

**RAPPORT SUR LES PERIMETRES DE PROTECTION DE 8 OUVRAGES
CAPTANT LA RESSOURCE DÉNOMMÉE « Mère Boitier »**

**COMMUNE DE TRAMAYES
(SIE DE LA HAUTE GROSNE)**

Département de Saône et Loire

Hydrogéologue agréé

Septembre 2016

SOMMAIRE

	SYNTHÈSE.....	3
	PREAMBULE	4
1 – Références concernant l'eau captée		5
1 1 : Historique et dénomination des points de captage		
1 2 : Position des infrastructures		
1.3 Contribution des captages « Mère Boitier » à l'alimentation en eau de la collectivité		
2 -Nature des ouvrages et interconnexions	8	
2.1 : Récolelement des installations		
2.2 Représentation synthétique des équipements de captage et de leurs relations		
2-3 Bilan		
3 - Références d'utilisation de la ressource captée	11	
3 1 : Productions de référence		
3.2 : Débits relatifs actuels au sein de « Mère Boitier »		
3.3 Physico-chimie et bactériologie des eaux captées		
4 - Paramètres de la protection et de la valorisation de la ressource « Mère Boitier »	13	
4-1 Environnement géologique et débits potentiels		
4.2 Equipements de captage		
4.2.1 : Drains		
4.2.2 : Equipements de collecte		
4.2.3 : Bâtiments de collecte		
5 – Bilan	17	
6 - Dispositions de protection.....	19	
6. 1 Considérations générales		
6.2 : Périmètres du « Champ captant de la Mère Boitier »		
6.2.1Périmètres immédiats		
6.2.2 : Périmètre Rapproché et Éloigné		
6.3 : Périmètres du « Captage n°1 Mère Boitier »		
6.3.1: Périmètre Immédiat		
6.3.2 : Périmètre rapproché		
6.3.3 : Périmètre éloigné		
7 – Conclusion	24	

Figures :

- 1- Position et relations des ouvrages cités
- 2- Localisation sur fond topographique IGN des ouvrages « Mère Boitier » et leurs raccordements
- 3 - Illustration de repérage des ouvrages et équipements
- 4 - Aperçu géologique
- 5- Périmètres Immédiats et Rapproché « Champ Captant Mère Boitier »
- 6 - Périmètre Eloigné « Champ Captant Mère Boitier »
- 7- Périmètres Immédiat et Rapproché « Captage n°1 Mère Boitier »

Tableaux :

- 1- Relevés de Débits
- 2- Relevés de Température et Conductivité

SYNTHÈSE

La ressource en eau souterraine dénommée « La Mère Boitier », commune de Tramayes, contribue au moins depuis 1938 à l'alimentation en eau publique.

8 ouvrages sont recensés, l'eau est collectée « en cascade » par trois colonnes, parvenant à deux édicules de réception des eaux captées, chacun étant installé sur une parcelle cadastrée spécifiquement. Les travaux de réfection qui ont été réalisés dans les années 1980 ont débouché sur une proposition de protection établie en 1987.

Depuis cette date l'exploitation s'est poursuivie, avec maintenance et traitement aux points de collecte mais sans que l'on ait trace de travaux de maintenance et d'entretien des ouvrages et de leur protection.

Un «abandon » des ouvrages et de leur environnement depuis les années 1990 est certain. Il s'est traduit par un moindre qualité de l'eau délivrée, faute d'entretien systématique, et par la probabilité de pollutions accidentelles ; le développement de la végétation anarchique qui en est résulté a dégradé certains drains et de plus la coupe à blanc opérée sur le site de captage il y a plus d'une décennie a probablement été conduite avec des moyens particulièrement inadaptés (ornières, enfouissement d'ouvrages sous les andains de coupe, rupture de canalisation moins profondes, etc....).

La chute du débit total qui n'était plus que 2000 m³/an en 2010 en est la conséquence.

Les travaux de défrichage et de réfection de l'un des drains achevés en 2012 ont permis de recouvrir une bonne part du débit (plus de 12.000m³/an). La poursuite des investigations et des entretiens en lien avec la définition des Périmètres de Protection a permis de consolider cette « restauration ». L'état de connaissance permet de cibler la protection par clôture de 2 (voire 3) des ouvrages et drains appartenant au même sous-ensemble géologique et qui représentent environ 80 % du débit moyen actuel ; et de déconnecter les 4 autres en attente d'éventuelles reprises de drains et colonnes.

La surface nécessaire à ce sous-ensemble, qui est déjà la propriété de la collectivité, sera apparentée à un vaste Périmètre Immédiat mais appréhendée comme un espace tampon avec le Périmètre Rapproché. Elle pourra par ailleurs faire l'objet de travaux et être équipée par la suite d'un ou plusieurs Périmètres Immédiats clôturés supplémentaires (nouveaux drains ou ouvrages de captages).

Le captage situé dans le second sous-ensemble géologique pourra être traité séparément.

L'entretien et la maintenance des ouvrages et des espaces (ainsi que la possibilité de reprendre des drains et conduite aujourd'hui défaillants) permettent d'envisager une stabilisation de la situation en qualité et en quantité et le cas échéant une hausse de la production moyenne.

La mise en place d'un turbidimètre à l'arrivée au réservoir doit permettre de suivre et d'asservir au mieux le traitement de l'eau brute.

La mesure des débit et température à chaque intervention dans l'un ou l'autre des ouvrages (a minima pour le nettoyage périodique) va permettre d'établir une chronique.

Le rapport annuel d'exploitation offrira ainsi une information renouvelée sur la ressource globale ainsi que parmi les équipements qui la procurent et permettra au Maître d'Ouvrage de disposer d'un « tableau de bord » pluriannuel.

La prise en compte des recommandations et la possibilité d'optimiser la situation au fil du temps en accord avec les Périmètres préconisés conduisent à donner un avis favorable à la protection de cette ressource.

PREAMBULE

La commune de Tramayes, département de Saône et Loire, conjointement avec le SIE de la Haute Grosne, a demandé que soient définis les périmètres de protection des captages exploités au lieudit « Mère Boitier».

En application de l'article R.1321-7 du Code de la Santé Publique, l'ARS est chargée de l'instruction du dossier comportant notamment le rapport d'un hydrogéologue agréé pour le département désigné par le préfet sur proposition de l'hydrogéologue agréé coordinateur.

Le présent rapport a été rédigé en s'appuyant sur les investigations suivantes :

- réunion le 11 février 2015 en Mairie de Tramayes en présence de Messieurs Aubague, Président du Syndicat, Mr Maya Maire, Mr Desrayaux adjoint, Mr Duchemin technicien SDEI, Mr Gautheron, ARS,
suivie d'une visite du site et de chacun des ouvrages accessibles,
- rapport établi par INFEAU Conseils « Etude préalable à la mise en place des périmètres de protection. Captages de la Mère Boitier , décembre 2013 »,
- en mars 2015, demande de ma part de séries de mesures complémentaires et d'explorations supplémentaires,
- rapport établi par INFEAU Conseils, à l'issue des interventions sur le site des 10 septembre 2015,
- visites le 30 mars 2016 de l'environnement géologique, du bassin hydraulique et de l'occupation des sols, avec repérage des périmètres (ainsi que mesures physiques en sorties de drains),
- rapport complémentaire de INFEAU Conseils (interventions des 23 janvier et 19 avril 2016),
- prélèvement de l'analyse réglementaire de référence le 21 juillet 2016 par CARSO, avec mesures complémentaires par ARS sur des points de captage représentatifs.

1 – Références concernant l'eau captée :

1.1. : Historique et dénomination des points de captage

Un « Plan des sources captées à la Mère Boitier (Pré Rozier) » a été établi en « août septembre 1933 » ; il positionne 3 puits en amont d'un chemin (le chemin actuel?) dont les conduites rejoignent un « ancien puits » situé à une distance d'environ 150m en aval de ceux-ci. Ce plan à l'échelle de 1/1000e est annexé à l'acte notarié du 13 juin 1936 liant les propriétaires et la commune de Tramayes. Il y est fait mention d'une source sur la parcelle en pré n°88, section E et de l'autorisation donnée à la Commune de Tramayes par les propriétaires indivis des parcelles n° 88 et 89 d'y procéder au plus tard le 1^{er} août 1938 à des recherches en eau et de l'exploiter aux conditions prévues (" mise à disposition en tous temps de l'eau suffisante pour 6 bêtes à cornes ou chevaux").

Un « Rapport hydrogéologique sur les captages dits de la "Mère Boitier" à Tramayes (Saône et Loire) S.I.E de la Haute Grosne » a été établi par Mr Menot le 28 août 1987 « pour y examiner du point de vue de l'hygiène les conditions d'émergence de sources qui ont été jadis captées pour fournir l'eau potable à l'agglomération de Tramayes et qui maintenant participent à l'alimentation du Syndicat de la Haute Grosne ».

Mr Menot indique que « huit captages ont été étagés le long d'un vallon descendant du sommet dit "La Mère Boitier " ». Les ouvrages sont numérotés de 1 (le plus aval) à 8 implantés sur 3 parcelles (parcelle n° 103 pour le n°1, 102 pour le n°2 et 99 pour les ouvrages 3 à 8) ; il propose la réalisation d'un ouvrage n°9 . Il mentionne que les ouvrages sont anciens et que lors de son intervention ni la commune ni le syndicat ne disposaient d'archives sur leurs constructions.

Le rapport final de INFEAU Conseils (compléments 2016) rapporte l'accès à 7 ouvrages (l'ouvrage 8 n'a finalement pas été retrouvé, mais seulement son débouché plus en aval, à cause probablement de l'envahissement du site par une végétation anarchique) ; les profondeurs et modes de captage semblent correspondre à ceux indiqués par Mr Menot ; leurs positions cadastrales correspondent également. Le rapport INFEAU Conseils 2016 a conservé les numérotations de Mr Menot. La **figure 1** synthétise les informations cartographiques.

Les eaux transitant par les ouvrages 2 à 7 (et probablement 8) parviennent par gravité dans un premier bâtiment maçonné dénommé « Chambre de réunion Amont » (abritant deux bacs de réception séparés, « *amont Ouest* » et « *amont Est* ») ; l'eau provenant de l'ouvrage 1 parvient par gravité dans un second bâtiment maçonné dénommé « Chambre de réunion Aval » situé environ 60 m en aval du premier . Ce second bâtiment comporte un bac qui réceptionne les eaux de l'ouvrage 1 et celles de la « Chambre de réunion Amont », ainsi qu'un bac de départ des eaux dans la canalisation qui rejoint le réservoir de Champvent.

Les installations de chaque bâtiment comportent une conduite de trop-plein et de vidange avec clapet limiteur de débit.

1. 2 : Position des infrastructures

- Banque des Données du Sous-Sol :

L'ensemble des ouvrages de captage est regroupé sous un seul numéro, 06248X1002, avec pour coordonnées (Lambert II Etendu) :

X : 776.320
Y : 2.147.650
Z : 595

La ressource captée relève de la Masse d'Eau Souterraine dénommée « Socle Monts du lyonnais, beaujolais, maconnais et chalonnais », Code Sandre DG611.

- Repérage IGN (cf **fig 2**):

La carte au 1/25.000e figure, au lieudit « la Chat », chacun des deux bâtiments, amont et aval, abritant les « Chambre de réunion », mais ne figure pas le secteur des captages.

