



Bâtiment Le Grand Sud,  
2, rue Blaise Pascal  
83 310 COGOLIN  
Tél : 04 94 55 70 30

## Plan de gestion des cours d'eau du bassin versant du Préconil 2016-2021

# Note concernant l'opportunité de mise en œuvre de pièges à embâcles

Version 2 - Aout 2016



*Opération menée dans le cadre du Contrat de rivière de la Gisèle et des  
fleuves côtiers du Golfe de Saint-Tropez*



Région  
PACA

*Opération financée par la Région PACA et l'Agence de l'Eau R.M.C*

Mandataire



Riparia

Sous-traitant



Jean-Laurent Hentz - Mas du Boschet Neuf  
1059<sup>E</sup>, Chemn du Mas du Consul - 30300 Beaucaire  
Tél : 0 66 74 00 06  
<http://www.jlhentz.fr/>

1940 Route des Cévennes - 30 200 BAGNOLS s/CEZE  
Tel : 04.66.89.63.52 Fax : 04.66.89.63.56  
E-mail : [riparia@riparia.fr](mailto:riparia@riparia.fr) Web : [www.riparia.fr](http://www.riparia.fr)  
SARL - APE : 7112B - SIRET : 499 280 477 00013



# Sommaire

I. Objectif et methodologie .....	1
II. Les dispositifs de piégeage des embacles .....	2
II.1. Dispositifs sur la totalité de la section .....	2
II.2. Dispositifs sur une portion de la section .....	2
II.2.1. Dispositif en extrados .....	2
II.2.2. Dispositif en intrados .....	3
II.3. Exemples et retours d'expérience .....	4
II.3.1. La Déôme en amont d'Annonay .....	4
II.3.1. Le Vidourle en amont de Sommières .....	5
II.3.1. Le Bitoulet en amont de Lamalou-les-Bains .....	6
III. Etat des embâcles sur le bassin .....	7
III.1.1. Mobilité des embâcles .....	10
IV. Enjeux hydrauliques et humains sur le bassin .....	10
V. Vulnérabilité des ouvrages .....	10
VI. Sites potentiels de mise en oeuvre .....	13
VII. Pertinence d'un dispositif de piègeage .....	15
VII.1. Pertinence des sites .....	15
VII.2. Solutions alternatives du site du Couloubrier .....	17
VIII. Conclusion .....	19
IX. Annexes .....	20
Annexe 1 : Cartographie .....	21

## Liste des figures

<i>FIGURE 1 : DISPOSITIF SUR LA TOTALITE DE LA SECTION</i> .....	2
<i>FIGURE 2 : DISPOSITIF EN EXTRADOS</i> .....	3
<i>FIGURE 3 : DISPOSITIF EN INTRADOS</i> .....	3
<i>FIGURE 4 : REPARTITION DES EMBACLES SUR LE BASSIN DU PRECONIL</i> .....	9
<i>FIGURE 5 : LOCALISATION DES OUVRAGES DE FRANCHISSEMENT SUR LE PRECONIL (PASTILLES ROUGES)</i> .....	12
<i>FIGURE 6 : LOCALISATION DES SITES POTENTIELS (PASTILLES JAUNES)</i> .....	14
<i>FIGURE 6 : LOCALISATION DES LINEAIRES DE COUPE SYSTEMATIQUE (TRAIT POINTILLE ROUGE) ET D'ERADICATION DE LA CANNE DE PROVENCE (SURFACE ORANGE)</i> .....	17

## Liste des tableaux

<i>TABLEAU 1 : REPARTITION DES EMBACLES SUIVANT LES COURS D'EAU</i> .....	7
<i>TABLEAU 2 : REPARTITION DES EMBACLES SUIVANT LES TRONÇONS HOMOGENES</i> .....	8
<i>TABLEAU 3 : TIRANT D'AIR DES PONTS POUR LES CRUES CARACTERISTIQUES</i> .....	11
<i>TABLEAU 4 : SITES POTENTIELS DE MISE EN ŒUVRE</i> .....	13
<i>TABLEAU 5 : ANALYSE MULTICRITERE DES SITES POTENTIELS</i> .....	16
<i>TABLEAU 6 : COUTS DE MISE EN ŒUVRE DES SOLUTIONS ALTERNATIVES</i> .....	18



# I. OBJECTIF ET METHODOLOGIE

Depuis 2005, le plan de gestion de la ripisylve du bassin du Préconil a permis de traiter les embâcles présents sur le réseau hydrographique et de limiter leur formation en entretenant la ripisylve.

Parallèlement à l'élaboration du nouveau plan de gestion (période 2016 – 2021) la CCGST s'interroge cependant sur l'opportunité de mettre en œuvre un ou des dispositifs de piégeage des embâcles afin de réduire ponctuellement le risque d'aggravation des inondations.

La présente note détaillera successivement les phases suivantes :

- Présentation des dispositifs de piégeages existants et de quelques retours d'expérience,
- Evaluation de l'opportunité de créer des dispositifs de piégeage des embâcles sur le bassin du Préconil,
- Définition des sites potentiels de mise en œuvre.

L'évaluation de la pertinence de mise en œuvre reposera sur l'analyse et le croisement des thématiques suivantes :

- Les surfaces présentant des enjeux humains importants,
- Les surfaces soumises aux inondations,
- La densité des embâcles observée lors de la prospection de terrain de 2016,
- La vulnérabilité des ouvrages présents sur le Préconil,

En fonction de l'analyse de ces données, la note conclura sur la pertinence de mise en œuvre de ce type d'aménagement.

## II. LES DISPOSITIFS DE PIEGEAGE DES EMBACLES

### II.1. Dispositifs sur la totalité de la section

Ce premier type d'aménagement est adapté au cours d'eau de faible gabarit et présentant un chenal rectiligne. Il consiste à implanter une série de pieux métalliques ancrés dans le substratum en travers du cours d'eau et sur la totalité de la section d'écoulement.

Ces pieux font obstacle aux flottants et permettent de piéger les embâcles.

Le piégeage des embâcles s'effectuant sur la totalité de la section d'écoulement, le risque de formation d'un véritable barrage et d'une augmentation importante du niveau des eaux en amont est élevé.

Ce type de dispositif implique donc que le site de mise en œuvre du piège soit exempt d'enjeu hydraulique et humain.

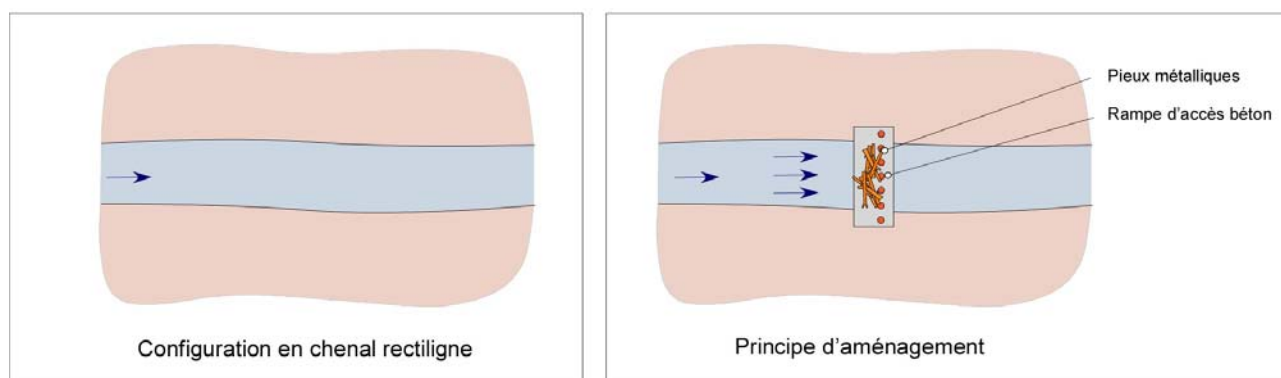


Figure 1 : Dispositif sur la totalité de la section

Ce type de dispositif est le plus efficace puisque la totalité des débits transite par le peigne.

