

COMPTE-RENDU DE L'EXPERIENCE  
DE COLORATION A LA FLUORESCEINE

AU DROIT DE LA COMMUNE  
DE

BERNON (AUBE)

Décembre 1977  
Coloration Octobre 1977

## SOMMAIRE

	Pages
INTRODUCTION	1
I . Localisation géographique - cadre géologique	2
I . 1 . Stratigraphie sommaire	2
I . 2 . Aperçu structural et tectonique	3
II . Coloration de la Fontaine de BERNON	4
II . 1 . Mode opératoire	4
II . 2 . Résultats	4
CONCLUSION	7

---

## LISTE DES FIGURES

- Figure n° 1 : Situation géographique  
Figure n° 2 : Cadre géologique  
Figure n° 3 : Coupe géologique NE - SO  
Figure n° 4 : Coupe géologique NO - SE  
Figure n° 5 : Mise en place de la tectonique locale par photo-  
interprétation  
Figure n° 6 : Localisation des points d'observation - Résultats  
de l'expérience

## I N T R O D U C T I O N

A la demande de la Direction Départementale de l'Agriculture de l'AUBE, le Service Régional d'Aménagement des Eaux "CHAMPAGNE-ARDENNE" a effectué en Octobre 1977, une coloration à la fluorescéine de la Fontaine de BERNON.

L'objectif de l'expérience est de mettre en évidence les éventuelles relations qui peuvent exister entre l'aquifère sollicité par la Fontaine, d'une part, et celui qui soutient le captage d'eau destiné à l'alimentation en eau potable de la commune et les 2 sources du lieu-dit "Le Moulin des Roches", d'autre part.

En conséquence, seuls ces trois points, à un kilomètre à l'aval en rive droite du ru de BERNON ont été suivis. Les prélèvements furent effectués par Monsieur l'Adjoint au Maire.

-----

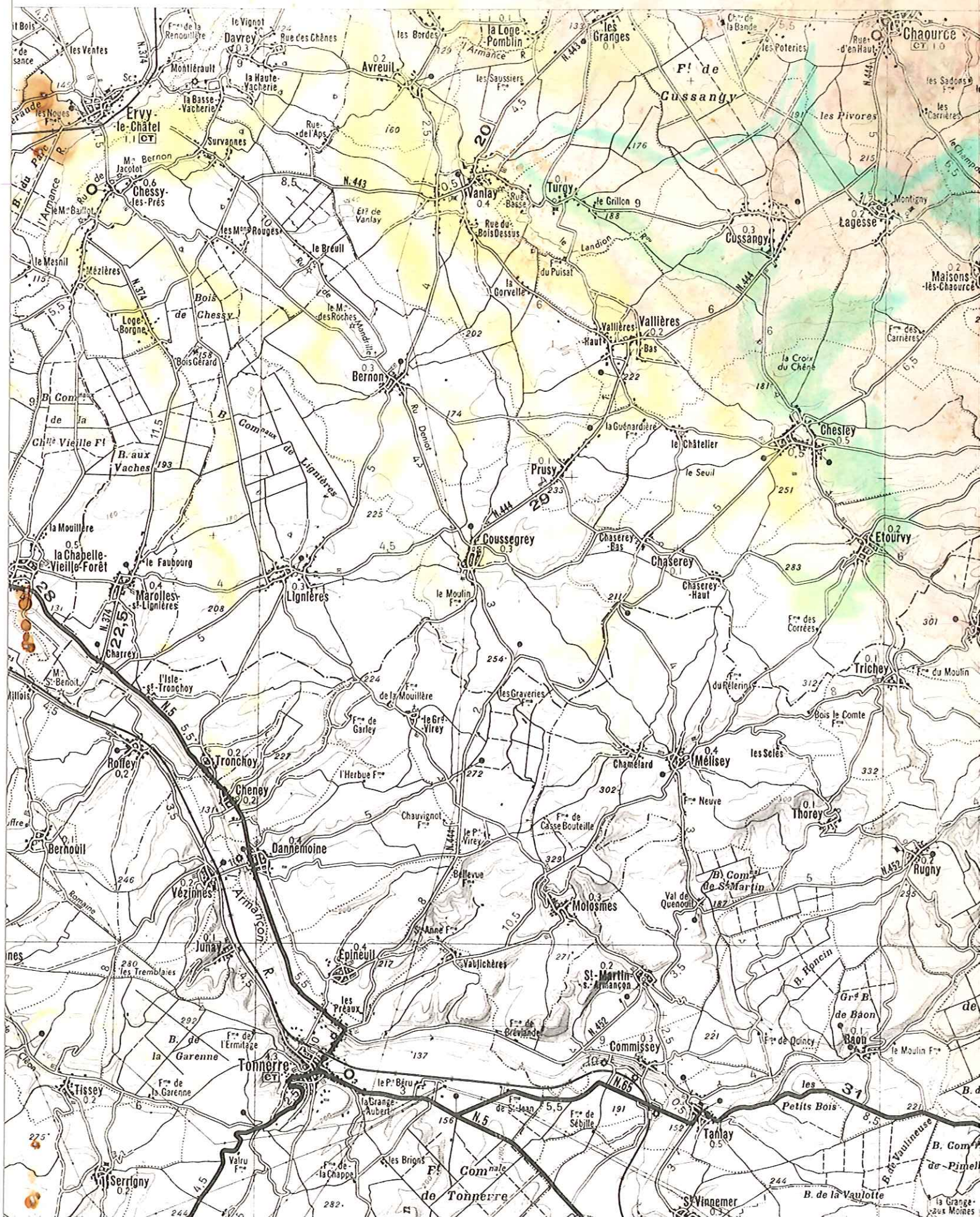
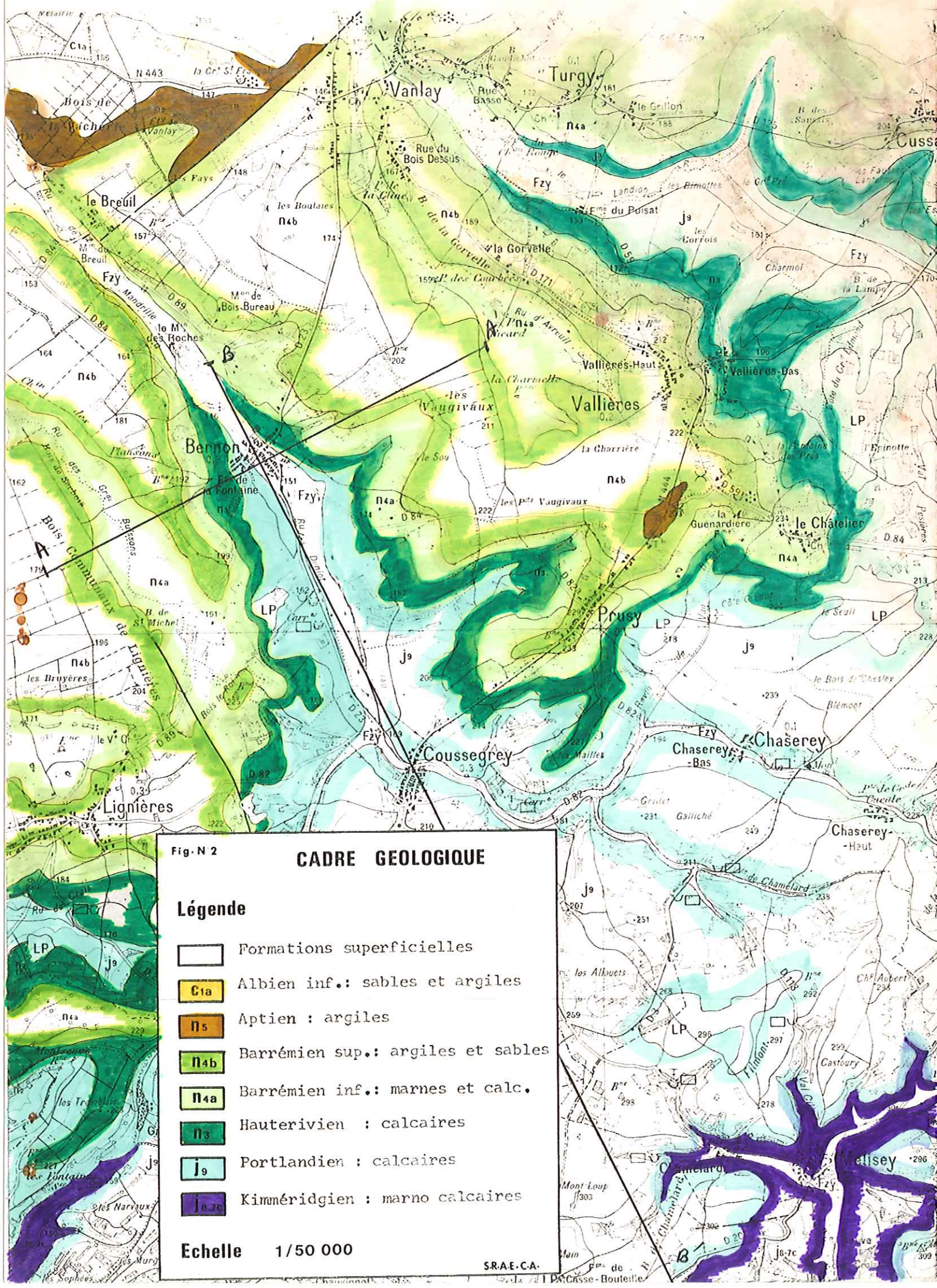


