

AGENCE FINANCIÈRE DE BASSIN
"SEINE-NORMANDIE"

1260
MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE
S.R.A.E. DE BASSE-NORMANDIE

ETUDE DU SEMILLY

CONTRIBUTION
DU SERVICE RÉGIONAL D'AMÉNAGEMENT DES EAUX
DE BASSE-NORMANDIE

MARS 1983

RES
323

5644

ETUDE DU SEMILLY

Contrôle d'exploitation du plan d'eau du Sémilly pendant l'année 1982.

Contribution du Service Régional de l'Aménagement des Eaux de Basse-Normandie

L'Agence Financière de Bassin Seine-Normandie a accepté en décembre 1981 de participer à la réalisation d'investigations de terrain, relative au contrôle d'exploitation du plan d'eau du Sémilly durant l'année 1982 dans le cadre d'un programme défini entre les différents services concernés.

Le présent rapport traite de la contribution du Service Régional de l'Aménagement des Eaux de Basse-Normandie, en particulier pour les interventions suivantes :

- Prélèvements et analyses mensuelles en amont de la retenue, recherche de l'azote et du phosphore*
- Prélèvements et analyses complètes en amont de la retenue (analyses type PCA)*
- Recherche de l'origine des nitrates et des phosphates sur le bassin*
- Bathymétrie : du plan d'eau*
- Etude des sédiments dans la retenue.*

Les investigations ont été menées conjointement avec le Service de la Délégation de l'Agence à Caen.

CARTE DE LOCALISATION



TABLE des MATIERES

	PAGES
A/ Prélèvements et analyses mensuelles en amont de la retenue (fertilisants)	1
- carte de situation des stations	2
- tableau des résultats	3
- codification utilisée	4
- exploitation graphique des résultats obtenus	5 à 9
- évaluation de la quantité de fertilisants apportée	10
- constatations et prise en compte de la pluviométrie	11 à 20
- exemple de listing de programme utilisé	21 - 22
 B/ Prélèvements et analyses complètes en amont de la retenue	 23
- tableau des résultats	24
- conclusion	25
 C/ Recherche de l'origine des nitrates et des phosphates dans le bassin du Sémilly	 26
- situation des prélèvements	27
- tableau des résultats	28
- profil en long	29
- représentations graphiques	30
- conclusion	31
 <u>ANNEXE</u>	 32 à 39
Cartes de situation des prélèvements au 1/5000	
 D/ Bathymétrie du plan d'eau	 40 à 44
 E/ Etude des sédiments dans la retenue	 45 à 46
- situation des prélèvements	47
- résultats des analyses	48

A / PRELEVEMENTS ET ANALYSES MENSUELLES

Recherche des éléments azotés et phosphorés parvenant dans la retenue

Au cours de l'année 1982 des prélèvements et analyses étaient effectués mensuellement sur le Sémilly en amont de la retenue (voir plan page suivante). La hauteur d'eau au droit de la station de jaugeage (J) était à chaque fois relevée.

Les paramètres physicochimiques suivant étaient particulièrement mesurés (sur eau filtrée - normes AFNOR) :

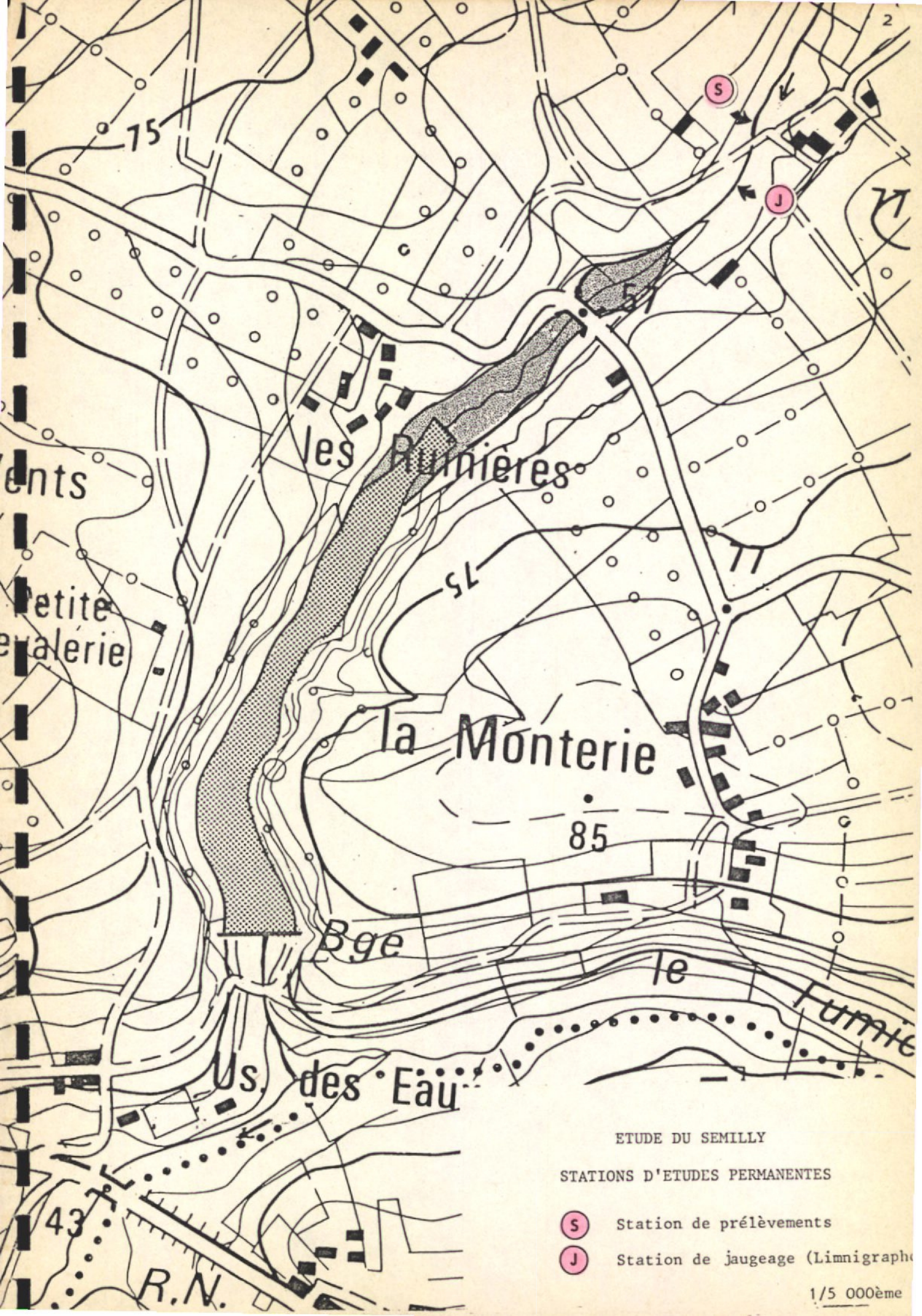
- éléments azotés : azote ammoniacal (NH_4^+) nitrites (NO_2^-) et nitrates (NO_3^-)
- éléments phosphorés : Orthophosphates (PO_4^{---})

Les phosphates totaux n'ont pas été systématiquement mesurés ; quand ils l'étaient, les résultats étaient peu différents de ceux des orthophosphates.

La teneur en nitrite et azote ammoniacal étant négligeable devant celle des nitrates, on s'attachera par la suite à ne retenir que les paramètres :

- nitrates (NO_3^-) et phosphates (PO_4).

L'exploitation des résultats a été facilité par l'utilisation d'un micro-ordinateur "ménager" (Sinclair ZX 81) équipé d'une imprimante.



15

2

ents

petite
galerie

les Rivières

5

la Monterie

85

Bege

le

lunette

Us. des Eau

43

R.N.

ETUDE DU SEMILLY

STATIONS D'ETUDES PERMANENTES

- (S) Station de prélèvements
- (J) Station de jaugeage (Limnigraph)

1/5 000ème

Fiche "bilan fertilisant"

Secteur												
Rivière												
n° ordre												
Mois	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
Jour	20	10	17	14	10	16	12	18	13	06	08	08
Heure	17H20	16H40	17H40	16H20	15H30	12H10	17H10	15H50	16H30	16H30	16H40	12H20
Prélèvement amont/aval	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1
berge/courant	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Aspect	2	2	2	2	2	2	1	1	2	1	1	1
Hydrocarbures	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Mousses	2	2	1	2	1	2	1	2	2	2	2	1
Bois-feuilles	2	2	2	1	2	2	2	1	1	2	1	2
Boues	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Autres corps	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Couleur	1	1	1	2	2	2	1	1	1	1	2	2
Limpidité	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	2	2
Odeur	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
pression mm/Hg	766	765	756	768	766	762	761	761	770	750	739	755
t° air	9,0	10,0	7,0	11,0	16,0	19,0	20,5	21,0	19,5	13,0	12,0	9,0
ombre	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2
météo	3	1	3	2	1	3	3	3	1	3	2	3
débit l/s	245	99	122	99	55	62	42	35	27	52	135	230
CONCENTRATION mg/l												
Nitrates NO3 mg/l	20	22	16	10	10	5,7	6,8	6,9	5,6	5,2	12	18
Phosphates PO4mg/l	0,12	0,05	0,01	0,02	0,06	0,20	0,20	0,14	0,12	0,08	0,17	0,10
FLUX												
flux Azoté T/mois	2,89	1,20	1,19	0,58	0,33	0,21	0,17	0,15	0,09	0,16	0,95	2,52
flux Phosphore T/mois	0,026	0,004	0,001	0,002	0,003	0,010	0,007	0,004	0,003	0,004	0,019	0,020
PLUVIOMETRIE mm												
10 jours précé- dent P 10	47,6	3,7	44,3	36,8	64,4	41,4	1,7	27,3	4,2	75,0	10,9	19,0
mensuelle PME	98,2	31,8	102,0	34,3	76,7	109,9	89,7	84,3	64,8	190,4	133,1	11,8

. voir la signification du code utilisé à la page suivante.

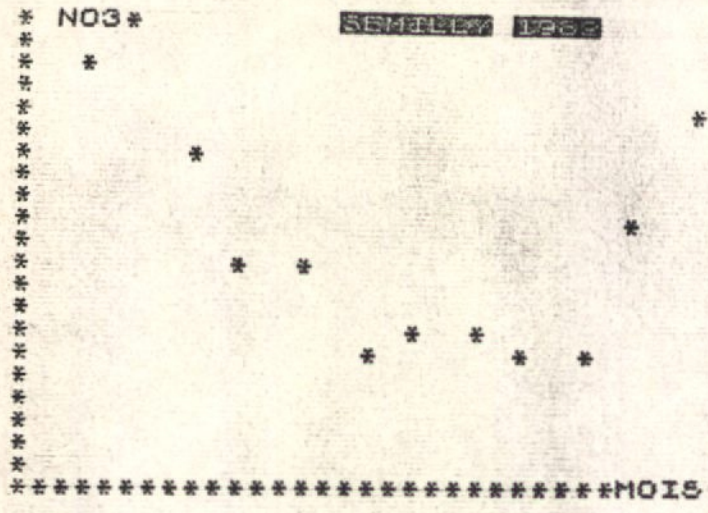
Description du prélèvement et du milieu : Codification utilisée
(Fichier National Qualité des eaux superficielles)

- Prélèvement effectué :	en amont	1
	en aval	2
	immédiat d'un seuil	
- Prélèvement effectué	à partir de la berge	1
	au milieu du courant	2
- Aspect des abords :	propre	1
	sale	2
- Présence d'hydrocarbures sur l'eau	oui	1
	non	2
- Présence de mousse (détergents)	oui	1
	non	2
- Présence de bois, feuilles	oui	1
	non	2
- Présence de boues surnageantes	oui	1
	non	2
- Présence d'autres corps	oui	1
	non	2
- Couleur	incolore	1
	légèrement coloré	2
	très coloré	3
- Limpidité	limpide	1
	légèrement troublé	2
	troublé	3
- Odeur	sans	1
	légère	2
	forte	3

Evolution des paramètres NO₃, PO₄ et débit au cours de l'année 1982.

NITRATES
mg/l

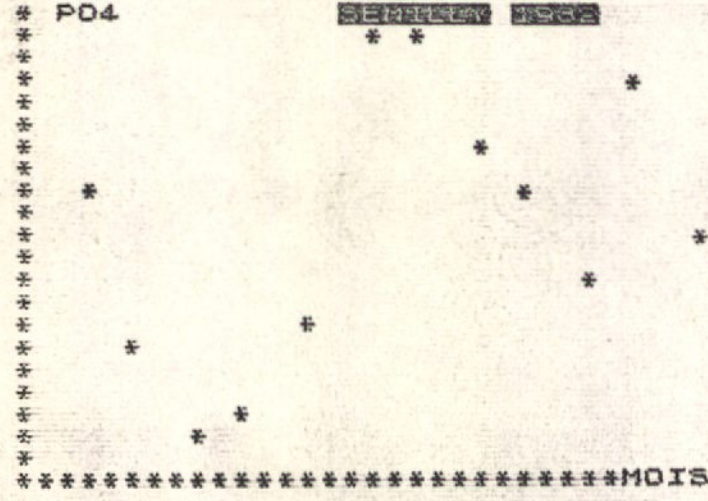
22



Les concentrations varient de 5,2 à 22 mg/l ; sans être élevées, elles sont déjà préoccupantes. on remarque des teneurs élevées au printemps et faibles en été (Juin à Octobre). Les variations sont dans le même sens que le débit.

PHOSPHATES
mg/l

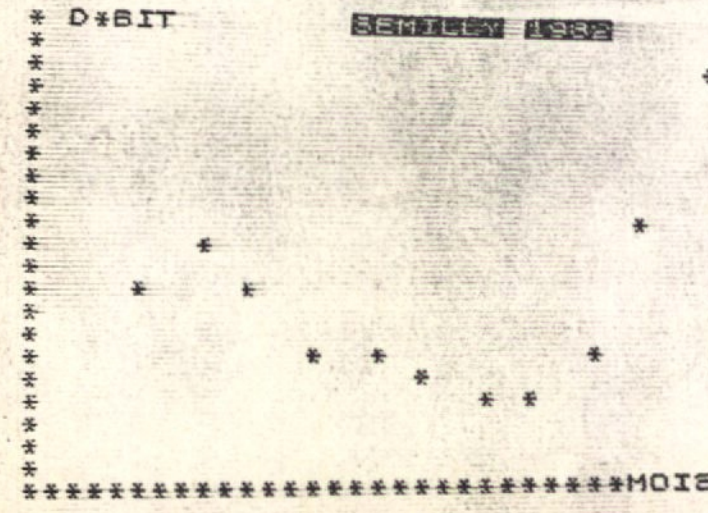
0,20



Les concentrations varient de 0,01 à 0,20 mg/l. Les valeurs élevées sont rencontrées en été et en période de hautes eaux.

DEBIT
l/s

245



Les débits instantanés varient de 27 à 245 l/s. Les valeurs d'été sont très faibles.

27

- relation des paramètres nitrates, phosphates et débit.

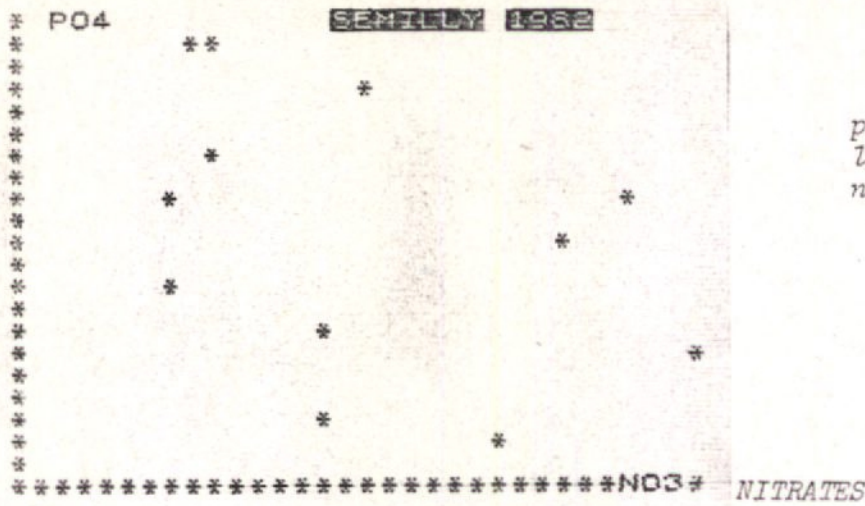
On trouvera les résultats des calculs dans le tableau ci-dessous.

