



COMMUNE DE SAINT-FORGEUX

SAINT FORGEUX (69)





Etude communale de ruissellement – Zonage pluvial et propositions d'aménagements

Mai 2012

REETCE00316/A29525/CEMNCE111567	
JD – JLV - CM	
21/05/2012	Page : 1

COMMUNE DE SAINT-FORGEUX (69)

Etude communale de ruissellement – Zonage pluvial et propositions d'aménagements

Objet de l'indice	Date	Indice	Rédaction		Vérification		Validation	
			Nom	Signature	Nom	Signature	Nom	Signature
REETCE00316	22/02/2012	01	J.DELAYE		JL.VERJAT		C.MICHELOT	
REETCE00316	16/05/2012	02	J.DELAYE		JL.VERJAT		C.MICHELOT	
		03						
		04						

Numéro de rapport :	REETCE00316
Numéro d'affaire :	A29525
N° de contrat :	CEMNCE111567
Domaine technique :	BV03
Mots clé du thésaurus	EAU SUPERFICIELLE HYDROLOGIE URBAINE RUISSELLEMENT BASSIN VERSANT

BURGEAP AGENCE CENTRE EST

19, rue de la Villette

69425 LYON Cedex 03

Téléphone : 33(0)4 37 91 20 50 -

Télécopie : 33(0)4 37 91 20 69

e-mail : agence.de.lyon@burgeap.fr

REETCE00316/A29525/CEMNCE111567	
JD – JLV - CM	
16/05/2012	Page : 2

SOMMAIRE

1 - Objet de l'étude	7
1.1 Contexte et objectifs de l'étude	7
1.2 Périmètre d'étude	7
1.3 Phasage et méthodologie	9
2 - Présentation du périmètre d'étude	10
2.1 Topographie et réseau hydrographique	10
2.2 Climatologie générale	10
2.3 Géologie	10
2.3.1 Principales formations géologiques	10
2.3.2 Sensibilité des formations géologiques aux phénomènes naturels	12
2.4 Hydrogéologie	12
2.5 Risques naturels	12
2.5.1 Crues et inondations (PPRNI)	12
2.5.2 Glissements de terrain (Etude CETE, 1989)	16
2.5.3 Aléas multirisques (Alp'Géorisques, 2011)	17
2.5.4 Données pédologiques	20
2.5.5 Occupation des sols	21
2.5.6 Milieux : inventaire et classement	21
2.5.7 Réseaux d'assainissement	23
3 - Diagnostic et zonage pluvial	25
3.1 Analyse des phénomènes historiques	25
3.1.1 Description des événements pluviométriques	25
3.1.2 Description des phénomènes et problèmes rencontrés	25
3.2 Analyse hydrologique	29
3.2.1 Pluviométrie exceptionnelle	29
3.2.2 Calcul des débits de référence	31
3.3 Diagnostic hydraulique	36
3.3.1 Aménagements de gestion des eaux dans le cadre de la réalisation de l'A89	36
3.3.2 Capacités des ouvrages de franchissement	38
3.3.3 Capacités du réseau d'eaux pluviales	39
3.3.4 Evaluation des aléas	41
3.4 Analyse des enjeux du territoire	45
3.4.1 Analyse du niveau de risque	47
3.5 Zonage pluvial	49
3.5.1 Statut et objectifs du zonage pluvial	49
3.5.2 Construction du zonage pluvial	49

4 - Solutions techniques et prescriptions	52
4.1 Prescriptions liées au zonage pluvial	52
4.2 Propositions d'aménagements	52
ANNEXES	55

TABLEAUX

Tableau 1 : Synthèse des évènements pluviométriques exceptionnels	25
Tableau 2 : Caractéristiques des stations pluviométriques	30
Tableau 3 : Données pluviométriques estimées à partir des coefficients de Montana de Lyon Bron (période 1960-2006)	31
Tableau 4 : Coefficient de ruissellement pour un évènement décennal par type d'occupation du sol	34
Tableau 5 : Débits de crue des sous bassins versants	35
Tableau 6 : Caractéristiques des ouvrages de franchissement sur l'A89 dans le secteur d'étude	37
Tableau 7 : Caractéristiques des bassins multifonctions de l'A89 dans le secteur d'étude	37
Tableau 8 : Capacités des ouvrages de franchissement	38
Tableau 9 : Capacités d'admission dans les réseaux d'eaux pluviales	39
Tableau 10 : Débits débordés et niveaux d'aléas surclassés	42
Tableau 11 : Niveau d'enjeux en fonction du type d'occupation des sols	45
Tableau 12 : Niveau d'enjeux à l'aval des sous bassins versants	46

FIGURES

Figure 1 : Carte géologique simplifiée de la commune de Saint Forgeux (source : Alp'Géorisques - 2011, Infoterre)	11
Figure 2 : Aléas inondation sur la commune de Saint-Forgeux (DDT du Rhône)	14
Figure 3 : Zonage sur la commune de Saint Forgeux (DDT du Rhône)	15
Figure 4 : Extrait de l'étude CETE sur les risques de glissement de terrain le thalweg vers « Le Jubin ».	16
Figure 5 : Carte des aléas de la commune de Saint-Forgeux – Partie Nord	17
Figure 6 : Carte des aléas de la commune de Saint-Forgeux – Partie Sud	18
Figure 7 : Données pédologiques du bassin versant de Saint Forgeux	19
Figure 8 : Réseaux d'assainissement de la commune de Saint Forgeux (G2C Environnement, 2007)	20
Figure 9 : Localisation des stations pluviométriques à proximité de Saint-Forgeux	24
Figure 10 : Tracé de l'A89 dans le secteur de Saint Forgeux / Pontcharra-sur-Turdine	29
	36

CARTES

Carte 1 : Localisation du périmètre d'étude	8
Carte 2 : Occupation des sols (CA 69, 2006)	22
Carte 3 : Synthèse des points de dysfonctionnement	28
Carte 4 : Localisation des sous bassins versants	32
Carte 5 : Localisation des ouvrages hydrauliques	40
Carte 6 : Niveaux d'aléas des sous bassins versants	43
Carte 7 : Risques générés à l'aval des sous bassins versants	48
Carte 8 : Plan du zonage pluvial	51

PHOTOS

Photo 1 : Dégâts au niveau du local voirie de Saint-Forgeux	26
Photo 2 : Dégâts dans les rues de Saint-Forgeux	26
Photo 3 : Dégâts aux voiries (RD 632 dans le secteur des Ramées)	27

ANNEXES

- **ANNEXE 1 - Fiches des ouvrages de franchissement**
- **ANNEXE 2 - Détermination des niveaux de risques : croisement aléas et enjeux**
- **ANNEXE 3 - Fiches action**

1 - Objet de l'étude

1.1 Contexte et objectifs de l'étude

La commune de Saint Forgeux a été identifiée comme zone prioritaire pour la lutte contre les phénomènes de ruissellement dans le cadre du Contrat de rivière Brévenne-Turdine. La sensibilité de la commune aux phénomènes de ruissellement résulte pour bonne partie de la topographie du territoire (collines aux reliefs marqués), de l'occupation des sols (densification des zones urbanisées et imperméables, modification des pratiques culturales, etc.) et de la position du bourg de Saint Forgeux en pied de versant.