Fig N°1

# SITUATION GEOGRAPHIQUE

1/100.000



## I . Localisation géographique - cadre géologique

BERNON, petite commune au sud du département de l'AUBE est située dans la vallée du ru de BERNON\*, en limite des auréoles jurassique -crétacé du bassin parisien (Figures n° 1 et 2).

### I . 1 . Stratigraphie sommaire

(Figures n° 3 et 4).

L'énumération de la série stratigraphie permet de situer la zone étudiée par rapport à la géologie départementale ; seules seront donc abordées les principales caractéristiques géologiques et hydrogéologiques des différents étages.

#### Jurassique :

- le Kimméridgien moyen et supérieur : sur une épaisseur de 90 mètres, alternent des calcaires argileux et des marnes ; cet étage constitue le "mur" de l'aquifère portlandien, il affleure à MELISSEY, au sud de la zone étudiée.
- le Portlandien : est une puissante assise calcaire de 100 mètres environ formant le plateau du BARROIS. Il est constitué de calcaires fins, bien lités, à intercalations marneuses à la base, surmontés d'un calcaire à sédimentation plus grossière avec des niveaux cariés et des bancs plus gréseux. Au moment de son émergence, à la fin du Portlandien, un karst s'est développé dans ces calcaires. Les eaux, tombant sur le plateau en amont de BERNON, sont collectées par le réseau karstique qui les draine en direction du Nord-Ouest. L'écoulement devient alors captif au niveau de l'engorgement de l'aquifère portlandien sous les terrains du crétacé. D'autre part, localement, au droit de la vallée du ru de BERNON, la nature argileuse des alluvions provoque également la mise en charge de cette nappe. La réduction de transmissivité de l'aquifère portlandien sous la couverture crétacé et l'excès d'alimentation que reçoit le plateau des calcaires du BARROIS, au sud de BERNON, provoquent alors la naissance de sources de débordement, et notamment celles du "Moulin des Roches".

\* De l'amont vers l'aval, ce ruisseau porte trois noms distincts : ru DENIOT, ru de MANDRILLE, ru de BERNON ; ce dernier a été retenu par commodité.

