

03347X0044
03347X0053
6 ES80453
LOCHES - SUR-OURCE

caute' = gavage de l'Etang
CHAAA-0000066

COMPTE-RENDU DE L'EXPERIENCE
DE TRACAGE REALISEE LE 30 NOVEMBRE 1987
SUR LE TERRITOIRE DE LA COMMUNE DE
SAINT-USAGE (10)

MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE

SERVICE RÉGIONAL DE L'AMÉNAGEMENT DES EAUX
"CHAMPAGNE - ARDENNE"

FROMENT (oct - 1988)

scan
ok

03347X0044

MINISTERE DE L'AGRICULTURE

DRAF Champagne-Ardenne

SRAE C.A - Division Hydrogéologie

↓
LOCHES-SUR
OUCHE (40)

COMPTE-RENDU DE L'EXPERIENCE
DE TRACAGE REALISEE LE 30 NOVEMBRE 1987
SUR LE TERRITOIRE DE LA COMMUNE DE
SAINT-USAGE (10)

- OCTOBRE 1988 -

- SOMMAIRE -

I INTRODUCTION	1
II- MODE OPERATOIRE	2
2.1. - L'injection du colorant	2
2.2. - Surveillance de la restitution	2
2.3. - Résultats de l'expérience	4
III - CONCLUSION	10

- LISTE DES FIGURES -

Fig. n°1 - Carte des linéaments - Situation du point d'injection

Fig. n°2 - Carte de situation des points de contrôle
- Résultats de l'expérience de traçage -

Fig. n°3 - Courbe de restitution de la fluorescéine
au point U4 (Source "Côte Digne")

Fig. n°4 - Courbe de restitution de la fluorescéine
au point U9 (captage de LOCHES/OURCE)

I INTRODUCTION

Le SPELEO-CLUB Audois, avec le concours scientifique et technique du Service Régional de l'Aménagement des Eaux de Champagne-Ardenne (SRAE C.A), a réalisé, le 30 Novembre 1987, une expérience de traçage, par coloration, sur le territoire de la commune de SAINT-USAGE, située sur le plateau calcaire du BARROIS.

Le colorant a été injecté au fond d'une excavation qui s'était brusquement ouverte, à l'emplacement d'un étang artificiel et dans lequel se sont engouffrés plus de 6 000 m³ d'eau.

Cette opération était destinée à préciser les conditions de circulations souterraines de type karstique, dans ce secteur et les relations susceptibles d'exister avec les principales émergences ou captages situés en bordure du plateau calcaire de l'OXFORDIEN SUPERIEUR (ex - SEQUANIEN).

II- MODE OPERATOIRE

2.1. - L'injection du colorant

Le colorant utilisé dans ce type d'expérience est la fluorescéine ; elle se présente sous la forme d'une poudre orange qui donne, en solution, une coloration verte très soutenue.

Ce traceur est dépourvu de toxicité, ce qui justifie son utilisation dans les recherches hydrologiques.

L'injection du colorant a été réalisée le 30 Novembre 1987 par le SPELEO-CLUB Aubois, au fond d'un gouffre qui s'était ouvert au centre d'un étang situé au Val Dié, à 400 m environ à l'Est de ST USAGE.

L'étude photogéologique de ce secteur a montré une importante fracturation des calcaires ; les linéaments parfois bien marqués, recoupent le vallon du Val Dié (voir fig. n°1).

Quatre kg de fluorescéine ont été dilués progressivement entre 10 et 11H 30 dans les eaux de ruissellement qui s'infiltraient directement dans le gouffre.

Ces eaux, issues de petites émergences, à la base du KIMMERIDGIEN Moyen sus-jacent, présentaient un débit d'écoulement de l'ordre de 15 à 20 l/s.

2.2. - Surveillance de la restitution

Douze points de surveillance ont été retenus (voir fig.n°2), ils ont fait l'objet de contrôles par prélèvements ou fluocapteurs, avant l'injection du colorant de manière à déterminer "le blanc" correspondant à la fluorescence naturelle des eaux.

Les prélèvements instantanés et les relevés de fluocapteurs (petits sachets de charbon actif destinés à capter et concentrer le colorant) ont été assurés par les soins de la DDASS, du SPELEO-CLUB Aubois, des Services techniques de la ville de TROYES et de personnes bénévoles.

Le SRAE C.A a été chargé d'analyser les échantillons et d'interpréter les résultats obtenus.

Les mesures ont été réalisées au fluorimètre TURNER, appareil permettant une précision supérieure au µg/l.

Au total plus de 360 échantillons instantanés et 100 fluocapteurs furent analysés. Les 12 points d'eau ont fait l'objet de contrôles par fluocapteurs jusqu'en début Février, pour la plupart (soit 2 mois de suivi) ; pour 8 d'entre eux, cette surveillance a été doublée de prélèvements instantanés journaliers (jusqu'à 3 prélèvements par jour, la première semaine) durant 1 mois à 1 mois ½.