- Coordonnées et implantations cadastrales (section AM de la commune de Tramayes) relevées pour chaque ouvrage maçonné (données INFEAU Conseils) :

Ouvrages maçonnés	Coordonnées en Lambert II Etendu		Z (EPD)	Implantation cadastrale
Ouvrage n°8	indéterminé			
Ouvrages n°				Parcelle 102
7	776 446 m	2 147 583 m	600 m	
6	776 449 m	2 147 588 m	598 m	
5	776 402 m	2 147 619 m	588 m	
4	776 400 m	2 147 600 m	587 m	
3	776 386 m	2 147 608 m	583 m	
Ouvrage n°2	776 319 m	2 147 635 m	573m	Parcelle 99
Ouvrage n°1	776 197 m	2 147 678 m	552 m	Parcelle 103
Bâtiment amont	776 322 m	2 147 648 m	570 m	Parcelle 100
Bâtiment aval	776 190 m	2 147 707	545 m	Parcelle 74

Le Z absolu serait de 25m supérieur aux valeurs indiquées ci-dessus (contrôle INFEAUConseil, juillet 2016).

1.3 Contribution des captages « Mère Boitier » à l'alimentation en eau de la collectivité

Les eaux délivrées par les ouvrages de la « Mère Boitier » sont dirigées vers le réservoir de 200 m³ de Champvent, situé 200m à l'Ouest du site et à 1500m à l'Est de Tramayes.

Ce réservoir fait partie des 11 réservoirs de 100 m³ ou plus dont est équipé le Syndicat Intercommunal des Eaux de la Haute Grosne, qui regroupe 15 communes et alimente en eau potable par un réseau de 254 km une population de près de 5.200 habitants.

Ce réservoir est alimenté pour partie par les captages de la Mère Boitier – ressource propre du SIE - et lorsque la production de ceux-ci se révèle insuffisante, par achat d'eau au Syndicat Saône-Grosne – via la station de reprise de « La Croix Blanche ».

En 2012 les 12.000 m³ comptabilisés par le gestionnaire comme provenant des captages de la Mère Boitier ont représenté 22 % des besoins de la population de Tramayes (1000 hab). A l'échelle du Syndicat de la Haute Grosne, la ressource annuelle de la Mère Boitier réduit d'environ 3 à 4 % les volumes d'eau qu'il doit acheter au Syndicat Saône-Grosne. (Cet apport serait désormais

de 5 à 6 % selon les débits relevés en 2014-2016, § 3.2 et **tableau 1**).

La production de 2012 a retrouvé les valeurs de 1999.

En effet, de 1999 à 2010 les volumes délivrés par les captages de la Mère Boitier n'avaient cessé de baisser jusqu'à n'être plus que de l'ordre de 2000 m³/an. Ceci a été la conséquence du vieillissement des drains très aggravé par l'absence de maintenance du site des captages et de leurs équipements. La hausse de production constatée en 2012 est le fruit des travaux sur les équipements et notamment de la réfection totale du drain de l'ouvrage n°2, réalisée en 2011.

Le rendement du réseau étant très bon (86%) rapporté à l'étendue du Syndicat, la quantité des apports de la Mère Boitier abonde totalement le bilan ; ce qui donne d'autant plus d'importance à la bonne maintenance des ouvrages et des canalisations de collecte.

L'eau des captages de la Mère Boitier est faiblement minéralisée, rarement exempte de turbidité et subit un traitement par javellisation au réservoir de Champvent.

La chronique des analyses réglementaires 1984 – 2013 relate des indices de pollutions anthropiques (épandages ou désherbants) et quelques dépassements inopinés des normes pour le Fer et l'Aluminium. Replacées dans leur contexte - volumes relatifs et dilution procurée, traitements en place - ces occurrences ont souligné la vigilance à accorder à ces captages sans remettre en cause la contribution de cette ressource pour l'alimentation en eau potable du Syndicat.

Les dispositions attachées à la mise en place des Périmètres de Protection ont pour objet de juguler ces insuffisances (cf § 5 et 6).

2 : Nature des ouvrages et interconnexions

2.1 : Récolelement des installations

Faute de plans, INFEAU Conseils a reconstitué et contrôlé, au moyen de mesures de débits et de traçages, les connexions entre drains pour les 6 ouvrages observés en 2014 . La recherche supplémentaire de 2016 a permis de repérer puis d'accéder à l'ouvrage 7 et de présumer de l'arrivée de l'ouvrage 8 (cf **fig 1**).

Les 7 ouvrages maçonnés dénommés « captages » ont en commun d'être composés d'une chambre maçonnée verticale de section carrée ou rectangulaire, coiffée par une dalle béton et couronnée par un capot Foug.

L'ouvrage n°8 n'a pu être localisé malgré le matériel de détection et le travail de défrichement réalisé par le personnel mis à disposition par SDEI en 2015 puis en 2016.

L'existence d'un ouvrage n°9 (qui aurait pu être réalisé après 1987 selon le plan et les recommandations de Mr Menot – cf **fig 1**) est peu probable.

L'inconnue qui subsiste concernant l'ouvrage 8 pourra être levée à la faveur des manipulations et de l'entretien végétal que nécessitera l'instauration d'un Périmètre de Protection (cf § 6).

La bonne conservation des dalles béton qui coiffent les ouvrages, ainsi que la qualité des capots permettent de supposer que les travaux de réhabilitation des ouvrages anciens et la création de nouveaux, avec prise en compte de conduites préexistantes sur le site - cf infra-, ont été réalisés peu d'années après que Mr Menot ne soit intervenu pour fournir son avis sur la protection de ces captages. Les maçonneries intérieures sont probablement contemporaines et sont peu dégradées.

Les ouvrages maçonnés ont des finalités différentes :

- les ouvrages 7, 5 et 1, abritent un ou plusieurs drains
- les ouvrages 6, 4 et 2 réceptionnent en outre des eaux collectées plus en amont,
- l'ouvrage 3 ne comporte aucun drain et n'a qu'une fonction de collecte.

Les ouvrages sont reliés entre eux par des canalisations (en fonte, en acier, en PVC selon les cas, certaines obturées sommairement) parfois placées de façon étonnante (traversée de l'ouvrage n°4 dans son 1/3 supérieur par une conduite en fonte de diamètre 100 mm).

Une explication serait que les ouvrages maçonnés actuels ont pris appui sur des équipements préexistants (réhabilitation des ouvrages maçonnés voire création de nouveaux, raccordement de nouveaux drains, obturation d'autres, installation de conduite nouvelle) sans cependant modifier ni remplacer des conduites alors en place.

Des incertitudes demeurent :

- le PVC de diamètre 90 mm qui débouche dans l'ouvrage n°4 provient-il d'un « drain n°8 » ou d'un « ouvrage n°8 » regroupant plusieurs venues ?,
- le tube acier cassé qui a été dégagé lors la recherche (infructueuse) en avril 2016 de l'ouvrage n°8 est-il un tuyau abandonné ou une conduite détériorée accidentellement et dont la fonctionnalité, telle qu'une vidange de fond d'ouvrage, ferait aujourd'hui défaut ?
- la zone humide décrite par Mr Menot et qui méritait alors d'être captée (ouvrage n°9, à mi-chemin entre les ouvrages 7 et 8, cf **fig 1**) existe-t-elle encore ?

2.2 : Représentation synthétique des équipements de captage et de leurs relations

Tous les équipements observables dans les ouvrages maçonnés et les interconnexions souterraines rapportées par Infeau Conseils – synthétisés par la **fig 3** - composent les «sources de la Mère Boitier ».

Ce schéma n'utilise pas le terme de « captage » ni le terme de « source » car ils se sont révélés facteurs de confusion et d'erreurs.

En effet, des mesures en sortie de drain, parce qu'elles ne pouvaient être réalisées dans l'ouvrage maçonné qui le comporte, ont parfois été réalisées (ou déduites) à son débouché dans un autre ouvrage. De ce fait, assimiler ces deux points de mesure comme représentant le débouché d'un même drain peut trahir totalement la réalité si la conduite qui les relie se trouve détériorée.

La fig 3 désigne ainsi ce qui est « drain » et « ouvrage maçonné » avec leurs n° respectifs, et départ/arrivée pour chaque conduite.

Les photos des ouvrages M3 et M4 (cf rapport InfeauConseil) illustrent l'impossibilité (faute de plans de récolelement ou des investigations et traçages spécifiques par Bureau d'Etudes - cf InfeauConseils 2013 puis 2016-) de présumer que :

- l'ouvrage 3 n'est pas un captage mais un collecteur des eaux provenant de l'ouvrage 5 d'une part et de l'ouvrage 6 d'autre part (lequel a lui même réceptionné les eaux de l'ouvrage 7) ; la conduite qui en part rejoint le « bac Est » situé dans le bâtiment amont,

- l'ouvrage 4 réceptionne l'eau d'un drain « bas » (situé tout à fait à sa base et non mesurable car quasi inaccessible dans les conditions actuelles) ; cet ouvrage 4 réceptionne aussi les eaux issues de l'ouvrage 8 (voire 9) amenées par un tube PVC de diamètre 90 mm débouchant en partie haute de l'ouvrage. Le tube acier pincé et oxydé situé à proximité immédiate est probablement l'arrivée de la vidange de fond présente dans l'ouvrage 6. L'eau délivrée par ces deux arrivées est collectée au fond de l'ouvrage 4 par une conduite qui rejoint l'ouvrage 2 puis le « bac Ouest ».

- la conduite en fonte qui traverse l'ouvrage 4 – et s'y abaisse d'un mètre (par deux coudes à 45°) entre son entrée et sa sortie - ne contribue pas l'alimentation de l'ouvrage 4 ; elle provient de l'ouvrage 6 et rejoint l'ouvrage 3,

L'ouvrage 6 est équipé de deux conduites de départ :

- celle qui rejoint l'ouvrage 3, après transit d'une colonne en fonte dans l'ouvrage 4, est opérationnelle,

- l'autre, dont la prise est en fond d'ouvrage, atteint l'ouvrage 4 par un tube acier de 40 mm de diamètre ; son extrémité aval est obturée.

La collecte des drains 2 à 8 est organisée en deux colonnes distinctes jusqu'à l' *édicule amont* (chacune avec sa vanne de fermeture ou de dérivation) ; l'une rejoint le *bac « Ouest »* (drains 2, 4 et 8) et l'autre le *bac « Est »* (drains 5, 6 et 7) ; ainsi l'un des deux axes peut être neutralisé ou dérivé au ruisseau (pour nettoyage, travaux de reprise de drains, remplacement de colonne) sans préjudice d'exploitation pour l'autre.

Le drain 1 rejoint par conduite depuis l'ouvrage maconné n°1 le bac de collecte installé dans l'*édicule aval* qui recueille toutes les eaux du site de Mère Boitier.

Les intitulés et numérotation figurés dans cette fig 3 sont repris dans la suite du rapport.

2-3 : Bilan

Les « 8 captages de la Mère Boitier » sont en fait 7 ouvrages maçonnés visibles – l'un restant à trouver- et étagés en altitude dans un vallon ; dont seuls 6 ont une fonction de captage démontrée.

Les eaux captées collectées dans chaque ouvrage rejoignent, selon deux axes distincts et en cascade, trois chambres de regroupement (deux dans un bâtiment « amont » et une dans un « bâtiment aval »).

Prises dans leur ensemble, l'architecture de ces équipements et leurs interconnexions sont cohérentes.

La fonctionnalité se révèle plus incertaine dans le détail du fait de l'absence de plan de récolelement, de la difficulté d'accès en fonds d'ouvrages, et des différentes conduites – le cas échéant endommagées - débouchant dans les uns ou les autres.

→ Il est donc préconisé de ne plus utiliser à l'avenir le terme de « captage » pour les ouvrages qui collectent la ressource de la Mère Boitier, car celui-ci est facteur de confusions, mais de désigner les « ouvrages maçonnés » et les drain, avec les n° d'ordre - de 1 à 8 - désigné par Mr Menot et repris par Infeau Conseils ; puis les conduites.

Cette disposition est nécessaire au Maître d'Ouvrage pour visualiser la situation, faire cerner le lieu d'éventuels désordres ou faire tenir registre de mesures périodiques effectuées, et ce, au fil du temps et par des intervenants différents.

