCE PRELIMINAIRE
GEOLOGIQUE ET HYDROGEOLOGIQUE

par H. GUDEFIN

77 SGN 591 JAL

BUREAU DE RECHERCHES GEOLOGIQUES ET MINIERES

SERVICE GÉOLOGIQUE NATIONAL
B.P. 6009 - 45018 ORLEANS CEDEX - tél (38) 63.80.01

SERVICE GEOLOGIQUE REGIONAL JURA-ALPES
B.P. 6083 - 69604 VILLEURBANNE CEDEX - tél. (78) 52.26.67

LYON, DÉCEMBRE 1977

ARTERE GAZIERE ARS-SUR-FORMANS/ETREZ (01)
RECONNAISSANCE PRELIMINAIRE
GEOLOGIQUE ET HYDROGEOLOGIQUE

77 SGN 591 JAL

R É S U M É

Le présent rapport rend compte des résultats d'une première phase d'étude réalisée par le Service géologique régional JURA-ALPES du BUREAU DE RECHERCHES GEOLOGIQUES ET MINIERES, à la demande des services d'étude du Groupe Gazier Equipement (G.D.F. Paris), et s'appliquant à la création d'une artère gazière destinée à relier les stations G.D.F. d'Ars-sur-Formans et Etrez (Ain).

Le tracé de 50 km se développe pour sa majeure partie à travers la région naturelle de la Dombes.

Modalités administratives

Lettre de commande du Groupe Gazier Equipement, Clichy, du 21 novembre 1977, référence 0306 - HF. 07/77 - 1053.

But de l'étude

Pour répondre aux préoccupations des responsables du projet, cette phase de reconnaissance doit s'appliquer -dans toute la mesure du possible- à la prévision de la nature lithologique des terrains impliqués dans les terrassements pour ouverture de la tranchée, mais plus encore au régime des eaux souterraines susceptibles d'exercer une poussée hydraulique sur la canalisation enfouie.

Résultats

Dans cette optique, 31 zones ont été repérées (d'importance très inégale). Quatre zones principales (vallées de cours d'eau) retiennent particulièrement l'attention ; sur la longueur de leur franchissement, la présence d'une nappe phréatique rendra nécessaire l'ancrage ou le lestage de la canalisation.

D'autre part nous préconisons l'exécution de petits forages à la tarière pour vérifier la nature des terrains en deux secteurs marécageux, où l'on peut craindre la présence de couches tourbeuses sous le recouvrement superficiel argileux.

INTERLOCUTEURS A G.D.F.

Monsieur COTTIN } Chef de projet
Monsieur MARMIER } Conducteurs de
Monsieur MARI } travaux

INGENIEUR SCR/JAL RESPONSABLE DE L'ETUDE

H. GUDEFIN

DESSINATEUR

J.F. RIEUX

SECRETAIRE

S. RONGIER

Ce rapport contient 18 pages de texte et une figure + 1 profil en long "habillé", à l'échelle de 1/25.000 (plan hors texte).

T A B L E D E S M A T I E R E S

1 - <u>CADRE GEOGRAPHIQUE ET GEOLOGIQUE SOMMAIRE</u>	3
1.1 - LIMITE D'EXTENSION DES DEPOTS GLACIAIRES	4
1.2 - PRESENCE GENERALISEE D'UNE COUCHE DE LIMON SUPERFICIEL	4
2 - <u>APTITUDES AQUIFERES DES TERRAINS EN RAPPORT AVEC LEURS CARACTERES LITHOLOGIQUES</u>	5
2.1 - MATERIAUX GLACIAIRES	5
2.2 - "CAILLOUTIS DE LA DOMBES"	6
2.3 - DEPOTS SABLO-GRAVELEUX INTERCALES DANS LES MARNES LACUSTRES	6
2.4 - ALLUVIONS QUATERNAIRES DES COURS D'EAU	7
2.5 - PRESENCE DE TROIS FORMATIONS AQUIFERES SUPERPOSEES	9
3 - <u>OBSTACLES OU DIFFICULTES PREVISIBLES DANS LA REALISATION DE LA CANALISATION</u>	9
3.1 - PARTICULARITES LITHOLOGIQUES	9
3.2 - INFLUENCE DE LA PIEZOMETRIE DES NAPPES SUR LA SECURITE DE LA CANALISATION	10
3.3 - FORMATIONS AQUIFERES SUSCEPTIBLES D'ETRE TOUCHEES PAR LA CANALISATION	11
4 - <u>REPERAGE DES ZONES DE TERRAINS SATURES EN EAU</u>	11
4.1 - ZONE N° 1 - du P.K. 3,550 au P.K. 3,800	13
4.2 - ZONE N° 2 - du P.K. 4,900 au P.K. 5,800	13
4.3 - ZONE N° 3 - du P.K. 5,800 au P.K. 6,250	13
4.4 - ZONE N° 4 - du P.K. 8,850 au P.K. 9,150	14
4.5 - ZONE N° 5 - du P.K. 9,530 au P.K. 9,710	14
4.6 - ZONE N° 6 - du P.K. 11,660 au P.K. 11,860	14
4.7 - ZONE N° 7 - du P.K. 12,400 au P.K. 12,580	14
4.8 - ZONE N° 8 - du P.K. 13,210 au P.K. 13,360	14
4.9 - ZONE N° 9 - du P.K. 13,420 au P.K. 13,550	14

4.10 - ZONE N° 10 - du P.K. 14,680 au P.K. 14,950	14
4.11 - ZONE N° 11 - du P.K. 15,700 au P.K. 17,410	15
4.12 - ZONE N° 12 - du P.K. 17,980 au P.K. 18,190	15
4.13 - ZONE N° 13 - du P.K. 18,530 au P.K. 18,630	15
4.14 - ZONE N° 14 - du P.K. 19,000 au P.K. 19,370	15
4.15 - ZONE N° 15 - du P.K. 19,950 au P.K. 20,020	15
4.16 - ZONE N° 16 - du P.K. 20,250 au P.K. 20,380	16
4.17 - ZONE N° 17 - du P.K. 20,930 au P.K. 21,030	16
4.18 - ZONE N° 18 - du P.K. 22,300 au P.K. 22,380	16
4.19 - ZONE N° 19 - du P.K. 22,560 au P.K. 22,800	16
4.20 - ZONE N° 20 - du P.K. 24,770 au P.K. 25,000	16
4.21 - ZONE N° 21 - du P.K. 25,850 au P.K. 26,230	16
4.22 - ZONE N° 22 - du P.K. 30,630 au P.K. 30,740	17
4.23 - ZONE N° 23 - du P.K. 32,600 au P.K. 32,700	17
4.24 - ZONE N° 24 - du P.K. 32,720 au P.K. 33,370	17
4.25 - ZONE N° 25 - du P.K. 36,130 au P.K. 36,280	17
4.26 - ZONE N° 26 - du P.K. 37,720 au P.K. 37,820	17
4.27 - ZONE N° 27 - du P.K. 38,880 au P.K. 38,960	18
4.28 - ZONE N° 28 - du P.K. 43,420 au P.K. 43,530	18
4.29 - ZONE N° 29 - du P.K. 43,530 au P.K. 43,630	18
4.30 - ZONE N° 30 - du P.K. 45,670 au P.K. 45,770	18
4.31 - ZONE N° 31 - du P.K. 49,030 au P.K. 49,230	18