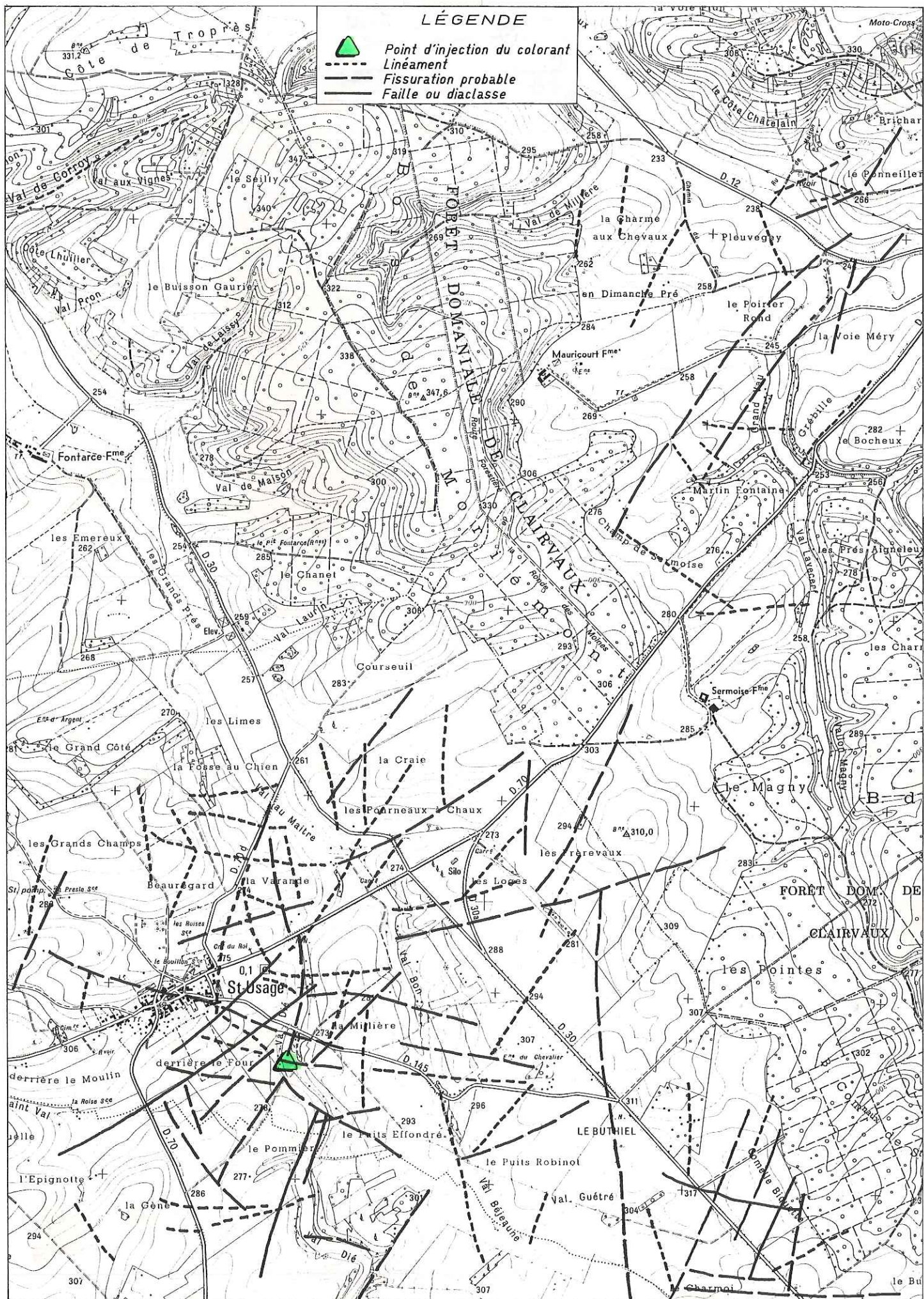


Fig. n°1 - Carte des linéaments - Situation du point d'injection

2.3. - Résultats de l'expérience

Les principaux résultats obtenus dans le cadre de cette expérience sont portés dans le tableau n°1, ci-après.

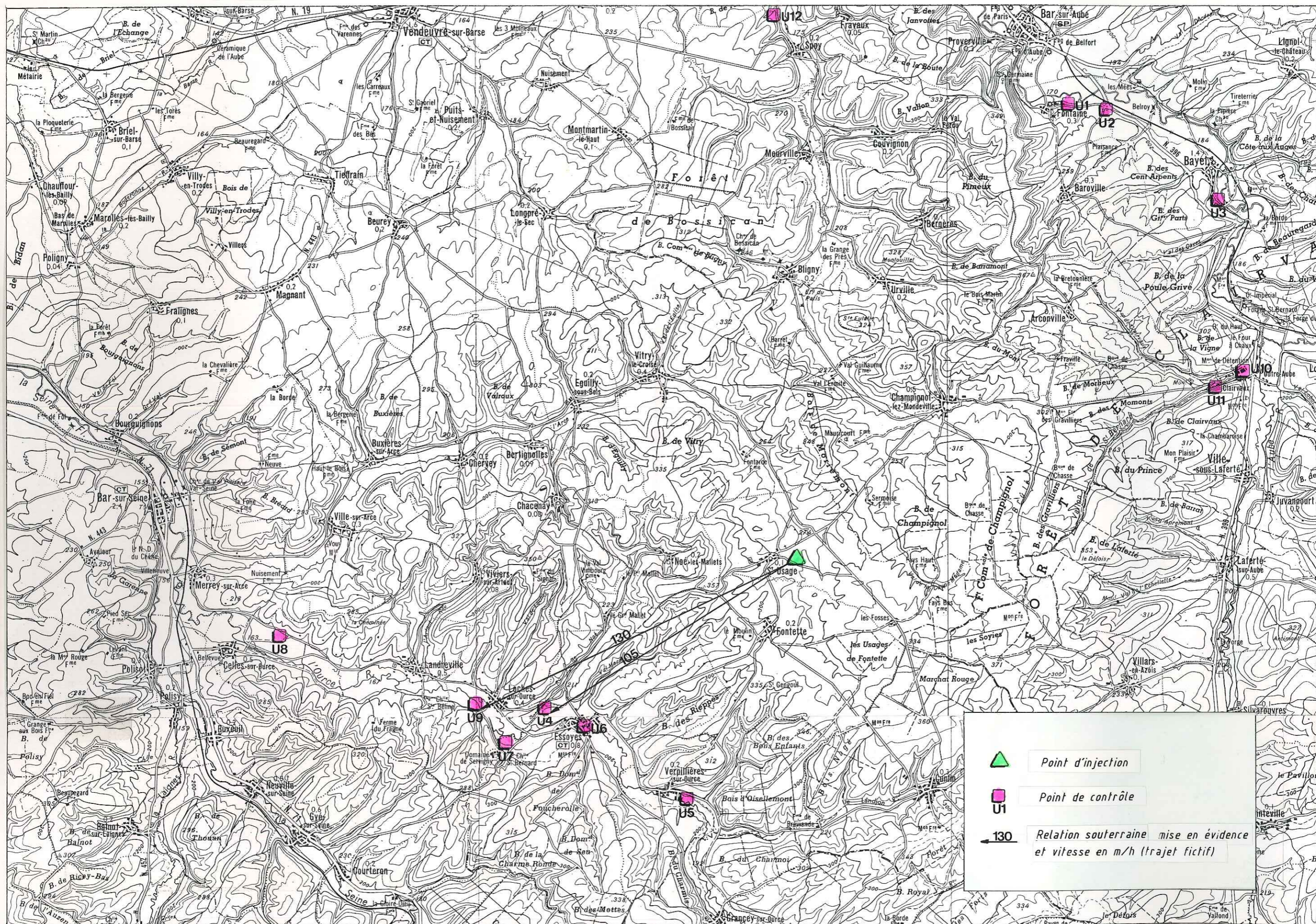
L'examen de ce tableau montre que seuls, les points U4 et U9, qui correspondent respectivement à la Source "Côte Digne" et au captage de LOCHES SUR OURCE, ont été marqués.

Ces deux points d'eau montrent en effet, dès le 3/12/87 une coloration verte très soutenue, visible à l'oeil nu.

RESULTATS DE L'EXPERIENCE DE TRACAGE
DE ST USAGE (10) du 30/11/1987
(valeurs exprimées en µg/l)

