



Fédération Française
de Spéléologie

Etude de la résurgence de Fontestorbes

Alix Ancel
Nastasia Gimenez



Lycée de Céret
Déodat de Séverac

La fontaine de Fontestorbes

Au début de l'année scolaire, durant le mois d'octobre, nous sommes partis en voyage avec notre classe de secondes de Méthodes et Pratiques Scientifiques option Spéléologie du lycée Déodat de Séverac de Céret. L'objectif de cette sortie était de visiter des grottes aux caractéristiques variées. La première grotte que nous avons visitée est la fontaine de Fontestorbes, une fontaine qui se distingue par son intermittence. En effet, une fontaine intermittente est très rare et se caractérise par une variation de son débit en résurgence. Cette caractéristique nous a alors intrigués et c'est pourquoi nous allons vous présenter Fontestorbes dans le but de la comprendre.

I. Présentation

1. Localisation :

Fontestorbes se situe dans le sud de la France, plus précisément dans le département de l'Ariège à Belesta.

Fontestorbes



2. Caractéristiques :

La fontaine de Fontestorbes est en fait un cours d'eau qui sort d'une grotte, dans une forêt au bord de la route.



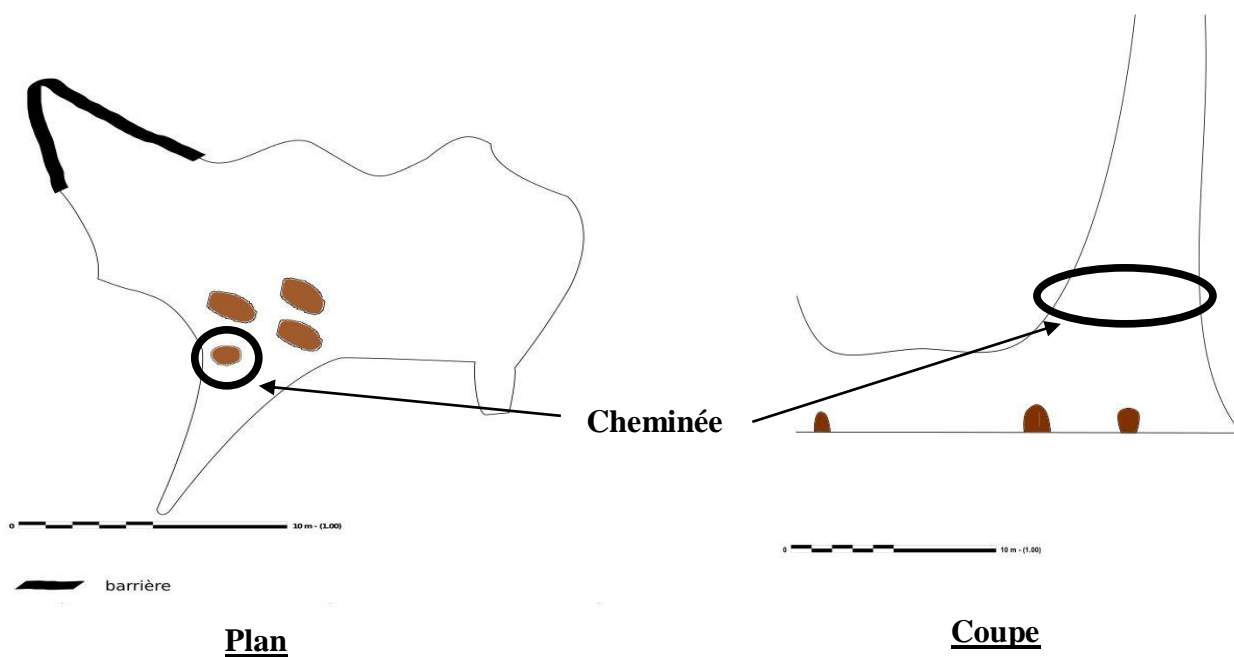
Son débit d'eau est élevé pendant 36 minutes et est faible pendant 32 minutes. Cette variation s'effectue très rapidement, en quelques minutes seulement et a un cycle très régulier. Toutefois, elle est influencée par le climat et les saisons et n'est intermittente que pendant quelques mois : de juillet à octobre et, pendant les périodes de sécheresse, parfois jusqu'à janvier. En effet, cela dépend de l'intensité de la pluie : avec beaucoup ou avec peu de pluie la fontaine reste permanente.

