

COMMUNE DE FLAUX

DEPARTEMENT DU GARD

ÉTUDE HYDRAULIQUE

A

le

Mme le Maire de Flaux,

SOMMAIRE

1	Préambule	3
2	Objectifs	3
3	Méthodologie	3
	Phase 1 : État des lieux	4
4	Situation et enjeux	5
4.1	Situation générale	5
4.2	Enjeux de l'étude	5
5	Le climat méditerranéen	6
6	Les bassins versants et la zone d'étude	7
6.1	Géologie	7
6.2	Topographie	8
6.3	Hydrologie	8
6.3.1	Le réseau hydrographique naturel	8
6.3.2	Le réseau hydrographique anthropique	11
7	Environnement du projet et réglementations particulières	18
7.1	Biodiversité	18
7.2	Gestion des eaux	18
7.3	Urbanisme	19
7.4	Synthèse	19
	Phase 2 : Calcul des débits actuels et projetés	20
8	Méthode de calcul	21
8.1	Choix des pluies de projet	21
8.2	Caractérisation des sous-bassins versants	22
	Phase 3 : Préconisations dimensionnelles	38
9	Analyse des capacités actuelles	39
10	Préconisations	40
11	Bibliographie	41
Annexe I.	Calcul des débits – DDTM30	42

1 PRÉAMBULE

La commune de Flaux a traversé un automne 2014 sous le signe de la catastrophe naturelle. Les violentes pluies ont causé des inondations et des dégâts importants aux infrastructures, routières notamment.

En parallèle des travaux de réparation des voiries la municipalité a mandaté le cabinet GAXIEU Ingénierie d'une mission d'étude hydraulique à l'échelle de son territoire.

2 OBJECTIFS

La commune souhaite se prémunir de données quantitatives sur les débits pluviaux pouvant ruisseler sur le territoire de sa circonscription et ce afin de mieux appréhender les futurs projets d'aménagement.

La présente étude hydraulique a ainsi pour objectif principal de donner des informations chiffrées sur les débits à prendre en compte lors des phases de conception des futurs projets d'aménagements de voirie et d'assainissement pluvial.

3 MÉTHODOLOGIE

L'étude du ruissellement des eaux de pluie se déroule en 3 phases :

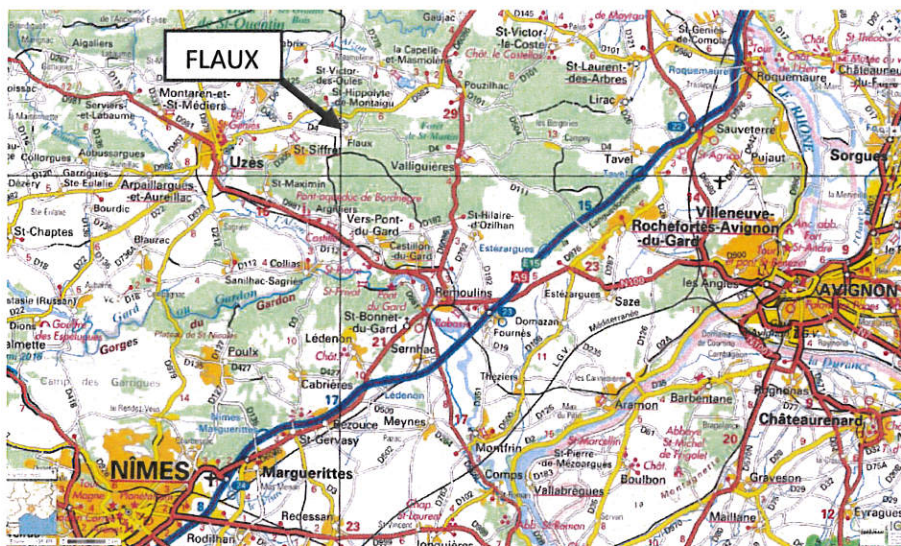
- Phase 1 : état des lieux, du territoire et des aménagements existants
- Phase 2 : Calcul des débits ruisselés conformément à la doctrine DDTM30
- Phase 3 : Préconisations dimensionnelles

Phase 1 : État des lieux

4 SITUATION ET ENJEUX

4.1 SITUATION GENERALE

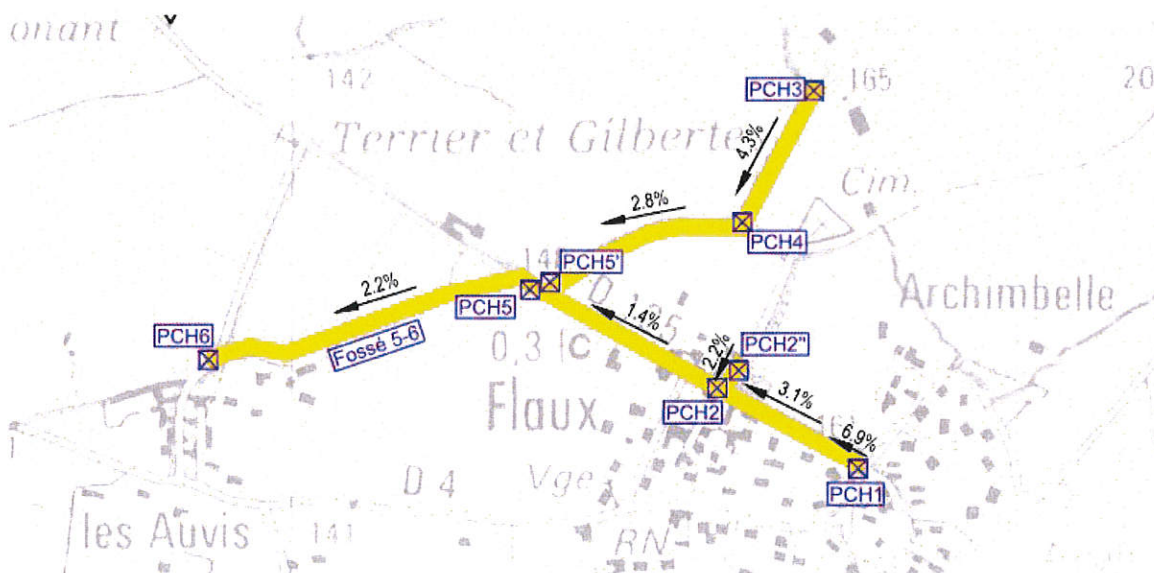
Le village de Flaux est situé dans le département du Gard, à proximité d'Uzès.



Carte 1. Plan de situation générale

4.2 ENJEUX DE L'ETUDE

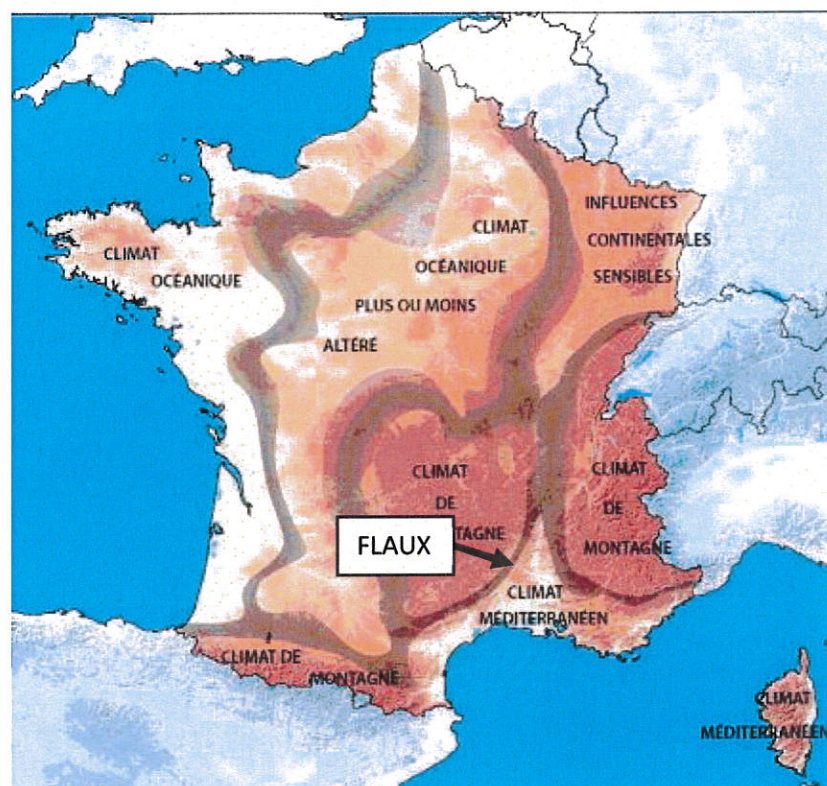
Les voies qui vont potentiellement faire l'objet de travaux d'aménagement sont repérées sur le plan ci-dessous.



La zone géographique prise en compte dans l'étude comprend tous les terrains ruisselant vers ces voies et dont l'ensemble forme le bassin versant intercepté.

5 LE CLIMAT MÉDITERRANÉEN

Le territoire de la commune de Flaux bénéficie du climat méditerranéen.



Carte 2. Zonage climatique de la France (source Météo-France)

La position intermédiaire des régions à climat méditerranéen entre les dépressions tempérées et les anticyclones subtropicaux fait que la saison froide est humide et soumise à un temps variable et que la saison chaude est sèche et soumise à un temps peu variable.

La sécheresse estivale est une caractéristique du climat méditerranéen : pendant les mois les plus chauds, les précipitations deviennent rares voire inexistantes. En revanche, les automnes sont bien arrosés dans les régions ouvertes aux influences maritimes. C'est le cas de la garrigue gardoise qui connaît des maxima de précipitations en automne.

L'autre caractéristique des précipitations en milieu méditerranéen est leur faible fréquence et leur intensité. Si les cumuls annuels moyens sont de l'ordre de 780 mm à Uzès, la fréquence est faible : moins de 100 jours de pluie par an. La pluie journalière décennale calculée pour la zone d'étude est de l'ordre de 150 mm en 24h. Les températures élevées favorisent le développement d'orages violents quand la masse d'air devient instable. L'équivalent de la moitié de la lame d'eau annuelle moyenne peut s'abattre en une journée lors d'épisodes pluvieux intenses.

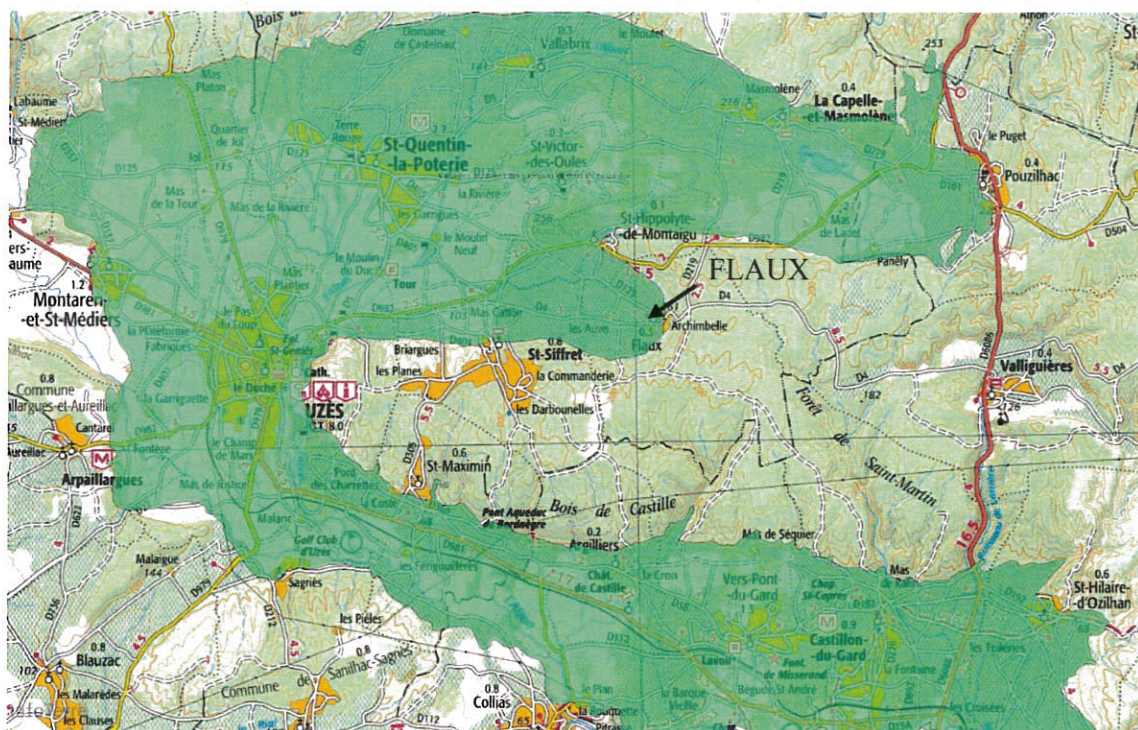
6 LES BASSINS VERSANTS ET LA ZONE D'ÉTUDE

Le cheminement des eaux de pluies qui ne sont pas infiltrées dans le sol est déterminé par la forme et la pente du terrain. Les eaux vont naturellement se concentrer dans les « creux » de la topographie pour former les cours d'eau.

Sur la base des enjeux précédemment définis l'étude de la topographie permet de délimiter la surface d'apport hydrologique ayant une influence sur ceux-ci.

6.1 GEOLOGIE

Le bassin versant de Flaux s'inscrit dans la région naturelle du plateau de l'Uzège. Il comporte deux unités géologiques distinctes superposées. Les calcaires urgoniens des garrigues du Gard-BV du Gardon, largement karstifiés et épais de 300 m sont, autour du bassin d'Uzès, surmontés de molasses marneuses miocènes, peu perméables sur leur partie supérieure.

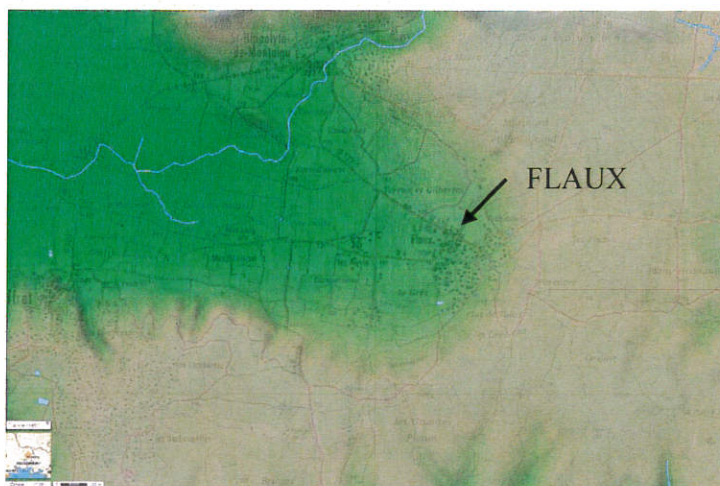


Carte 3. Molasses miocènes du bassin d'Uzès (source BRGM)

Sur ces marnes peu perméables une couche de dépôt alluvionnaire de quelques mètres d'épaisseur s'est formé au quaternaire.

6.2 TOPOGRAPHIE

Le village de Flaux est blotti au creux du relief formé par Plane Redoune à l'Est et les Grandes Plaines au Sud.



Carte 4. Situation topographique de Flaux

6.3 HYDROLOGIE

Les eaux de pluie ruissellent vers des ruisseaux et rivières formant le réseau hydrographique naturel mais peuvent aussi être recueillies par des aménagements de la main de l'homme : le réseau hydrographique anthropique.

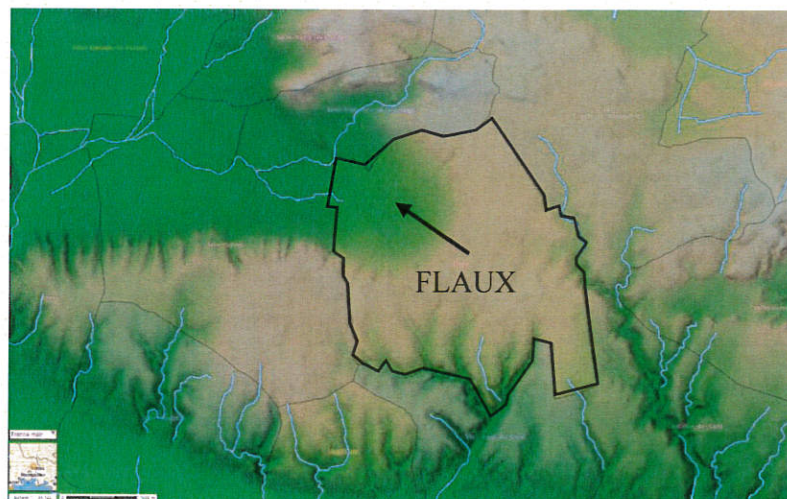
6.3.1 LE RESEAU HYDROGRAPHIQUE NATUREL

Le territoire de Flaux s'inscrit dans le bassin versant du Gardon, affluent du Rhône à Comps en amont de Beaucaire.

Le cours d'eau temporaire naissant au niveau du hameau des Auvis rejoint le Merlançon à Saint-Siffret qui rejoint l'Alzon en amont du lieu dit Moulin du Duc, coule aux abords d'Uzès pour rejoindre le Gardon au niveau de Collias.