N° du pt	Désignation	Valeurs de la fluorescence avant injection		Période de surveillance		Concentrations maximales après injection		Observations	Résultats
		PI	F	PI	F	PI	F		
U1	Sce de Fontaine	<0,5 à 1,4	52	7/11/87 au 18/01/88	16/11/87 au 2/02/88	2,1	52	Fluorescence naturelle parfois importante	NON MARQUE
U2	Captage de BAROVILLE	0,8 à 1,2	8,4	16/11/87 au 3/12/87	16/11/87 au 2/02/88	1,2	9,2		NON MARQUE
U3	Captage de BAYEL	<0,5 à 0,8	16	16/11/87 au 18/01/88	16/11/87 au 25/01/88	1,2	27		NON MARQUE
U4	Sce "Côte Digne" à ESSOYES	1 à 2	49	7/11/87 au 18/01/88	16/11/87 au 5/01/88	66	850	coloration visible à l'oeil nu	Réponse Positive du 3 au 6/12/87
U5	Captage de VERPIL- LIERES	NC	19	1/12/87 au 12/12/87	16/11/87 au 25/01/88	1,3	19		NON MARQUE
U6	L'OURCE à ESSOYES	NC	39	NC	16/11/87 au 21/12/87	NC	39		NON MARQUE
U7	Sce de SERVIGNY	0,8 à 1,0	30	16/11/87 au 18/01/88	16/11/87 au 2/02/88	1,1	61		NON MARQUE
U8	Sce des MORRES	0,8 à 1,4	39	16/11/87 au 3/01/88	16/11/87 au 2/02/88	2,3	95 du 30/11 au 7/12/87	Fluorescence naturelle parfois importante	Réaction NON - signifi- cative le 5/12/87
U9	Captage de LOCHES	0,8 à 2,3	42	7/11/87 au 18/01/88	23/11/87 au 18/01/88	92		Coloration visible à l'oeil nu Disparition de plusieurs fluo capteurs dont celui du 30/11 au 7/12/87	Réponse positive le 3/12/87
U10	Captage Centrale de CLAIRVAUX	NC	29	NC	16/11/87 au 2/12/87	NC	64		NON MARQUE
U11	Ruisseau du Vallon St Bernard	NC	30	NC	16/11/87 au 2/02/88	NC	45		NON MARQUE
U12	Captage de SPOY	NC	24	NC	23/11/87 au 2/02/88	NC	32		NON MARQUE

NC = Non Contrôlé



Extrait des cartes topographiques au 1/100 000° de CHATILLON/SEINE et BAR/SEINE

Fig. n°2 - Carte de situation des points de contrôle - Résultats de l'expérience de traçage -

Le tableau ci-dessous présente les principales données obtenues en chacun des deux points qui ont réagit. Les paramètres suivants : temps de transit, vitesse apparente de circulation souterraine et taux de dilution, ont été estimés en tenant compte d'une part d'un trajet fictif rectiligne et direct entre le point d'injection et les points de restitution, d'autre part d'une concentration de colorant de l'ordre de 6.10^{-5} kg/l à l'injection (4 kg pour 70 m³ d'eau environ).

N° du point	date d'observation du pic de restitution	Concentr. maximale du pic	Temps de transit	Taux de dilution	Vitesse apparente de circulation	durée de passage du pic
U4	3/12/87 à 10H	66 µg/l	72H	1/900	105 m/h	3 jours
U9	3/12/87 à 10H	92 µg/l	72H	1/650	130 m/h	1 jour

Les graphiques de restitution (voir fig. n°3 et 4) montrent des pics très serrés, de forte amplitude.

On notera par ailleurs la forte fluorescence naturelle des eaux de la Source des Morres, captées pour l'alimentation en eau potable de la Ville de TROYES. Cette forte valeur ne permet pas de conclure à une éventuelle relation directe ou indirecte avec le point d'injection du colorant.

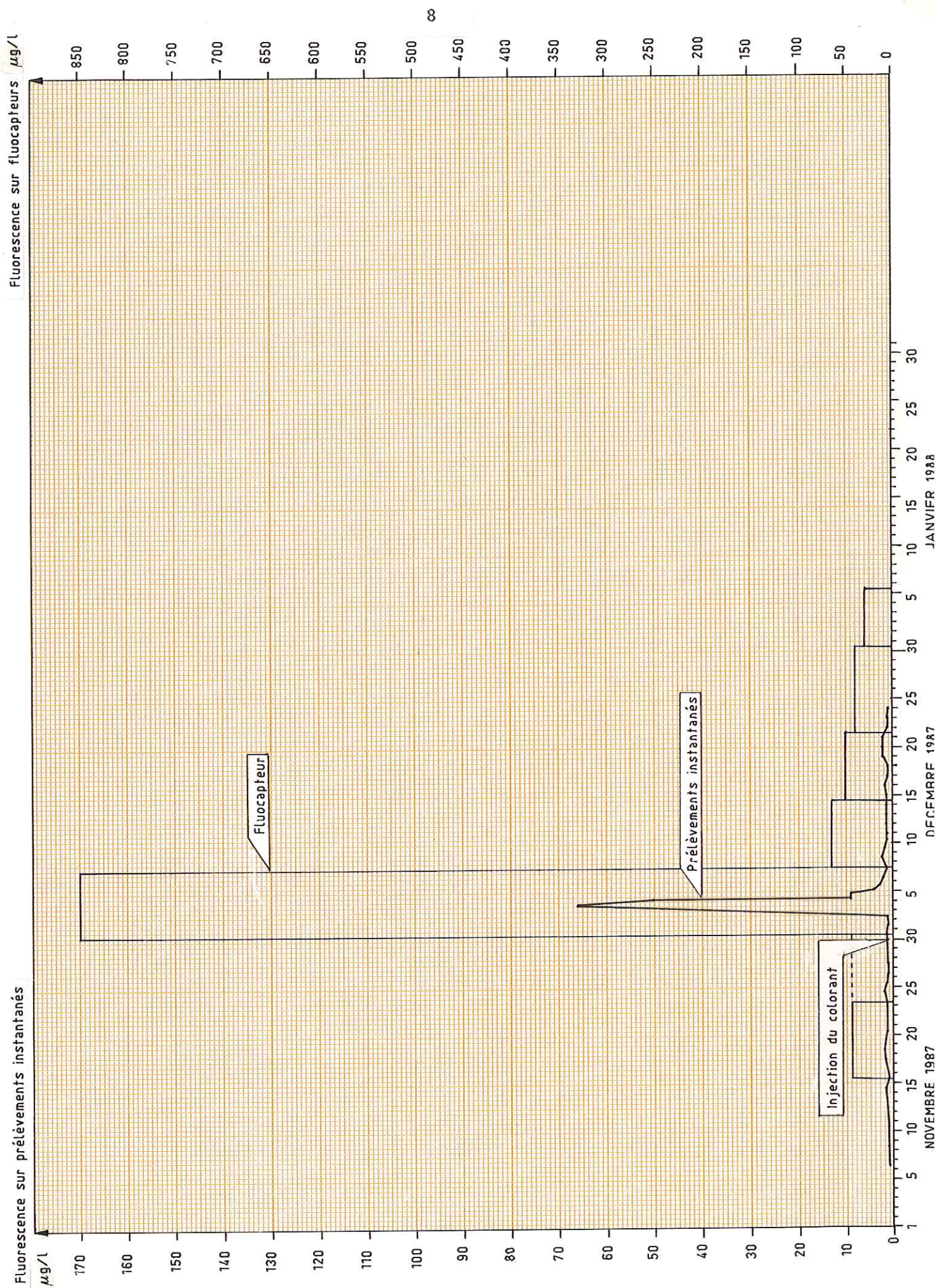


Fig. n°3 - Courbe de restitution de la fluorescéine
au point U4 (Source "Côte Digne")