Nous nous sommes donc intéressés à cette intermittence et aux raisons qui la provoquent.

En effet, quelles sont les raisons de son intermittence ?

Mais tout d'abord, nous allons vous présenter le plan de cette grotte pour un peu mieux la connaître.

3. Plans :

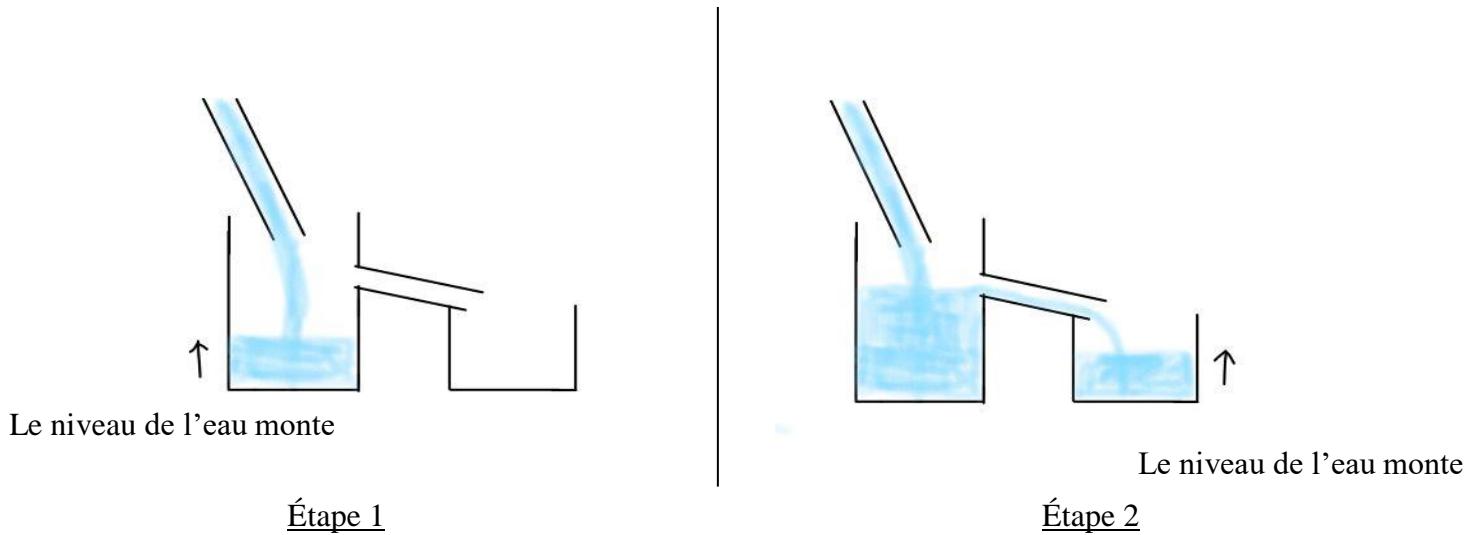


La barrière représente l'entrée de la grotte. Nous remarquons la présence d'une cheminée au fond de celle-ci sur son plan en coupe. Les modules marron représentent les stalactites. L'eau arrive du fond de la grotte par voie souterraine.

Pour expliquer et trouver les raisons de cette intermittence, nous avons essayé de la reproduire à travers différents montages.

