

# EFFONDREMENT DE MIHERSEY (ou Gouffre de Chassigny)

Commune de Stigny (Yonne)

## Mesure de débit et essai de traçage



La Fédération Française de Spéléologie est titulaire de :

- l'agrément Jeunesse et Education Populaire, délivré par le Ministère des Sports, de la Jeunesse, de l'Education Populaire et de la Vie Associative ;
- l'agrément Environnement, délivré par le Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable et de l'Energie ;
- l'agrément Sécurité Civile, délivré par le Ministère de l'intérieur.

**Comité Départemental de Spéléologie de l'Yonne,  
Siège social : 20 route des Etangs, 89113 CHARBUY**



## **Objet de la visite :**

L'effondrement de Mihersey (ou gouffre de Chassigny) est apparu le 8 juillet 2013 sous les roues d'une moissonneuse batteuse, laissant entrevoir une eau stagnante. Une première visite le 9 juillet 2013<sup>1</sup> avait permis de recueillir des informations partielles sur cet effondrement, tout en soulevant un certain nombre de questions. Parmi elles, se posait celle de l'origine de l'eau qui occupait une large partie de l'effondrement, à savoir si elle était alimentée par la perte d'un ruisseau temporaire situé à proximité ou bien par une eau provenant d'une autre origine, ou par les deux.

Le 18 juillet 2013, la masse d'eau avait disparu, laissant entrevoir le fond du gouffre et la présence d'une cascade haute de deux mètres tombant du plafond. Une exploration le 20 juillet<sup>2</sup> n'a pas apporté les éléments permettant de lever l'interrogation liée à l'origine de l'eau.

Le but de cette visite du 24 août 2013 était de répondre au moins en partie à cette question.

## **Mode opératoire :**

Pour mieux comprendre la provenance de l'eau, deux modes opératoires ont été réalisés. En premier lieu, les débits en surface et sous terre ont été mesurés pour être comparés ; en second lieu, un traçage « au sel » a été réalisé pour s'assurer du lien entre l'écoulement constaté en surface et la présence d'eau au fond du gouffre.

Le débit du ruisseau temporaire est mesuré en utilisant 2 méthodes différentes :

- Une méthode dite « au seau », où le temps mis par un récipient pour se remplir est mesuré. Connaissant le volume recueilli, le débit est facilement calculé (quantité d'eau s'écoulant en une seconde)
- Une méthode dite « au sel » qui consiste à injecter, en amont du point de mesure, une solution comprenant une quantité connue de sel (chlorure de sodium – NaCl) et de l'eau provenant du cours d'eau. L'évolution de la concentration de NaCl est mesurée dans le cours d'eau en aval du point d'injection. Après un post traitement, on obtient une mesure de débit avec une précision de l'ordre de 10 à 15%.

La méthode de mesure est explicitée plus en détail en ANNEXE 2.

Parallèlement, le débit de la cascade s'écoulant dans l'effondrement est également estimé par la méthode « du seau ».

Le traçage au sel est réalisé en injectant une solution d'eau et de sel en amont de la perte du ruisseau et en surveillant l'évolution de la concentration de NaCl dans l'effondrement.

## **Résultats obtenus :**

### **1) Mesures de débit du ruisseau temporaire.**

#### **A.1. Par la méthode « au seau »**

La première mesure de débit a été réalisée au niveau du déversoir, correspondant au « trop plein » du captage. Le déversoir n'est accessible que sur une courte distance. La méthode « au seau » a donc été privilégiée. Par ailleurs, la configuration du site ne facilite pas les mesures : plusieurs mesures ont donc été nécessaires ; elles sont résumées dans le tableau ci-dessous.

---

<sup>1</sup> GUILLON Alain. 2013. EFFONDREMENT DE MIHERSEY – Commune de Stigny (Yonne) – Compte-rendu de visite, le 9 juillet 2013. Comité Départemental de Spéléologie de l'Yonne : 12 pp.