Dans le cadre du contrat de rivière Brévenne-Turdine, l'un des grands objectifs vise à « Mieux gérer les inondations et mieux informer la population sur les risques naturels liés à l'eau ». La lutte contre le ruissellement est un sous-objectif de ce grand objectif et la présente étude de ruissellement a été lancée pour l'atteinte de celui-ci.

L'étude communale de ruissellement vise dans un premier temps à obtenir un diagnostic précis des phénomènes de ruissellement sur le bassin versant de la commune de Saint Forgeux.

Le second objectif de l'étude consiste à établir un zonage pluvial sur la commune de Saint Forgeux, constitué d'un plan distinguant les différents types de zones ainsi que d'une notice décrivant les prescriptions concernant la gestion des eaux pluviales et la réduction des phénomènes de ruissellement (fonction du type de zone concernée). Le zonage pluvial pourra être annexé au PLU de la commune (actuellement en cours de révision) et ainsi avoir une portée réglementaire.

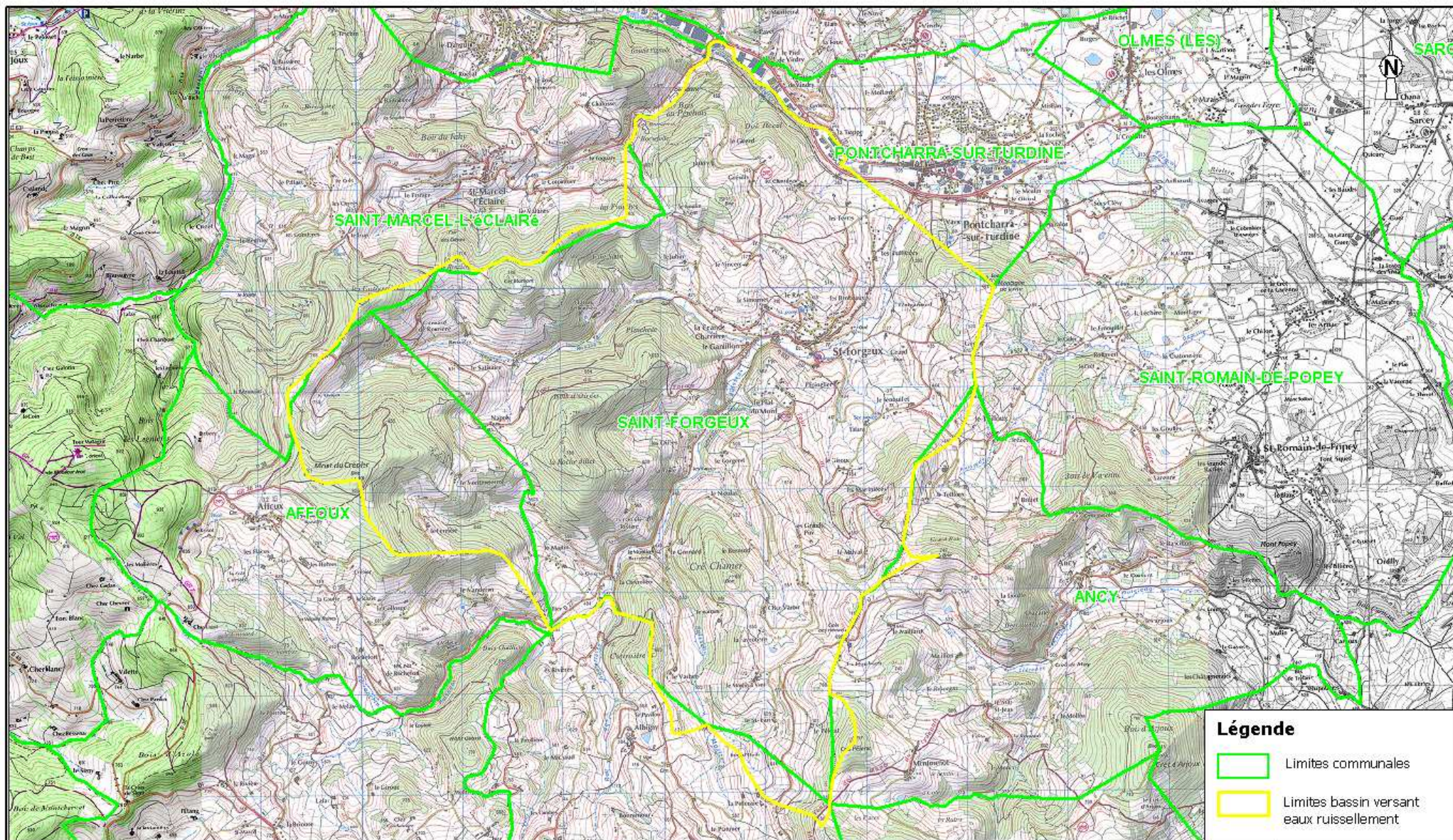
Si la raison de l'étude communale de ruissellement est, d'une part, la **connaissance du risque**, elle permet, d'autre part, de donner les **solutions adaptées et intégrables à l'aménagement du territoire** pour **autoriser un développement communal en toute sécurité** ou, du moins, dans la connaissance des risques effectivement encourus.

Le dernier objectif de l'étude est d'aboutir à des **solutions techniques** pour assurer une maîtrise du risque de ruissellement actuel et pour ne pas aggraver la vulnérabilité à venir. Celles-ci seront décrites et chiffrées au stade Avant-projet sommaire. Les solutions techniques pourront être présentées sous la forme de scénarios présentant des objectifs plus ou moins ambitieux.