II. Montages :

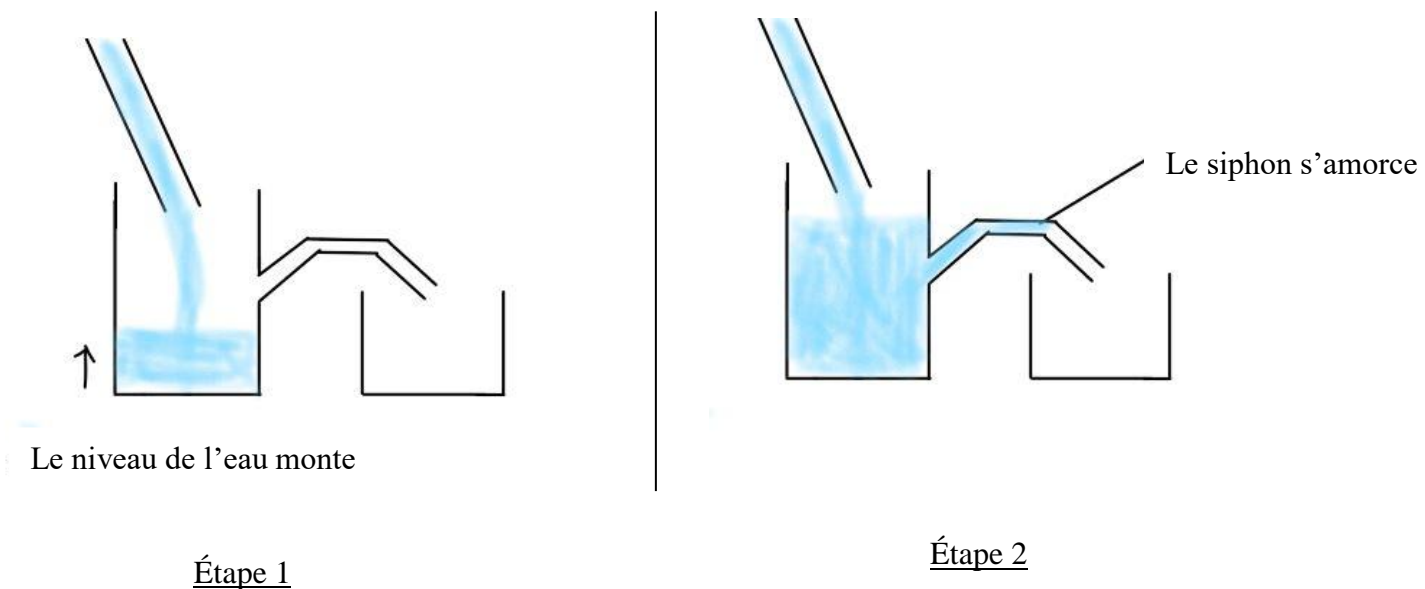
Montage n°1 : Nous nous sommes tout d'abord dit qu'il fallait accumuler beaucoup d'eau en un même endroit et que cette eau devait être évacuée d'un seul coup. Nous avons donc réalisé un premier montage dans lequel de l'eau arrivait dans une première cuve où elle s'accumulait jusqu'à atteindre un tuyau. Ce tuyau conduisait à une deuxième cuve, plus basse, qui représentait l'arrivée de la fontaine.

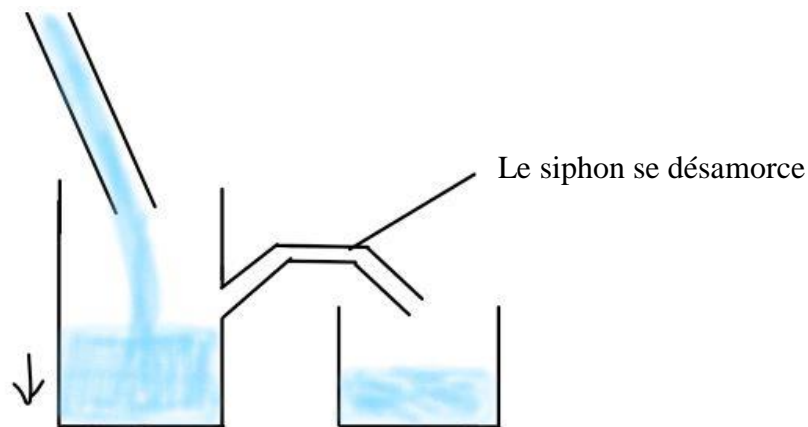


Cependant, une fois l'eau arrivée au trou du tuyau, l'eau coulait de manière permanente et constante.