Carte 5. Réseau hydrologique de Flaux à Remoullins

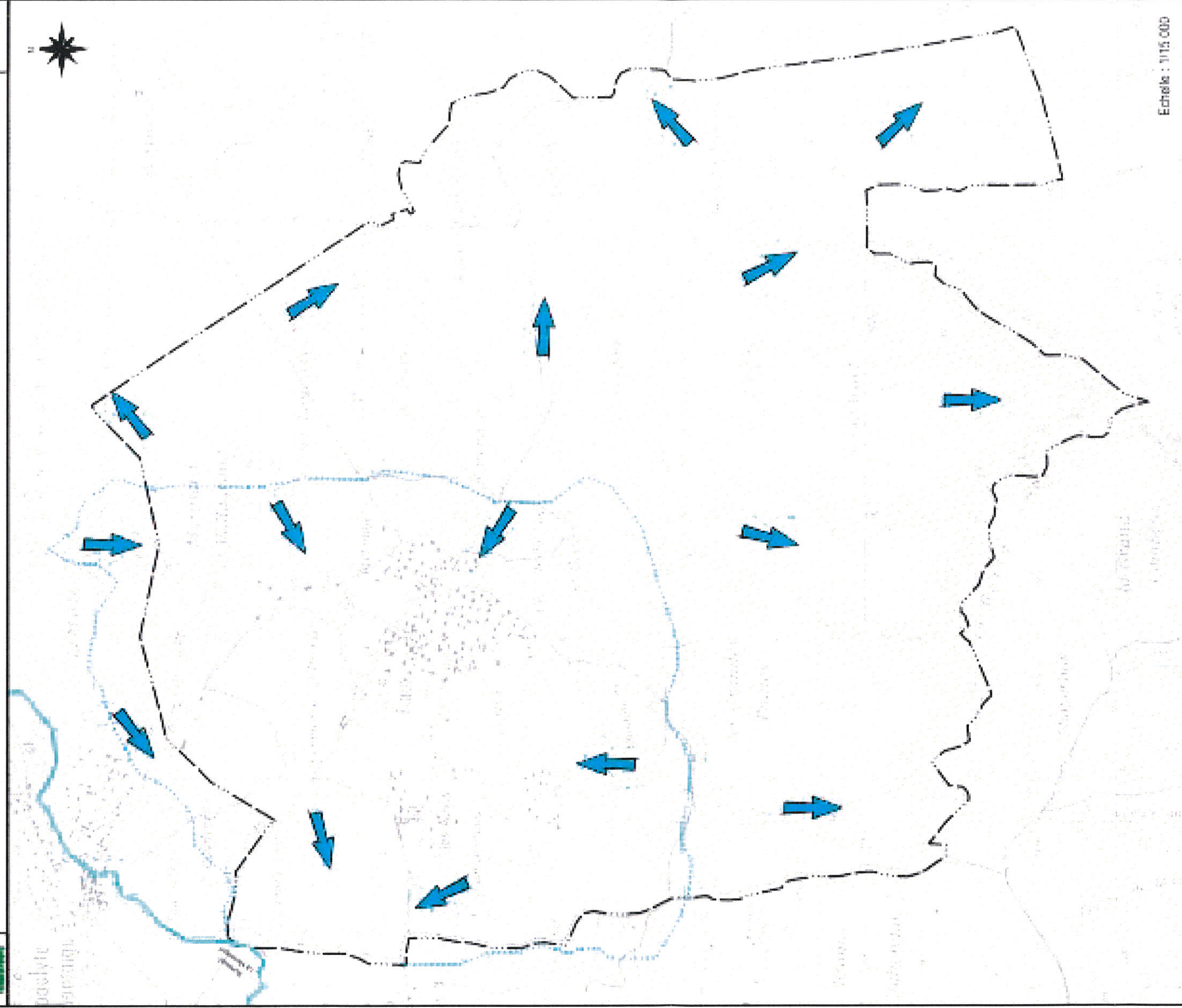


Carte 6. Carte des bassins versants de Flaux

Les eaux de ruissellement traversant le village de Flaux se concentrent au niveau des Auvis pour former un cours d'eau temporaire s'écoulant naturellement d'Est en Ouest vers le Merlançon.



Carte n°1: Sens d'écoulement superficiel de la commune



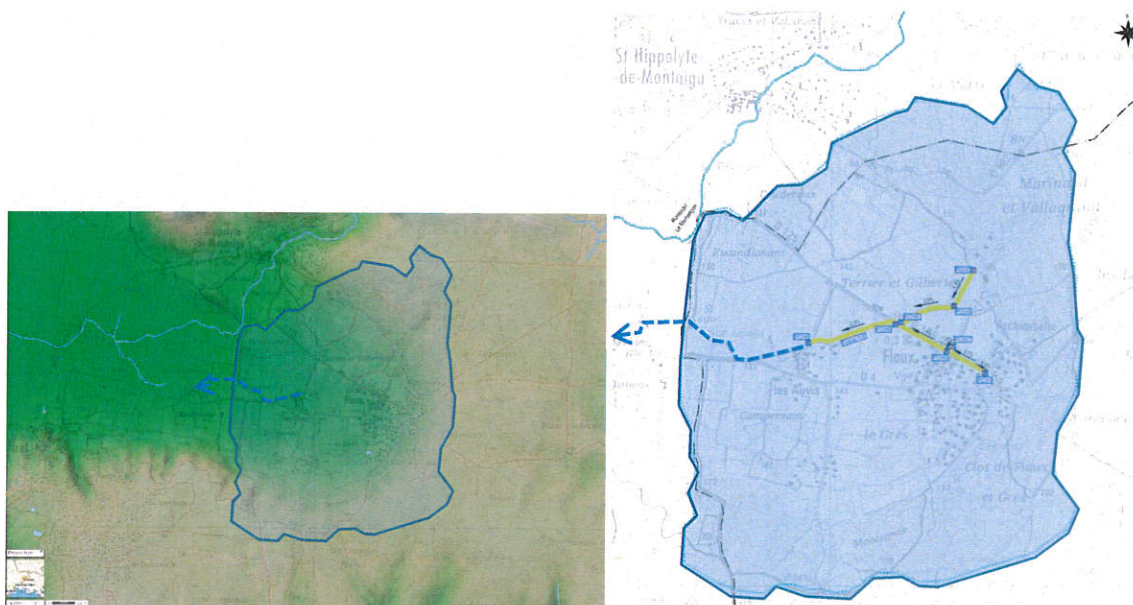
LEGENDE

- LIMITE COMMUNALE
- - - - - BASSIN VERSANT
- ➔ SENS D'ÉCOULEMENT SUPERFICIEL
- RUISSEAU



La présente étude hydraulique se concentre sur les eaux ruisselant vers le Merlançon.

L'hydrologie des ruisseaux coulant de Plane Redoune et des Grandes Plaines vers Argiliers, sur la partie Est et Sud de la commune de Flaux n'est pas étudiée ici.

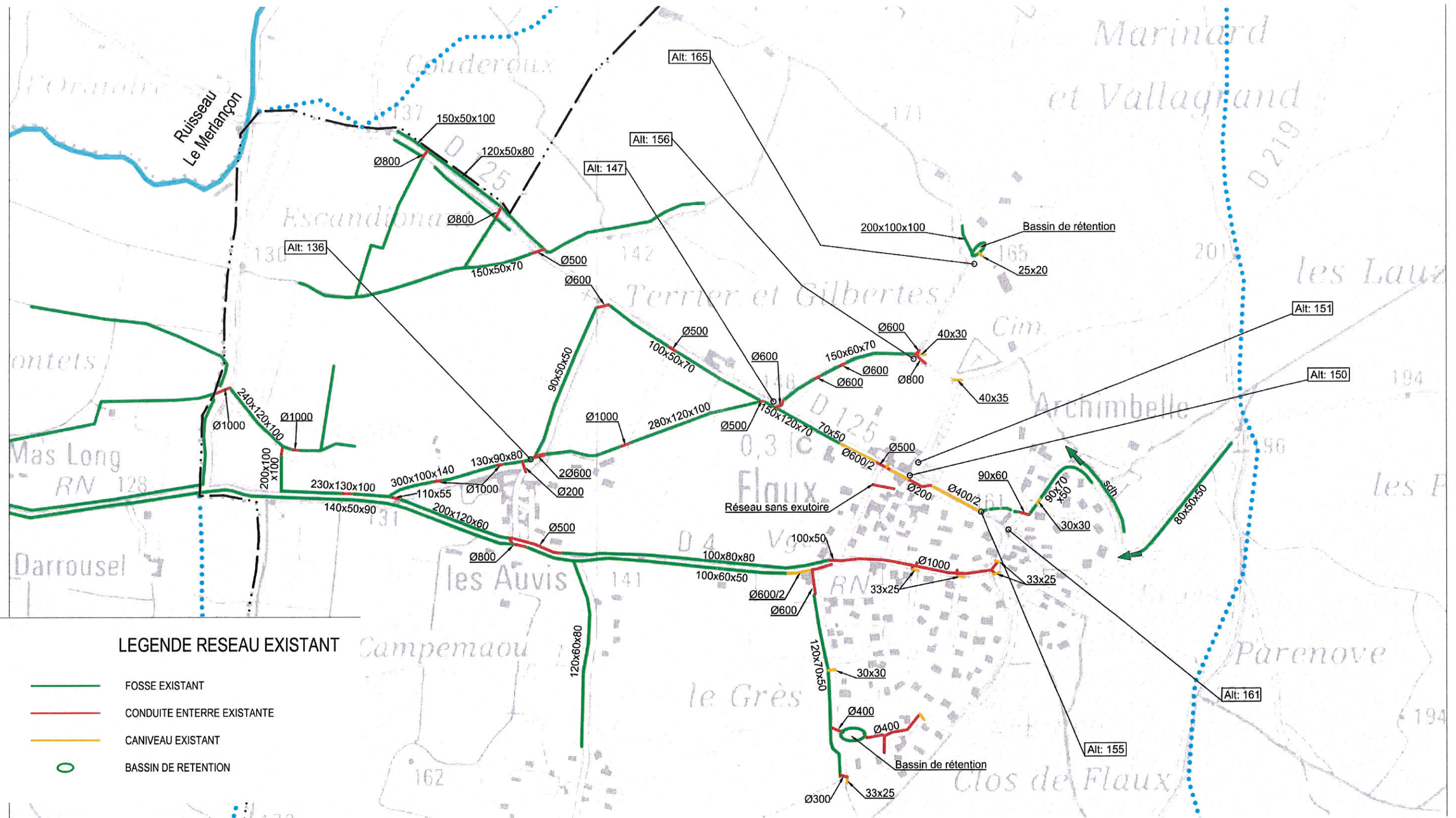


Carte 7. Surface d'apport du cours d'eau temporaire rejoignant le Merlançon

La zone globale d'étude est délimitée en bleu sur la carte ci-dessus.

6.3.2 LE RESEAU HYDROGRAPHIQUE ANTHROPIQUE

La plupart des rues et chemins communaux de la zone sont équipés d'un collecteur pluvial avec avaloirs de chaussée (caniveau extérieur + buse enterrée) ou d'un fossé latéral. Un relevé de terrain a permis d'établir la cartographie suivante.

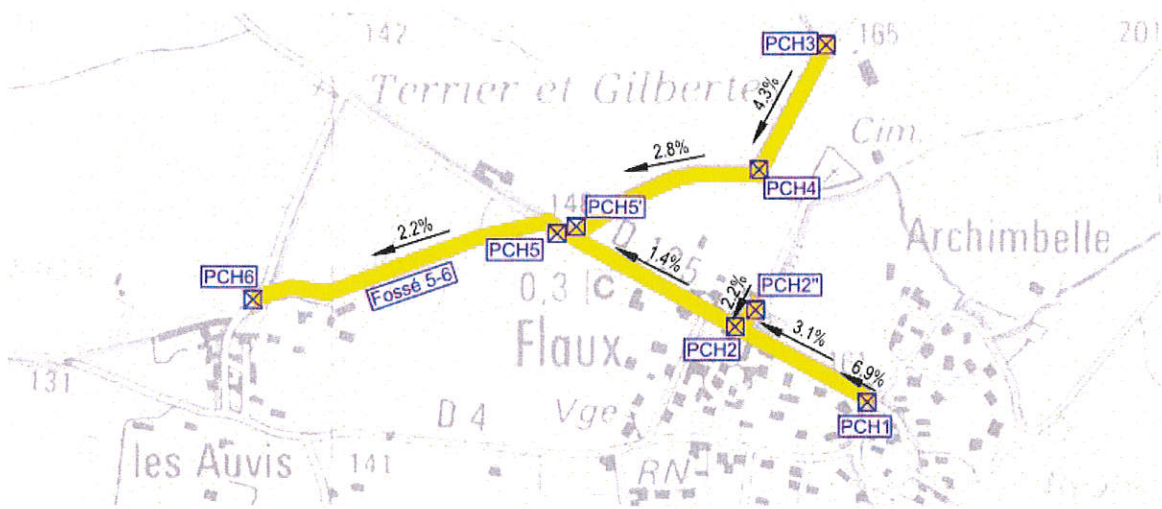


Carte 8. Plan du réseau hydrographique anthropique

6.3.2.1 Les points critiques hydrauliques

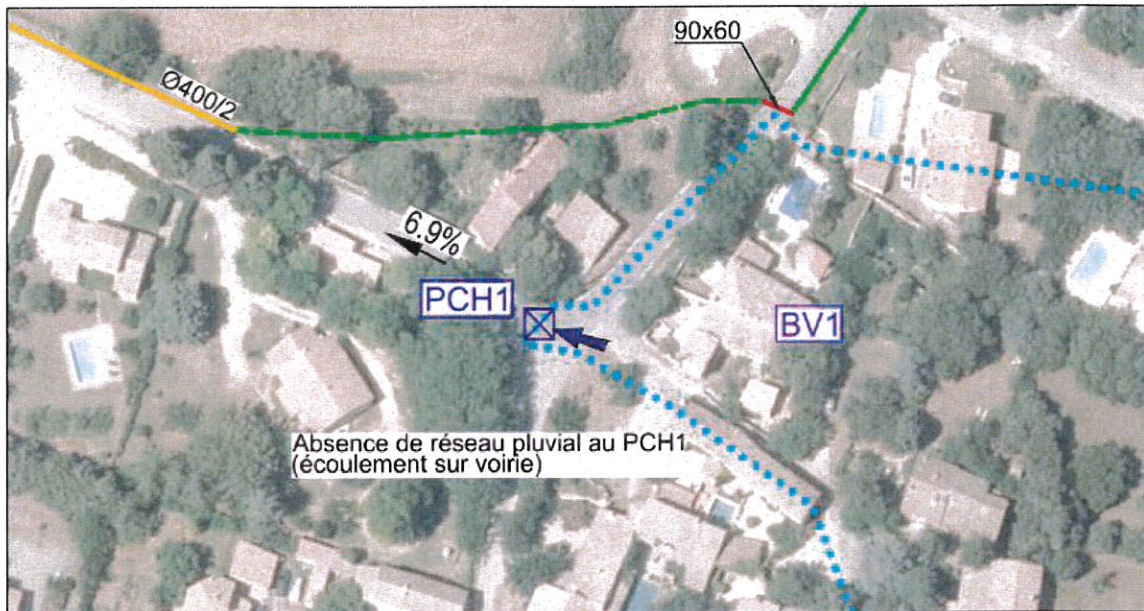
Le croisement de cette cartographie et du secteur des enjeux a permis de définir 8 points critiques hydrauliques référencés PCH1 à PCH6. Les points PCH2 et PCH5 sont des confluences, des « Y ». Ainsi pour chacun d'entre eux 3 débits sont à étudier : l'amont et l'aval de la branche « principale » et enfin l'arrivée de la branche secondaire. Pour cela ces branches « secondaires » sont respectivement notées PCH2'' et PCH5'.

Le zoom suivant donne la localisation des points critiques hydrauliques :

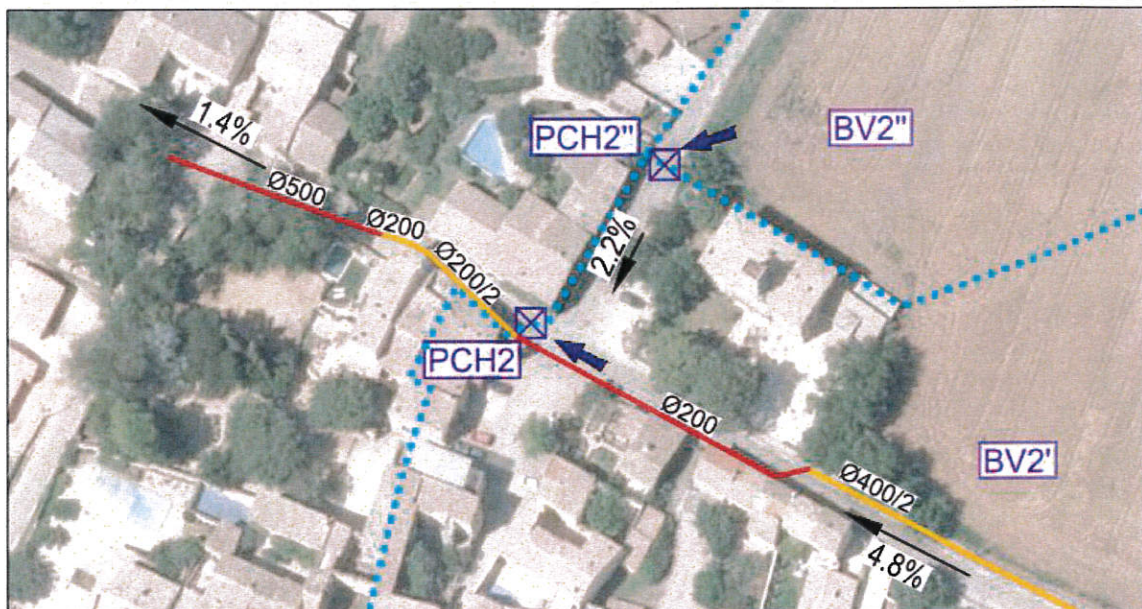


Carte 9. Localisation des points critiques hydrauliques le long des voies à enjeux d'aménagement

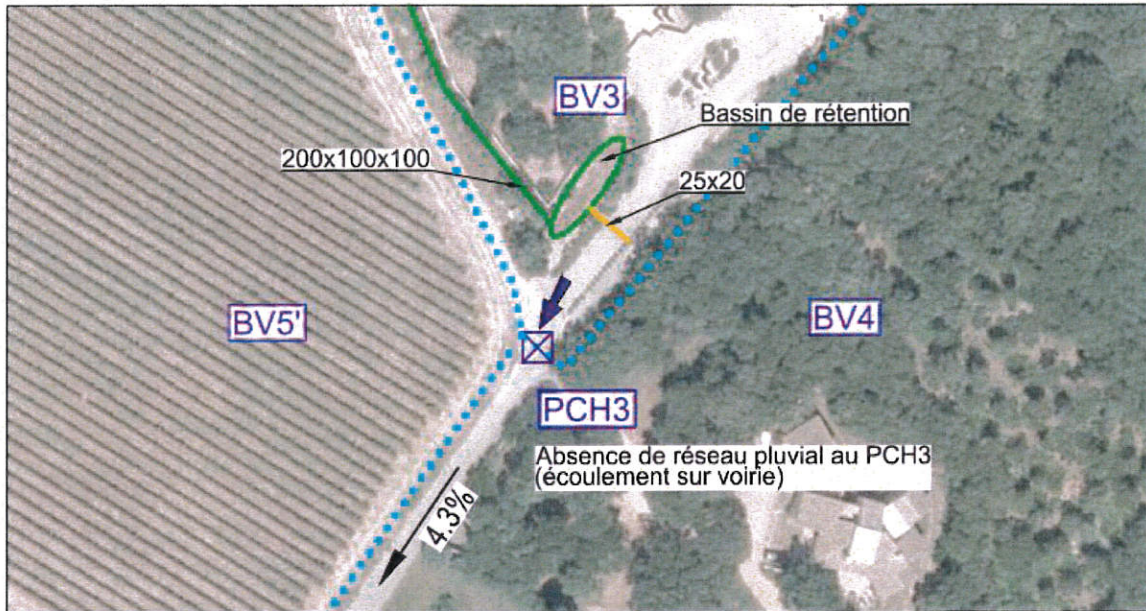
Zoom n°1: Point de calcul hydraulique n°1