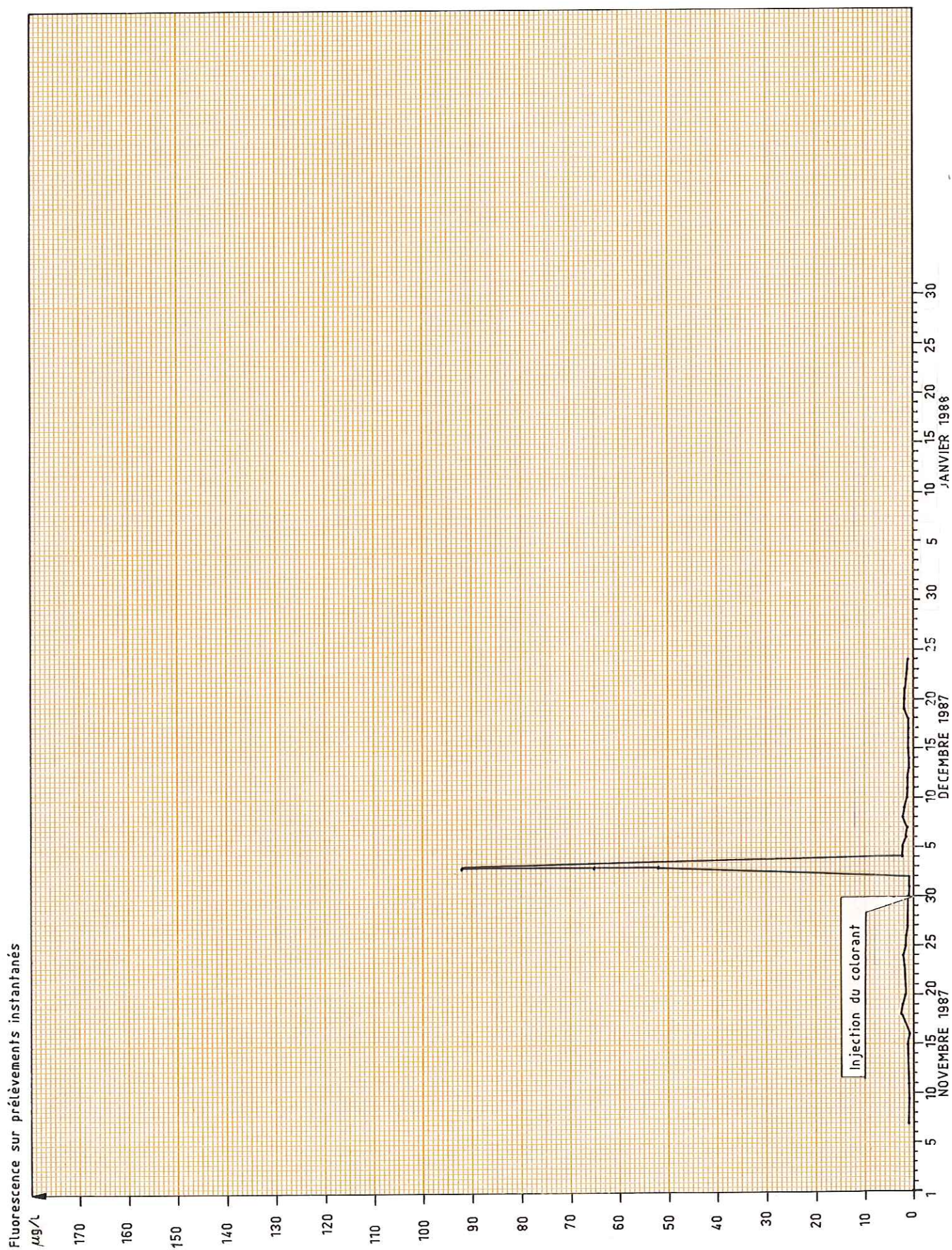


Fig. n°4 - Courbe de restitution de la fluorescéine
au point U9 (captage de LOCHES/OURCE)

III - CONCLUSION

L'expérience de traçage, réalisée le 30 Novembre 1987 par le SPELEO-CLUB Aubeois, sur le territoire de la commune de ST USAGE, a permis de préciser les conditions d'écoulement des eaux souterraines au sein des calcaires karstiques de l'OXFORDIEN SUPERIEUR.

Le suivi a été assuré, durant plus de 2 mois, sur une douzaine de points de contrôles, situés dans les vallées de l'Aube et de la Seine.

Seuls, la source "Côte Digne" à ESSOYES, le captage et le lavoir de LOCHES/OURCE ont réagi très nettement, 3 jours après l'injection du colorant.

Les eaux souterraines, infiltrées sur le plateau calcaire, au niveau de ST USAGE, s'écoulent en direction de la vallée de l'OURCE selon une orientation générale sensiblement Sud-Ouest.

Les vitesses de circulation observées sont de l'ordre de 100 à 130 m/h et les taux de dilution sont très faibles (1/600 à 1/900). La coloration était visible à l'oeil nu.

Cette opération a donc contribué à une approche dans la connaissance du fonctionnement du karst dans ce secteur et permis de confirmer les informations fournies par l'expérience de traçage précédemment réalisé en 1985 dans le gouffre de FONTETTE, situé à 3 km environ plus au Sud-Est.

Vu et Présenté par
l'Ingénieur en Chef du GREF
Chef du SRAE C.A



Y. GILLET

Dressé par
l'Ingénieur
Hydrogéologue



P. FROMENT

EXPERIENCE DE TRACAGE DE ST USAGE (10)
RESULTATS D'ANALYSES

(Injection de la Fluorescéine le 30/11/87 au gouffre de l'Etang)
N° du POINT : U1 (Source de FONTAINE)

Fluorimétrie sur prélèvements instantanés

Dates	Fluorescéine en µg/l	Dates	Fluorescéine en µg/l	Dates	Fluorescéine en µg/l
7/11/87	1,0	4/12/87 8H	0,8	25/12/87	0,8
9/11/87	1,2	4/12/87 18H	0,8	26/12/87	0,8
11/11/87	1,0	5/12/87 8H	0,8	27/12/87	0,7
15/11/87	2,3	5/12/87 18H	0,7	28/12/87	0,8
16/11/87	0,5	6/12/87 8H	0,8	29/12/87	0,8
17/11/87	0,8	6/12/87 18H	0,6	30/12/87	0,8
18/11/87	0,8	7/12/87 8H	0,6	31/12/87	0,8
19/11/87	0,6	7/12/87 18H	1,0	1/01/88	0,8
20/11/87	< 0,5	8/12/87	1,4	2/01/88	0,8
21/11/87	0,5	9/12/87	1,0	3/01/88	0,9
22/11/87	0,5	10/12/87	0,9	4/01/88	1,1
23/11/87	0,7	11/12/87	1,0	5/01/88	1,1
24/11/87	0,6	12/12/87	1,0	6/01/88	1,0
25/11/87	1,3	13/12/87	1,0	7/01/88	1,0
26/11/87	1,4	14/12/87	1,0	8/01/88	0,9
27/11/87		15/12/87	1,0	9/01/88	0,9
28/11/87	1,4	16/12/87	1,0	10/01/88	1,0
29/11/87	1,0	17/12/87	1,2	11/01/88	0,8
30/11/87		18/12/87	1,7	12/01/88	0,8
1/12/87 8H	0,9	19/12/87	2,0	13/01/88	0,9
1/12/87 18H	0,9	20/12/87	1,8	14/01/88	0,8
2/12/87 8H	0,8	21/12/87	2,1	15/01/88	0,9
2/12/87 18H	0,7	22/12/87	0,9	16/01/88	1,0
3/12/87 8H	0,7	23/12/87	0,8	17/01/88	1,0
3/12/87 18H	0,6	24/12/87	0,8	18/01/88	1,1