Le schéma de repérage (fig3) d'une part et les tableaux de mesure d'autre part en constituent une base.

3 - Références d'utilisation de la ressource captée

3. 1 : Productions de référence

- Variations mensuelles moyennes récentes sur 8 ans (relevés mensuels de l'exploitant ; rapport complémentaire Infeau Conseils, 2016) :

Les relevés mensuels des années 2007 à 2015 font constater :

- de 2007 à 2010 les débits moyens journaliers se sont abaissés jusqu'à 5 m³/j,
- en 2012 le débit moyen journalier a été de 34 m³/j,
- depuis il est supérieur à 50 m³/h (de l'ordre de 70 à 80m³/j).

Ce renversement de situation résulte d'une campagne de nettoyage des équipements (en 2011 et 2012) et à la reprise totale en 2012 de l'un des ouvrages de captage (drain d2).

En conséquence durant l'étiage sévère de l'été-automne 2015 un débit moyen mensuel d'étiage d'environ 10 à 15 m³/j s'est maintenu (contre 0,1 à 1 m³/j constatés en mois d'étiage avant ces travaux).

Les relevés des années 2013 à 2015 fournissent quelques valeurs de référence :

- en année « moyenne » les écarts de débit moyen mensuels entre l'étiage et les périodes humides sont d'un facteur 2 à 3,
- en 2015, le rapport a été jusqu'à 8.

- Variations saisonnières mesurées aux ouvrages et drains (**tableau 1**) :

Les mesures complémentaires réalisées pour ce rapport (par Infeau Conseils, et ARS) au fil des 5 visites de 2015 à 2016, établissent des références pour :

- étiage sévère: 10 septembre 2015,
- étiage estival : 21 juillet 2016,
- « moyennes eaux » hivernales : 23 janvier 2016 et 30 mars 2016.
- « hautes eaux » : 19 avril 2016.

Ces données permettent de discriminer les productions respectives et les comportements saisonniers des drains d6, d4, d2 et d1 ; et d'appréhender la situation des débits concernant (d8), (d7) et (d5).

3.2 : Débits relatifs actuels au sein de « Mère Boitier »

Il apparaît que le débit total du champ captant Mère Boitier (5 visites de 2015 et 2016) varie d'un facteur de 20 entre l'étiage sévère et les hautes eaux ; en moyennes eaux le débit est de l'ordre de 80 m³/j.

Les contributions sont :

- pour 0 à <15 % par la colonne du « bac amont Est » (drains d7, d6, d5) ;
- pour environ 85 à 90% en étiage et moyennes eaux par la colonne du « bac amont ouest » (drains d8, d4, d2),

Le drain d1 a une production variable (de 0 en étiage sévère à 10 % du débit global en situation de hautes eaux). La production de ce seul captage s'apparente (en 2015 et 2016) à celle de toute la « colonne bac amont Est ».

Débits relatifs	M8 (d8)	M7 (d7)	d6	d5	<u>d4</u>	<u>d2</u>	d1	Total « Mère Boitier »
En étiage	<u>30%</u>	1 %?	<15 %	nul	<u>30%?</u>	<u>30 %?</u>	suintement	10 m ³ /j
En moyennes eaux	<u>10 à 25 %</u>	?	3 %	2 à 3 %	<u>30 %</u>	<u>40 à 45 %</u>	8 %	80 m ³ /j
En hautes eaux	<u>12 %</u>	2,5%	3,5%	7 %	<u>55 %</u>	<u>25 à 30 %?</u>	< 10 %	330 m ³ /j

M8 + d4 + d2 = colonne « bac amont Ouest »

M7 + d6 + d5 = colonne « bac amont Est »

d1 = bac aval

(n.b. : les contributions à la colonne «bac amont Est » sont faussées du fait que la conduite qui relie les drains n°7 et n°6 à l'ouvrage M3 est détériorée – perte de 70 % des débits captés, cf tableau 1 et rapport complémentaire InfeauConseils-. Il est probable que la conduite provenant de M5 et débouchant dans M3 soit elle aussi endommagée. Les débits moyens parvenant effectivement au « bac amont Est » au fil de l'année sont donc probablement encore inférieurs à ceux synthétisés dans le tableau 1).

3.3 : Physico-chimie et bactériologie des eaux captées

Les mesures physiques complémentaires réalisées indiquent (cf **tableau 2**):

- la *température* des sorties de drain fluctue peu, sauf en étiage estival ; elle se situe entre 8,5 et 9,2°C avec peu de modifications du fait du transit en conduites. En étiage estival la température des drains et des exhaures de la colonne « ouest » dépasse 11°C pour d2 et 14°C pour les autres exhaure de la colonne « Ouest ». Les résultats pour la colonne « Est » ne sont pas discutés du fait des faibles débits et de conduites détériorées.
- la *conductivité* est assez homogène de l'ordre de 80 à 100 µS/cm ; en situation de hautes eaux la conductivité est de l'ordre de 60 à 70 µS/cm correspondant à un temps de résidence moyen plus court dans le milieu souterrain. Les mesures effectuées sur eau stagnante (M5, bac « Est ») ou sur exhaure à très faible débit ne sont pas discutées.
- la *turbidité* : les mesures de terrain réalisées le 21/07/16 ont constaté des valeurs inférieures à 1 pour les exhaures de la colonne « Est », une valeur de 1 pour d1 et des valeurs jusqu'à 2,66 pour la colonne « Ouest ». Les valeurs élevées constatées sont surprenantes ; et pourraient selon leur auteur inclure un artefact (effet de buée du fait des fortes températures extérieures pour les exhaure 1, 2, et 4, puis résolue pour les autres). La turbidité mesurée en laboratoire (0,81 NFU, prélèvement du 21/07/16) semble confirmer cet état de fait.

La turbidité est procurée par des micro-particules argileuses en suspension collectées par les drains et des précipités ferrugineux issus des roches et sédiments d'érosion (et le cas échéant pour partie de la dégradation de colonnes en fonte). Les visites ont permis de constater que leur

mise en suspension est particulièrement persistante et qu'au fil du temps les quantités sédimentées dans les regards d'ouvrage et les bacs de collecte peuvent être importantes.

L'architecture des ouvrages de collecte « Ouest », « Est » et « Aval » (canalisation de vidange en fond d'ouvrage maçonnés, crête de départ de canalisation située au-dessus et ménageant ainsi un volume de décantation) incluant les possibilités de by-pass au ruisseau pour chaque bac indiquent que la turbidité a été prise en compte comme inhérente à cette ressource et que l'entretien du réseau au moyen des conduites de vidange et des by-pass est une nécessité.

Les analyses périodiques (1984 à 2013) font constater :

- ph proche de 7 à légèrement inférieur,
- saturation en oxygène proche de 100 %,
- absence de carbonates, nitrates, et métaux lourds,
- absence de HAP,
- présence de carbone organique, bicarbonates, calcium, fluor, sulfates, silice,
- radioactivité inférieure aux seuils réglementaires,
- quelques concentrations exceptionnellement élevées en Fer et/ou Aluminium ; procurées probablement par la nature de l'encaissement et le cas échéant par une contribution des anciennes canalisations en fonte.
- présence systématique de germes revivifiables.

L'analyse réglementaire du 21/07/2016 ne révèle pas d'anomalie particulière.

- la bactériologie :

La présence en quantité de micro-organismes aérobies est quasiment constante ; elle traduit une proximité des sols et/ ou un transit rapide dans le milieu fissuré ; cette concentration n'est cependant pas extraordinaire et cohérente avec le taux d'oxygène dissous et le contexte environnemental (cf § 4).

La présence d'Escherichia Coli, quoiqu'en faible quantité, indique que les drains de « Mère Boitier » sont exposés à de la pollution organique que le proche sous-sol et le milieu souterrain ne suffisent pas à filtrer.

La chloration (initialement installée dans le bâtiment aval) opérée désormais à l'arrivée au réservoir de Champvent a pour objet de résoudre cette présence chronique de germes.

L'absence de Streptocoques et de Bactéries sulfito-réductrices, indique l'absence de pollutions liées à l'élevage et une part d'épuration naturelle vis à vis des déjections animales sauvages dans ce secteur propice à la vie sauvage et lieu de résidence avéré pour le grand gibier.

Les eaux captées sont exemptes de pollution chronique d'origine anthropique.

En revanche elles sont très exposées aux largages exceptionnels induits par des actions agricoles ou sylvicoles (15/04 et 25/04/2009 : présence d'hydrocarbures, 02/06/2008 : traces de pesticides, 25/09/2000 : coloration exceptionnellement élevée et présence de NH4, 27/10/1988 : eau contaminée par des streptocoques en quantité).

Il convient de signaler que les coupes à blanc qui ont été opérées sur le versant de rive droite ont désorganisé le sol jusqu'à le mettre à nu, impulsant un flux de particules vers les drains de captage très long à résorber au travers du milieu souterrain.

4 - Paramètres de la protection et de la valorisation de la ressource « Mère Boitier »

4.1 : Environnement géologique et débits potentiels

La carte géologique à 1/50.000e indique – cf **fig 4-** que le secteur de la Mère Boitier est constitué du granite à biotite faciès Montmelard pour sa partie aval et des formations volcano-sédimentaires du Viséen pour sa partie amont ; l'ensemble relevant du socle primaire du Morvan.

Les possibilités d'observation de la roche en place dans le bassin versant de la source sont rares du fait d'une arénisation importante et d'excavations suite à dessouchages très clairsemées.

Le chemin d'arrivée dans le vallon des ouvrages de la Mère Boitier souligne une différence morphologique et hydraulique : partie amont, où sont installés les ouvrages M3 à M8 (et d'où s'amorce le drain d2), de moindre pente et exempts d'écoulements superficiels, .

Selon la carte géologique et les indications rapportées par Mr Menot, la partie amont est installée sur des « rhyodacites à phénocristaux de quartz abondants associés à des cristaux de feldspath et de biotite, le tout noyé au sein d'une matrice vitreuse non cristallisée » ; la partie aval est installée sur du « granite ou du microgranite porphyroïde à biotite de teinte grise ou rosée ». Ce dernier est plus exposé à l'arénisation.

Le fond de vallon de la partie amont comporte une accumulation de produits d'altération des versants (cailloutis de rhyodacites, arènes et sols) qui s'amenuisent rapidement sur les versants ; en aval du chemin la géologie du vallon se caractérise probablement par une moindre voire une très faible épaisseur de recouvrement.

En dessous de ces accumulations détritiques, la roche en place est soit plutôt fissurée (rhyodacites) soit plutôt arénitique ou massive (granite).

Au vu de cela le secteur du drain d1 et la partie aval du drain d2 sont probablement plus exposés aux effets de chasse.

L'hydrogéologie générale du volume capté correspond pour l'essentiel à du milieu poreux tandis que le système aquifère qui l'alimente est principalement de type fissuré.

Le ruisseau de fond de vallon qui naît en aval du chemin repose probablement sur une faible épaisseur de sédiments meubles.

Les quelques zones plus humides, en rive droite de cette partie aval, traduisent des différences de perméabilité dans le recouvrement mais ne constituent pas des indices de circulation ou de ressources. Là où l'épaisseur de recouvrement est moindre et le versant est proche, la sensibilité aux effets de chasse est plus importante (secteur de d1, d2, d6, d7).

Des zones plus humides existent dans la partie amont. Les recherches d'avril 2016 ont pu montrer que certaines pouvaient correspondre à des « remontées» procurées par la saturation de drain obturé.

Les conditions d'accès et d'observation ne permettent pas de constater et d'évaluer l'état de saturation des sols de cette partie « amont » du fond de vallon. Cette insuffisance d'information a

pu être compensée par le recouplement des autres données (cf infra) et pourra être suppléée dans le cadre des travaux de mise en conformité.