1.2 Périmètre d'étude

L'étude concerne le territoire communal qui s'étend sur 22,2 km² avec des altitudes minimale et maximale respectivement de 350 m et près de 800 m. La commune compte 1358 habitants (recensement 2007) soit une densité de 61 hab/km².

Le périmètre de l'étude concernera l'ensemble du bassin versant dont les eaux de ruissellement débouchent sur la commune de Saint Forgeux, soit 26,9 km².



Agence Centre-Est - Site de Lyon
 19, rue de la Villette
 69425 LYON Cedex 03
 Tél : 04 37 91 20 50
 Fax : 04 37 91 20 69

Etude de ruissellement sur la commune de Saint Forgeux (69)

REETCE00316

CEMNCE111567

Echelle : 1/50 000

LOCALISATION DU PERIMETRE D'ETUDE

Carte 1

1.3 Phasage et méthodologie

L'étude s'articule en deux grandes parties :

- Partie 1 : diagnostic et zonage pluvial
 - analyse des phénomènes historiques,
 - analyse hydrologique,
 - diagnostic hydraulique,
 - analyse des enjeux du territoire,
 - zonage pluvial.
- Partie 2 : solutions techniques et prescriptions :
 - définition de solutions techniques de gestion des ruissellements,
 - définition de prescriptions à intégrer dans le PLU.

2 - Présentation du périmètre d'étude

2.1 Topographie et réseau hydrographique

Le territoire communal de Saint Forgeux est dominé par différents monts dont le Crêt Marmont (746 m), le Crêt Chamer (669 m) et son point culminant la Roche Billet (789 m).

La vallée du Torranchin traverse le territoire communal selon un axe Sud-ouest / Nord-est. Différents thalwegs et ruisseaux temporaires et permanents (ex : ruisseau de Ronzière à l'Ouest, ruisseau Mazieux au Sud) viennent confluer avec le Torranchin.

Le centre bourg de Saint Forgeux se situe à 400 m d'altitude moyenne en partie basse du versant mais en surplomb du lit majeur du Torranchin.

2.2 Climatologie générale

Le climat de la région de Saint Forgeux est de type continental tempéré.

Les précipitations annuelles sont d'une relative faiblesse, mais les pluies orageuses peuvent être particulièrement violentes. Les précipitations moyennes sont de 850 mm (moyenne sur 50 ans au niveau des Sauvages au Nord-ouest du territoire communal).

Les versants occidentaux et les parties élevées sont bien arrosés, surtout par régime d'Ouest et de Nord-Ouest. Les versants orientaux, quant à eux, sont plus secs grâce à l'effet de foehn.

Les hivers sont assez rigoureux mais les inversions de températures qui existent ici peuvent adoucir le climat. Les étés sont relativement frais avec une moyenne de 17,4 °C au mois de juillet. Les automnes connaissent de belles périodes mais les pluies peuvent être marquées certaines années.

Le régime des cours d'eau du territoire est de type pluvial ; l'altitude modérée des points hauts limite l'impact de la neige sur le régime hydrologique et sur les phénomènes de crue.

Le bassin versant Brévenne-Turdine est régulièrement soumis à des crues importantes qui touchent la population locale. La dernière date du 2 novembre 2008. Elle correspond à un important évènement météorologique ayant touché intensément le département du Rhône.

2.3 Géologie

2.3.1 Principales formations géologiques

D'après la base de données Info Terre (BRGM) et les cartes géologiques, le substratum de la commune de Saint Forgeux est constitué de différentes formations majoritairement d'origine volcano-métamorphiques.

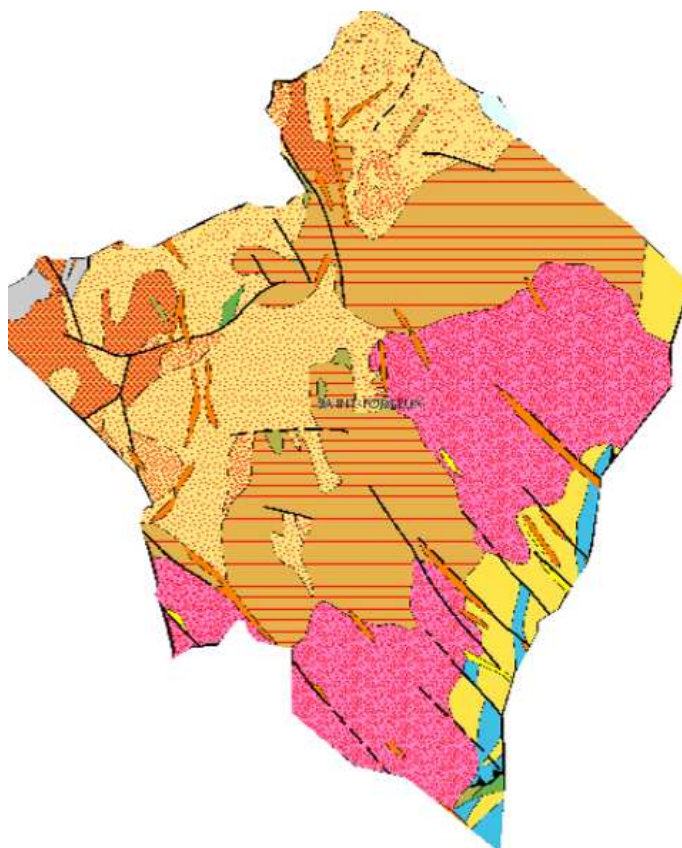
Les entités géologiques qui concernent le territoire communal sont les suivantes (des plus récentes aux plus anciennes) :

- alluvions fluviales récentes à actuelles. Cette formation est composée d'argiles et d'argiles sableuses. D'origine hydrologique, et créée par l'érosion du socle et le transport d'éléments fins par






les cours d’eaux, cette formation est présente tout le long du Torranchin et de ses affluents sur le territoire communal ;

- granite porphyroïde à orthose et biotite (Namuro-Westphalien). Il s’agit d’une roche volcanique formée il y a plus de 300 millions d’années (Carbonifère). Cette formation est l’entité géologique majoritaire au Sud et à l’Est du territoire communal de Saint-Forgeux ;
- série du Beaujolais : unité de Ronzière et du Callet. Ces formations sont issues d’un volcanisme basique. Globalement, ces formations sont majoritaires au Nord et à l’Ouest du territoire communal ;
- formations métamorphiques d’Affoux. Il s’agit de formations géologiques issues de la transformation du socle par des contraintes tectoniques et thermiques. Cette roche est antérieure au Dévonien et date donc de plus de 415 millions d’années. Cette formation est présente au Nord-est et au centre du territoire communal.

