

Syndicat Mixte
du Marais de Saône

SYNDICAT MIXTE DU MARAIS DE SAONE

ETUDE DES ARRIVEES D'EAU DANS LE TUNNEL SNCF DE MORRE

RAPPORT D'ETAPE


mai 2019



Villa Saint Charles
25720 BEURE
Agglomération du Grand Besançon
tel : + 33 (0)3 81 51 89 76
fax : + 33 (0)3 81 51 27 11
mail : pascal.reile@cabinetreile.fr

TABLE DES MATIÈRES

1	RAPPEL DES OBJECTIFS DE L'ÉTUDE	3
2	VISITE DE RECONNAISSANCE	4
2.1	LINÉAIRE RECONNU	4
2.2	DÉTAILS DES OBSERVATIONS	5
2.2.1	<i>Aval du tunnel.....</i>	5
2.2.2	<i>Traversée du Tunnel.....</i>	5
2.2.3	<i>Poursuite de la visite en amont du tunnel</i>	6
3	ORIGINE DES VENUES D'EAU	8
3.1	HYPOTHÈSES.....	8
3.2	RECHERCHES D'ARCHIVES	8
3.3	JAUGEAGE	10
4	BILAN/ANALYSE	11
4.1	PAR RAPPORT AU BILAN HYDROLOGIQUE DU MARAIS DE SAÔNE	11
4.1	DEVENIR DES DÉBITS OBSERVÉS	14

 <p style="margin-left: 20px;">Villa Saint Charles 25720 BEURE Agglomération du Grand Besançon tel : + 33 (0)3 81 51 89 76 fax : + 33 (0)3 81 51 27 11 mail : pascal.reile@cabinetreile.fr</p>	SYNDICAT MIXTE DU MARAIS DE SAONE Tunnel SNCF de Morre Identification de l'origine des venues d'eau Rapport d'étape		
	Date	Chargés d'étude	Version
	23/05/2019	Léo COULBAULT	Provisoire

1 RAPPEL DES OBJECTIFS DE L'ÉTUDE

L'objectif de ce travail est de quantifier et d'identifier si possible l'origine des arrivées d'eau permanentes observées à l'aval du SNCF de Morre.