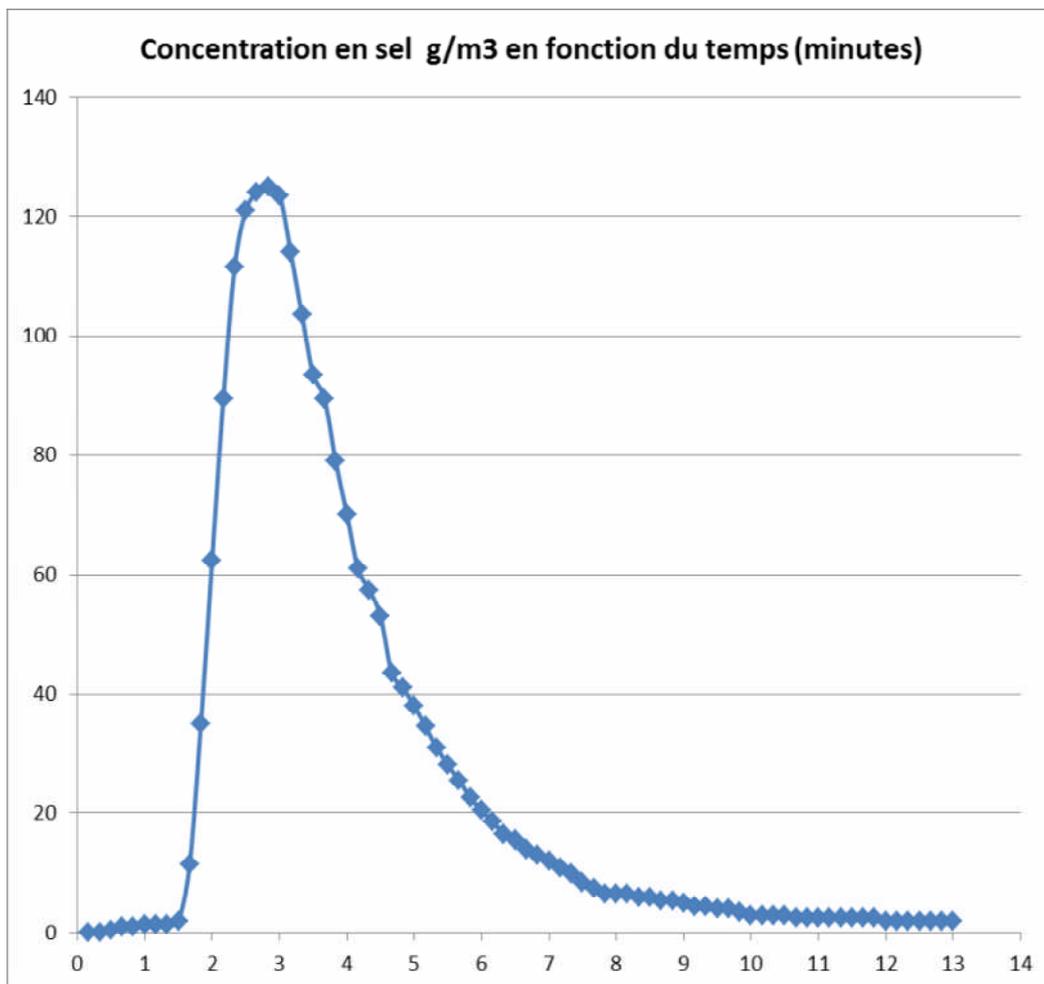
<sup>2</sup> GUILLON Alain et AL. 2013. GOUFFRE DE CHASSIGNY – Commune de Stigny (Yonne) – Compte-rendu d'exploration, le 20 juillet 2013. Comité Départemental de Spéléologie de l'Yonne : 11 pp.

N° de mesure	Hauteur d'eau dans le seau (cm)	Volume d'eau (dm <sup>3</sup> ou l.)	Temps (s)	Débit (l/s)	Température de l'eau au déversoir (°C)
1	5,0	3,53	3	1,18	
2	7,2	5,09	4	1,27	
3	8,5	6,00	5	1,20	
4	8,0	5,65	5	1,13	
<b>moyenne</b>				<b>1,19</b>	<b>11,8</b>

Compte tenu de la configuration du déversoir, une faible partie de l'eau est perdue par écoulement. La totalité du débit ne peut donc pas être captée dans le seau. C'est pourquoi la valeur moyenne obtenue est majorée arbitrairement de 10%. Ce qui donne pour résultat un débit moyen mesuré de  $1,19 \times 1,10 = 1,31$  l/s.

La valeur de **1,31 l/s** sera retenue comme débit du ruisseau temporaire au niveau du déversoir, valeur mesurée par la méthode « au seau », soit  $4,72 \text{ m}^3/\text{h}$ .

#### A.2. Par la méthode « au sel »



*Courbe de concentration obtenue (Détail des valeurs relevées en Annexe 3)*

Après dissolution dans un récipient avec de l'eau provenant du ruisseau, 30 g de sel sont injectés en aval du déversoir, à environ 35 mètres de celui-ci. Les mesures sont ensuite réalisées dans le lit du ruisseau, 30 m plus bas. Les résultats sont résumés ci-dessous.