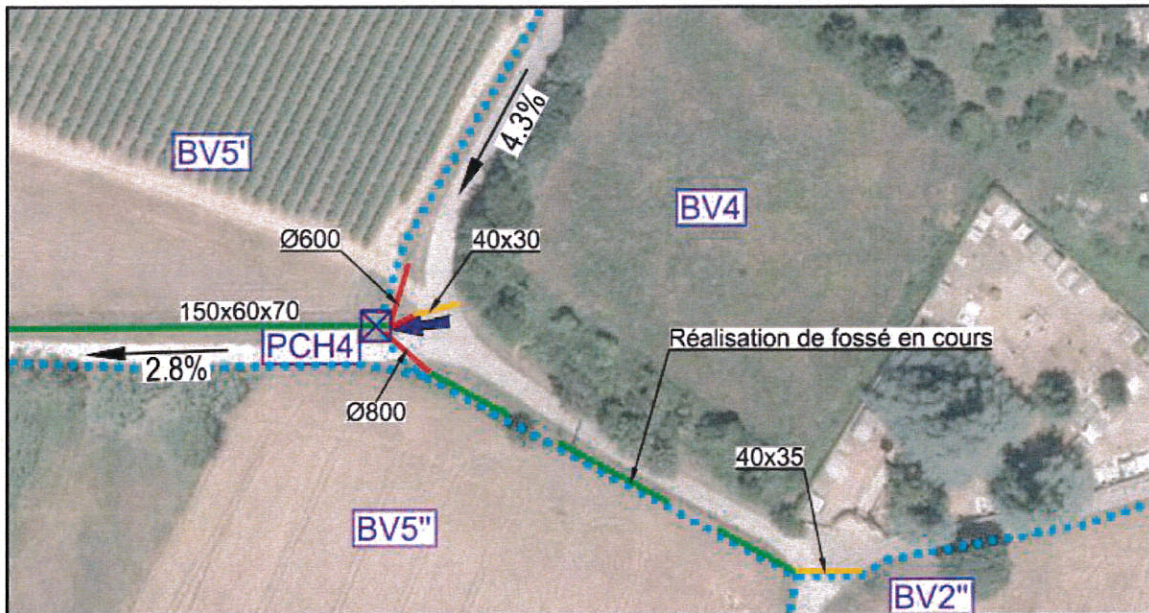
Zoom n°2: Point de calcul hydraulique n°2 et n°2''



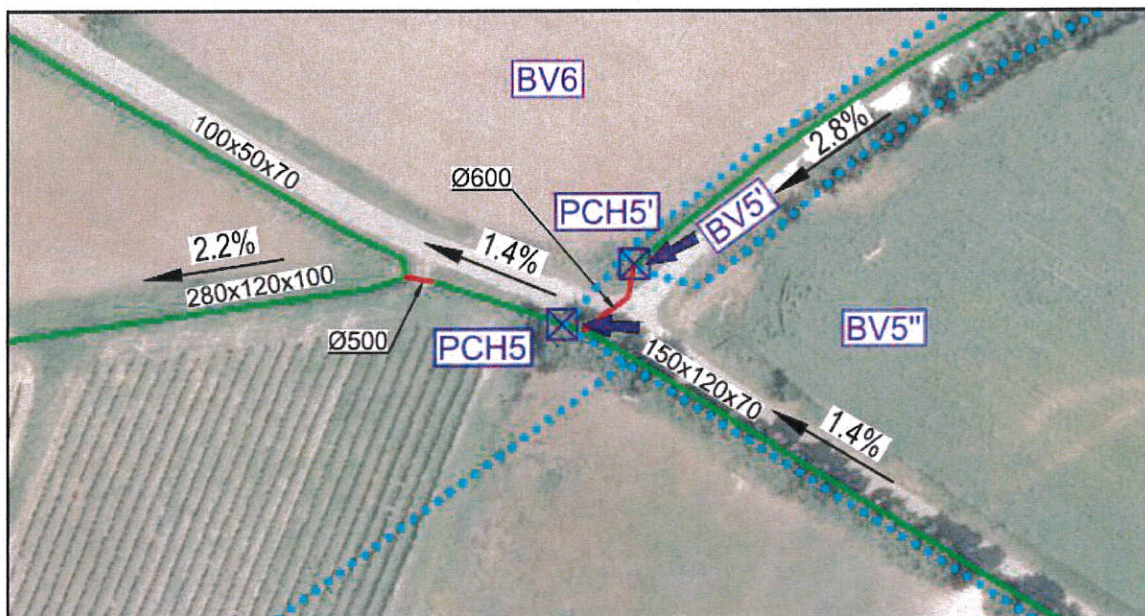
Zoom n°3: Point de calcul hydraulique n°3



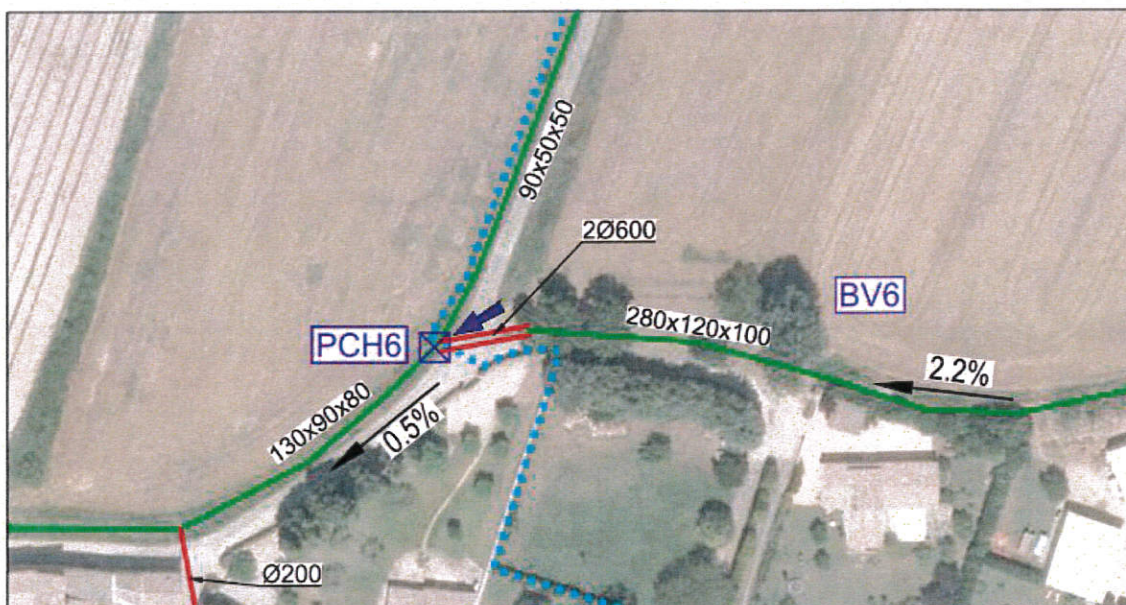
Zoom n°4: Point de calcul hydraulique n°4



Zoom n°5: Point de calcul hydraulique n°5 et n°5'



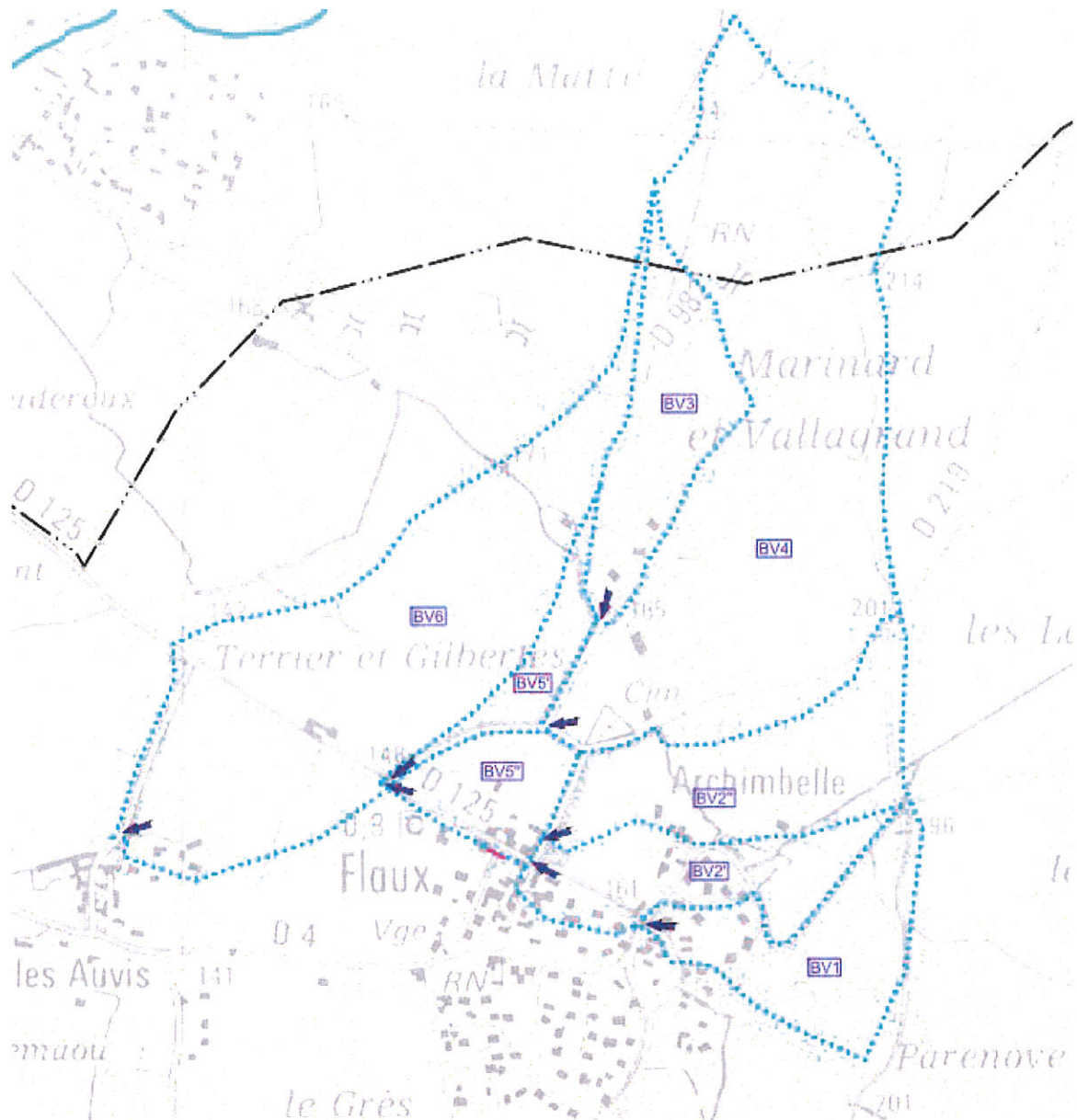
Zoom n°6: Point de calcul hydraulique n°6



De plus pour les points critiques 2 et 5 les calculs hydrauliques seront réalisés en amont puis en aval de l'ouvrage.

6.3.2.2 Les sous bassins versants associés

Les bassins versant en amont du périmètre d'étude ont été déterminés à l'aide d'outils cartographiques et des visites de terrains, en fonction des aménagements existants et des aménagements projetés.



Carte 10. Délimitation des sous-bassins versants associés à chaque PCH

Huit sous-bassins versants ont été délimités sur la base de la cartographie IGN au 1/25 000ème et leurs limites confirmées par une visite de terrain. De cette manière chaque BV_i ruisselle vers le PCH_i, puis vers les éventuels points critiques en aval.

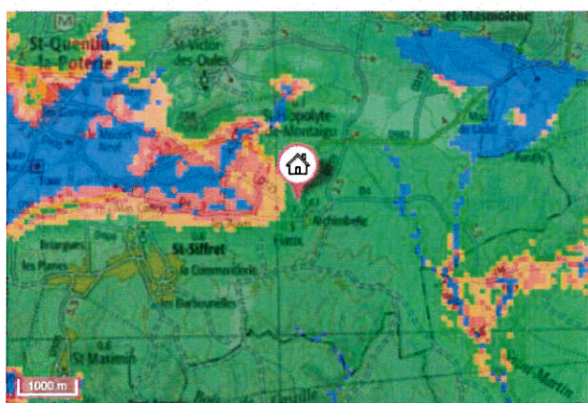
7 ENVIRONNEMENT DU PROJET ET RÉGLEMENTATIONS PARTICULIÈRES

7.1 BIODIVERSITE

- ZNIEFF, Natura 2000 : sans objet

7.2 GESTION DES EAUX

- SAGE des Gardons, les eaux pluviales de Flaux se jettent dans la masse d'eau FRDR10224 « Alzon et Seynes »
- Zone de vulnérabilité aux nitrates FRD01 « Le Rhône et les cours d'eau côtiers méditerranéens »
- Plan de Prévention des Risques Naturels (prescrit à la commune le 17/09/2002, source Georisques.gouv.fr), non réalisé :
 - Risque d'inondations par remontées de nappes sédimentaires libre : sensibilité faible dans le village de Flaux à très élevée sur le hameau des Auvis et en aval (nappe affleurante)



[voir en détail](#)

Source: BRGM

Lorsque le sol est saturé d'eau, il arrive qu'il y ait des nappes des formations sédimentaires affleurent et qu'une inondation spontanée : produise.

- Sensibilité très faible à inexistant
- Sensibilité très faible
- Sensibilité faible
- Sensibilité moyenne
- Sensibilité forte
- Sensibilité très élevée, nappe affleurant

- PPRn inondation de l'Alzon et des Seynes, ne concerne pas Flaux
- Pas de PPRI pour le Remontalou bien qu'il a été prescrit par la préfecture en 2002

7.3 URBANISME

- SCOT et Pays Uzège Pont-du-Gard
- Commune actuellement en POS
- PLU en cours d'élaboration (démarré en 2008) par le cabinet Urba.pro

7.4 SYNTHÈSE

Aucune réglementation contraignante sur la gestion des eaux pluviales à ce jour sur la commune de Flaux.

Phase 2 : Calcul des débits actuels et projetés

8 MÉTHODE DE CALCUL

La méthode utilisée pour la modélisation des transferts pluviaux suit les recommandations du guide technique pour l'élaboration des Dossiers Loi sur l'Eau édité par la Direction Départementale des Territoires et de la Mer du Gard. Il s'agit de la méthode rationnelle.

Elle s'applique pour $SBV \leq 20 \text{ km}^2$

SBV est la surface du bassin versant naturel intercepté au point de rejet.

Q = débit instantané maximal en m^3/s

SBV = superficie du bassin versant (km^2)

$i(\text{tc}, T)$ = formule de Montana

avec i (mm/h) = $a \times \text{tc}^{-b}$ intensité de la pluie de durée égale au temps de concentration tc et de période de retour T .

$$Q = 1/3,6 \times Cr \times i(\text{tc}, T) \times S$$

Afin de calculer le débit produit par un bassin versant il est donc nécessaire de connaître les valeurs suivantes qui caractérisent sa capacité à transformer la pluie qu'il reçoit en un débit à son exutoire :

- sa surface S : plus grand sera le bassin versant, plus important sera le débit à sa « sortie »
- son coefficient de ruissellement Cr (tendance du terrain à absorber ou à ruisseller) et
- son temps de concentration tc que l'on peut se représenter comme le temps que va mettre la première goutte de pluie tombée en haut du bassin versant pour arriver à son exutoire.

Notons de plus que la condition d'applicabilité de la formule rationnelle donnée par la DDTM du Gard ($S < 20 \text{ km}^2 = 20\,000\,000 \text{ m}^2$) est remplie pour chaque bassin versant étudié.

8.1 CHOIX DES PLUIES DE PROJET

La conception des réseaux d'assainissement pluvial sont par usage proportionnés aux enjeux de la zone concernée et aux aléas statistiques des événements pluvieux auxquels ils doivent permettre de répondre. En zone rurale par exemple on tolère une mise en charge (début de débordement) du réseau pluvial tous les 10 ans.

Dans cette étude les débits sont étudiés pour des événements pluvieux dont le niveau d'intensité a été, d'après une étude statistique de Météo France sur les données relevées à Nîmes-Courbessac au cours des 50 dernières années, atteint ou dépassé tous les 5, 10, 20 et 100 ans.

L'étude statistique de ces relevés permet de déterminer le couple de coefficients (a ; b) dits de Montana qui, pour un temps de retour donné de 5, 10, 20 ou 100 ans, permettent de relier la durée de la pluie à son intensité par la formule suivante :

$$i_T = a(T) \times t^{-b(T)}$$

t = durée de la pluie en min

a(T) et b(T) : coefficient de Montana pour la période de retour T

Les coefficients utilisés dans le cadre de la présente étude sont ceux de la station MétéoFrance de Nîmes Courbessac (février 2016) pour des pluies de durées allant de 6 minutes à 3 heures puis pour des pluies de durée de 3 à 24 heures, calculés sur les données de la période 1964-2012.

Coefficients de Montana pour des pluies de durée de 6 minutes à 3 heures

Durée de retour	a	b
5 ans	359	0.494
10 ans	356	0.45
20 ans	341	0.402
30 ans	331	0.375
50 ans	316	0.339
100 ans	292	0.289

Coefficients de Montana pour des pluies de durée de 3 heures à 48 heures

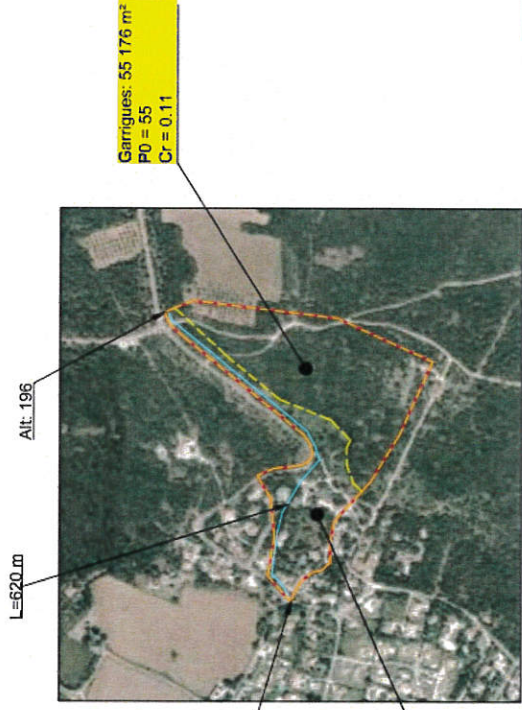
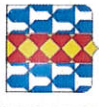
Durée de retour	a	b
5 ans	1445	0.775
10 ans	2039	0.793
20 ans	2891	0.812
30 ans	3544	0.824
50 ans	4586	0.839
100 ans	6534	0.861

8.2 CARACTERISATION DES SOUS-BASSINS VERSANTS

Les caractéristiques des 10 sous-bassins versants et de leur 5 combinaisons ont été calculées en tenant compte de leur topographie, de leur couverture bâtie et végétale, de la nature de leur sol et cela pour chaque intensité de pluie reçue.



