

Jean-Pierre METTETAL  
*Docteur en Géologie appliquée*  
*Hydrogéologue agréé pour le département*  
*de la Haute-Saône*  
2 chemin des Vareilles - 25000 BESANÇON  
Tel : 03.81.61.22.89 - 06.31.33.80.38

## **COMMUNE DE VILLERS BOUTON(Haute-Saône)**

### **Protection réglementaire du forage**

### **Rapport hydrogéologique**

*Visites sur le terrain du 29 septembre 2011 et du 15 janvier 2014  
accompagné de Monsieur le Maire.*

### **Rappel**

(Rapport du Cabinet Reilé du 12.10.2007, rapport complémentaire du 14.04.2011 et rapport de colorations de novembre 2013).

La commune de Villers Bouton est alimentée en eau à partir du forage du "Bois la Dame" situé sur la commune, 700 m au sud-est du village, en bordure de la voirie communale qui conduit au hameau des Roselières.

La commune de Villers Bouton compte environ 170 habitants, la population est stable, les variations saisonnières modestes.

### **Besoins de la collectivité :**

La consommation annuelle facturée est d'environ 10 000 m<sup>3</sup>/an (19 m<sup>3</sup>/j) ; trois exploitations agricoles consomment à elles seules 1 500 m<sup>3</sup>/an. Les volumes prélevés au forage suffisent à l'alimentation de la commune.

Le rendement du réseau n'est pas connu.

## Caractéristiques du forage :

- Profondeur : 140 m.
- Equipement PVC diamètre 125 mm :
  - tube plein jusqu'à 120 m,
  - tube crépiné de 120 à 140 m.
- Terrains traversés :
  - 0 m à 12 m : terre végétale, limons à chailles,
  - 12 m à 126 m : calcaires compacts du Jurassique Moyen,
  - 126 m à 140 m : calcaires fracturés et venues d'eau,
  - 140 m à 140,5 m : marnes bleues du Lias.
- Niveau statique : - 67 m dans le rapport Reilé ; - 12 m dans le rapport Rangheard !?
- Pompages d'essais :
  - par paliers du 24 au 25.03.2011.

Le tableau ci-dessous résume les résultats obtenus.

Débit en m <sup>3</sup> /h	Rabattement en mètres
1,7	2,25
2,5	4,25
3,6	9,25
4,1	10,79
4,8	12,93

Ces essais montrent que le débit critique n'est pas atteint à 4,8 m<sup>3</sup>/h. On constate également une non-stabilisation des niveaux dynamiques au bout de 2 heures, à partir de 4,1 m<sup>3</sup>/h (ce qui est très fréquent dans le cas d'aquifères karstiques profonds : le front de réalimentation n'est pas atteint). On observe une remontée des niveaux très rapide (10 mn), ce qui implique une très bonne réalimentation de l'aquifère. Ces chiffres sont à rapprocher du débit de la pompe installée soit 3 m<sup>3</sup>/h. L'essai initial, à 2,25 m<sup>3</sup>/h, aurait induit un rabattement de 113 m, ce qui est peu vraisemblable avec un niveau statique à 67 m !

Le forage se situe en limite d'un milieu forestier, il est coiffé par un petit bâtiment fermé, un vaste périmètre clos ceinture l'ensemble. La parcelle adjacente à l'ouest est cultivée.

### **Le réseau :**

L'eau prélevée est refoulée directement par la pompe d'exhaure dans le réservoir communal, de 150 m<sup>3</sup>, situé au nord du village. La distribution est ensuite gravitaire.

### **Qualité de l'eau :**

Il s'agit d'une eau bicarbonatée calcique, de minéralisation moyenne et légèrement incrustante.

**La turbidité :** un suivi a été réalisé par le Cabinet Reilé du 21 octobre 2011 au 31 mai 2012, il montre des valeurs supérieures à 1 NFU dans 70 % du temps de la mesure mais seulement 10 % de valeurs supérieures à 5 NFU. Quelques valeurs dépassent les 50 NFU.

