

**AVIS SUR LA PROTECTION  
DU PUITS DE CADOUX  
COMMUNE DE LA-CELLE-SUR-LOIRE (NIEVRE)  
S.I.A.E.P. DE COSNE-SUR-LOIRE**

**par**

**Jean-Claude Menot**

**Hydrogéologue agréé en matière d'eau et d'hygiène publique  
pour le département de la Nièvre**

CENTRE DES SCIENCES DE LA TERRE  
Université de Bourgogne  
6, Bd Gabriel 21000 DIJON

Fait à Dijon, le 15 AVRIL 1994

**AVIS SUR LA PROTECTION  
DU PUITS DE CADOUX  
COMMUNE DE LA-CELLE-SUR-LOIRE (NIEVRE)  
S.I.A.E.P. DE COSNE-SUR-LOIRE**

Je soussigné, Jean-Claude MENOT, Hydrogéologue agréé en matière d'eau et d'hygiène publique pour le département de la Nièvre déclare m'être rendu à La-Celle-sur-Loire (Nièvre), à la demande de Monsieur le Président du SIAEP de Cosne-sur-Loire, pour y examiner du point de vue de l'hygiène, les conditions d'implantation du puits de CADOUX qui fournit l'eau potable à la partie Nord du Syndicat.

**SITUATION GENERALE**

La partie nord du syndicat de Cosne-sur-Loire tirait jadis son eau potable d'un puits de captage foré en 1952 en bordure de la voie ferrée à proximité de la ferme de Cadoux (puits cadastré section A, feuille n° 2, parcelle n° 45). Cet ouvrage est maintenant abandonné.

Il est remplacé par un nouvel ouvrage foré en novembre 1980 en bordure de la Loire dans la parcelle cadastrée section A2 n° 34. Le puits est situé au sein de la parcelle cadastrée section A2 n° 972, incluse au sein de la parcelle cadastrée section A2 n° 973 (ex parcelle n° 34) (voir le plan d'implantation en annexe n° 1).

La détermination du point d'exécution de cet ouvrage a été plusieurs fois remise en question, suite à des tractations difficiles avec le propriétaire des terrains de ce secteur de la plaine alluviale.

Un premier emplacement avait été envisagé en bordure du chemin de Cadoux à la Loire, dans la partie nord de la parcelle cadastrée A2 n° 33, à proximité du forage de reconnaissance réalisé en juillet 1976 le

long du chemin (forage de reconnaissance utilisé pendant un certain temps par le syndicat pour des pompages d'appoint et récupéré depuis par un agriculteur pour l'irrigation...). Un rapport géologique en date du 13 décembre 1977 avait entériné ce premier choix.

Un second emplacement a ensuite été envisagé dans l'angle Nord-Ouest de la parcelle cadastrée A3 n° 33 (voir rapport du 11 février 1980).

Enfin, l'emplacement actuel, pratiquement imposé par le propriétaire des terrains, a finalement été retenu (voir rapport du 19 septembre 1980).

Le puits est un ouvrage en béton armé de 3m de diamètre intérieur, 3,60m de diamètre extérieur et 10m de profondeur. Il est prolongé hors du sol par une margelle de 2,50m surmontée d'une dalle amovible étanche de 0,20m d'épaisseur. Entre 3,10 et 9,10m par rapport au sol, la paroi du puits est percée de lumières d'admission d'eau. A ce même niveau existe à l'intérieur un tube crépiné en béton armé de 2m de diamètre séparé des parois externes du puits par un massif de gravillons filtrants de 0,40m d'épaisseur.

## SITUATION GEOLOGIQUE ET HYDROLOGIQUE

### 1) Cadre géologique

Le puits de captage a recoupé les alluvions récentes de la Loire. La succession des terrains rencontrés de haut en bas est globalement la suivante (voir la coupe détaillée fournie par le foreur en annexe n° 2) :

- de 0 à 0,30 - terre végétale
- de 0,30 à 1,80 - Sable fin
- de 1,80 à 7,60m - sable grossier plus ou moins riche suivant les niveaux en graviers et galets
- de 7,60 à 9,20 - graviers avec galets et rognons de silex
- de 9,20 à 9,50m - argile jaune.