5 - <u>CONCLUSIONS</u>	19
------------------------	----

Figure 23 : Croquis schématique de principe pour illustrer la disposition relative des formations aquifères exploitées en Dombes

1 - CADRE GEOGRAPHIQUE ET GEOLOGIQUE SOMMAIRE

Le tracé retenu pour cette artère gazière se situe en totalité dans le département de l'Ain, et plus spécialement dans sa partie occidentale, correspondant à la plaine de la Bresse (dont l'extension transversale est délimitée par la vallée de la Saône à l'Ouest, et par le "Revermont" = rebord occidental du Jura, à l'Est).

Pour sa majeure partie, ce tracé traverse, suivant une orientation globale NE-SW, la région naturelle de la Dombes (= partie méridionale et terminale de la Bresse).

C'est une région de plaine vallonnée dont le caractère marquant est de représenter un ancien paysage glaciaire (glaciations quaternaires).

C'est donc une région dont la couverture géologique est constituée par des terrains détritiques, quaternaires -et plio-quaternaires- recouvrant et masquant partout les "marnes bleues de la Bresse", sédiments d'origine lacustre et fluvio-lacustre, déposés en remplissage de l'ancien lac bressan.

Le modelé topographique de cette région garde l'empreinte de la morphologie engendrée par l'ancien glacier alpin de piedmont ("glacier du Rhône").

La couverture de matériaux détritiques abandonnés par le glacier présente un caractère continu : sa distribution spatiale est généralisée à l'ensemble de la Dombes.

Par contre elle est lithologiquement très hétérogène, et d'autre part son épaisseur est très irrégulière, variant fortement d'un secteur à l'autre, entre quelques mètres seulement (4 à 5 m), et jusqu'à 50 à 60 mètres dans les anciennes crêtes morainiques (vallums).

Ces variations dans l'épaisseur d'accumulation des matériaux glaciaires se reflètent dans les traits morphologiques d'un relief aux formes curvilignes, où se succèdent : "buttes" ou croupes morainiques, alternant avec des dépressions en cuvettes, combes fermées, ou encore vallées plus déprimées (points bas topographiques) dont certaines -les plus marquantes-

sont empruntées ou ont été accentuées par le réseau hydrographique (les rivières de la Dombes se singularisent, dans l'hydrologie régionale, par un sens d'écoulement en direction du Nord, puis du Nord-Ouest, pour rejoindre la Saône).

Cette région naturelle de la Dombes -comme d'ailleurs l'ensemble de la Bresse- est un pays à vocation essentiellement agricole (cultures, pâturages).

11 - LIMITE D'EXTENSION DES DEPOTS GLACIAIRES

Vers son extrémité nord-est, entre la station d'Étrez et le versant sud (rive gauche) de la dépression empruntée par la Veyle et l'Irance (km 17,4 compté à partir d'Étrez), le tracé du feeder se développe en dehors du domaine d'extension des glaciations quaternaires (on considère que l'ancien front glaciaire n'a pas dépassé, en direction du Nord, la latitude de Bourg-en-Bresse).

Au long de ce segment du tracé, les terrains de couverture ne comportent donc plus de matériaux détritiques glaciaires ; sous la formation d'altération superficielle, les terrains en place (= non remaniés) sont donc censés être représentés par les "marnes et sables de Bresse" = prédominance du faciès de marnes bleues, admettant des intercalations, alternées et discontinues, de couches sableuses lenticulaires.

12 - PRESENCE GENERALISEE D'UNE COUCHE DE LIMON SUPERFICIEL

Que ce soit dans la partie "Dombes", ou dans la partie plus proprement "Bresse", les dépôts de matériaux glaciaires et de sédiments non remaniés sont uniformément recouverts par un manteau continu de limon (= limon bressan, limon de la Dombes = "terre à pisé").

Il s'agit d'une formation superficielle d'altération et de lessivage, en grande partie décalcifiée, à caractère de résidu surtout argileux, fin, homogène, de consistance meuble, contenant -essentiellement dans la partie Bresse- des galets et cailloux altérés ("chailles"), inégalement répartis, épars dans la masse.

En Dombes, le limon, d'affinité loessique, est généralement dépourvu de galets (sa présence, en "revêtement" naturel des dépressions, favorise la formation des étangs, dont la profusion constitue la particularité dominante de la Dombes).

L'épaisseur de cette couche de limon est très irrégulière ; elle est susceptible de variations rapides (sur de faibles distances) et comprises dans une marge allant de quelques décimètres à 2 et même 3 mètres. On peut cependant considérer qu'elle est le plus communément de l'ordre de 1 m à 1,50 m.

Ce limon superficiel partout présent constitue le sol végétal de ce pays bocager, aussi bien des prés, pâturages (embouches) que des zones cultivées, et également des secteurs boisés.

C'est la présence continue de ce "manteau" de limon qui rend si ingrat le levé de terrain en Bresse, où la possibilité d'observation directe des terrains en place est exceptionnelle ; les affleurements sont très rares, sporadiques, qui émergent de la couverture végétale ou se dégagent très localement du recouvrement de limon.

En dehors de quelques "jalons" espacés, représentés par des coupes ponctuelles de forage, il n'est guère possible de figurer valablement la nature des terrains en place, masqués sous la couche superficielle de limon.

2 - APTITUDES AQUIFERES DES TERRAINS EN RAPPORT AVEC LEURS CARACTERES LITHOLOGIQUES

21 - MATERIAUX GLACIAIRES

Nous avons indiqué que les matériaux détritiques d'origine glaciaire sont très hétérogènes dans leur constitution. On peut en effet y rencontrer les termes lithologiques les plus contrastés, allant des argiles compactes (= ancienne boue glaciaire, en couches imbriquées ou en amas), aux cailloutis sablo-graveleux plus ou moins "lavés" et perméables (= matériaux dont la mise en place est tributaire de l'action des eaux courantes = fusion de la glace).

