



INSTITUT DES SCIENCES DE LA TERRE
DE L'UNIVERSITÉ DE DIJON
6, BOULEVARD GABRIEL - 21000 DIJON

V/R67. PH/GP n° 1625/74

H/R67. 74-242

ALIMENTATION EN EAU POTABLE DE LA VILLE
DE GENLIS (Côte d'Or)

Rapport définitif sur les travaux de recherches

Le présent rapport fait suite au rapport déterminant les péri-mètres de protection des puits de la Ville de Genlis (Janvier 1972) et au rapport de constructibilité de la ZAC de Genlis (Janvier 1972). De même il fait suite aux rapports n° 72-47 (du 17 Mai 1972), n° 73-01 (du 9 Février 1973) et n° 73-314 (du 26 Juin 1973), concernant les travaux entrepris en amont de la Ville de Genlis pour la recherche de nouveaux puits d'alimentation en eau potable.

Rappel des causes de ces recherches -

En Novembre 1971, la Société Bourgignonne d'Équipement Urbain (SOEUR) et la Ville de Genlis projettent de créer au Nord de Genlis, une zone d'aménagement concerté (ZAC) de 500 logements complétée ultérieurement d'une seconde tranche également de 500 logements.

Le Cabinet MERLIN, Ingénieur Conseil de la SOEUR envisage la rejet des eaux pluviales de la ZAC dans la nappe alluviale de la Tille qui aliment les puits exploités par la ville de Genlis.

La proximité des terrains destinés à être bâtis et des puits de

ceptage nécessite la délimitation des périmètres de protection des dits puits ; une demande officielle de délimitation est alors adressée par la Direction Départementale de l'Agriculture à un géologue officiel de l'Institut des Sciences de la Terre. Au mois de Décembre 1971 la SOEUR fait une demande de rapport géologique sur la constructibilité de la zone devant être occupée par la future ZAC dite de la "Mare au Chêne". Ces deux rapports intimement liés sont confiés à Mr. Jacques THIERRY, Maître-Assistant à l'Institut des Sciences de la Terre de Dijon.

Il apparaît alors que la réalisation de la première tranche de 500 logements peut être réalisée immédiatement sans inconvénients pour la zone de captage. La seconde tranche (majorité des habitations et centre de loisirs et plein air) est immédiatement en amont des puits et presque totalement incluse dans leur périmètre de protection rapprochée ; sa réalisation n'est pas possible dans de telles conditions.

Cependant, la Municipalité de Genlis, désireuse de voir s'agrandir son agglomération et souhaitant vivement la réalisation de cette ZAC envisage le déplacement des puits de captage actuels, plus en amont.

Il est alors évident qu'une telle solution ne peut être envisagée qu'après la recherche de points éventuels pour de nouveaux puits. Les besoins en eau sont estimés (après réalisation de la ZAC) à environ 5 000 m³/jou les puits actuels fournissent environ 2 400 m³/jour.

Rappel des différentes phases de recherche -

Première étape des recherches en 1969 et 1970 - Une première série de recherches constituées par une prospection géophysique (sondages électriques rapport CPGF n° 625-7 - Septembre 1969) et un sondage de reconnaissance (sondage Quenaçon, Entreprise Cinquin, Avril 1970, n° 2923), mettant en évidence à l'Ouest de la Tille un secteur à résistivité élevée constitué par des graviers d'une épaisseur de 3,50 m environ reposant sur un substratum argileux : ces graviers renferment une nappe aquifère dont le débit (pompage sur le sondage d'essai est de 47 m³/h). De tels résultats sont très ponctuels et demandent confirmation).

Deuxième étape des recherches en 1972 - Une seconde série de recherches par sondages électriques est alors entreprise pour essayer de préciser les premiers résultats obtenus (rapport CPGF n° 1088 - Juin 1972).