Synthèse des calculs (Doctrine DDTM30): BV1



VITESSE D'ÉCOULEMENT (m/s)		
PENTE (%)	PÂTURAGE dans la partie supérieure du bassin versant	BOIS dans la partie supérieure du bassin versant
0-3	0,45	0,30
4-7	0,90	0,60
8-11	1,30	0,90
12-15	1,30	1,05
		2,40

Prairie: 30 538 m²
 PO = 50
 Cr = 0.11
 Imperméable: 2 980 m²
 PO = 0
 Cr = 0.80

Garrigues: 55 176 m²
 PO = 55
 Cr = 0.11

PENTE DU BV	VITESSE D'ÉCOULEMENT (m/s)
p<1%	v=1 m/s
1%<p<10%	v=1+(p-1)/9 avec p exprimé en %
p>10%	v=2 mis à 2,4 m/s

Cr : Coefficient de ruissellement

OCCUPATION DU SOL	Cr
Zones urbaines	0,80
Zones industrielles et commerciales	0,70
Espaces verts artificiels	0,12
Vignobles	0,30
Vergers	0,15
Prairies - finches	0,11
Terres arables	0,15
Garrigues	0,11
Forêts	0,10

COUVERTURE VÉGÉTALE	MORPHOLOGIE	PENTE %	P _e (mm) SUIVANT LA NATURE DU SOL		
			SABLE GROSSIER	LIMONEUX	ARGILEUX OU ROCAILLEUX COMPACT
Bois garrigue	Presque plat	0 à 5	90	65	50
	Ondulé	5 à 10	75	55	35
	Montagneux	10 à 30	60	45	25
Pâturages	Presque plat	0 à 5	85	60	50
	Ondulé	5 à 10	80	50	30
	Montagneux	10 à 30	70	40	25
Cultures	Presque plat	0 à 5	65	35	25
	Ondulé	5 à 10	50	25	10
	Montagneux	10 à 30	35	10	

Caractéristiques du bassin versant

BV1

L (Km) =	0.62
I (m/m) =	0.056
A (Ha) =	8.87
PO (mm) =	51.4

Longueur hydraulique
Pente hydraulique globale
Superficie
Seuil de rétention initial

	Doctrine DDTM30		Extension de doctrine DDTM30	Instruction Technique de 1977	Doctrine DDTM30
	T=5 ans	T=10 ans			
P24 (mm) =	123.69	153.13	189.09	T=20 ans	299.25
Cr =	0.13	0.13	0.13	T=20 ans	0.663
v (m/s) =	0.60	0.60	0.60	T=20 ans	1.52
tc (min) =	17.22	17.22	17.22	T=20 ans	6.82
a (tc) =	359.0	356.0	341.0	T=20 ans	292.0
b (tc) =	0.494	0.450	0.402	T=20 ans	0.289
l tc (m/m/h) =	88.00	98.90	108.60	T=20 ans	167.69
Q (m ³ /s)	0.29	0.32	0.36	T=20 ans	2.74
Ø indicatif à 1%	500	500	500	T=20 ans	1000

(Q20 = 1.25 x Q10)

Caractéristiques du réseau à l'exutoire

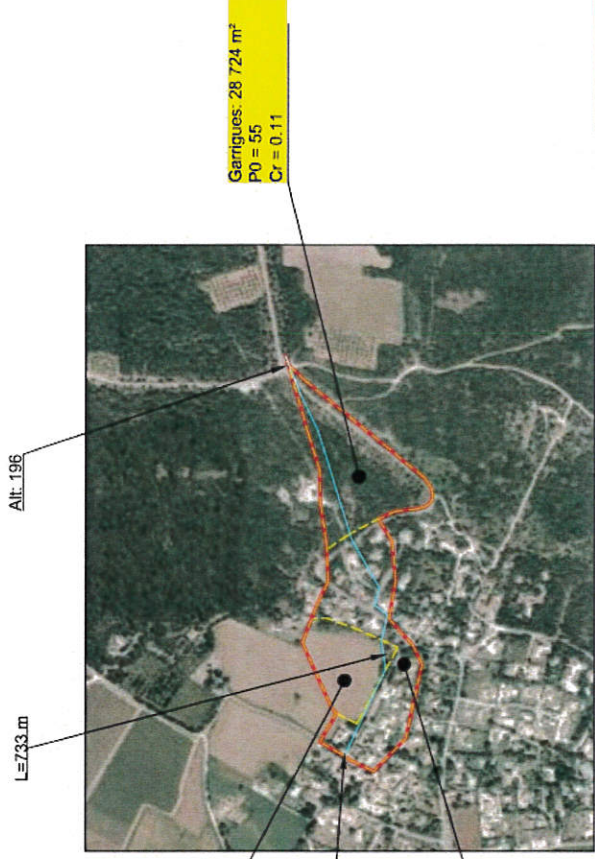
PCH1
 Absence de réseau pluvial à l'exutoire de BV1 (écoulement sur voirie)

LEGENDE

- SOUS BASSIN VERSANT
- CHEMIN HYDRAULIQUE
- - - ZONAGE SELON NATURE DU SOL



Synthèse des calculs (Doctrine DDTM30): BV2'



PENTE (%)	VITESSE D'ÉCOULEMENT (m/s)	
	PÂTURAGE dans la partie supérieure du bassin versant	BOIS dans la pente supérieure du bassin versant
0-3	0.45	0.30
4-7	0.90	0.60
8-11	1.30	0.90
12-15	1.30	1.05

Cr : Coefficient de ruissellement

OCCUPATION DU SOL	Cr
Zones urbaines	0.80
Zones industrielles et commerciales	0.70
Espaces verts artificiels	0.12
Vignobles	0.30
Vergers	0.15
Prairies - friches	0.11
Terres arables	0.15
Garrigues	0.11
Forêts	0.10

Caractéristiques du bassin versant BV2'

L (Km) =	0.733
I (m/m) =	0.070
A (Ha) =	7.92
P0 (mm) =	35.9

Longueur hydraulique
Pente hydraulique globale
Superficie
Seuil de rétention initial

P24 (mm) =	Doctrine DDTM30		Extension de doctrine DDTM30	Estimation selon Instruction Technique de 1977	Doctrine DDTM30
	T=5 ans	T=10 ans			
Cr =	123.69	153.13	189.09		
v (m/s) =	0.27	0.27	0.60		
tc (min) =	20.36	20.36	20.36		
a (tc) =	359.0	356.0	341.0		
b (tc) =	0.494	0.450	0.402		
l tc (mm/h) =	81.01	91.73	101.54		
Q (m3/s) =	0.48	0.55	0.61		
Ø indicatif à 1%	600	600	600		
					T=100 ans
					299.25
					0.704
					1.66
					7.35
					292.0
					0.289
					164.06
					2.54
					1000

Caractéristiques du réseau existant à l'exutoire

Nature	Ø / Dim (mm)	Pente estimée (m/m)	Q actuel (m3/s)	Capacité actuelle
Demi buse	200/2	0.014	0.035	c.f. BV1+2'

LEGENDE

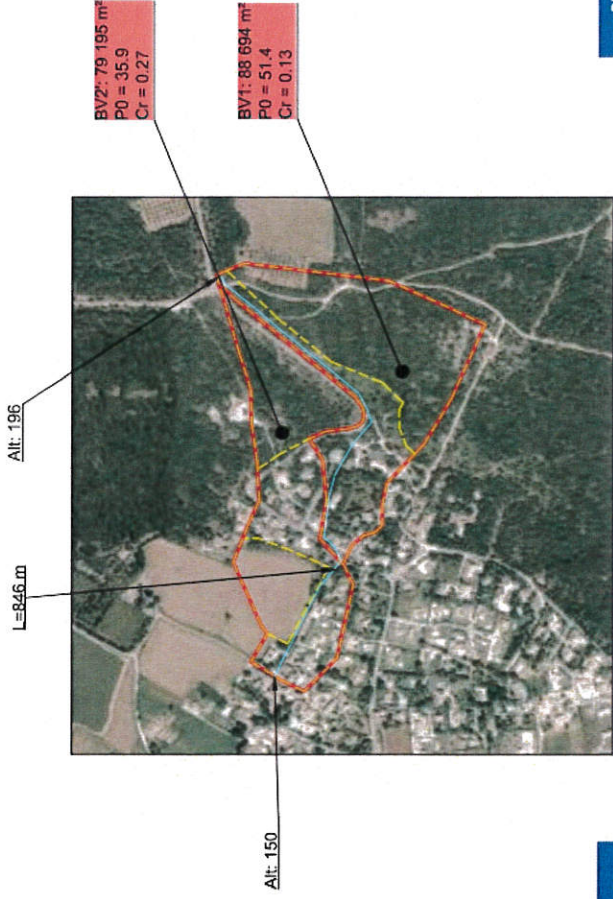
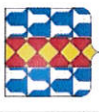
- SOUS BASSIN VERSANT
- CHEMIN HYDRAULIQUE
- ZONAGE SELON NATURE DU SOL

PENTE DU BV	VITESSE D'ÉCOULEMENT (m/s)
p<1%	v=1 m/s
1%<p<10%	v=1+(p-1)/9 avec p exprimé en %
p>10%	v=2 m/s à 2.4 m/s

COUVERTURE VEGETALE	MORPHOLOGIE	PENTE %	P _s (mm) SUIVANT LA NATURE DU SOL		
			SABLE GROSSIER	LIMONEUX	ARGILEUX OU ROCAILLEUX COMPACT
Bois garrigue	Presque plat	0 à 5	90	65	50
	Ondulé	5 à 10	75	55	35
	Montagneux	10 à 30	60	45	25
Pâturages	Presque plat	0 à 5	85	60	50
	Ondulé	5 à 10	80	50	30
	Montagneux	10 à 30	70	40	25
Cultures	Presque plat	0 à 5	65	35	25
	Ondulé	5 à 10	50	25	10
	Montagneux	10 à 30	35	10	



Synthèse des calculs (Doctrine DDTM30): BV1+2'



VITESSE D'ÉCOULEMENT (m/s)		
PENTE (%)	PÂTURAGE dans la partie supérieure du bassin versant	BOIS dans la partie supérieure du bassin versant
0-3	0.45	0.30
4-7	0.90	0.60
8-11	1.30	0.90
12-15	1.30	1.05
		1.50
		2.40

► Cr : Coefficient de ruissellement

OCCUPATION DU SOL	Cr
Zones urbaines	0.80
Zones industrielles et commerciales	0.70
Espaces verts artificiels	0.12
Vignobles	0.30
Vergers	0.15
Prairies - friches	0.11
Terrés arables	0.15
Garrigues	0.11
Forêts	0.10

Caractéristiques du bassin versant

BV1+2'	
L (Km) =	0.846
l (m/m) =	0.054
A (Ha) =	16.79
PO (mm) =	44.1

Longueur hydraulique
Pente hydraulique globale
Superficie
Seuil de rétention initial

PENTE DU BV	VITESSE D'ÉCOULEMENT (m/s)
p<1%	v=1 m/s
1%<p<10%	v=1+(p-1)/9 avec p exprimé en %
p>10%	v=2 m/s à 2.4 m/s

COUVERTURE VEGETALE	MORPHOLOGIE	PENTE %	P _s (mm) SUIVANT LA NATURE DU SOL		
			SABLE GROSSIER	LIMONEUX	ARGILEUX OU ROCAILLEUX COMPACT
Bois garrigue	Presque plat	0 à 5	90	65	50
	Ondulé	5 à 10	75	55	35
	Montagneux	10 à 30	60	45	25
Pâturages	Presque plat	0 à 5	85	60	50
	Ondulé	5 à 10	80	50	30
	Montagneux	10 à 30	70	40	25
Cultures	Presque plat	0 à 5	65	35	25
	Ondulé	5 à 10	50	25	10
	Montagneux	10 à 30	35	10	

	Doctrine DDTM30		Estimation selon Instruction Technique de 1977	
	T=5 ans	T=10 ans	T=20 ans	T=100 ans
	P24 (mm) =	123.69	153.13	189.09
Cr =	0.20	0.20	0.20	0.682
v (m/s) =	0.60	0.60	0.60	1.49
tc (min) =	23.50	23.50	23.50	9.44
a (tc) =	359.0	356.0	341.0	292.0
b (tc) =	0.494	0.450	0.402	0.289
l tc (mm/h) =	75.47	85.99	95.85	152.60
Q (m³/s) =	0.69	0.79	0.88	4.86
Ø indicatif à 1%	600	700	700	1400

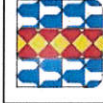
Caractéristiques du réseau existant à l'exutoire

PC12 (en amont de la confluence avec BV2')

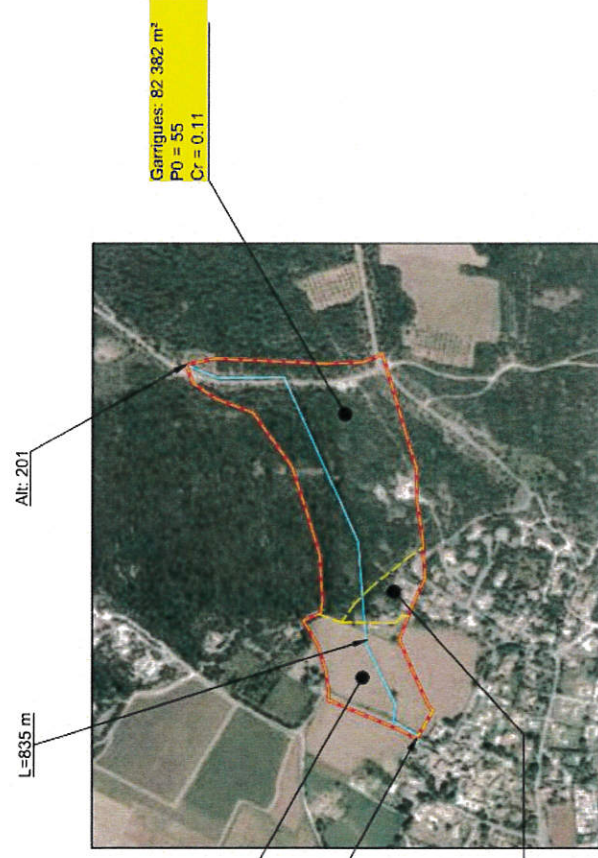
Nature	Ø / Dim (mm)	Pente estimée (m/m)	Q actuel (m³/s)	Capacité actuelle
Demi buse	200	0.014	0.035	Insuffisante pour T=5 ans

LEGENDE

- SOUS BASSIN VERSANT
- CHEMIN HYDRAULIQUE
- - - ZONAGE SELON NATURE DU SOL



Synthèse des calculs (Doctrine DDTM30): BV2"



PENTE (%)		VITESSE D'ÉCOULEMENT (m/s)	
0-3	0.45	BOIS dans la partie supérieure du bassin versant	0.30
4-7	0.90	BOIS dans la partie supérieure du bassin versant	0.60
8-11	1.30	IMPLUVIUM NATUREL MAL DÉFINI	0.90
12-15	1.30	IMPLUVIUM NATUREL MAL DÉFINI	1.50
			2.40

Esp. vert artif.: 5 651 m²
P0 = 50
Cr = 0.12

Imperméabilisable: 2 826 m²
P0 = 0
Cr = 0.80

Cultures: 24 855 m²
P0 = 25
Cr = 0.15

Garrigues: 82 382 m²
P0 = 55
Cr = 0.11

PENTE DU BV	VITESSE D'ÉCOULEMENT (m/s)
p<1%	v=1 m/s
1%<p<10%	v=1+(p-1)*9 avec p exprimé en %
p>10%	v=2 m/s à 2.4 m/s

Cr : Coefficient de ruissellement

OCCUPATION DU SOL	Cr
Zones urbaines	0.80
Zones industrielles et commerciales	0.70
Espaces verts artificiels	0.12
Vignobles	0.30
Vergers	0.15
Prairies - friches	0.11
Terres arables	0.15
Garrigues	0.11
Forêts	0.10

Caractéristiques du bassin versant

BV2"	
L (Km) =	0.835
l (m/m) =	0.060
A (Ha) =	11.57
P0 (mm) =	47.0

Longueur hydraulique
Pente hydraulique globale
Superficie
Seuil de rétention initial

	Doctrine DDTM30		Extension de doctrine DDTM30	Estimation selon Instruction Technique de 1977	Doctrine DDTM30
	T=5 ans	T=10 ans			
P24 (mm) =	123.69	153.13	189.09		299.25
Cr =	0.14	0.14	0.14		0.674
v (m/s) =	0.60	0.60	0.60		1.55
tc (min) =	23.19	23.19	23.19		8.95
a (tc) =	359.0	356.0	341.0		292.0
b (tc) =	0.494	0.450	0.402		0.289
l tc (mm/h) =	75.96	86.50	96.35		154.97
Q (m3/s)	0.33	0.38	0.42		3.36
Ø indicatif à 1%	500	500	500		1200

(Q20 = 1.25 x Q10)

Caractéristiques du réseau existant à l'exutoire

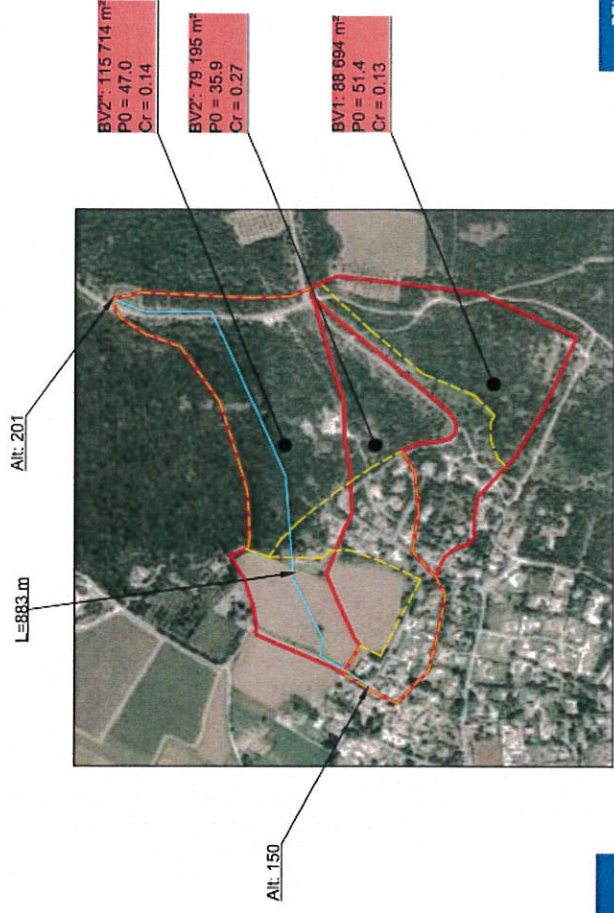
PCH2"
Absence de réseau pluvial à l'exutoire de BV2" (écoulement sur voirie)