**Les nitrates :** leur concentration est comprise entre 13 et 22 mg/l, l'influence agricole est ici incontestable.

**Micropolluants :** il existe très peu d'analyses : une détection d'Atrazine a été relevée en 1992 et une analyse plus récente a montré la présence, à de faibles concentrations, d'atrazine-2-hydroxy (0,007 µg/l), de bentazone (0,020 µg/l) et de métolachlore (0,051 µg/l).

**Bactériologie :** la contamination est modérée.

**Traitement :** l'eau est désinfectée au chlore, au goutte à goutte, dans l'enceinte du réservoir.

**En distribution :** on note de fréquents dépassements en bactériologie, l'origine en est vraisemblablement la turbidité souvent excessive.

### **Géologie - hydrogéologie – vulnérabilité :**

Le forage de Villers Bouton se place dans le contexte géologique général des Monts de Gy, horst faillé et plissé compris entre la vallée de l'Ognon au sud et la vallée de la Saône au nord. L'hydrogéologie se caractérise logiquement par des phénomènes karstiques affirmés et des eaux souterraines très vulnérables. L'historique des tracés place l'ouvrage dans le bassin versant de la Romaine.

L'aquifère concerné, Jurassique moyen, n'est pas ici recouvert par un horizon protecteur imperméable.

La nette contamination par les nitrates implique un bassin d'alimentation pour partie agricole, on relève d'ailleurs quelques détections à faibles concentrations de produits phytosanitaires (cf ci-dessus).

Une coloration aurait été pratiquée par la commune au sud du forage au lieu-dit "Peute Blanche" avec réapparition au forage.

Les traçages réalisés, à ma demande, en 2013, par le Cabinet Reilé, l'un à l'ouest, à proximité immédiate des rejets du réseau d'assainissement du village à l'emplacement de la future STEP ; l'autre, 200 m à l'est du forage. La fluorescéine du premier est ressortie à la source de Maizières, dans la vallée de la Romaine, la Rhodamine du second n'a été nulle part détectée... ?

Le bassin d'alimentation du captage est difficile à préciser, ce qui est la règle en matière de ressources profondes ! Par contre, on peut dire que la zone la plus vulnérable se situe autour et au sud de l'ouvrage, ce qui est logique compte-tenu du sens des écoulements souterrains régionaux.

### **PERIMETRES DE PROTECTION : Propositions**

#### **- Périmètre de protection immédiate**

Il s'étendra sur une surface d'environ 25 m x 25 m centrée sur le forage, correspondant à la surface actuellement clôturée et empruntée à la parcelle forestière 700, propriété communale, du bois de Saussis. Il sera sans doute nécessaire d'individualiser cette parcelle.

Cette parcelle sera conservée en PPI, elle restera propriété communale, elle demeurera clôturée et son accès cadencé. Aucune activité autre que celles nécessaires à l'entretien de l'ouvrage ne sera tolérée. La parcelle sera régulièrement entretenue.

#### **- Périmètre de protection rapprochée (cf carte jointe)**

Compte-tenu de ce qui a été dit ci-dessus, il s'étendra principalement autour et au sud de l'ouvrage conformément à la carte jointe. Soit les parcelles 18 à 39, 697 à 701 et 52 – 54, du territoire de la commune de Villers Bouton.

### **Préconisations :**

#### ***Pour la partie forestière :***

Les parcelles forestières garderont leur vocation actuelle. Toute autre activité sera prohibée, le travail du sol sera interdit ainsi que l'usage de produits



phytosanitaires ; aucune nouvelle piste d'exploitation ne pourra être créée en dehors d'un plan global d'aménagement.

***Pour la partie agricole :***

Les parcelles en herbe demeureront en l'état.

L'épandage d'effluents organiques liquides (lisiers, purins, boues de STEP) sera interdit. Le stockage de fumiers sera également interdit.

Toutes les nouvelles constructions seront interdites.

Aucun stockage de produits susceptibles d'altérer la qualité de l'eau ne sera autorisé.