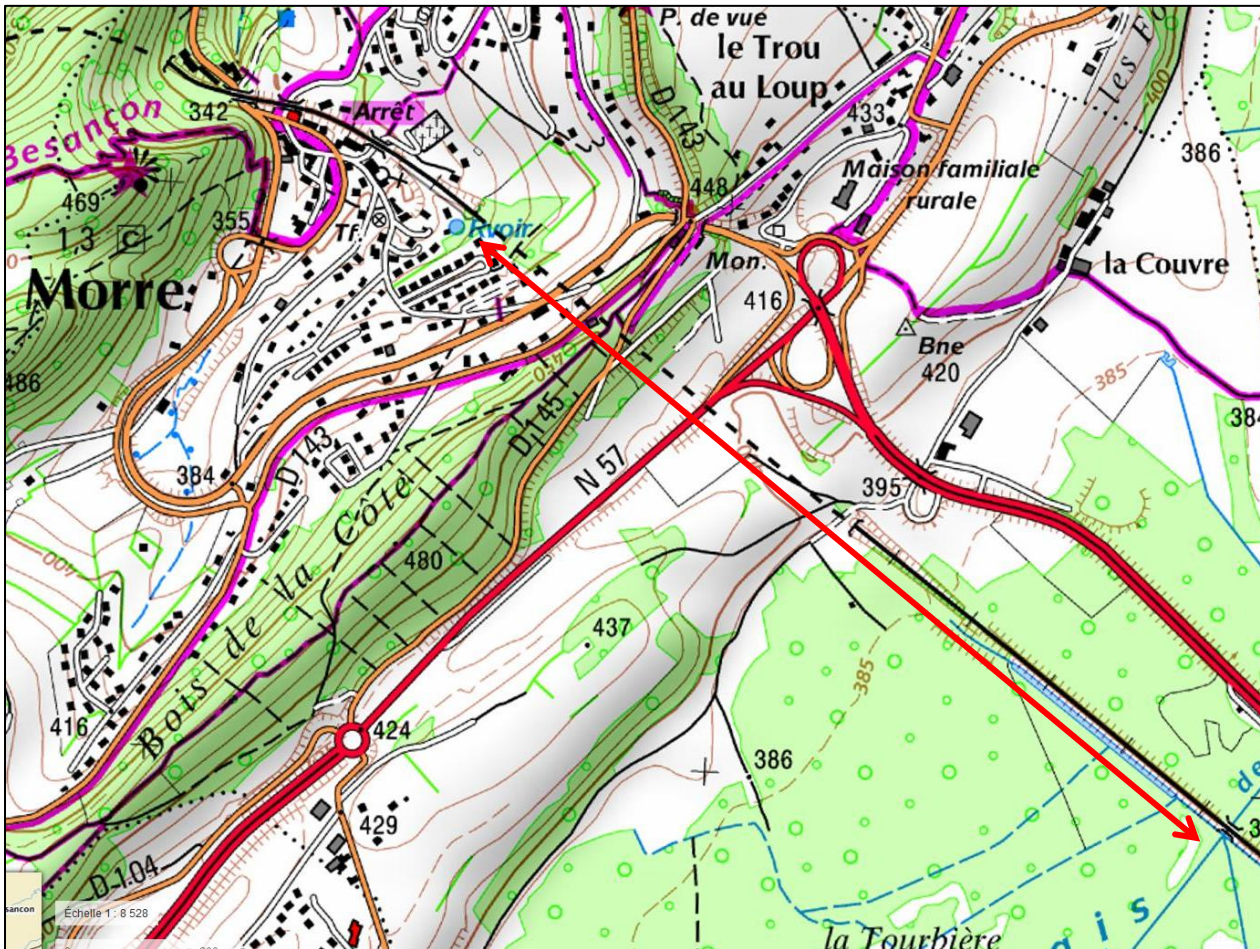
Les observations faites en période d'étiage laissent penser qu'il existe bien des venues d'eau en provenance du bassin versant du Marais de Saône. En effet, par temps sec, on observe peu de différence de débit entre l'amont et l'aval du tunnel. Les apports par les drains karstiques de l'anticlinal sont faibles et ne suffisent pas à expliquer la totalité du débit observé. Son origine doit donc être recherchée ailleurs, plus en amont. C'est pourquoi nous pensons que l'eau provient de la bordure NE du bassin du Marais de Saone. En revanche, nous ne connaissons pas encore précisément les modalités de transfert. Il pourrait s'agir :

- De pertes diffuses dans le fond de l'ancien ouvrage SNCF, ou plus en amont sur l'affluent du ruisseau des Marais
- D'une fuite ponctuelle au niveau d'une ancienne vanne située à l'extrémité aval du bassin

Les principaux objectifs de cette étude sont donc d'essayer de comprendre et de quantifier les modalités de transfert de débit entre le bassin versant du Marais de Saône et celui du ruisseau de Morre, milieu récepteur final des débits observables en aval du tunnel ferroviaire.

2 VISITE DE RECONNAISSANCE

2.1 LINÉAIRE RECONNU



La visite s'est déroulée le 6 juillet 2017. Elle a concerné un linéaire de 1,7 km environ le long de la voie ferrée entre la gare SNCF de Morre (limite aval du tunnel) et l'intersection avec le ruisseau des Marais à proximité du point coté 385 NGF sur la carte IGN 25 000.

2.2 DÉTAILS DES OBSERVATIONS

La reconnaissance a été réalisée en période d'étiage marqué. Cela permet d'identifier les écoulements permanents d'autre origine.