## 2) Hydrologie

Les sables et graviers alluviaux traversés par le puits sont aquifères. Le niveau statique de la nappe phréatique varie au cours de l'année en fonction notamment des variations du débit de la Loire. Il était à 2,10m du sol le 7 novembre 1980 à la fin de la construction du puits et 2m du sol le 30 juin 1981 au début des essais de pompage. Ceux-ci ont été conduits en trois paliers successifs aux débits de 80m<sup>3</sup>/h - 150Mm<sup>3</sup>/h et 220m<sup>3</sup>/h. Après chaque palier, l'arrêt du pompage a permis d'observer la remontée du niveau de l'eau dans l'ouvrage. Le premier palier a provoqué un rabattement de 0,50m stabilisé, le second de 1,23m non stabilisé, le troisième de 2,07m non stabilisé. Ainsi au maximum du rabattement la tranche d'alluvions restant mouillée était de près de 6m.

Ces essais ont montré les bonnes qualités hydrologiques de l'ouvrage qui est depuis exploité au débit de 100m<sup>3</sup>/h durant 5 à 10 h par jour.

L'alimentation de la nappe phréatique exploitée a deux origines principales :

1 - les eaux météoriques tombées à la surface du sol et infiltrées soit au niveau de la plaine alluviale en amont du puits, soit au niveau des versants. Dans le sous-sol ces eaux se transmettent progressivement à la nappe phréatique alluviale dont l'écoulement général se fait très lentement de l'amont vers l'aval.

2 - Les eaux de la Loire infiltrées au niveau du fond et des berges. La nappe phréatique est en effet en équilibre permanent avec le niveau des eaux de la Loire qui peuvent facilement gagner les alluvions.

La part respective de ces deux alimentations, est difficile à préciser; elle varie en permanence en fonction de l'importance de la pluvirosité. Normalement l'alimentation par les eaux infiltrées à la surface de la plaine alluviale et des versants est prépondérante; cependant un cas de sécheresse ou lors de pompages importants du puits de captage, la Loire est seule capable de maintenir le niveau de la

nappe phréatique qui est alors réalimentée par le fleuve. La Loire est également le fournisseur principal en période de hautes eaux et de crue.

## CARACTERISTIQUES DES EAUX - ENVIRONNEMENT - RISQUES DE POLLUTION

### 1) Caractéristiques des Eaux

Les différentes analyses des eaux pratiquées au cours de l'année 1993, montrent les variations de leur composition chimique en fonction de l'importance de la pluviosité et surtout du niveau de la Loire. L'analyse du 25 mars fournit la qualité des eaux en période de faible pluviosité et de niveau moyen de la nappe aquifère alors alimentée principalement par le versant et la plaine alluviale; celle du 2 décembre par contre fournit la qualité des eaux en période de très hautes eaux, voire de crue de la Loire avec une alimentation principale de la nappe phréatique par le fleuve.

Le tableau ci-dessous résume les principales caractéristiques des eaux.

	<u>25 mars</u>	<u>30 juin</u>	<u>2 décembre</u>
pH	6,79	6,96	6,58
Conductivité ( $\mu\text{ s cm}^{-1}$ )	322	308	217
résidu sec (mg/l)	213,6	185,2	156,4
TH ( $^{\circ}\text{F}$ )	15,9	13,1	9,8
Hydrogénocarbonate (mg/l)	112	106	88,9
Calcium (mg/l)	50,2	41,8	35,6
nitrates (m/l)	38,4	25,3	13,9

## **2 - Environnement et risques de pollutions**

Le puits est installé dans une zone de friches broussailleuses utilisés en prairie extensive (parcelle A2 n° 973). La surface du sol y est très irrégulière avec de nombreuses petites dépressions et chenaux temporaires de crues au niveau desquels l'eau peut stagner temporairement. Une dépression plus importante (profondeur variable de 1,50 à 2,50m) se trouve en bordure du chemin à la limite nord des parcelles A2 n° 973 et 33, c'est-à-dire à environ 50m en aval du puits; de l'eau y stagne pratiquement toute l'année.

Vers l'Est, les parcelles A2 n° 33 et 35 sont cultivées, ce qui peut amener la présence de nitrates et pesticides dans les eaux de la nappe phréatique exploitée. Au Nord, la parcelle A1 n° 30 est en friche, les parcelles A1 n° 31 et 32 sont le siège d'exploitation de graviers. Les parcelles A1 n° 28 et 26 actuellement cultivées font l'objet d'une demande d'extension de la gravière.