On remarque la bonne relation qui existe entre les nitrates et le débit ($r = 0,783$ - significatif pour 12 valeurs). Par contre, la corrélation est faible pour ce qui concerne les phosphates.

```

*****
SEMILLY          ANNEE 1962
*****
PARAMETRE      NO3      PO4      DEB
MOYENNE        11.5     0.1     100.2
ECART-TYPE     5.7      .06     69.7
CORRELATIONS
                NO3      PO4      DEB
NO3             0.999     -0.414   0.78
PO4            -0.414     0.999   -0.144
DEB             0.78    -0.144    1

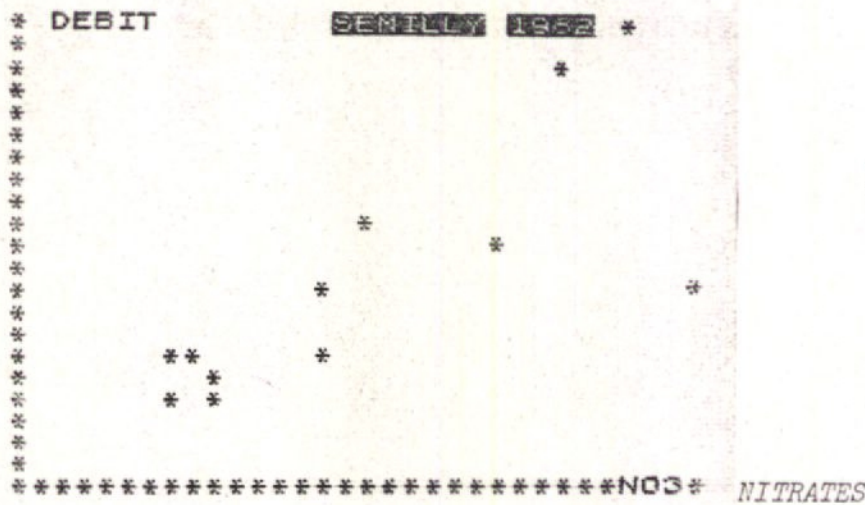
```

pas de relation entre les phosphates et les nitrates

$$r = 0,414$$

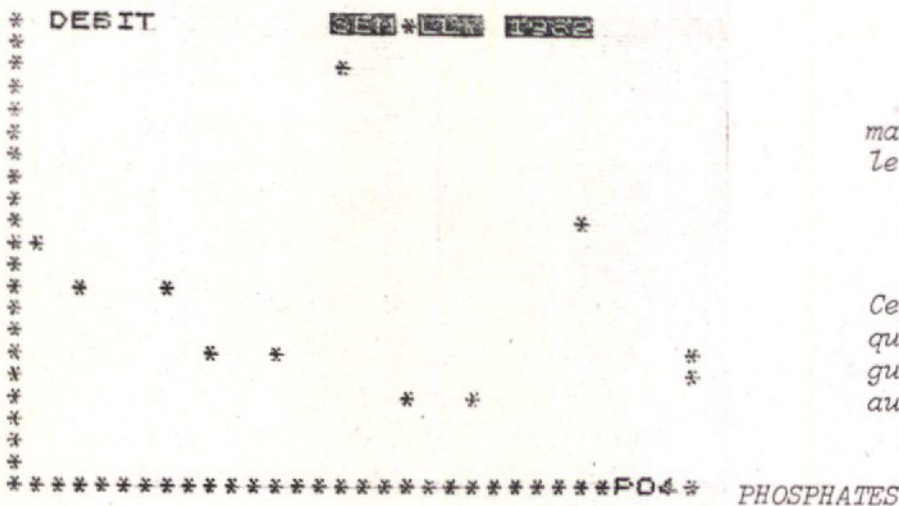
DEBIT



bonne relation entre le débit et les nitrates

$$r = 0,780$$

DEBIT



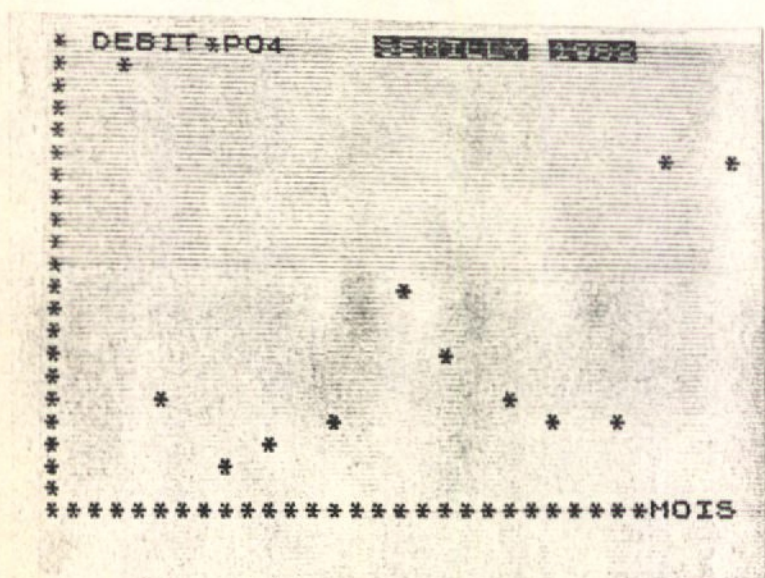
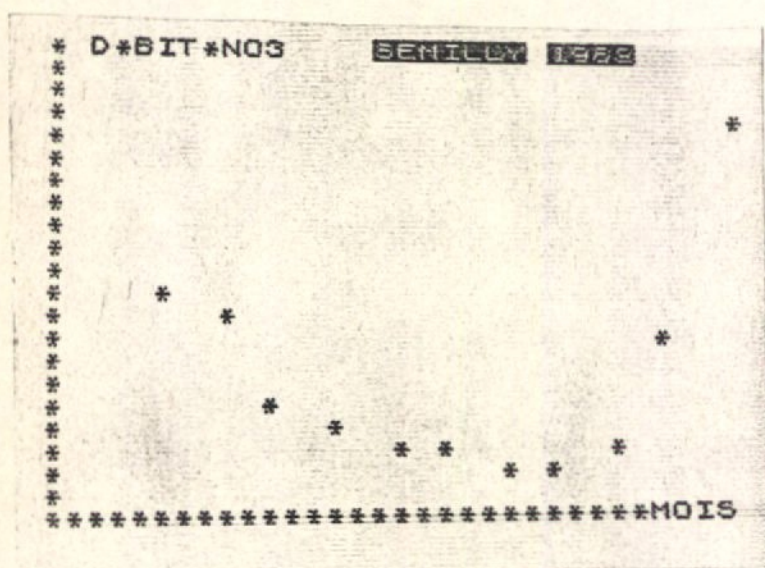
mauvaise relation entre le débit et les phosphates

$$r = -0,144$$

Cependant il faut remarquer que trois points sont singuliers : ils correspondent aux débits les plus élevés.

- Evolution du flux en fonction du temps.

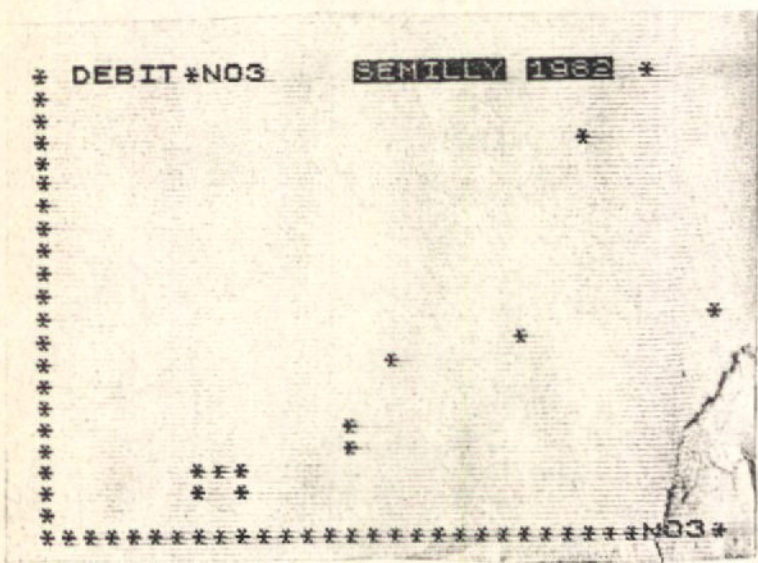
Les graphiques sont semblables à ceux obtenus pour les concentrations / mois.



- Relation flux / paramètre:

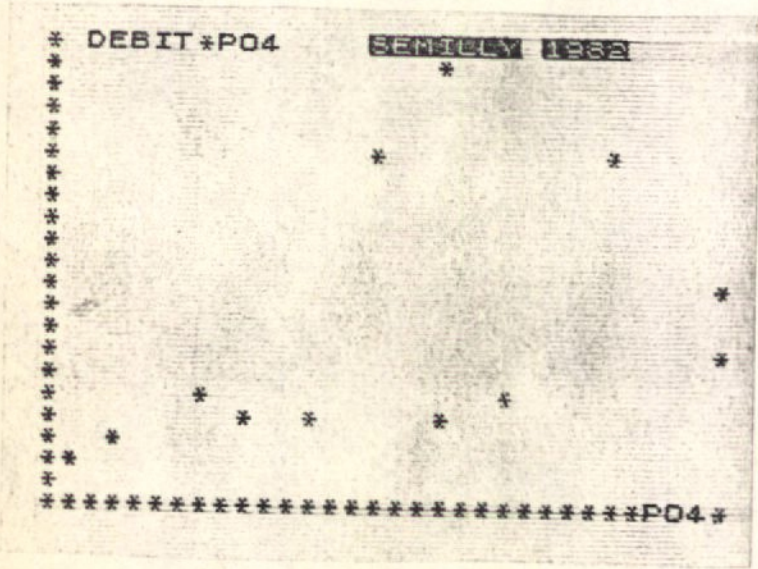
Cette relation est parfois utilisée par certains auteurs. Dans notre cas, elle ne fait que confirmer ce qui a été écrit précédemment.

Flux Nitrates



bonne relation

Flux Phosphates



pas de relation.
trois points singuliers :
flux élevés.

Phosphates

Evaluation de la Quantité de fertilisant apportée dans la retenue au cours de l'année 1982.

Compte tenu de l'absence de la connaissance des débits journaliers jusqu'à la mise en service de la station de jaugeage, nous ferons les hypothèses très simplificatives suivantes :

Les débits et les concentrations sont supposés constants au cours du mois considéré ; on retiendra pour le calcul du flux mensuel le débit instantané et la valeur de la concentration du paramètre N ou P au moment du prélèvement.

ainsi on obtient 10,44 tonnes d'azotes (en N)
et 0,103 tonne de phosphore (en P)

Si on ramène cette quantité exportée à la superficie du bassin versant (à la station de jaugeage : 1 380 ha) on trouve :

7,6 kg/ha/an pour ce qui concerne l'azote (N - NO₃)

ce chiffre est à rapprocher de celui trouvé par le CEMAGREF sur le bassin versant agricole de Mélarchez (Seine et Marne) lors de la campagne 75-76 : 7,9 kg/ha/an. Dans ce même bassin, alors que l'apport des fertilisants restait constant, les pertes à l'exutoire étaient évaluées à 24 kg/ha/an lors de la campagne 80-81

Il faut souhaiter, qu'en ce qui concerne le bassin du Sémilly, les nouvelles pratiques culturales qui se mettent en place seront accompagnées de mesures permettant de limiter les pertes d'azote par lessivage ou infiltration.

Ces constatations ne sont pas très originales et le bassin du Sémilly semble se comporter comme beaucoup d'autres petits bassins de régions agricoles.

Les nitrates, apportés par les engrais épandus au printemps sont entraînés par lessivage des sols, et se retrouvent donc dans l'eau des cours d'eau en période de hautes eaux. Par contre, les phosphates proviennent le plus souvent des activités humaines (ou d'établissements d'élevage animaux). Celles-ci étant à peu près constante au cours de l'année, leurs effets ne se font sentir qu'en période de basses eaux (étiage) ou bien lors d'orages (qui peuvent entraîner le débordement des fosses à lisiers, par exemple).

Il était alors intéressant d'étudier l'influence de la pluviométrie sur le débit du cours d'eau et des paramètres mesurés.

Il faut rappeler que la station de jaugeage ne fonctionne qu'à partir de l'été 1982, on se limite à n'utiliser que le débit instantané au moment du prélèvement d'eau.

Le but de cette démarche étant d'apprécier l'importance relative du ruissellement par rapport à l'infiltration des eaux de pluie.

On trouvera à la page suivante la situation du poste pluviométrique de St Jean des Baisants (n° 50482).



echelle: environ 1/36000 (par réduction carte au 1/25000)

▲ POSTE PLUVIOMETRIQUE

SEMILLY PLUVIOMETRIE

Relevé de la pluviométrie décadaire à la station de
ST JEAN DES BAISANTS (n° 50482) au cours de l'année
1982

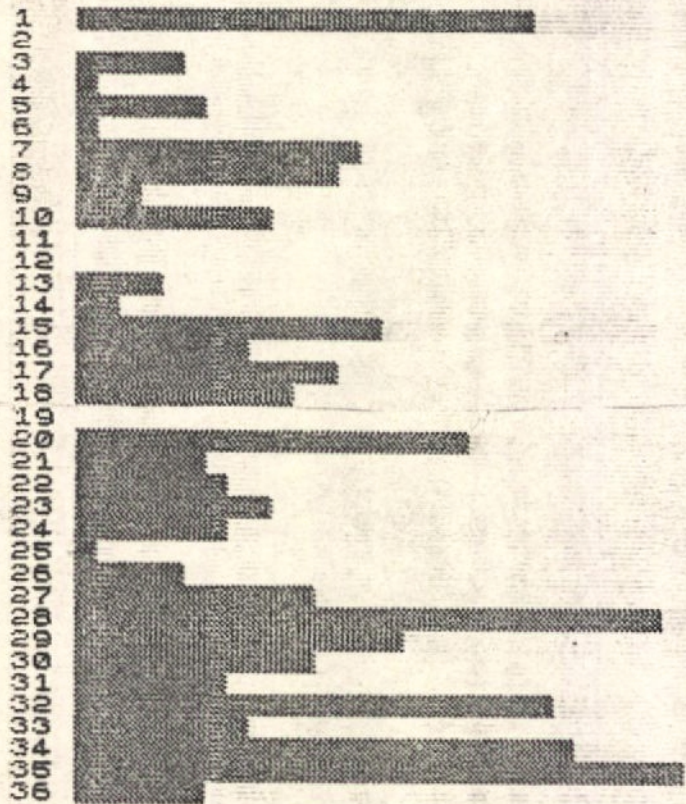
mois -	Janvier			Février			Mars			Avril		
n° de décade	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
mm	77,4	2,2	18,6	3,7	21,8	6,3	47,0	43,3	11,7	34,0	0,1	0,2

mois -	Mai			Juin			Juillet			Aout		
n° de décade	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
mm	17,4	9,7	49,6	29,0	44,6	36,3	1,7	64,2	23,8	25,0	33,6	25,7

mois -	Septembre			Octobre			Novembre			Décembre		
n° de décade	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
mm	7,0	18,9	38,9	97,1	53,8	39,5	24,7	79,0	29,4	83,4	102,2	24,0

PLUVIOMETRIE DECADEAIRE

SEPTIMILE 1962



On a tout d'abord étudié l'évolution de la pluviométrie des 10 jours précédant le prélèvement (P 10) et l'évolution du "flux" ($\text{NO}_3 \times \text{P 10}$), puis la relation qui pouvait exister entre P 10 et la concentration en NO_3 .