Les données de la pluviométrie de Matour, de la station météorologique de Macon et les caractéristiques du bassin versant de 11 ha du secteur de « Mère Boitier » ont été exploitées pour pour estimer le débit potentiel parvenant au site de captage (rapport Infeau Conseil de décembre 2013).

La productivité moyenne annuelle du bassin versant des captages « Mère Boitier » a été évaluée entre 37 m³/j et 103 m³/j. La valeur de 100 m³/j proposée comme valeur de référence est en bon accord avec les 80 m³/j mesurés à l'occasion des visites de 2015 et 2016 (cf tableau 1).

La valeur de référence de productivité à l'étiage – 10 à 20 m³/j- est cohérente avec les mesures relevées lors de l'étiage sévère de septembre 2015.

4.2 : Equipements de captage

4.2.1 : Drains

d8 : aucune indication sauf son débouché par tube PVC de 90 mm dans l'ouvrage M4, vers 2m de profondeur et qui a été sondé sur plus de 30m.

d7 : une barbacane située en fond d'ouvrage vers 1,70 m de profondeur, de plus de 50 cm de longueur et alimentée par un drain en pierres (en partie éboulées), et une barbacane située à 80 cm sous la dalle de l'ouvrage (fortement colmatée avec seulement un suintement d'eau en avril 2016).

d6 : une barbacane située vers 1,30 m de profondeur (base de M6) qui ne peut être sondée au-delà de 10 cm.

d5 : trois petites arrivées paraissant provenir de barbacanes encombrées de radicelles, situées à 2m de profondeur sous la dalle supérieure. L'arrivée dans cet ouvrage M5 d'un tube PVC de 80 mm peut correspondre à un drain ou au débouché d'une conduite provenant d'un autre ouvrage, situé plus en amont.

d4 : arrivée par PVC de diamètre 300 mm située à près de 5 m de profondeur (en fond de M4).

d2 : drain PVC en diamètre 200 mm d'environ 29m de long (réalisé en 2011). A sa terminaison amont, il a été raccordé à une buse béton préexistante (selon schéma technique annexé au rapport Infeau Conseil).

d1 : drain collecté par tube métallique de diamètre 80 mm (orientation N95°) de plus de 16 m de long.

4.2.2 : Equipements de collecte

M7 : Ouvrage ancien en béton de section carrée (0,7m x 0,7m x 1,75m). Deux crépines de départ, dont seule celle située à environ 1,50m de profondeur est en fonction (conduite vers M6).

M6 : Ouvrage ancien en béton de section carrée (0,7m x 0,7m x 1,30m). Une arrivée de diamètre 100 mm en provenance de M7. Cette arrivée semble obturée par des racines. Une sortie avec crépine, qui ne fonctionne plus, dont le lieu de son débouché n'est pas certain. Une sortie de diamètre 100 mm qui dirige les eaux de M6 vers l'ouvrage M3 (après avoir traversé l'ouvrage M4). Conduite endommagée procurant au moins 70% de perte.

M5 : Ouvrage ancien en béton de section carrée (0,7m x 0,7m x 2,35m). Il semblerait que le fond de l'ouvrage ait été conçu pour faire office de bac de décantation ; la position du départ est à 0,50m au-dessus des arrivées. Aucun départ pour vidange ou pour trop-plein n'a pu être observé.

M4 : Ouvrage ancien en béton de section rectangulaire (1,1m x 0,7m x 4,80m de hauteur totale). Arrivée d'un tube PVC de diamètre 100mm vers 2m de profondeur (exhaure de M8 ou d8). Arrivée d'un tube acier diamètre 40mm à proximité, obturé par pincement, dont l'origine est incertaine. Traversée par la conduite fonte joignant M6 à M3. Départ muni d'une crêpine en diamètre a priori 100 mm (accès difficile du fait de la chute d'eau de l'arrivée M8 et de la mauvaise qualité de l'échelle de descente). En cas d'obturation du départ ou de la colonne reliant M4 à M2, mise en charge dans l'ouvrage.

M3 : Ouvrage ancien en béton de section carrée (0,90m x 086m x 1,70m de hauteur totale). Arrivée de la conduite de M6 d'une part et de celle de M5 d'autre part. Départ de la conduite vers Bac Amont Est.

M2 : Ouvrage ancien en béton de section carrée (1,1m x 1,1m x 1,50m). Une arrivée de d2 en fond d'ouvrage par PVC de 200 mm, une arrivée au-dessus de la conduite provenant de M4 par PVC de 100 mm. Crêpine de départ vers le Bac amont Ouest. Orifices de trop plein, dépourvus de protection contre les intrusions, destinés au ruisseau situé au pied du talus.

M1 : Ouvrage ancien en béton de section carrée (1,05m x 1,05m x 1,15m). Une arrivée de drain de diamètre 80 mm et un départ vers le Bac aval. Ce drain délivre beaucoup de particules nécessitant une vidange fréquente. Trop-plein probablement non opérationnel à réhabiliter.

4.2.3 : Bâtiments de collecte

Bâtiment Amont :

Edicule en béton de dimensions 2,8m x 1,8m et 3,6m sous plafond, abritant :

- un volume bétonné « pieds secs » d'env. 0,5 x 1m , ouvert sur le dessus, consacré aux arrivées des 2 conduites (« Ouest » et « Est ») et leurs vannes, et colonne de vidange en diamètre 100 débouchant en amont du ruisseau quelques mètres en aval de l'édicule,
- deux bacs d'arrivée (colonne Ouest d'une part et colonne Est d'autre part) d'env. 1 m de côté, chacun faisant office de bac de décantation et se déversant par débordement dans
- un bac central avec conduite de départ vers l'édicule aval.

Les vannes ne sont pas opérationnelles, faute d'usage, et en 2016 la buse de vidange située quelques mètres en aval du bâtiment était complètement obstruée à sa sortie par une boue de couleur ocre.

Bâtiment de réunion Aval :

Abri en béton de dimensions 2,5m x 2,5m et 3,5m sous plafond, comportant

- . un compartiment pieds secs consacré aux vannes, avec caillebotis,
- . un bac de réception (colonne provenant du bâtiment amont et arrivée de la conduite de M1),
- . un bac de départ, comportant deux crêpines de départ et un trop-plein.

La crêpine de départ inférieure serait aujourd'hui désaffectée. Il pourrait s'agir de la réservation de débit au profit des propriétaires de la parcelle mentionnée par acte notarié de 1938 (cf § 1.1). En février 2015 un fort débit a été constaté au trop-plein avec rejet au ruisseau ; alors qu'on aurait pu s'attendre à ce qu'en situation de moyennes à basses eaux 100 % du débit capté par le site de « Mère Boitier » parvienne au réservoir. Ceci souligne la nécessité de ne pas dissocier les mesures de débit parvenant au réservoir de celles effectuées dans le réseau de captage.

5 - Bilan

En terme de localisation des ressources :

- les ouvrages de captage qui équipent le fond du vallon situé au SSO du sommet de la Mère Boitier, là où celui-ci s'évase et avant que n'apparaisse le ruisseau qui s'en écoule, doivent être considérés comme un même ensemble : le « *champ captant de La Mère Boitier* » ; il englobe les drains d2 (du fait de sa terminaison amont) à d8 ainsi que leurs différents regards et conduites de collecte,
- le drain d1 situé à la latitude du bâtiment aval, en rive gauche du ruisseau, est extérieur à ce champ captant,
- les deux édicules situés en rive droite du ruisseau, établis chacun sur une parcelle dédiée, sont des équipements de gestion, de contrôle et d'entretien ; ils sont extérieurs au champ captant mais leur état et leurs fonctionnalités conditionnent directement la qualité et la sécurité de l'eau issue du champ captant et de M1. Le bilan de la production d'ensemble - débit, chimie, bactériologie- dépend aussi de l'état des conduites qui y parviennent.

En terme de bilan actuel de ressource, la production du site a été fortement améliorée depuis les travaux 2012 ; une augmentation de la production paraît néanmoins encore possible puisque, 1) la colonne « bac Amont Est » est cassée procurant une fuite importante, 2) le développement d'une végétation anarchique a détérioré voire obstrué les drains les moins profonds et 3) de l'humidité persiste en partie amont du départ du ruisseau.

Actuellement,

- parmi les 6 drains du « champ captant de Mère Boitier »,
 - 3 représentent 85 à 90 % de la production en étiage ou moyennes eaux : d8, d4 et d2, collectés par la « colonne Ouest » ;
 - les 3 autres, d5, d6 et d7 collectés par la « colonne est » contribuent pour environ 8 % ; cette colonne est détériorée ce qui expose à des incursions d'eaux parasites notamment en hautes eaux.
- le drain d1, sec à l'étiage, ne contribue véritablement à la production qu'en moyennes à hautes eaux (jusqu'à 15 % du débit total).
- .

En terme de qualité des ouvrages, les maçonneries paraissent saines en intérieur (absence de suintements ou radicelles provenant des parois) et en extérieur y compris leurs capots Foug. Les moyens d'accès en fond d'ouvrage sont inexistant ou désormais inadaptés (échelle, échelons rouillés). Les vannes de fond des ouvrages faisant office de bac de décantation sont essentielles mais n'ont pas été utilisées depuis longtemps ; l'absence de nettoyage porte préjudice à la qualité de l'eau qui y transite – accumulation de fines, support favorables aux germes-. La pénétration des petits animaux par les orifices de trop plein reste parfois possible, faute de grilles (cas de M2 et de M1)

Les colonnes en fonte sont rouillées – sans que l'on puisse préjuger de leur état intérieur – ; ce vieillissement qui favorise l'incrustation occasionnelle de germes doit être compensé -à défaut de remplacement des conduites par du PVC- par des brossages et désinfections périodiques. La

rupture de la colonne « Est » qu'ont révélé les mesures de débit de 2016 a pu être provoquée par le passage et les manœuvres des engins forestiers lors de la coupe à blanc au droit des ouvrages (il y a une vingtaine d'années?).

En terme de qualité des eaux, la composition physico-chimique de l'eau est globalement conforme avec cependant une turbidité qui n'est jamais absente, mais tout en dépassant rarement le seuil réglementaire. L'incursion de racines dans les drains les plus superficiels, la rupture de canalisation, et l'absence de purge et de vidange périodiques des conduites et de bacs sont des facteurs aggravants. Et pourtant l'entretien qui serait nécessaire pour réduire cette turbidité et sécuriser la qualité est tout à fait possible - sans interruption de la production- du fait de l'organisation en 3 colonnes (« Amont Ouest », « Amont Est » et M1) ; ces 3 contributions peuvent être gérées de façon indépendante le temps qui est nécessaire. Il en va de même au long d'une même colonne, dans la mesure où les vidanges de fond sont réhabilitées et utilisées.

La mise en place d'un turbidimètre dans le « bac aval » ou à l'arrivée au réservoir de Champvent va permettre de constater l'amélioration procurée par la mise en place des Périmètres, de détecter d'éventuels incidents et d'affiner l'asservissement du traitement au réservoir.

Il existe un « bruit de fond » bactériologique procuré par la proximité du sol ; quoique non préjudiciable, hors événement accidentel -cf §2.3-, il souligne l'importance d'écartier tous épandages ou événements polluants accidentels dans leur bassin versant ; la vulnérabilité est plus grande pour les drains les moins profonds et les plus proches du versant. Il en va de même de l'usage des produits phytosanitaires ou des risques de largages exceptionnels d'hydrocarbures. Le mode de gestion des sols et la prévention des déversements chroniques ou accidentels sont ici une facteur de qualité déterminant pour le court et le long terme.

→ L'entretien, le suivi et la maintenance des lieux sont en mesure d'augmenter la production, la qualité et la sécurité du site « Mère Boitier ». Des perspectives d'amélioration sont en effet possibles, par des travaux échelonnés, qui ne portent pas préjudice aux acquis constatés à ce jour.