Date : 24/08/2013

Masse de sel ( <b>Ms</b> )	=	0,030	kg
Pas de temps de mesure ( <b>Δt</b> )	=	10	secondes
Conductivité initiale de l'eau ( <b>C0</b> )	=	521,00	μSIEMENS/cm
<b>Constante de Conversion</b>	=	2000,00	μS/cm pour 1kg/m <sup>3</sup> de sel
Intégrale de la courbe ( <b>A</b> )	=	20,59	Kg.s/m <sup>3</sup>

Débit d'eau ( <b>Q</b> ) =	<b>1,46</b>	<b>l/s</b>
----------------------------	-------------	------------

T°C fin de mesure : 15°C

$$Q = Ms/A \times 1000 \text{ (l/s)}$$

Le débit calculé par cette méthode est de 1,46 l/s. On rappelle que la précision d'une telle mesure est de l'ordre de 10 à 15%.

La valeur de **1,46 l/s** sera retenue comme débit du ruisseau temporaire en aval du déversoir, valeur mesurée par la méthode « au sel », soit 5,26 m<sup>3</sup>/h.

### A.3. Estimation du débit du ruisseau

Les deux méthodes de mesures utilisées pour estimer le débit du même cours d'eau donnent des résultats comparables, bien que légèrement supérieurs en aval du déversoir (méthode au sel), avec 0,15 l/s de plus (soit 540 l/h). D'une part, aucune arrivée nouvelle ne vient alimenter le cours d'eau et ne peut donc expliquer de la sorte un débit plus important ; d'autre part, l'écart reste inférieur à la précision de la mesure « au sel » (entre 0,15 l/s et 0,21 l/s). Il est probable que l'erreur de mesures retenue a été minimisée, notamment lors de la mesure au seau (10%) où les pertes par écoulement restent difficiles à estimer. Malgré tout, les mesures donnent un ordre de grandeur du débit, valable le jour de cette mesure, et qui se situe autour de 5 m<sup>3</sup>/h.

## 2) Mesure de débit de la cascade s'écoulant dans l'effondrement.

L'effondrement se situe à un peu moins de 60 m de la perte du ruisseau. Le débit de la cascade qui coule au fond de ce gouffre a été estimé en utilisant la méthode « au seau ».

Une poubelle de 50 litres a été employée comme récipient. Il a fallu 40 secondes pour la remplir, ce qui représente un débit calculé de 1,25 l/s – ou encore 4,50 m<sup>3</sup>/h. Toutefois, la précision reste limitée :

- Une partie de l'eau n'est pas ainsi captée en raison de ruissellements
- En fin de mesure, une partie de l'eau est perdue par projection hors du récipient
- Le récipient utilisé pour cette mesure est en plastique et se déforme facilement
- Les conditions de mesures ne permettent pas de s'assurer de la bonne horizontalité du récipient.