Il faut signaler également que les dépôts morainiques sont toujours susceptibles de renfermer des blocs erratiques volumineux (1 à 2 m³), dont la répartition dans la masse présente un caractère purement fortuit, s'opposant à toute prévision de localisation a priori.

On peut cependant considérer que le faciès le plus répandu est communément représenté par une formation morainique à constitution de

galets et blocs (\emptyset jusqu'à 15/20 cm), en proportions variables, enrobés dans une gangue ou matrice argilo-calcaire, altérée, oxydée, parfois plus ou moins sableuse.

Cette formation médiocrement perméable est cependant apte à laisser percoler lentement et à emmagasiner une partie infiltrée des eaux pluviales.

Ces dispositions aquifères, bien que limitées, ont souvent suffi cependant à assurer l'alimentation en eau de puits individuels (= fermes dispersées, maintenant raccordées à un réseau d'adduction d'eau).

22 - "CAILLOUTIS DE LA DOMBES"

On conçoit bien qu'un examen détaillé de la succession stratigraphique régionale n'a pas sa place dans une étude de ce type.

On ne peut cependant éviter de mentionner la présence de cailloutis dits plio-quatérnaires = "cailloutis et sables ferrugineux de la Dombes", interposés entre la couverture de dépôts morainiques et les marnes bleues de la Bresse ; leur épaisseur peut varier, selon les secteurs géographiques, entre 10 m et 50 à 60 m.

Cette formation de cailloutis très perméables constitue une importante réserve d'eau souterraine ; c'est une ressource en eau potable très largement sollicitée à l'échelle régionale ; elle alimente un grand nombre de puits et des stations de captage à vocation collective. Selon les particularités topographiques locales, cette nappe peut être sub-affleurante dans les points bas, les dépressions les plus marquées.

23 - DEPOTS SABLO-GRAVELEUX INTERCALES DANS LES MARNES LACUSTRES (MIOCENES OU PLIOCENES)

Une troisième formation aquifère, plus profonde, est exploitée en Dombes, de façon seulement fragmentaire, sporadique ; elle est constituée par des niveaux sablo-graveleux, d'épaisseur importante, intercalés dans la série des "marnes et sables de Bresse".

Le toit de cette formation aquifère est généralement protégé par un important écran de marnes bleues, à comportement pratiquement imperméable.

Cependant, vers la terminaison nord de la Dombes, l'érosion fluviatile peut en certains cas atteindre ce niveau aquifère, lorsque l'écran marneux superposé a été localement raviné jusqu'à ablation totale par l'action érosive.

Ainsi en est-il dans la vallée de la Veyle, à l'aval hydraulique de Bourg-en-Bresse, et, en rapport direct avec l'objet de cette étude, dans la dépression de la Chalaronne, à l'aval de Châtillon-sur-Chalaronne (où passe le feeder).

Le croquis ci-joint (fig. n° 23) schématise la disposition relative de ces différents niveaux aquifères, ainsi que les conditions particulières de leur venue à l'affleurement (de manière très localisée), à la faveur des dépressions les plus prononcées, dues à l'action des érosions successives.

24 - ALLUVIONS QUATERNAIRES DES COURS D'EAU

On ne peut évoquer les différentes formations aquifères sans mentionner également les dépôts détritiques quaternaires dits "modernes" ou récents : alluvions déposées dans le lit majeur des cours d'eau les plus notables ; "colluvions" = accumulation de matériaux détritiques divers, hétérogènes, entraînés par le ruissellement superficiel (dépôts de "lessivage" de pentes) et déposés au pied de certains versants à relief accentué.

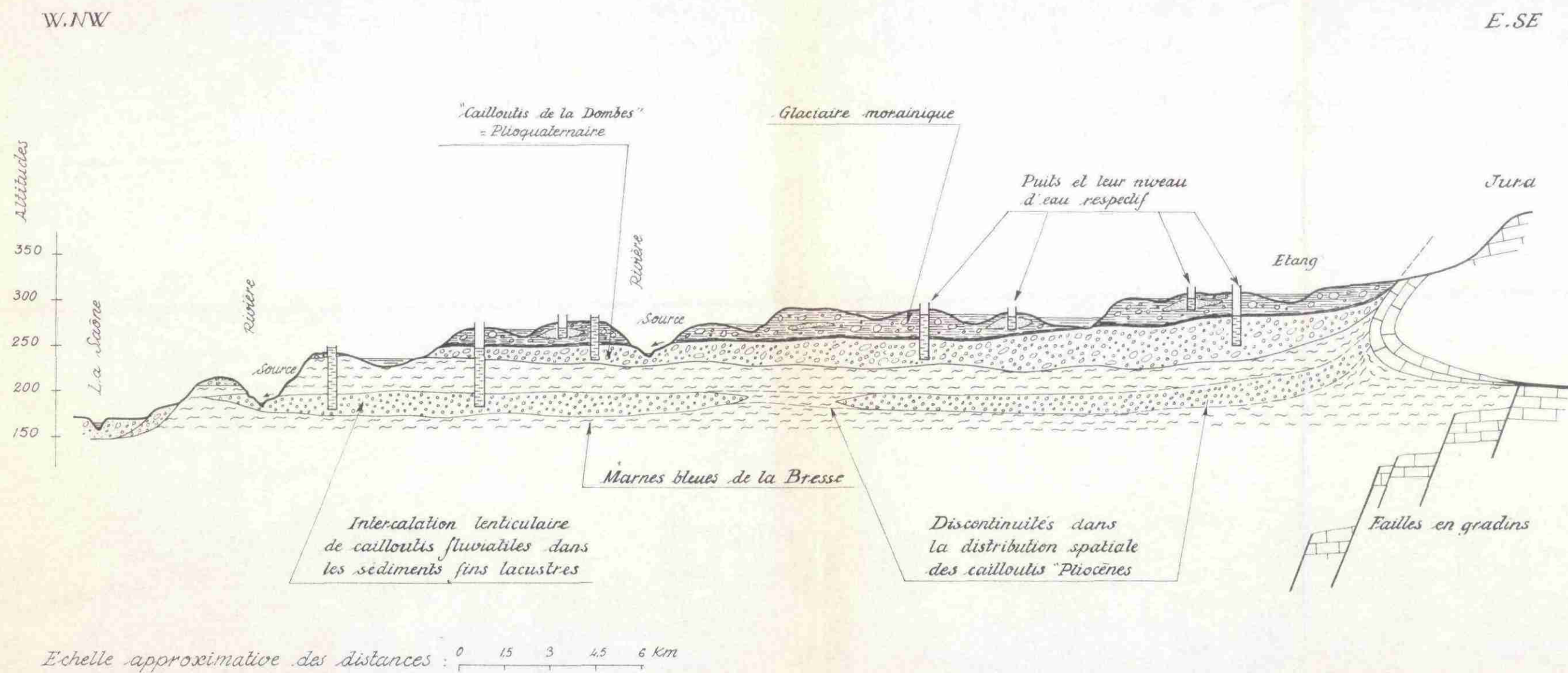
La nature lithologique des alluvions modernes des cours d'eau est également hétérogène, et les conditions de leur mise en place se traduisent par des dépôts à caractère discontinu, en couches disparates lenticulaires, entrecroisées ou imbriquées, dans lesquelles alternent des faciès graveleux (avec galets), sableux fins, et argileux.