Les excavations, les remblaiements et les travaux souterrains seront interdits.

Seront également interdits : le stationnement prolongé de véhicules, les campings, les plans d'eau et les sports mécaniques.

Plus généralement, toutes les activités susceptibles de porter directement ou indirectement atteinte à la qualité de l'eau seront prohibées.

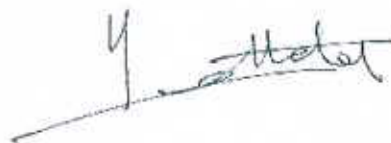
**L'usage de produits phytosanitaires sera interdit sur toutes la voirie dans la traversée du PPR.**

**Les futures analyses de pesticides permettront d'envisager un renforcement des contraintes si les normes de potabilité venaient à être atteintes.**

**Conclusion**

Malgré les incertitudes qui pèsent sur l'alimentation de ce forage, ce captage offre une ressource protégeable et satisfaisante pour l'alimentation de la commune ; le traitement devra toutefois être complété et sécurisé et les analyses de phytosanitaires multipliées.

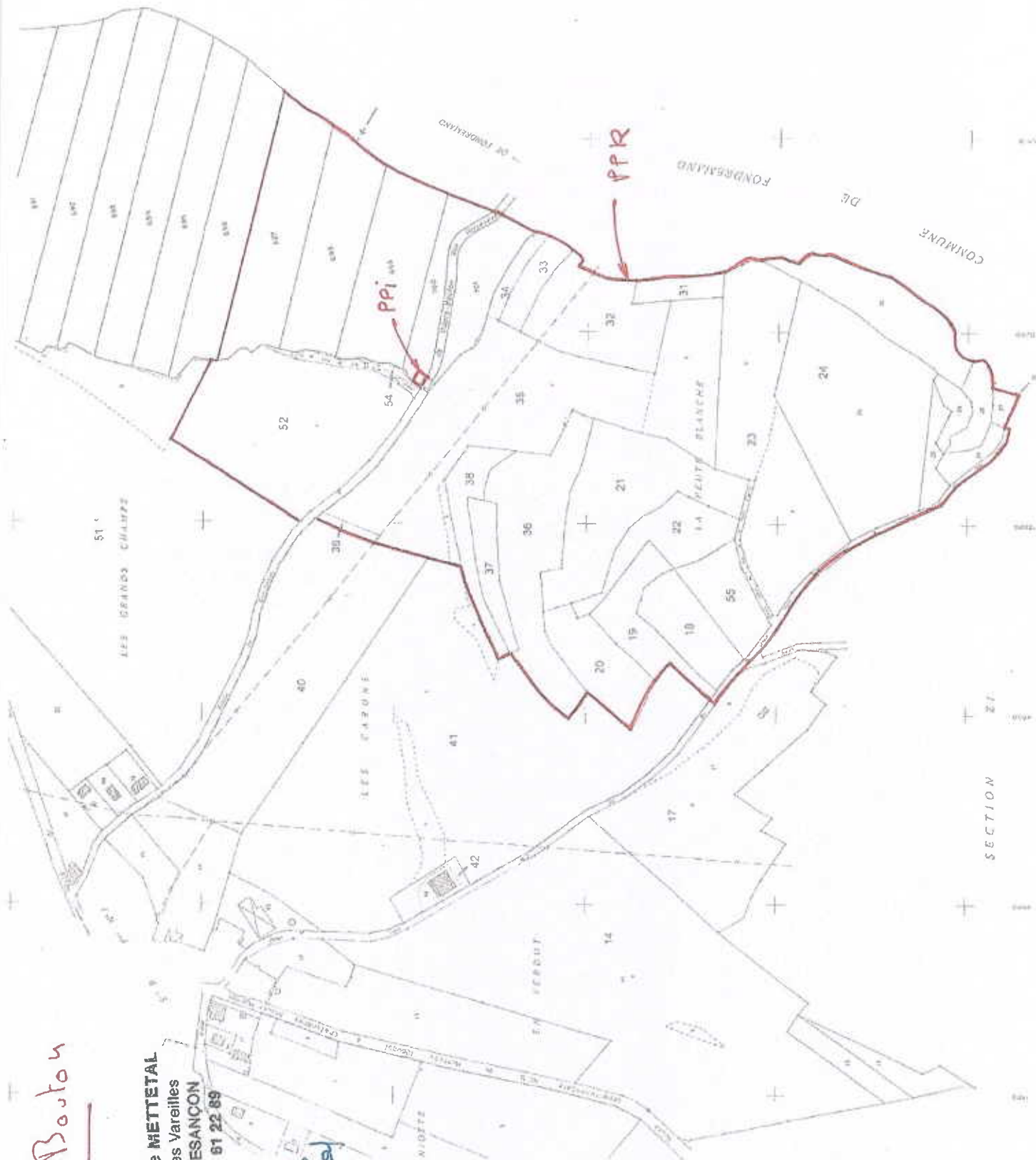
Besançon, le 18 décembre 2013

A handwritten signature in dark ink, appearing to read 'Y. Huet', is written over a horizontal line.