Crétacé :

- Le Valanginien ou calcaire de BERNOUIL ; on attribue à cet étage un mince liseré de calcaires blancs discontinus et discordants sur les calcaires du BARROIS. Sa faible épaisseur (0 à 1 mètre) n'a souvent pas permis de le représenter sur la carte géologique.
- l'Hauterivien est constitué de calcaires généralement grossiers très fossilifères , transgressifs sur le Valanginien et le paléorelief portlandien. Son épaisseur n'exède pas une dizaine de mètres.
- le Barrémien inférieur est représenté par des marnes et des calcaires en petits bancs alternant sur une quinzaine de mètres.
- le Barrémien supérieur est constitué de sables et argiles de couleur vive dont l'épaisseur varie entre 10 et 25 mètres.
- l'Aptien est une assise d'une vingtaine de mètres, constituée essentiellement d'argiles vertes ou grises, ocres par altération.
- l'Albien: seule partie inférieure de l'étage affleure sur la feuille de CHAOURCE ; elle est représentée par une alternance de sables verts argileux et d'argiles noires.

I . 2 . Aperçu structural et tectonique

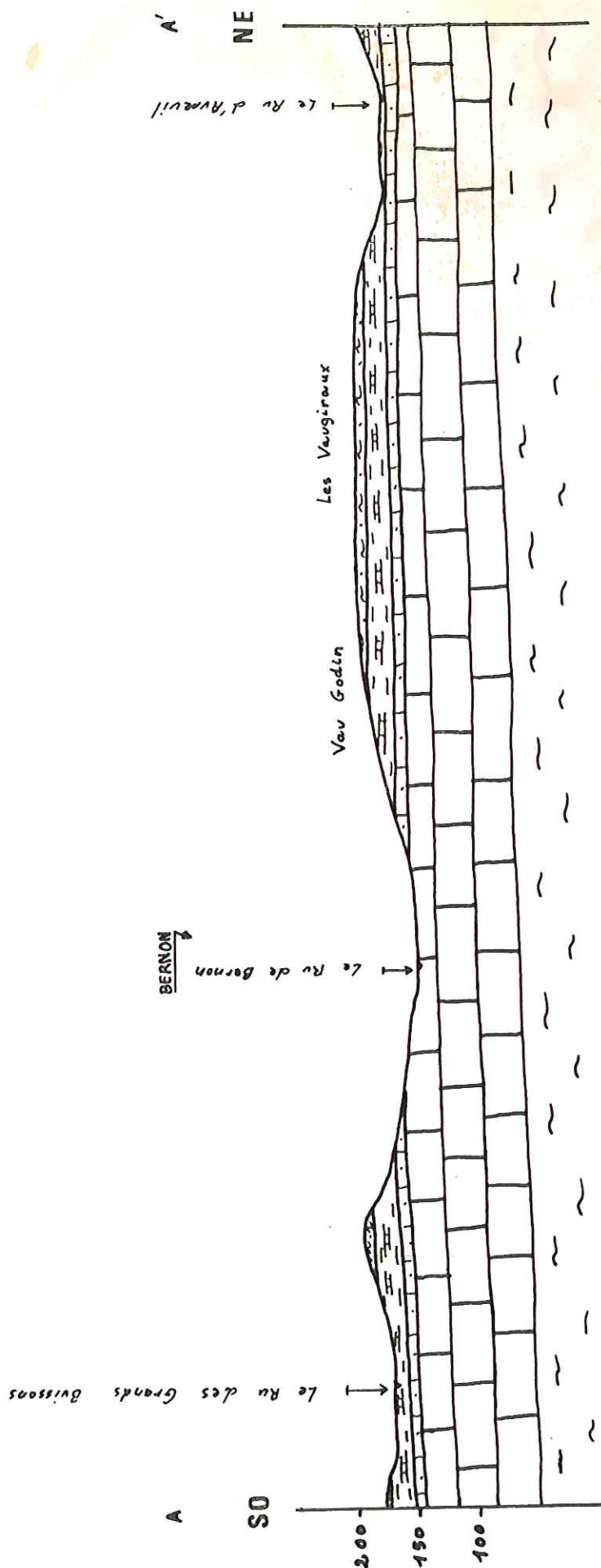
(Figure n° 5).

La série géologique plonge faiblement dans la direction Sud-Sud-Est - Nord-Nord-Ouest, vers le centre du bassin de PARIS.






Quelques failles de faible rejet (5 à 10 mètres) viennent rompre cette monotonie ; telles les failles de VANLAY (Nord 50°) et de LIGNIERES (Nord 150°).

L'observation stéréoscopique des photographies aériennes du secteur étudié a notamment permis de mettre en évidence un accident tectonique (faille ou diaclase) de direction Nord 75 au lieu-dit "Le Moulin des Roches".