6 - Dispositions de protection

6. 1 : Considérations générales

La qualité de tous les ouvrages est globalement la même, et satisfaisante. La dalle supérieure des maçonneries doit surmonter d'au moins 10cm le sol naturel adjacent, par décaissement de sa partie amont lorsque nécessaire.

Les ouvrages servant à l'exploitation doivent faire l'objet d'un nettoyage annuel – par brossage ou eau sous pression- javellisé. En l'absence d'orifice de vidange le nettoyage devra se faire par pompe et aspersion. Les joints d'étanchéité des capots Foug doivent être contrôlés pour remplacement éventuel. Les échelles ou échelons d'accès, très oxydés, devront être remplacés. La colonne qui relie les ouvrages doit être nettoyée par désinfectant. Tous les trop pleins doivent être fonctionnels et équipés d'un grille pour empêcher la pénétration par les petits animaux.

Les portes des édicules, amont et aval, ne sont pas étanches et doivent être restaurées ou remplacées.

La seconde crête de départ présente dans le bac aval doit être obturée.

Un contrôle des débits – et/ou de l'état intérieur- de la conduite reliant le réservoir de Champvent devra être effectué (perte éventuelle).

Il est recommandé que les canalisations bénéficient – si ce n'est le cas- d'une servitude à leur traversée des propriétés de tiers.

La situation actuelle des équipements (drains, ouvrages, colonnes) qui concourent au captage de l'eau « Mère Boitier » ne peut être traitée de façon uniforme. Elle doit aujourd'hui distinguer:

- la colonne « ouest » du « champ captant de la Mère Boitier » qui procure actuellement à elle seule de l'ordre de 90 % du débit global « Mère Boitier » avec les seuls drains d8(M8), d4 et d2 ;

- le secteur de captage d1, ou « Captage n°1 Mère Boitier» puisque sa contribution au débit total, quoique nulle en étiage, reste cependant significative – entre 8 et 15 %- au fil des saisons,

- la colonne « est » du « champ captant de la Mère Boitier » qui comporte les drains 5, 6 et 7 lesquels apparaissent aujourd'hui défaillants en quantité et très préjudiciables à la qualité.

Il est donc préconisé de procéder à l'établissement des protections de la « ressource Mère Boitier » de la manière suivante :

- a) « Champ captant de la Mère Boitier » :

- création de Périmètres de Protection Immédiats clos par grillage pour les seuls drains d2, d4 (puis d8, cf infra) et leurs ouvrages maçonnés ; et by-pass du « bac amont est » par rejet au ruisseau des eaux provenant de d5, d6 et d7. La protection de ces derniers sera définie à l'issue d'éventuels travaux de réfection ou de remplacement,-

- création d'une « aire de protection immédiate » qui inclut, outre les 3 ci-dessus, les drains d5, d6 et d7 et/ou tous autres drains, regards et conduites susceptibles d'y être installés par la suite ; propriété de la collectivité, elle doit être soit clôturée par fils barbelés soit cernée par une haie dense et pouvant faire obstacle à la pénétration par le public ; cette surface sera surveillée de sorte à éviter la résidence de gros gibier ; en effet cette surface étant vaste l'installation le maintien d'un grillage sur toute sa circonférence avec maintien d'une surface herbacée à l'intérieur apparaît disproportionné, redondant par rapport à la protection des ouvrages et drains s.str. par clôture et plus difficile à gérer dans la durée.

- instauration du Périmètre Rapproché (et du Périmètre Eloigné) qui leur correspond,

- b) « Captage n°1 Mère Boitier » :

- création d'un Périmètre de Protection Immédiat au droit du drain d1
- instauration de ses Périmètres Rapproché et Immédiat.

6.2 : Périmètres du « Champ captant de la Mère Boitier »

6.2.1 : Périmètres immédiats (cf **fig5**)

À clore par grillage de 1,60m de haut avec portes d'accès, à conserver enherbés, sans arbustes et à entretenir sans moyens chimiques. Toute activité y sera interdite à l'exception de l'entretien par fauche par des moyens mécaniques exclusivement et des travaux nécessaires à la préservation ou l'amélioration des ouvrages de captage.

Leur accès sera limité aux personnes chargées de la surveillance et de l'entretien des ouvrages.

- **ouvrage M4** (installé sur la parcelle 99, propriété du Maître d'Ouvrage) et :

l'implantation exacte sera définie in situ car elle pourra nécessiter l'acquisition d'une trentaine de m² sur la parcelle adjacente n°; à titre indicatif il s'agira d'un rectangle de 10mx 20m depuis 1m en aval du M4 puis selon l'axe du drain d4 en direction de l'amont.

Obturation temporaire de l'arrivée d8 pour permettre la localisation de la zone de surverse et de l'ouvrage dont provient d8. Puis selon les résultats, soit élargissement de la clôture de M4 jusqu'à englober le drain d8 soit implantation d'une clôture spécifique pour la protection de celui-ci.

- **ouvrage M2** (intérieur de la parcelle 102, propriété du Maître d'Ouvrage) :

clôture sur toute la largeur de la surface plane qui a été réalisée en 2012 pour installer le drain soit environ 6m de large et 30 m de long. L'implantation exacte correspondra, pour les grands côtés à la rupture de pente – talus de versant d'une part et talus surmontant le ruisseau d'autre part.

- Aire de Protection Immédiate correspondant à la parcelle n°99 (cf localisation en fig 1)

À clore pour la protéger des incursions. Sa jonction avec la clôture de M2 comportera un portail de traversée par le chemin rural réservé aux parcelles mitoyennes de l'amont . Cette surface sera maintenue par une gestion forestière de type jardinage, sans arbres de haute tige, sans dessouchage et sans utilisation de moyens chimiques (ce qui implique notamment la destruction des terriers et le piégeage et l'évacuation de leurs animaux). Les interventions mécaniques devront se faire avec des engins légers, utilisant des huiles biodégradables et avec stockage du carburant en aval du Périmètre Rapproché (cf infra). Les végétaux devront être évacués – et le cas échéant broyés- à l'extérieur de cette surface.

6.2.2 : Périmètre Rapproché (cf **fig 5**)

Il concerne les parcelles 100, 101 p.p., 98, 119, 120, 121, 42, 43, 226 p.p., 122, 125, 126, 127, 124, 128, 129, 118, 117, 116, 115, 114, 113, 112, 111, 110 p.p., 102 p.p.

Dans cet espace l'occupation actuelle des sols sera maintenue en l'état. Outre l'application de la réglementation générale, sont interdits sur ce périmètre :

- Toutes les excavations : extraction de matériaux, affouillements, carrières, etc.
- L'établissement de toute nouvelle construction, superficielle ou souterraine, et toute création de voie et chemins autre que ceux existants ou nécessaires à l'exploitation des ouvrages de production d'eau, de traitement, de stockage et de distribution ainsi qu'aux équipements communs nécessaires au service des eaux ;

- La création de fossés ou le drainage de parcelles,
 - La création de cimetières ;
 - L'enfouissement de cadavres d'animaux et de tout autre déchet ;
 - La pratique du camping ou le stationnement de caravanes ;
 - Des aménagements touristiques qui incitent aux dépôts d'ordures et au stationnement
 - Les parkings et stationnements de véhicules supplémentaires (cf infra) ;
 - Tout dépôt, déversement ou épandage d'hydrocarbures produits chimiques, radioactifs ou de toute autre substance susceptible de polluer le sol ou les eaux souterraines ;
 - L'établissement de tout réservoir ou canalisation contenant des substances susceptibles d'altérer la qualité de l'eau ;
 - L'établissement, même temporaire, de dépôts d'ordures, détritus, déchets industriels et produits chimiques superficiels ou souterrains et de toute installation de traitement de déchets ;
 - Tout dépôt à même le sol, de substances susceptibles d'altérer la qualité des eaux (dépôts d'hydrocarbures, produits chimiques ou radioactifs, tas de fumier, déchets, etc.).
 - L'établissement de tout forage excepté ceux créés pour l'alimentation en eau potable et la surveillance de la nappe ;
 - Tout déversement ou épandage d'eaux usées non traitées d'origine domestique ou agricole, de matières de vidange, de boues de station d'épuration ayant subi un traitement ou non, d'effluents industriels, de déjections animales ayant subi un traitement ou non ;
 - Tout nouveau dispositif d'assainissement individuel ou collectif ; l'utilisation d'engrais minéraux et organiques et l'utilisation de produits phytosanitaires, de biocides et défoliants ;
 - Le stockage de fumiers, engrains organiques ou chimiques et de toute substance destinée à la fertilisation des sols ou à la lutte contre les ennemis des cultures ainsi que le stockage de matières fermentescibles destinées à l'alimentation du bétail ;
 - L'accès au chemin par des véhicules motorisés sera réservé aux ayant-droit sur les parcelles desservies. Un panneau d'affichage indiquant cette limitation des accès sera placé aux extrémités du chemin.
 - La gestion du massif forestier devra relever de la technique des futaies irrégulières ou jardinées - la régénération naturelle sera favorisée ;
 - Toute coupe à blanc de plus de 50 ares d'un seul tenant et de plus de 50 mètres, calculé de l'amont vers l'aval sera interdite ; pendant les interventions les réserves de carburants et lubrifiants devront être entreposés dans un bac étanche amovible ;
 - les chemins utilisés pour le débardage seront uniquement ceux existants, la création de chemin provisoire pour accéder au cœur des parcelles forestières est interdite ;
 - Il ne sera pas utilisé d'engins lourds de débardage, pouvant déstructurer les sols et par la création d'ornières ou de flaques stagnantes, provoquer des pics de turbidité s'accompagnant d'une charge bactériologique.
 - Il sera interdit de réaliser deux coupes à blanc jointives si la première n'a pu être régénérée.
- Il sera interdit d'utiliser tout produit chimique pour le déboisement ou le traitement des maladies.

Les risques procurés par les eaux superficielles du parking et les véhicules fréquentant la piste ralliant le site de la Mère Boitier doivent être gérés : installation en aval du parking d'une barrière et d'une cunette étanche permettant la collecte et l'évacuation par gravité d'épanchement accidentels ou de lessivage du sol en direction du nord-est avec bac tampon.

6.2.3 : Périmètre de Protection Éloigné (cf **fig 6**)

Il sera veillé au respect strict de la réglementation sanitaire et du code de bonnes pratiques de l'exploitation forestière.

6.3 : Périmètres du « Captage n°1 Mère Boitier »

6.3.1: Périmètre Immédiat (cf **fig 7**)

Il est situé sur la parcelle 103, propriété de la collectivité. Toute activité est interdite hormis l'entretien des ouvrages et de ses abords.