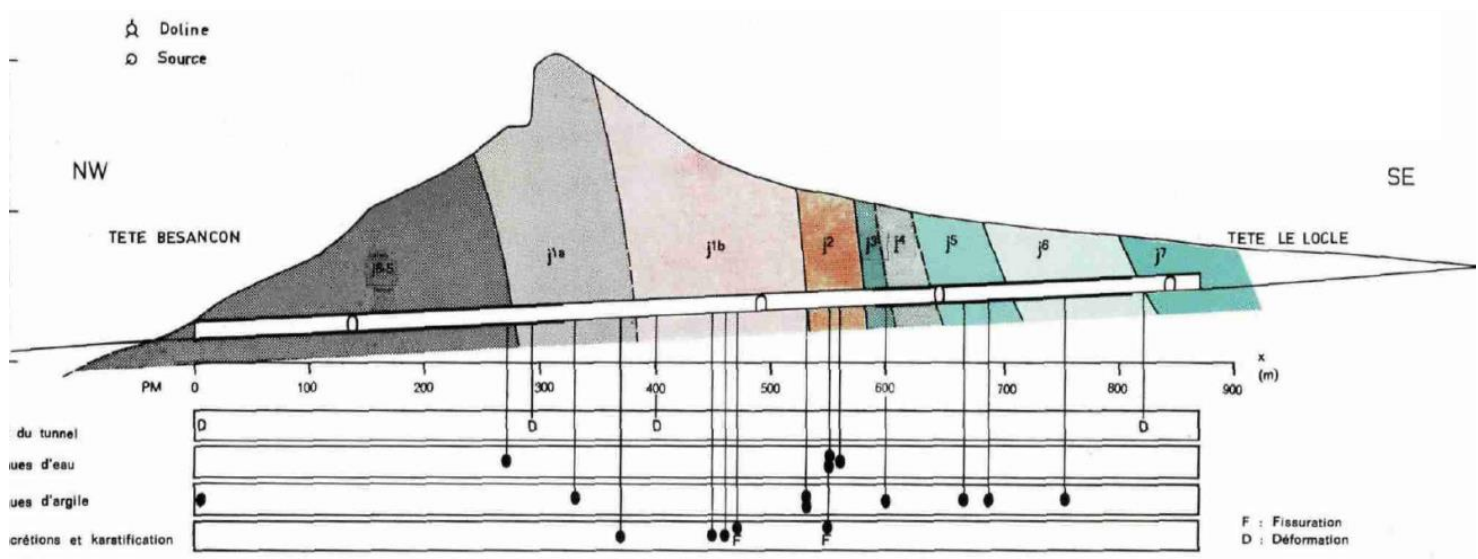
2.2.1 Aval du tunnel



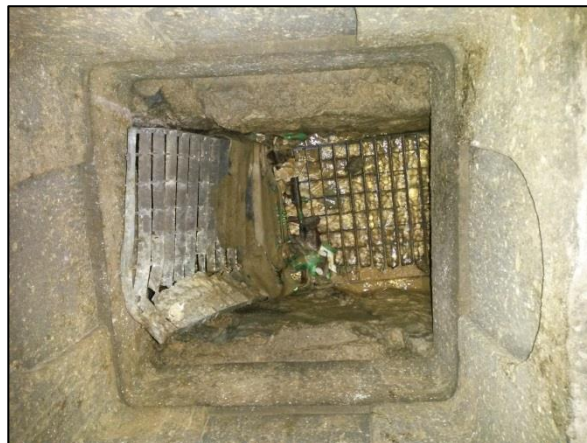
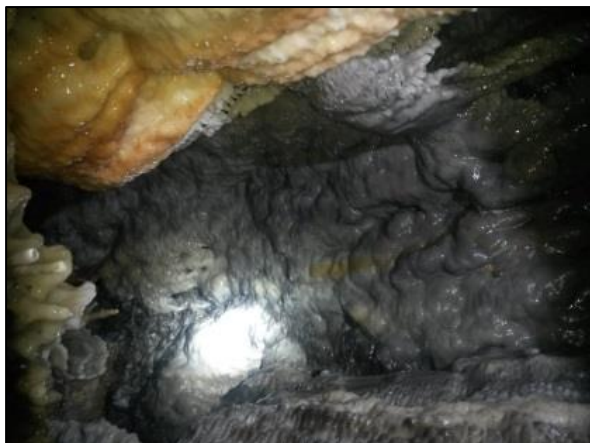
A l'aval du tunnel, on observe en rive droite un écoulement permanent de l'ordre de quelques litres secondes. L'eau s'écoule dans un petit fossé bétonné, au-dessus duquel a été mis en place la nouvelle canalisation « Eaux usées » qui reliera la commune de Morre à la station d'épuration de Port-Douvot.

2.2.2 Traversée du Tunnel

Le tunnel mesure environ 870 m de long. Il est parcouru sur toute sa longueur par un « drain » central, dans lequel se rejette les différentes arrivées latérales issues des afférences karstiques. Ces arrivées d'eau karstiques ne sont pas présentes dans les 200 premiers mètres aval, la formation géologique traversée étant de nature marneuse.



Le jour de la visite, les arrivées d'eau à l'intérieur du tunnel étaient, à une exception près, extrêmement modestes. Il semble donc qu'une grande partie du débit observé à la sortie du tunnel provienne de « l'extérieur » de ce dernier. On observe cependant plusieurs drains karstiques bien développés avec un recouvrement important de calcite.