A l'Ouest, le bras de la Loire, jadis temporaire, est de plus en plus fonctionnel; une importante érosion de sa berge s'y manifeste juste à l'amont et à l'Ouest du puits. La comparaison des photographies aériennes de 1972 et 1993 permet d'évaluer le recul de la berge à environ 65 - 70m sinon plus (voir document en annexe n° 3). Cette berge semble avoir encore reculé de quelques mètres au cours de l'hiver 93-94 (la clôture du champ est à moins de 5m de la berge, alors que sur la photographie aérienne de 1993 elle se situe à 10-12m).

## **PROTECTION DU CAPTAGE**

### **1) Protection générale**

Différentes mesures sont à envisager. Il faut :

a) stopper l'érosion de la berge par la mise en place d'un important enrochement. Sinon à plus ou moins brève échéance, le lit de la Loire viendra lécher et même déchausser le puits de captage et peut être même plus loin rejoindra-t-il la gravière située en aval au niveau de la parcelle A1 n° 31.

b) Combler à l'aide de matériaux propres, la profonde dépression située en bordure du chemin le long des parcelles A2 n° 973 et 33 pour éviter la stagnation permanente d'eau croupissante.

c) ne pas autoriser l'extension de la gravière à moins de 200mètres du puits de captage (150m de la limite sud de la parcelle A1 n° 29).

## **2) Périmètre de protection immédiat**

Il correspond à la parcelle cadastrée section A2 n° 972. Conformément à la législation, il est entièrement clos.

## **3) Périmètre de protection rapproché**

Etant donné l'alimentation soit par la plaine alluviale, soit par la Loire suivant les périodes de l'année, ce périmètre couvrira les surfaces suivantes (voir extrait cadastral).

- Section A2 du cadastre : parcelles n° 973 et 33
- Section A1 du cadastre :
  - . parcelle n° 29 en entier et partie sud de la parcelle n° 30
  - . partie du lit de la Loire située dans le prolongement des parcelles A1 30 et A2 973 jusqu'à la limite du département.

## **4) Périmètre de protection éloigné (voir extrait de carte et du cadastre joints)**

Il englobera les parcelles ou portion de parcelles suivantes :

- Section A1 du cadastre
  - . partie sud des parcelles 28, 31 et 30.

La limite nord de ce périmètre sera constituée par une ligne joignant l'angle Sud-Est de la parcelle n° 28 à un point situé sur la limite des parcelles 28 - 31 à 150m de la limite sud de la parcelle 29 (ou 200m du puits de captage)

- Section A1 du cadastre

N° 258 (pro parte), 256, 257 (pro parte). La limite sud sera constituée par une ligne parallèle à la limite sud des parcelles 33 - 973 et située à 500m au Sud.

- La partie du lit de la Loire attenante à ces parcelles jusqu'à la limite occidentale du département.

**5) Interdiction et servitudes à appliquer dans les périmètres rapproché et éloigné**

**a) périmètre rapproché**

Au vu du décret 89.3 du 3 janvier 1989 modifié et de la circulaire du 24 juillet 1990 seront interdits dans le périmètre

1 - Le forage de puits et l'implantation de tout sondage ou captage autres que ceux destinés au renforcement des installations faisant l'objet du rapport;

2 - L'ouverture de carrières et de gravières ou de fouilles profondes susceptibles de modifier le mode de circulation des eaux et leur sensibilité à la pollution;

3 - L'installation de canalisations, réservoirs ou dépôts d'hydrocarbures liquides ou gazeux,

4 - L'établissement de toute construction superficielle ou souterraine;

5 - L'épandage d'eaux usées, de matière de vidange et d'engrais liquides d'origine animale tels que purin et lisier.

6 - Les dépôts d'ordures ménagères, d'immondices, de détritus, de déchets industriels et de produits radioactifs;

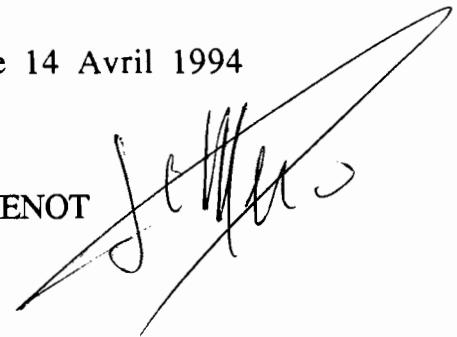
7 - Le déboisement et l'utilisation des défoliants, pesticides ou herbicides .