Clôture par grillage de 1,60m de haut avec porte d'accès, selon un rectangle orienté N 95°, de 10 m x 20m depuis l'ouvrage M1, à conserver enherbé sans arbustes et à entretenir sans usage de moyens chimiques,

6.3.2 : Périmètre rapproché (cf **fig 7**)

Il porte sur les parcelles: 74 (édicule aval), 103, 102, 110, 75 pro parte, 101, 100 (édicule amont),

Dans cet espace l'occupation actuelle des sols sera maintenue en l'état. Outre l'application de la réglementation générale, sont interdits sur ce périmètre :

- Toutes les excavations : extraction de matériaux, affouillements, carrières, etc.
- L'établissement de toute nouvelle construction, superficielle ou souterraine, et toute création de voie et chemins autre que ceux existants ou nécessaires à l'exploitation des ouvrages de production d'eau, de traitement, de stockage et de distribution ainsi qu'aux équipements communs nécessaires au service des eaux ;
- La création de fossés ou le drainage de parcelles,
- La création de cimetières ;
- L'enfouissement de cadavres d'animaux et de tout autre déchet ;
- La pratique du camping ou le stationnement de caravanes ;
- Des aménagements touristiques qui incitent aux dépôts d'ordures et au stationnement
- Les parkings et stationnements de véhicules supplémentaires (cf infra) ;
- Tout dépôt, déversement ou épandage d'hydrocarbures produits chimiques, radioactifs ou de toute autre substance susceptible de polluer le sol ou les eaux souterraines ;
- L'établissement de tout réservoir ou canalisation contenant des substances susceptibles d'altérer la qualité de l'eau ;
- L'établissement, même temporaire, de dépôts d'ordures, détritus, déchets industriels et produits chimiques superficiels ou souterrains et de toute installation de traitement de déchets ;
- Tout dépôt à même le sol, de substances susceptibles d'altérer la qualité des eaux (dépôts d'hydrocarbures, produits chimiques ou radioactifs, tas de fumier, déchets, etc.).
- L'établissement de tout forage excepté ceux créés pour l'alimentation en eau potable et la surveillance de la nappe ;
- Tout déversement ou épandage d'eaux usées non traitées d'origine domestique ou agricole, de matières de vidange, de boues de station d'épuration ayant subi un traitement ou non, d'effluents industriels, de déjections animales ayant subi un traitement ou non ;

- Tout nouveau dispositif d'assainissement individuel ou collectif ;L'utilisation d'engrais minéraux et organiques et l'utilisation de produits phytosanitaires, de biocides et défoliants ;
- Le stockage de fumiers, engrais organiques ou chimiques et de toute substance destinée à la fertilisation des sols ou à la lutte contre les ennemis des cultures ainsi que le stockage de matières fermentescibles destinées à l'alimentation du bétail ;
- L'accès au chemin par des véhicules motorisés sera réservé aux ayant-droit sur les parcelles desservies. Un panneau d'affichage indiquant cette limitation des accès sera placé aux extrémités du chemin.
- La gestion du massif forestier devra relever de la technique des futaies irrégulières ou jardinées - la régénération naturelle sera favorisée ;
- Toute coupe à blanc de plus de 50 ares d'un seul tenant et de plus de 50 mètres, calculé de l'amont vers l'aval sera interdite ; pendant les interventions les réserves de carburants et lubrifiants devront être entreposés dans un bac étanche amovible ;
- les chemins utilisés pour le débardage seront uniquement ceux existants, la création de chemin provisoire pour accéder au cœur des parcelles forestières est interdite ;
- Il ne sera pas utilisé d'engins lourds de débardage, pouvant déstructurer les sols et par la création d'ornières ou de flaques stagnantes, provoquer des pics de turbidité s'accompagnant d'une charge bactériologique.
- II sera interdit de réaliser deux coupes à blanc jointives si la première n'a pu être régénérée.

Il sera interdit d'utiliser tout produit chimique pour le déboisement ou le traitement des maladies.

6.3.3 : Périmètre éloigné

Sa surface correspond au Périmètre Rapproché de « Champ captant Mère Boitier » (cf fig.5)
Il sera veillé au respect strict de la réglementation sanitaire et du code de bonnes pratiques de l'exploitation forestière.

7 Conclusion

La ressource en eau souterraine dénommée « La Mère Boitier », commune de Tramayes, contribue au moins depuis 1933 à l'alimentation en eau publique.

L' »oubli » qu'ont subi ces ouvrages et leur environnement depuis les années 1990 a été lourdement préjudiciable pour ces équipements de captage et pour la ressource utilisée par la collectivité. La chute des débits qui n'était plus que 2000 m³/an en 2010 en est une illustration.

Les investigations, travaux et mesures réalisés dans la perspective de l'instauration de Périmètres de Protection n'ont pu caractériser la totalité de la situation technique.

Cependant, la connaissance obtenue se révèle suffisante pour qu'il soit procédé à une mise en protection durable mais qui permette également d'optimiser la situation , et ce, de façon progressive.

Les éléments qui ont été synthétisés permettent au Maître d'Ouvrage de procéder à ses choix d'investissement en connaissance de cause et de disposer des références suffisantes pour établir une chronique de la ressource et de son évolution interannuelle.

La mise en place de turbidimètre et le maintien -à chaque visite des drains ou ouvrages- de la chronique des Débit et Température amorcée dans le cadre de cet avis créeront les références annuelle, puis interannuelle, de la situation et des tendances de la ressource en quantité et en qualité.

L'ensemble de ces éléments conduisent à donner une avis favorable à la protection de la ressource qui émerge au sein du vallon dit « Mère Boitier ».

L'avis favorable à la protection réglementaire de cette ressource est renforcée par la possibilité d'optimiser la situation au fil du temps en accord sans remise en cause des Périmètres préconisés.

Fernand Berthier

Hydrogéologue agréé pour le
département de Saône et Loire

Le 19 septembre 2016

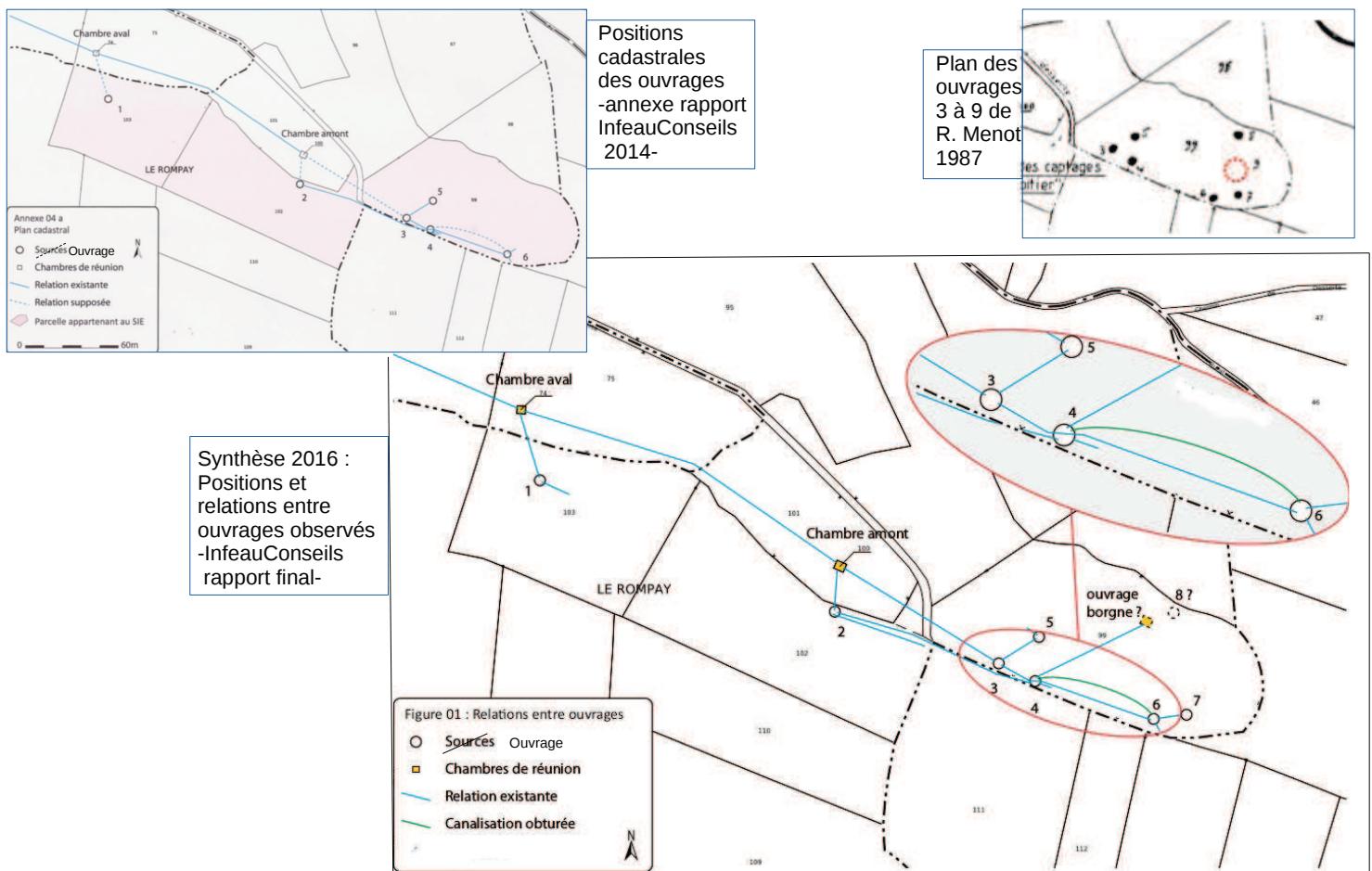


Fig 1 Position et relations des ouvrages cités (plans extraits des rapports InfeauConseils, légendes modifiées F.Berthier)

Tableau 2 : Relevés de Température et Conductivité (T en °C_Cd en µS/cm) Mère Boitier

	21/07/16	19/04/16	30/03/16	23/01/16	10/09/15	Nov/10		21/07/16	19/04/16	30/03/16	23/01/16	10/09/15	Nov/10	
	<i>ARS</i>	<i>Infeau Conseils</i>	<i>ARS</i>	<i>Infeau Conseils</i>	<i>Infeau Conseils</i>	<i>Infeau Conseils</i>		<i>ARS</i>	<i>Infeau Conseils</i>	<i>ARS</i>	<i>Infeau Conseils</i>	<i>Infeau Conseils</i>	<i>Infeau Conseils</i>	
Ouvrage M7	d7													
Collecteur de M7	12 _ 79	9,5 _ 64	obturé	obturé	obturé									
Ouvrage M6	d6		8,7 _ 58		8,4 _ 91	11,8 _ 86								
Ouvrage M5	d5						((9,1 _ 96))							
Ouvrage M3	Collecteur de M5	14 _ 98	8,7 _ 91		7,2 _ 101									
Collecteur de M6	9 _ 80				7,4 _ 125	12,7 _ 85	8,9 _ 67							
Bac Amont Est	13 _ 87				7,1 _ 101	13,8 _ 88								
Ouvrage M4	Collecteur de M8 (?)				9,7 _ 68			8,4 _ 80	14,6 _ 87					
	d4				8,8 _ 56									
Ouvrage M2	Collecteur de M4	12 _ 77		8,8 _ 68			7,7 _ 76	14,2 _ 86	9,9 _ 75					
	d2	10 _ 97					9,2 _ 103	11,5 _ 98						
Bac Amont Ouest	11 _ 89													
Ouvrage M1	d1	12,5 _ 93	8,9 _ 64				8 _ 98	13,2 _ 105	9,8 _ 84					

M = Ouvrage maçonner ; Collecteur = arrivée de conduite collectant les eaux d'un ouvrage maçonner plus en amont ; d = débit produit par drain

(()) = valeur sujette à caution (conditions de la mesure)

Tableau 1 : Relevés de débits Mère Boitier (en m³/h)

		21/07/16	19/04/16	30/03/16	23/01/16	10/09/15	Nov/10		21/07/16	19/04/16	30/03/16	23/01/16	10/09/15	Nov/10	
		ARS	Infeau Conseils	ARS	Infeau Conseils	ARS	Infeau Conseils		ARS	Infeau Conseils	ARS	Infeau Conseils	Infeau Conseils	Infeau Conseils	
Ouvrage M7	d7														
Ouvrage M6	Collecteur de M7	0,17	((0,34))	obturé	obturé	obturé									
Ouvrage M5	d6		0,47		0,132	0,066									
Ouvrage M3	d5		((0,90))												
Bac Amont Est	quasi nul														
Ouvrage M4	Collecteur de M8 (?)								1,44	0,8	0,44	0,12	0,24		
Ouvrage M2	d4												((0,042))		
Bac Amont Ouest															
Ouvrage M1	d1								0,14	2,12	0,27	0,5	0,001	0,16	
Total au Bac Aval (= Bac Amont Est + Bac Amont Ouest + d1)															
nul		21/07/16	env 2 m ³ /h (soit 50 m ³ /j)						2,04						
1,71		19/04/16	> 14 m ³ /h (soit > 330 m ³ /j)						>12,62						
0,2		30/03/16	env 3,1 m ³ /h (soit 74 m ³ /j)						2,89						
0,242		23/01/16	env 4 m ³ /h (soit 100 m ³ /j)						3,85						
0,06		10/09/15	env 0,43 m ³ /h (soit 10 m ³ /jr)						0,37						