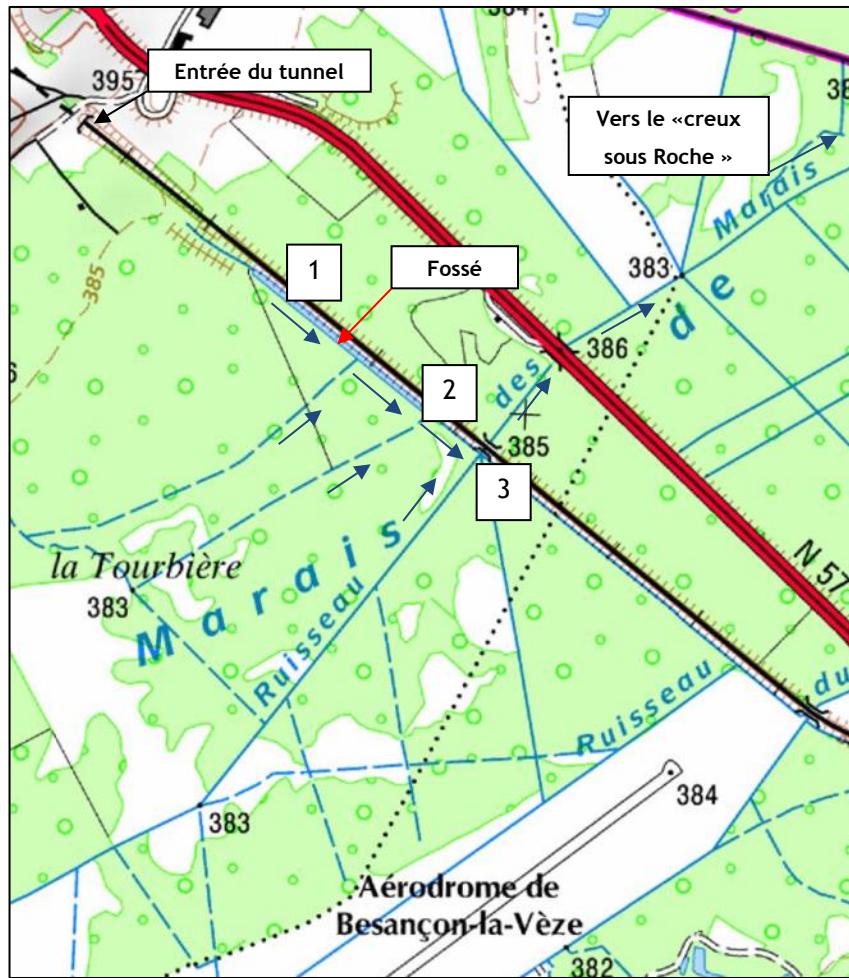


2.2.3 Poursuite de la visite en amont du tunnel

La visite s'est ensuite poursuivie en longeant la voie ferrée en direction du SE. Nous avons ainsi rejoint la bordure NE du bassin versant du Marais de Saône. Cette dernière est occupée par un large fossé (photo 1), probablement creusée à partir d'un talweg existant à l'époque par la SNCF. Il s'agit en fait d'un affluent du ruisseau des Marais. La zone « aménagée » représente une surface d'environ 3700 m².

En remontant vers le SE, on retrouve deux affluents rive droite. L'un d'eux était à sec, et l'autre (photo 2) présentait un débit de l'ordre du l/s. On rejoint ensuite la confluence avec le ruisseau des Marais (photo 3) (point coté 385 sur la carte IGN 25 000^e)





3 ORIGINE DES VENUES D'EAU

3.1 HYPOTHÈSES

Les observations faites en période d'étiage laissent penser qu'il existe bien des venues d'eau en provenance du bassin versant du Marais de Saône. En effet, par temps sec, on observe peu de différence de débit entre l'amont et l'aval du tunnel. Les apports par les drains karstiques de l'anticlinal sont faibles, et n'expliquent pas l'existence d'un débit permanent dès l'amont du tunnel.