Ensuite, on a tenté de rechercher les mêmes relations entre la pluviométrie mensuelle (PME) et les nitrates.

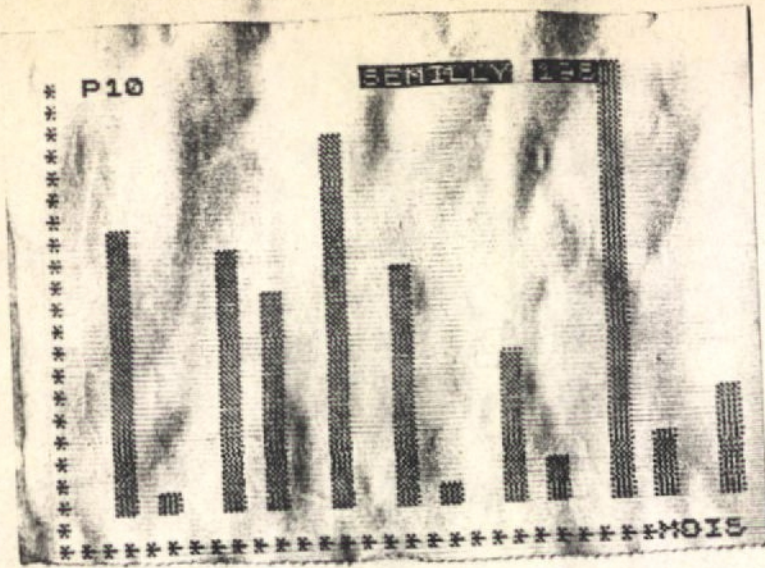
Enfin, on a recherché une éventuelle relation entre :

- pluviométrie mensuelle (PME) et débit instantané (DEB)
- pluviométrie des 10 jours précédents le prélèvement (P 10) et le débit instantané (DEB)
- pluviométrie mensuelle (PME) et pluviométrie des 10 jours précédent le prélèvement (P 10).

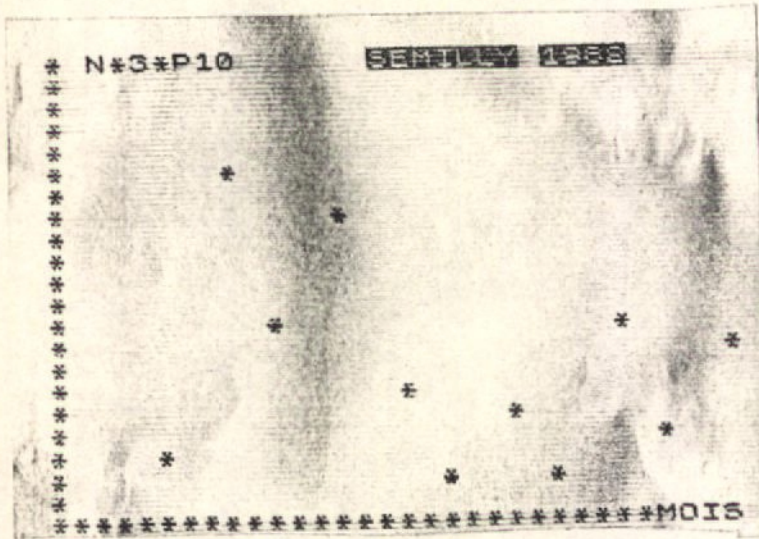
En fait, aucune relation n'a pu être trouvée en dehors de la dernière recherche (PME / P 10) qui paraît évidente.

75

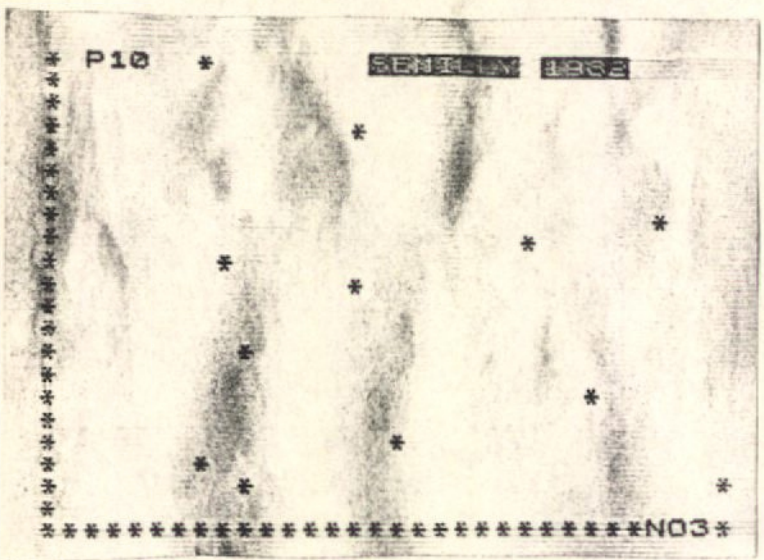
2



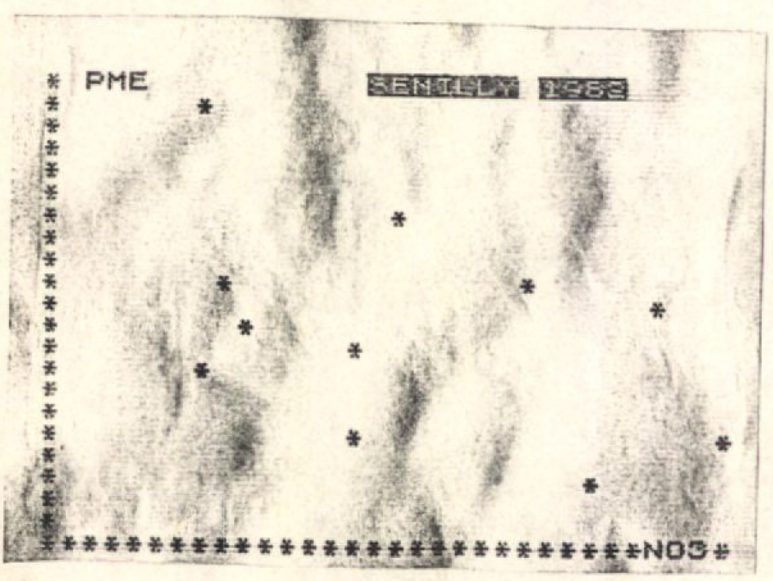
évolution de la pluviométrie des 10 jours précédant le prélèvement.



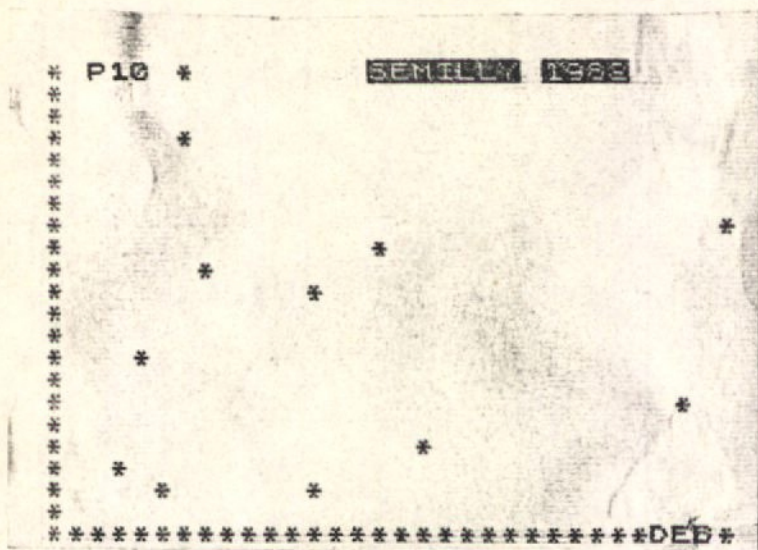
évolution du "flux" pluviométrique.



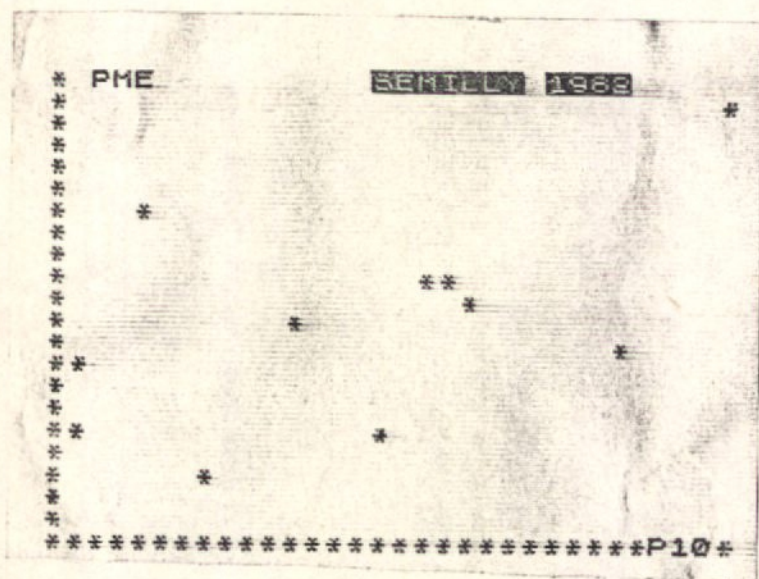
*pluviométrie des 10 jours
précédent le prélèvement
et les nitrates*



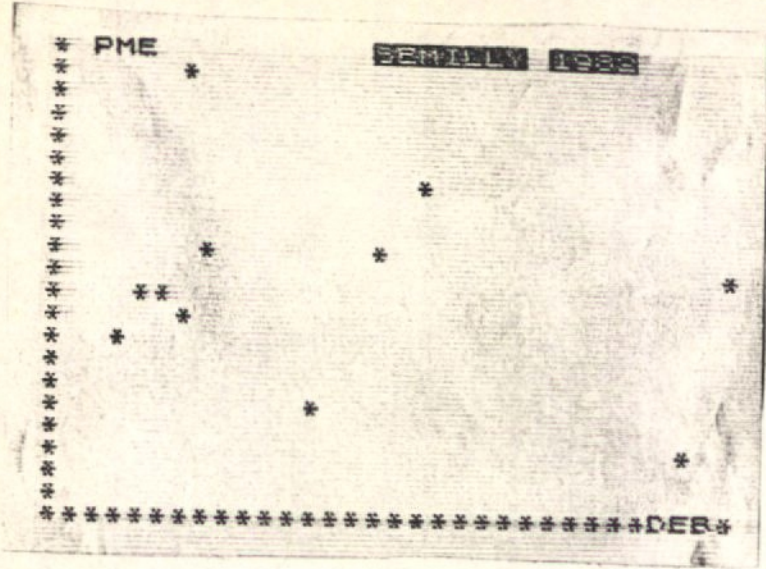
*pluviométrie mensuelle et
nitrates*



*pluviométrie des 10 jours
précédent le prélèvement
et le débit instantané*



*pluviométrie mensuelle et
pluviométrie des 10 jours
précédent le prélèvement*



*pluviométrie mensuelle
et débit instantané*

En conclusion, on n'a pas pu mettre en évidence une relation entre la pluviométrie et la concentration en nitrates. Cet "échec" est cependant intéressant.

En effet, on pourrait avancer l'hypothèse que dans le bassin du Sémilly, l'effet du ruissellement, le lessivage des sols, ne serait pas responsable des variations des concentrations en nitrates.

Une exploitation plus fine des résultats tenant compte des débits enregistrés devrait conforter ou infirmer cette formulation.


```

5 PRINT "CE PROGRAMME EST UN
FICHIER DE DONNEES ET D'EXPLOITA
TION DES PARAMETRES NO3, PO4 ET D
EBIT DU SENTELY EN 1962"
8 PAUSE 4E4
10 CLS
20 PRINT "MENU", "CREATION DU
FICHIER.....1"
30 PRINT "ENTREE DES DONNEES..
.....2"
40 PRINT "EDITION FICHIER ENTI
ER.....3"
50 PRINT "EDITION FICHIER PART
IEL.....4"
60 PRINT "CALCULS.....5"
70 PRINT "RESULTATS.....6"
80 PRINT "SAUVEGARDE.....7"
90 INPUT M
100 IF M=1 THEN GOTO 990
110 IF M=2 THEN GOTO 1100
120 IF M=3 THEN GOTO 400
130 IF M=4 THEN GOTO 200
140 IF M=5 THEN GOTO 1400
150 IF M=6 THEN GOTO 600
160 IF M=7 THEN GOTO 1300
170 GOTO 10
200 CLS
210 PRINT "FICHIER PARTIEL"
220 PRINT "QUELLE STATION ?"
230 INPUT W$
240 FOR W=1 TO A
250 IF W$=S$(W) THEN GOTO 3050
260 NEXT W
270 PRINT "PARDON ?"
280 GOTO 200
290 PRINT W$
300 FOR Y=1 TO B
310 PRINT P$(Y);TAB 5;E(W,Y)
320 NEXT Y
330 PRINT "UNE AUTRE ?"
340 IF INKEY$="N" THEN GOTO 10
350 IF INKEY$="O" THEN GOTO 200
360 GOTO 340
395 REM FICHIER ENTIER
400 CLS
410 PRINT "EDITION DU FICHIER"
420 FOR X=1 TO A
430 PAUSE 4E4
440 CLS
450 FOR Y=1 TO B
460 PRINT P$(Y);TAB 5;E(X,Y)
470 NEXT Y
480 NEXT X
490 PAUSE 4E4
500 GOTO 40
600 CLS
610 PRINT "QUEL CALCUL ?"
620 PRINT "MOYENNE ET ECART-TYP
E.....1"
630 PRINT "CORRELATION.....2"
640 INPUT N
650 IF N=1 THEN GOTO 790
660 CLS
670 PRINT "CORRELATION"
680 PRINT "PREMIER PARAMETRE ?"
685 INPUT X$
690 PRINT "DEUXIEME PARAMETRE ?
700 INPUT Y$
710 FOR E=1 TO B
720 IF X$=P$(E) THEN LET U=E
730 IF Y$=P$(E) THEN LET U=E

```

```

740 NEXT E
750 PRINT "CORRELATION ENTRE";P
$(U);"/";P$(U);"=";R(U,U)
760 PRINT "UNE AUTRE ?"
770 IF INKEY$="O" THEN GOTO 660
780 IF INKEY$="N" THEN GOTO 10
785 GOTO 770
790 CLS
795 PRINT "MOYENNE ET ECART-TYP
E DU
??"
800 INPUT A$
810 PRINT TAB 24;A$
820 FOR Y=1 TO B
830 IF A$=P$(Y) THEN GOTO 850
840 NEXT Y
850 PRINT "MOYENNE ";M(Y)
860 PRINT "ECART-TYPE ";K(Y)
870 PRINT "UN AUTRE PARAMETRE ?"
880 IF INKEY$="O" THEN GOTO 790
890 IF INKEY$="N" THEN GOTO 10
895 GOTO 860
900 CLS
905 PRINT "IDENTIFICATION DES ST
ATIONS"
910 PRINT "NOMBRE DE STATIONS ?"
920 INPUT A
930 PRINT ".....";A
940 DIM S$(A,15)
950 FOR Z=1 TO A
960 SCROLL
970 PRINT "STATION", ".....";Z
980 INPUT S$(Z)
990 INPUT S$(Z)
1000 PRINT S$(Z)
1010 NEXT Z
1020 CLS
1030 PRINT "IDENTIFICATION DES P
ARAMETRES"
1040 PRINT "NOMBRE PARAMETRES ?"
1050 INPUT B
1060 PRINT ".....";B
1070 DIM P$(B,3)
1075 FOR X=1 TO B
1080 SCROLL
1085 INPUT P$(X)
1090 PRINT P$(X)
1095 NEXT X
1097 GOTO X
1100 CLS
1110 PRINT "ENTREE DES DONNEES"
1120 DIM E(A,B)
1130 FOR X=1 TO A
1135 SCROLL
1140 PRINT S$(X)
1150 FOR Y=1 TO B
1160 SCROLL
1170 PRINT P$(Y);
1180 INPUT E(X,Y)
1190 PRINT TAB 5;E(X,Y)
1200 NEXT Y
1210 NEXT X
1215 PAUSE 4E4
1220 GOTO 10
1295 REM SAUVEGARDE
1300 PRINT "NOM ?"
1310 INPUT J$
1320 PRINT "APP, SUR ""REC""""
1340 PAUSE 150
1350 SAVE J$
1360 GOTO 1
1400 REM CALCUL
1410 FAST
1420 DIM M(B)
1430 FOR Y=1 TO B