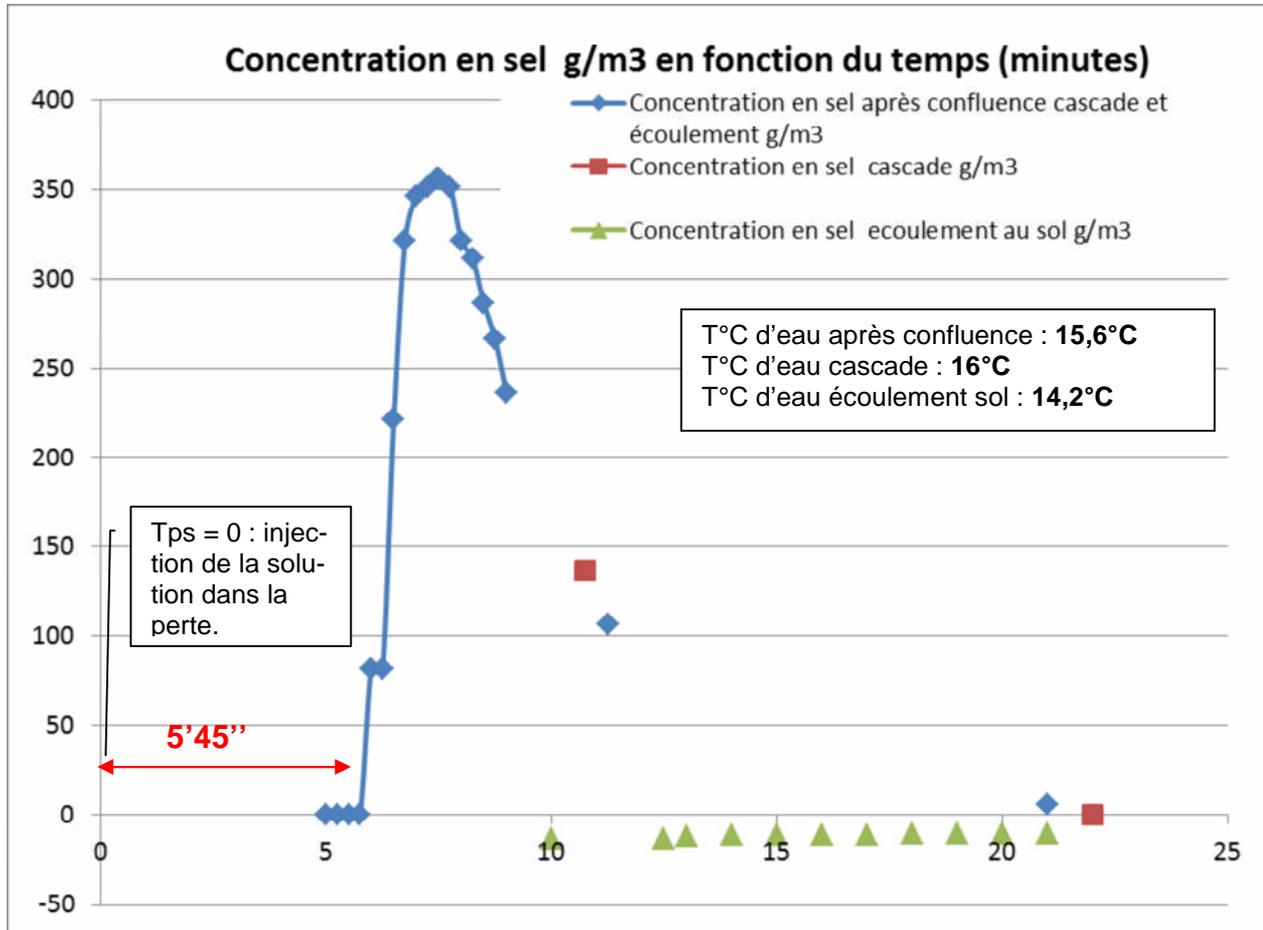
Le haut du récipient fait 40 cm. Un centimètre de hauteur du récipient correspond à 1,25 litre, ce qui est également la quantité d'eau recueillie en 1 seconde. Le cumul de ces deux erreurs pour le récipient utilisé conduit à une précision à + ou – 5%. Par contre les pertes dues aux ruissellements sont plus importantes, et dépassent certainement les 10% de la quantité totale recueillie durant la durée de mesure. En majorant la valeur de 10%, c'est-à-dire en appliquant la même erreur que celle retenue lors de la mesure « au seau » au niveau du déversoir du ruisseau temporaire, le débit peut alors être estimé à 1,38 l/s.

La valeur de **1,38 l/s** sera retenue comme débit de l'eau alimentant la cascade au bas du gouffre, valeur mesurée par la méthode « au seau », soit 4,97 m<sup>3</sup>/h.

La valeur obtenue est donc du même ordre de grandeur que celle du ruisseau qui s'écoule en surface. Elle lui est légèrement inférieure mais l'écart reste dans la marge d'erreur de ce type de mesure. Il est donc difficile de conclure si l'intégralité de l'eau du ruisseau se retrouve dans la cascade ou seulement une partie. Rappelons qu'un autre petit cours d'eau parcourt le fond du gouffre. D'un débit faible, et compte tenu de la configuration de la cavité, celui-ci n'a pas pu être estimé.

### 3) Traçage au sel entre la perte et l'effondrement

#### C.1. Par la méthode « au sel »



Courbe de concentration obtenue (Détail des valeurs relevées en Annexe 4)

Nous avons injecté en surface, juste avant la perte, une centaine de gramme de sel dissout dans de l'eau et nous avons surveillé l'évolution de la conductivité après la confluence de la cascade et du petit affluent s'écoulant au fond de l'effondrement.

Le sel est détecté au bout de 5'45'' (soit 345 s) après injection de la solution dans la perte, située à environ 60 m à vol d'oiseau.

La courbe d'évolution de la concentration en sel après l'injection ponctuelle de sel en amont est caractéristique, avec une augmentation très rapide suivie d'une décroissance lente (voir courbe bleue sur le graphique ci-dessus *Courbe de concentration obtenue*). Elle prouve bien la relation entre le ruisseau situé en surface et l'eau qui s'écoule au fond de l'effondrement.