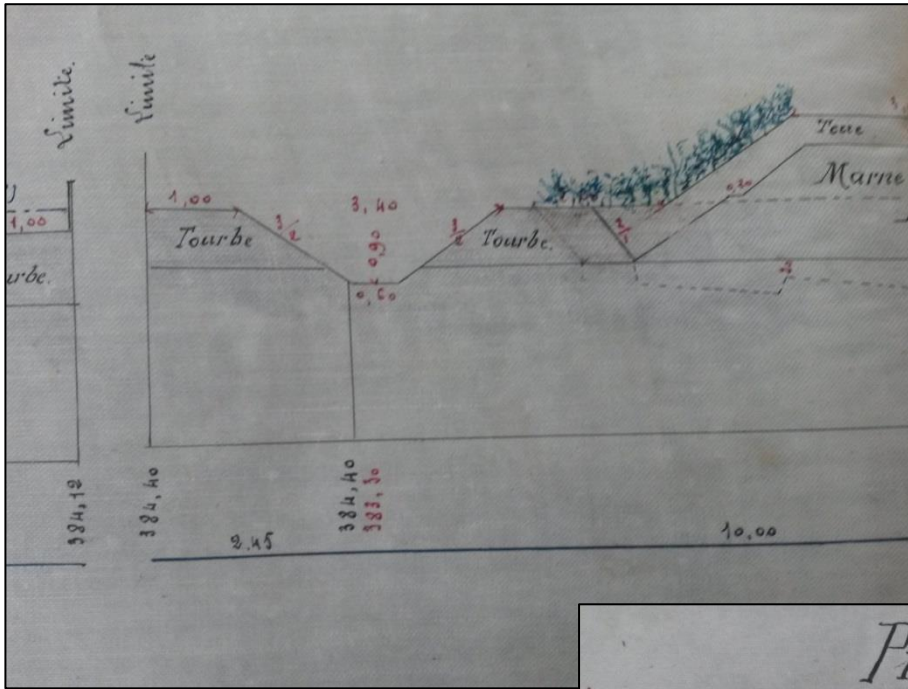
Son origine doit donc être recherchée ailleurs, plus en amont. C'est pourquoi nous pensons que l'eau provient de la bordure NE du bassin du Marais de Saône. En revanche, nous ne connaissons pas encore précisément les modalités de transfert (infiltration diffuse et répartie ou écoulement le long d'un axe de drainage préférentiel).

3.2 RECHERCHES D'ARCHIVES

Nous avons réalisé quelques recherches aux archives départementales du Doubs concernant la construction de la ligne de chemin de fer et des ouvrages associés. On y retrouve plusieurs éléments intéressants, notamment des plans du projet (cf. pages suivantes) dans la traversée du Marais de Saône

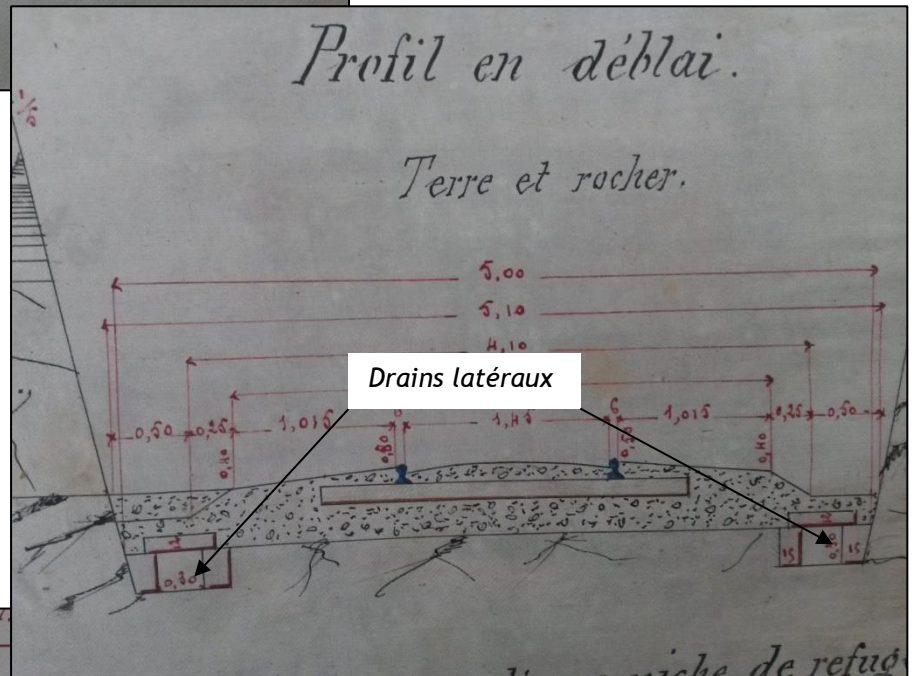
Ces plans ont été réalisés entre 1879 et 1881. Les travaux ont donc très probablement été réalisés fin 19^{ème}. Sur ces plans, on retrouve bien le projet de fossé encore visible aujourd'hui, qui présente un profil trapézoïdal avec une largeur au miroir de 3.4 m et des bords avec une pente de 3/2. En réalité, la largeur actuelle (au miroir) de ce fossé est de l'ordre de 10 à 12 m (d'après le relevé LIDAR). Il n'est pas possible de préciser si cet élargissement par rapport au projet initial a été réalisé lors des travaux de la voie ferrée ou à posteriori. On notera que la cote de submersion maximale affichée sur ces plans est de **384.36**, valeur relativement cohérente avec celle citée dans la bibliographie (METTETAL 1995 : 384 m NGF, et Horizons / Safege, 2004 : 384.27 NGF).