Il apparaît que les alluvions (graviers) de la Tille, peu épaisse (moins de 5 m), avec une trame mouillée faible (comprise entre 1 m et 1,50 m) reposent sur un substratum imperméable à peu près plan et parallèle à la topographie. Le débit transittant par la nappe à l'étiage est estimé à 10 l/s/km, c'est-à-dire que pour atteindre les 60 l/s nécessaires il sera utile d'implanter plusieurs puits ou un drain à proximité immédiate de la rivière et de remonter le niveau de cette dernière par un barrage. Ces résultats, peu encourageants, montrent qu'en déplaçant les zones de captage, il y a de grandes chances de retrouver à l'amont ce qui existe à l'aval. Il est alors décidé de procéder à des forages mécaniques de reconnaissance avec pose de piézomètres et essais de débits, au préalable 17 sondages électriques complémentaires permettront d'implanter ces forages mécaniques avec plus de précision.

Troisième étape des recherches au début de l'année 1973 - Les travaux demandés sont entrepris (rapport CPCF n° 1089 bis) et les résultats obtenus sont assez médiocres.

Le substratum imperméable apparaît à faible profondeur (entre 2,50 et 3 m) avec des variations de profondeur brutes (creux, bosses, présence d'anciens chenaux remblayés de la Tille) ; des variations de faciès peuvent apparaître dans les alluvions, notamment l'apparition dans les graviers de lentilles plus argileuses.

La trame d'alluvions mouillées apparaît très faible (entre 0,20 et 1 m au 4 Décembre 1972).

L'estimation des débits, avec toutes les réserves nécessaires et compte tenu seulement des données du moment sont estimées entre 36 et 108 l/s pour 600 m de drain (300 m de chaque côté de la rivière).

Malgré ces résultats assez médiocres, un secteur (le plus favorable à l'examen des sondages mécaniques et électriques) est cependant retenu entre les sondages électriques 504 et 508 d'une part et 5063 et 5042 d'autre part correspondant à une longueur de berge de 300 m sur les deux rives ; les drains seraient placés à 30 m de la rive ; le plan d'eau de la rivière sera remonté artificiellement par un barrage à 1 m sous le sol (rapport Institut des Sciences de la Terre de Février 1973).

Il est alors décidé de procéder à 24 sondages supplémentaires à la terrière afin de reconnaître au mieux le substratum et d'essayer d'estimer le plus précisément possible le débit de la nappe. Pour ce faire un relèvement provisoire du cours d'eau est évoqué ainsi que la pose de piézomètres

dans 12 sondages à la tarière.

Quatrième étape des recherches milieu de 1973 - Les travaux complémentaires du début de l'année 1973 sont effectués ils confirment en tous points les résultats précédents.

Le substratum imperméable est situé entre 3,20 et 2,20 m de profondeur et la trame d'alluvions mouillées est faible (moins de 0,30 m le 21 Mai 1973). Le débit approximatif est énoncé vers 10 l/s/100 m de drain, c'est-à-dire justes dans les limites fixées au début de l'année, ce dernier étant placé à 30 m de la berge avec le plan d'eau relevé (sondages Cinquin n° 72-152, Mai 1973, rapport CPGF n° 1069 ter - Juin 1973) et rapport Institut des Sciences de la Terre - Juin 1973).

Il est alors demandé de réaliser un dernier essai sur 100 m de drains avec toutes les conditions nécessaires réunies dans un ouvrage définitif, notamment le relèvement du plan d'eau amenant une hauteur d'eau supérieure ou égale à 1,50 m. La limite amont des drains est nettement fixée (au niveau de P₁₁) en aval on pourra s'étendre sur 300 m (jusqu'au delà de P₁₃ si nécessaire sur la rive droite) ; on placera le drain de la rive gauche à partir de P₁₇ vers P₁₉ et plus en aval.

Cinquième étape des recherches, fin 1973 début 1974 - Le drain de 100 m de long a été réalisé à l'emplacement demandé, mais le barrage provisoire n'a pas été installé.