La section d'écoulement étant potentiellement obstruée, la surveillance et l'entretien de l'ouvrage doivent être réalisés impérativement après chaque crue.

### II.2. Dispositifs sur une portion de la section

#### II.2.1. Dispositif en extrados

Sur les secteurs de cours d'eau présentant un style fluvial en méandre, il est possible de mettre en œuvre un dispositif en extrados. En période de crue, les courants circulent préférentiellement à l'intérieur du méandre et conduisent les flottants vers le peigne.

Compte tenu de la position du peigne et des fortes contraintes hydrauliques, il est nécessaire de protéger la berge par des techniques minérales sur un important linéaire. L'entretien du dispositif implique également l'aménagement d'une rampe d'accès et d'une plateforme béton permettant l'intervention d'engins de type pelle mécanique ou tracteur forestier.

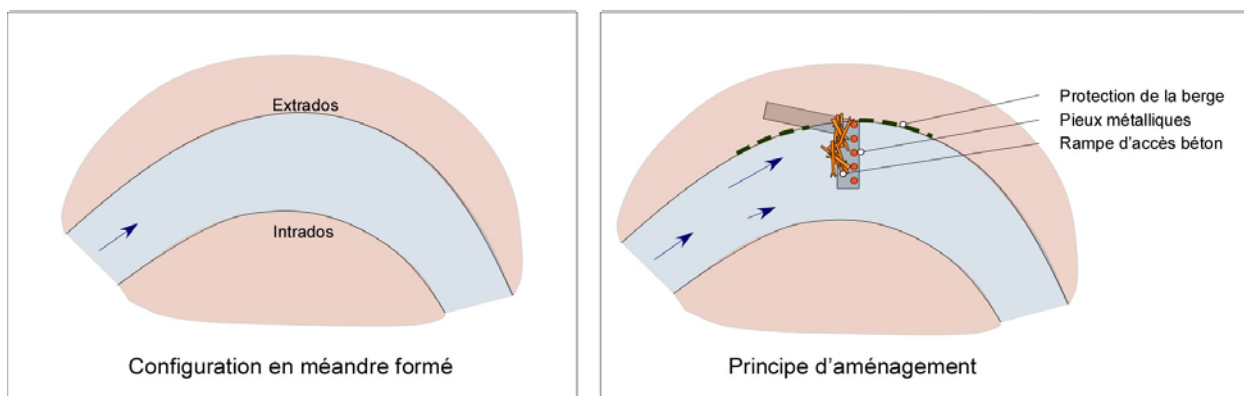


Figure 2 : Dispositif en extrados

Ce type d'aménagement présente l'avantage de ne pas entraver la totalité de la section d'écoulement et de limiter l'augmentation de la ligne d'eau en amont.

### II.2.2. Dispositif en intrados

Ce type de dispositif est adapté aux secteurs en méandres peu formés ou sinueux. Le peigne est aménagé dans l'intrados du méandre. En période de crue, le lit majeur est activé, les courants préférentiels circulent de façon rectiligne en recoupant le méandre existant.

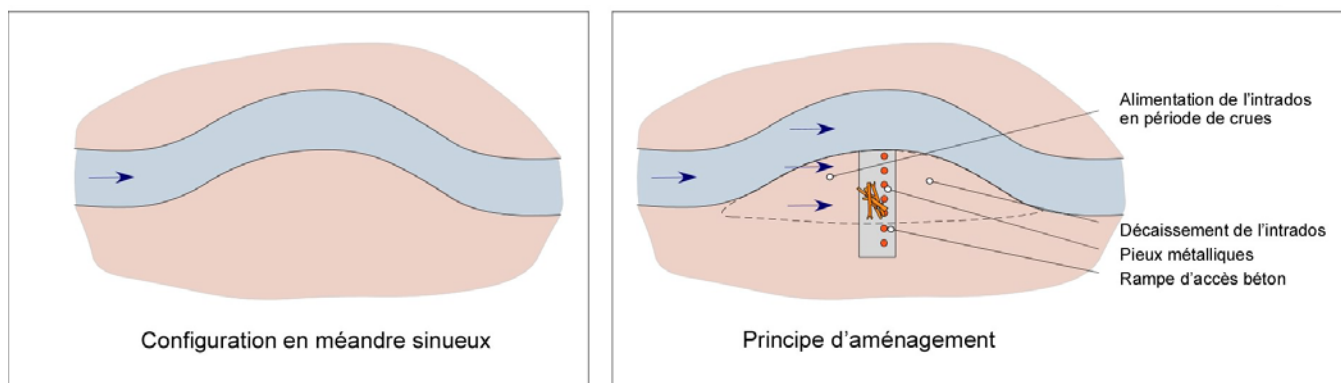


Figure 3 : Dispositif en intrados

Afin d'accroître l'efficacité du dispositif, il est nécessaire de faciliter les circulations en lit majeur et de décaisser les terrains en intrados.

L'intérêt du dispositif est de ne pas impacter le cours d'eau en dehors des périodes de crues. Il peut également permettre une valorisation écologique, par la création de zones humides ou de bras morts.

## II.3. Exemples et retours d'expérience

### II.3.1. La Déôme en amont d'Annonay

Afin de préserver la commune d'Annonay, très vulnérable du fait de la couverture de la Déôme dans la traversée urbaine, le Syndicat des 3 rivières a entrepris l'aménagement d'un piège à embâcles positionné en extrados de méandre.

Le dispositif est constitué de 9 piliers métalliques d'environ 5m de hauteur et espacés d'environ 3m. L'ensemble du méandre a été enroché afin d'assurer la stabilisation du talus. Une rampe béton permet un accès aisé pour la réalisation des opérations d'entretien.

Le cout de l'opération est de 267 000 € HT soit 320 400 €TTC.

L'entretien est réalisé en régie par les services techniques de la commune d'Annonay. L'ouvrage achevé en 2009 a peu fonctionné, cependant un important volume d'embâcle, constitué majoritairement de Renoué du Japon, a été retiré suite à la crue d'octobre 2014 (Q20).



*Illustration du piège à embâcles*



### II.3.1. Le Vidourle en amont de Sommières

Afin de protéger la commune de Sommières, l'ETPB du Vidourle a entrepris l'aménagement d'un piège à embâcle dans l'intrados d'une sinuosité située sur la commune de Villevieille.

Le dispositif est composé de 74 pieux métalliques de 4 m de hauteur fichés dans le substratum à 6,5m de profondeur et répartis sur 165 m de long.

Préalablement, le lit majeur a été décaissé et un chenal d'appel a été créé.

Le cout global de l'opération incluant l'acquisition des terrains est de 1 111 000 €HT soit 1 333 329 €TTC.