Fluorimétrie en fluocapteurs

Dates	Fluorescéine en µg/l	Dates	Fluorescéine en µg/l
16/11/87 au 23/11/87	52	11/01/88 au 25/01/88	48
23/11/87 au 30/11/87	51	25/01/88 au 2/02/88	50
30/11/87 au 7/12/87	28		
7/12/87 au 14/12/87	47		
14/12/87 au 21/12/87	7		
21/12/87 au 28/12/87	39		
28/12/87 au 4/01/88	18		
4/01/88 au 11/01/88	26		

EXPERIENCE DE TRACAGE DE ST USAGE (10)
RESULTATS D'ANALYSES

(Injection de la Fluorescéine le 30/11/87 au gouffre de l'Etang)
N° du POINT : U2 (Captage de BAROVILLE)

Fluorimétrie sur prélèvements instantanés

Dates	Fluorescéine en µg/l	Dates	Fluorescéine en µg/l	Dates	Fluorescéine en µg/l
7/11/87		4/12/87 8H	0,6	25/12/87	0,9
9/11/87		4/12/87 18H		26/12/87	0,6
11/11/87		5/12/87 8H	< 0,5	27/12/87	0,7
15/11/87		5/12/87 18H		28/12/87	0,5
16/11/87	0,8	6/12/87 8H	0,5	29/12/87	0,6
17/11/87	0,8	6/12/87 18H		30/12/87	< 0,5
18/11/87	1,2	7/12/87 8H	0,6	31/12/87	0,6
19/11/87	1,0	7/12/87 18H		1/01/88	
20/11/87	0,9	8/12/87	0,6	2/01/88	
21/11/87	1,0	9/12/87	0,5	3/01/88	
22/11/87	0,8	10/12/87	0,7	4/01/88	
23/11/87	0,8	11/12/87	0,6	5/01/88	
24/11/87	0,8	12/12/87	0,8	6/01/88	
25/11/87	0,8	13/12/87	0,8	7/01/88	
26/11/87	0,8	14/12/87	0,8	8/01/88	
27/11/87	0,8	15/12/87	0,8	9/01/88	
28/11/87	1,0	16/12/87	0,6	10/01/88	
29/11/87	0,9	17/12/87	0,7	11/01/88	
30/11/87	0,9	18/12/87	0,7	12/01/88	
1/12/87 8H	0,6	19/12/87	0,7	13/01/88	
1/12/87 18H		20/12/87	0,8	14/01/88	
2/12/87 8H	0,6	21/12/87	0,5	15/01/88	
2/12/87 18H		22/12/87	0,8	16/01/88	
3/12/87 8H	0,6	23/12/87	0,8	17/01/88	
3/12/87 18H		24/12/87	0,8	18/01/88	

Fluorimétrie en fluocapteurs

Dates	Fluorescéine en µg/l	Dates	Fluorescéine en µg/l
16/11/87 au 23/11/87	7,0	18/01/88 au 25/01/88	7,8
23/11/87 au 30/11/87	8,4	25/01/88 au 2/02/88	8,0
30/11/87 au 7/12/87	9,2		
7/12/87 au 14/12/87	7,0		
14/12/87 au 21/12/87	7,0		
21/12/87 au 30/12/87	6,5		
30/12/87 au 5/01/88	4,4		
5/01/88 au 18/01/88	8,8		

EXPERIENCE DE TRACAGE DE ST USAGE (10)
RESULTATS D'ANALYSES

(Injection de la Fluorescéine le 30/11/87 au gouffre de l'Etang)
N° du POINT : U3 (Captage de BAYEL)

Fluorimétrie sur prélèvements instantanés

Dates	Fluorescéine en µg/l	Dates	Fluorescéine en µg/l	Dates	Fluorescéine en µg/l
7/11/87		4/12/87 8H	0,6	25/12/87	0,9
9/11/87		4/12/87 18H		26/12/87	1,0
11/11/87		5/12/87 8H	< 0,5	27/12/87	< 0,5
15/11/87		5/12/87 18H		28/12/87	0,8
16/11/87	< 0,5	6/12/87 8H	< 0,5	29/12/87	0,7
17/11/87	< 0,5	6/12/87 18H		30/12/87	1,0
18/11/87	0,8	7/12/87 8H	< 0,5	31/12/87	0,7
19/11/87	0,7	7/12/87 18H		1/01/88	< 0,5
20/11/87	< 0,5	8/12/87	0,9	2/01/88	< 0,5
21/11/87	< 0,5	9/12/87	1,0	3/01/88	< 0,5
22/11/87	< 0,5	10/12/87	0,8	4/01/88	0,9
23/11/87	0,5	11/12/87	< 0,5	5/01/88	< 0,5
24/11/87	0,5	12/12/87	0,9	6/01/88	< 0,5
25/11/87	< 0,5	13/12/87	0,9	7/01/88	< 0,5
26/11/87	< 0,5	14/12/87	0,8	8/01/88	< 0,5
27/11/87	< 0,5	15/12/87	< 0,5	9/01/88	< 0,5
28/11/87	< 0,5	16/12/87	0,9	10/01/88	< 0,5
29/11/87	< 0,5	17/12/87	0,5	11/01/88	< 0,5
30/11/87	< 0,5	18/12/87	0,8	12/01/88	< 0,5
1/12/87 8H	< 0,5	19/12/87	0,6	13/01/88	< 0,5
1/12/87 18H		20/12/87	< 0,5	14/01/88	< 0,5
2/12/87 8H	< 0,5	21/12/87	< 0,5	15/01/88	< 0,5
2/12/87 18H		22/12/87	1,0	16/01/88	< 0,5
3/12/87 8H	< 0,5	23/12/87	1,1	17/01/88	< 0,5
3/12/87 18H		24/12/87	1,2	18/01/88	< 0,5

Fluorimétrie en fluocapteurs

Dates	Fluorescéine en µg/l	Dates	Fluorescéine en µg/l
16/11/87 au 25/11/87	16	11/01/88 au 18/01/88	22
25/11/87 au 30/11/87	14	18/01/88 au 25/02/88	18
30/11/87 au 8/12/87	26		
8/12/87 au 15/12/87	21		
15/12/87 au 21/12/87	24		
21/12/87 au 28/12/87	27		
28/12/87 au 4/01/88	16,4		
4/01/88 au 11/01/88	17		

EXPERIENCE DE TRACAGE DE ST USAGE (10)
RESULTATS D'ANALYSES

(Injection de la Fluorescéine le 30/11/87 au gouffre de l'Etang)
N° du POINT : U4 (Source "Côte Digne" à ESSOYES)