FIGURE 1 : CARTE GÉOLOGIQUE SIMPLIFIÉE DE LA COMMUNE DE SAINT FORGEUX (SOURCE : ALP’GÉORISQUES - 2011, INFOTERRE)



Légende

-  Granites porphyroïde à orthose et biotite
-  Formation métamorphique d’Affoux (**gneiss** oeillé à rubané)
-  Unité de Ronzière et du Callet (**lave** dacitique à sodacitique, porphyrique)
-  Volcanisme acide
-  Volcanisme basique

2.3.2 Sensibilité des formations géologiques aux phénomènes naturels

Source : Carte des aléas - Alp'Géorisques, 2011

Les formations volcano-métamorphiques composant majoritairement le substratum sont en général peu sensibles aux glissements de terrain. Cependant, les versants des collines de Saint-Forgeux étant relativement pentus, ils peuvent connaître des mouvements de terrain gravitaires. Par ailleurs, des phénomènes de coulées boueuses peuvent se produire dans les combes et pour des terrains humides et/ou terreux.

Les formations superficielles, colluvions de plateaux et alluvions anciennes, apparaissent particulièrement sensibles aux phénomènes de ruissellement voire de ravinement (faible perméabilité). La présence de labours et de vergers sur les versants est également un facteur aggravant des phénomènes (lessivage du sol, écoulements boueux, engravement de chaussées, colmatage de fossés, etc.).

Les affleurements de roches métamorphiques sont rares sur la commune. Les affleurements visibles sont issus de « purges » réalisées lors de l'aménagement de la RD27 (secteurs sensibles aux chutes de pierres et de blocs).

2.4 Hydrogéologie

En raison de la nature de son sous-sol, très imperméable, la productivité des systèmes aquifères est mauvaise sur le territoire communal, même si potentiellement la ressource peut être localement non négligeable. En effet, la présence de failles ou filons peut favoriser la présence de sources, dont le débit est souvent limité et directement lié à la pluviométrie.

Selon le BRGM, le territoire communal est concerné par une masse d'eau souterraine de niveau 1, de type socle. Il s'agit de la masse d'eau souterraine FRD0-611 : socle Monts du Lyonnais, Beaujolais, Mâconnais et Chalonnais bassin versant Saône. L'objectif de qualité assigné est le bon état chimique et écologique en 2015.

Le faciès aquifère est un complexe altéré présentant des arènes (roches fissurées). Les réserves en eau de l'aquifère sont renouvelées exclusivement par l'infiltration des pluies (précipitation annuelle moyenne de 800 à 1 100 mm). La recharge de cette masse d'eau est donc de type pluvial. La masse d'eau est drainée vers la Saône et le Rhône. L'état hydraulique et le type d'écoulement correspond à un aquifère mixte (poreux et fissuré). Cette masse d'eau souterraine est connectée à la masse d'eau superficielle du Torranchin.

Aucun captage d'alimentation en eau potable n'est localisé sur la commune de Saint Forgeux, et aucun périmètre de protection de captage ne concerne le territoire communal ou sa périphérie. La zone de captage qui alimente les foyers de Saint Forgeux est celle du Barrage de Joux. Le suivi de cette zone de captage est assuré par le Service Santé Environnement de la DDASS du Rhône.

2.5 Risques naturels

2.5.1 Crues et inondations (PPRNI)

La commune de Saint-Forgeux est concernée par le risque d'inondation du Torranchin (affluent de la Turdine). Un PPRNI (Plan de Prévention des Risques Naturels d'Inondation) a été prescrit le 4 juin 2009 par l'arrêté préfectoral n°2009-3315 sur le territoire des bassins versants de la Brévenne et de la Turdine (47 communes). Entre 1993 et 2003, trois arrêtés de catastrophe naturelle ont été pris sur la commune. La récurrence du risque est donc importante.

Les premières inondations importantes datent de 1968, ensuite 6 crues sont répertoriées jusqu'en 2008. Les inondations concernent 1360 foyers soit de 3700 à 4500 personnes.

REETCE00316/A29525/CEMNCE111567	
JD – JLV - CM	
16/05/2012	Page : 12

Dans le cadre de l'étude d'inondabilité de la Brévenne et de la Turdine et de leurs principaux affluents, une analyse hydrologique a été menée afin de déterminer les hypothèses pour la modélisation des secteurs urbanisés (Géoplus, 2008). La modélisation hydraulique a permis de distinguer 3 classes d'aléas :

- la **classe d'aléa faible** ; elle implique que la survie d'une personne pourvue de toutes ses facultés de mouvement n'est pas mise en cause par la crue ;
- la **classe d'aléa moyen** ; elle peut représenter un danger si la vitesse d'écoulement est sensible (supérieure à 0,20 m/s) ;
- la **classe d'aléa fort** ; elle est atteinte quand la hauteur d'eau dépasse 1 m et / ou que la vitesse dépasse 0,5 m/s.