Achévé en 2009, le peigne a fonctionné en 2014 (pour une crue Q10) et a permis le piégeage d'importants bois morts. Il faut rappeler que ce dispositif est dimensionné pour un fonctionnement optimal pour une plage de débit 600 - 1300 m<sup>3</sup>/s (soit environ Q10 – Q100).



*Illustration du piège à embâcles*

### II.3.1. Le Bitoulet en amont de Lamalou-les-Bains

Le piège à embâcle situé sur le Bitoulet a été édifié au droit d'un ancien barrage qui a été effacé. Il permet d'assurer le piégeage des embâcles comme le permettait l'ancien ouvrage.

Le dispositif se compose de 10 pieux métalliques de 5,5 m de hauteur, répartis sur la totalité de la section d'écoulement du Bitoulet.

Le dispositif a été achevé en 2015. Le syndicat ne dispose pas de données concernant l'efficacité ou l'entretien de l'ouvrage.

Le cout de l'aménagement est de 160 000 € HT soit 192 000 € TTC.

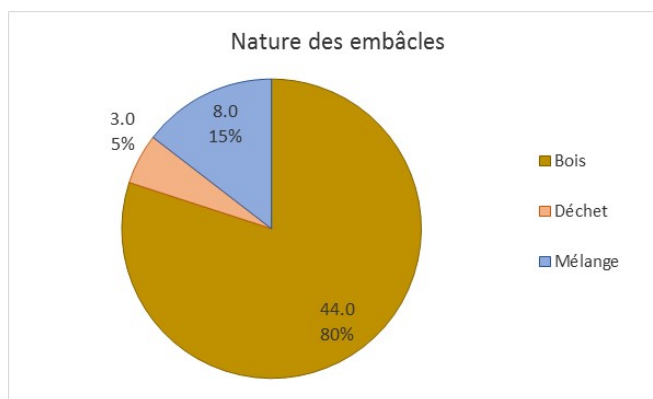


*Illustration du piège à embâcles*

### III. ETAT DES EMBACLES SUR LE BASSIN

Les données relatives aux embâcles sont issues de la prospection de terrain réalisée en janvier et février 2016 dans le cadre de l'étude du nouveau plan de gestion des cours d'eau du bassin versant du Préconil (2016-2021).

La nature des embâcles est majoritairement composée de bois morts, seules 20% des embâcles sont constituées de déchets ou d'un mélange de déchets.



Sur le bassin du Préconil, la densité des embâcles apparaît assez faible avec en moyenne 1.3 embâcles par km de cours d'eau. Le volume total représente 193 m3 (soit 4.4 m3 par km) ce qui est également peu.

Cependant, les embâcles se concentrent essentiellement sur 3 cours d'eau : le Couloubrier le Préconil, et le ruisseau d'Emponse. Les autres affluents ne présentent pas une densité d'embâcle significative.

	Nbre d'embâcles	Nbre / km de berges	Volume (m3)
Préconil	15.0	14.1	47.0
Emponse	12.0	14.3	38.5
Gourier	1.0	0.5	0.0
Cours du Pey	0.0	0.0	0.0
Vallon des Prés	5.0	1.9	4.0
Couloubrier	15.0	10.4	86.0
Roux	4.0	2.5	6.0
Pilon	0.0	0.0	0.0
Basse Suane	0.0	0.0	0.0
Saquèdes	1.0	0.4	4.0
Bouillonnet	2.0	1.2	8.0
<b>Total</b>	<b>55.0</b>	<b>moy : 1.3</b>	<b>193.5</b>

Tableau 1 : Répartition des embâcles suivant les cours d'eau

Sur ces trois cours d'eau, la répartition est très hétérogène, les tronçons les plus impactés sont PRE 2, EMP 2, EMP 4, COU 2 et COU 3.

Cours d'eau	Tronçon Homogène	Linéaire	Nbre d'embâcles	Nbre / km de berges	Volume (m3)	Nature		
						Bois	Déchet	Mélange
Préconil	PRE 1	2317.00	1	0.4	0	1	0	0
	PRE 2	1036.31	6	5.8	23	6	0	0
	PRE 3	950.90	0	0.0	0	0	0	0
	PRE 4	1080.53	0	0.0	0	0	0	0
	PRE 5	1192.59	4	3.4	9	4	0	0
	PRE 6	1510.51	1	0.7	3	1	0	0
	PRE 7	886.22	0	0.0	0	0	0	0
	PRE 8	866.27	1	1.2	3	0	0	1
	PRE 9	745.51	2	2.7	9	2	0	0
	PRE 10	923.84	0	0.0	0	0	0	0
	PRE 11	667.38	0	0.0	0	0	0	0
	PRE 12	1098.71	0	0.0	0	0	0	0
Emponse	EMP 1	597.77	0	0.0	0	0	0	0
	EMP 2	762.83	5	6.6	14	2	1	2
	EMP 3	729.45	0	0.0	0	0	0	0
	EMP 4	905.53	7	7.7	24.5	6	0	1
Gourier	GOU 1	1041.22	0	0.0	0	0	0	0
	GOU 2	2160.12	1	0.5	0	1	0	0
Cours du Pey	CPE 1	3493.07	0	0.0	0	0	0	0
Vallon des Prés	VPR 1	4144.05	3	0.7	3	3	0	0
	VPR 2	1721.94	2	1.2	1	2	0	0
Couloubrier	COU 1	3555.13	4	1.1	11	3	0	1
	COU 2	1053.15	5	4.7	25	4	1	0
	COU 3	1318.23	6	4.6	50	3	0	3
Roux	ROU 1	1574.51	4	2.5	6	3	1	0
Pilon	PIL 1	820.58	0	0.0	0	0	0	0
	PIL 2	162.86	0	0.0	0	0	0	0
Basse Suane	BAS 1	1137.78	0	0.0	0	0	0	0
Saquèdes	SAQ 1	2234.53	1	0.4	4	1	0	0
	SAQ 2	646.40	0	0.0	0	0	0	0
Bouillonnet	BLT 1	985.70	0	0.0	0	0	0	0
	BLT 2	1654.47	2	1.2	8	2	0	0
<b>Total</b>		<b>43975.1</b>	<b>55.0</b>	<b>moy : 1.3</b>	<b>193.5</b>	<b>44.0</b>	<b>3.0</b>	<b>8.0</b>

Tableau 2 : Répartition des embâcles suivant les Tronçons Homogènes

Sur le bassin du Préconil, la densité des embâcles apparaît globalement assez faible. Cependant certains tronçons sont plus générateurs de bois que d'autres. Il conviendra donc, dans la définition des sites potentiels, de cibler le Couloubrier, le ruisseau d'Emponse et le Préconil.