De perméabilité très inégale, ces terrains sont cependant, de manière générale, saturés en eau, à faible profondeur sous la surface du sol.

On retiendra comme vallées alluviales les plus notables celles de la Reyssouze, de la Veyle, du Renon, et de la Chalaronne.

Croquis schématique de principe

pour illustrer la disposition relative des formations aquifères exploitées en Dombes



25 - PRESENCE DE TROIS FORMATIONS AQUIFERES SUPERPOSEES

En résumé, il importe de retenir que dans le sous-sol de la Dombes coexistent, en superposition, dans les terrains pliocènes et quaternaires, trois formations aquifères exploitées.

3 - OBSTACLES OU DIFFICULTES PREVISIBLES DANS LA REALISATION DE LA CANALISATION

31 - PARTICULARITES LITHOLOGIQUES

En fonction des éléments d'appréciation connus, on ne voit pas apparaître de véritables difficultés liées directement à la nature lithologique des terrains, et susceptibles d'opposer un obstacle aux travaux de terrassement, du moins en général.

Il convient toutefois de rappeler l'éventualité de rencontrer quelques blocs erratiques volumineux, dont la présence est toujours possible au sein des matériaux glaciaires morainiques. De même les dépôts glaciaires à faciès de cailloutis peuvent comporter, épars dans la masse, des amas plus agglomérés, consolidés en un poudingue plus ou moins résistant.

Mais il s'agit là d'un type de difficulté modérée, dont la présence sur le tracé du feeder est seulement éventuelle, et restera en tout état de cause très "occasionnelle" ; ce sont en effet des particularités lithologiques dont l'existence et la répartition dans la masse sont assorties d'un caractère purement fortuit et très sporadique.

On doit donc signaler ces particularités, sans cependant les présenter comme un sérieux obstacle à la réalisation de la canalisation.

En dehors de ces caractères lithologiques "accidentels", les formations géologiques affleurantes sont partout constituées, sur le tracé du feeder, par des terrains détritiques sans grande cohésion, ni dureté (pas de terrain à l'état de rocher) ; dans ces terrains plus ou moins meubles, tendres, les travaux d'ouverture de la tranchée pourront être exécutés efficacement par un engin mécanique de terrassement.

A ce propos on doit d'ailleurs plutôt craindre des caractères de nature opposée, c'est-à-dire des terrains trop mous, inconsistants, pour créer des difficultés susceptibles de ralentir les travaux ; en cela nous pensons plus particulièrement à l'éventualité de rencontrer des formations tourbeuses dans certaines zones marécageuses (franchissement de la dépression empruntée par les rivières La Veyle et l'Irance, et de la dépression très encaissée que constitue la vallée du Renon, au passage retenu pour le feeder).

De même les alluvions modernes des plaines alluviales peuvent comporter des passées de sable fin argileux, plus ou moins "bouillant" (tenue précaire des parois de la tranchée).

32 - INFLUENCE DE LA PIEZOMETRIE DES NAPPES SUR LA SECURITE DE LA CANALISATION

L'aspect "terrassément" ne présentant pas a priori d'obstacle notable, les difficultés techniques qui retiennent particulièrement l'attention sont liées à la présence de nappes d'eau souterraine.

C'est du reste, parmi les conditions de réalisation de la canalisation, un aspect technique auquel les responsables des services d'étude du Groupe Gazier Equipement sont particulièrement attentifs ; parce que cet aspect "eaux souterraines" n'a pas seulement le caractère temporaire de l'exécution proprement dite des travaux ; il présente de plus une relation directe avec les conditions futures de sécurité de la canalisation posée et en service.

Dans cette optique, il importe en effet de considérer le cas possible de la canalisation venant au contact de la surface piézométrique d'une nappe d'eau souterraine, ou "s'emboitant" dans la formation aquifère.

Dans l'hypothèse d'une remontée piézométrique de la nappe, le cylindre étanche que représente la canalisation est donc susceptible de subir la poussée d'Archimède, dont les conséquences peuvent être le soulèvement de la conduite et des terrains qui la recouvrent.

33 - FORMATIONS AQUIFERES SUSCEPTIBLES D'ETRE TOUCHEES PAR LA
CANALISATION (SELON LES PARTICULARITES TOPOGRAPHIQUES)

Compte tenu de la faible épaisseur des terrains recoupés par les travaux de terrassement pour ouverture de la tranchée, il est évident que la "nappe supérieure", contenue dans les dépôts glaciaires, sera de manière générale la plus rapprochée du fond de la tranchée, ceci pour la majeure partie du tracé.

C'est donc cette nappe, plus "superficielle", qui sera le plus souvent à considérer, en rapport avec la pose de la canalisation.

La deuxième nappe, contenue dans les cailloutis et sables ferrugineux de la Dombes (dépôts "plio-quaternaires") peut se trouver en position sub-affleurante dans certaines dépressions topographiques accentuées.

Sous le recouvrement de terre végétale et de colluvions, cette formation sablo-graveleuse aquifère est sans doute présente dans la combe empruntée par la petite rivière le Moignans, sur le passage de la canalisation ; elle est en tout cas en position sub-affleurante sur les flancs de la dépression correspondant à la vallée de la rivière le Renon. Il est donc logique de s'attendre à l'existence, dans le fond de cette dépression encaissée, d'une nappe plus ou moins en charge sous le recouvrement superficiel argileux.

La troisième nappe d'eau souterraine (= nappe "profonde" en dehors des dépressions topographiques) est censée venir fusionner avec la nappe phréatique des alluvions modernes -et contribuer à son alimentation- dans les dépressions, plus amples, de la Veyle et de la Chalaronne.

4 - REPERAGE DES ZONES DE TERRAINS SATURÉS EN EAU

Les zones basses susceptibles d'être affectées par la manifestation éventuelle d'une semblable évolution piézométrique près de la surface du sol, sont signalées par le report d'un figuré hachuré sur l'assemblage du fond topographique du tracé.

Les points de référence permettant de connaître la position (au moins approchée) d'un niveau d'eau : puits "fermiers", points d'eau tels que sources, émergences, sont également figurés sur le fond topographique et sur le profil en coupe du tracé.