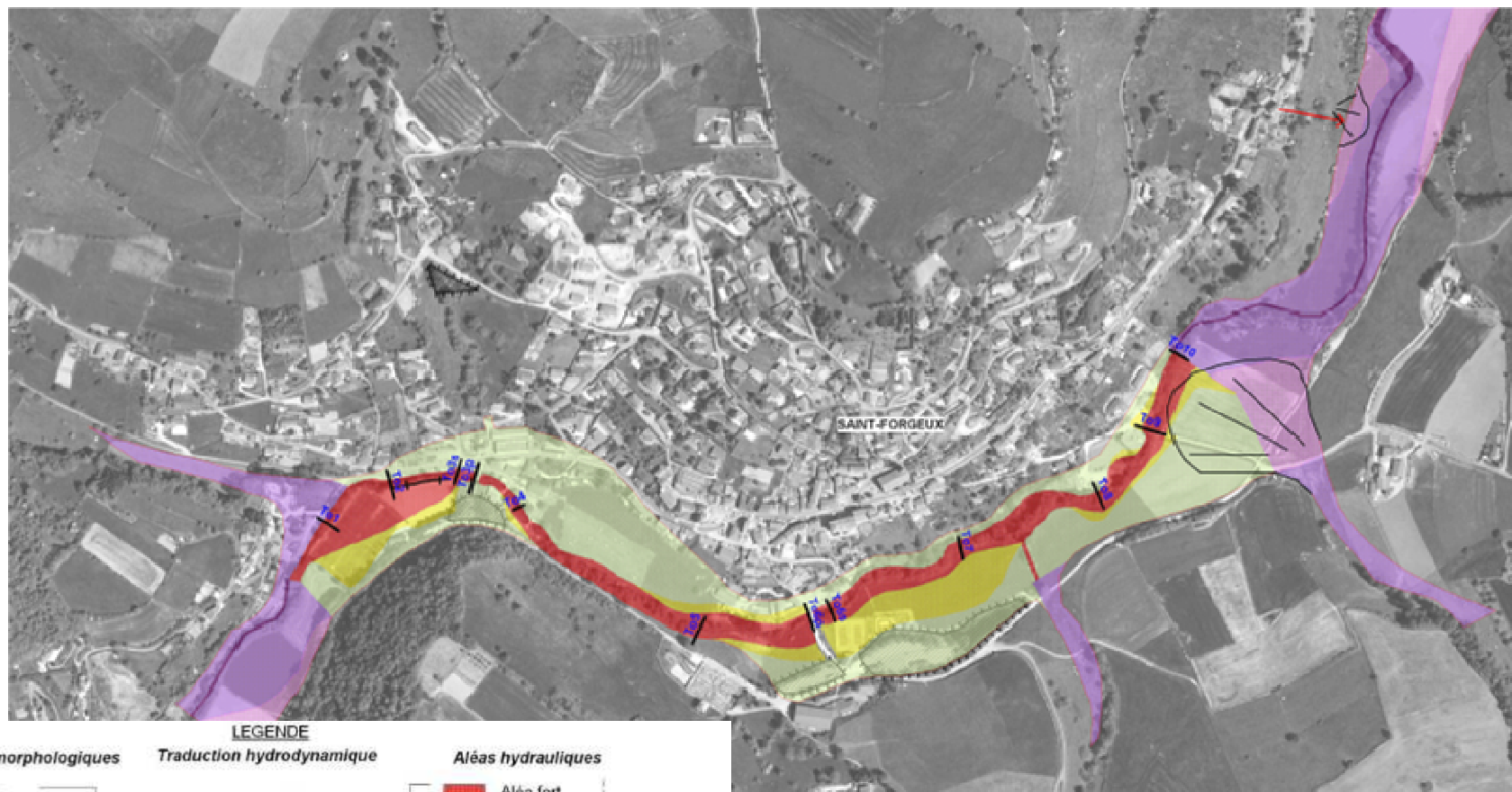
Suite à l'établissement des cartes d'aléas, un zonage a été réalisé qui distingue les zones suivantes :

- Les zones de danger :
 - la zone Rouge, fortement exposée au risque (aléa fort), ou à préserver strictement (autres aléas en champ d'expansion de crue) ;
 - la zone Rouge «Extension», faiblement ou moyennement exposée au risque mais située dans un champ d'expansion des crues à préserver avec présence de bâti existant (mitage) ;
 - la zone Bleue, faiblement ou moyennement exposée au risque, située dans une zone urbanisée, ou formant un «hameau» en espace non urbanisé.
- Les zones de précaution :
 - la zone verte HGM, très faiblement exposée au risque en zone urbanisée. Cette zone correspond au lit majeur du cours d'eau (crue exceptionnelle). C'est une zone non inondable par la crue centennale;
 - la zone blanche n'est pas exposée à un risque d'inondation mais correspond à une zone de maîtrise du ruissellement, afin de ne pas aggraver le risque d'inondation dans les zones déjà exposées.


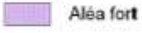





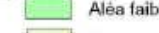
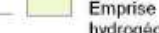



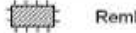




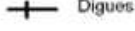
La carte des aléas d'inondation de l'étude de 2008 montre que la commune de Saint Forgeux est touchée par des aléas fort, moyen et faible pour la crue centennale modélisée. Les aléas d'inondation ont été modélisés uniquement pour des secteurs à enjeux humains. Ailleurs, ce sont les aléas hydromorphologiques (en violet sur la carte), liés à la morphologie du lit majeur du Torranchin qui ont été pris en compte.

Sur le territoire de Saint Forgeux, les enjeux humains et matériels situés dans des zones concernées par des aléas d'inondation moyens à forts (zone de danger) sont les suivants : stade de foot, scierie, tennis et menuiserie.

FIGURE 2 : ALÉAS INONDATION SUR LA COMMUNE DE SAINT-FORGEUX (DDT DU RHÔNE)