## COUPE GEOLOGIQUE NE-SO

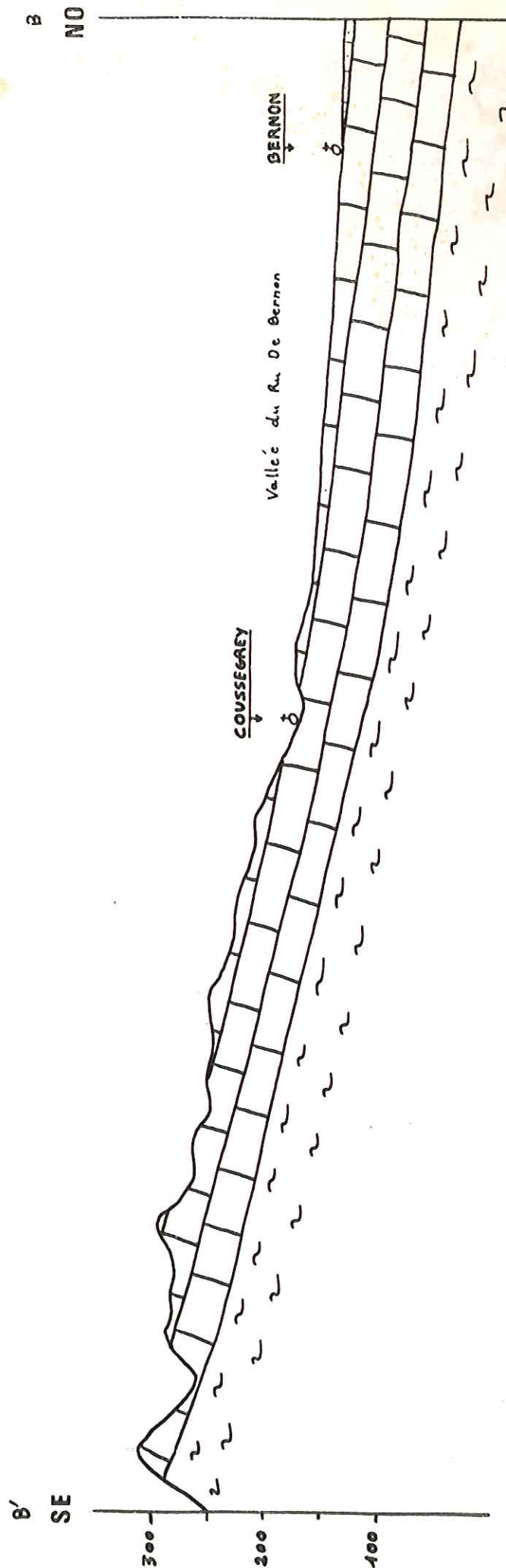


## Legende :






-  Barrémien sup. : Sables et Argiles
-  Barrémien inf. : Marnes et calcaires
-  Hauteriviens : Calcaires
-  Portlandien : Calcaires
-  Kimméridgien : Marno-calcaires

Echelles :  
 H : 1/5000  
 L : 1/25.000

# COUPE GEOLOGIQUE SE-NO

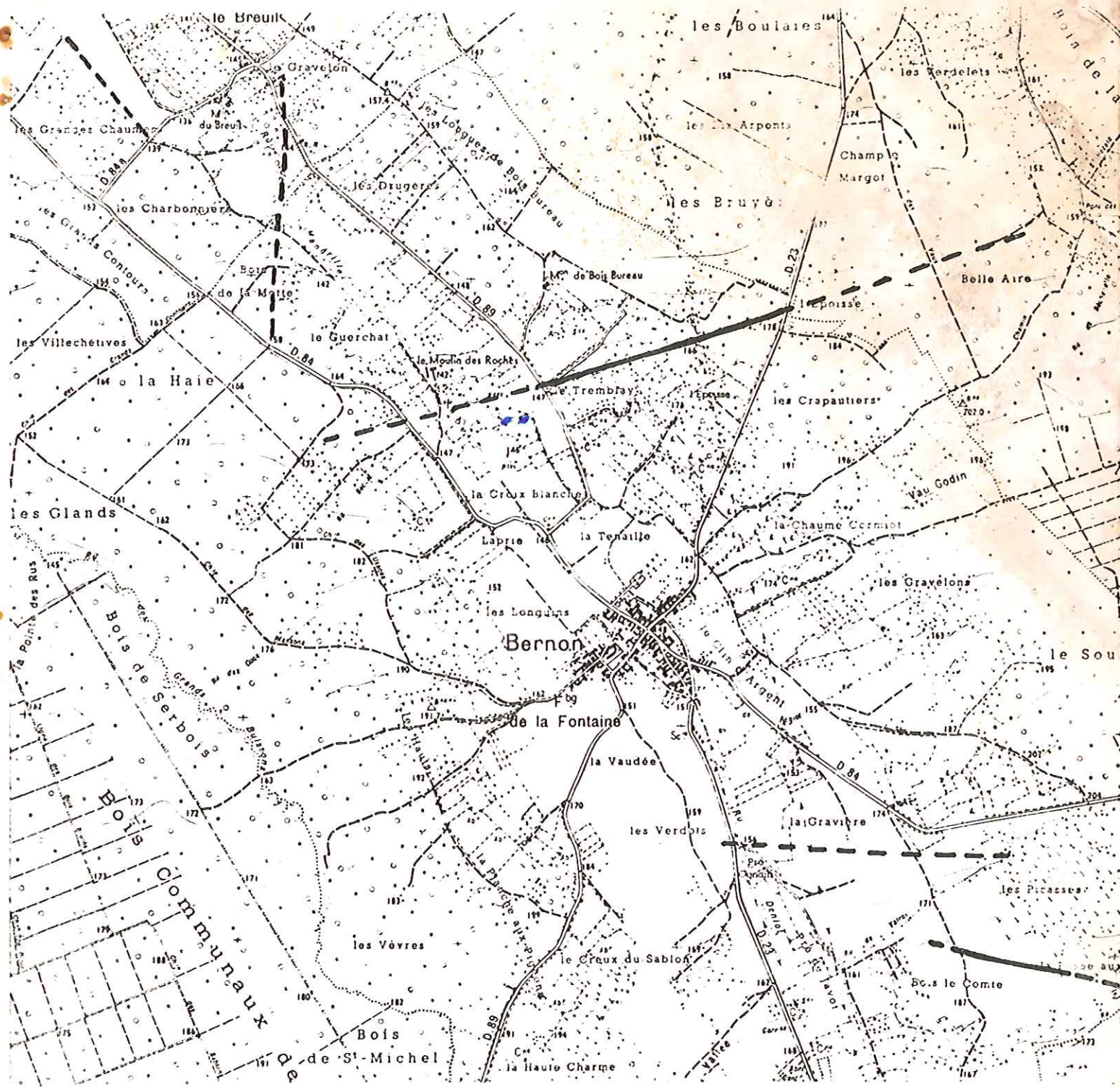


Legende :

-  Barremien sup. : Sables et Argiles
-  Barremien inf. : Marnes et calcaires
-  Hauterivien : Calcaires
-  Portlandien : Calcaires
-  Kimmeridgien : Marno-calcaires

Echelles :

H: 1/5000  
L: 1/50.000



**MISE EN PLACE DE LA TECTONIQUE LOCALE**  
**PAR PHOTO - INTERPRETATION**

Fig. N°5

- Accident tectonique (faille, diaclase...)
- - - - - Accident tectonique supposé

1/25.000



## 2 . Coloration de la Fontaine de BERNON

### 2 . 1 . Mode opératoire

(Figure n° 6).