On retrouve également un exemple de profil projet type pour la partie « aérienne » (hors tunnel) sur lequel on peut distinguer la présence de deux drains latéraux, ainsi qu'un profil type pour l'intérieur du tunnel sur lequel on distingue cette fois un drain central unique (encore en place aujourd'hui bien que probablement partiellement réhabilité). Ce système de drainage a très probablement été mis en place pour assurer l'évacuation des eaux de ruissellement en temps de pluie, ainsi que les eaux claires permanentes dont, peut-être, une alimentation permanente par le marais de Saône.

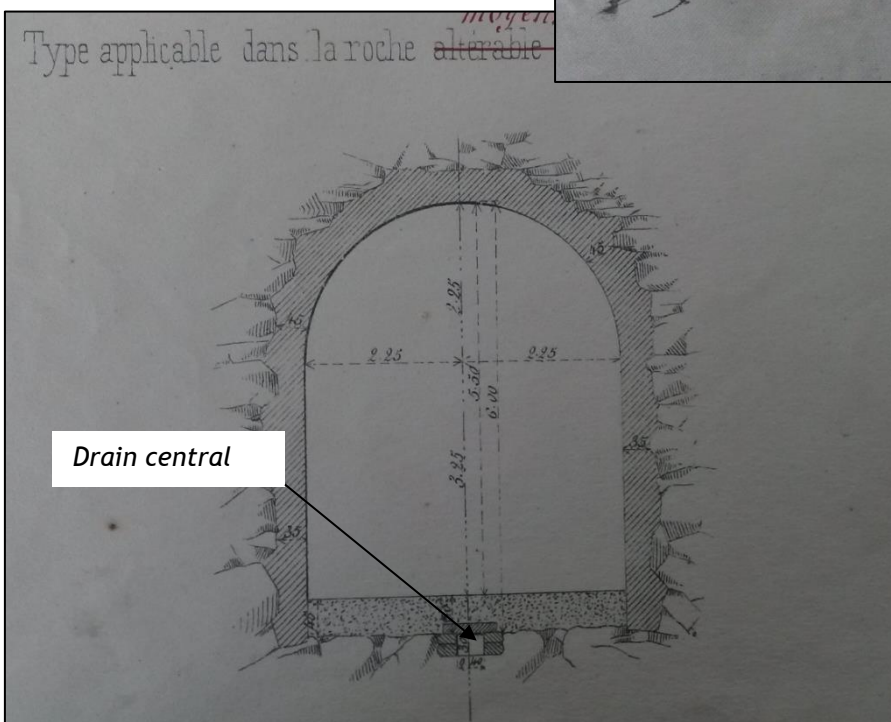


Fossé trapézoïdal contiguë à la voie ferrée. Profil type-

Profil type en déblai



Drains latéraux



Drain central

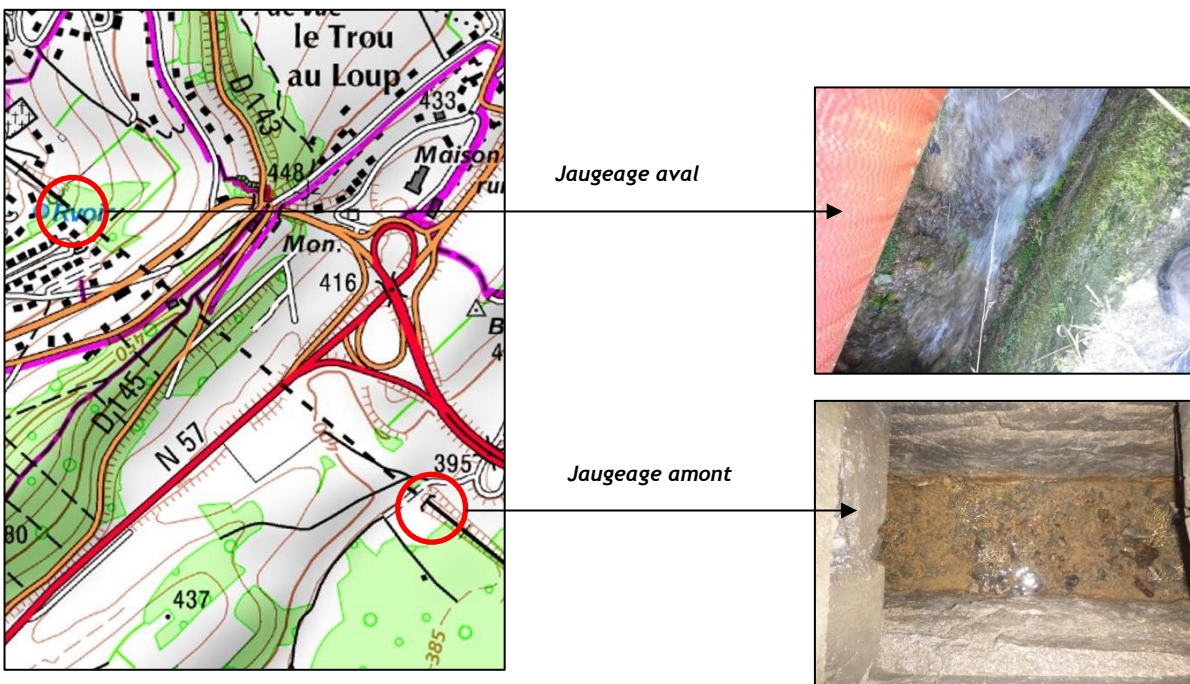
Profil type dans la traversée du tunnel

Plans projet de la voie ferrée-1881
 Archives Départementales du Doubs

3.3 JAUGEAGE

Deux jaugeages (amont/aval tunnel) ont été réalisés en conditions d'étiage prolongé

18/10/2017	
Amont	Aval
Jaugeage au courantomètre	Jaugeage au seau (chute d'eau)
2.5 l/s	3 l/s