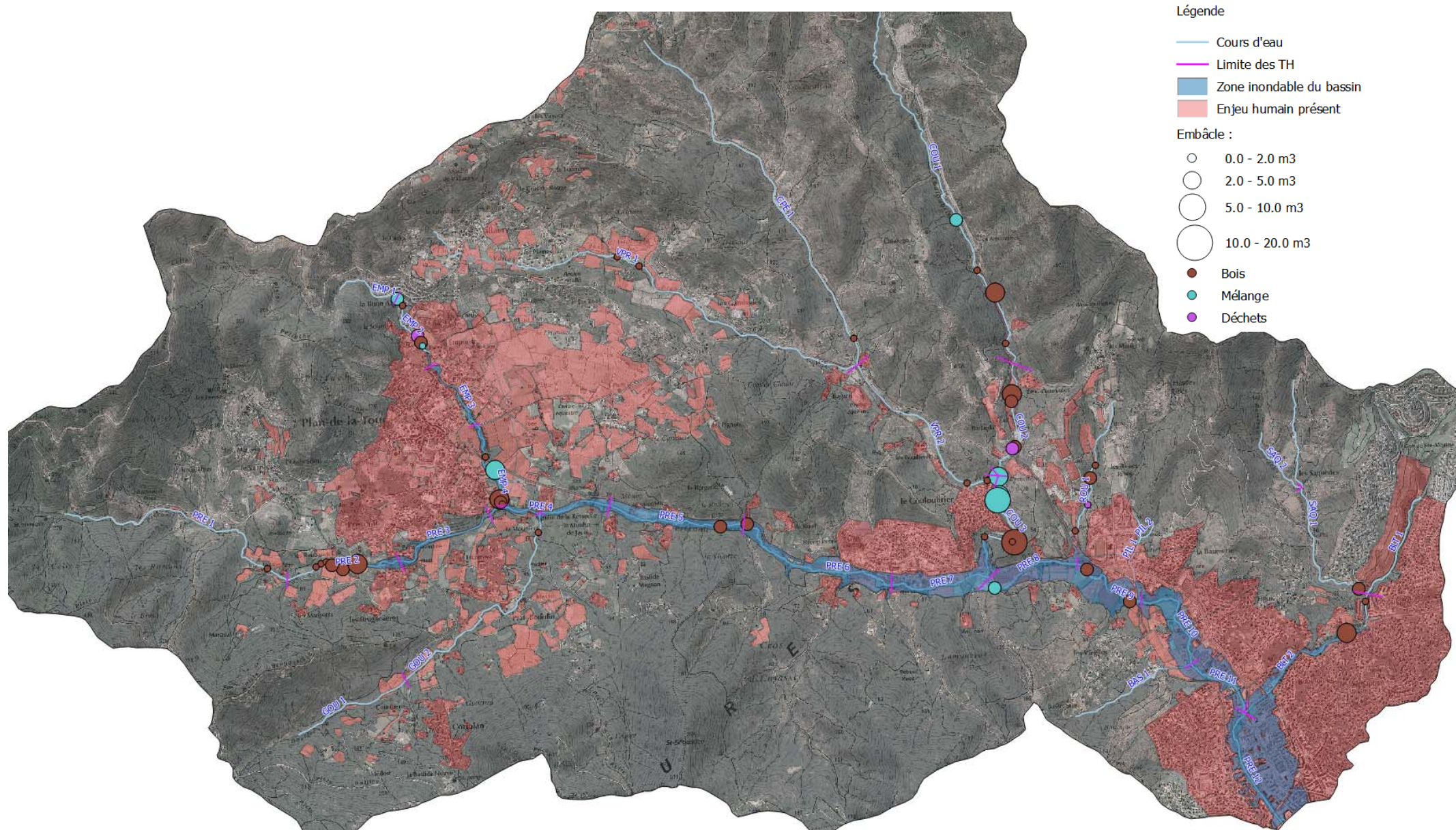


Figure 4 : Répartition des embâcles sur le bassin du Préconil

### III.1.1. Mobilité des embâcles

La capacité de transport augmente avec la largeur du lit mineur. Elle devient significative en aval du Plan de la Tour pour le Préconil et sur le Couloubrier depuis la confluence avec le Vallon des Près. Elle reste réduite sur les autres cours d'eau.

La majorité des gros embâcles (gros peupliers et chênes) créés par les crues de novembre 2014 a été très peu mobile. Les dommages occasionnés par ces derniers concernent exclusivement des érosions en berge au droit des embâcles.

Au-delà de ces très gros sujets, les autres bois flottants sont transportés et ne causent pas de dommage particulier de façon régulière et en un point précis du bassin versant.

Concernant les Cannes de Provence, très mobiles, le risque est plus important. Elles peuvent en revanche facilement se bloquer et obstruer des petits ouvrages ou des ouvrages plus grands dans lesquels des embâcles sont bloqués (cas en 2009 sur le pont à la confluence du Couloubrier).

## IV. ENJEUX HYDRAULIQUES ET HUMAINS SUR LE BASSIN

Les enjeux humains sont issus de l'étude relative à l'élaboration du nouveau plan de gestion des cours d'eau du bassin du Préconil pour la période 2016-2021 (mai 2016). Ils regroupent l'ensemble des activités, habitats, voies de communications présentes sur le bassin.

Les enjeux hydrauliques ont été identifiés dans l'Etude hydraulique et définition d'un programme d'interventions pour la réduction des risques d'inondation du fleuve Préconil et de ses affluents, INGEROP, 2016.

Ces données sont présentées en Annexe 1 : cartographie

Le croisement de ces enjeux permet d'identifier les surfaces particulièrement sensibles et vulnérables aux inondations.

## V. VULNERABILITE DES OUVRAGES

Les ouvrages de franchissement sont très souvent les lieux de blocage des embâcles les plus sensibles. La vulnérabilité des ouvrages est évaluée suivant les tirants d'air disponibles pour les crues caractéristiques (données fournies par INGEROP) et suivant les ponts ayant subi des embâcles significatives par le passé.

Les ouvrages les plus vulnérables présentent des débits de mise en charge de l'ordre de Q20. Seuls les ponts aval du Préconil (ponts de la RD25 et 559) ainsi que la passerelle du domaine des Préconil présentent une faible vulnérabilité (débit de mise en charge de l'ordre de Q100).

Ouvrage	PK	Cote tablier	Q10 (Cote NGF - Tirant d'air (m))		Q50 (Cote NGF - Tirant d'air (m))		Q100 (Cote NGF - Tirant d'air (m))		Débit de mise en charge
RD44 - Ponte Romane	1007.71	54.92	54.23	0.69	55.57	-0.65	55.9	-0.98	Q20
Pont de la STACO	6401.08	16.15	15.22	0.93	16.37	-0.22	16.78	-0.63	> Q20
Pont des Virgiles	8804.38	7.69	7.23	0.46	8.3	-0.61	8.68	-0.99	Q20
Passerelle piétonne (ST)	9578.59	6.41	4.8	1.61	5.7	0.71	5.93	0.48	> Q100
Passerelle piétonne	10530.8	3	2.45	0.55	3.34	-0.34	3.63	-0.63	Q20
RD25	10731.8	3.29	1.93	1.36	2.24	1.05	2.39	0.9	> Q100
RD559	10844	2.45	0.92	1.53	1.3	1.15	1.13	1.32	> Q100
RD74 - Pont du Couloubrier	/	15.09	14.75	0.34	16.16	-1.07	16.63	-1.54	> Q10; < Q20

Tableau 3 : Tirant d'air des ponts pour les crues caractéristiques

Pour les nombreuses crues importantes survenues depuis 2009, peu d'exemples d'embâcles ont significativement aggravé les inondations. Il faut cependant noter :

- Le pont de la D74 sur le Couloubrier entièrement embâclé.
- Le pont de la D44 sur le Préconil (Ponte Romane) embâclé.
- Le pont de la route du Plan sur le ruisseau d'Emponse embâclé.