L'expérience consiste à colorer les eaux de la fontaine communale de BERNON à la fluorescéine (produit organique non toxique donnant une solution de coloration verte à forte fluorescence) et à constater sa réapparition à l'aval.

Dans un premier temps, le jour même de l'injection de colorant, des prises d'échantillons d'eau en chacun des points ont permis de déterminer un "blanc" correspondant à la fluorescence naturelle des eaux.

Un kilogramme de fluorescéine a été déversé le 11 Octobre 1977 dans le puits de la fontaine ; les prélèvements journaliers, qui devaient permettre d'en suivre la restitution, se sont poursuivis pendant un mois environ.

### 2 . 2 . Résultats

Le tableau suivant résume les résultats de l'opération

N° du point de prélèvement	Coordonnées LAMBERT	Date d'arrivée du colorant	Vitesse moyenne
1 (captage)	X : 723,25 Y : 334,45 Z : 145	point non marqué	-
2	X : 723,20 Y : 334,41 Z : 145	24 Octobre	3m/h
3	X : 723,12 Y : 334,41 Z : 145	24 Octobre	3m/h

Coordonnées du point d'injection : X : 723,92  
Y : 333,32  
Z : 148 m

L'absence de coloration nette des eaux du captage peut s'expliquer de trois manières :

- par défaut de prélèvements d'échantillons d'eau les jours précédant l'apparition de colorant aux autres points suivis. En effet, le cône d'appel créé par le captage accentue localement la vitesse de circulation des eaux souterraines. Dans le cas où ce point devait être marqué, la fluorescéine y serait donc parvenue avant son apparition aux deux autres sources qui ont un régime hydraulique naturel, donc plus lent,
- par une origine plus profonde des eaux du captage vis à vis de celles qui alimentent les sources, et par le fait d'une circulation de colorant dans la partie superficielle de l'aquifère,
- enfin, hypothèse la plus vraisemblable, liée à l'influence du captage lui-même (voir figure n° 6) : le cône d'appel créé par le captage est beaucoup plus dirigé vers l'Est, et son alimentation en eau provient, pour la plus grande part de ce secteur, en rive droite du ru de BERNON. Les eaux colorées qui circulent dans l'axe de la vallée et parviennent au captage se trouvent alors diluées ; les concentrations en fluorescéine, voisines de la fluorescence naturelle des eaux, ne permettent plus une détection valable.

L'analyse des échantillons prélevés a cependant permis de mettre en évidence la coloration des deux sources le 24 Octobre, soit 13 jours après l'injection. La vitesse moyenne minimale est donc très faible : 3 m/h.

Remarque : Cette vitesse est calculée en tenant compte d'un trajet minimal, en ligne droite, entre le point d'injection et les points d'observation.

Le temps, relativement long, qui a été nécessaire à la fluorescéine déversée à la fontaine de BERNON, pour disparaître (1 mois environ), lié aux très faibles vitesses enregistrées permet de conclure que l'on a, en subsurface, un complexe aquifère "Portlandien-nappe alluviale" de faible transmissivité. Dans cette partie de l'aquifère, les principales