Une mesure a été réalisée au débouché de la cascade au fond de l'effondrement : la concentration en sel se retrouve, et est bien en cohérence avec la courbe bleue (voir les points rouges sur le graphique ci-dessus). La cascade est donc alimentée par le ruisseau. Par contre, les mesures faites directement dans la petite arrivée d'eau au fond de l'effondrement (voir courbe verte sur le graphique ci-dessus), ne révèlent aucune variation de conductivité. Cependant, cette méthode ne permet pas de conclure que le ruisseau n'est pas alimenté par la perte car celle-ci se dédouble juste avant le point d'injection. Le second point de pénétration de l'eau du ruisseau peut donc être à l'origine de cette arrivée secondaire d'eau. Enfin, il est possible qu'un peu plus en amont



des pertes, le ruisseau temporaire se perde également en des points que nous n'avons pas identifiés, et alimente de la sorte cette arrivée d'eau.

Par ailleurs, les différences de température sont significatives entre la cascade (16,0°C) et l'affluent (14,2 °C). Cela va dans le sens d'une alimentation différente qui se fait par un écoulement souterrain plus long – ou plus lent – pour l'affluent que pour la cascade, sans pour autant que celui-ci provienne d'une source éloignée. En effet, la température des eaux souterraines de la région est inférieure à 14°C, se rapprochant des 10 ou 12°C. C'est d'ailleurs une valeur de température de cet ordre (11,8°C) que l'on mesure au niveau du déversoir, correspondant au trop plein de la source captée. La température de ce petit affluent est donc trop élevée pour que l'eau ait parcouru une longue distance sous terre. Son origine est donc bien à chercher dans le cours d'eau qui circule à la surface non loin de l'effondrement.

La vitesse d'écoulement souterrain entre la perte et la cascade peut également être estimée. Elle est de 60 m en 345 secondes, c'est-à-dire de **0,17 m/s**, soit encore supérieure à 10 m/mn ou 620 m/h. Cette vitesse est particulièrement rapide dans la région où les traçages souterrains sont généralement plus faibles<sup>3</sup>. Toutefois, il faut noter que le chemin souterrain de l'eau suit ici une pente supérieure à 10% alors que les rivières souterraines de l'Yonne parcourent généralement des galeries dont la pente est d'environ 2%.

#### 4) Conclusions

Ces différentes mesures ont permis de mettre en évidence plusieurs points :

- Le débit du ruisseau qui se perd dans le champ, est comparable au débit de la cascade s'écoulant dans l'effondrement et est de l'ordre de 5 m<sup>3</sup>/h.
- Le traçage au sel démontre que cette cascade est bien alimentée directement par la perte du ruisseau.
- L'arrivée d'eau secondaire au fond de l'effondrement a une alimentation différente de celle de la cascade, mais son origine est certainement également liée au ruisseau de surface.

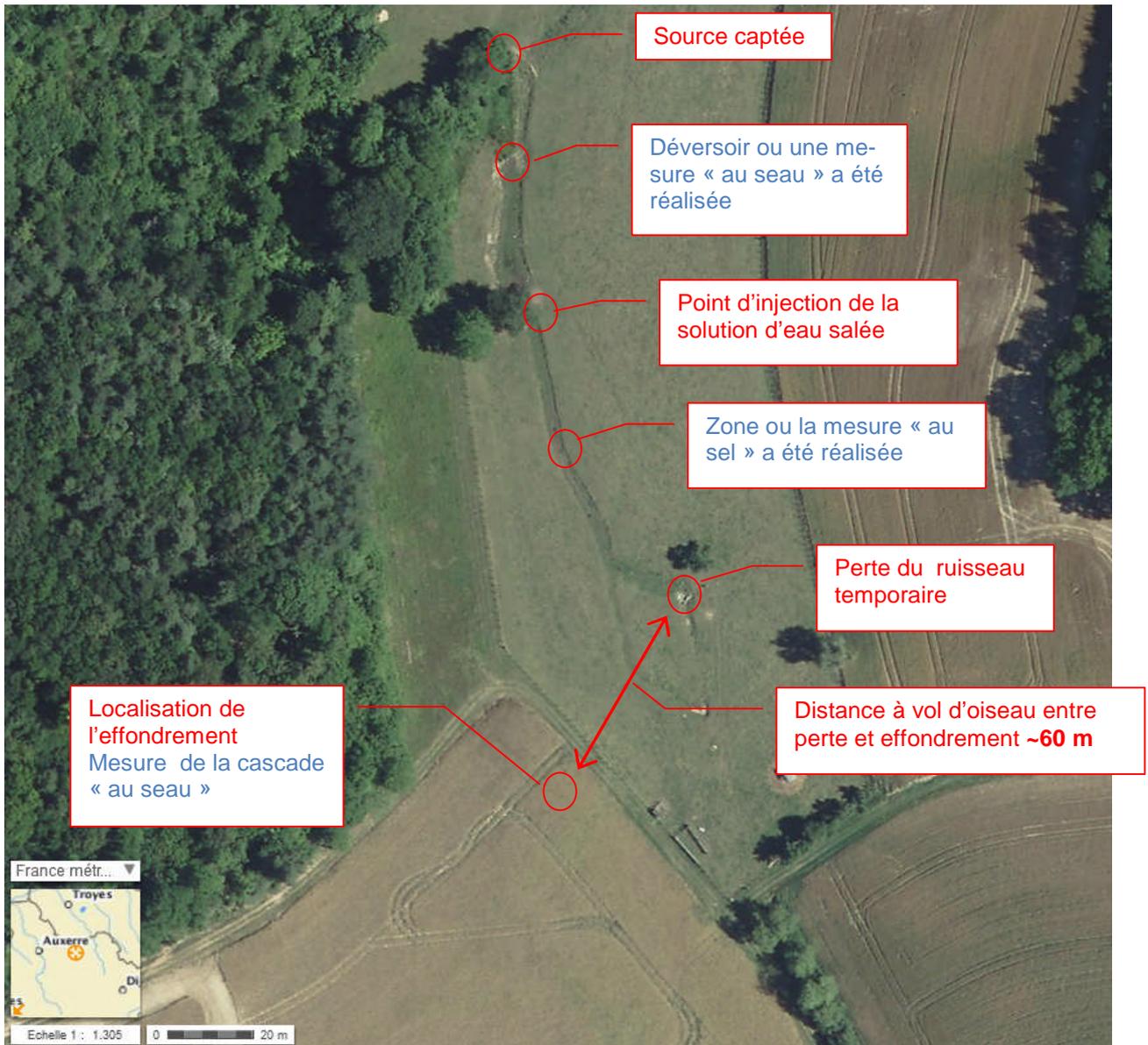
En complément à ces observations et mesures, nous avons constaté que l'endroit où se perd l'eau au fond de la cavité est désormais bien visible : alors que, lors de la visite du 20 juillet 2013, cet endroit était plein d'eau, un goulet vertical apparaît désormais et mérite que l'on s'y attarde lors d'une prochaine exploration. Nous y avons déversé trois récipients contenant près de 50 litres d'eau qui ont été évacués quasi immédiatement !