LEGENDE

- SOUS BASSIN VERSANT
- CHEMIN HYDRAULIQUE
- ZONAGE SELON NATURE DU SOL



Synthèse des calculs (Doctrine DDTM30): BV1+2'+2"



VITESSE D'ÉCOULEMENT (m/s)	
PENTE (%)	IMPLOVIUM NATUREL MAL DÉFINI
0-3	0.30
4-7	0.90
8-11	1.50
12-15	2.40

PENTE DU BV		VITESSE D'ÉCOULEMENT (m/s)	
p<1%	v=1 m/s		
1%<p<10%	v=1+(p-1)/9 avec p exprimé en %		
p>10%	v=2 m/s à 2.4 m/s		

Cr : Coefficient de ruissellement

OCCUPATION DU SOL	Cr
Zones urbaines	0.80
Zones industrielles et commerciales	0.70
Espaces verts artificiels	0.12
Vignobles	0.30
Vergers	0.15
Prairies - Friches	0.11
Terres arables	0.15
Garrigues	0.11
Forêts	0.10

COUVERTURE VEGETALE	MORPHOLOGIE	PENTE %	P _s (mm) SUIVANT LA NATURE DU SOL		
			SABLE GROSSIER	LIMONEUX	ARGILEUX OU ROCAILLEUX COMPACT
Bois garrigue	Presque plat	0 à 5	90	65	50
	Ondulé	5 à 10	75	55	35
	Montagneux	10 à 30	60	45	25
Pâturages	Presque plat	0 à 5	85	60	50
	Ondulé	5 à 10	80	50	30
	Montagneux	10 à 30	70	40	25
Cultures	Presque plat	0 à 5	65	35	25
	Ondulé	5 à 10	50	25	10
	Montagneux	10 à 30	35	10	

Caractéristiques du bassin versant

BV4	
L (Km) =	1.47
l (m/m) =	0.042
A (Ha) =	41.3
P0 (mm) =	55.3

Longueur hydraulique
Pente hydraulique globale
Superficie
Seuil de rétention initial

P24 (mm) =	Doctrine DDTM30		Extension de doctrine DDTM30	Instruction Technique de 1977
	T=5 ans	T=10 ans		
Cr =	123.69	153.13	189.09	
v (m/s) =	0.11	0.11	0.11	
tc (min) =	0.60	0.60	0.60	
a (tc) =	40.83	40.83	40.83	
b (tc) =	359.0	356.0	341.0	
l tc (mm/h) =	0.494	0.450	0.402	
Q (m3/s)	57.45	67.06	76.76	
Ø indicatif à 1%	0.73	0.85	0.97	
	700	700	700	
			1.06	
			700	
			1600	

Caractéristiques du réseau existant à l'exutoire

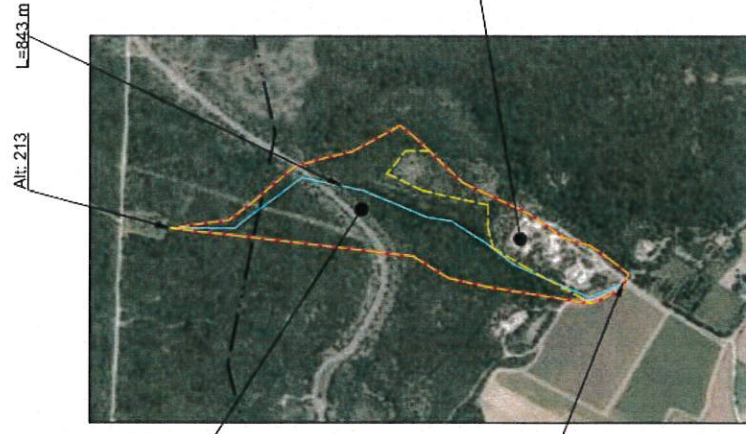
Nature Fossé	Ø / Dim (mm) 1500x600x700	Pente estimée (m/m) 0.028	Q actuel (m3/s) 1.74	Capacité actuelle c.f. BV3+4
--------------	---------------------------	---------------------------	----------------------	------------------------------

LEGENDE

- SOUS BASSIN VERSANT
- CHEMIN HYDRAULIQUE
- - - ZONAGE SELON NATURE DU SOL



Synthèse des calculs (Doctrine DDTM30): BV3



Garrigues: 62 685 m²
 P0 = 45
 Cr = 0.11

Prairie: 22 418 m²
 P0 = 50
 Cr = 0.11
 Imperméable: 2 662 m²
 P0 = 0
 Cr = 0.80

Alt: 165

PENTE (%)	VITESSE D'ÉCOULEMENT (m/s)	
	PÂTURAGE dans la partie supérieure du bassin versant	IMPLUVIUM NATUREL MAL DÉFINI
0-3	0.45	0.30
4-7	0.90	0.90
8-11	1.30	0.90
12-15	1.30	1.05
		2.40

Cr : Coefficient de ruissellement

OCCUPATION DU SOL	Cr
Zones urbaines	0.80
Zones industrielles et commerciales	0.70
Espaces verts artificiels	0.12
Vignobles	0.30
Vergers	0.15
Prairies - friches	0.11
Terres arables	0.15
Garrigues	0.11
Forêts	0.10

PENTE DU BV	VITESSE D'ÉCOULEMENT (m/s)
p < 1%	v = 1 m/s
1% < p < 10%	v = 1 + (p - 1) * 9 avec p exprimé en %
p > 10%	v = 2 m/s à 2.4 m/s

COUVERTURE VÉGÉTALE	MORPHOLOGIE	PENTE %	P _s (mm) SUIVANT LA NATURE DU SOL		
			SABLE GROSSIER	LIMONEUX	ARGILEUX OU ROCAILLEUX COMPACT
Bois garrigue	Presque plat	0 à 5	90	65	50
	Onculé	5 à 10	75	55	35
	Montagneux	10 à 30	60	45	25
Pâturages	Presque plat	0 à 5	85	60	50
	Onculé	5 à 10	80	50	30
Cultures	Montagneux	10 à 30	70	40	25
	Presque plat	0 à 5	65	35	25
	Onculé	5 à 10	50	25	10
Montagneux	10 à 30	35	10		

Caractéristiques du bassin versant

BV3	
L (Km) =	0.843
l (m/m) =	0.057
A (Ha) =	8.8
P0 (mm) =	44.9
	Seuil de rétention initial

	Doctrine DDTM30		Extension de doctrine DDTM30	Estimation selon Instruction Technique de 1977	Doctrine DDTM30
	T=5 ans	T=10 ans			
P24 (mm) =	123.69	153.13	189.09		299.25
Cr =	0.13	0.13	0.13		0.680
v (m/s) =	0.60	0.60	0.60		1.52
tc (min) =	23.42	23.42	23.42		9.26
a (tc) =	369.0	366.0	341.0		292.0
b (tc) =	0.494	0.450	0.402		0.289
l tc (mm/h) =	75.60	86.13	95.99		153.50
Q (m3/s) =	0.24	0.28	0.31		2.55
Ø Indicatif à 1%	400	500	500		7000

Caractéristiques du réseau existant à l'exutoire

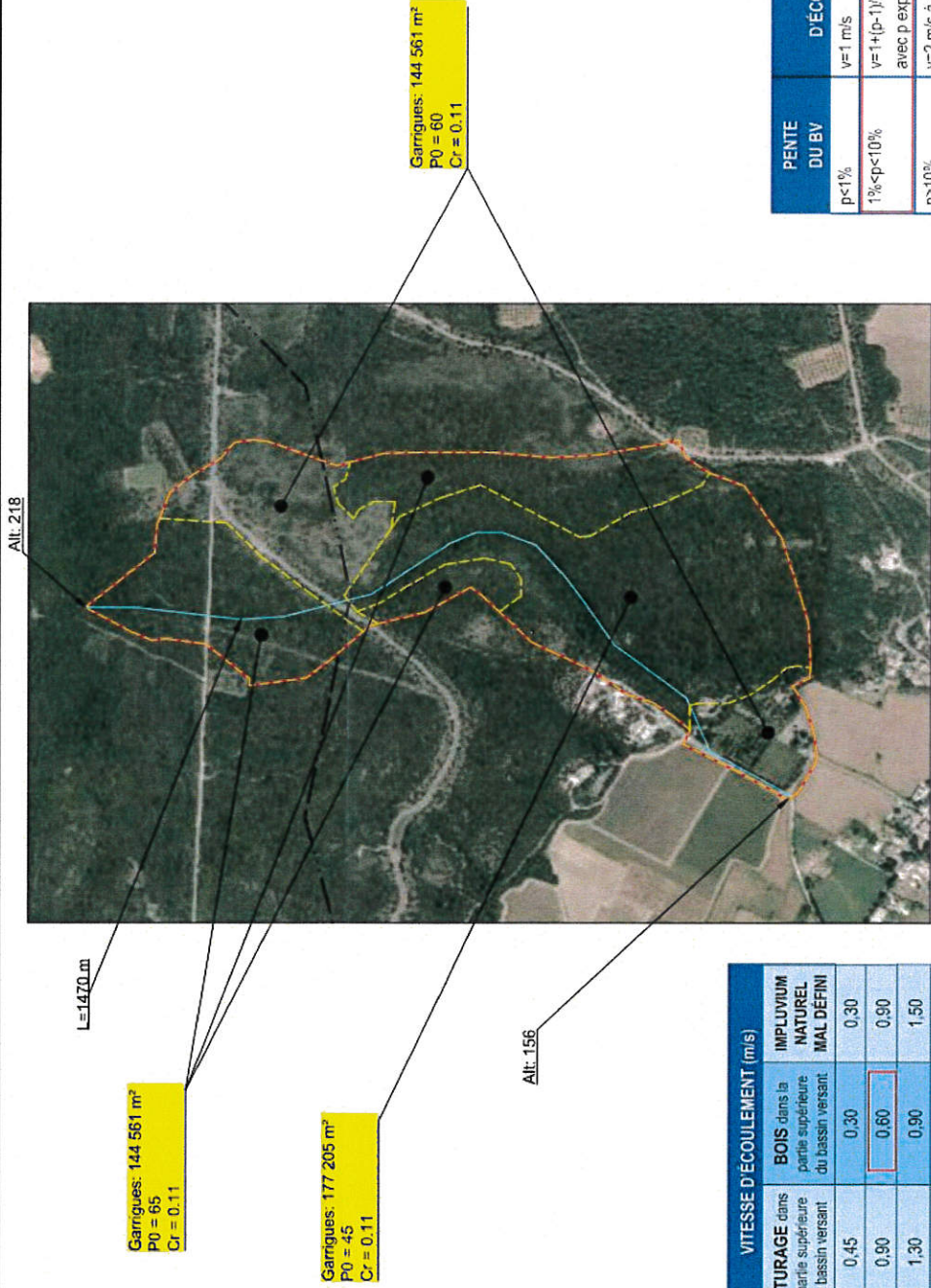
PCH3
 Absence de réseau pluvial à l'exutoire de BV3 (écoulement sur voirie)

LEGENDE

- SOUS BASSIN VERSANT
- CHEMIN HYDRAULIQUE
- ZONAGE SELON NATURE DU SOL



Synthèse des calculs (Doctrine DDTM30): BV4



PENTE (%)	VITESSE D'ÉCOULEMENT (m/s)	
	PÂTURAGE dans la partie supérieure du bassin versant	IMPLUVIUM NATUREL MAL DÉFINI
0-3	0.45	0.30
4-7	0.90	0.60
8-11	1.30	0.90
12-15	1.30	1.05
		2.40

► Cr : Coefficient de ruissellement

OCCUPATION DU SOL	Cr
Zones urbaines	0.80
Zones industrielles et commerciales	0.70
Espaces verts artificiels	0.12
Vignobles	0.30
Vergers	0.15
Prairies - friches	0.11
Terres arables	0.15
Garrigues	0.11
Forêts	0.10

PENTE DU BV	VITESSE D'ÉCOULEMENT (m/s)
p<1%	v=1 m/s
1%<p<10%	v=1+(p-1)/9 avec p exprimé en %
p>10%	v=2 m/s à 2.4 m/s

COUVERTURE VEGETALE	MORPHOLOGIE	PENTE %	P _s (mm) SUIVANT LA NATURE DU SOL		
			SABLE GROSSIER	LIMONEUX	ARGILEUX OU ROCILLEUX COMPACT
Bois garrigue	Presque plat	0 à 5	90	65	50
	Ondulé	5 à 10	75	55	35
	Montagneux	10 à 30	60	45	25
Pâturages	Presque plat	0 à 5	85	60	50
	Ondulé	5 à 10	80	50	30
	Montagneux	10 à 30	70	40	25
Cultures	Presque plat	0 à 5	65	35	25
	Ondulé	5 à 10	50	25	10
	Montagneux	10 à 30	35	10	

Caractéristiques du bassin versant

BV4	
L (Km) =	1.47
I (m/m) =	0.042
A (Ha) =	41.3
PU (mm) =	55.3

	Doctrine DDTM30		Extension de doctrine DDTM30		Doctrine DDTM30
	T=5 ans	T=10 ans	T=20 ans	Instruction Technique de 1977 T=20 ans	
P24 (mm) =	123.69	153.13	189.09		
Cr =	0.11	0.11	0.11		
v (m/s) =	0.60	0.60	0.60		
tc (min) =	40.83	40.83	40.83		
a (tc) =	359.0	359.0	341.0		
b (tc) =	0.494	0.450	0.402		
i tc (mm/h) =	57.45	67.06	76.76		
Q (m ³ /s) =	0.73	0.85	0.97		
Ø indicatif à 1%	700	700	700		

Caractéristiques du réseau existant à l'exutoire

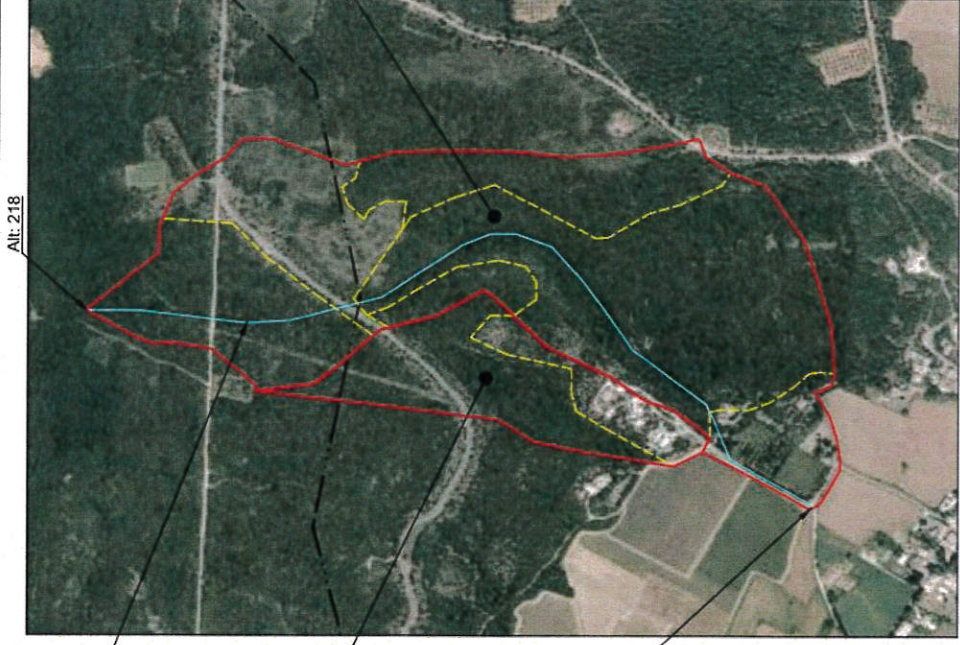
Nature Fossé	Ø / Dim (mm) 1500x600x700	Pente estimée (m/m) 0.028	Q actuel (m ³ /s) 1.74	Capacité actuelle c.f. BV3+4
--------------	---------------------------	---------------------------	-----------------------------------	------------------------------

LEGENDE

- SOUS BASSIN VERSANT
- CHEMIN HYDRAULIQUE
- - - ZONAGE SELON NATURE DU SOL



Synthèse des calculs (Doctrine DDTM30): BV3+4



BV3: 87 775 m²
PO = 44.9
Cr = 0.13

BV4: 412 671 m²
PO = 55.3
Cr = 0.11

PENTE (%)	VITESSE D'ÉCOULEMENT (m/s)	
	PÂTURAGE dans la partie supérieure du bassin versant	BOIS dans la partie supérieure du bassin versant
0-3	0.45	0.30
4-7	0.90	0.60
8-11	1.30	0.90
12-15	1.30	1.05
		2.40

PENTE DU BV	VITESSE D'ÉCOULEMENT (m/s)
p<1%	v=1 m/s
1%<p<10%	v=1+(p-1)*9 avec p exprimé en %
p>10%	v=2 m/s à 2.4 m/s

► Cr : Coefficient de ruissellement

OCCUPATION DU SOL	Cr
Zones urbaines	0.80
Zones industrielles et commerciales	0.70
Espaces verts artificiels	0.12
Vignobles	0.30
Vergers	0.15
Prairies - friches	0.11
Terres arables	0.15
Garrigues	0.11
Forêts	0.10

COUVERTURE VÉGÉTALE	MORPHOLOGIE	PENTE %	P _s (mm) SUIVANT LA NATURE DU SOL		
			SABLE GROSSIER	LIMONEUX	ARGILEUX OU ROCAILLEUX COMPACT
Bois garrigue	Presque plat	0 à 5	90	65	50
	Ondulé	5 à 10	75	55	35
Pâturages	Montagneux	10 à 30	60	45	25
	Presque plat	0 à 5	85	60	50
Cultures	Ondulé	5 à 10	80	50	30
	Montagneux	10 à 30	70	40	25
	Presque plat	0 à 5	65	35	25
	Ondulé	5 à 10	50	25	10
	Montagneux	10 à 30	35	10	

Caractéristiques du bassin versant

BV3+4	
L (km) =	1.47
l (m/m) =	0.042
A (Ha) =	50.1
P0 (mm) =	53.5

Longueur hydraulique
Pente hydraulique globale
Superficie
Seuil de rétention initial