M = Ouvrage maçonné ; Collecteur = arrivée de conduite collectant les eaux d'un ouvrage maçonné plus en amont ; d = débit produit par drain

(()) = valeur sujette à caution (conditions de la mesure)

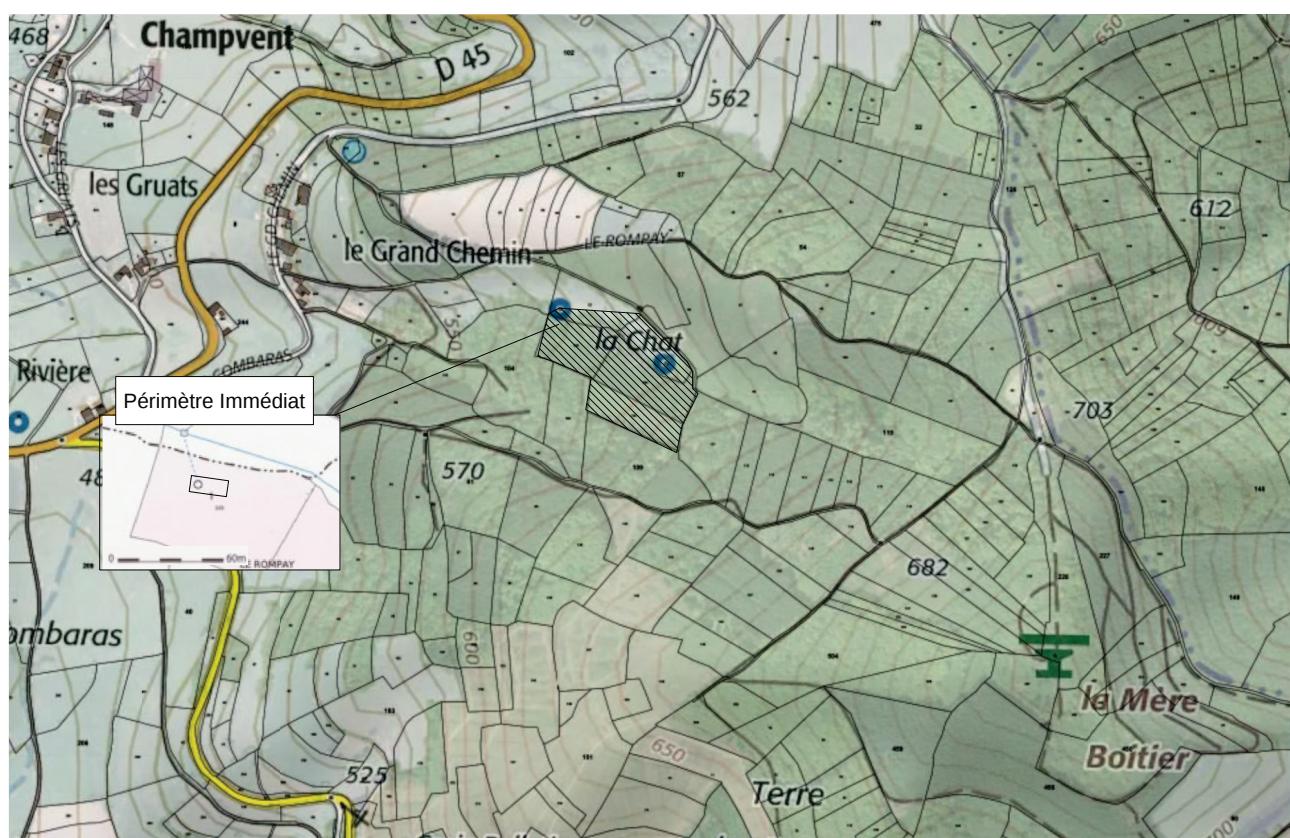


Fig 7 : Périmètre Immédiat et Rapproché « Captage n°1 Mère Boitier »

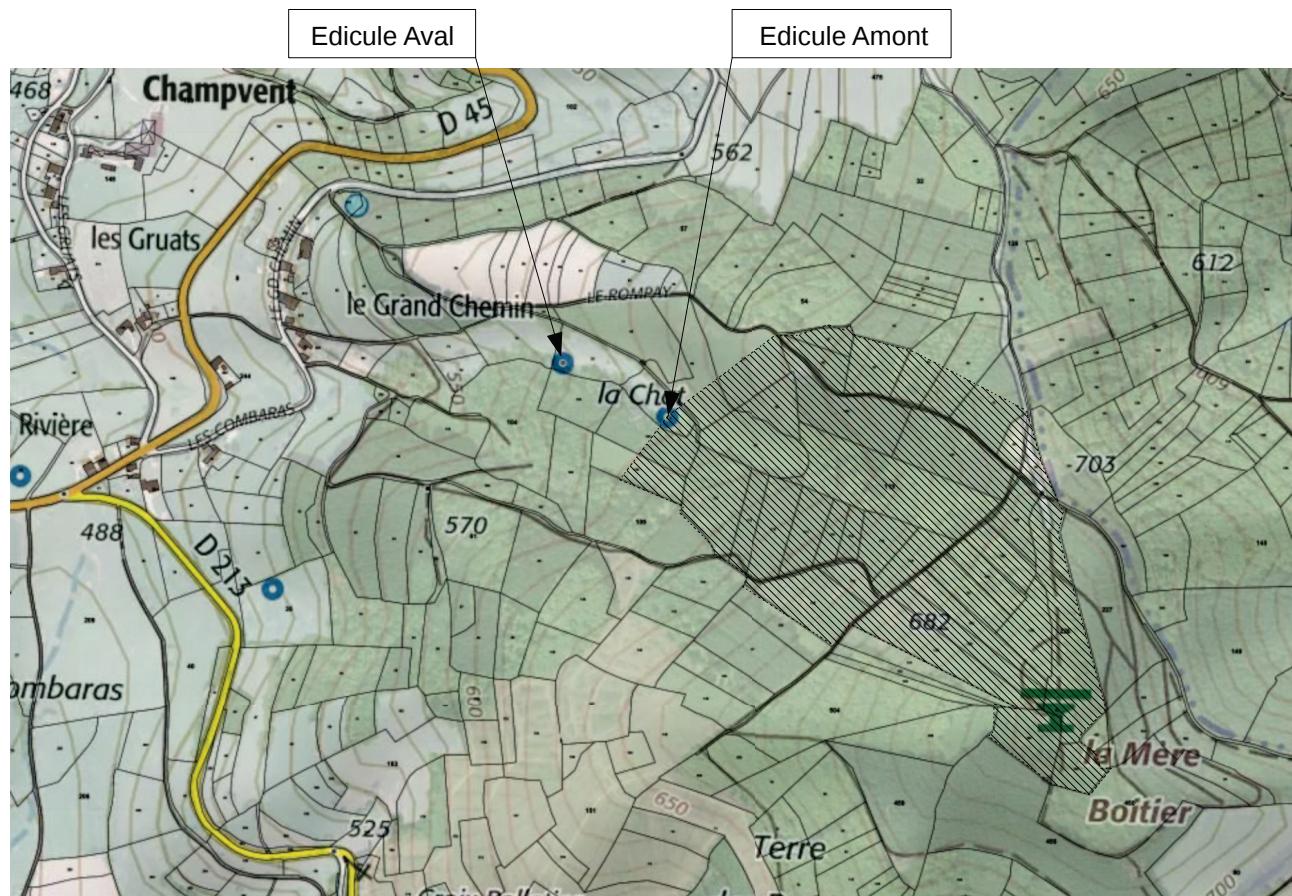


Fig 6 : Périmètre Eloigné « Champ Captant Mère Boitier »

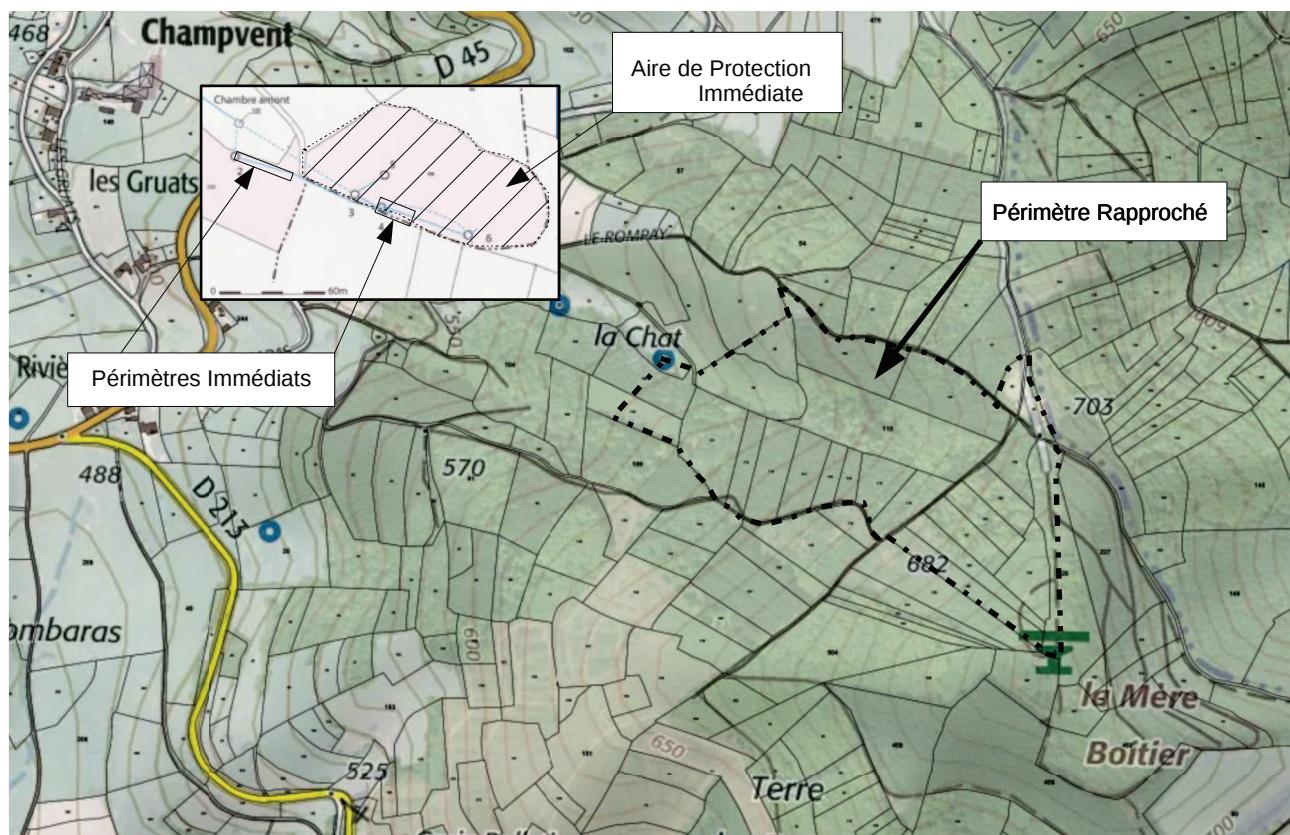


Fig 5 : Périmètres Immédiats et Périmètre Rapproché « Champ Captant Mère Boitier »



Granite
"Montmelard"