Fluorimétrie sur prélèvements instantanés

Dates	Fluorescéine en µg/l	Dates	Fluorescéine en µg/l	Dates	Fluorescéine en µg/l
7/11/87	1,0	4/12/87 10H	9	25/12/87	
9/11/87	1,1	4/12/87 17H	9	26/12/87	
11/11/87	1,2	5/12/87 10H	4	27/12/87	
15/11/87	1,8	5/12/87 17H	3	28/12/87	
16/11/87	1,3	6/12/87 10H	2,4	29/12/87	
17/11/87		6/12/87 17H	2,1	30/12/87	
18/11/87	1,8	7/12/87 11H	1,3	31/12/87	
19/11/87	1,9	7/12/87 17H	1,5	1/01/88	
20/11/87	1,6	8/12/87	2,7	2/01/88	
21/11/87		9/12/87	2,0	3/01/88	
22/11/87		10/12/87	1,6	4/01/88	
23/11/87	1,5	11/12/87	1,6	5/01/88	
24/11/87	2,0	12/12/87	1,5	6/01/88	
25/11/87	1,7	13/12/87	1,5	7/01/88	
26/11/87	1,3	14/12/87	1,5	8/01/88	
27/11/87	1,3	15/12/87	1,5	9/01/88	
28/11/87		16/12/87	1,6	10/01/88	
29/11/87		17/12/87	1,3	11/01/88	
30/11/87	1,5	18/12/87	1,3	12/01/88	
1/12/87 10H	1,2	19/12/87	2,2	13/01/88	
1/12/87 17H	1,2	20/12/87	2,1	14/01/88	
2/12/87 10H	1,2	21/12/87	2,1	15/01/88	
2/12/87 17H	1,2	22/12/87	1,3	16/01/88	
3/12/87 10H	66	23/12/87	1,2	17/01/88	
3/12/87 17H	50	24/12/87	1,0	18/01/88	

Fluorimétrie en fluocapteurs

Dates	Fluorescéine en µg/l	Dates	Fluorescéine en µg/l
16/11/87 au 23/11/87	49	11/01/88 au 25/01/88	
23/11/87 au 30/11/87		25/01/88 au 2/02/88	
1/12/87 au 7/12/87	850		
7/12/87 au 14/12/87	67		
14/12/87 au 21/12/87	52		
21/12/87 au 30/12/87	43		
30/12/87 au 5/01/88	30		

EXPERIENCE DE TRACAGE DE ST USAGE (10)
RESULTATS D'ANALYSES
 (Injection de la Fluorescéine le 30/11/87 au gouffre de l'Etang)
 N° du POINT : U5 (Captage de VERPILLIERES)

Fluorimétrie sur prélèvements instantanés

Dates	Fluorescéine en µg/l	Dates	Fluorescéine en µg/l	Dates	Fluorescéine en µg/l
7/11/87		4/12/87 8H	1,3	25/12/87	
9/11/87		4/12/87 18H		26/12/87	
11/11/87		5/12/87 8H	1,0	27/12/87	
15/11/87		5/12/87 18H		28/12/87	
16/11/87		6/12/87 8H	1,2	29/12/87	
17/11/87		6/12/87 18H		30/12/87	
18/11/87		7/12/87 8H	1,2	31/12/87	
19/11/87		7/12/87 18H		1/01/88	
20/11/87		8/12/87	1,0	2/01/88	
21/11/87		9/12/87	1,0	3/01/88	
22/11/87		10/12/87	1,0	4/01/88	
23/11/87		11/12/87	0,8	5/01/88	
24/11/87		12/12/87	1,0	6/01/88	
25/11/87		13/12/87		7/01/88	
26/11/87		14/12/87		8/01/88	
27/11/87		15/12/87		9/01/88	
28/11/87		16/12/87		10/01/88	
29/11/87		17/12/87		11/01/88	
30/11/87		18/12/87		12/01/88	
1/12/87 8H	1,3	19/12/87		13/01/88	
1/12/87 18H		20/12/87		14/01/88	
2/12/87 8H	1,0	21/12/87		15/01/88	
2/12/87 18H		22/12/87		16/01/88	
3/12/87 8H	1,1	23/12/87		17/01/88	
3/12/87 18H		24/12/87		18/01/88	

Fluorimétrie en fluocapteurs

Dates	Fluorescéine en µg/l	Dates	Fluorescéine en µg/l
16/11/87 au 23/11/87	14	18/01/88 au 25/01/88	18
23/11/87 au 30/11/87	19	25/01/88 au 2/02/88	
30/11/87 au 7/12/87	18		
7/12/87 au 14/12/87	14		
14/12/87 au 22/12/87	16		
22/12/87 au 30/12/87	11,6		
30/12/87 au 5/01/88	6,5		
5/01/88 au 18/01/88	14		

EXPERIENCE DE TRACAGE DE ST USAGE (10)
RESULTATS D'ANALYSES

(Injection de la Fluorescéine le 30/11/87 au gouffre de l'Etang)
N° du POINT : U6 (L'OURCE à ESSOYES)

Fluorimétrie sur prélèvements instantanés

Dates	Fluorescéine en µg/l	Dates	Fluorescéine en µg/l	Dates	Fluorescéine en µg/l
7/11/87		4/12/87 8H		25/12/87	
9/11/87		4/12/87 18H		26/12/87	
11/11/87		5/12/87 8H		27/12/87	
15/11/87		5/12/87 18H		28/12/87	
16/11/87		6/12/87 8H		29/12/87	
17/11/87		6/12/87 18H		30/12/87	
18/11/87		7/12/87 8H		31/12/87	
19/11/87		7/12/87 18H		1/01/88	
20/11/87		8/12/87		2/01/88	
21/11/87		9/12/87		3/01/88	
22/11/87		10/12/87		4/01/88	
23/11/87		11/12/87		5/01/88	
24/11/87		12/12/87		6/01/88	
25/11/87		13/12/87		7/01/88	
26/11/87		14/12/87		8/01/88	
27/11/87		15/12/87		9/01/88	
28/11/87		16/12/87		10/01/88	
29/11/87		17/12/87		11/01/88	
30/11/87		18/12/87		12/01/88	
1/12/87 8H		19/12/87		13/01/88	
1/12/87 18H		20/12/87		14/01/88	
2/12/87 8H		21/12/87		15/01/88	
2/12/87 18H		22/12/87		16/01/88	
3/12/87 8H		23/12/87		17/01/88	
3/12/87 18H		24/12/87		18/01/88	

Fluorimétrie en fluocapteurs

Dates	Fluorescéine en µg/l	Dates	Fluorescéine en µg/l
16/11/87 au 23/11/87	27	18/01/88 au 25/01/88	
23/11/87 au 30/11/87	39	25/01/88 au 2/02/88	
30/11/87 au 7/12/87	32		
7/12/87 au 14/12/87	34		
14/12/87 au 21/12/87	39		
21/12/87 au 30/12/87			
30/12/87 au 5/01/88			
5/01/88 au 18/01/88			

EXPERIENCE DE TRACAGE DE ST USAGE (10)
RESULTATS D'ANALYSES

(Injection de la Fluorescéine le 30/11/87 au gouffre de l'Etang)
N° du POINT : U7 (Source de SERVIGNY)