Ces ponts seront considérés comme présentant un risque de blocage des embâcles important.

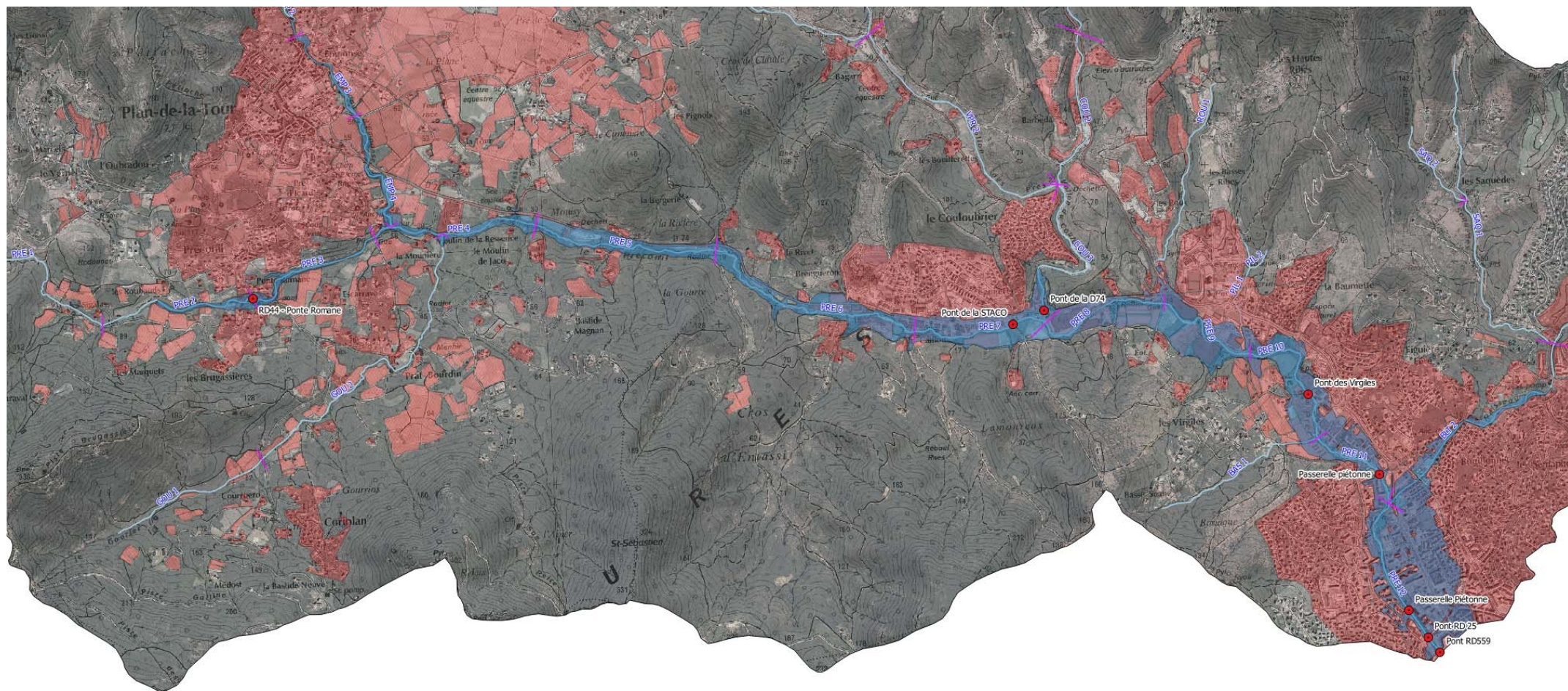


Figure 5 : Localisation des ouvrages de franchissement sur le Préconil (pastilles rouges)



## VI. SITES POTENTIELS DE MISE EN OEUVRE

Les sites potentiels de mise en œuvre ont été définis en fonction des paramètres suivants :

- Présence de conditions morphologiques du cours d'eau adéquates (méandre formé ou sinueux),
- Présence d'un ouvrage sensible en aval,
- Présence d'une forte densité d'embâcles et de bois morts en amont.

7 sites ont été identifiés sur le bassin (Cf. Cartographie en page suivante).

Cours d'eau	TH	Enjeu protégé	Type
Emponse	EMP 3	Pont Route du Plan	Partiel - Intrados
Couloubrier	COU 3	Pont D74	Partiel - Intrados
Préconil	PRE 2	Pont D44	Partiel - Intrados
Préconil	PRE 6	Pont de la STACO	Partiel - Extrados
Préconil	PRE 9	Pont des Virgiles et suivants	Partiel - Intrados
Préconil	PRE 9	Pont des Virgiles et suivants	Partiel - Intrados
Préconil	PRE 10	Pont des Virgiles et suivants	Partiel - Intrados

Tableau 4 : Sites potentiels de mise en œuvre

Remarque :

Il n'apparaît pas possible de positionner un piège à embâcle en amont du pont de la route du Plan de la Tour sur le ruisseau d'Emponse en raison de la proximité des habitations.