```



```

1440 LET J=0
1450 FOR X=1 TO A
1460 LET J=J+E(X,Y)
1470 NEXT X
1480 LET M(Y)=J/A
1490 NEXT Y
1500 DIM K(B)
1510 FOR Y=1 TO B
1520 LET S=0
1530 LET C=0
1540 FOR X=1 TO A
1550 LET S=S+E(X,Y)
1560 LET C=C+E(X,Y)**2
1570 NEXT X
1580 LET K(Y)=SOR (C/A-(S/A)**2)
1590 NEXT Y
1600 REM CALCUL DES CORRELATIONS
1700 DIM R(B,B)
1710 FOR S=1 TO B
1720 FOR T=1 TO B
1730 LET PM=0
1740 LET CU=0
1750 LET CV=0
1760 FOR X=1 TO A
1770 LET G=M(X,S)-M(S)
1780 LET H=M(X,T)-M(T)
1790 LET PM=PM+G*H
1800 LET CU=CU+G*G
1810 LET CV=CV+H*H
1820 NEXT X
1830 NEXT T
1840 LET R(S,T)=PM/SOR (CU*CV)
1850 NEXT S
1860 NEXT S
1870 SLOW
1880 GOTO 10
1900 PRINT "*****"
1985 PRINT "SEMILLY ANNEE 1"
1990 PRINT "*****"
1995 PRINT
2000 PRINT "PARAMETRE"; " "; P$(
1); " "; P$(2); " "; P$(3)
2010 PRINT
2020 PRINT "MOYENNE"; " "; INT
(M(1)*10)/10; " "; INT (M(2)*100
)/100; " "; INT (M(3)*10)/10
2025 PRINT
2030 PRINT "ECART-TYPE"; " "; INT
(K(1)*10)/10; " "; INT (K(2)*10
0)/100; " "; INT (K(3)*10)/10
2040 PRINT
2050 PRINT "CORRELATIONS"
2060 PRINT
2070 PRINT " "; P$(1);
"; P$(2); " "; P$(3)
2080 PRINT
2090 PRINT " "; P$(1); " "
; INT (R(1,1)*1000)/1000; " "; IN
T (R(1,2)*1000)/1000; " "; INT (R
(1,3)*1000)/1000
2100 PRINT
2110 PRINT " "; P$(2); " "; IN
T (R(2,1)*1000)/1000; " "; INT (R
(2,2)*1000)/1000; " "; INT (R
2120 PRINT
2130 PRINT " "; P$(3); " "; I
NT (R(3,1)*1000)/1000; " "; INT (R
(3,2)*1000)/1000; " "; INT (R(3
3)*1000)/1000
2200 REM GRAPHIQUE
2210 FOR X=0 TO 31
2220 PRINT AT 21,X;"*"
2230 NEXT X
2240 FOR Y=0 TO 21
2250 PRINT AT Y,0;"*"
2260 NEXT Y
2280 PRINT AT 0,2;"DEBIT*PO4"
2310 PRINT AT 0,15;"SEMILLY 1968"
2320 LET MAX=-1
2330 LET MAY=-1
2340 FOR F=1 TO 12
2350 IF E(F,2)*E(F,3)>MAY THEN L
ET MAY=E(F,2)*E(F,3)
2370 NEXT F
2380 LET CX=31/12
2390 LET CY=19/MAY
2400 FOR M=1 TO 12
2410 PRINT AT 19-INT (E(M,2)*E(M
,3)*CY),INT M*CX;"*"
2420 NEXT M
2430 PRINT
2440 PRINT AT 21,28;"MOIS"

```


B/ PRELEVEMENTS ET ANALYSES COMPLETES EN AMONT DE LA RETENUE

Au cours de l'année 1982, des analyses physicochimique complètes étaient effectuées par le Laboratoire du S.R.A.E. BASSE-NORMANDIE sur des échantillons d'eau prélevés mensuellement.

Systematiquement les paramètres suivants étaient mesurés,

- sur place (camionnette laboratoire)
t° air et de l'eau, pH, conductivité, oxygène dissous immédiat ; mise en route de la DBO₅ et de l'azote ammoniacal
- au laboratoire, le lendemain (sauf pour la lecture de la DBO₅)
MES, DBO₅, DCO, oxydabilité, Azote Kjeldahl, Calcium, Magnésium, Sodium, Potassium, Azote Ammoniacal, Alcalinité, Chlorures, Sulfates, Nitrites, Nitrates, Phosphates.
- le débit instantané était obtenu par relevé de la hauteur d'eau au déversoir de la station de jaugeage et consultation de la courbe hauteur-débit.

Les résultats sont consignés dans le tableau de la page suivante.

Exploitation des résultats :

(Les paramètres nitrates et phosphates font l'objet d'un rapport particulier).

Les eaux du Sémilly sont moyennement minéralisées et la conductivité ne présente pas de variation significative. La concentration en Calcium, de l'ordre de 20 mg/l, classerait le Sémilly en cours d'eau d'une bonne productivité piscicole.

Les teneurs en Sodium et Potassium sont normales.

Il faut remarquer que les eaux du Sémilly contiennent des matières en suspension en quantité appréciable : de 12 à 83 mg/l. Les fortes valeurs sont rencontrées en hautes eaux (érosion).

Les teneurs en matières organiques, mesurées par la DBO₅, la DCO et l'oxydabilité sont moyennes avec cependant un maximum observé au mois de novembre. Ce jour, la DCO était excessive : 96 mg/l ; la DBO₅ étant relativement faible, les matières organiques totales devaient alors être sous une forme non biodégradable.

ANNEE 1982

Secteur												
Rivière												
n° ordre												
Mois	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
Jour	20	10	17	14	10	16	12	18	13	06	08	08
Heure	17H20	16H40	17H40	16H20	15H30	12H10	17H10	15H50	16H30	16H30	16H40	12H20
t° air	9,0	10,0	7,0	11,0	16,0	19,0	20,5	21,0	19,5	13,0	12,0	9,0
t° eau	9,0	9,0	9,0	14,5	19,0	16,5	18,5	18,5	18,0	12,0	12,0	9,0
pH	7,1	7,3	7,3	7,3	7,8	7,4	7,5	7,6	7,5	7,4	7,3	7,2
Cond. 20°	240	240	230	240	240	240	240	230	230	220	220	230
M.E.S.T.	52	17	56	40	26	12	24	25	28	35	83	41
D.B.O. 5 jours	2,7	2,7	5,0	3,6	4,6	3,7	2,5	2,7	1,4	1,9	2,7	1,2
D.C.O.	8	18	18	-	14	16	18	14	10	10	96	12
Oxydabilité	1,5	1,8	2,5	1,6	2,3	2,2	2,5	2,0	2,1	3,0	5,6	1,4
Azote Kjeldahl	0,2	0,9	0,5	0,4	0,8	2,0	0,8	0,1	0,4	0,8	0,4	0,7
O ₂ dissous	10,8	10,7	11,2	10,4	11,2	9,9	8,9	8,1	8,3	8,9	9,2	10,3
Saturation	93	92	97	100	120	100	95	86	87	84	88	90
Ca ⁺⁺	23	22	21	-	21	23	23	-	22	20	22	23
Mg ⁺⁺	7,7	7,7	7,4	-	7,4	7,4	7,5	-	7,5	7,5	7,8	8,3
Na ⁺	15,6	16,0	16,2	15,6	17,4	16,0	17,4	15,4	17,6	17,4	15,6	16,6
K ⁺	3,1	3,0	3,3	3,3	3,4	4,6	4,1	3,4	3,6	4,3	5,0	4,0
NH ₄ ⁺	0,07	0,05	0,05	0,06	0,06	0,10	0,09	0,06	0,06	0,08	0,10	0,08
CO ₃ ⁻⁻⁻												
HCO ₃ ⁻	79	75	76	-	81	90	92	-	90	83	88	82
Cl ⁻	25	25	24	-	24	23	25	-	26	25	22	25
SO ₄ ⁻⁻⁻	15	15	12	17	17	12	15	15	17	19	16	18
NO ₂ ⁻	0,05	0,04	0,04	0,04	0,08	0,16	0,16	0,07	0,04	0,05	0,10	0,09
NO ₃ ⁻	20	22	16	10	10	5,7	6,8	6,9	5,6	5,2	12	18
PO ₄ ⁻⁻⁻⁻	0,12	0,05	0,01	0,02	0,06	0,20	0,20	0,14	0,12	0,08	0,17	0,10
Débit	245	99	122	99	55	62	42	35	27	52	135	230

Les paramètres indicateurs d'une pollution d'origine humaine ou animale sans être excessifs, dénotent de l'existence d'un foyer de pollution éloigné dans l'espace.

En conclusion, et pour ce qui concerne les paramètres mesurés, la qualité des eaux du Sémilly peut être qualifiée de moyenne, mais les "pointes" laissent présumer d'un ou plusieurs foyers de pollution en amont.

C / RECHERCHE DE L'ORIGINE DES NITRATES ET DES PHOSPHATES DANS
LE BASSIN DU SEMILLY

Les stations de prélèvement (10) ont été choisies en fonction de l'accessibilité au cours d'eau (pont), des foyers de pollution présumés (communes, fermes etc.).

Deux prélèvements ont été également effectués dans la zone des sources.

On trouvera dans les pages suivantes :

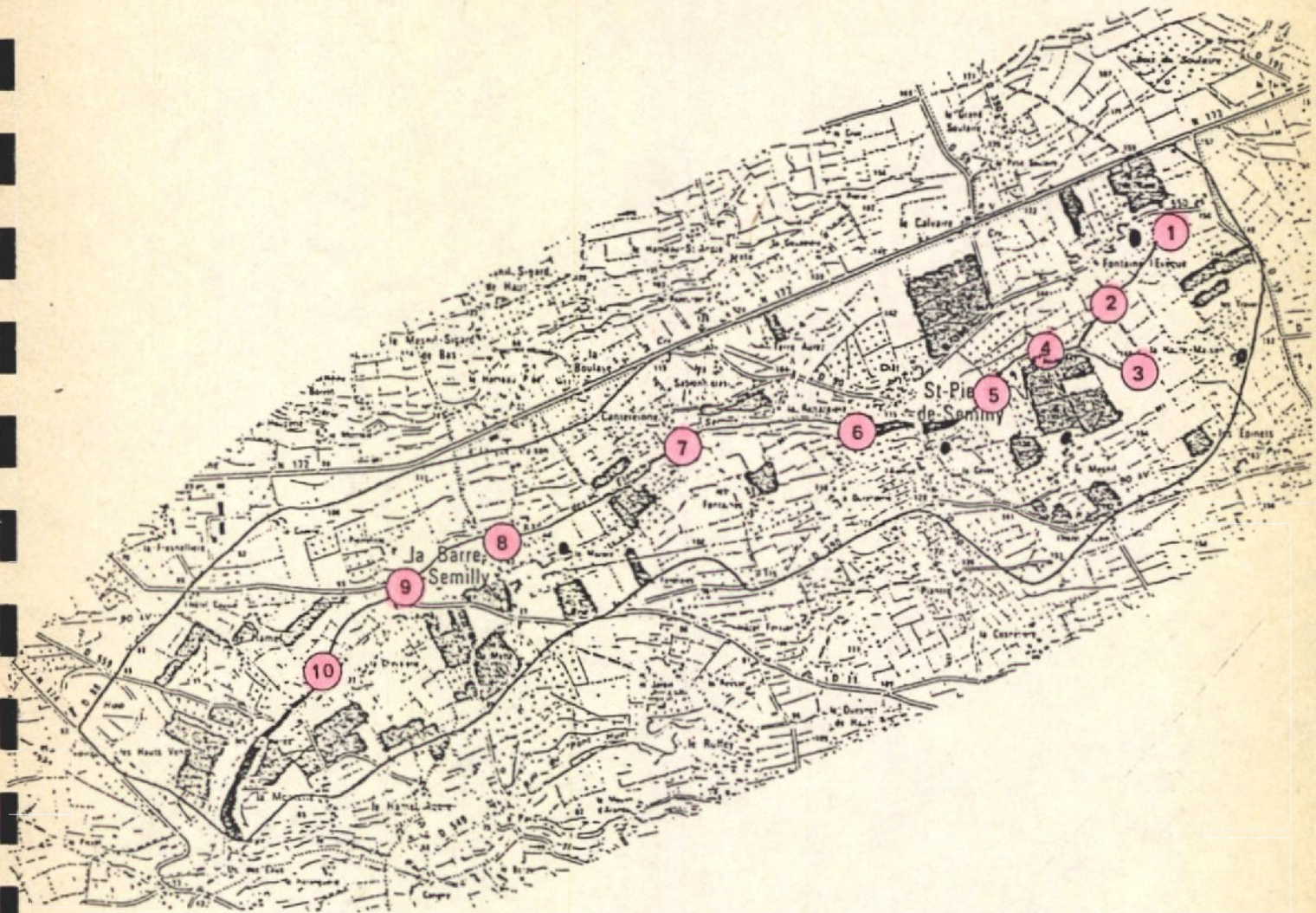
- une carte du bassin versant sur laquelle sont figurés les points de prélèvements, les stabulations, les cultures à forte consommation d'engrais (d'après le rapport réalisé par l'I.G.N. à la demande de l'Agence de Bassin),
- le profil en long du cours d'eau avec la situation des points de prélèvement
- les résultats des analyses pratiquées le 1 février 1983,
- les représentations graphiques des résultats de : l'azote ammoniacal, des nitrites, des phosphates et des nitrates.

Les résultats des analyses mettent en évidence :




- une pollution importante des la source liée :
 - 1°) entre les stations 1 et 2 aux rejets de l'établissement d'élevage situé à la Fontaine l'Evêque.
 - 2°) entre les stations 4 et 5 vraisemblablement aux rejets d'une stabulation libre située au lieu-dit "Le Mesnil".
- des teneurs en nitrates excessives dès la source (station 1): 24 mg/l. L'origine en est la contamination de la nappe phréatique par les cultures "à forte consommation d'engrais" situées dans cette zone ;

La comparaison avec la concentration en nitrates de la source alimentant un petit affluent, station n° 3, est instructive : 9,5 mg/l ; On constatera que l'occupation des sols est ici très différente : surtout de prairies permanentes.