Villers Botton

Jean-pierre METTETAL  
2, Ch. des Vareilles  
25000 BESANCON  
Tél. 81 61 22 89

*Y. Stetel*



### 3.3. Coupe géologique et technique du forage à partir des résultats de l'inspection vidéo et des données foreur

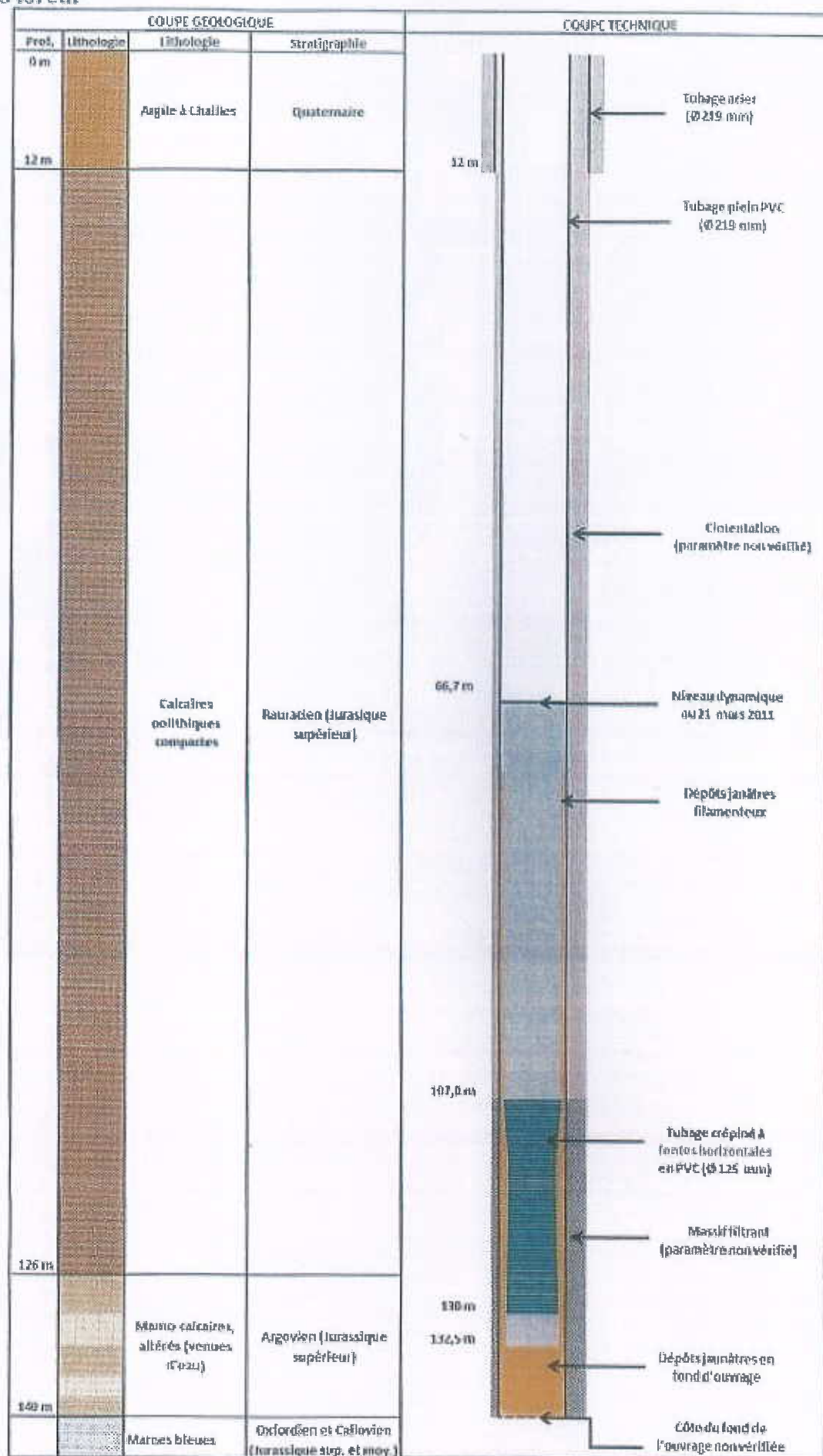
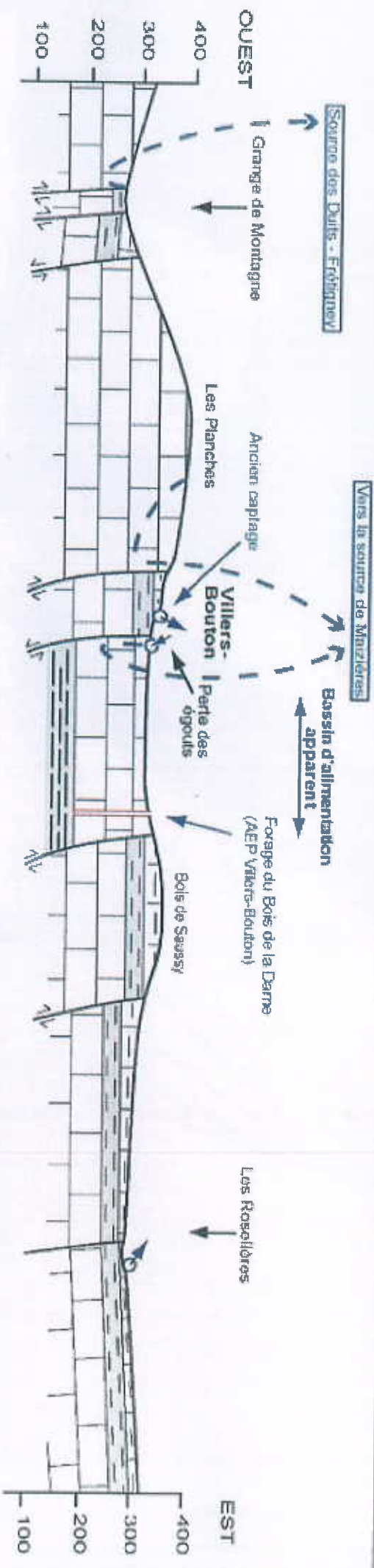


Figure 4 : Coupe géologique et technique récapitulatives de l'inspection vidéo et des données foreur - Mars 2011



	Argovien (marno-calcaires)		Couche imperméable
	Oxfordien (marnes bleues)		Source
	Jurassique moyen (calcaires karstiques)		Perte
	Lias marneux		

500 m

CARTEAU DES LÉGENDES

Service Régional de l'Environnement - Direction Régionale de l'Équipement - Direction Régionale de l'Énergie