Fluorimétrie sur prélèvements instantanés

Dates	Fluorescéine en µg/l	Dates	Fluorescéine en µg/l	Dates	Fluorescéine en µg/l
7/11/87		4/12/87 8H	0,6	25/12/87	
9/11/87		4/12/87 18H		26/12/87	
11/11/87		5/12/87 8H	0,6	27/12/87	
15/11/87		5/12/87 18H		28/12/87	
16/11/87	0,8	6/12/87 8H	0,8	29/12/87	
17/11/87		6/12/87 18H		30/12/87	
18/11/87	0,9	7/12/87 8H	0,9	31/12/87	
19/11/87	0,8	7/12/87 18H		1/01/88	
20/11/87	0,9	8/12/87	0,9	2/01/88	
21/11/87		9/12/87	1,0	3/01/88	
22/11/87		10/12/87	1,0	4/01/88	
23/11/87	0,8	11/12/87	0,8	5/01/88	
24/11/87	0,9	12/12/87	1,0	6/01/88	
25/11/87	1,0	13/12/87	0,6	7/01/88	
26/11/87	0,9	14/12/87	0,9	8/01/88	
27/11/87	0,8	15/12/87	0,7	9/01/88	
28/11/87		16/12/87	1,0	10/01/88	
29/11/87		17/12/87	0,6	11/01/88	
30/11/87	0,8	18/12/87	0,9	12/01/88	
1/12/87 8H	1,0	19/12/87	0,8	13/01/88	
1/12/87 18H		20/12/87	1,1	14/01/88	
2/12/87 8H	0,6	21/12/87	0,9	15/01/88	
2/12/87 18H		22/12/87	0,8	16/01/88	
3/12/87 8H	0,6	23/12/87	0,9	17/01/88	
3/12/87 18H		24/12/87	0,8	18/01/88	

Fluorimétrie en fluocapteurs

Dates	Fluorescéine en µg/l	Dates	Fluorescéine en µg/l
16/11/87 au 23/11/87	28	18/01/88 au 25/01/88	52
23/11/87 au 30/11/87	30	25/01/88 au 2/02/88	61
30/11/87 au 7/12/87	30		
7/12/87 au 14/12/87	45		
14/12/87 au 21/12/87	36		
21/12/87 au 30/12/87	42		
30/12/87 au 5/01/88	30		
5/01/88 au 18/01/88	56		

EXPERIENCE DE TRACAGE DE ST USAGE (10)
RESULTATS D'ANALYSES

(Injection de la Fluorescéine le 30/11/87 au gouffre de l'Etang)
N° du POINT : U8 (Source des MORRES)

Fluorimétrie sur prélèvements instantanés

Dates	Fluorescéine en µg/l	Dates	Fluorescéine en µg/l	Dates	Fluorescéine en µg/l
7/11/87		4/12/87 8H	0,8	25/12/87	0,8
9/11/87		4/12/87 18H		26/12/87	1,0
11/11/87		5/12/87 8H	2,3	27/12/87	1,0
15/11/87		5/12/87 18H		28/12/87	1,0
16/11/87	0,8	6/12/87 8H	1,2	29/12/87	0,9
17/11/87		6/12/87 18H		30/12/87	0,8
18/11/87	0,9	7/12/87 8H	8	31/12/87	1,0
19/11/87	1,0	7/12/87 18H		1/01/88	0,8
20/11/87	1,4	8/12/87	1,3	2/01/88	0,9
21/11/87		9/12/87	1,3	3/01/88	0,9
22/11/87		10/12/87	1,0	4/01/88	
23/11/87	1,3	11/12/87	1,2	5/01/88	
24/11/87	1,4	12/12/87	1,3	6/01/88	
25/11/87	1,0	13/12/87	1,0	7/01/88	
26/11/87	1,0	14/12/87	1,0	8/01/88	
27/11/87	0,9	15/12/87	1,3	9/01/88	
28/11/87		16/12/87	1,2	10/01/88	
29/11/87		17/12/87	1,3	11/01/88	
30/11/87	0,9	18/12/87	1,3	12/01/88	
1/12/87 8H	0,8	19/12/87	1,3	13/01/88	
1/12/87 18H		20/12/87	1,3	14/01/88	
2/12/87 8H	0,9	21/12/87	1,0	15/01/88	
2/12/87 18H		22/12/87	1,2	16/01/88	
3/12/87 8H	1,0	23/12/87	1,0	17/01/88	
3/12/87 18H		24/12/87	1,0	18/01/88	

Fluorimétrie en fluocapteurs

Dates	Fluorescéine en µg/l	Dates	Fluorescéine en µg/l
16/11/87 au 23/11/87	37	18/01/88 au 25/01/88	58
23/11/87 au 30/11/87	39	25/01/88 au 2/02/88	76
30/11/87 au 7/12/87	95		
7/12/87 au 14/12/87	41		
14/12/87 au 21/12/87	39		
21/12/87 au 30/12/87	37		
30/12/87 au 5/01/88	27		
5/01/88 au 18/01/88	41		

EXPERIENCE DE TRACAGE DE ST USAGE (10)

RESULTATS D'ANALYSES

(Injection de la Fluorescéine le 30/11/87 au gouffre de l'Etang)
N° du POINT : U9 (Captage de LOCHES/OURCE)

Fluorimétrie sur prélèvements instantanés

Dates	Fluorescéine en µg/l	Dates	Fluorescéine en µg/l	Dates	Fluorescéine en µg/l
7/11/87	1,0	4/12/87 10H	2,1	25/12/87	
9/11/87	0,9	4/12/87 17H	2,1	26/12/87	
11/11/87	1,0	5/12/87 10H	2,1	27/12/87	
15/11/87	1,1	5/12/87 17H	1,6	28/12/87	
16/11/87	0,8	6/12/87 10H	1,3	29/12/87	
17/11/87		6/12/87 17H	1,0	30/12/87	
18/11/87	2,3	7/12/87 10H	0,9	31/12/87	
19/11/87	2,1	7/12/87 17H	1,6	1/01/88	
20/11/87	1,7	8/12/87	2,1	2/01/88	
21/11/87		9/12/87	1,9	3/01/88	
22/11/87		10/12/87	1,3	4/01/88	
23/11/87	1,8	11/12/87	1,3	5/01/88	
24/11/87	2,0	12/12/87	1,2	6/01/88	
25/11/87	1,7	13/12/87	0,9	7/01/88	
26/11/87	1,5	14/12/87	0,9	8/01/88	
27/11/87	1,3	15/12/87	1,0	9/01/88	
28/11/87		16/12/87	1,0	10/01/88	
29/11/87		17/12/87	0,9	11/01/88	
30/11/87	1,3	18/12/87	1,0	12/01/88	
1/12/87 10H	0,9	19/12/87	1,8	13/01/88	
1/12/87 17H	1,0	20/12/87	1,8	14/01/88	
2/12/87 10H	0,9	21/12/87	1,7	15/01/88	
2/12/87 17H	0,9	22/12/87	1,5	16/01/88	
3/12/87 10H	52	23/12/87	1,1	17/01/88	
3/12/87 15H	92	24/12/87	1,0	18/01/88	
3/12/87 17H	65				