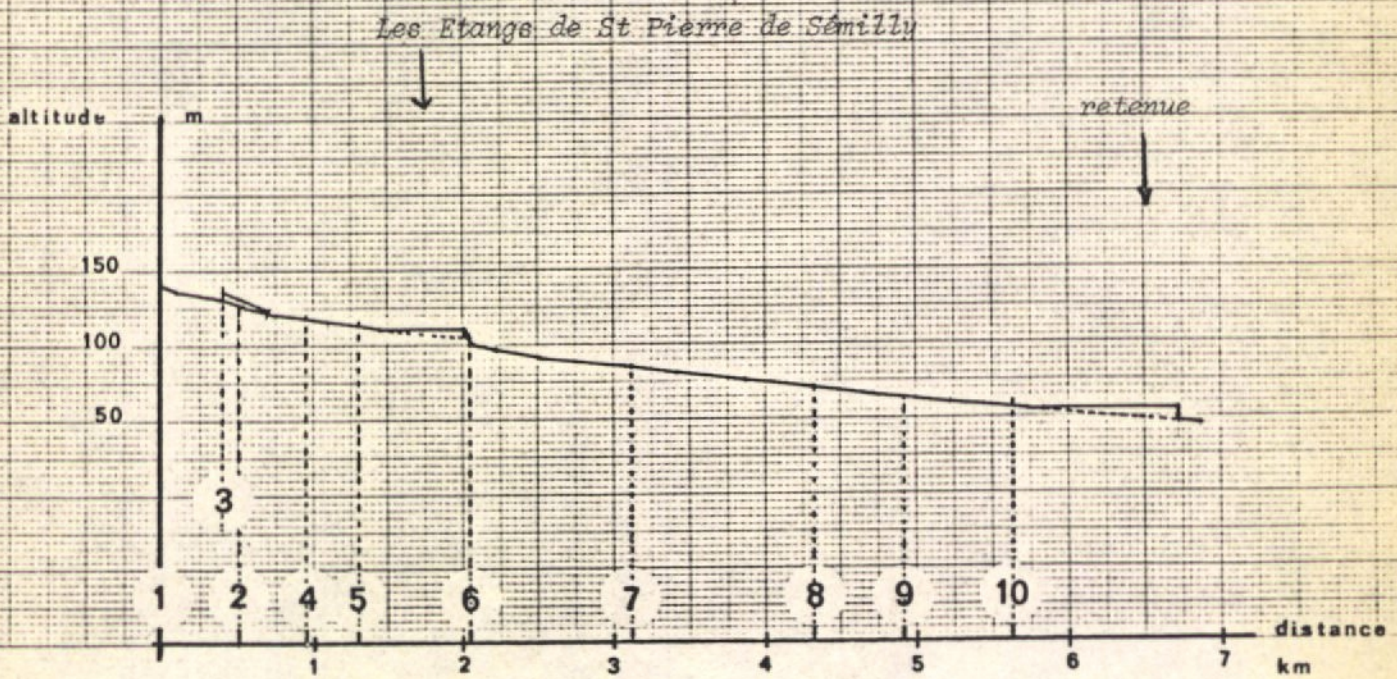
INVENTAIRE DES SOURCES DE POLLUTION



CAMPAGNE DE FEVRIER 1983

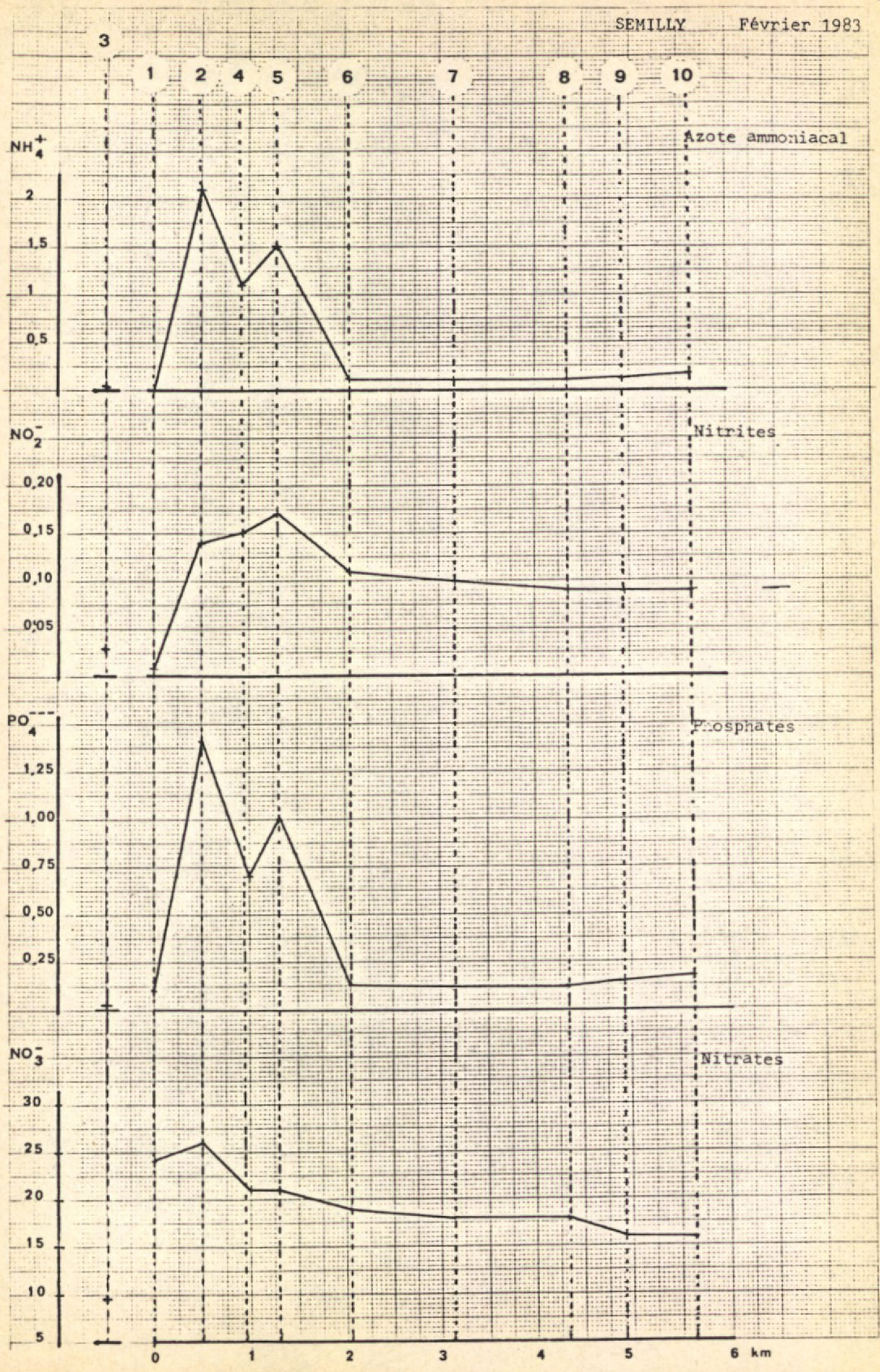
-  POINT DE PRELEVEMENT
-  STABULATION
-  CULTURES A FORTE CONSOMMATION D'ENGRAIS

n° ordre	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
date	01.02											
heure	16H20	15H30	15H40	14H55	14H50	12H20	12H00	11H45	11H40	11H10		
amont/aval	-	-	2	-	-	2	-	1	-	1		
berge/courant	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2		
aspect	2	1	1	1	1	2	1	1	1	1		
hydrocarbures	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2		
mousses	2	1	2	1	1	1	2	1	2	1		
bois - feuilles	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2		
boues	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2		
autres ccrps	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2		
couleur	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2		
limpidité	1	2	1	2	2	1	1	2	2	3		
odeur	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
pression mm/Hg	753											
t° air	6,0	6,0	6,0	3,0	3,0	4,0	4,0	8,0	8,0	8,0		
ombre	2	1	1	1	1	2	1	1	1	2		
météo	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4		
t° eau	10,0	7,0	7,5	7,0	7,0	7,5	7,5	7,5	7,5	8,0		
P H	6,5	7,15	7,5	7,15	7,25	7,45	7,4	7,35	7,30	7,25		
conductivité 20°	190	250	160	215	225	210	210	205	200	190		
M.E.S.T.	0	75	12	58	70	13	63	95	117	145		
D.B.O.5												
D.C.O.												
O ₂ dissous	11,6	10,6	13,3	11,0	11,6	11,8	11,9	11,6	11,7	11,4		
% saturation												
NH 4 ⁺	0,01	2,1	0,04	1,1	1,5	0,12	0,11	0,11	0,13	0,16		
NO 2 ⁻	0,008	0,14	0,03	0,15	0,17	0,11	0,10	0,09	0,09	0,09		
NO 3 ⁻	24	24	9,5	21	21	19	18	18	16	16		
PO 4 ⁻	0,09	1,4	0,02	0,69	0,99	0,13	0,12	0,12	0,14	0,17		
Oxydabilité		7,2		4,3	5,7							
Débit l/s										150		
Largeur du lit:m	Source	0,50	Mare	0,50	0,50	0,80	0,80	0,80	1,00	1,50		



Profil en long

Situation des prélèvements



Les valeurs des paramètres mesurés décroissent de l'amont vers l'aval pour arriver à des teneurs "acceptables" en amont immédiat de la retenue. Malgré la dilution et une autoépuration active, bien qu'incomplète (teneurs en nitrites encore élevées), les eaux qui arrivent dans la retenue présentent des quantités excessives en sels nutritifs.

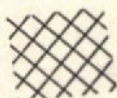
Les pollutions ponctuelles doivent être éliminées (application de la réglementation) ; il subsistera cependant, quelques temps encore, des valeurs excessives dans la source en nitrates. Il est souhaitable dès à présent d'informer et de former les agriculteurs concernés pour une meilleure utilisation des engrais azotés tenant compte du sol, des cultures et des conditions climatiques.