Rhyodacites
Viséen

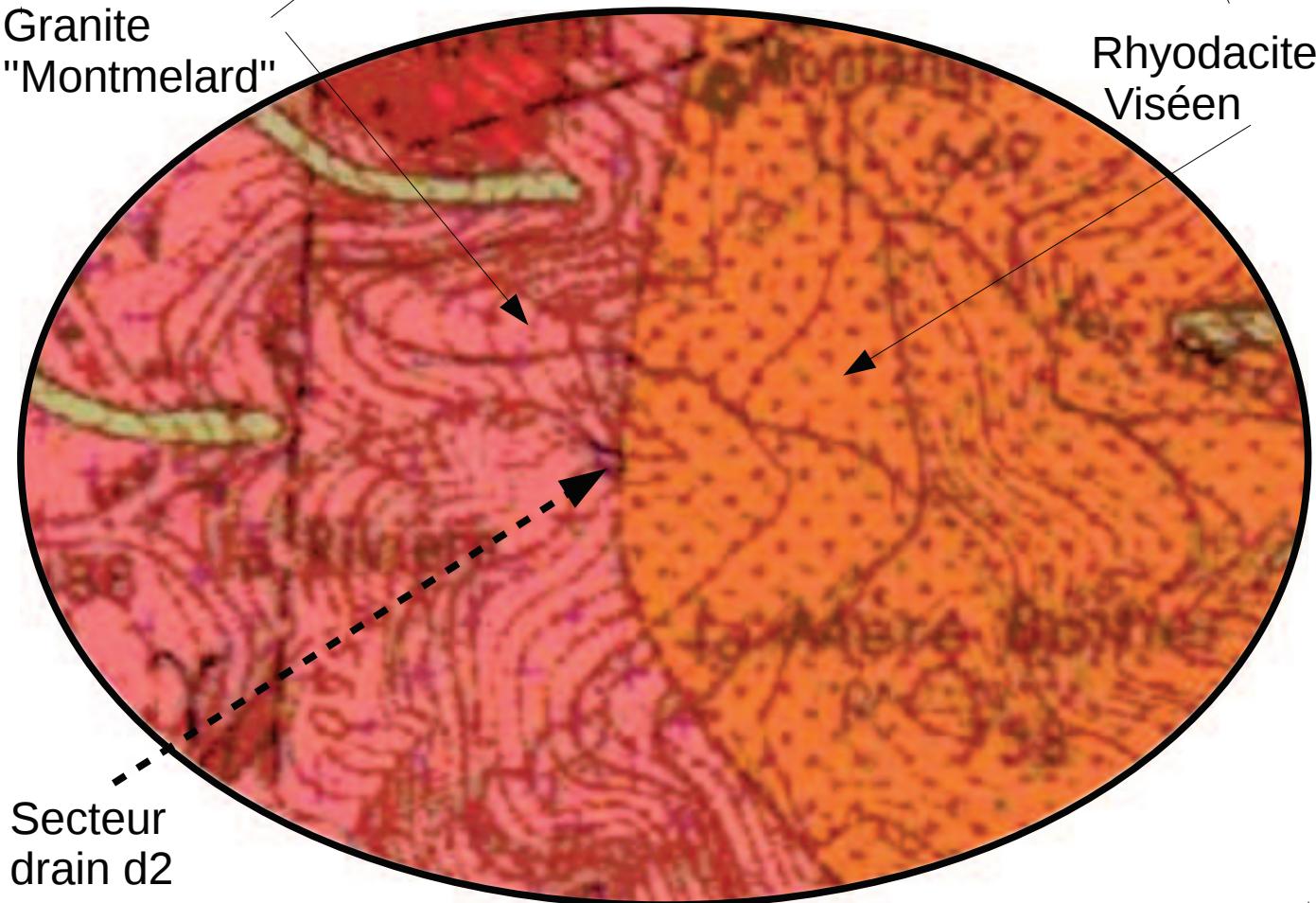


Fig 4 : Aperçu géologique (d'après feuille géologique 1/50.000e)

Champ captant « Mère Boitier », Tramayes, Saône et Loire

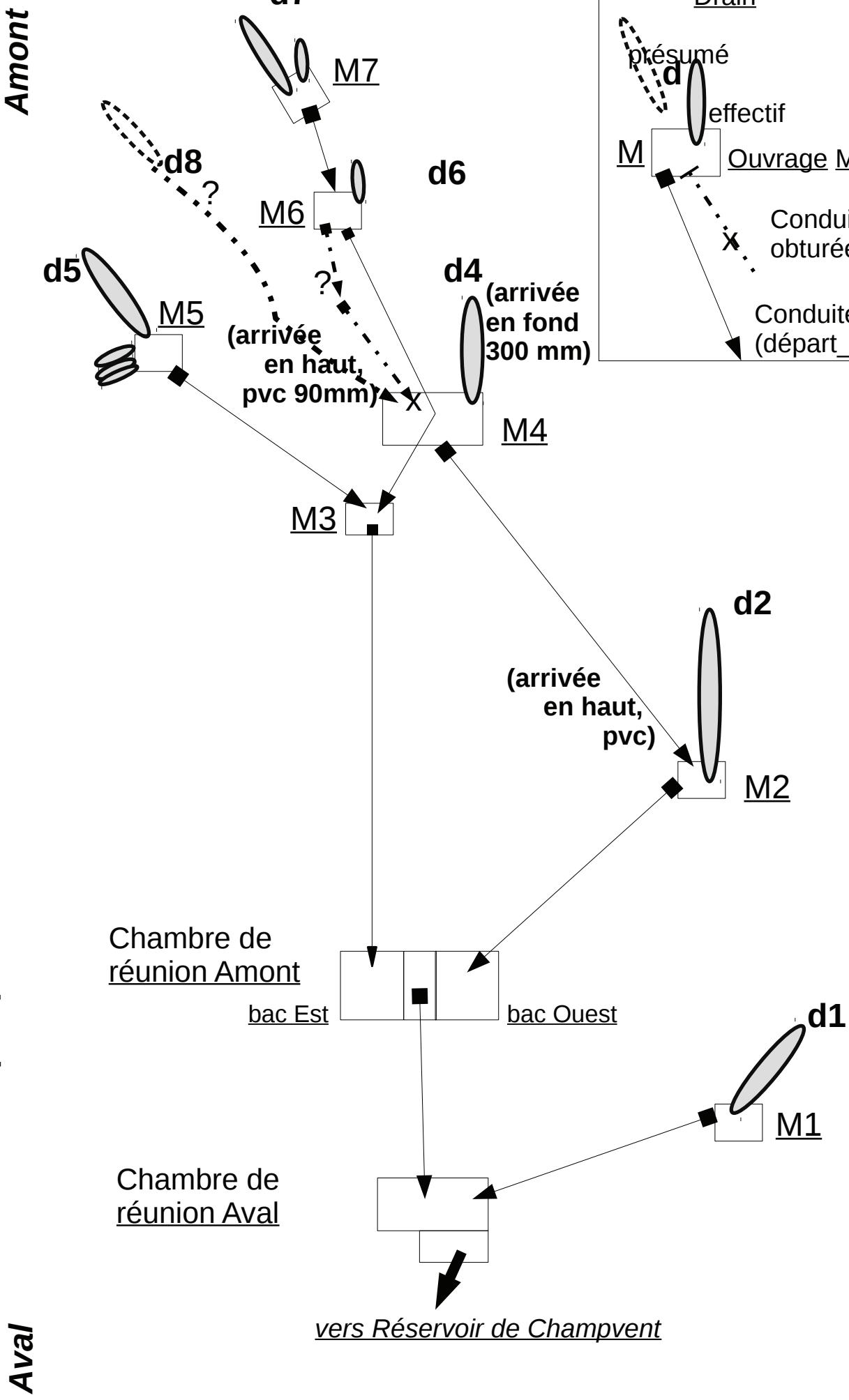


Fig 3 : Illustration de repérage des ouvrages et équipements (sans échelle, sans orientation) FB 07/16 ; (rectifié de 04/16 et 06/16)

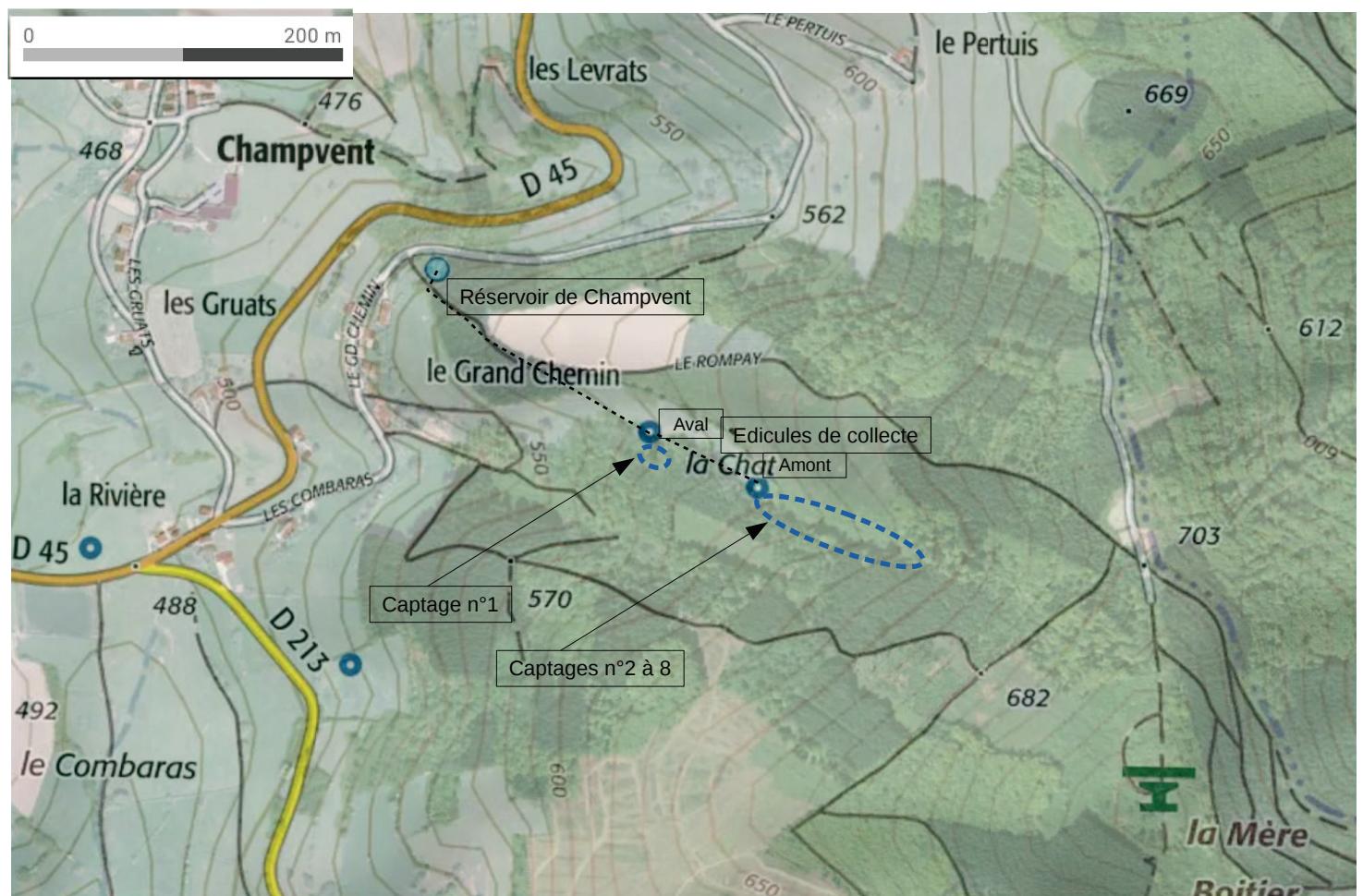


Fig.2 Localisation sur fond topographique IGN des ouvrages « Mère Boitier » et leurs raccordements