Selon le souhait exprimé par les services concernés de G.D.F, nous avons signalé toutes les zones humides.

Il convient toutefois d'établir une distinction plus nuancée entre ces caractères apparents d'humidité.

Dans certains cas il peut s'agir simplement d'une imbibition des terrains superficiels essentiellement argileux, qui peuvent être saturés, dans certaines combes, notamment par les eaux de ruissellement superficiel en période pluvieuse (c'est ici le cas durant la reconnaissance effectuée sur le terrain).

Pour autant, on ne peut laisser entendre que ces terrains abritent une nappe animée d'une certaine dynamique ; ils ne sont sans doute pas le siège de fluctuations piézométriques capables de soulever la canalisation.

Les caractères propres à chacune de ces zones d'humidité pourront être vérifiés lors de l'ouverture de la tranchée, ainsi qu'il en a été convenu avec le conducteur de travaux, Monsieur MARI, représentant de G.D.F., lors de la reconnaissance effectuée en commun sur le tracé.

Parallèlement à cette remarque, il importe de considérer par contre qu'une nappe de faible capacité (contenue dans une formation médiocrement perméable, exemple : glaciaire) requiert en ce domaine la même attention qu'une nappe à la dynamique puissante. Il est bien évident qu'une nappe à faible débit unitaire peut connaître des fluctuations d'amplitude importante, et, par suite, être susceptible d'exercer une poussée sur la canalisation enterrée.

ZONES RETENANT L'ATTENTION PAR DES CARACTERES

LIES A L'HYDROLOGIE

(zones repérées, et distances mesurées, d'après le plan à 1/10.000 remis par G.D.F.)

Sur coupure topographique SAINT-AMOUR - 626 - n° 6

4.1 - ZONE /N° 1/ - du point kilométrique 3,550 au point kilométrique 3,800 = sur 250 m

En contrebas du lieu dit "Les Sablons" (entre les chemins VC4 et VC3) : fond d'une combe parcourue par un bief = présence probable d'une nappe d'eau, locale, à faible profondeur.

4.2 - ZONE /N° 2/ - du P.K. 4,900 au P.K. 5,800 = sur 900 m environ

A l'Est de la vallée de la Reyssouze (près de Cras-sur-Reyssouze) = le tracé traverse une zone d'alluvions anciennes, à constitution de cailloutis sablo-graveleux (leur exploitation, en d'anciennes gravières abandonnées, a laissé place à des plans d'eau, proches du tracé).

Il ne s'agit pas là d'un secteur de terrains humides ou marécageux ; mais on constate que la nappe circulant dans cette formation aquifère se tient à 2 m environ sous la surface du sol (profondeur approximative en raison des ondulations topographiques), au moment de cette reconnaissance (fin octobre 1977) ; on ne connaît pas l'amplitude de ses fluctuations ni sa cote maximale.

Il y a donc là un complément d'information à rechercher (nivellement topographique probablement nécessaire), dont l'importance est évidente, en rapport avec la pose de la canalisation.

4.3 - ZONE /N° 3/ - du P.K. 5,800 au P.K. 6,250 = sur 450 m

Traversée de la zone basse de part et d'autre de la rivière la Reyssouze = alluvions quaternaires, terrains saturés en eau à faible profondeur, en relation avec le niveau du cours d'eau.

4.4 - ZONE /N° 4/ - du P.K. 8,850 au P.K. 9,150 = sur 300 m environ

Lieu dit "Les Platières" = zone basse, dépression très humide, traversée par un bief.

4.5 - ZONE /N° 5/ - du P.K. 9,530 au P.K. 9,710 = sur 180 m

Zone basse très humide, traversée par le bief de "l'étang Machard".

Sur coupure topographique 626 n° 5

4.6 - ZONE /N° 6/ - du P.K. 11,660 au P.K. 11,860 = sur 200 m

(Zone déjà notée par G.D.F. sur plan à 1/10.000) = zone humide, à l'Est du hameau "La Chavinière".

4.7 - ZONE /N° 7/ - du P.K. 12,400 au P.K. 12,580 = sur 180 m

Zone basse, combe très humide (marécageuse un peu à l'Ouest du tracé), dont l'axe est emprunté par le "bief de l'étang Colomb".

Sur coupure topographique BOURG-EN-BRESSE - 651 - n° 1

4.8 - ZONE /N° 8/ - du P.K. 13,210 au P.K. 13,360 = sur 150 m

Zone basse, très humide, traversée par le bief de "l'étang Gayand".

4.9 - ZONE /N° 9/ - du P.K. 13,420 au P.K. 13,550 = sur 130 m

(Zone notée par G.D.F. sur plan à 1/10.000). Zone humide, sans plus (à voir au moment de l'ouverture de la tranchée).

4.10- ZONE /N° 10/ - du P.K. 14,680 au P.K. 14,950 = sur 270 m environ

(Zone notée par G.D.F. sur plan à 1/10.00) = Zone humide, sans plus (à voir au moment de l'ouverture de la tranchée).

4.11 - ZONE /N° 11/ - du P.K. 15,700 (courbe de niveau 200) au P.K. 17,410 (route départementale D.45) = sur 1710 m

Large dépression empruntée par les rivières la Veyle et l'Irance = zone basse et plate, très humide, terrains saturés en eau, passages marécageux ; présence probable d'une nappe phréatique, en relation avec le niveau de la ligne d'eau des rivières.

Il n'est pas impossible que des couches tourbeuses existent sous le recouvrement argileux superficiel.

L'observation directe n'étant pas possible, il serait nécessaire de pratiquer des sondages à la tarière à main pour vérifier la nature des terrains masqués.

4.12 - ZONE /N° 12/ - du P.K. 17,980 au P.K. 18,190 = sur 210 m

Zone humide (pâturages) traversée par un bief en eau (au S-SE de Marciat - à voir à l'ouverture de la tranchée).

4.13 - ZONE /N° 13/ - du P.K. 18,530 au P.K. 18,630 = sur 100 m

Zone humide ; le tracé recoupe un bief en eau (à voir au moment de l'ouverture de la tranchée).

4.14 - ZONE /N° 14/ - du P.K. 19,000 au P.K. 19,370 = sur 370 m

Au droit de "l'étang Marachère" : zone très humide - terrains en partie saturés ; elle comporte, entre les P.K. 19,230 et 19,370 approximativement (sur plan à 1/10.000) un champ cultivé dont le sous-sol est équipé d'un système de drainage.

/N° 14 BIS/ - La zone précédente se prolonge, jusqu'au P.K. 19,500, soit sur 130 m environ, par un pâturage humide dans sa partie basse, traversée par un bief en eau, exutoire d'une source autrefois captée, dans le bois "des Creuses" (à voir à l'ouverture de la tranchée).