A N N E X E

7 cartes au 1/5000 : Situation des prélèvements



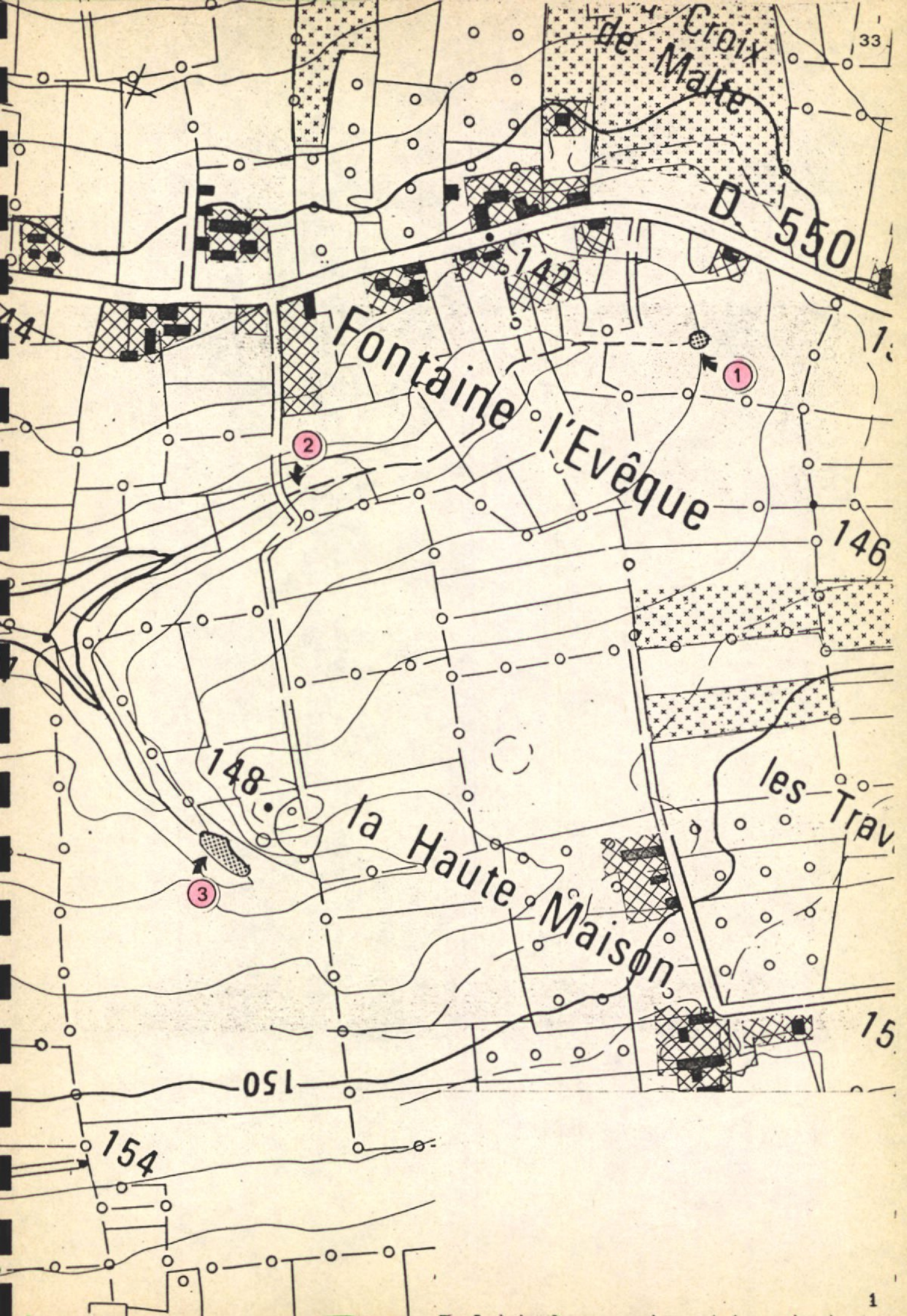
Station d'étude

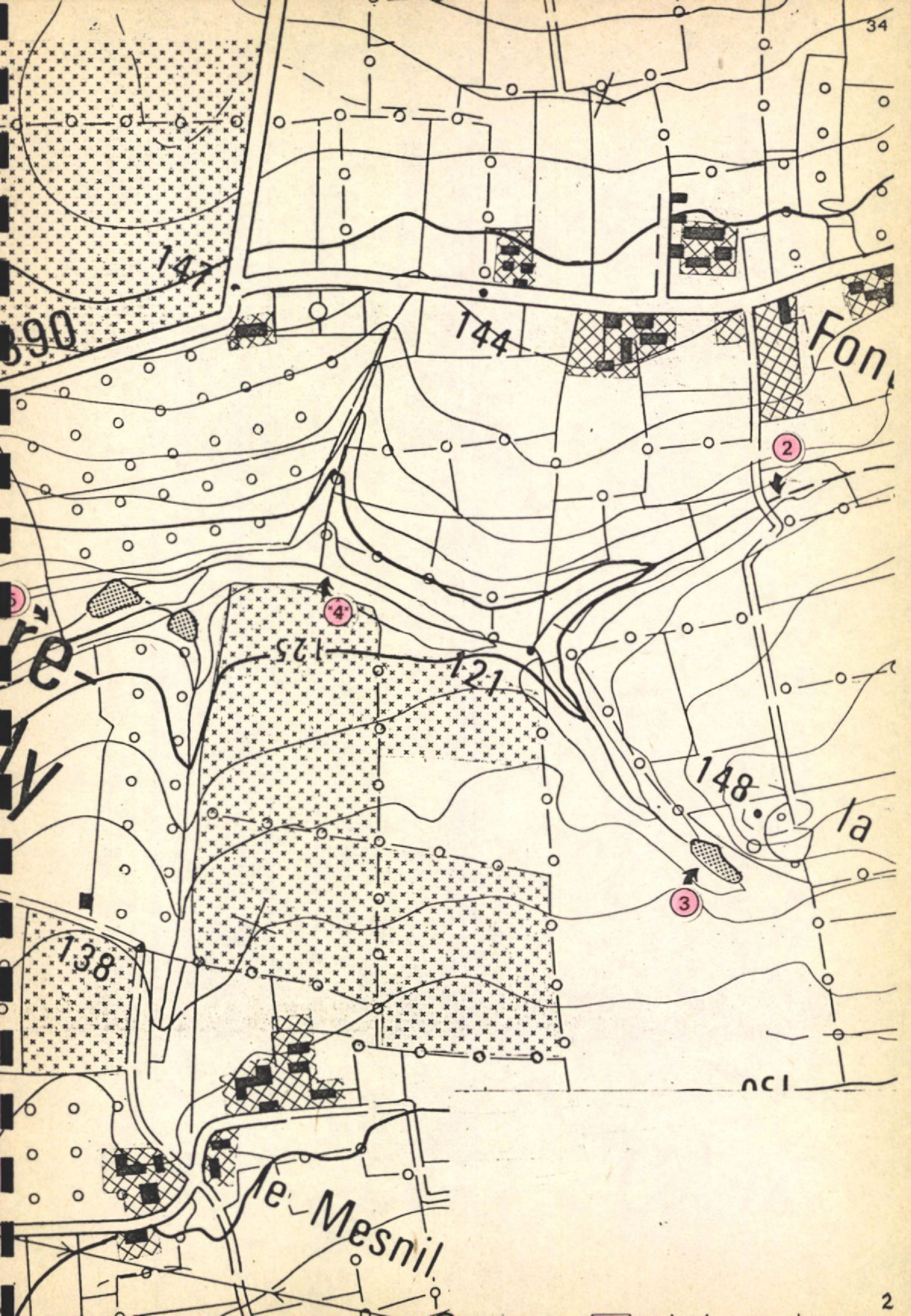


Surface batie



*Cultures à forte
consommation d'engrais*





90

147

144

Fon

2

re
y

4

125

121

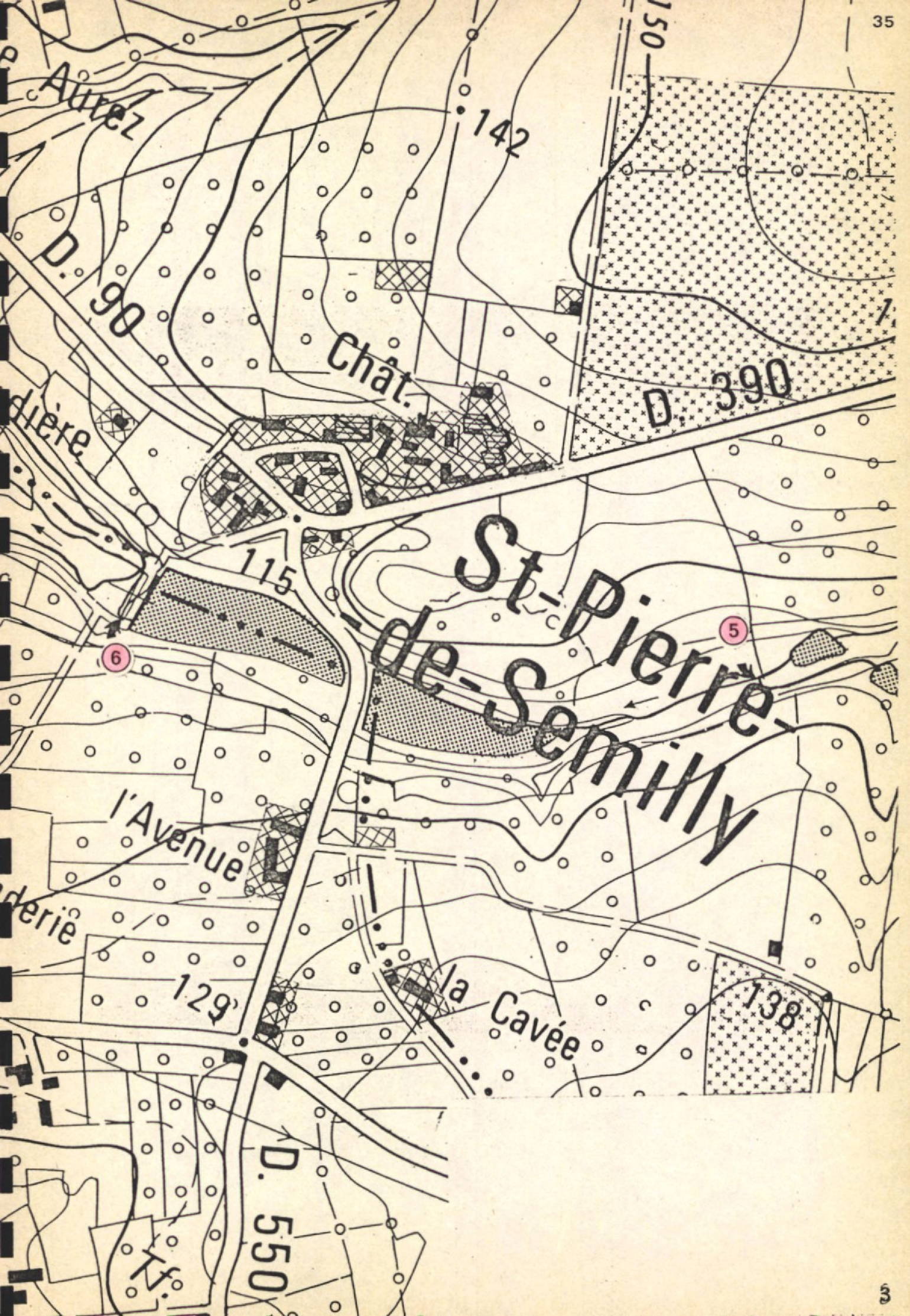
148

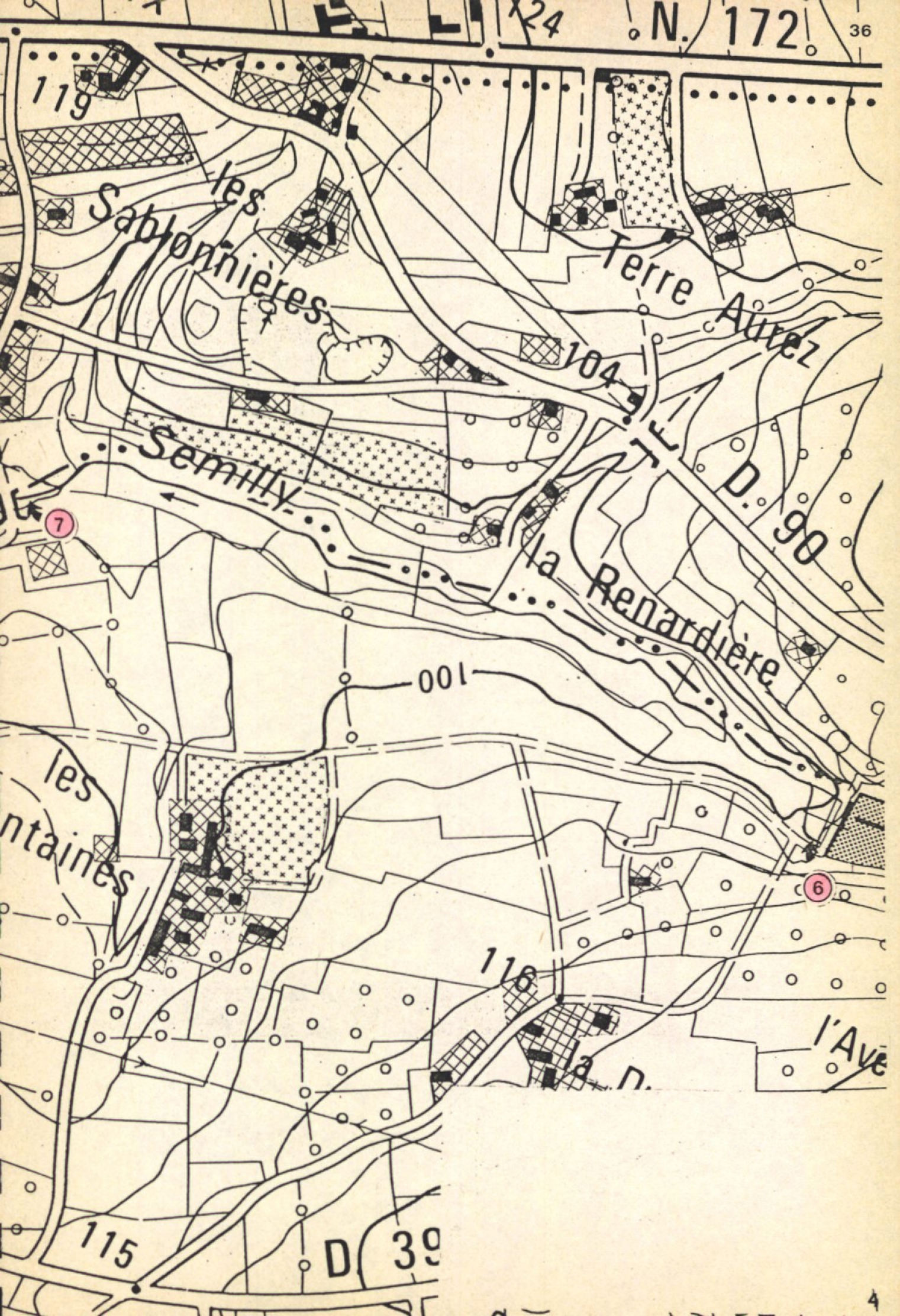
la

3

138

le Mesnil





119

les Sablonnières

Terre Aitez

Semilly

la Renardière

les Fontaines

l'Avè

7

6

104

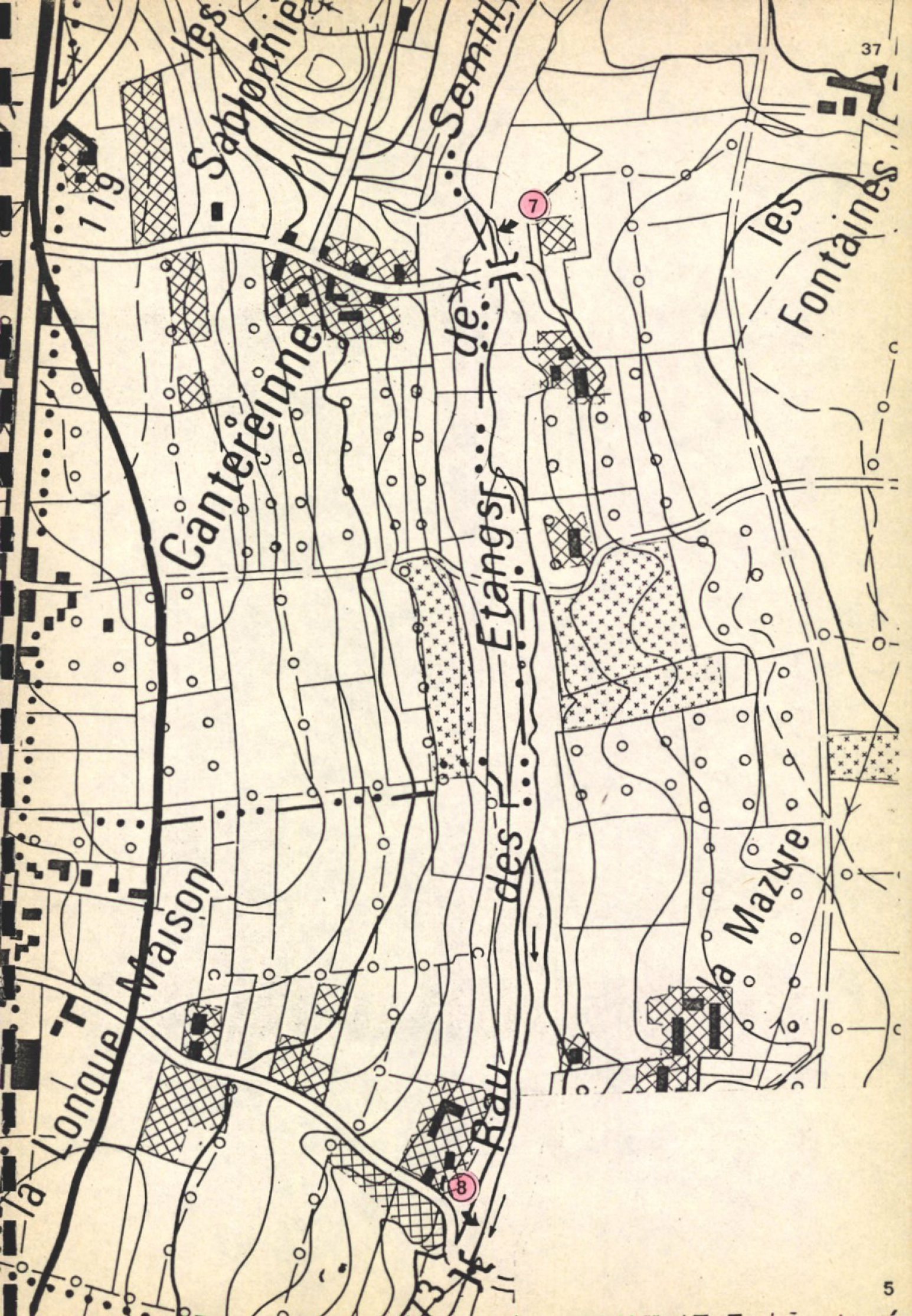
001

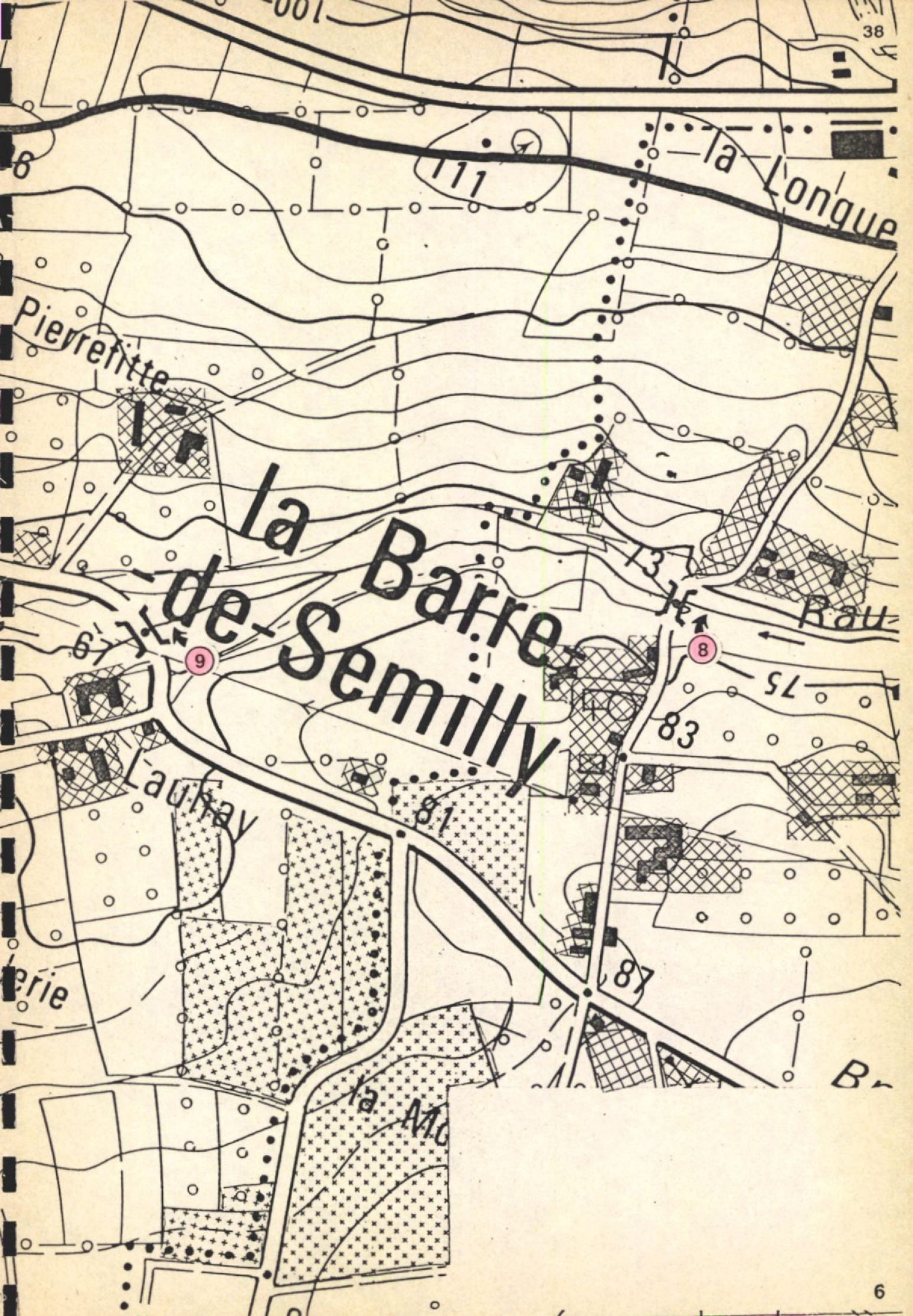
116

115

D 39

D. 90







9

10

J

77

57

D) BATHYMETRIE DU PLAN D'EAU

Ce sujet a fait l'objet d'un rapport particulier qui peut-être demandé au S.R.A.E.

L'étude bathymétrique de la retenue du Semilly a été réalisée sur toute son étendue. Les dépouillements des mesures ont montré que la sédimentation était importante en amont. Dans la partie aval la faible épaisseur des sédiments, 10 à 20 cm d'épaisseur, ne permet pas une évaluation précise au sondeur à ultra-sons. Nous nous sommes donc attachés à étudier et à présenter la queue de retenue, zone de dépôts des matériaux.