Les débits enregistrés sur le drain ont été établis en période d'étiage (rapport Cinquin n° 74029, débit n° 1 le 14 Novembre 1973 et rapport Cinquin n° 74058 débit n° 4 les 4 et 5 Mai 1974) et en période de hautes eaux (rapport Cinquin n° 74029, débit n° 2 et 3 les 7 et 8 Février 1974 et les 11,12,13 Février 1974).

Ces deux derniers débits, soit respectivement 73 m³/h et 80 m³/h ne peuvent être transposés aux débits obtenus avec la présence d'un barrage qu'avec une grande prudence. Il apparaît que des résultats définitifs ne puissent être énoncés qu'avec une certaine marge d'erreur. D'une part, le niveau de l'eau n'avait pas été remonté à 1 m sous la surface du sol, c'est-à-dire pas tout à fait dans les mêmes conditions qu'avec un barrage ; les altitudes exactes (relevées en cotes NGF, de la nappe phréatique de l'eau de la rivière, montrent que le niveau de l'eau dans la rivière était à environ 2 m sous la surface du sol : cote NGF de la rive 201, 57, cote NGF de l'eau de la Tille 188,56 le 8 Février 1974, et 199,74 le 13 Février 1974). D'autre part, il n'est pas certain que les effets d'un barrage soient identiques à ceux d'une période de fortes eaux : en effet en fortes eaux (cf. cotes rapport Cinquin 74058) la surface hydraulique est concave (niveau de l'eau

de la rivière : 198,70 ; niveau de l'eau dans P_3 : 198,77 ; niveau de l'eau dans le puits à l'aval du drain : 198,98), la nappe alluviale est légèrement plus en altitude que l'eau de la rivière. Il n'est pas du tout certain que le barrage donne un même effet, ce dernier peut très bien remonter (surtout en période d'étiage) le niveau de l'eau dans la rivière jusqu'à 1 m sous la surface du sol, mais la nappe peut présenter alors une surface hydraulique convexe : plus basse sur ces bords que l'eau de la rivière (percolation plus lente dans les alluvions ; contournement de la masse d'eau occasionnée par le barrage etc...); si l'effet est inverse de ce qu'on observe en hautes eaux on pourra avoir une différence d'altitude d'eau moins 0,30. Si on se réfère aux débits obtenus on constate que, dans la Tille, -pour une hauteur d'eau diminuée d'un mètre (différence entre débit n° 3, NCF rivière = 199,74 et débit n° 4 NCF rivière = 198,70) il y a diminution du débit de la nappe d'environ 40 m³/h. Il apparaît donc que pour avoir un débit maximum de la nappe, la niveau de la Tille doit être obligatoirement placé, grâce au barrage, à 1 m sous la surface du sol, à l'étiage il y aura sans doute drainage latéral de la nappe et un certain déficit par rapport à la rivière, au niveau des drains. Dans le cas le plus défavorable et par rapport aux chiffres énoncés ici admettons que ces deux effets se compensent : - 1 m d'eau dans la Tille et + 0,30 m dans la nappe en hautes eaux, contre + 1 m d'eau dans la Tille avec son barrage et - 0,30 m dans la nappe en période d'étiage.

Toute cette longue démonstration permet alors de penser que les débits mesurés sur les 100 m de drains construits sont des valeurs assez proches de ce qui sera obtenu en réalité : soit en période d'étiage de 35 à 40 m³/heure et en période de fortes eaux 70 à 80 m³/h.