4.15 - ZONE /N° 15/ - du P.K. 19,950 au P.K. 20,020 = sur 70 m environ

En bordure de la route D.96 = petite zone humide (à voir à l'ouverture de la tranchée).

4.16 - ZONE /N° 16/ - du P.K. 20,250 au P.K. 20,380 = sur 130 m

Près du hameau "Les Guérandes" = zone très humide, traversée par un bief en eau.

4.17 - ZONE /N° 17/ - du P.K. 20,930 au P.K. 21,030 = sur 100 m

Hameau "La Cadot" (au Sud du chemin VC 208) = petite zone très humide ; le tracé passe sur l'emplacement d'une source.

Sur coupure topographique BELLEVILLE - 650 - n° 4

4.18 - ZONE /N° 18/ - du P.K. 22,300 au P.K. 22,380 = sur 80 m environ

A proximité sud du hameau "La Croix" = petite zone très humide (bordée par un bosquet), terrains saturés, marécageux, que traverse un petit bief.

4.19 - ZONE /N° 19/ - du P.K. 22,560 au P.K. 22,800 = sur 240 m environ
(jusqu'à la courbe de niveau 225)

Lieu dit "Champ de Biziat" = zone humide, que traverse un bief alimenté par une source ; il faudra voir, à l'ouverture de la tranchée, le comportement de l'eau dans le sol.

4.20 - ZONE /N° 20/ - du P.K. 24,770 (courbe de niveau 245) au P.K. 25,000 = sur 330 m

(Lieu dit "Les Fosses", au Sud-Est du hameau "Les Brandelières") / = zone plate de pâturages humides ou très humides (joncs) ; présence connue de cailloutis perméables, aquifères, à faible profondeur sous la couverture superficielle argileuse.

4.21 - ZONE /N° 21/ - du P.K. 25,850 au P.K. 26,230 = sur 380 m environ

Franchissement de la vallée très encaissée de la rivière le Renon (dénivellation supérieure à 40 m, du versant est (rive droite) ; terrains marécageux, gorgés d'eau, spongieux ; on peut craindre la présence de tourbe.

Il conviendrait de vérifier ce point, au moyen de petits sondages pratiqués à la tarière à main.

Sur coupure topographique 650 n° 8

4.22 - ZONE /N° 22/ - du P.K. 30,630 au P.K. 30,740 = sur 110 m environ

(au NE du hameau Champremont) = petite zone humide au point bas topographique -paraît être en léger contrebas du bief de "l'étang Putet" (à voir à l'ouverture de la tranchée).

Sur coupure topographique 650 n° 7

4.23 - ZONE /N° 23/ - du P.K. 32,600 au P.K. 32,700 = sur 100 m

En bordure nord de la route départementale D 7, au-dessous de la courbe de niveau 225 = possible présence d'eau dans les matériaux glaciaires caillouteux, au pied d'un relief important (à voir à l'ouverture de la tranchée).

4.24 - ZONE /N° 24/ - du P.K. 32,720 au P.K. 33,370 = sur 650 m environ

(entre la route D 7 et le chemin VC n° 2) = franchissement de la dépression occupée par la vallée de la Chalaronne (rivière). La nature des alluvions déposées par le cours d'eau n'est pas exactement connue ; elle est d'ailleurs sans doute hétérogène ; mais il n'est pas douteux que ces terrains sont saturés par une nappe phréatique se raccordant au niveau de la ligne d'eau de la rivière.

Vers le P.K. 34,050, signalons que sur une centaine de mètres, le fond de la combe (pâturages) est, en période très pluvieuse, recouvert par un ruissellement superficiel s'écoulant en une véritable nappe d'eau, animée d'un fort courant.

4.25 - ZONE /N° 25/ - du P.K. 36,130 au P.K. 36,280 = sur 150 m environ

(dépression topographique cernée par la courbe de niveau 250) = combe empruntée par le ruisseau "le Mazanan" ou "ruisseau des Combes". Cailloutis glaciaires visibles dans le fond du ruisseau. Cette formation perméable est saturée en eau à faible profondeur.

4.26 - ZONE /N° 26/ - du P.K. 37,720 au P.K. 37,820 = sur 100 m

(hameau de Béreins, près de la ferme "le Château") = terrain très humide, saturé en eau (pré traversé par un fossé d'écoulement venant de la ferme voisine).

4.27 - ZONE /N° 27/ - du P.K. 38,880 au P.K. 38,960 = sur 80 m environ

Franchissement de la dépression empruntée par la petite rivière le Moignans ; terrains sans doute saturés en eau de part et d'autre du lit de la rivière.

Sur coupure topographique VILLEFRANCHE - 674 - n° 3

4.28 - ZONE /N° 28/ - du P.K. 43,420 au P.K. 43,530 = sur 110 m environ
(confine à la courbe de niveau 260)

Terrains cultivés à sous-sol très humide ; présence proche de points d'eau, émergences, à caractère pérenne.

4.29 - ZONE /N° 29/ - s'enchaînant avec la zone précédente, sur 100 m
(jusqu'à la courbe de niveau 265)
= du P.K. 43,530 au P.K. 43,630

Zone humide (à voir à l'ouverture de la tranchée).

4.30 - ZONE /N° 30/ - du P.K. 45,670 au P.K. 45,770 = sur 110 m environ

Zone humide (fond d'une combe cernée par la courbe de niveau 265) ; à proximité : présence d'un point d'eau = émergence, à caractère pérenne (à voir à l'ouverture de la tranchée).

4.31 - ZONE /N° 31/ - du P.K. 49,030 au P.K. 49,230 = sur 200 m environ

Lieu dit "le Bief" : point bas local, cerné par la courbe de niveau 250. Terrains très humides, présence d'eau à 0,80 m sous le sol.

5 - CONCLUSIONS

De cet ensemble d'observations se dégagent principalement quatre zones importantes où seront concentrées pour l'essentiel les difficultés de réalisation de cette canalisation.

Ces quatre zones, dans lesquelles il sera nécessaire d'ancrer ou de lester la canalisation pour la soustraire aux conséquences des poussées inhérentes aux fluctuations piézométriques de sens positif, correspondent à la traversée des vallées alluviales les plus importantes, c'est-à-dire :

les vallées de la Reyssouze, de la Veyle et de l'Irance, du Renon, et de la Chalaronne.

Des difficultés particulières, liées à la nature des terrains, sont à envisager pour le franchissement des vallées à caractère marécageux de la Veyle (+ l'Irance) et du Renon, où l'on peut craindre la présence de tourbe sous le recouvrement superficiel argileux.