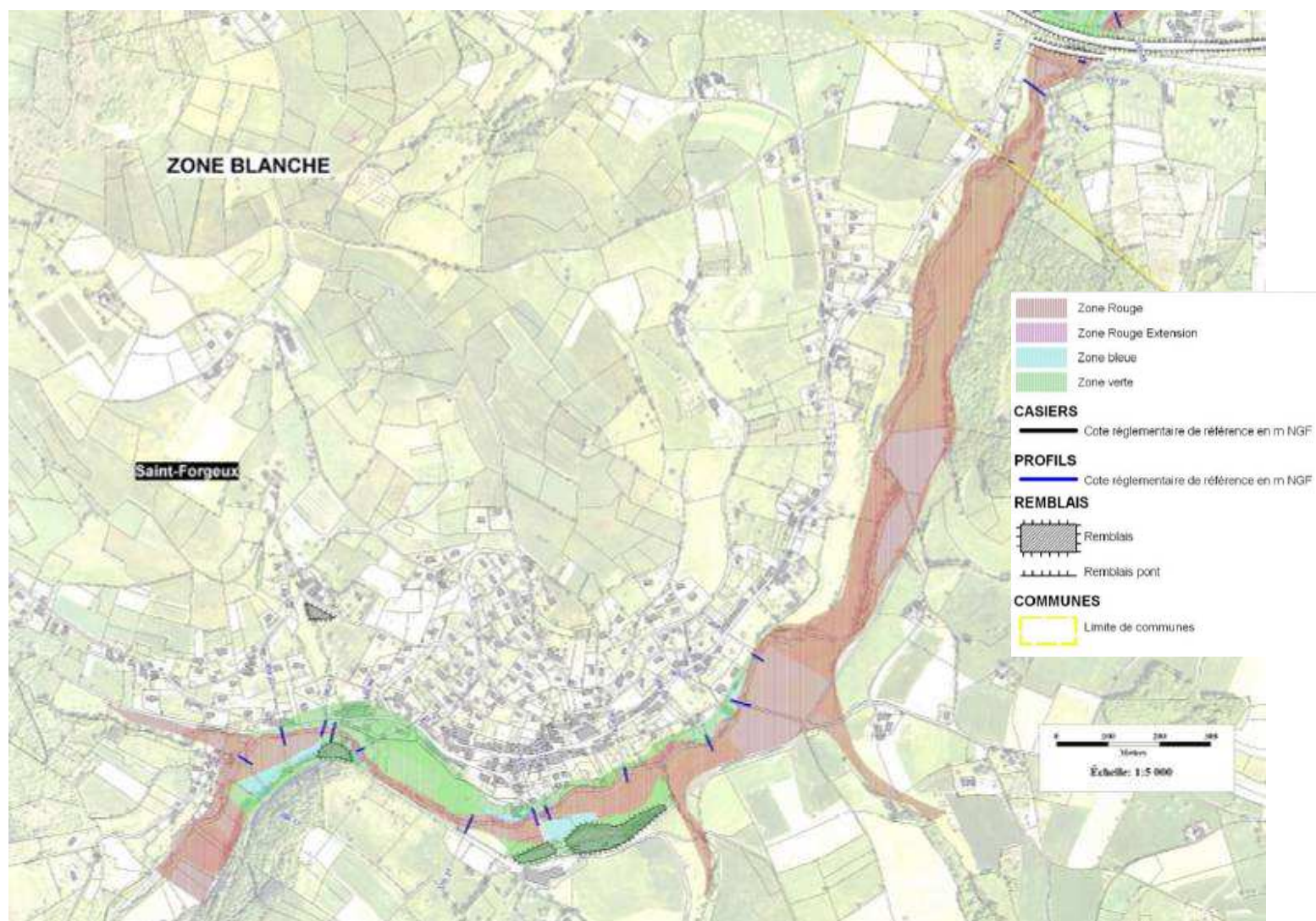


LEGENDE

Aléas hydrogéomorphologiques	Traduction hydrodynamique	Aléas hydrauliques
<ul style="list-style-type: none">  Lit mineur  Aléa fort  Aléa modéré à faible 	<ul style="list-style-type: none">  Zone de mobilité et grand écoulement  Zone d'expansion latérale 	<ul style="list-style-type: none">  Aléa fort  Aléa moyen  Aléa faible  Emprise hydrogéomorphologique
<ul style="list-style-type: none">  Limite hydrogéomorphologique  Axes d'écoulement en crue  Cônes de déjection 	<ul style="list-style-type: none">  Remblais surfaciés  Remblais d'infrastructures  Ponts 	<ul style="list-style-type: none">  Profil hydraulique  Limite communale  Digués

REETCE00316/A29525/CEMNCE111567	
JD - JLV - CM	
16/05/2012	Page : 14

FIGURE 3 : ZONAGE SUR LA COMMUNE DE SAINT FORGEUX (DDT DU RHÔNE)



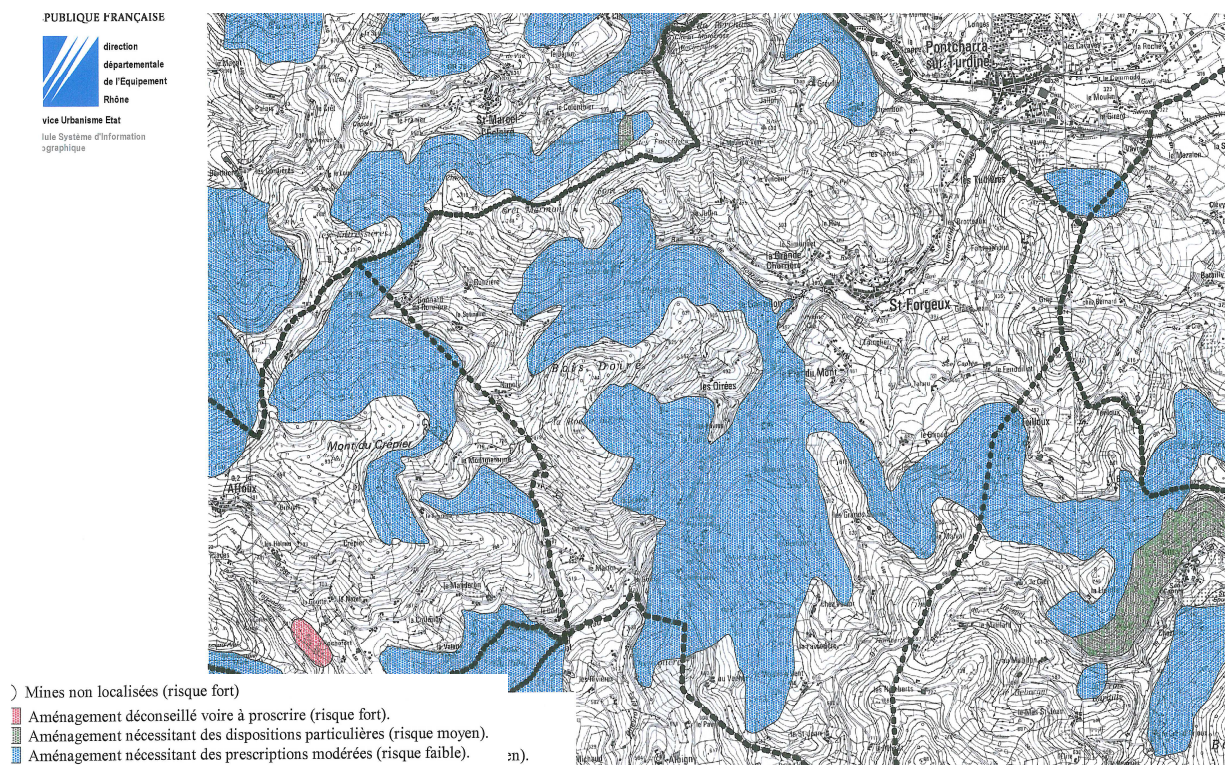
2.5.2 Glissements de terrain (Etude CETE, 1989)

La commune de Pontcharra-sur-Turdine est identifiée comme une commune soumise aux risques géologiques tels qu'ils ont été identifiés dans le cadre de l'étude du CETE de 1989 sur l'ensemble du département du Rhône.