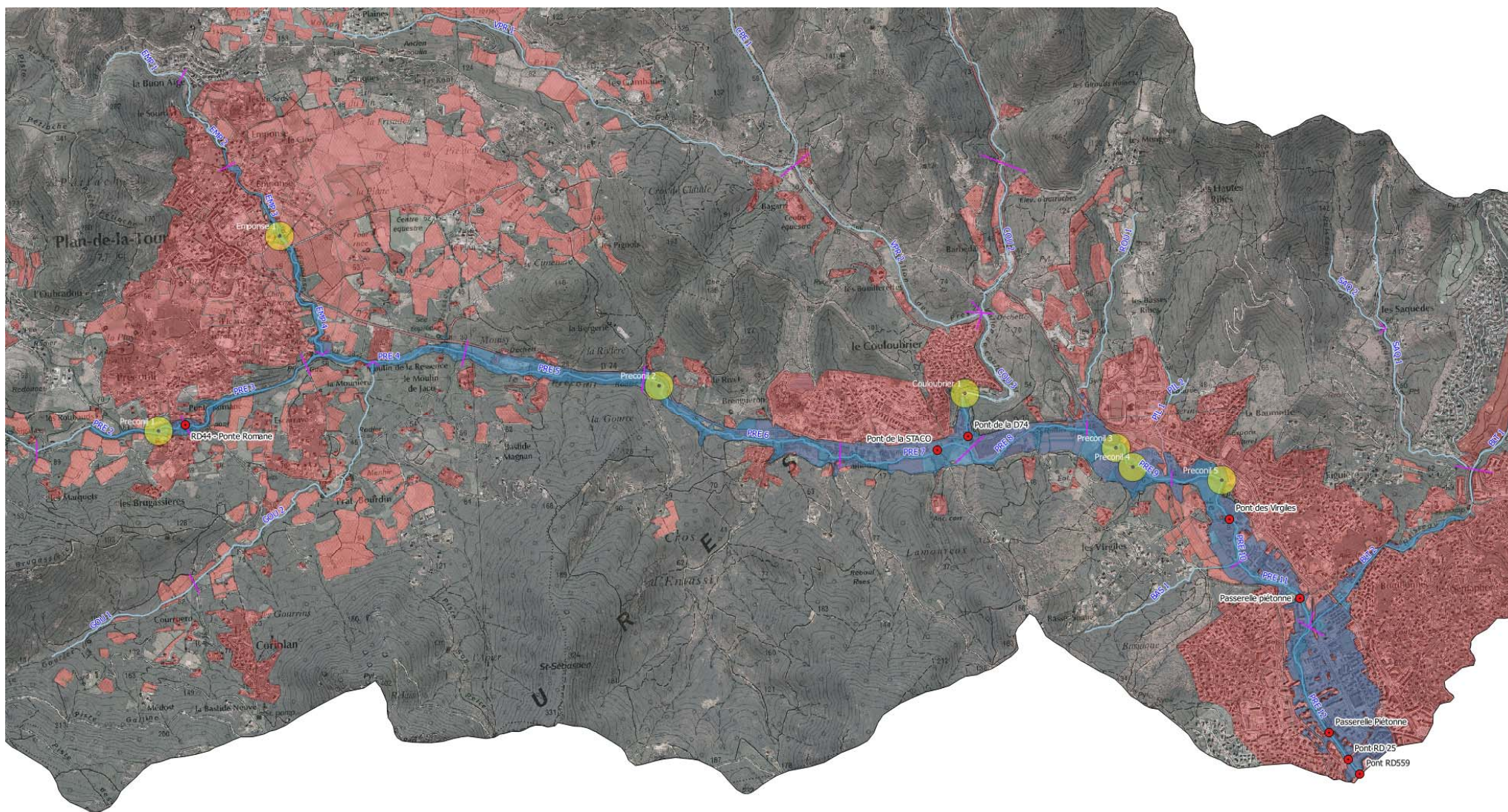


Figure 6 : Localisation des sites potentiels (pastilles jaunes)

## VII. PERTINENCE D'UN DISPOSITIF DE PIÉGEAGE

### *VII.1. Pertinence des sites*

Chaque site potentiel a fait l'objet d'une analyse multicritères afin d'évaluer la pertinence de la mise en œuvre d'un piège à embâcles. Les critères sont les suivants :

**Sensibilité hydraulique du site** : suivant l'enjeu hydraulique présent, le site sera plus ou moins adapté à un piégeage des embâcles et un éventuel rehaussement de la ligne d'eau. L'évaluation de ce paramètre s'effectue suivant 3 classes : Faible, Moyenne et Forte.

**Enjeu protégé** : l'enjeu principal protégé est le ou les ouvrages de franchissement présents en aval immédiat du piège.

**Enjeu hydraulique lié à l'ouvrage** : l'enjeu hydraulique lié à l'ouvrage qualifie le risque de formation d'embâcle. Cet enjeu est fonction des tirants d'air observés pour les différentes crues ainsi que des observations réelles de formation d'embâcles lors des crues passées. L'évaluation de ce paramètre s'effectue suivant 3 classes : Faible, Moyen et Fort.

**Densité d'embâcles en amont** : Défini en fonction des embâcles observés début 2016. L'évaluation de ce paramètre s'effectue suivant 3 classes : Faible, Moyenne et Forte.

**Gain / efficacité** : suivant la position, le type de piège envisagé et l'enjeu hydraulique présent au droit du site, trois classes sont définies (Faible, Moyenne ou Bonne).

**Pertinence du piège** : suivant le croisement de ces critères, une évaluation est donnée sous forme de 3 classes (Faible, Moyenne et Forte).

L'analyse des différents critères permettant de caractériser les sites potentiels d'aménagement d'un piège à embâcles (Cf. Tableau d'analyse en page suivante) fait apparaître une faible opportunité de mise en œuvre pour les sites Emponse 1, Préconil 1, 2 et Préconil 5.

Sur le site d'Emponse, la forte densité d'embâcles est présente en aval du site potentiel. Des enjeux hydrauliques sont également présents le long du ruisseau (Habitat diffus, jardins,...).

Le Site Préconil 1 présenterait une bonne efficacité en piégeant les embâcles en amont du pont de la D44 présentant une faible section (Ponte Romane) cependant le piégeage ne concernerait que les embâcles provenant d'un faible linéaire de cours d'eau.

Site	Emponse 1	Couloubrier 1	Préconil 1	Préconil 2	Préconil 3	Préconil 4	Préconil 5
Cours d'eau	Emponse	Couloubrier	Préconil	Préconil	Préconil	Préconil	Préconil
TH	EMP 3	COU 3	PRE 2	PRE 6	PRE 9	PRE 9	PRE 10
Type	Partiel - Intrados	Partiel - Intrados	Partiel - Intrados	Partiel - Extrados	Partiel - Intrados	Partiel - Intrados	Partiel - Intrados
Sensibilité du site	Forte	Faible	Forte	Faible	Moyenne	Moyenne	Forte
Enjeu protégé	Pont Route du Plan	Pont D74	Pont D44	Pont de la STACO	Pont des Virgiles et suivants	Pont des Virgiles et suivants	Pont des Virgiles et suivants
Enjeu hydraulique de l'ouvrage	Fort	Fort	Fort	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen
Densité embâcle en amont	Faible	Forte	Forte	Moyenne	Faible	Faible	Faible
Gain / Efficacité	Moyenne	Bonne	Moyenne	Faible	Bonne	Bonne	Bonne
Cout (min - max en K€ HT)	75 - 150	300 - 600	75 - 150	100 - 200	300 - 600	300 - 600	300 - 600
Pertinence du piège	Faible	Bonne	Faible	Faible	Moyenne	Moyenne	Faible

Tableau 5 : Analyse multicritère des sites potentiels

Le site Préconil 3 présente de bonnes caractéristiques (absence d'enjeux hydrauliques), cependant ce site constitue naturellement une zone d'expansion de crue propice au blocage des embâcles. Le gain et l'efficacité du dispositif s'en trouve réduits.

Les sites Préconil 3 et 4 présentent une configuration similaire, les caractéristiques sont suffisamment bonnes pour permettre l'implantation d'un ouvrage (méandre bien développé, sites compatibles avec une augmentation de la ligne d'eau en amont,...). Cependant la vulnérabilité des ponts ou passerelles est assez faible en aval de ces sites et la densité d'embâcles trop réduite pour justifier ce type d'ouvrage.

**Sur l'ensemble de ces sites, la nécessité d'une intervention spécifique autre que celle actuellement pratiquée dans le plan de gestion apparaît inutile.**

Seul le site Couloubrier 1 paraît réellement opportun compte tenu de la sensibilité du pont en aval (D72), de la forte densité des embâcles en amont (et de la forte présence de Canne de Provence) ainsi que de l'absence d'enjeux hydrauliques en amont du site. Pour ce site, il est intéressant d'évaluer le coût des solutions alternatives permettant de limiter la formation d'embâcle au droit du pont et de les comparer au coût du dispositif de piégeage.

## VII.2. Solutions alternatives du site du Couloubrier

Le risque de formation d'embâcles au droit du pont de la RD74 est lié à la présence d'une ripisylve dense de Mimosas comportant un fort taux de sujets morts ou sénescents. Cette espèce, particulièrement inadaptée aux bordures de cours d'eau, est fragile et produit beaucoup de bois morts. Le système racinaire étant peu stable, le risque de basculement des arbres est également important en période de crues. La forte présence de Canne de Provence sur le site et certains secteurs amont (COU2 et VPR2) est également un facteur aggravant. Cette espèce ne peut à elle seule être à l'origine d'un embâcle sous le pont mais elle accélère l'obstruction de la section d'écoulement lorsque ce dernier se forme.