Nous devons donc en expérimenter un autre.

Montage n°2 : Le premier montage ayant échoué, notre idée de base est cependant restée la même : accumuler beaucoup d'eau en un même endroit puis l'évacuer d'un seul coup. Monsieur Masson nous a alors montré le système du siphon répondant à cet objectif. Nous l'avons donc réalisé. L'eau s'accumulait dans une première cuve jusqu'à atteindre un tuyau montant. Elle continuait de s'accumuler dans la cuve et dans le tuyau jusqu'à atteindre le niveau où le tuyau descendait. Le siphon s'amorçait alors. A ce moment-là, l'eau accumulée dans la cuve coulait dans la seconde jusqu'à ce que le niveau d'eau arrive en dessous du tuyau, ce qui désamorçait le siphon et stoppait l'arrivée d'eau dans la deuxième cuve.



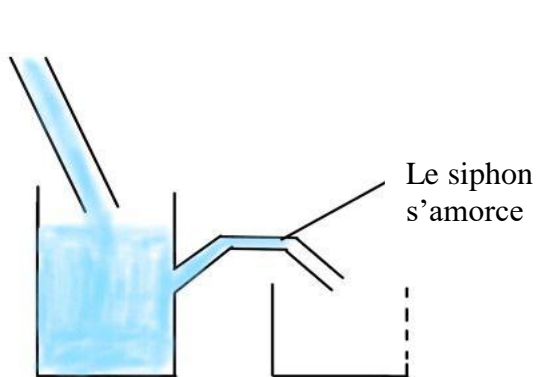


Le niveau de l'eau descend

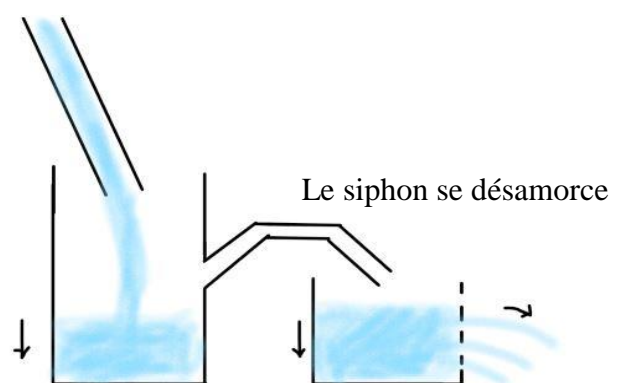
Etape 3 :

Nous avons alors constaté qu'en effet, beaucoup d'eau coulait d'un seul coup mais qu'une fois le cycle terminé, plus rien ne coulait. Il fallait trouver une solution pour que l'eau coule toujours : à un débit élevé lors de l'amorce du siphon et à un faible débit lorsqu'il ne l'était plus. Pour cela, nous nous sommes dit qu'il fallait donc stocker l'eau de la deuxième cuve à un endroit qui en libérerait une quantité restreinte qui augmenterait lors de l'amorce du siphon.

Montage n°3 : Nous avons donc conservé le système du siphon sauf que nous avons fait arriver l'eau qui en coulait dans une bouteille de lait dans laquelle nous avons percé des trous sur toute la verticalité. Une fois le siphon amorcé, l'eau coulait donc dans la bouteille et en ressortait d'abord par un trou, puis au fur et à mesure qu'elle s'accumulait dans la bouteille par deux puis trois trous ce qui faisait donc augmenter le débit. Lorsque le siphon se désamorçait, aucune eau ne coulait plus dans la bouteille, son niveau baissait petit à petit, coulant par de moins en moins de trous jusqu'à atteindre le dernier. Son débit baissait donc. Cependant, jusqu'à ce que le siphon se réamorce et recommence à amener de l'eau dans la bouteille, l'eau continuait de couler. Le système fonctionnait donc.