En 1962, était mis en eau la retenue du Semilly, réserve destinée à l'alimentation en eau potable de l'agglomération St Loise - la retenue offre un volume de 200 000 m³ à la cote maxi de 55,20 m NGF. Il s'agit d'un barrage en béton à voûtes multiples avec contrefort, de 100 m de large et de 13 m de haut, possédant plusieurs vannes (3, 6, 9 et 12 m). La vallée a un profil en travers en V très prononcé.

Méthodologie des mesures sur le terrain

Les mesures d'envasement ont été effectuées à partir d'un bateau, à l'aide d'un sondeur ultrasonique.

Les profils en travers, ont été réalisés par navigation au compas, et alignement sur les piquets mis en place sur les berges tous les 50 mètres par le Service Technique du District Urbain de Saint-Lô.

Etant donné l'équidistance de 50 mètres et la forme en croissant du plan d'eau, les premiers profils sont parallèles au barrage, pour venir ensuite (tout en étant toujours parallèles) en biais. Ce qui présente l'avantage de réaliser un relevé plus fiable et plus détaillé, étant donné l'étroitesse du plan d'eau dans la partie amont.

Le mois de Décembre et de Janvier ayant été très pluvieux, lors de la réalisation des mesures, au mois de Février 1982, le plan d'eau était à sa cote maxi (55,20 m NGF), ce qui a permis un bon calage, par rapport au plan initial.

Pour la partie enherbée du plan d'eau, les mesures au sondeur ont été bien évidemment impossibles à réaliser : nous avons considéré que cette zone était remplie de sédiments, en prenant pour référence le plan d'eau.

Méthodologie des dépouillements et interprétation des relevés

Connaissant la largeur entre piquets et grâce à une réglette de lecture d'enregistrement du sondeur, nous avons déterminé les profondeurs par rapport à la surface du plan d'eau, ce qui a permis

de tracer les nouveaux profils en travers et d'évaluer les dépôts constitués depuis la mise en eau de la retenue jusqu'à ce jour.

Ceux-ci ont été reportés (profils en travers) aux échelles suivantes : hauteur 1 cm = 1 m et largeur 1 cm = 5 m, ensuite palnimétrés et multipliés par les largeurs entre profils.

Ainsi nous obtenons la cubature des dépôts dans la zone noyée de la retenue.

Celle-ci s'élève à : 11 200 m³. Par rapport au plan initial et aux mesures déterminées sur place par rapport à la cote du plan d'eau, la cubature des dépôts dans la partie amont, partie enherbée (roseaux, arbustes, arbres) s'élèverait approximativement à 3 215 m³.

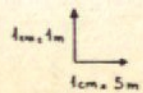
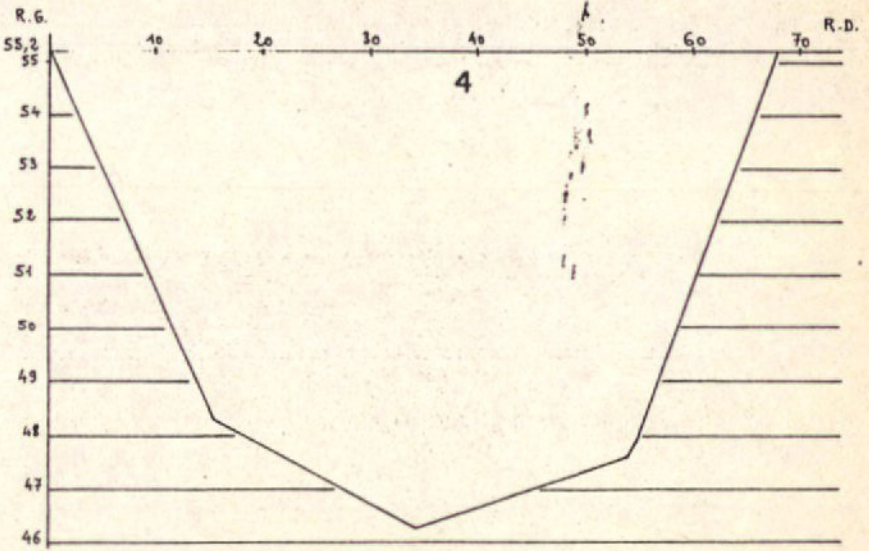
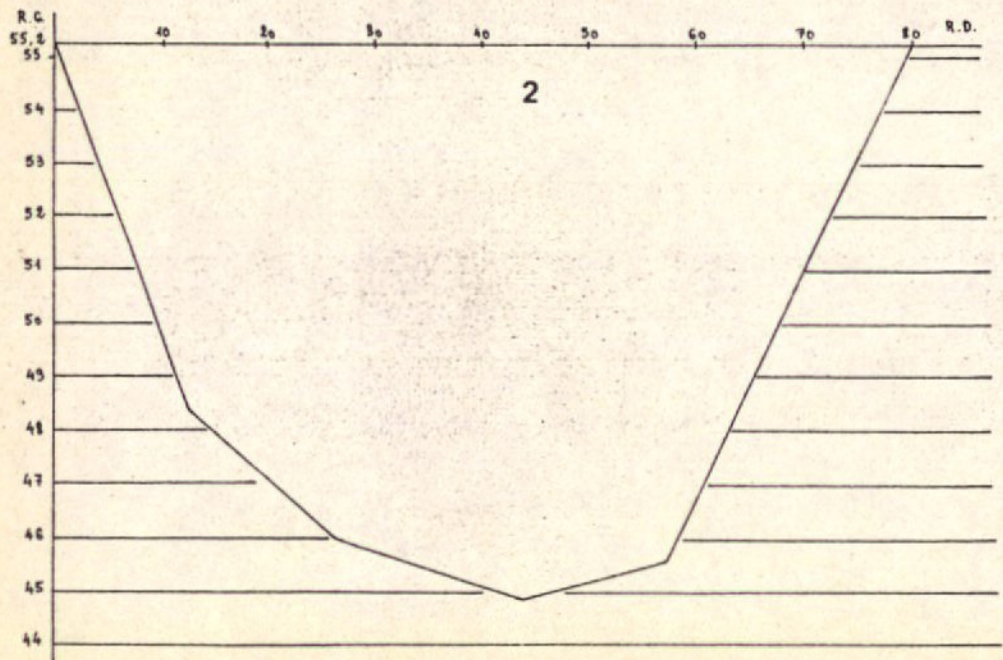
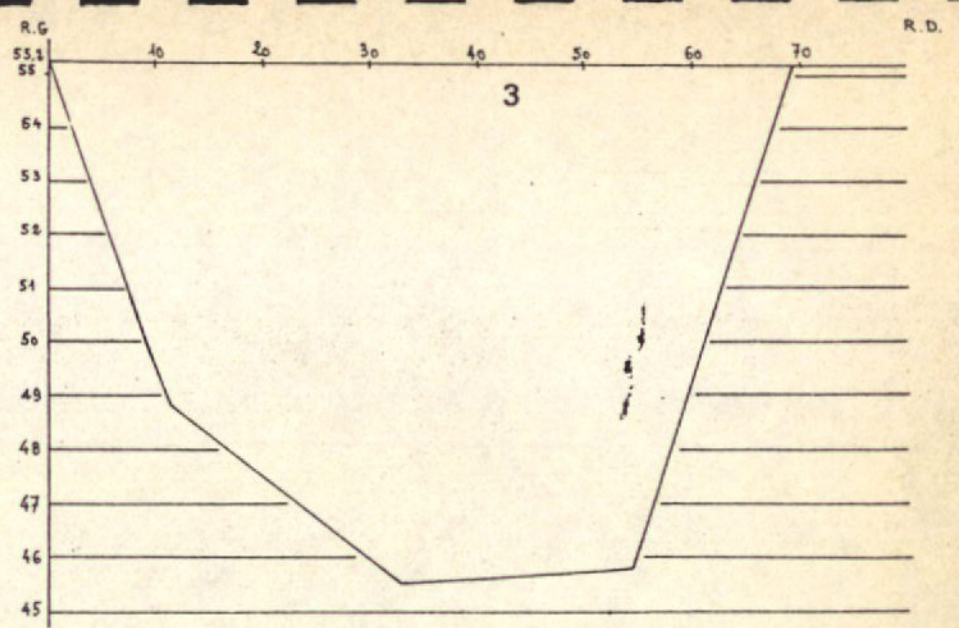
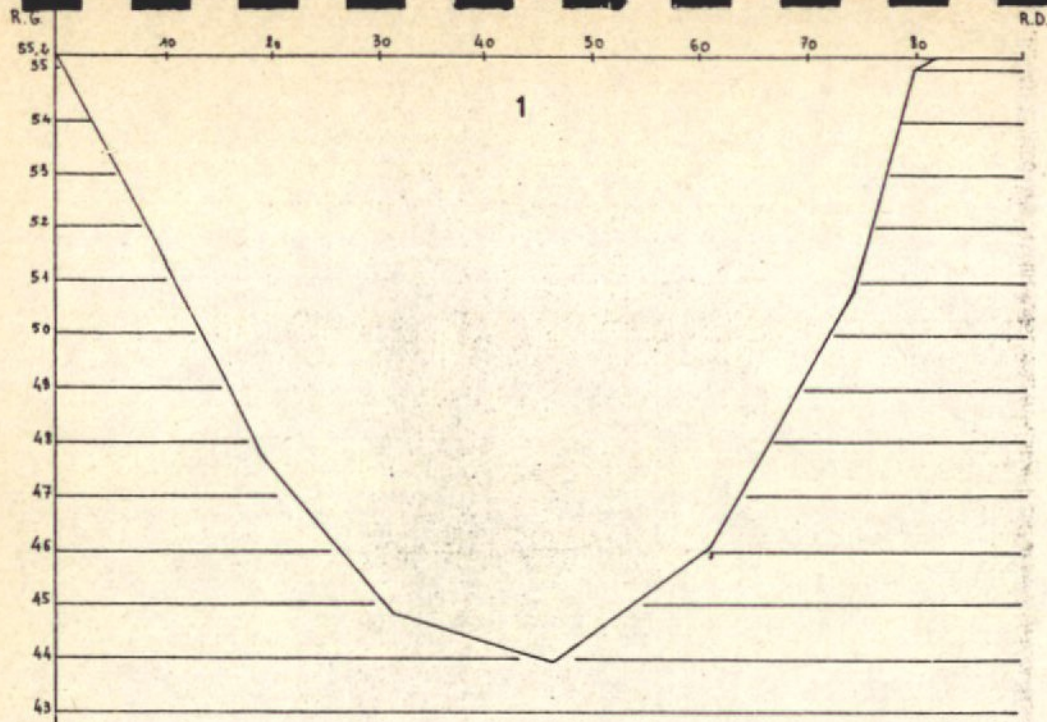
Le volume de sédiments accumulés dans la retenue, peut en conséquence, être estimé à 14 540 m³ environ (en tenant compte de la partie aval, soit du profil 1 au 7 inclus).

Généralités sur l'évolution des dépôts

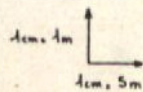
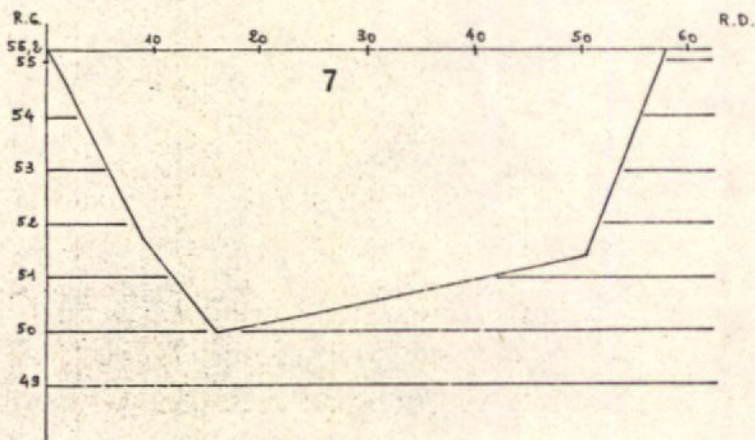
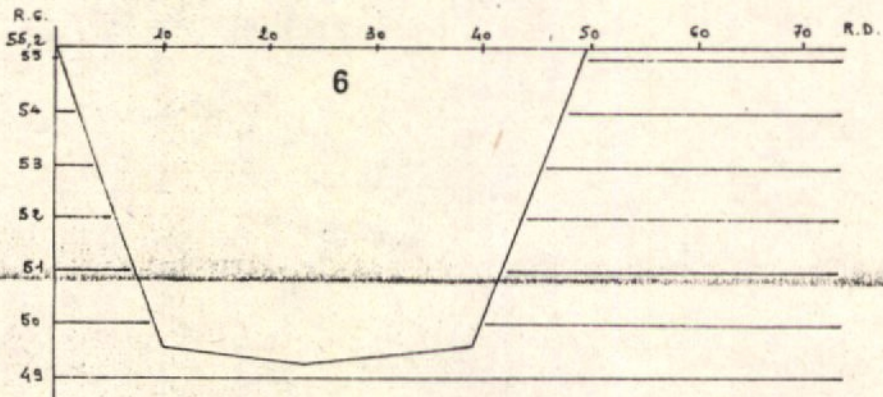
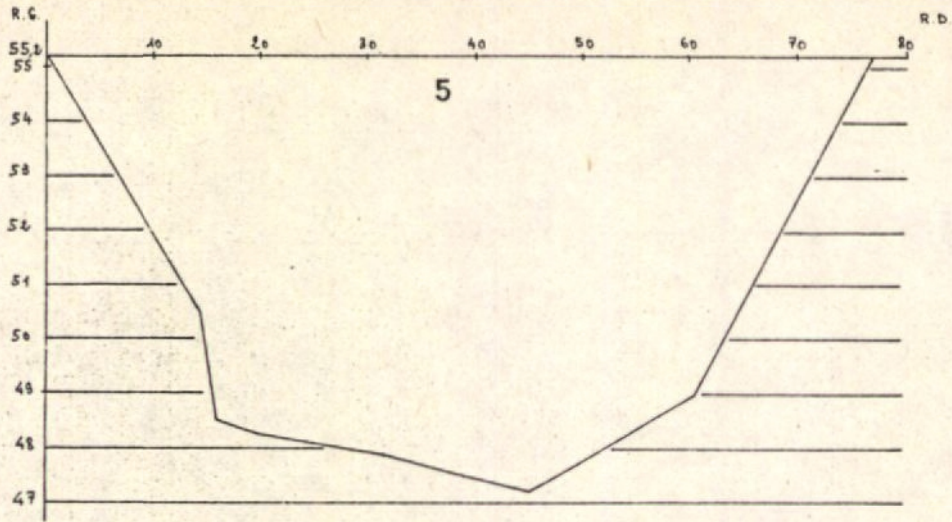
La retenue n'ayant pas été décapée avant sa mise en eau, nous pouvons observer une sédimentation par étapes : le chemin départemental 559, coupant la queue de retenue par une digue surélevée a joué le rôle de décanteur primaire et après sédimentation et végétalisation de cette zone amont, les matériaux sont venus se déposer entre le CD 559 et le talus restant au niveau du profil 16 - 15 (voir plan) où des souches subsistent encore. Ensuite quelques dépôts en amont des talus et du lavoir au droit de la ferme. Cet obstacle autorise une accélération des vitesses sous-aquatique dans le lit du Semilly et par conséquent une sédimentation importante à l'aval, au niveau des profils 12 - 11 - 10 formant une plaine que l'on considérera comme dernière zone critique pour les dépôts. En effet vers les profils 9 - 8, les cubatures diminuent, et plus l'on se dirige vers l'aval, plus la quantité de vases (très fines) devient difficile à évaluer. Mais elles existent, sur une faible hauteur de dépôt. Au droit, du barrage, nous avons constaté une fosse, profonde d'environ 1,20 m sur un dizaine de mètre de long, qui correspond peut-être aux travaux de fouilles exécutés lors de la construction de celui-ci.