Il existe donc bien un débit pérenne présent en amont tunnel, et qui n'est donc pas lié aux alimentations karstiques dans l'anticlinal de Morre. Malheureusement, il n'a pas été possible d'identifier et/ou localiser la « source précise » de cet écoulement en amont de la sortie du tunnel. En effet, en remontant le tracé de la voie ferrée, il n'est alors plus possible d'accéder aux galeries drainantes latérales visibles sur les plans présentés précédemment. Malgré une recherche poussée, aucun regard ou accès n'a pu être mis à jour. Par conséquent, il n'a pas été possible de déterminer avec précision la zone d'arrivée de l'écoulement dans le système de drainage de la voie ferrée.

4 BILAN/ANALYSE

4.1 PAR RAPPORT AU BILAN HYDROLOGIQUE DU MARAIS DE SAÔNE

Le débit qui transite en basses eaux par le système de drainage du tunnel ferroviaire de Morre peut-être estimé entre 2 et 3 l/s. Pour se faire une idée de ce que cela représente à l'échelle du bilan hydrologique du Marais de Saône, on pourra se référer aux mesures de débit réalisées (en basses eaux) dans le cadre de l'étude «Projet de 'neutralisation des drains', Sites de la Confrérie et de la Tourbière de Morre- Cabinet REILE-2013 » rappelées ci-dessous.