Cette observation ne répond pas à l'autre question, soulevée lors des visites du site les 9 et 20 juillet 2013 : où se trouve l'exutoire de ce cours d'eau ?

Nous avons donc cherché à visiter également une des rares sources qui est référencée<sup>4</sup> entre Ravières (au sud-est) et Ancy-le-Franc (à l'ouest), en vallée de l'Armançon, et située à 2400 m au sud-sud-est de l'effondrement. Nous n'avons pu observer que l'exutoire d'un étang qui présente un débit bien supérieur à celui constaté à l'effondrement de Mihersey. Cette source doit encore être recherchée. Le fond de vallée entre les deux villes citées doit également être prospecté dans le but d'examiner les sources indiquées sur les cartes ou d'en détecter de nouvelles. Ensuite seulement, il pourra être envisagé de démontrer la relation entre l'effondrement et une des résurgences de la vallée.

<sup>3</sup> Dans *Grottes et Gouffres de l'Yonne* (CHABERT et MAINGONAT. 1977. CRDP), Claude Chabert et Patrice Gardaine précisent que, en dehors de cas particuliers, des vitesses estimées de 180 m/h ont été relevés dans des terrains calcaires et 169 m/h en moyenne dans les terrains de la craie. Exceptionnellement et en période d'étiage, une mesure donnant 1 000 m/h a été réalisée entre la perte des Goulettes et la grotte de Barbe Bleue à Arcy-sur-Cure.

<sup>4</sup> <http://ficheinfoterre.brgm.fr/InfoterreFiche/ficheBss.action?id=04047X0006/SOURCE>



Vue aérienne de la zone de l'effondrement avec localisation des points clés - <http://www.geoportail.gouv.fr/>



*Vue sur la perte au fond de l'effondrement*

Durant cette journée, nous avons reçu la visite de M. Bayol, maire de STIGNY et de M. Truchy, exploitant du champ. Qu'ils soient ici remerciés, ainsi que Mme Jérusalem, maire de Chassignelle, pour leur accueil.

Textes et analyses des mesures :

**Bruno BOUCHARD, Loïc OFFREDO**

Crédits photographiques :

**Bruno BOUCHARD, Loïc OFFREDO**

Participants aux mesures :

**Bruno BOUCHARD, Frédérique BOUCHARD, Pierre GASSER, Thierry MARTINELLO, Loïc OFFREDO** (Spéléo-Club de Chablis)

**Comité Départemental de Spéléologie de l'Yonne  
20 Route des Etangs  
89113 Charbuy**

**Août 2013**

**ANNEXE 1 : photos**



*Mesures au sel*



*Relevés avec un conductivimètre*



*Les valeurs sont notées toutes les 10 secondes*



*Relevés de conductivité dans l'effondrement*

## ANNEXE 2 : Méthode de mesure « au sel »

La méthode de mesure « au sel » est une méthode de jaugeages chimiques au chlorure de sodium (NaCl). Une solution avec de l'eau provenant du cours d'eau étudié et comprenant une masse connue de sel, est injectée instantanée en un point du cours d'eau. Le jaugeage se fait en aval du point d'injection.