	Doctrine DDTM30		Extension de doctrine DDTM30	Estimation selon instruction Technique de 1977
	T=5 ans	T=10 ans		
P24 (mm) =	123.69	153.13	189.09	
Cr =	0.11	0.11	0.11	
v (m/s) =	0.60	0.60	0.60	
tc (min) =	40.83	40.83	40.83	
a (tc) =	359.0	356.0	341.0	
b (tc) =	0.494	0.450	0.402	
i tc (mm/h) =	57.45	67.06	76.76	
Q (m ³ /s)	0.91	1.06	1.22	
Ø indicatif à 1%	700	800	800	
				Doctrine DDTM30
				T=100 ans
				299.25
				0.657
				1.36
				18.07
				292.0
				0.289
				126.50
				11.58
				1800

Caractéristiques du réseau existant à l'exutoire

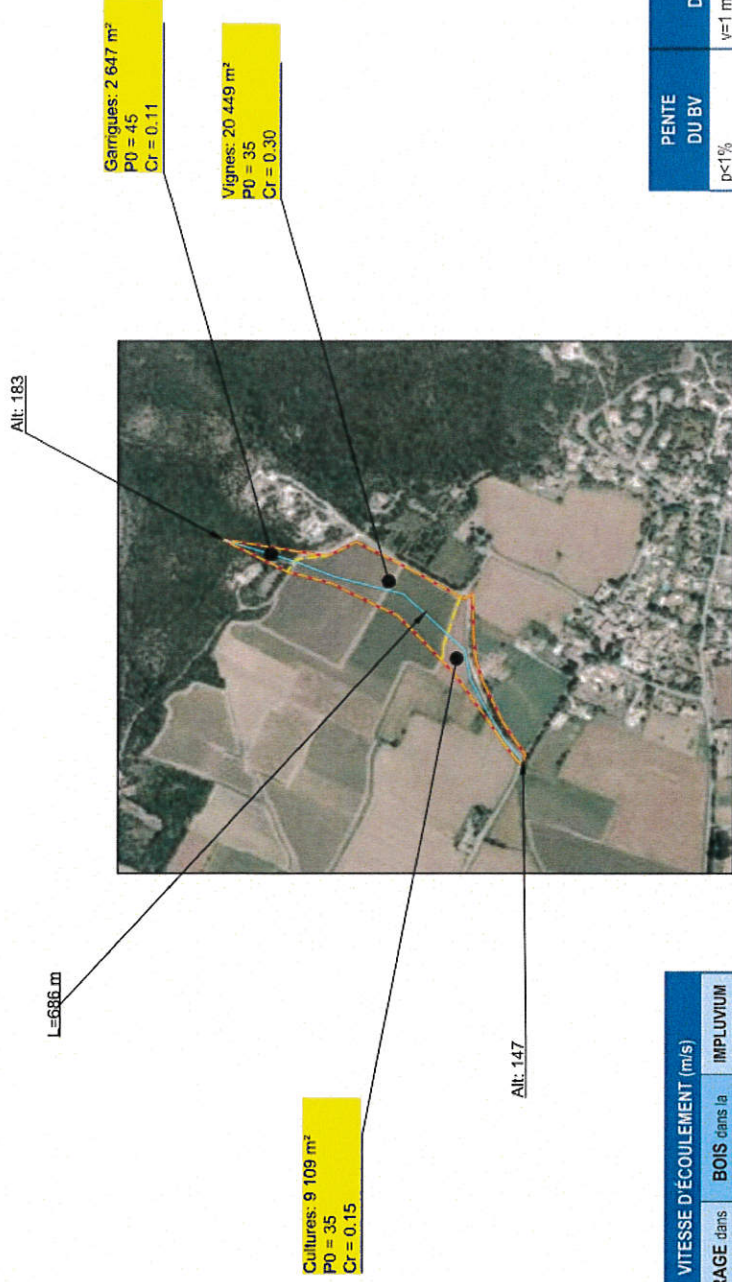
Nature	Fossé	Ø / Dim (mm)	1500x600x700	Pente estimée (m/m)	0.028	Q actuel (m ³ /s)	1.74	Capacité actuelle Suffisante pour T=20 ans
--------	-------	--------------	--------------	---------------------	-------	------------------------------	------	--

LEGENDE

- SOUS BASSIN VERSANT
- CHEMIN HYDRAULIQUE
- - - ZONAGE SELON NATURE DU SOL



Synthèse des calculs (Doctrine DDTM30): BV5'



PENTE (%)	PÂTURAGE dans la partie supérieure du bassin versant	VITESSE D'ÉCOULEMENT (m/s)	
		BOIS	IMPLUVIUM NATUREL MAL DÉFINI
0-3	0.45	0.30	0.30
4-7	0.90	0.60	0.90
8-11	1.30	0.90	1.50
12-15	1.30	1.05	2.40

PENTE DU BV	VITESSE D'ÉCOULEMENT (m/s)
p<1%	v=1 m/s
1%<p<10%	v=1+(p-1)/9 avec p exprimé en %
p>10%	v=2 m/s à 2,4 m/s

► Cr : Coefficient de ruissellement

OCCUPATION DU SOL	Cr
Zones urbaines	0.80
Zones industrielles et commerciales	0.70
Espaces verts artificiels	0.12
Vignobles	0.30
Vergers	0.15
Prairies - friches	0.11
Terres arables	0.15
Garrigues	0.11
Forêts	0.10

COUVERTURE VÉGÉTALE	MORPHOLOGIE	PENTE %	P _s (mm) SUIVANT LA NATURE DU SOL		
			SABLE GROSSIER	LIMONEUX	ARGILEUX OU ROCAILLEUX COMPACT
Bois garrigue	Presque plat.	0 à 5	90	65	50
	Ondulé	5 à 10	75	55	35
Pâturages	Montagneux	10 à 30	60	45	25
	Presque plat	0 à 5	85	60	50
Cultures	Ondulé	5 à 10	80	50	30
	Montagneux	10 à 30	70	40	25
	Presque plat	0 à 5	65	35	25
	Ondulé	5 à 10	50	25	10
	Montagneux	10 à 30	35	10	

Caractéristiques du bassin versant

BVS'	
L (Km) =	0.686
l (m/m) =	0.052
A (Ha) =	3.22
PO (mm) =	35.8

Longueur hydraulique
Pente hydraulique globale
Superficie
Seuil de rétention initial

	Doctrine DDTM30		Extension de doctrine DDTM30	Doctrines DDTM30
	T=5 ans	T=10 ans		
P24 (mm) =	123.69	153.13	189.09	Doctrines DDTM30
Cr =	0.24	0.24	0.24	T=100 ans 299.25
v (m/s) =	0.90	0.90	0.90	0.704
tc (min) =	12.70	12.70	12.70	1.47
a (tc) =	359.0	356.0	341.0	7.77
b (tc) =	0.494	0.450	0.402	292.0
l tc (mm/h) =	102.27	113.42	122.74	0.289
Q (m3/s) =	0.22	0.25	0.27	161.47
Ø Indicateur à 1%	400	500	500	1.02
				700

(Q20 = 1.25 x Q10)
Estimation selon Instruction Technique de 1977

Caractéristiques du réseau existant à l'exutoire

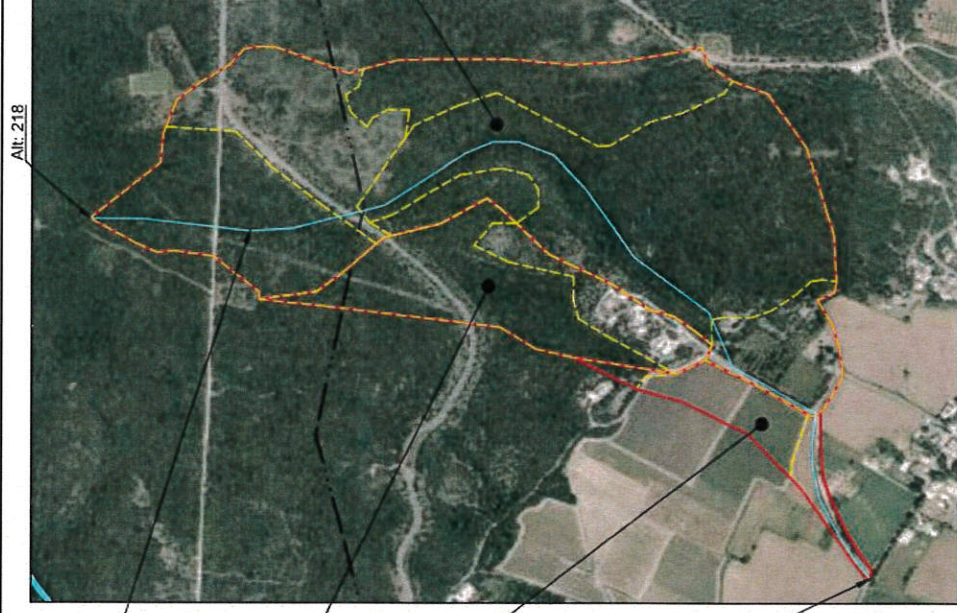
Nature	Ø / Dim (mm)	Pente estimée (m/m)	Capacité actuelle
Fosse	1500x600x700	0.028	c.f. BV3+4+5'
		1.74	

LEGENDE

- SOUS BASSIN VERSANT
- CHEMIN HYDRAULIQUE
- - - ZONAGE SELON NATURE DU SOL



Synthèse des calculs (Doctrine DDTM30): BV3+4+5'



BV4: 412 671 m²
P0 = 55.3
Cr = 0.11

BV3: 87 775 m²
P0 = 44.9
Cr = 0.13

BV5: 32 205 m²
P0 = 35.8
Cr = 0.24

PENTE (%)	VITESSE D'ÉCOULEMENT (m/s)	
	PÂTURAGE dans la partie supérieure du bassin versant	IMPLUVIUM NATUREL MAL DÉFINI
0-3	0.45	0.30
4-7	0.90	0.60
8-11	1.30	0.90
12-15	1.30	1.05
		2.40

PENTE DU BV		VITESSE D'ÉCOULEMENT (m/s)
p<1%	v=1 m/s	
1%<p<10%	v=1+(p-1)/9 avec p exprimé en %	
p>10%	v=2 m/s à 2.4 m/s	

Cr : Coefficient de ruissellement

OCCUPATION DU SOL	Cr
Zones urbaines	0.80
Zones industrielles et commerciales	0.70
Espaces verts artificiels	0.12
Vignobles	0.30
Vergers	0.15
Prairies - friches	0.11
Terres arables	0.15
Garrigues	0.11
Forêts	0.10

COUVERTURE VÉGÉTALE	MORPHOLOGIE	PENTE %	P _s (mm) SUIVANT LA NATURE DU SOL		
			SABLE GROSSIER	LIMONEUX	ARGILEUX OU ROCAILLEUX COMPACT
Bois garrigue	Presque plat	0 à 5	90	65	50
	Ondulé	5 à 10	75	55	35
	Montagneux	10 à 30	60	45	25
Pâturages	Presque plat	0 à 5	85	60	50
	Ondulé	5 à 10	80	50	30
	Montagneux	10 à 30	70	40	25
Cultures	Presque plat	0 à 5	65	35	25
	Ondulé	5 à 10	50	25	10
	Montagneux	10 à 30	35	10	

Caractéristiques du bassin versant

BV3+4+5'	
L (Km) =	1.78
I (m/m) =	0.040
A (Ha) =	53.37
P0 (mm) =	52.4

	Doctrine DDTM30		Extension de doctrine DDTM30		Estimation selon Instruction Technique de 1977	
	T=5 ans	T=10 ans	T=20 ans	T=20 ans	T=20 ans	T=100 ans
P24 (mm) =	123.69	153.13	189.09			299.25
Cr =	0.12	0.12	0.12			0.660
v (m/s) =	0.60	0.60	0.60			1.33
tc (min) =	49.44	49.44	49.44			22.27
a (tc) =	359.0	359.0	341.0			292.0
b (tc) =	0.494	0.450	0.402			0.289
itc (mm/h) =	52.26	61.53	71.08			119.09
Q (m ³ /s) =	0.94	1.11	1.28			11.66
Ø indicatif à 1%	700	800	800			1800

Caractéristiques du réseau existant à l'exutoire

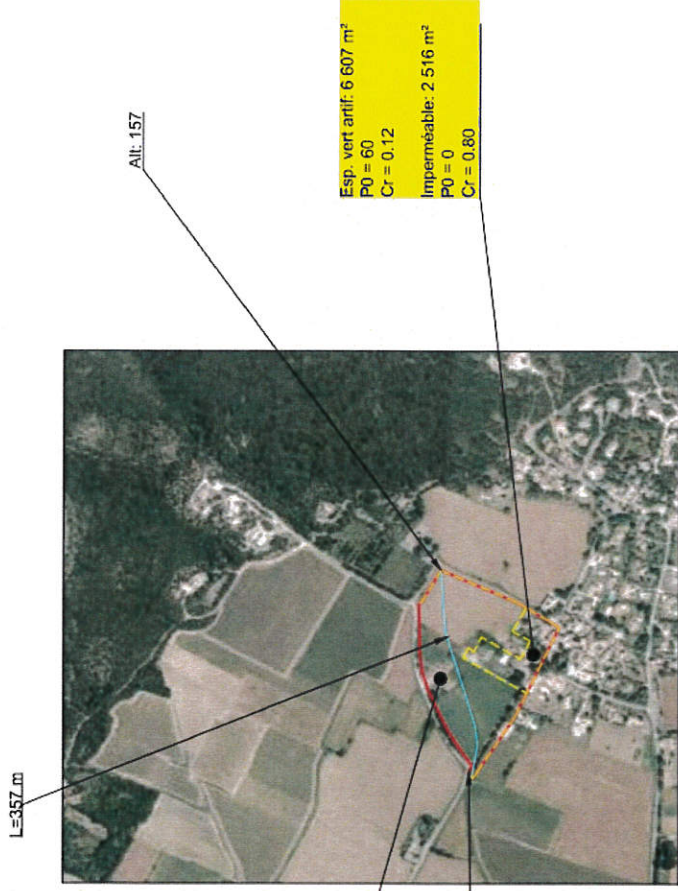
Nature	Fossé	Ø / Dim (mm)	1500x600x700	Pente estimée (m/m)	0.028	Q actuel (m ³ /s)	1.74	Capacité actuelle Suffisante pour T=20 ans
--------	-------	--------------	--------------	---------------------	-------	------------------------------	------	--

LEGENDE

- SOUS BASSIN VERSANT
- CHEMIN HYDRAULIQUE
- - - ZONAGE SELON NATURE DU SOL



Synthèse des calculs (Doctrine DDTM30): BV5"



Cultures: 36 381 m²
P0 = 35
Cr = 0.15

Alt. 147

VITESSE D'ÉCOULEMENT (m/s)	
PENTE (%)	IMPLUVIUM NATUREL MAL DÉFINI
0-3	0,30
4-7	0,60
8-11	0,90
12-15	1,05
	2,40

PENTE DU BV	VITESSE D'ÉCOULEMENT (m/s)
p<1%	v=1 m/s
1%<p<10%	v=1+(p-1)/9 avec p exprimé en %
p>10%	v=2 m/s à 2,4 m/s

Cr : Coefficient de ruissellement

OCCUPATION DU SOL	Cr
Zones urbaines	0.80
Zones industrielles et commerciales	0.70
Espaces verts artificiels	0.12
Vignobles	0.30
Vergers	0.15
Prairies - friches	0.11
Terres arables	0.15
Garrigues	0.11
Forêts	0.10

COUVERTURE VÉGÉTALE	MORPHOLOGIE	PENTE %	P _s (mm) SUIVANT LA NATURE DU SOL		
			SABLE GROSSIER	LIMONNEUX	ARGILEUX OU ROCAILLEUX COMPACT
Bois garrigue	Presque plat	0 à 5	90	65	50
	Ondulé	5 à 10	75	55	35
	Montagneux	10 à 30	60	45	25
Pâturages	Presque plat	0 à 5	85	60	50
	Ondulé	5 à 10	80	50	30
	Montagneux	10 à 30	70	40	25
Cultures	Presque plat	0 à 5	65	35	25
	Ondulé	5 à 10	50	25	10
	Montagneux	10 à 30	35	10	

Caractéristiques du bassin versant

BV5"	
L (Km) =	0.357
l (m/m) =	0.026
A (Ha) =	4.55
P0 (mm) =	36.7

	Doctrine DDTM30		Extension de doctrine DDTM30		Doctrine DDTM30
	T=5 ans	T=10 ans	T=20 ans	T=100 ans	
P24 (mm) =	123.69	153.13	189.09	299.25	
Cr =	0.18	0.18	0.18	0.702	
v (m/s) =	0.90	0.90	0.90	1.20	
tc (min) =	6.61	6.61	6.61	6.00	
a (tc) =	359.0	358.0	341.0	292.0	
b (tc) =	0.494	0.450	0.402	0.289	
i tc (mm/h) =	141.21	152.17	159.59	173.98	
Q (m ³ /s)	0.32	0.35	0.37	1.54	
Ø indicatif à 1%	500	500	500	800	

Caractéristiques du réseau existant à l'exutoire

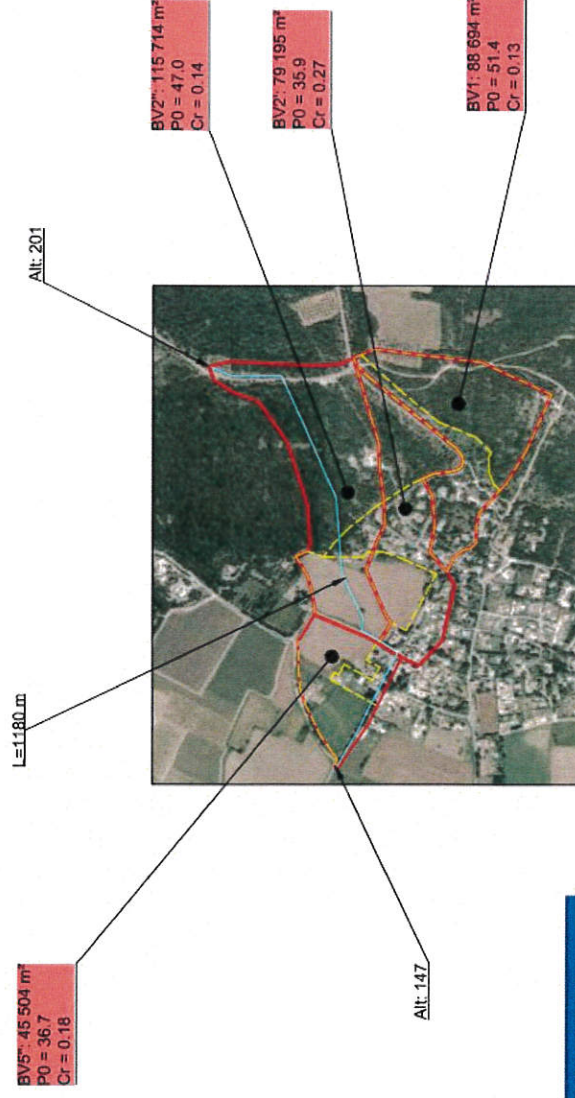
Nature Fossé	Ø / Dim (mm) 1500x1200x700	Pente estimée (m/m) 0.014	Q actuel (m ³ /s) 1.70	Capacité actuelle c.f. BV1+2+2'+5"
--------------	----------------------------	---------------------------	-----------------------------------	------------------------------------