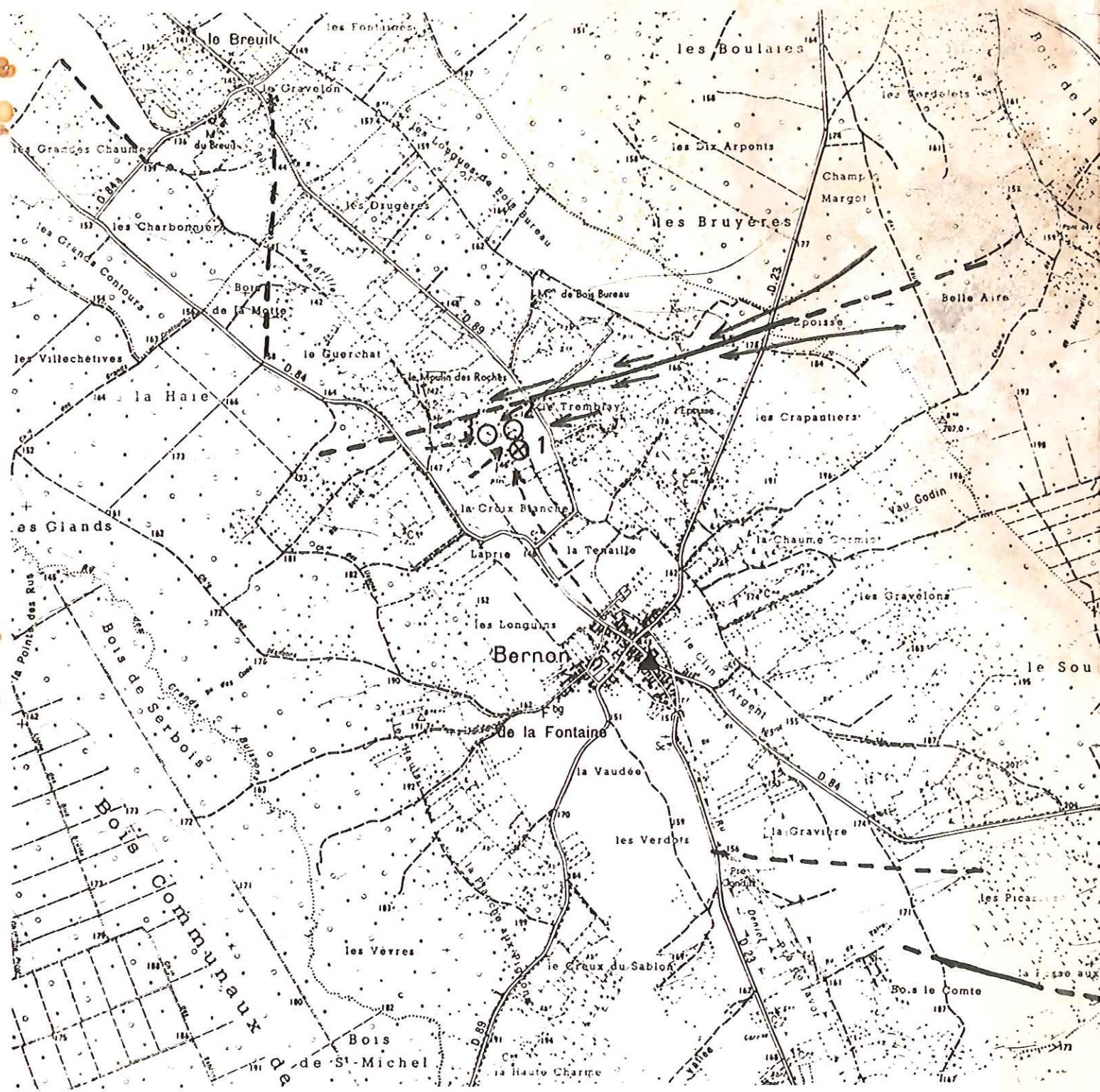


Fig. N 6

## LOCALISATION DES POINTS D'OBSERVATION RESULTATS DE L'EXPERIENCE

- ▲ Point d'injection
- Point d'observation
- ⊗ captage communal
- Trajet principal d'écoulement souterrain
- - - - - Trajet secondaire

1 / 25.000



fissures du massif calcaire portlandien sont plus ou moins colmatées par des argiles. Le régime d'écoulement souterrain liant la Fontaine aux trois points suivis, n'est donc en aucun cas de type karstique.

L'arrivée tardive du colorant ne serait alors due qu'à une circulation dans la nappe alluviale et dans les niveaux supérieurs de l'aquifère portlandien au sein d'un calcaire peu fissuré ou colmaté.

Il est vraisemblable que la faille du "Moulin des Roches" (N 75) favorise le drainage des eaux souterraines de l'aquifère des calcaires du BARROIS, en rive droite du ru de BERNON, créant ainsi un excès d'eau qui conduit à l'apparition des sources de débordement (voir Chapitre I.1).

## CONCLUSION

Les calcaires du BARROIS constituent un relief de plateau en amont de BERNON ; les eaux météoriques s'y infiltrent, rejoignent la nappe souterraine que constitue le karst portlandien et circulent en direction du Nord-Ouest.

Au droit du recouvrement crétacé, cet aquifère karstique se colmate, sa transmissivité diminue alors vers l'aval et il soutient la petite nappe alluviale qui est sollicitée par la fontaine municipale de BERNON.

L'origine des sources du lieu-dit "Le Moulin des Roches" est liée à l'accident tectonique cassant qui affecte le Portlandien, au niveau de son ennoyage, dans un secteur où l'aquifère est en charge. L'apport d'eau souterraine, dû au phénomène de drainage de la faille, favorise la création des sources et en soutient les débits, au sein d'un complexe "Nappe alluviale - calcaires plus ou moins altérés du Portlandien".

Il semble, d'autre part, du fait de l'absence de coloration constatée au captage, que l'axe de la vallée du ru de BERNON se comporte comme une limite étanche vis à vis de l'ouvrage de captage. Par opposition, vers l'Est, en rive droite, cette limite est nettement plus alimentée.

Cette hypothèse devrait permettre de protéger l'ouvrage de captage d'eau, destiné à l'alimentation en eau potable d'une manière plus efficace.

## E R R A T U M

L'analyse des échantillons d'eaux prélevés dans le futur captage en cours d'équipement ( $X = 723,20 - Y = 334,28 - Z = 146$ ) n'a fourni aucun renseignement significatif supplémentaire susceptible de modifier les conclusions qui ont été formulées dans le présent compte-rendu.

M<sup>r</sup> Coquille Jean  
Tél: 45-53-74  
(adroit au mois)

COLORATION DE BERNON - 10  
(à F<sup>me</sup> du village le 11/10/77 à 14h10)

N° du point: ① (cottage communal)

N° des filtres: 2A-12  
7-60

date	x 30	x 10	x 3	x 1	Observations
11. Oct. 77	43	12	4	0	Coloration à 14h à la fontaine
12	40	11	3		
13	42				
14	41				
15	39				
16	38				
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24	40	11	3	0	
25	38	8			
26	38	8			
27	38	8			
28	39	8			
29					
30					
31	40	9			
1 <sup>re</sup> Nov. 77					
2	33	6			
3					
4	37	7			

Rem: Point Non marqué au 4-11-77 ?

# COLORATION DE BERNON - 10

N° du point: ② source RD, aval cyboze

N° des filtres: 2A-12  
7-60

date	x 30	x 10	x 3	x 1	Observations
11-oct. 77	43	11			Coloration à 11h à la fontaine
12	42	10			↑ pluie 2 mm
13	39	9			
14	38				
15	37				
16	40				
17	<del>40</del>				
18					
19					
20					
21	40				4 mm pluie
22					35 mm
23					1 mm
24	97	29	9	0	Marqué
25	52	12			
26	52	13			
27	43	10			
28	44	10			
29					
30					
31	38	7			9 mm
1 <sup>er</sup> - Nov. 77					2
2	45	10			4
3					27
4	>100	74			Marqué (comp d'eau)

Aug: Point Marqué le 24-10-77  
et le 4-11-77 (forte pluie larvile)