Cette méthode est adaptée aux petits cours d'eau et aux écoulements turbulents.

### Méthodologie :

- 5) On établit la relation liant la conductivité d'une solution de NaCl à concentration variable et la conductivité électrique de l'eau. Si cette relation n'est pas réalisée, on prendra la **Constante de conversion** généralement admise de  $1 \mu\text{S/cm}$  de conductivité =  $0,5 \text{ g/m}^3$  de concentration en NaCl (ou  $1 \text{ kg/m}^3$  de NaCl =  $2000 \mu\text{S/cm}$  de conductivité).
- 6) On mesure la valeur de la conductivité initiale **C0** de l'écoulement sur lequel on va effectuer le jaugeage chimique. Cette valeur constitue le « bruit de fond » de l'environnement, en l'absence d'une injection artificielle de matière minérale dissoute.
- 7) On injecte dans le cours d'eau une masse **Ms** de sel. En aval de la zone de mélange, on suit l'évolution temporelle de la conductivité pendant tout le temps de passage du nuage de sel.
- 8) On calcule la concentration moyenne (méthode des trapèzes, dans le cadre d'une prise de mesure manuelle à l'aide d'un conductivimètre). La concentration moyenne est la moyenne arithmétique de toutes les valeurs enregistrées.
- 9) On calcule le débit de la manière suivante :

La mesure est réalisée à l'instant  $t_i$ ,  $i$  variant de 0 à  $n$  :  $t_0$  représente le début de la mesure ;  $t_n$  représente la fin de la mesure.

$$C(t_i) = [Cond(t_i) - Cond(t_0)] \times K$$

$C(t_i)$  : Concentration à  $t_i$  ( $\text{kg/m}^3$ )

$Cond(t_i)$  : Conductivité mesurée à  $t_i$

$K$  : Constante de conversion (=  $\mu\text{S/cm}$  pour  $1 \text{ kg/m}^3$  de sel)

$$A \approx \sum_{i=1}^n C(t_i) \times [t_i - t_{i-1}]$$

$A$  : Intégrale de la courbe (aire sous la courbe)

$$\bar{C} = A / (t_n - t_0)$$

$\bar{C}$  : Concentration moyenne ( $\text{kg/m}^3$ )

$t_n - t_0$  : Temps total de passage du nuage (s)

$$V = Ms / \bar{C}$$

$V$  : Volume écoulé durant le temps total de passage du nuage ( $\text{m}^3$ )

$Ms$  : Masse de NaCl injectée (kg)

$$Q = V / (t_n - t_0)$$

$Q$  : Débit écoulé ( $\text{m}^3/\text{s}$ )

Après simplification :

$$\rightarrow Q = \frac{Ms}{A} \text{ (m}^3\text{/s)}$$

$$\rightarrow Q = \frac{Ms}{A} \times 1000 \text{ (l/s)}$$



Appareil utilisé pour ces mesures : EXTECH ExStick EC400

### ANNEXE 3 : relevés de concentration en NaCl du ruisseau en surface

Temps Secondes	Conductivité mesurée μSIEMENS/cm	Concentration au sel $C(t_i)$ kg/m <sup>3</sup>	Intégrale $C(t_{i-1}) + C(t_i) \times (t_i - t_{i-1})$
0	519	-0,0010	
10	521	0,0000	0,00
20	521	0,0000	0,00
30	522	0,0005	0,01
40	523	0,0010	0,02
50	523	0,0010	0,03
<b>60</b>	524	0,0015	0,04
70	524	0,0015	0,06
80	524	0,0015	0,07
90	525	0,0020	0,09
100	544	0,0115	0,21
110	591	0,0350	0,56
<b>120</b>	646	0,0625	1,18
130	700	0,0895	2,08
140	744	0,1115	3,19
150	763	0,1210	4,40
160	769	0,1240	5,64
170	771	0,1250	6,89
<b>180</b>	768	0,1235	8,13
190	749	0,1140	9,27
200	728	0,1035	10,30
210	708	0,0935	11,24
220	700	0,0895	12,13
230	679	0,0790	12,92
<b>240</b>	661	0,0700	13,62
250	643	0,0610	14,23
260	636	0,0575	14,81
270	627	0,0530	15,34
280	608	0,0435	15,77
290	603	0,0410	16,18
<b>300</b>	597	0,0380	16,56
310	590	0,0345	16,91
320	583	0,0310	17,22
330	577	0,0280	17,50
340	572	0,0255	17,75
350	566	0,0225	17,98
<b>360</b>	562	0,0205	18,18
370	558	0,0185	18,37
380	554	0,0165	18,53
390	552	0,0155	18,69
400	549	0,0140	18,83
410	547	0,0130	18,96
<b>420</b>	545	0,0120	19,08
430	543	0,0110	19,19