Étape 1



Le niveau de l'eau descend

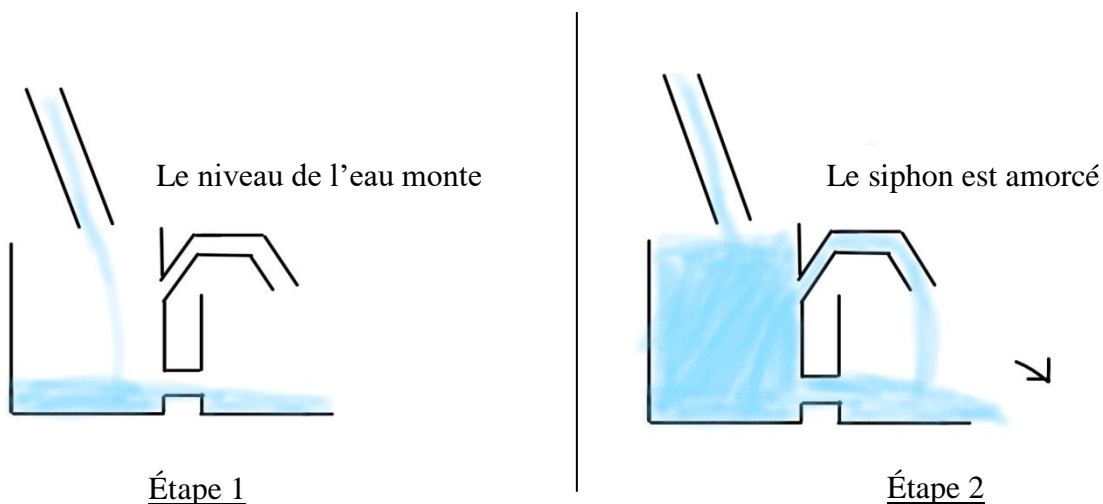
Étape 2

Cependant, nous avons vu que la fontaine n'était plus intermittente lorsqu'il y avait beaucoup ou peu d'eau. Or, ce montage ne répond qu'au premier de ces deux critères. En effet, avec peu d'eau, elle est toujours intermittente même si le cycle est très lent.

Il faudrait donc expérimenter un autre montage. Nous n'avons pas eu le temps de le réaliser mais nous avons pu l'imaginer et nous pensons que c'est celui-ci qui répondrait à notre question.

Montage n°4 : Pour que la fontaine ne soit plus intermittente avec très peu d'eau, il faudrait que le siphon soit annulé avec une faible quantité d'eau et donc que l'eau coule directement de la première cuve avant d'atteindre le siphon, sous celui-ci.

Nous avons alors imaginé un montage de siphon normal où la cuve serait percée par un petit trou à son bas avant le siphon. En effet, lorsque l'eau arriverait dans la cuve, un petit débit sortirait constamment du petit trou pendant que la cuve se remplirait petit à petit (le débit d'entrée étant supérieur à celui de sortie). Puis, une fois l'eau ayant atteint le siphon, le système opérerait. L'eau sortant du siphon en plus du petit filet d'eau de la cuve ferait donc augmenter le débit.



Avec beaucoup d'eau (débit supérieur à celui du trou ajouté à celui du siphon), le siphon serait toujours amorcé, il n'y aurait donc pas d'intermittence. Avec un petit débit (inférieur à celui du petit trou), l'eau ne dépasserait jamais ce dernier et n'atteindrait jamais le siphon. Ce système correspondrait donc à l'intermittence de la fontaine.

Cependant, il s'agit juste d'une hypothèse comme nous n'avons pas pu l'expérimenter et la confirmer.

Conclusion :

L'intermittence de Fontestorbes reposerait donc sur un **système de siphon**. L'eau serait accumulée dans une **salle souterraine** où seule une petite quantité réchapperait pour sortir par la fontaine. Un siphon serait situé au-dessus de la sortie d'eau de la salle et l'eau sortant de ce dernier arriverait au même endroit que celle résurgente de l'autre sortie.