Afin de limiter le risque de formation d'embâcle, il est nécessaire de traiter prioritairement les Mimosas et, en complément, de broyer les foyers de Cannes de Provence (Cf. Fig. 6). L'éradication de la Canne est toutefois facultative, le traitement du Mimosa permettant un abaissement significatif du risque.



Figure 7 : Localisation des linéaires de coupe systématique (trait pointillé rouge) et d'éradication de la Canne de Provence (surface orange)

La mise en œuvre de ces mesures de prévention a été chiffrée en retenant une fourchette haute de coûts. Elle sera comparée au coût de réalisation d'un dispositif de piégeage afin d'évaluer financièrement la mesure la plus avantageuse.

Les coûts de la solution alternative sur le site du Couloubrier sont détaillés dans le tableau ci-dessous. Ils se basent sur un broyage annuel de la renouée en fin d'été, avant les crues automnales, et sur la gestion forestière des mimosas tous les trois ans :

Mesure préventive	Surface (m <sup>2</sup> )	Linéaire (ml)	Coût unitaire (€ HT)	Coût intervention (€ HT)	Fréquence (an)	Coût moy. Annuel (€HT)
Broyage de la Canne de Provence	2000		3	6 000.00	1	6 000.00
Gestion du Mimosa et embâcles		960	9	8 640.00	3	2 880.00
<b>Total :</b>						<b>8 880.00</b>

*Tableau 6 : Coûts de mise en œuvre des solutions alternatives*

Le coût moyen annuel s'élève à environ 8880 € HT.

Au regard du coût minimum, hors entretien, du dispositif de piégeage (300 000 € HT), l'aménagement devient financièrement plus avantageux au bout de 34 ans. Sans tenir compte des opérations d'éradication de la Canne de Provence, qui interviennent en accompagnement de la gestion du Mimosa, le retour sur investissement du piège est supérieur à 100 ans.

La comparaison des coûts financiers de ces deux modes de gestion (piégeage ou traitement préventif) fait apparaître un net avantage pour la solution alternative. Elle permet sur le long terme d'arriver à une efficacité comparable sans aménagement lourd du cours d'eau.

De plus le traitement de la végétation apparaît sur le long terme plus écologique, un dispositif de piégeage étant nécessairement impactant sur l'environnement :

- Impacts directs sur le cours d'eau par l'artificialisation des berges et la réalisation d'une rampe béton dans le lit.
- Impacts indirectes par l'utilisation d'une ressource épuisable (béton, métal) et par le démantèlement en fin de vie.

## VIII. CONCLUSION

La présente note a permis d'identifier les différents types de pièges à embâcles et les conditions de leur mise en œuvre.

En fonction des enjeux présents sur le bassin, 7 sites potentiels ont été identifiés afin de réduire l'aggravation des inondations. Cependant après analyse des critères permettant d'évaluer la pertinence des projets, seul celui présent sur le Couloubrier apparaît potentiellement intéressant.

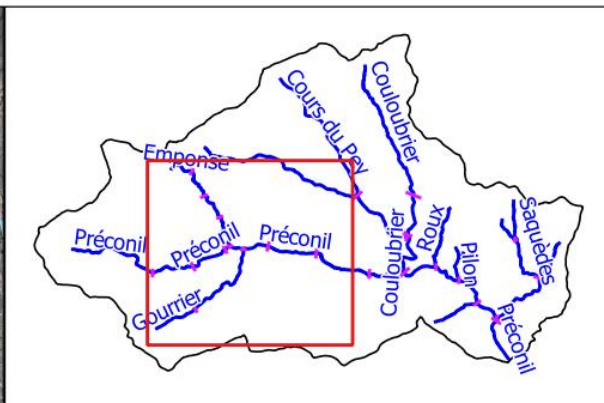
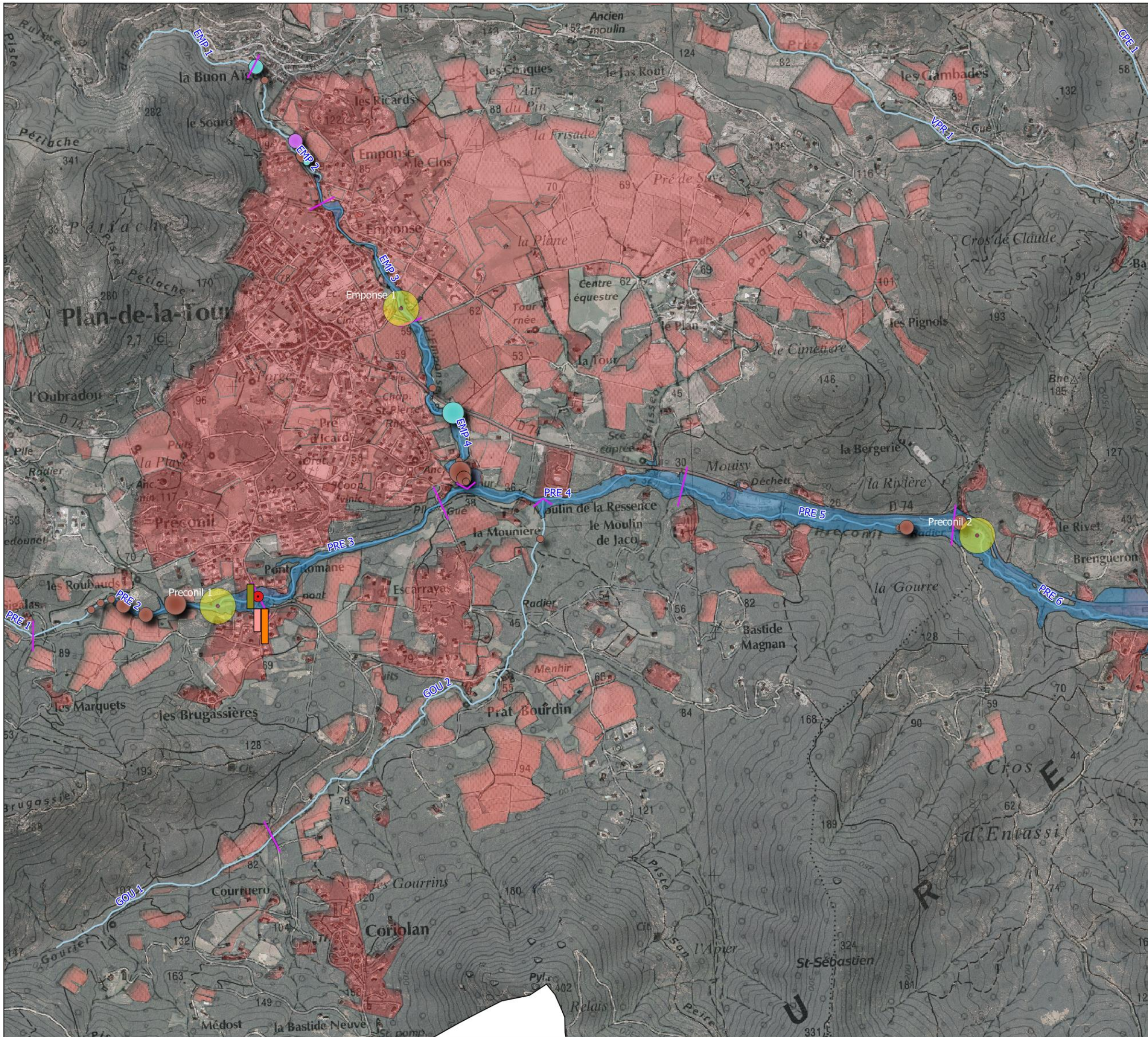
Toutefois, la comparaison des coûts de mise en œuvre du piège et de la solution alternative sur ce site (traitement préventif de la végétation) fait apparaître cet aménagement comme étant financièrement peu pertinent. Une bonne gestion de la végétation peut permettre, pour un coût moindre, de limiter suffisamment le risque de formation d'embâcles.