Fluorimétrie en fluocapteurs

Dates	Fluorescéine en µg/l	Dates	Fluorescéine en µg/l
16/11/87 au 23/11/87		18/01/88 au 25/01/88	
23/11/87 au 30/11/87	42	25/01/88 au 2/02/88	
30/11/87 au 7/12/87	?		
7/12/87 au 14/12/87	61		
14/12/87 au 21/12/87	46		
21/12/87 au 30/12/87	27		
30/12/87 au 5/01/88	32		
5/01/88 au 18/01/88	54		

EXPERIENCE DE TRACAGE DE ST USAGE (10)

RESULTATS D'ANALYSES

(Injection de la Fluorescéine le 30/11/87 au gouffre de l'Etang)

N° du POINT : U10 (Captage Centrale à CLAIRVAUX)

Fluorimétrie sur prélèvements instantanés

Dates	Fluorescéine en µg/l	Dates	Fluorescéine en µg/l	Dates	Fluorescéine en µg/l
7/11/87		4/12/87 8H		25/12/87	
9/11/87		4/12/87 18H		26/12/87	
11/11/87		5/12/87 8H		27/12/87	
15/11/87		5/12/87 18H		28/12/87	
16/11/87		6/12/87 8H		29/12/87	
17/11/87		6/12/87 18H		30/12/87	
18/11/87		7/12/87 8H		31/12/87	
19/11/87		7/12/87 18H		1/01/88	
20/11/87		8/12/87		2/01/88	
21/11/87		9/12/87		3/01/88	
22/11/87		10/12/87		4/01/88	
23/11/87		11/12/87		5/01/88	
24/11/87		12/12/87		6/01/88	
25/11/87		13/12/87		7/01/88	
26/11/87		14/12/87		8/01/88	
27/11/87		15/12/87		9/01/88	
28/11/87		16/12/87		10/01/88	
29/11/87		17/12/87		11/01/88	
30/11/87		18/12/87		12/01/88	
1/12/87 8H		19/12/87		13/01/88	
1/12/87 18H		20/12/87		14/01/88	
2/12/87 8H		21/12/87		15/01/88	
2/12/87 18H		22/12/87		16/01/88	
3/12/87 8H		23/12/87		17/01/88	
3/12/87 18H		24/12/87		18/01/88	

Fluorimétrie en fluocapteurs

Dates	Fluorescéine en µg/l	Dates	Fluorescéine en µg/l
16/11/87 au 23/11/87	29	18/01/88 au 25/01/88	56
23/11/87 au 30/11/87	18	25/01/88 au 2/02/88	44
30/11/87 au 7/12/87	23		
7/12/87 au 14/12/87	64		
14/12/87 au 22/12/87	23		
22/12/87 au 30/12/87	6,5		
30/12/87 au 5/01/88	27		
5/01/88 au 18/01/88	37		

EXPERIENCE DE TRACAGE DE ST USAGE (10)
RESULTATS D'ANALYSES

(Injection de la Fluorescéine le 30/11/87 au gouffre de l'Etang)
N° du POINT : U11 (Reau St Bernard à CLAIRVAUX)

Fluorimétrie sur prélèvements instantanés

Dates	Fluorescéine en µg/l	Dates	Fluorescéine en µg/l	Dates	Fluorescéine en µg/l
7/11/87		4/12/87 8H		25/12/87	
9/11/87		4/12/87 18H		26/12/87	
11/11/87		5/12/87 8H		27/12/87	
15/11/87		5/12/87 18H		28/12/87	
16/11/87		6/12/87 8H		29/12/87	
17/11/87		6/12/87 18H		30/12/87	
18/11/87		7/12/87 8H		31/12/87	
19/11/87		7/12/87 18H		1/01/88	
20/11/87		8/12/87		2/01/88	
21/11/87		9/12/87		3/01/88	
22/11/87		10/12/87		4/01/88	
23/11/87		11/12/87		5/01/88	
24/11/87		12/12/87		6/01/88	
25/11/87		13/12/87		7/01/88	
26/11/87		14/12/87		8/01/88	
27/11/87		15/12/87		9/01/88	
28/11/87		16/12/87		10/01/88	
29/11/87		17/12/87		11/01/88	
30/11/87		18/12/87		12/01/88	
1/12/87 8H		19/12/87		13/01/88	
1/12/87 18H		20/12/87		14/01/88	
2/12/87 8H		21/12/87		15/01/88	
2/12/87 18H		22/12/87		16/01/88	
3/12/87 8H		23/12/87		17/01/88	
3/12/87 18H		24/12/87		18/01/88	

Fluorimétrie en fluocapteurs

Dates	Fluorescéine en µg/l	Dates	Fluorescéine en µg/l
16/11/87 au 23/11/87	21	18/01/88 au 25/01/88	42
23/11/87 au 30/11/87	30	25/01/88 au 2/02/88	45
30/11/87 au 7/12/87	33		
7/12/87 au 14/12/87	33		
14/12/87 au 21/12/87	34		
21/12/87 au 30/12/87	32		
30/12/87 au 18/01/88	40		

EXPERIENCE DE TRACAGE DE ST USAGE (10)
RESULTATS D'ANALYSES

(Injection de la Fluorescéine le 30/11/87 au gouffre de l'Etang)
N° du POINT : U12 (Captage de SPOY)

Fluorimétrie sur prélèvements instantanés

Dates	Fluorescéine en µg/l	Dates	Fluorescéine en µg/l	Dates	Fluorescéine en µg/l
7/11/87		4/12/87 8H		25/12/87	
9/11/87		4/12/87 18H		26/12/87	
11/11/87		5/12/87 8H		27/12/87	
15/11/87		5/12/87 18H		28/12/87	
16/11/87		6/12/87 8H		29/12/87	
17/11/87		6/12/87 18H		30/12/87	
18/11/87		7/12/87 8H		31/12/87	
19/11/87		7/12/87 18H		1/01/88	
20/11/87		8/12/87		2/01/88	
21/11/87		9/12/87		3/01/88	
22/11/87		10/12/87		4/01/88	
23/11/87		11/12/87		5/01/88	
24/11/87		12/12/87		6/01/88	
25/11/87		13/12/87		7/01/88	
26/11/87		14/12/87		8/01/88	
27/11/87		15/12/87		9/01/88	
28/11/87		16/12/87		10/01/88	
29/11/87		17/12/87		11/01/88	
30/11/87		18/12/87		12/01/88	
1/12/87 8H		19/12/87		13/01/88	
1/12/87 18H		20/12/87		14/01/88	
2/12/87 8H		21/12/87		15/01/88	
2/12/87 18H		22/12/87		16/01/88	
3/12/87 8H		23/12/87		17/01/88	
3/12/87 18H		24/12/87		18/01/88	

Fluorimétrie en fluocapteurs

Dates	Fluorescéine en µg/l	Dates	Fluorescéine en µg/l
16/11/87 au 23/11/87		18/01/88 au 25/01/88	32
23/11/87 au 30/11/87	24	25/01/88 au 2/02/88	27
30/11/87 au 7/12/87	32		
7/12/87 au 14/12/87	21		
14/12/87 au 21/12/87	23		
21/12/87 au 30/12/87	15,7		
30/12/87 au 18/01/88	24		