1997



### 3 CARTES RÉCAPITULATIVES DES COLORATIONS

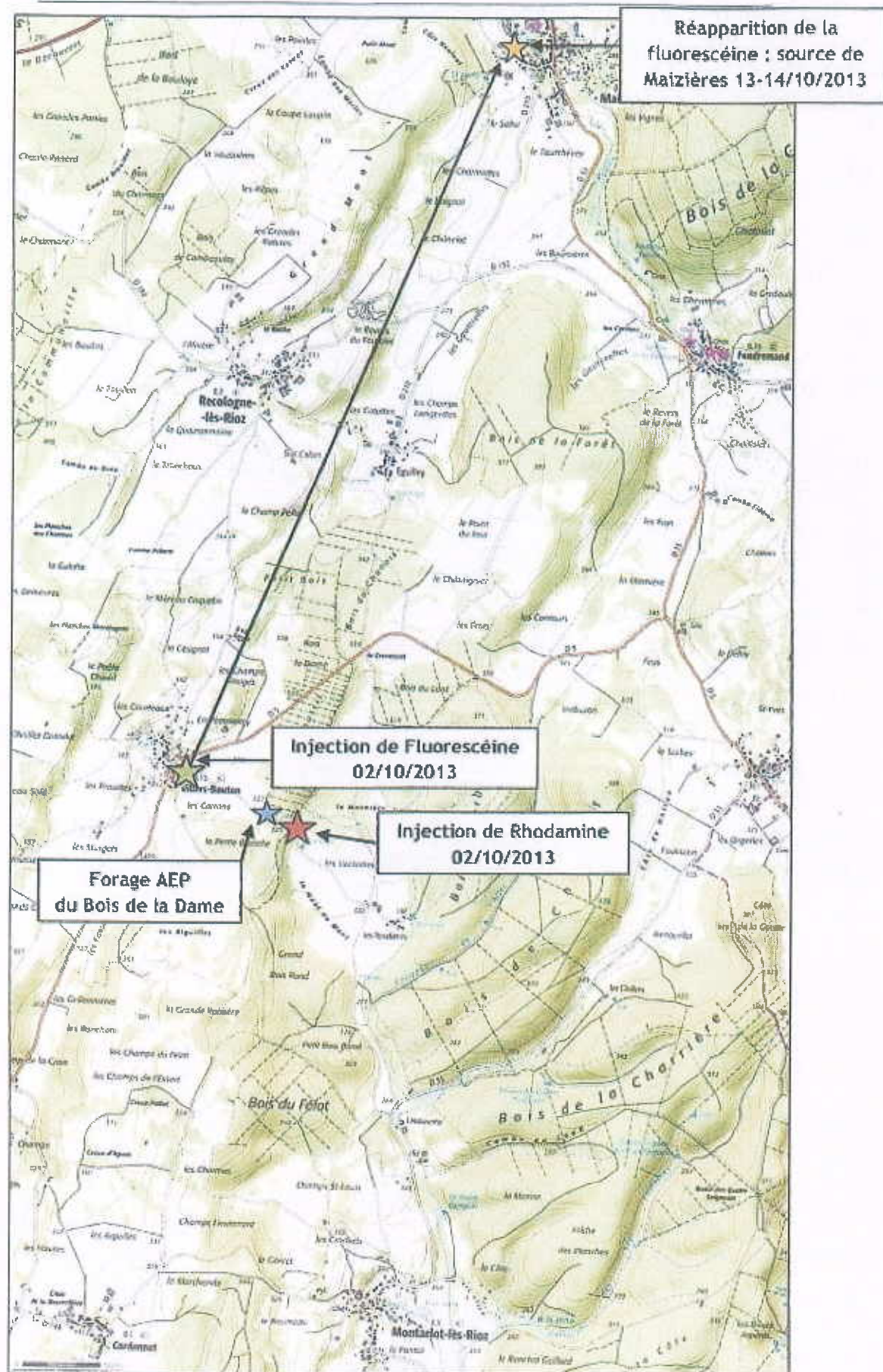


Figure 4 : Trajet de la Fluorescéine



## 4.1 - CONTEXTE GEOLOGIQUE