Nous préconisons de vérifier la nature des terrains impliqués dans les travaux de terrassement pour ouverture de la tranchée, dans ces deux zones particulières, au moyen de petits sondages exécutés à la tarière à main.

Cabinet BRISON 16 Cours Tracy 03300 CUSSET	N° de projet 306-PL-OI-A
--	-----------------------------

PLAN DE COMPARAISON :

Altitude du sol rattachée au N.G.F.	208,9	208,6	208,4	208,2	208,0	207,8	207,6	207,4	207,2	207,0	206,8	206,6	206,4	206,2	206,0	205,8	205,6	205,4	205,2	205,0	204,8	204,6	204,4	204,2	204,0	203,8	203,6	203,4	203,2	203,0	202,8	202,6	202,4	202,2	202,0	201,8	201,6	201,4	201,2	201,0	200,8	200,6	200,4	200,2	200,0	199,8	199,6	199,4	199,2	199,0	198,8	198,6	198,4	198,2	198,0	197,8	197,6	197,4	197,2	197,0	196,8	196,6	196,4	196,2	196,0	195,8	195,6	195,4	195,2	195,0	194,8	194,6	194,4	194,2	194,0	193,8	193,6	193,4	193,2	193,0	192,8	192,6	192,4	192,2	192,0	191,8	191,6	191,4	191,2	191,0	190,8	190,6	190,4	190,2	190,0	189,8	189,6	189,4	189,2	189,0	188,8	188,6	188,4	188,2	188,0	187,8	187,6	187,4	187,2	187,0	186,8	186,6	186,4	186,2	186,0	185,8	185,6	185,4	185,2	185,0	184,8	184,6	184,4	184,2	184,0	183,8	183,6	183,4	183,2	183,0	182,8	182,6	182,4	182,2	182,0	181,8	181,6	181,4	181,2	181,0	180,8	180,6	180,4	180,2	180,0	179,8	179,6	179,4	179,2	179,0	178,8	178,6	178,4	178,2	178,0	177,8	177,6	177,4	177,2	177,0	176,8	176,6	176,4	176,2	176,0	175,8	175,6	175,4	175,2	175,0	174,8	174,6	174,4	174,2	174,0	173,8	173,6	173,4	173,2	173,0	172,8	172,6	172,4	172,2	172,0	171,8	171,6	171,4	171,2	171,0	170,8	170,6	170,4	170,2	170,0	169,8	169,6	169,4	169,2	169,0	168,8	168,6	168,4	168,2	168,0	167,8	167,6	167,4	167,2	167,0	166,8	166,6	166,4	166,2	166,0	165,8	165,6	165,4	165,2	165,0	164,8	164,6	164,4	164,2	164,0	163,8	163,6	163,4	163,2	163,0	162,8	162,6	162,4	162,2	162,0	161,8	161,6	161,4	161,2	161,0	160,8	160,6	160,4	160,2	160,0	159,8	159,6	159,4	159,2	159,0	158,8	158,6	158,4	158,2	158,0	157,8	157,6	157,4	157,2	157,0	156,8	156,6	156,4	156,2	156,0	155,8	155,6	155,4	155,2	155,0	154,8	154,6	154,4	154,2	154,0	153,8	153,6	153,4	153,2	153,0	152,8	152,6	152,4	152,2	152,0	151,8	151,6	151,4	151,2	151,0	150,8	150,6	150,4	150,2	150,0	149,8	149,6	149,4	149,2	149,0	148,8	148,6	148,4	148,2	148,0	147,8	147,6	147,4	147,2	147,0	146,8	146,6	146,4	146,2	146,0	145,8	145,6	145,4	145,2	145,0	144,8	144,6	144,4	144,2	144,0	143,8	143,6	143,4	143,2	143,0	142,8	142,6	142,4	142,2	142,0	141,8	141,6	141,4	141,2	141,0	140,8	140,6	140,4	140,2	140,0	139,8	139,6	139,4	139,2	139,0	138,8	138,6	138,4	138,2	138,0	137,8	137,6	137,4	137,2	137,0	136,8	136,6	136,4	136,2	136,0	135,8	135,6	135,4	135,2	135,0	134,8	134,6	134,4	134,2	134,0	133,8	133,6	133,4	133,2	133,0	132,8	132,6	132,4	132,2	132,0	131,8	131,6	131,4	131,2	131,0	130,8	130,6	130,4	130,2	130,0	129,8	129,6	129,4	129,2	129,0	128,8	128,6	128,4	128,2	128,0	127,8	127,6	127,4	127,2	127,0	126,8	126,6	126,4	126,2	126,0	125,8	125,6	125,4	125,2	125,0	124,8	124,6	124,4	124,2	124,0	123,8	123,6	123,4	123,2	123,0	122,8	122,6	122,4	122,2	122,0	121,8	121,6	121,4	121,2	121,0	120,8	120,6	120,4	120,2	120,0	119,8	119,6	119,4	119,2	119,0	118,8	118,6	118,4	118,2	118,0	117,8	117,6	117,4	117,2	117,0	116,8	116,6	116,4	116,2	116,0	115,8	115,6	115,4	115,2	115,0	114,8	114,6	114,4	114,2	114,0	113,8	113,6	113,4	113,2	113,0	112,8	112,6	112,4	112,2	112,0	111,8	111,6	111,4	111,2	111,0	110,8	110,6	110,4	110,2	110,0	109,8	109,6	109,4	109,2	109,0	108,8	108,6	108,4	108,2	108,0	107,8	107,6	107,4	107,2	107,0	106,8	106,6	106,4	106,2	106,0	105,8	105,6	105,4	105,2	105,0	104,8	104,6	104,4	104,2	104,0	103,8	103,6	103,4	103,2	103,0	102,8	102,6	102,4	102,2	102,0	101,8	101,6	101,4	101,2	101,0	100,8	100,6	100,4	100,2	100,0	99,8	99,6	99,4	99,2	99,0	98,8	98,6	