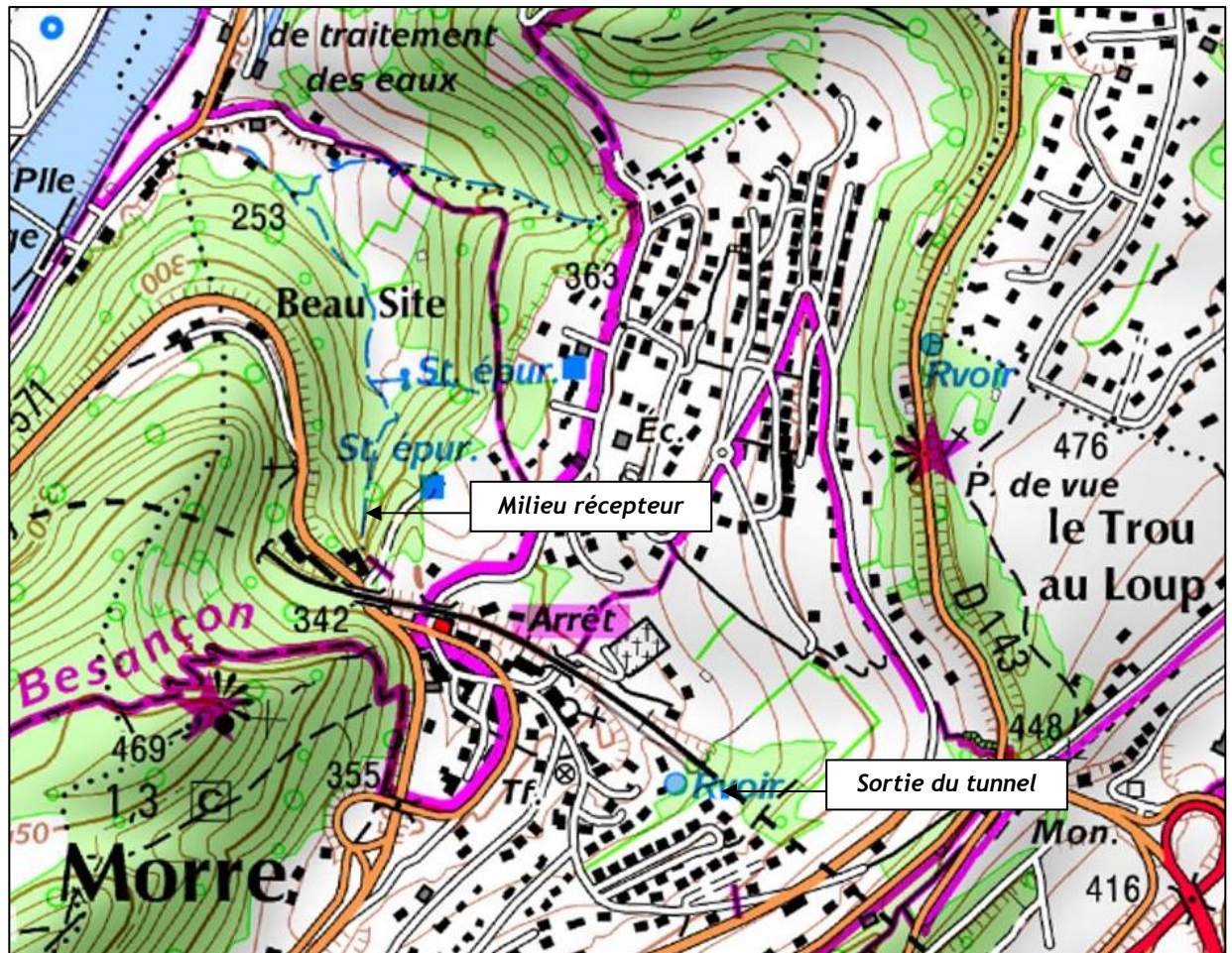
Ce débit est donc relativement modeste (mais pas négligeable) si on le compare au débit du ruisseau des Marais à l'amont du pont SNCF (20 l/s environ) ou à hauteur du site de la Confrérie (60 l/s environ).





4.1 DEVENIR DES DÉBITS OBSERVÉS

Le débit observé à l'aval du tunnel ferroviaire de Morre rejoint in fine un petit ruisseau (classé « cours d'eau » d'après la cartographie réglementaire récente) qui rejoint le Doubs en rive gauche après avoir parcouru un vallon boisé relativement pentu et encaissé. Ce ruisseau est également (on le suppose) le point de rejet des eaux pluviales de la commune de Morre



On ne dispose pas d'information détaillée sur ce ruisseau, que ce soit d'un point de vue quantitatif ou qualitatif. Mais on peut cependant supposer que les apports par le biais du tunnel de Morre se font depuis longtemps (plusieurs décennies), que ce ruisseau se trouve dans une forme d'équilibre, et qu'il pourrait être préjudiciable de supprimer un débit qui assure peut-être un soutien d'étiage non négligeable.

Quelques investigations complémentaires seraient nécessaires pour améliorer la connaissance de ce ruisseau et la part du débit en provenance du tunnel dans son fonctionnement hydrologique.