En conclusion, au regard des enjeux en présence, la faible densité d'embâcle actuellement observée sur le bassin et la vulnérabilité limitée des ouvrages de franchissement n'encouragent pas à mettre en œuvre des dispositifs coûteux dont l'efficacité n'est jamais totale.

## IX. ANNEXES



# ANNEXE 1 : CARTOGRAPHIE



## Note concernant l'opportunité de mise en œuvre de pièges à embâcles

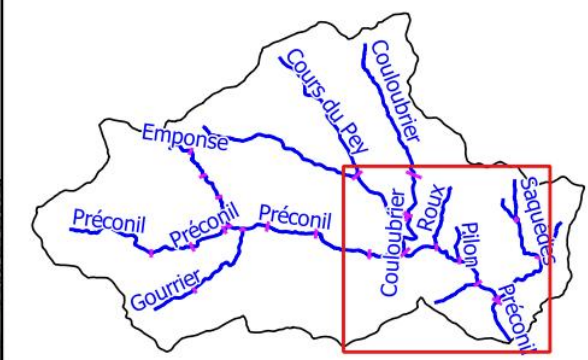
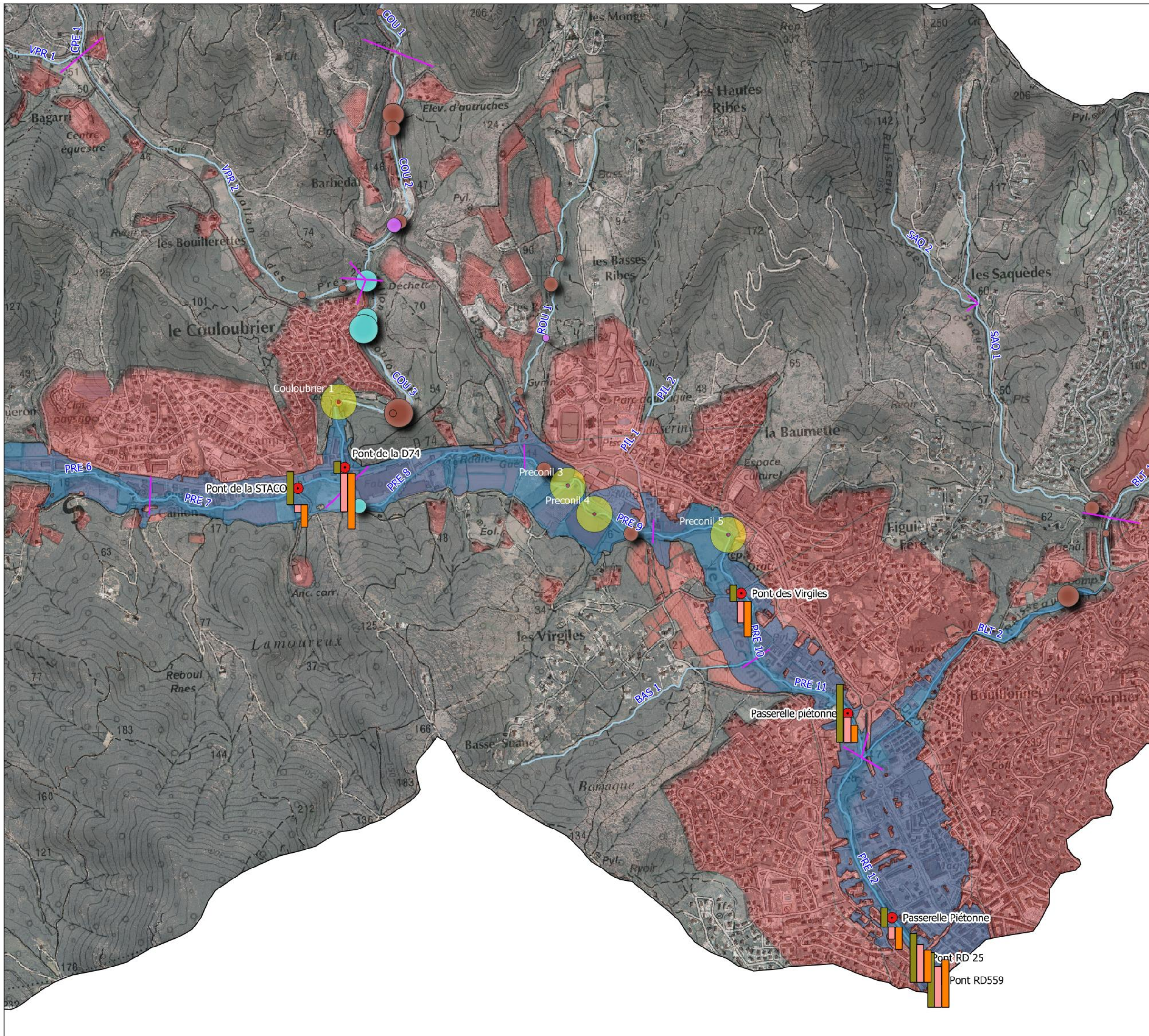
Etat des embâcles, enjeux humains et hydrauliques, sensibilité des ouvrages et sites potentiels

### Planche 1

- Légende**
- Cours d'eau
  - Limite des TH
  - Zone inondable du bassin
  - Enjeu humain du bassin
  - Site de mise en oeuvre potentiel
- Tirant d'air sous ouvrage (1 cm = 1m)**
- Tirant Q10
  - Tirant Q50
  - Tirant Q100
- Volume (m3) et nature des embâcles présentes**
- 0.0 - 2.0 m3
  - 2.0 - 5.0
  - 5.0 - 10.0
  - 10.0 - 20.0
  - Bois
  - Mélange
  - Déchets

Echelle : 1 / 15 000

Format : A3      Mai 2016



### Note concernant l'opportunité de mise en œuvre de pièges à embâcles

Etat des embâcles, enjeux humains et hydrauliques, sensibilité des ouvrages et sites potentiels

Planche 2

- Légende**
- Cours d'eau
  - Limite des TH
  - Zone inondable du bassin
  - Enjeu humain du bassin
  - Site de mise en oeuvre potentiel
- Tirant d'air sous ouvrage (1 cm = 1m)**
- Tirant Q10
  - Tirant Q50
  - Tirant Q100
- Volume (m3) et nature des embâcles présentes**
- 0.0 - 2.0 m3
  - 2.0 - 5.0
  - 5.0 - 10.0
  - 10.0 - 20.0
  - Bois
  - Mélange
  - Déchets

Echelle : 1 / 15 000

Format : A3

Mai 2016



Riparia  
 1940, Route des Cévennes  
 30 200 Bagnols-sur-Cèze  
 Tél : 04 66 89 63 52  
 Fax : 04 66 89 63 56  
 contact@riparia.fr