La cartographie des instabilités et aptitudes à l'aménagement sur le territoire du département du Rhône, (DDE du Rhône et Conseil Général du Rhône : étude de CETE de Lyon de décembre 1989) identifie des secteurs de risque faible :

- vers « Le Chambon » au nord du territoire communal,
- vers « Planchette » et le Château de Ronzière à l'est,
- ainsi qu'au sud dans le secteur du « Moulin à vent », « Moulin Raymond », « Roche Billet », « Le Gorgeret », « Le Bernand », « Les Martinières ».

FIGURE 4 : EXTRAIT DE L'ÉTUDE CETE SUR LES RISQUES DE GLISSEMENT DE TERRAIN



2.5.3 Aléas multirisques (Alp'Géorisques, 2011)

Une étude a été menée par Alp'Géorisques en 2011 pour définir la carte des aléas multirisques sur le territoire communal de Saint Forgeux.

Les phénomènes considérés dans le cadre de cette étude sont les suivants :

- les inondations par débordement des cours d'eau,
- les ruissellements de versants et les ravinements,
- les glissements de terrain,
- les chutes de blocs.

La cartographie des aléas pour les différents phénomènes listés ci-dessus a été réalisée par expertise à partir de reconnaissances de terrain et par l'exploitation des informations collectées lors d'enquêtes auprès de la commune.

L'aléa « inondation » a été déterminé à partir d'une analyse géomorphologique : lit mineur du ruisseau du Torranchin et de ses affluents classés en aléa fort (I3) et les zones d'expansion possibles classés en aléa moyen (I2).

Concernant l'aléa « ruissellement de versant et ravinement », les axes d'écoulement préférentiels (combes, thalwegs, chemins et routes en pente, zones à proximité de bassins d'orage ont été classés en aléa fort (V3). Les zones de débordement potentielles de part et d'autre de ces axes ont été classées en aléa moyen (V2) ou faible (V1). Certaines zones ont été classées en aléa moyen (V2) ou faible (V1) lorsqu'il s'agissait de petites dépressions topographiques avec une alimentation restreinte ou des axes d'écoulement dans des secteurs larges.

L'étude Alp'Géorisques précise que l'ensemble de la commune est potentiellement concerné par des ruissellements diffus, plus ou moins problématiques en fonction des pratiques culturales, de l'occupation des sols, etc.

Concernant les glissements de terrain, plusieurs glissements plus ou moins actifs ont été observés sur le territoire communal. Les plus actifs se situent dans les combes, les versants pentus et les terrains humides. Malgré un substratum rocheux et des sols non argileux, la commune de Saint Forgeux présente des aléas non négligeables de glissement de terrain étant donné les pentes importantes des collines de son territoire (20% en moyenne et jusqu'à 41%) :

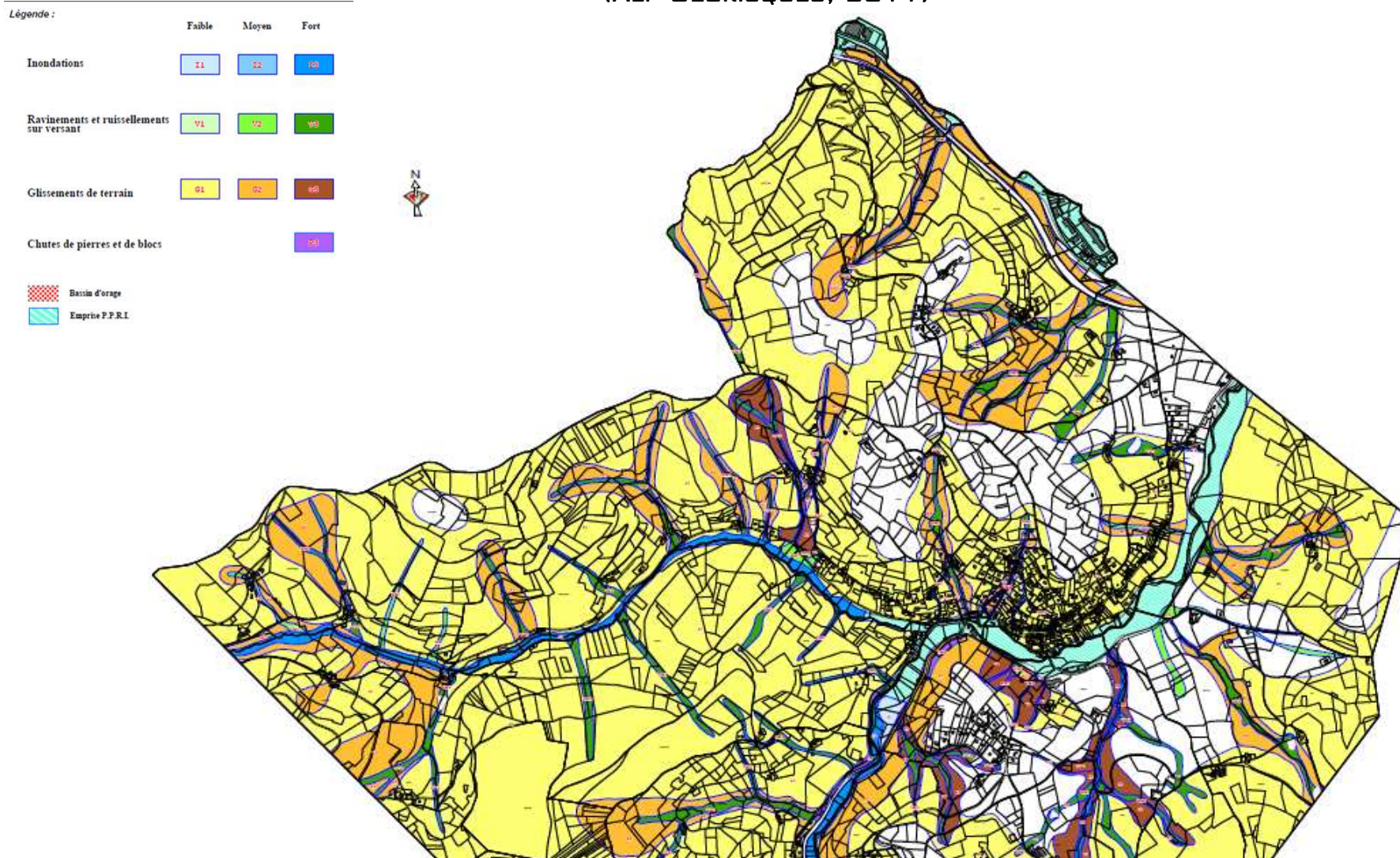
Sept secteurs ont été identifiés en aléa fort (G3), correspondants à des combes, des versants pentus et des terrains humides :