LEGENDE

- SOUS BASSIN VERSANT
- CHEMIN HYDRAULIQUE
- ZONAGE SELON NATURE DU SOL



Synthèse des calculs (Doctrine DDTM30): BV1+2'+2"+5"



VITESSE D'ÉCOULEMENT (m/s)	
PENTE (%)	VITESSE D'ÉCOULEMENT (m/s)
PÂTURAGE dans la partie supérieure du bassin versant	BOIS dans la partie supérieure du bassin versant
0-3	0.45
4-7	0.90
8-11	1.30
12-15	1.30
	1.05
	2.40

PENTE DU BV	VITESSE D'ÉCOULEMENT (m/s)
p<1%	v=1 m/s
1%<p<10%	v=1+(p-1)*9 avec p exprimé en %
p>10%	v=2 m/s à 2.4 m/s

Cr : Coefficient de ruissellement

OCCUPATION DU SOL	Cr
Zones urbaines	0.80
Zones industrielles et commerciales	0.70
Espaces verts artificiels	0.12
Vignobles	0.30
Vergers	0.15
Prairies - fiches	0.11
Terres arables	0.15
Garrigues	0.11
Forêts	0.10

Caractéristiques du bassin versant

BV1+2'+2"+5"	
L (Km) =	1.18
I (m/m) =	0.046
A (Ha) =	32.91
PO (mm) =	44.1

COUVERTURE VÉGÉTALE	MORPHOLOGIE	PENTE %	P _i (mm) SUIVANT LA NATURE DU SOL		
			SABLE GROSSIER	LIMONEUX	ARGILEUX OU ROCAILLEUX COMPACT
Bois garrigue	Presque plat	0 à 5	90	65	50
	Ondulé	5 à 10	75	55	35
	Montagneux	10 à 30	60	45	25
Pâturages	Presque plat	0 à 5	85	60	50
	Ondulé	5 à 10	80	50	30
	Montagneux	10 à 30	70	40	25
Cultures	Presque plat	0 à 5	65	35	25
	Ondulé	5 à 10	50	25	10
	Montagneux	10 à 30	35	10	

Doctrine DDTM30		Extension de doctrine DDTM30		Instruction Technique de 1977	
T=5 ans	T=10 ans	T=20 ans	T=20 ans	T=20 ans	T=100 ans
P24 (mm) =	123.69	153.13	189.09		299.25
Cr =	0.17	0.17	0.17		0.682
v (m/s) =	0.60	0.60	0.60		1.40
tc (min) =	32.78	32.78	32.78		14.07
a (tc) =	359.0	356.0	341.0		292.0
b (tc) =	0.494	0.460	0.402		0.289
I tc (mm/h) =	64.03	74.04	83.85		135.98
Q (m3/s) =	1.02	1.18	1.34		8.49
Ø indicatif à 1%	700	800	800		1600

Caractéristiques du réseau existant à l'exutoire

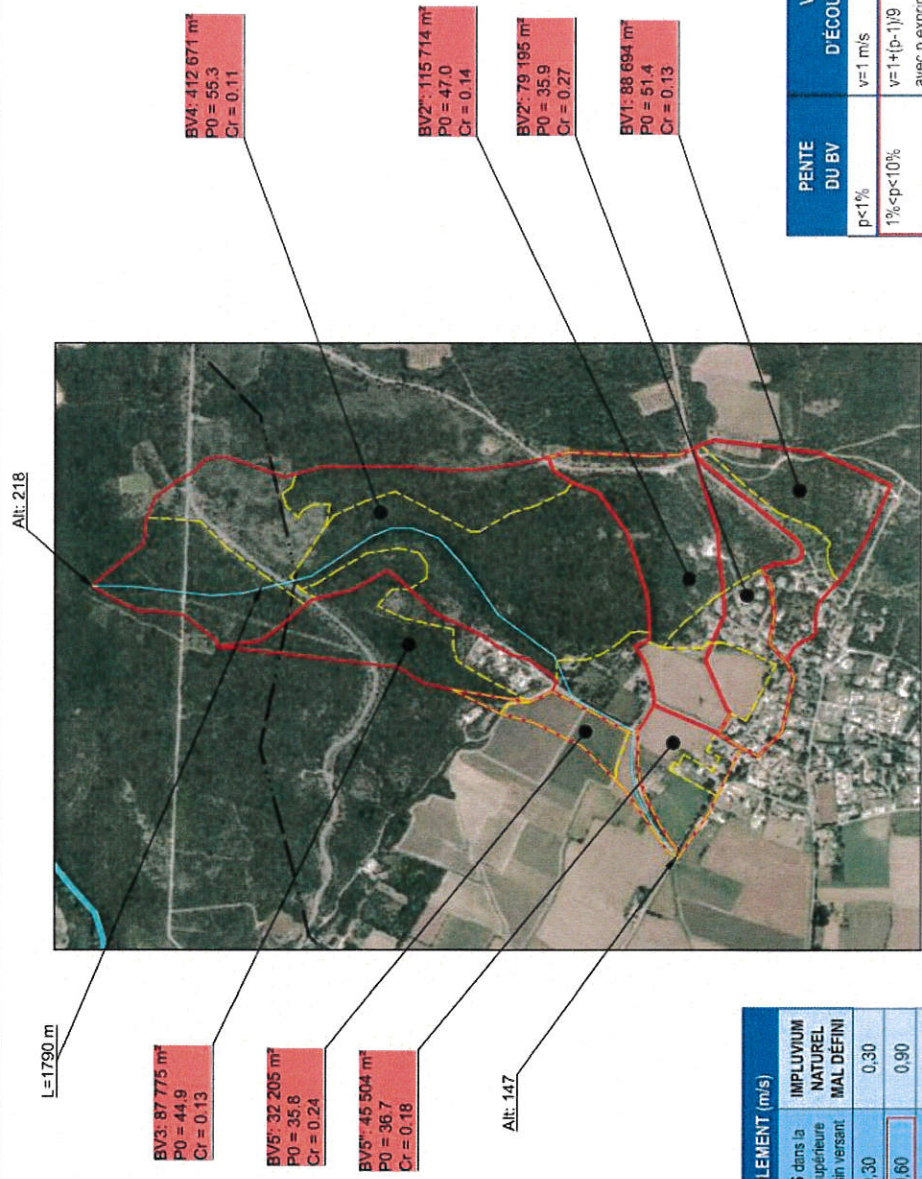
PCHS (en amont de la confluence avec BV5')	
Nature	Fossé
Ø / Dim (mm)	1500x1200x700
Pente estimée (m/m)	0.014
Q actuel (m3/s)	1.70
Capacité actuelle	Suffisante pour T=20 ans

LEGENDE

- SOUS BASSIN VERSANT
- CHEMIN HYDRAULIQUE
- ZONAGE SELON NATURE DU SOL



Synthèse des calculs (Doctrine DDTM30): BV1+2'+2''+3+4+5'+5''



VITESSE D'ÉCOULEMENT (m/s)		
PENTE (%)	PÂTURAGE dans la partie supérieure du bassin versant.	IMPLUVIUM NATUREL MAL DÉFINI
0-3	0.45	0.30
4-7	0.90	0.60
8-11	1.30	0.90
12-15	1.30	1.05
		2.40

PENTE DU BV	VITESSE D'ÉCOULEMENT (m/s)
p<1%	v=1 m/s
1%<p<10%	v=1+(p-1)/9 avec p exprimé en %
p>10%	v=2 m/s à 2.4 m/s

► Cr : Coefficient de ruissellement

OCCUPATION DU SOL	Cr
Zones urbaines	0.80
Zones industrielles et commerciales	0.70
Espaces verts artificiels	0.12
Vignobles	0.30
Vergers	0.15
Prairies - friches	0.11
Terres arables	0.15
Garrigues	0.11
Forêts	0.10

COUVERTURE VEGETALE	MORPHOLOGIE	PENTE %	P _s (mm) SUIVANT LA NATURE DU SOL		
			SABLE GROSSIER	LIMONEUX	ARGILEUX OU ROCAILLEUX COMPACT
Bois garrigue	Presque plat	0 à 5	90	65	50
	Ondulé	5 à 10	75	55	35
	Montagneux	10 à 30	60	45	25
Pâturages	Presque plat	0 à 5	85	60	50
	Ondulé	5 à 10	80	50	30
Cultures	Montagneux	10 à 30	70	40	25
	Presque plat	0 à 5	65	35	25
	Ondulé	5 à 10	50	25	10
Montagneux	10 à 30	35	10		

Caractéristiques du bassin versant

BV1+2'+2''+3+4+5'+5''

L (km) = 1.79 Longueur hydraulique

l (mm) = 0.040 Pente hydraulique globale

A (Ha) = 86.18 Superficie

P0 (mm) = 49.2 Seuil de retention initial

	Doctrine DDTM30		Estimation selon Instruction Technique de 1977	
	T=5 ans	T=10 ans	T=20 ans	T=100 ans
P24 (mm) =	123.69	153.13	189.09	299.25
Cr =	0.14	0.14	0.14	0.668
v (m/s) =	0.60	0.60	0.60	1.33
tc (min) =	49.72	49.72	49.72	22.44
a (tc) =	359.0	356.0	341.0	292.0
b (tc) =	0.494	0.450	0.402	0.289
l tc (mm/h) =	52.12	61.38	70.92	118.84
Q (m ³ /s)	1.77	2.08	2.40	19.03
Ø indicatif à 1%	900	900	1000	2200

(Q20 = 1.25 x Q10)

Caractéristiques du réseau existant à l'exutoire

PCH5 (en aval de la confluence avec BV5')

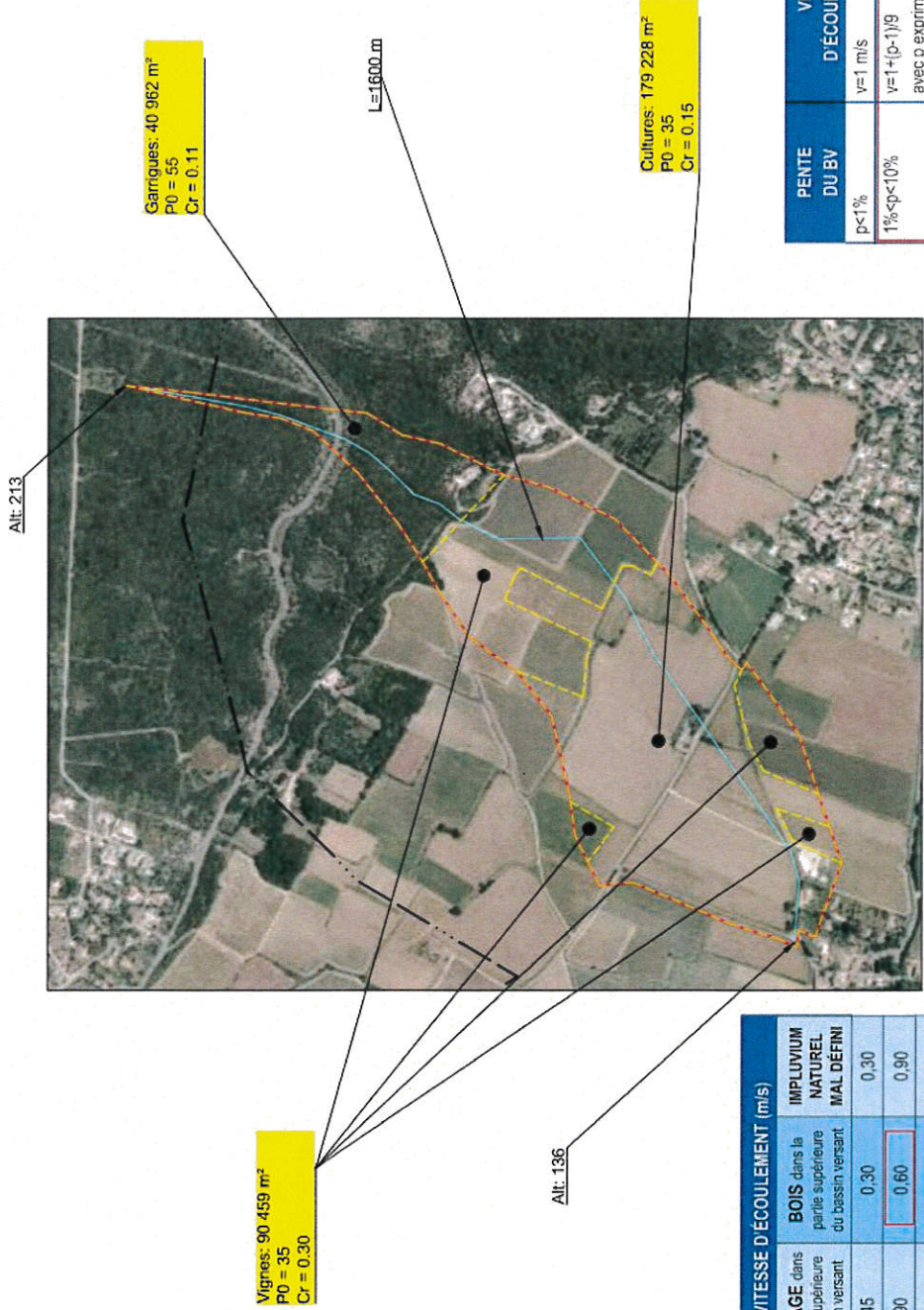
Nature	Ø / Dim (mm)	Pente estimée (m/m)	Q actuel (m ³ /s)	Capacité actuelle
Fosse	1500x1200x700	0.014	1.70	Insuffisante pour T=5 ans

LEGENDE

- SOUS BASSIN VERSANT
- CHEMIN HYDRAULIQUE
- ZONAGE SELON NATURE DU SOL



Synthèse des calculs (Doctrine DDTM30): BV6



VITESSE D'ÉCOULEMENT (m/s)	
PENTE (%)	BOIS dans la partie supérieure du bassin versant
0-3	0.45
4-7	0.90
8-11	1.30
12-15	1.30
	IMPLUVIUM NATUREL MAL DÉFINI
	0.30
	0.90
	1.50
	2.40

PENTE DU BV	VITESSE D'ÉCOULEMENT (m/s)
p<1%	v=1 m/s
1%<sp<10%	v=1+(p-1)/9 avec p exprimé en %
p>10%	v=2 m/s à 2.4 m/s

Cr : Coefficient de ruissellement

OCCUPATION DU SOL	Cr
Zones urbaines	0.80
Zones industrielles et commerciales	0.70
Espaces verts artificiels	0.12
Vignobles	0.30
Vergers	0.15
Prairies - friches	0.11
Terres arables	0.15
Garrigues	0.11
Forêts	0.10

COUVERTURE VÉGÉTALE	MORPHOLOGIE	PENTE %	Ps (mm) SUIVANT LA NATURE DU SOL		
			SABLE GROSSIER	LIMONEUX	ARGILEUX OU ROCALLEUX COMPACT
Bois garrigue	Presque plat	0 à 5	90	65	50
	Ondulé	5 à 10	75	55	35
Pâturages	Montagneux	10 à 30	60	45	25
	Presque plat	0 à 5	85	60	50
Cultures	Ondulé	5 à 10	80	50	30
	Montagneux	10 à 30	70	40	25
	Presque plat	0 à 5	65	35	25
	Ondulé	5 à 10	50	25	10
Montagneux	10 à 30	35	10	10	

Caractéristiques du bassin versant

BV6	
L (km) =	1.6
l (m/m) =	0.048
A (Ha) =	31.1
P0 (mm) =	37.6

Doctrines DDTM30	Extension de doctrine DDTM30		Estimation selon Instruction Technique de 1977	
	T=5 ans	T=10 ans	T=20 ans	T=100 ans
P24 (mm) =	123.69	153.13	189.09	299.25
Cr =	0.19	0.19	0.19	0.689
v (m/s) =	0.60	0.60	0.60	1.42
tc (min) =	44.44	44.44	44.44	18.73
a (tc) =	359.0	356.0	341.0	292.0
b (tc) =	0.494	0.450	0.402	0.289
i tc (mm/h) =	55.09	64.56	74.19	125.20
Q (m³/s) =	0.90	1.05	1.21	7.57
Ø indicatif à 1%	700	700	800	1500