Enfin le projet définitif prévoit une longueur de drain de 300 m sur chaque rive soit 600 m au total. Il est bien évident que nous ne pouvons ici extrapoler à une quantité six fois supérieure les résultats obtenus : le débit sera maximum au droit du barrage (partie aval du drain) et minimum vers l'amont. Il y aura donc un certain déficit sur les 200 m de drain restant ; ce déficit devrait être assez faible étant donné la proximité de la rivière et il semble possible d'admettre une diminution d'environ un quart à un tiers du débit entre l'aval et l'amont. Les valeurs alors obtenues pour les 600 m de drain sont de 170 à 190 m³/heure en étiage et de 340 à 390 m³/h en période de fortes eaux. On constate immédiatement qu'à l'étiage les besoins futurs de 250 m³/heure ne seront pas couverts mais que les besoins actuels soit environ 150 à 200 m³/h seront disponibles.

Conclusions sur les recherches -

Il apparaît très nettement après toutes ces diverses campagnes de recherches que l'on retrouve en amont des puits actuels, des conditions identiques de prélèvement d'eau potable. Le procédé de captage par drain permet une amélioration très sensible du débit sans toutefois atteindre les 250 m³/heure nécessaires dans un avenir très proche.

Nous sommes maintenant aux limites de cette étude ; toute recherche complémentaire dans le secteur considéré entre Genlis et Cessey-sur-Tille n'apportera aucun renseignement nouveau, et il semble peu probable d'améliorer considérablement les résultats obtenus c'est-à-dire de dépasser un débit de 200 m³/heure en période d'étiage.

La tranchée drainante actuelle a été implantée dans le secteur qui apparaissait le meilleur : 30 m de la rive à l'aval de P₁₁ au droit de P₆, P₇ et P₈. Les conditions hydrogéologiques ont déjà été longuement discutées dans les rapports précédents et nous n'avons rien à ajouter ici : la nature des alluvions et la profondeur du substratum dont le toit est très irrégulier ont été vérifiés. Tout au plus, lors du creusement des tranchées définitives, on pourra vers l'aval poursuivre les travaux sur plus de 300 m de long si les conditions venaient à être meilleures (surcreusement du substratum en aval de P₁₃ et P₉ en rive droite et en aval de P₁₉ et P₁₈ en rive gauche - mais rappelons l'apparition de lentilles argileuses). Le barrage sera alors placé plus ou moins loin mais certainement en aval de P₉ - P₁₃ au droit ou entre 50 et 100 m de ces derniers, suivant les conditions du sous-sol rencontrées.

Une petite amélioration du débit pourra être obtenue si l'on procède à un nettoyage des berges avant la mise en eau de la retenue. Les différentes curages de la rivière ont pu colmater superficiellement les berges, assurant une mauvaise ré alimentation de la nappe.

Remarques sur la qualité des eaux et sur la protection des ouvrages -

Deux analyses complètes ont été effectuées lors des essais de débit (analyses C. CORBET n° 25586 et 25720). Toutes deux révèlent une minéralisation normale, mais montrent la présence de Coliformes, Streptocoques, Perfringens et Shigelle. Cette pollution organique peut être due aux conditions de prélèvement lors du pompage, mais elle est plus vraisemblablement due à des causes situées plus en amont : épandage de purine ou lisiers sur des cultures, pollution humaine etc... Un traitement des eaux sera donc abs-.

lagement nécessaire.

A ce propos, les périmètres de protection délimités dans le rapport Institut des Sciences de la Terre, le 9 Février 1973 restent entièrement valables (voir plan ci-joint) ; les courbes de remontée de l'eau dans le puits d'essai (rapport Cinquin n° 74058 et 74029) montrent une remontée très lente du débit et prouvent une percolation très lente mais une bonne filtration.

Périmètre de protection immédiate

Acheté en toute propriété par la commune de Genlis entièrement clos, il sera constitué par deux bandes de terrain jointives à la rivière, s'étendant dans le même sens que le drain, d'une longueur supérieure à celle du drain de 50 m en amont et de 20 m en aval. Latéralement il s'étendra de 20 m à l'Ouest du drain rive droite et de 20 m à l'Est du drain rive gauche. Tout passage y sera interdit.