Conclusion

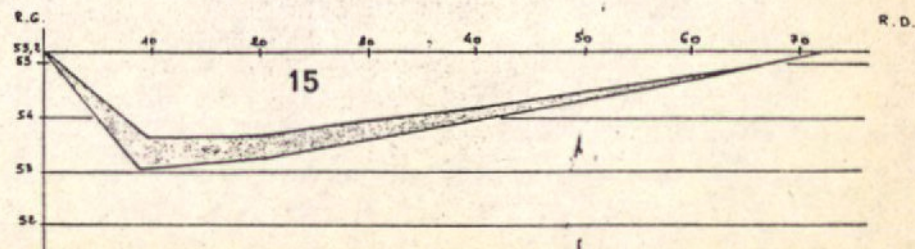
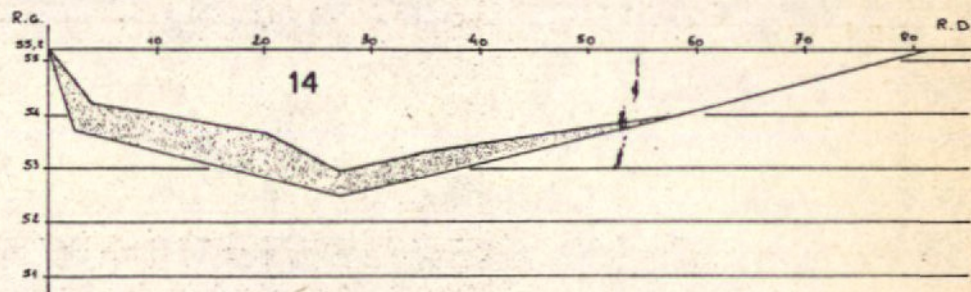
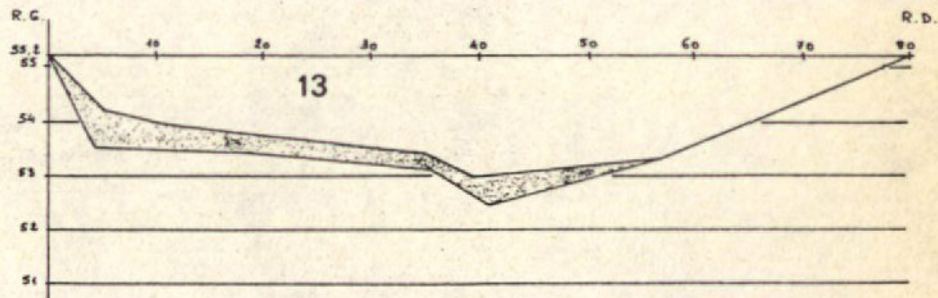
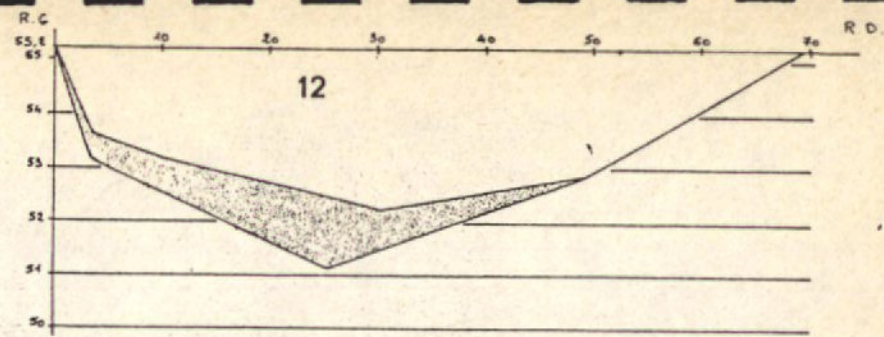
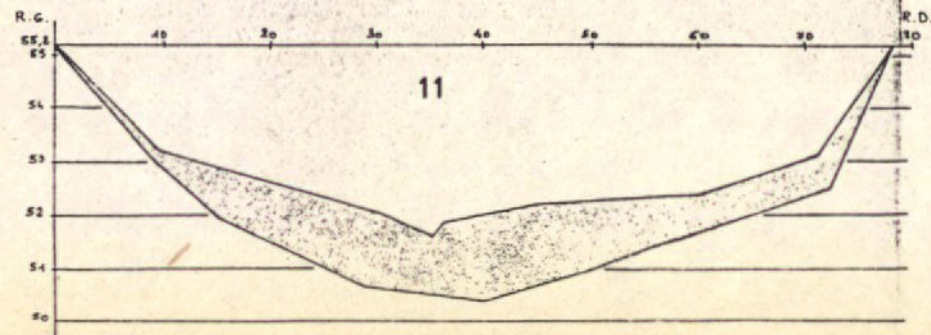
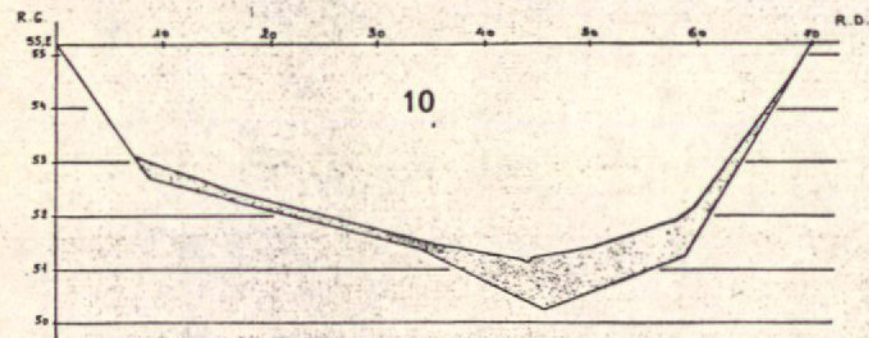
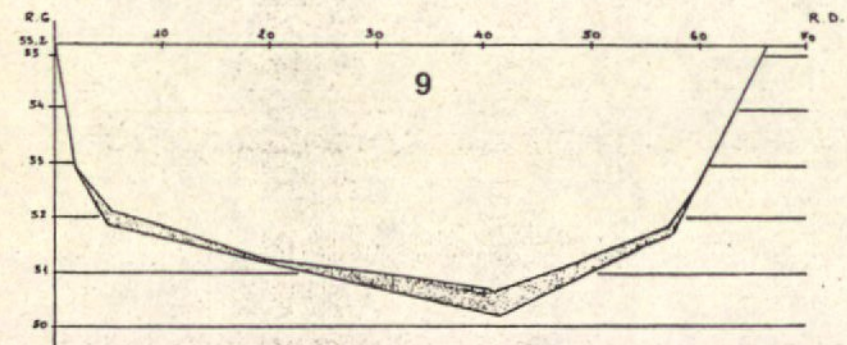
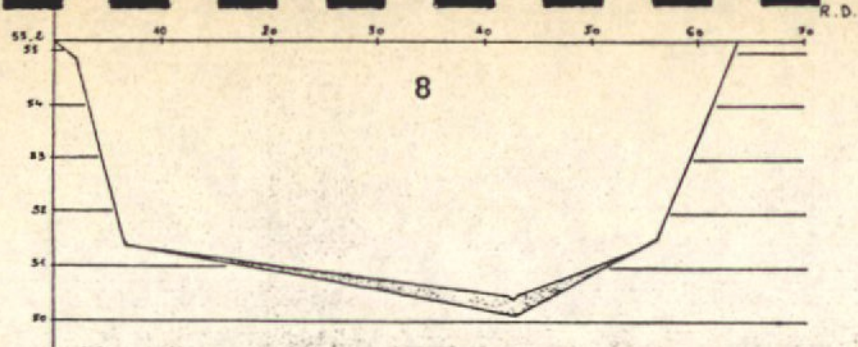
Cette retenue qui n'a jamais été vidée offre une sédimentation pas trop importante. Sa vidange complète n'est peut-être pas nécessaire, à moins qu'une auscultation technique du barrage s'avère indispensable. Dans le cas où cette visite n'aurait pas lieu, un décapage de la partie amont pourrait être réalisée, en baissant le plan d'eau à la cote 51 m. Ensuite, la partie en amont du CD 559, pourrait être utilisée comme décanteur, à condition que celle-ci soit entretenue régulièrement.



PROFILS EN TRAVERS



PROFILS EN TRAVERS



1cm x 1m
1cm = 5m

PROFILS EN TRAVERS

E/ ETUDE DES SEDIMENTS

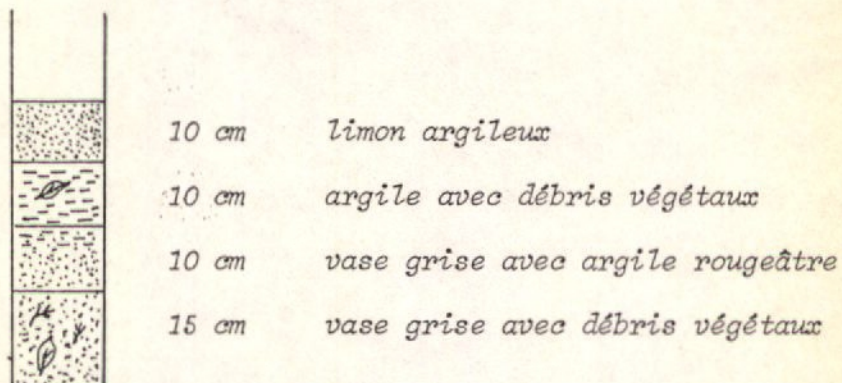
- Recherche des sédiments et carottages en vue d'analyse.

Afin d'apprécier la nature et la qualité des sédiments de la retenue, des prélèvements ont été effectués :

- par carottage à la station S 3 le 24 février 1982 (carottier à main type "CEMAGREF" fig.1)
- à l'aide d'une benne (Ekman-Birge modifiée ou Benne de Lenz fig. 2) aux stations S1 et S2 le 1er avril 1982, à partir d'un bateau.

Aux stations S1 et S2, les sédiments étaient fluides, d'une couleur noirâtre et verdâtre, dégageant une odeur nauséabonde. On trouvera ci-après les résultats des analyses qui ont été confiées au Laboratoire Départemental et Régional de Biologie et d'Hygiène de Caen (LDRBH).

A la station S3, les sédiments sont plus épais, consistants et hétérogènes.



Coupe des sédiments à la station 3

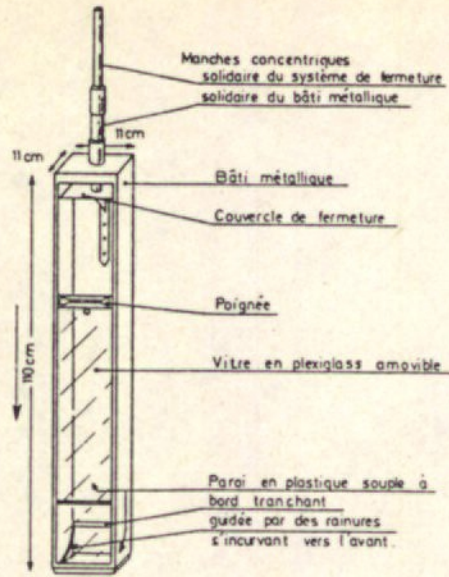


Fig. 1 Carottier "CEMAGREF"

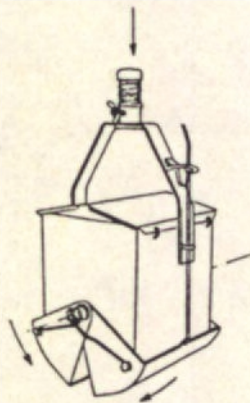
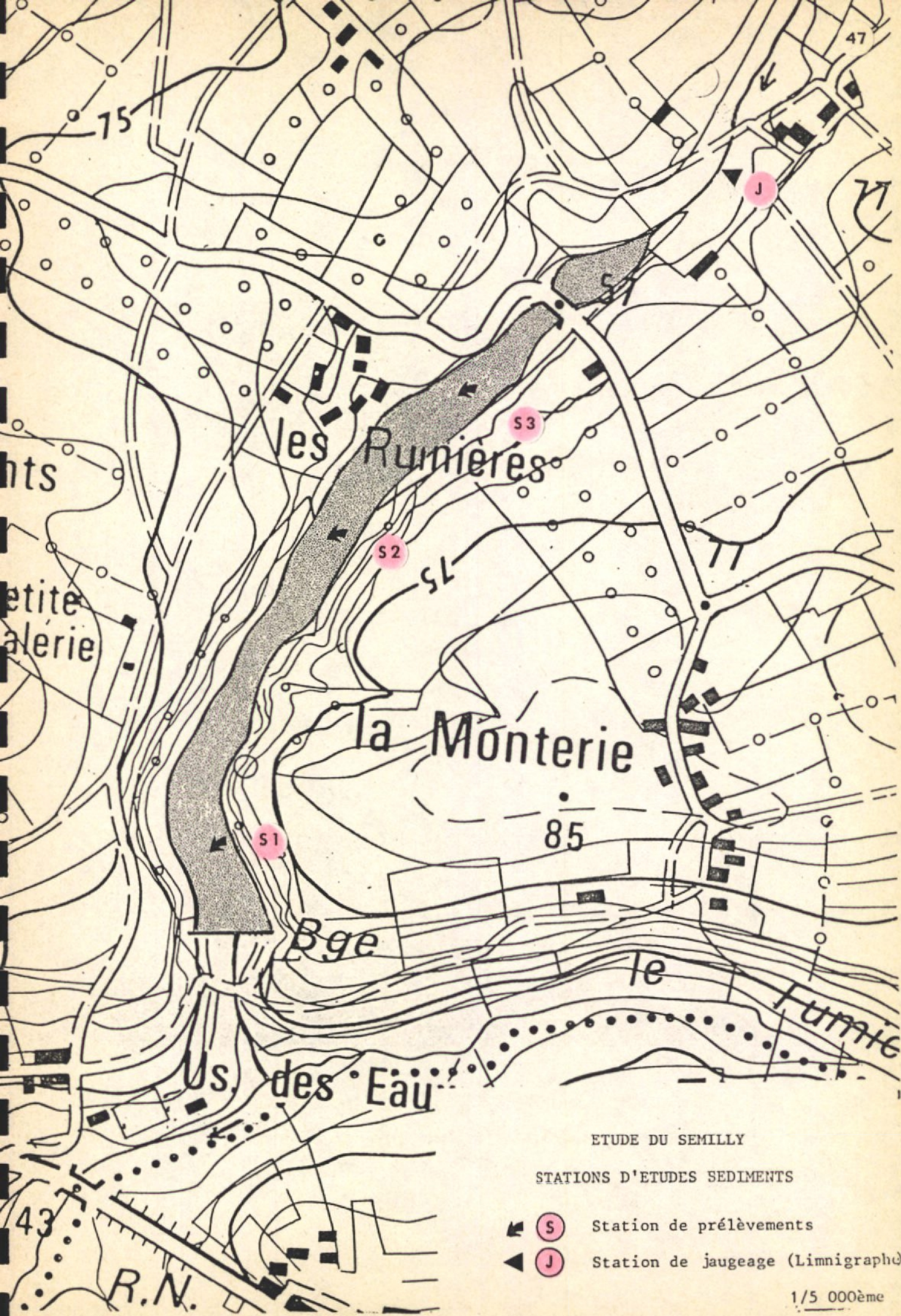


Fig. 2 Benne Ekman-Birge (Lenz)



Résultats des analyses de sédiments (LDRBH)

Sédiments	Profondeur	S ₁	S ₂
Azote de Kjeldahl NKJ :	mgN/kg M.S	8525	4252
Azote Ammoniacal NH ₄ ⁺	mgN/kg M.S	293,3	118,2
Phosphore total PO ₄	mg/kg M.S	9070	2267,6
Carbonates	g/kg M.S	5,8	3,1
Teneur en eau	g/kg	811,4	656,2
Granulométrie : % de la phase	< 50 μ	83,9	79,3
Perte au feu	g/kg M.S	138,5	80,7
Fer	g/kg M.S	16,8	38,2
Manganèse	mg/kg M.S	222	674
eau intersticielle			
Azote Ammoniacal NH ₄	mg/l	17,0	9
Azote de Kjeldahl NKJ	mg/l	38,5	35
Orthophosphates PO ₄	mg/l	0,24	0,122
Phosphates totaux	mg/l		7,8