**b) périmètres éloigné**

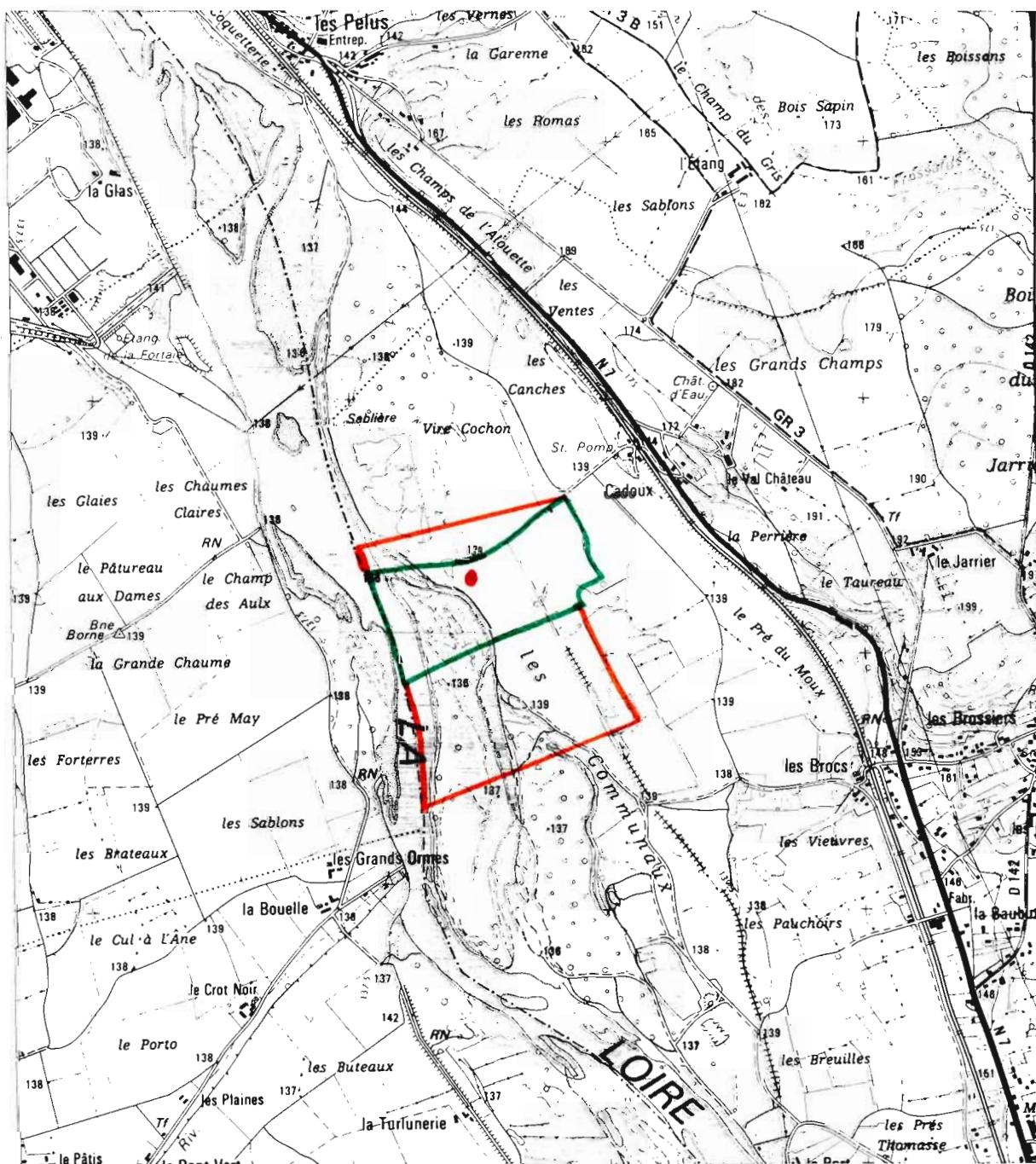
L'extraction de sables et graviers sera interdite; les autres activités, dépôts ou constructions rappelés ci-dessus seront soumis à autorisation des autorités compétentes après avis du Conseil départemental d'hygiène.