98,4	98,2	98,0	97,8	97,6	97,4	97,2	97,0	96,8	96,6	96,4	96,2	96,0	95,8	95,6	95,4	95,2	95,0	94,8	94,6	94,4	94,2	94,0	93,8	93,6	93,4	93,2	93,0	92,8	92,6	92,4	92,2	92,0	91,8	91,6	91,4	91,2	91,0	90,8	90,6	90,4	90,2	90,0	89,8	89,6	89,4	89,2	89,0	88,8	88,6	88,4	88,2	88,0	87,8	87,6	87,4	87,2	87,0	86,8	86,6	86,4	86,2	86,0	85,8	85,6	85,4	85,2	85,0	84,8	84,6	84,4	84,2	84,0	83,8	83,6	83,4	83,2	83,0	82,8	82,6	82,4	82,2	82,0	81,8	81,6	81,4	81,2	81,0	80,8	80,6	80,4	80,2	80,0	79,8	79,6	79,4	79,2	79,0	78,8	78,6	78,4	78,2	78,0	77,8	77,6	77,4	77,2	77,0	76,8	76,6	76,4	76,2	76,0	75,8	75,6	75,4	75,2	75,0	74,8	74,6	74,4	74,2	74,0	73,8	73,6	73,4	73,2	73,0	72,8	72,6	72,4	72,2	72,0	71,8	71,6	71,4	71,2	71,0	70,8	70,6	70,4	70,2	70,0	69,8	69,6	69,4	69,2	69,0	68,8	68,6	68,4	68,2	68,0	67,8	67,6	67,4	67,2	67,0	66,8	66,6	66,4	66,2	66,0	65,8	65,6	65,4	65,2	65,0	64,8	64,6	64,4	64,2	64,0	63,8	63,6	63,4	63,2	63,0	62,8	62,6	62,4	62,2	62,0	61,8	61,6	61,4	61,2	61,0	60,8	60,6	60,4	60,2	60,0	59,8	59,6	59,4	59,2	59,0	58,8	58,6	58,4	58,2	58,0	57,8	57,6	57,4	57,2	57,0	56,8	56,6	56,4	56,2	56,0	55,8	55,6	55,4	55,2	55,0	54,8	54,6	54,4	54,2	54,0	53,8	53,6	53,4	53,2	53,0	52,8	52,6	52,4	52,2	52,0	51,8	51,6	51,4	51,2	51,0	50,8	50,6	50,4	50,2	50,0	49,8	49,6	49,4	49,2	49,0	48,8	48,6	48,4	48,2	48,0	47,8	47,6	47,4	47,2	47,0	46,8	46,6	46,4	46,2	46,0	45,8	45,6	45,4	45,2	45,0	44,8	44,6	44,4	44,2	44,0	43,8	43,6	43,4	43,2	43,0	42,8	42,6	42,4	42,2	42,0	41,8	41,6	41,4	41,2	41,0	40,8	40,6	40,4	40,2	40,0	39,8	39,6	39,4	39,2	39,0	38,8	38,6	38,4	38,2	38,0	37,8	37,6	37,4	37,2	37,0	36,8	36,6	36,4	36,2	36,0	35,8	35,6	35,4	35,2	35,0	34,8	34,6	34,4	34,2	34,0	33,8	33,6	33,4	33,2	33,0	32,8	32,6	32,4	32,2	32,0	31,8	31,6	31,4	31,2	31,0	30,8	30,6	30,4	30,2	30,0	29,8	29,6	29,4	29,2	29,0	28,8	28,6	28,4	28,2	28,0	27,8	27,6	27,4	27,2	27,0	26,8	26,6	26,4	26,2	26,0	25,8	25,6	25,4	25,2	25,0	24,8	24,6	24,4	24,2	24,0	23,8	23,6	23,4	23,2	23,0	22,8	22,6	22,4	22,2	22,0	21,8	21,6	21,4	21,2	21,0	20,8	20,6	20,4	20,2	20,0	19,8	19,6	19,4	19,2	19,0	18,8	18,6	18,4	18,2	18,0	17,8	17,6	17,4	17,2	17,0	16,8	16,6	16,4	16,2	16,0	15,8	15,6	15,4	15,2	15,0	14,8	14,6	14,4	14,2	14,0	13,8	13,6	13,4	13,2	13,0	12,8	12,6	12,4	12,2	12,0	11,8	11,6	11,4	11,2	11,0	10,8	10,6	10,4	10,2	10,0	9,8	9,6	9,4	9,2	9,0	8,8	8,6	8,4	8,2	8,0	7,8	7,6	7,4	7,2	7,0	6,8	6,6	6,4	6,2	6,0	5,8	5,6	5,4	5,2	5,0	4,8	4,6	4,4	4,2	4,0	3,8	3,6	3,4	3,2	3,0	2,8	2,6	2,4	2,2	2,0	1,8	1,6	1,4	1,2	1,0	0,8	0,6	0,4	0,2	0,0	-0,2	-0,4	-0,6	-0,8	-1,0	-1,2	-1,4	-1,6	-1,8	-2,0	-2,2	-2,4	-2,6	-2,8	-3,0	-3,2	-3,4	-3,6	-3,8	-4,0	-4,2	-4,4	-4,6	-4,8	-5,0	-5,2	-5,4	-5,6	-5,8	-6,0	-6,2	-6,4	-6,6	-6,8	-7,0	-7,2	-7,4	-7,6	-7,8	-8,0	-8,2	-8,4	-8,6	-8,8	-9,0	-9,2	-9,4	-9,6	-9,8	-10,0	-10,2	-10,4	-10,6	-10,8	-11,0	-11,2	-11,4	-11,6	-11,8	-12,0	-12,2	-12,4	-12,6	-12,8	-13,0	-13,2	-13,4	-13,6	-13,8	-14,0	-14,2	-14,4	-14,6	-14,8	-15,0	-15,2	-15,4	-15,6	-15,8	-16,0	-16,2	-16,4	-16,6	-16,8	-17,0	-17,2	-17,4	-17,6	-17,8	-18,0	-18,2	-18,4	-18,6	-18,8	-19,0	-19,2	-19,4	-19,6	-19,8	-20,0	-20,2	-20,4	-20,6	-20,8	-21,0	-21,2	-21,4	-21,6	-21,8	-22,0	-22,2	-22,4	-22,6	-22,8	-23,0	-23,2	-23,4	-23,6	-23,8	-24,0	-24,2	-24,4	-24,6	-24,8	-25,0	-25,2	-25,4	-25,6	-25,8	-26,0	-26,2	-26,4	-26,6	-26,8	-27,0	-27,2	-27,4	-27,6	-27,8	-28,0	-28,2	-28,4	-28,6	-28,8	-29,0	-29,2	-29,4	-29,6	-29,8	-30,0	-30,2	-30,4	-30,6	-30,8	-31,0	-31,2	-31,4	-31,6	-31,8	-32,0	-32,2	-32,4	-32,6	-32,8	-33,0	-33,2	-33,4	-33,6	-33,8	-34,0	-34,2	-34,4	-34,6	-34,8	-35,0	-35,2	-35,4	-35,6	-35,8	-36,0	-36,2	-36,4	-36,6	-36,8	-37,0	-37,2	-37,4	-37,6	-37,8	-38,0	-38,2	-38,4	-38,6	-38,8	-39,0	-39,2	-39,4	-39,6	-39,8	-40,0	-40,2	-40,4	-40,6	-40,8
-------------------------------------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------