Périmètre de protection rapprochée

Etant donné la faiblesse de la couche aquifère on devra l'étendre latéralement de part et d'autre de la Tille sur au moins 250 à 300 m dès l'aval du captage tandis qu'il remontera vers l'amont sur au moins 300 à 400 m au-delà de l'amont du drain.

Parmi les dépôts, activités ou constructions visées par le décret 57 1093 du 15 Décembre 1957 y seront interdits :

- l'épandage d'eaux usées, de produits chimiques tels qu'hormones végétales desherbants, défoliants ou insecticides, d'herbes non fermentées d'origine animale tels que purin et lisier, et plus généralement de toute substance susceptible de nuire à la qualité des eaux,
- les dépôts d'ordures ménagères et d'irrondices et plus généralement de tout produit susceptible de nuire à la qualité des eaux,
- l'installation de canalisations réservoirs et dépôts d'hydrocarbures, de produits chimiques et d'eaux usées de toute nature,
- l'implantation de carrières ou gravières à ciel ouvert,

Seront d'autre part soumis à autorisation du Conseil Départemental d'hygiène :

- le forage de puits,
- l'implantation de toute construction.

Périmètre de protection éloignée

Latéralement on l'étendra jusqu'à la "ligne de crête" du point 204,5 vers l'Ouest, tandis que vers l'Est on le limitera au chemin vicinal de Cessey - Labergement-Foigney ; au Nord nous le limiterons aux gravières et au stade de Cessey.

Dans cette zone les dépôts, activités ou constructions précédemment énoncées seront soumis à autorisation du Conseil Départemental d'Hygiène

Ce qui implique donc que les gravières de Cessey ne devront plus s'étendre vers le Sud au-delà de leurs positions actuelles et que toute zone d'emprunt de matériaux (notamment pour l'A 47) devra être exclue dans ce périmètre. On ne saurait cependant insister sur la proximité du futur autoroute A 37 : lors de sa construction toutes les précautions nécessaires devront être prises pour ne pas affecter le débit de la nappe de la Tille et la Tille elle-même ainsi que la qualité des eaux.

CONCLUSIONS

La Ville de Gienlis retrouve donc, au Nord de ses puits actuels, des conditions de captage avec des débits identiques. Ceux-ci sont sensiblement améliorés grâce au procédé de captage par drain et grâce à un barrage relevant le niveau de la rivière et par conséquent celui de la nappe de la Tille.