# COLORATION DE BERNON - 10

N° du point: ② source RD, aval cyboze

N° des filtres: 2A-12  
7-60

date	x 30	x 10	x 3	x 1	Observations
11-oct. 77	43	11			Coloration à 11h à la fontaine
12	42	10			
13	39	9			
14	38				
15	37				
16	40				
17	<del>40</del>				
18					
19					
20					
21	40				4 mm pluie
22					35 mm
23					1 mm
24	97	29	9	0	Marqué
25	52	12			
26	52	13			
27	43	10			
28	44	10			
29					
30					
31	38	7			9 mm
1 <sup>er</sup> - Nov. 77					2
2	45	10			4
3					27
4	>100	74			Marqué (comp d'eau)

Aug: Point Marqué le 24-10-77  
et le 4-11-77 (forte pluie larvile)

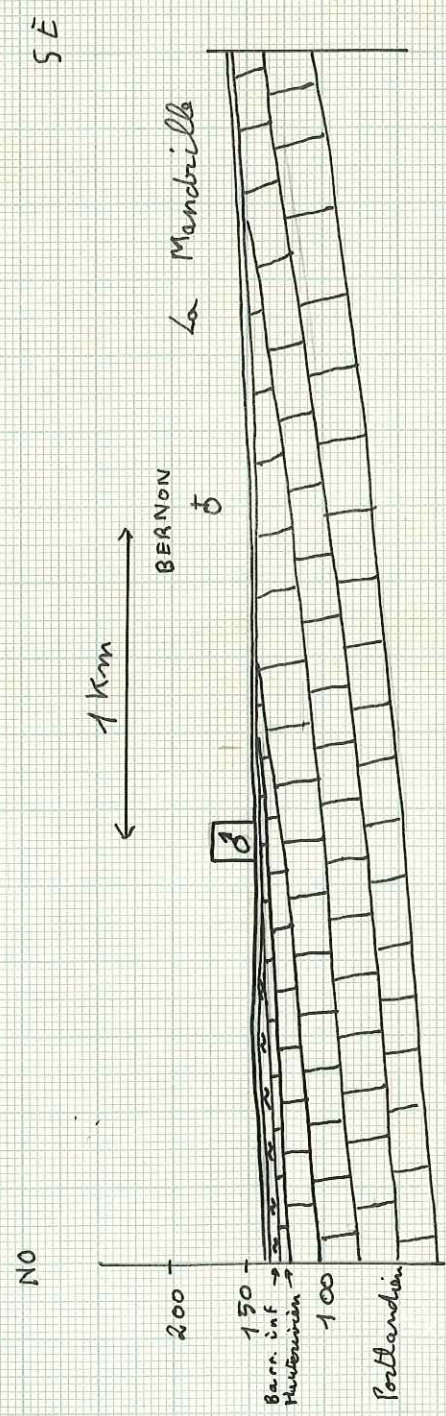
# COLORATION DE BERNON - 10

N° du point: (3) Source RG, Aval cytoze

N° des filtres: 2A-12  
7-60

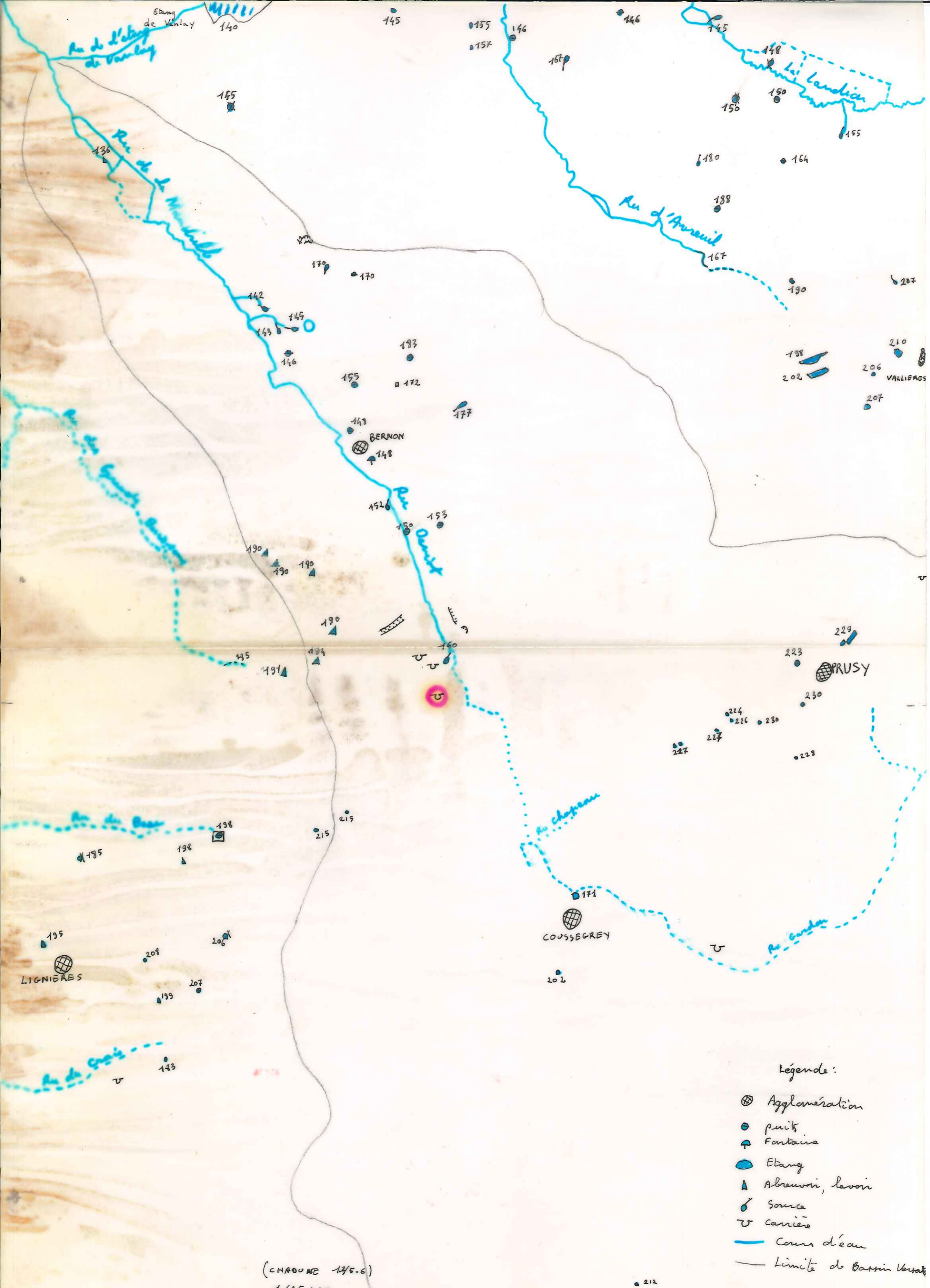
date	x 30	x 10	x 3	x 1	Observations
11-oct-77	45				coloration à la fontaine
12	47				
13	46				
14	43				
15	45				
16	42				
17					
18					
19					
20	57				
21					
22					
23					
24	7100	34			Marqué
25	51	12			
26	53	13			
27	47	11	1		
28	46	11	2	0	
29					
30					
31	41	8			
1 <sup>er</sup> -Nov-77					
2	48	11			
3					
4	7100	51			Marqué (comp. d'eau)