Temps Secondes	Conductivité mesurée $\mu$ SIEMENS/cm	Concentration au sel $C(t_i)$ kg/m <sup>3</sup>	Intégrale $C(t_{i-1}) + C(t_i) \times (t_i - t_{i-1})$
440	541	0,0100	19,29
450	538*	0,0085	19,37
460	536*	0,0075	19,45
470	534	0,0065	19,51
480	534*	0,0065	19,58
490	534	0,0065	19,64
500	533	0,0060	19,70
510	533	0,0060	19,76
520	532	0,0055	19,82
530	532	0,0055	19,87
540	531	0,0050	19,92
550	530	0,0045	19,97
560	530	0,0045	20,01
570	529	0,0040	20,05
580	529	0,0040	20,09
590	528	0,0035	20,13
600	527	0,0030	20,16
610	527	0,0030	20,19
620	527	0,0030	20,22
630	527	0,0030	20,25
640	526	0,0025	20,27
650	526	0,0025	20,30
660	526	0,0025	20,32
670	526	0,0025	20,35
680	526	0,0025	20,37
690	526	0,0025	20,40
700	526	0,0025	20,42
710	526	0,0025	20,45
720	525	0,0020	20,47
730	525	0,0020	20,49
740	525	0,0020	20,51
750	525	0,0020	20,53
760	525	0,0020	20,55
770	525	0,0020	20,57
780	525	0,0020	20,59

\* Ces valeurs ont été extrapolées suite à l'arrêt automatique de l'appareil de mesure : elles n'ont donc pas été mesurées exactement.

## ANNEXE 4 : relevés de concentration en NaCl dans l'effondrement

Temps		Après confluence cascade et écoulement		Cascade		Ecoulement au sol	
		Conductivité	Concentration en sel	Conductivité	Concentration en sel	Conductivité	Concentration en sel
Secondes	Minutes Décimales	μSIEMENS/cm	g/m <sup>3</sup>	μSIEMENS/cm	g/m <sup>3</sup>	μSIEMENS/cm	g/m <sup>3</sup>
300	5,00	557	0,0				
315	5,25	557	0,0				
330	5,50	557	0,0				
345	5,75	557	0,0				
360	6,00	720	81,5				
375	6,25	720	81,5				
390	6,50	1000	221,5				
405	6,75	1200	321,5				
420	7,00	1250	346,5				
435	7,25	1260	351,5				
450	7,50	1270	356,5				
465	7,75	1260	351,5				
480	8,00	1200	321,5				
495	8,25	1180	311,5				
510	8,50	1130	286,5				
525	8,75	1090	266,5				
540	9,00	1030	236,5				
555	9,25						
570	9,50						
585	9,75						
600	10,00					530	-13,5
615	10,25						
630	10,50						
645	10,75			830	136,5		
660	11,00						
675	11,25	770	106,5				
690	11,50						
705	11,75						
720	12,00						
735	12,25						
750	12,50					530	-13,5
765	12,75						
780	13,00					534	-11,5
795	13,25						
810	13,50						
825	13,75						
840	14,00					535	-11,0
855	14,25						
870	14,50						
885	14,75						
900	15,00					535	-11,0
915	15,25						

Temps		Après confluence cascade et écoulement		Cascade		Écoulement au sol	
		Conductivité	Concentration en sel	Conductivité	Concentration en sel	Conductivité	Concentration en sel
930	15,50						
945	15,75						
960	16,00					535	-11,0
975	16,25						
990	16,50						
1005	16,75						
1020	17,00					535	-11,0
1035	17,25						
1050	17,50						
1065	17,75						
1080	18,00					536	-10,5
1095	18,25						
1110	18,50						
1125	18,75						
1140	19,00					536	-10,5
1155	19,25						
1170	19,50						
1185	19,75						
1200	20,00					536	-10,5
1215	20,25						
1230	20,50						
1245	20,75						
1260	21,00	569	6,0			536	-10,5
1275	21,25						
1290	21,50						
1305	21,75						
1320	22,00			557	0,0		