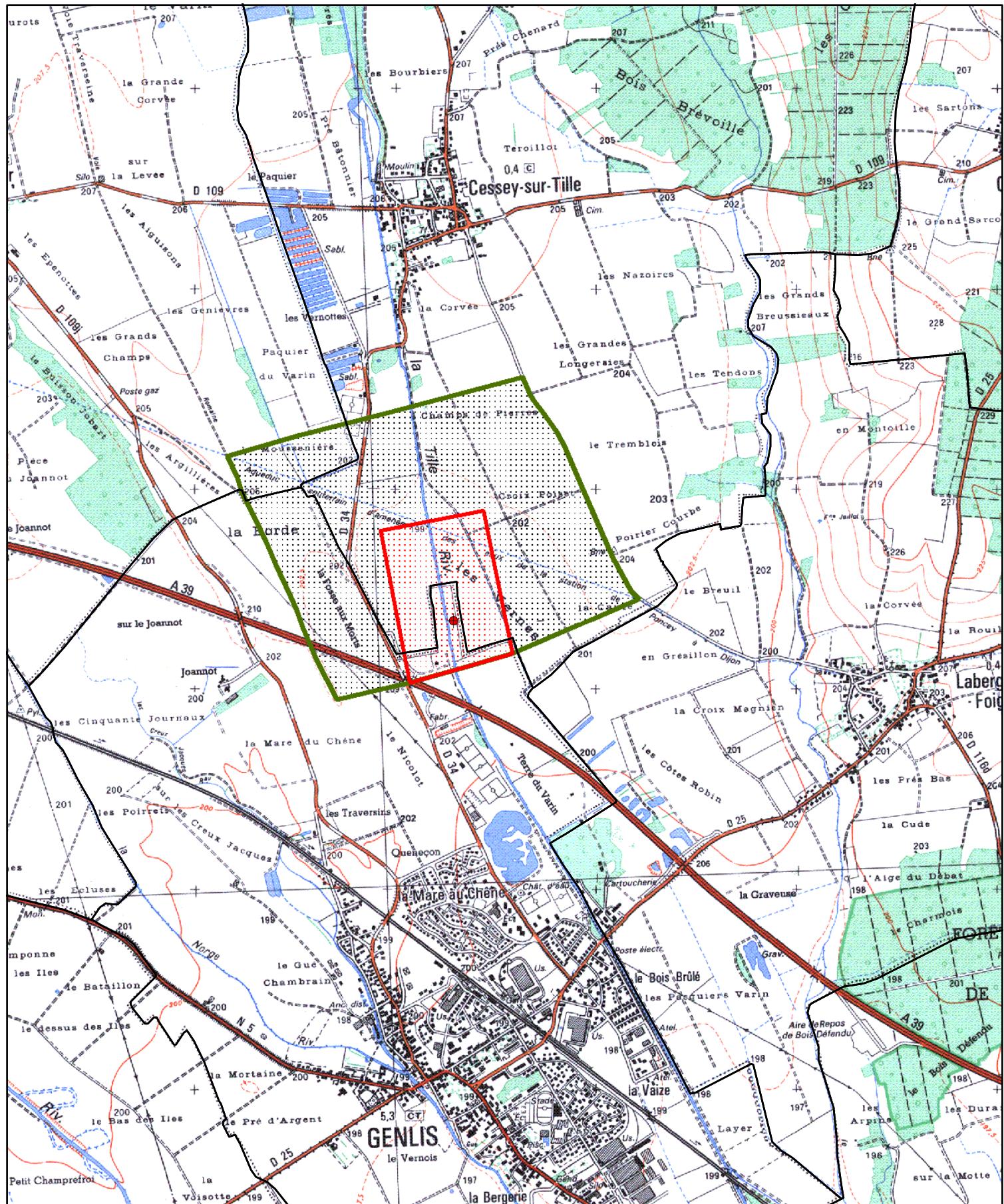
Les débits recherchés, soit 250 m³/h environ seront difficilement atteints en période d'étiage (débit minimum de la rivière 144 l/s). Un allongement des drains (plus de 300 m) vers l'aval et un nettoyage des berges apporteront sans doute une légère amélioration. Quoi qu'il en soit les besoins actuels en eau potable peuvent être couverts par ces nouveaux points et leur mise en service permettra la réalisation de la deuxième tranche de la ZAC de la Mare au Chêne.

Les puits actuels dont l'abandon avait été envisagé à cause de la proximité de la ZAC peuvent être conservés pour une utilisation d'eau industrielle : ceci diminuera d'autant les débits demandés aux nouveaux captages. Il ne faudra cependant pas perdre de vue que les débits des anciens puits seront considérablement diminués étant donné l'importante prise effectuée en amont par les nouveaux captages.

Les conditions de rejet des eaux pluviales de cette deuxième tranche doivent être identiques à celles de la première tranche : dans la couche alluvionnaire perméable par l'intermédiaire de fossés filtrants. La solution idéale serait un rejet situé le plus loin possible de la Tille c'est-à-dire vers la limite Ouest des terrains de la ZAC, les eaux usées étant collectées par un réseau séparé, acheminées à une station de traitement.

A Dijon, le 26 Juin 1974

Jacques THIERRY
Maître-Assistant



Captages de Côte d'Or

- Captages
 -  périmètres immédiats
 -  périmètres rapprochés
 -  périmètres éloignés
 -  communes