Rem: point marqué le 24-10-77  
et le 4-11-77 (forte pluie la veille)



H : 1/5000  
L : 1/25000

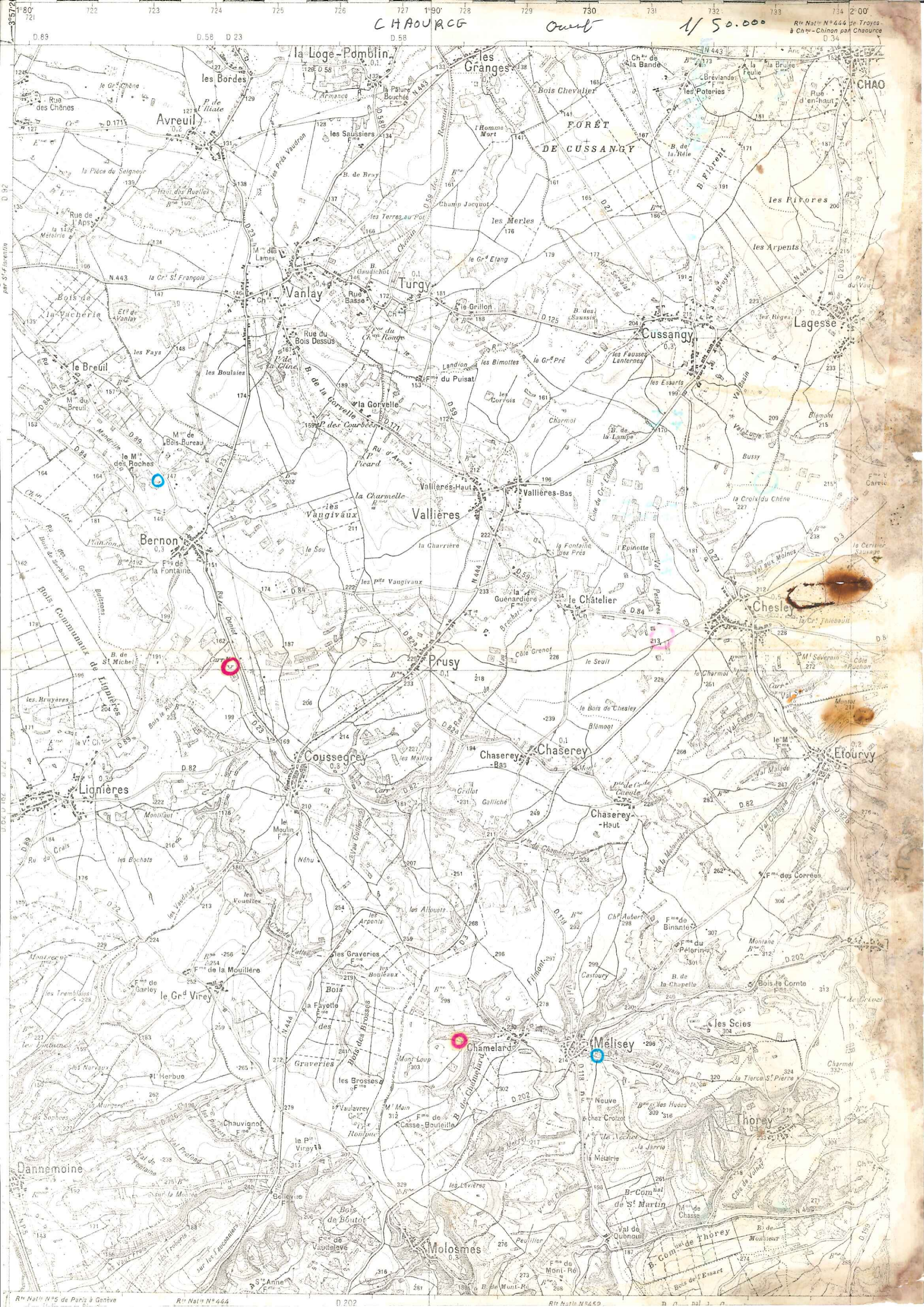




Légende:

- ⊗ Agglomération
- puits
- ⬆ Fontaine
- ⬆ Etang
- ▲ Abreuvoir, lavoir
- ⬆ Source
- ⌋ Carrière
- Cours d'eau
- Limite de Bassin Versant

(CHAUVE 1956)  
1/25.000



CHAOURCE

Ouest

1/50.000

Rte Nat. N° 444 de Troyes à Châlon-Charbonnet par Chaource D 34