Fait à Dijon, le 14 Avril 1994

J.C. MENOT



## PLAN DE SITUATION



Echelle : 1/25.000°



## Captage

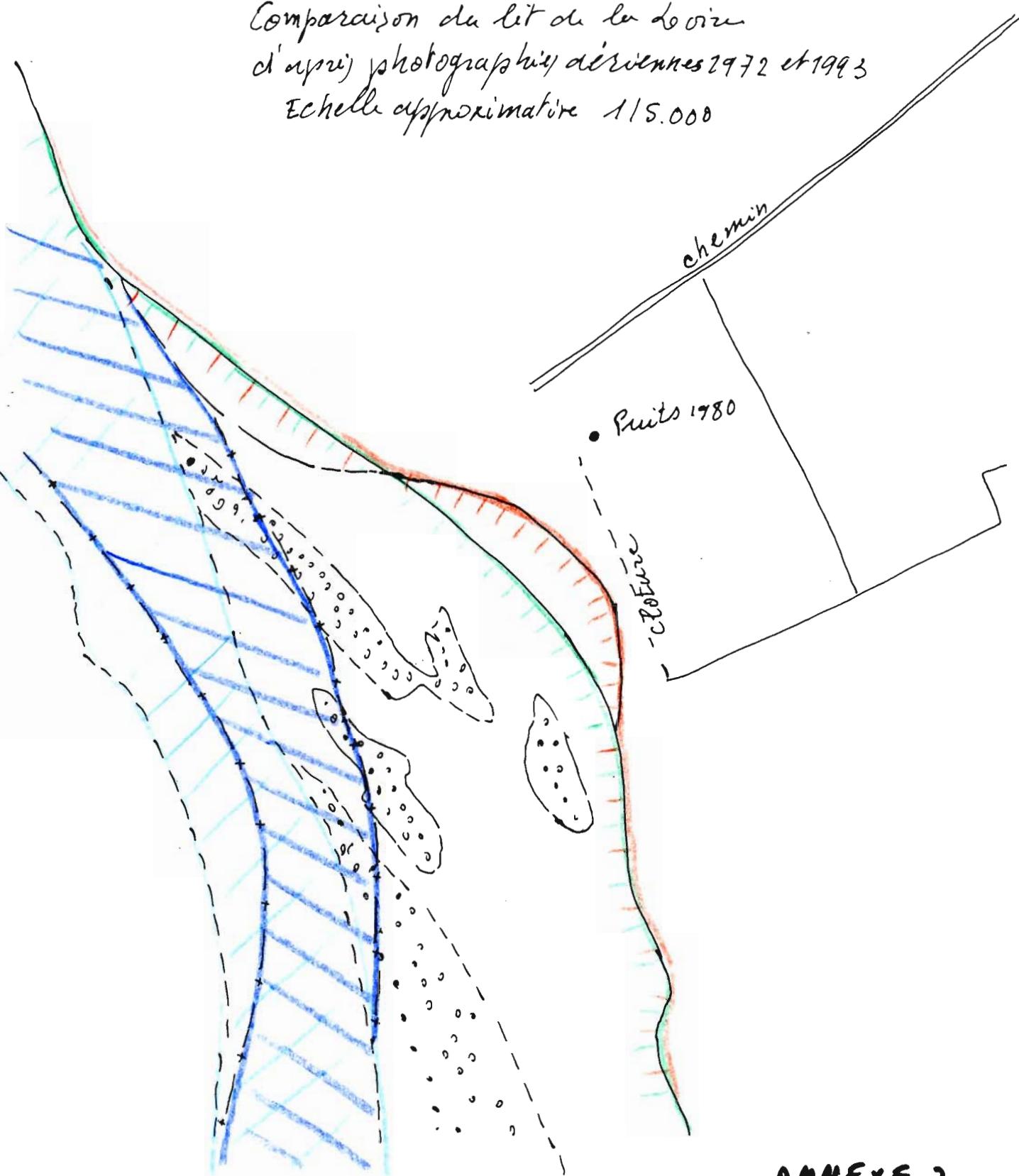


### Périmètre rapproché



## Périmètre éloigné

Comparaison du lit de la Loire  
d'après photographies aériennes 1972 et 1993  
Echelle approximative 1/5.000



ANNEXE 3

- Lit principal 1972**
- Lit principal 1993**
- Berge 1972**
- Berge 1993.**

# LA CELLE-SUR-LOIRE

(NIEVRE)

Echelle de 1/5000

- Capteur  
Percement n° initial
- Pérforation régulière
- Pérforation éloignée
- Traçé approximatif de la barge  
de la fosse