Caractéristiques du réseau existant à l'exutoire

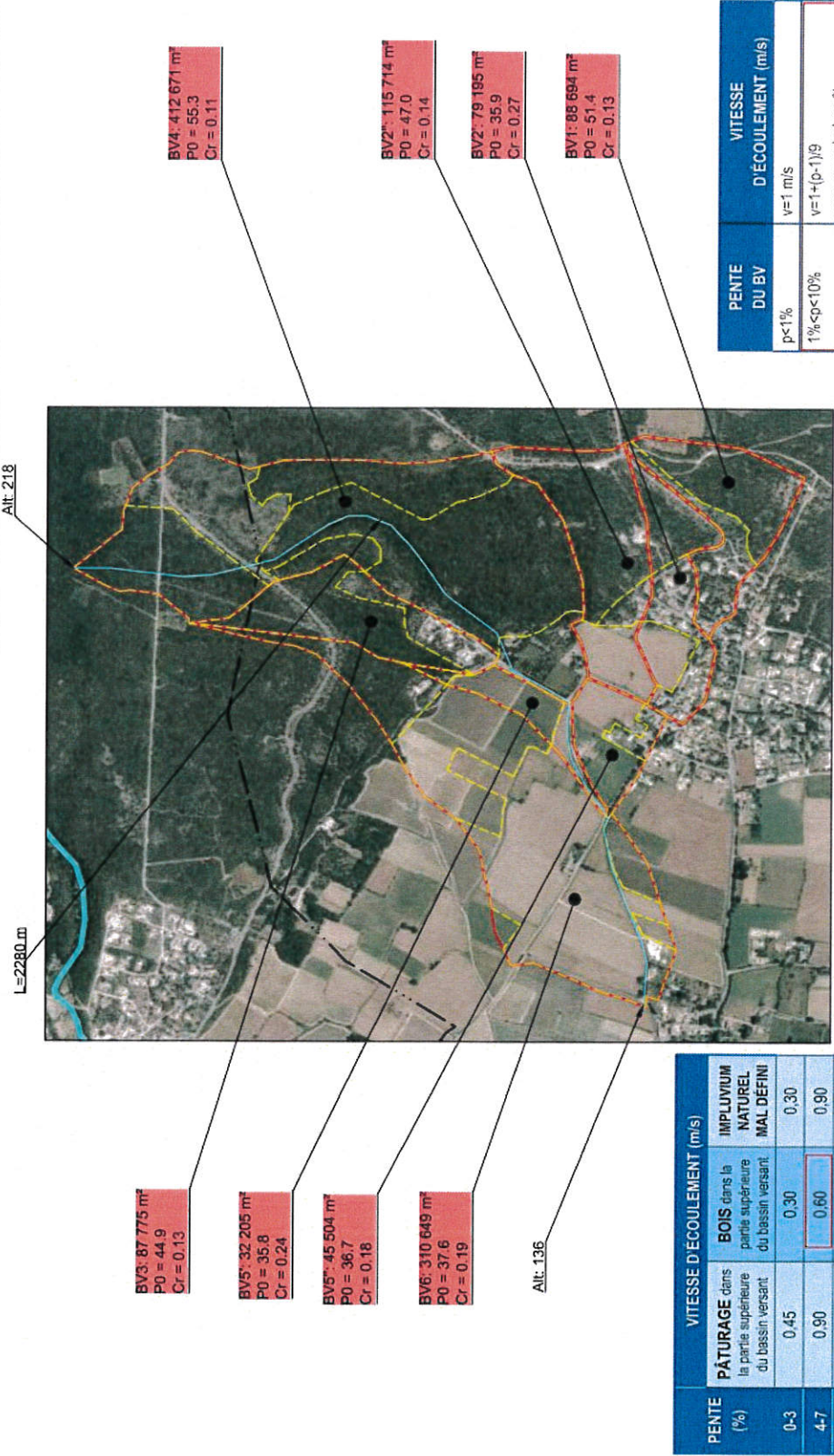
Nature Fosse	Ø / Dim (mm)	Pente estimée (m/m)	Q actuel (m³/s)	Capacité actuelle c.f. BV1+2+3+4+5+6
	1300x900x800	0.005	0.92	

LEGENDE

- SOUS BASSIN VERSANT
- CHEMIN HYDRAULIQUE
- ZONAGE SELON NATURE DU SOL



Synthèse des calculs (Doctrine DDTM30): BV1+2'+2''+3+4+5'+5''+6



VITESSE D'ÉCOULEMENT (m/s)	
PENTE (%)	IMPLUVIUM NATUREL MAL DÉFINI
0-3	0.30
4-7	0.90
8-11	1.30
12-15	1.30

PENTE DU BV	VITESSE D'ÉCOULEMENT (m/s)
p<1%	v=1 m/s
1%<p<10%	v=1+(p-1)/9 avec p exprimé en %
p>10%	v=2 m/s à 2.4 m/s

Cr : Coefficient de ruissellement

OCCUPATION DU SOL	Cr
Zones urbaines	0.80
Zones industrielles et commerciales	0.70
Espaces verts artificiels	0.12
Vignobles	0.30
Vergers	0.15
Prairies - friches	0.11
Terres arables	0.15
Garrigues	0.11
Forêts	0.10

COUVERTURE VÉGÉTALE	MORPHOLOGIE	PENTE %	P _s (mm) SUIVANT LA NATURE DU SOL		
			SABLE GROSSIER	LIMONEUX	ARGILEUX OU ROCAILLEUX COMPACT
Bois garrigue	Presque plat	0 à 5	90	65	50
	Ondulé	5 à 10	75	55	35
Pâturages	Montagneux	10 à 30	60	45	25
	Presque plat	0 à 5	85	60	50
Cultures	Ondulé	5 à 10	80	50	30
	Montagneux	10 à 30	70	40	25
	Presque plat	0 à 5	65	35	25
	Ondulé	5 à 10	50	25	10
	Montagneux	10 à 30	35	10	

Caractéristiques du bassin versant

BV1+2'+2''+3+4+5'+5''+6	Longueur hydraulique	2.28
	Pente hydraulique globale	0.036
	Superficie	117.24
	Seuil de rétention (initial)	46.2

P24 (mm) =	Doctrine DDTM30		Extension de doctrine DDTM30	Estimation selon Instruction Technique de 1977	Doctrine DDTM30
	T=5 ans	T=10 ans			
Cr =	123.69	153.13	T=20 ans	T=20 ans	T=100 ans
v (m/s) =	0.15	0.15	189.09	0.15	299.25
tc (min) =	0.60	0.60	63.33	0.60	1.29
a (tc) =	359.0	356.0	341.0	341.0	29.49
b (tc) =	46.25	55.04	64.34	64.34	292.0
l tc (m(m)/h) =	2.32	2.76	3.23	3.45	109.81
Q (m3/s) =	1000	1000	1200	1200	24.22
Ø indicatif à 1%	1000	1000	1200	1200	2500

Caractéristiques du réseau existant à l'exutoire

PCH6		Capacité actuelle	
Nature	Ø / Dim (mm)	Q actuel (m3/s)	Insuffisante pour T=5 ans
Fossé	1300x900x800	0.92	

LEGENDE

- SOUS BASSIN VERSANT
- CHEMIN HYDRAULIQUE
- - - ZONAGE SELON NATURE DU SOL

Phase 3 : Préconisations dimensionnelles

9 ANALYSE DES CAPACITÉS ACTUELLES

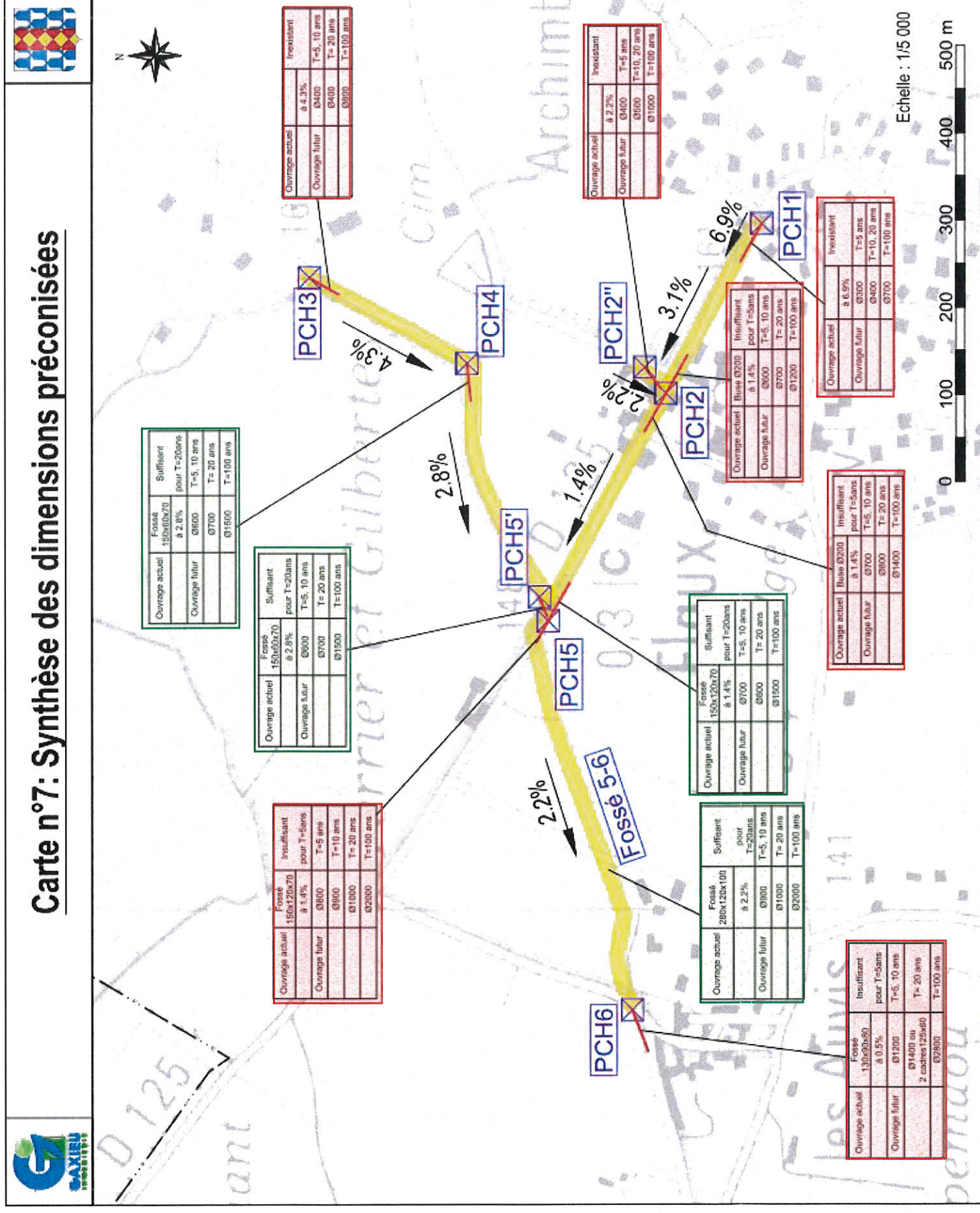
Pour chaque point de calcul hydraulique la capacité des ouvrages existants a été calculée et comparée aux débits théoriques afin de déterminer le temps de retour d'un probable débordement.

PCH	BV	Capacité d'ouvrage actuel	pente globale estimée de carte IGN	Dimension préconisée: Diamètre de buse équivalente			
				\varnothing	\varnothing	\varnothing	\varnothing
				T=5 ans	T=10 ans	T=20 ans	T=100 ans
1	BV1	Inexistant	6.9%	300 (Q=0.30 m ³ /s)	400 (Q=0.64 m ³ /s)	400 (Q=0.64 m ³ /s)	700 (Q=2.84 m ³ /s)
2'	BV2'	Inexistant	2.2%	400 (Q=1.36 m ³ /s)	500 (Q=0.65 m ³ /s)	500 (Q=0.65 m ³ /s)	1000 (Q=4.16 m ³ /s)
2 amont	BV1+2	Insuffisante pour T=5 ans	1.4%	600 (Q=0.65 m ³ /s)	600 (Q=0.65 m ³ /s)	700 (Q=1.28 m ³ /s)	1200 (Q=5.39 m ³ /s)
2 aval	BV1+2+2'	Insuffisante pour T=5 ans	1.4%	700 (Q=1.28 m ³ /s)	700 (Q=1.28 m ³ /s)	800 (Q=1.63 m ³ /s)	1400 (Q=8.14 m ³ /s)
3	BV3	Inexistant	4.3%	400 (Q=0.50 m ³ /s)	400 (Q=0.50 m ³ /s)	400 (Q=0.50 m ³ /s)	800 (Q=3.20 m ³ /s)
4	BV3+4	Suffisante pour T=20 ans	2.8%	600 (Q=1.20 m ³ /s)	600 (Q=1.20 m ³ /s)	700 (Q=1.61 m ³ /s)	1500 (Q=13.83 m ³ /s)
5'	BV3+4+5'	Suffisante pour T=20 ans	2.8%	600 (Q=1.20 m ³ /s)	600 (Q=1.20 m ³ /s)	700 (Q=1.61 m ³ /s)	1500 (Q=13.83 m ³ /s)
5 amont	BV1+2+2'+5'	Suffisante pour T=20 ans	1.4%	700 (Q=1.28 m ³ /s)	700 (Q=1.28 m ³ /s)	800 (Q=1.63 m ³ /s)	1500 (Q=9.78 m ³ /s)
5 aval	BV1+2+2'+3+4+5'+5'	Insuffisante pour T=5 ans	1.4%	800 (Q=1.63 m ³ /s)	900 (Q=2.50 m ³ /s)	1000 (Q=3.31 m ³ /s)	2000 (Q=21.07 m ³ /s)
6	BV1+2+2'+3+4+5'+5'+6	Insuffisante pour T=5 ans	0.5%	1200 (Q=3.22 m ³ /s)	1200 (Q=3.22 m ³ /s)	1400 (Q=4.86 m ³ /s)	2800 (Q=30.89 m ³ /s)
						ou 2 cadre 1250x600 (Q=4.34 m ³ /s)	
Fossé 5-6	BV1+2+2'+3+4+5'+5'+6	Suffisante pour T=20 ans	2.2%	900 (Q=3.14 m ³ /s)	900 (Q=3.14 m ³ /s)	1000 (Q=4.16 m ³ /s)	2000 (Q=26.41 m ³ /s)

N.B.: Ce dimensionnement est donné à titre indicatif. Le dimensionnement de projet sera calculé à l'appui de pentes précises

10 PRÉCONISATIONS

Pour chaque temps de retour un calcul de diamètre de buse a été réalisé sur l'hypothèse d'une pente générale suivant le profil du terrain naturel. Ce calcul permet de donner un ordre de grandeur de l'ouvrage nécessaire.



11 BIBLIOGRAPHIE

- ◆ Schéma d'aménagement du bassin de l'Alzon et des Seynes, Biotec, 2003 (dont la commune de Flaux est exclue)
- ◆ Sites web d'information géographique : Géoportail, Infoterre, Georisque, Préfecture du Gard
- ◆ Rapport d'expertise de l'hydrologue agréé – Forage d'AEP des Roquantes à Saint-Siffret, J-M GINESTY, 2001

ANNEXE I. CALCUL DES DÉBITS – DDTM30

ANNEXE

Calcul des débits pour T=2 ans, 10 ans, 100 ans

La méthode retenue dans le Gard est la méthode rationnelle

Elle s'applique pour SBV ≤ 20 km²

SBV est la surface du bassin versant naturel intercepté au point de rejet.

Q = débit instantané maximal en m³/s
 SBV = superficie du bassin versant (km²)
 i(tc,T) = formule de Montana
 avec i (mm/h) = a x tc^b intensité de la pluie de durée égale au temps de concentration tc et de période de retour T.

$$Q = 1/3,6 \times Cr \times i(tc,T) \times S$$

Dans le cas d'une surface de bassin versant supérieure à 20 km² (2000 ha), je dois prendre contact avec la DDTM 30 pour valider une méthode de calcul adaptée à la taille exceptionnelle du bassin versant.

NB : s'il existe un débit de référence connu supérieur à Q₁₀₀, je dois utiliser ce débit Q_{ref}

Paramètres de Montana à utiliser dans le Gard

Je dois fournir le document officiel Météo France pour justifier les valeurs des paramètres de Montana au poste le plus représentatif de la zone concernée par rapport à l'implantation de mon projet. Le document Météo France fourni ne doit pas dater de plus de trois ans.

Pour T=2 ans et T=10 ans

► tc : temps de concentration (en minutes) :

$$tc = L / (v \times 60)$$

avec L(m) le plus long chemin hydraulique et v(m/s) la vitesse d'écoulement déterminée à partir du tableau ci-dessous :

PENTE (%)	VITESSE D'ÉCOULEMENT (m/s)		
	PÂTURAGE dans la partie supérieure du bassin versant	BOIS dans la partie supérieure du bassin versant	IMPLUVIUM NATUREL MAL DÉFINI
0-3	0,45	0,30	0,30
4-7	0,90	0,60	0,90
8-11	1,30	0,90	1,50
12-15	1,30	1,05	2,40

(Recommandations pour l'assainissement routier - LCPC/SETRA)

► Cr : Coefficient de ruissellement

OCCUPATION DU SOL	Cr
Zones urbaines	0,80
Zones industrielles et commerciales	0,70
Espaces verts artificiels	0,12
Vignobles	0,30
Vergers	0,15
Prairies - friches	0,11
Terres arables	0,15
Garrigues	0,11
Forêts	0,10

Pour T=100 ans

► tc : temps de concentration :

$$tc = L / (v \times 60)$$

avec L le plus long chemin hydraulique en mètres.

La vitesse d'écoulement v est déterminée à partir du tableau ci-dessous :

PENTE DU BV	VITESSE D'ÉCOULEMENT (m/s)
p < 1%	v = 1 m/s
1% < p < 10%	v = 1 + (p-1)/9 avec p exprimé en %
p > 10%	v = 2 m/s à 2,4 m/s

La pente moyenne est égale à la dénivellation entre la crête et l'exutoire divisée par la longueur du plus long chemin hydraulique. Cette pente ne fait pas intervenir de coefficient de pondération.

► Coefficient de ruissellement :

$$Cr_{100} = 0,8 \times (1 - P_0 / P_{100})$$

avec P₁₀₀ : Pluie journalière centennale, à acquérir auprès de Météo France.

P₀ : Rétention initiale en mm déterminée à partir du tableau ci-dessous. (P₀=0 mm dans le cas d'un sol imperméabilisé)

COUVERTURE VÉGÉTALE	MORPHOLOGIE	PENTE %	P ₀ (mm) SUIVANT LA NATURE DU SOL		
			SABLE GROSSIER	LIMONEUX	ARGILEUX OU ROCAILLEUX COMPACT
Bois garrigue	Presque plat	0 à 5	90	65	50
	Ondulé	5 à 10	75	55	35
	Montagneux	10 à 30	60	45	25
Pâturages	Presque plat	0 à 5	85	60	50
	Ondulé	5 à 10	80	50	30
	Montagneux	10 à 30	70	40	25
Cultures	Presque plat	0 à 5	65	35	25
	Ondulé	5 à 10	50	25	10
	Montagneux	10 à 30	35	10	

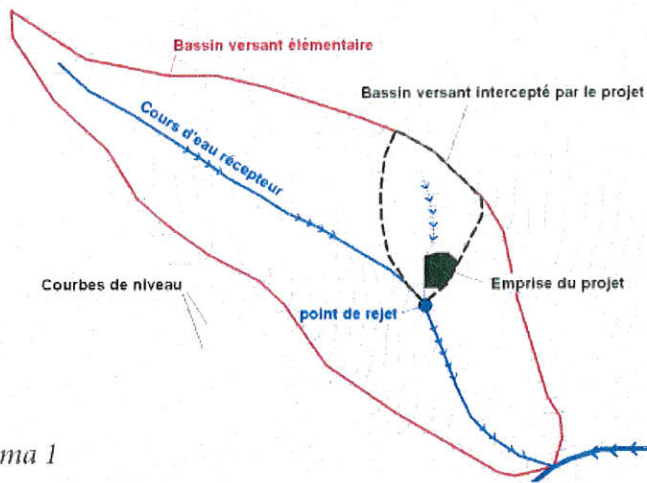


schéma 1