- la combe entre « Le Saint Jean » et le ruisseau Mazieux ;
- le thalweg à l'est de « La Favrotière » ;
- la combe entre « La croix des Humberts » aux Favres ;
- la combe entre « Malval » et Saint Forgeux (berges du Torranchin) ;
- la combe au sud du Plat du Mont ;
- le versant en amont du cimetière ;
- le thalweg vers « Le Jubin ».

D'autres versants raides et combes voisines sont classés en aléa moyen (G2) en raison des pentes fortes rencontrées et des matériaux instables affouillés par le ruissellement. L'aléa faible (G1) correspond aux secteurs où la pente s'adoucit et les sols sont meubles et compacts.

L'aléa « chute de blocs » concerne essentiellement le secteur de la RD27 au pied de la colline de Roche Billet et la route communale reliant Saint Forgeux au Plat du Mont.

**FIGURE 5 : CARTE DES ALÉAS DE LA COMMUNE DE SAINT-FORGEUX – PARTIE NORD
(ALP'GÉORISQUES, 2011)**



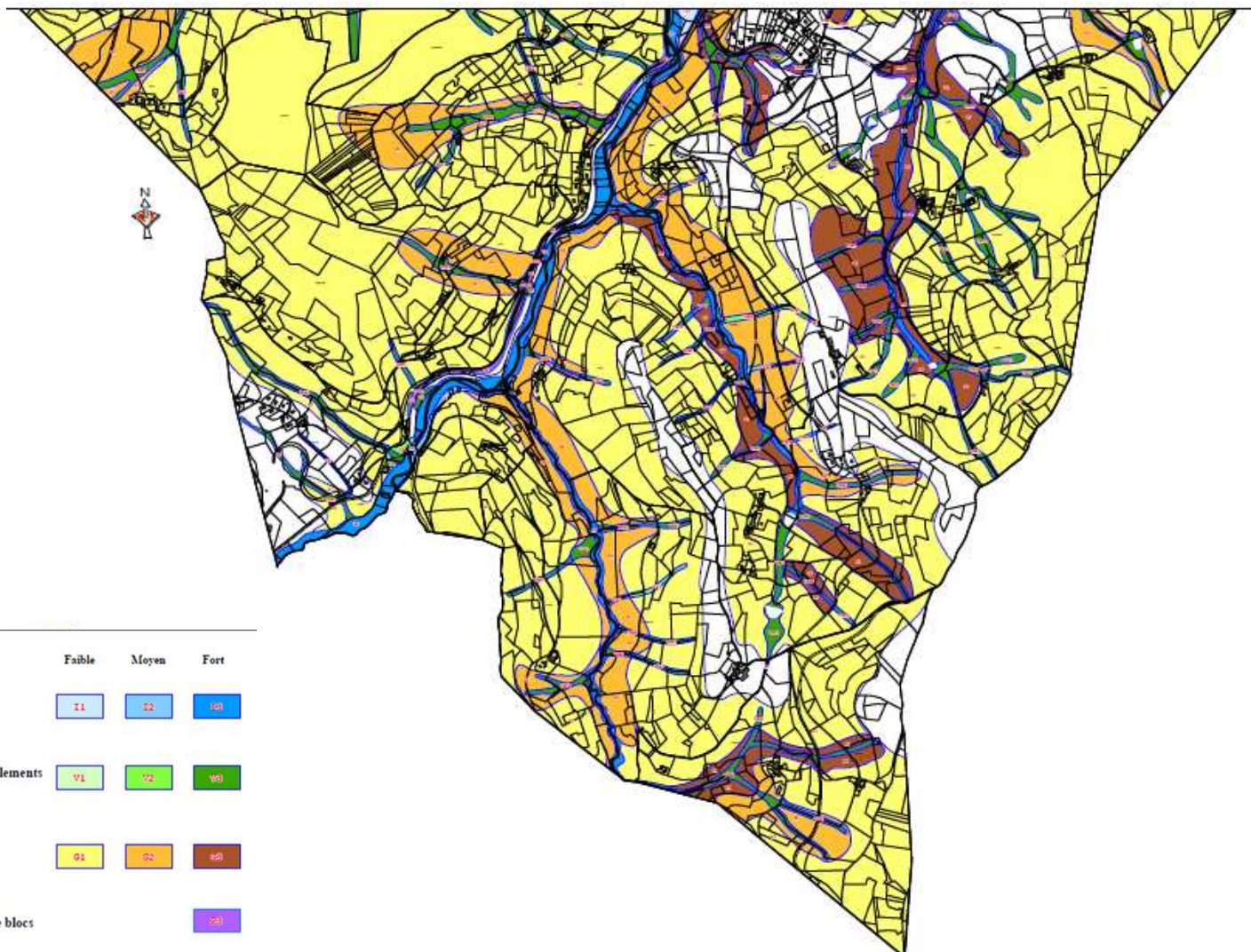
REETCE00316/A29525/CEMNCE111567

JD – JLV - CM



16/05/2012

Page : 18

**FIGURE 6 : CARTE DES ALÉAS DE LA COMMUNE DE SAINT-FORGEUX – PARTIE SUD
(ALP'GÉORISQUES, 2011)**



Légende :

	Faible	Moyen	Fort
Inondations	I1	I2	I3
Ravinements et ruissellements sur versant	V1	V2	V3
Glissements de terrain	G1	G2	G3
Chutes de pierres et de blocs			P1
 Bassin d'orage			
 Emprise P.P.R.I.			

REETCE00316/A29525/CEMNCE111567

JD – JLV - CM

16/05/2012

Page : 19

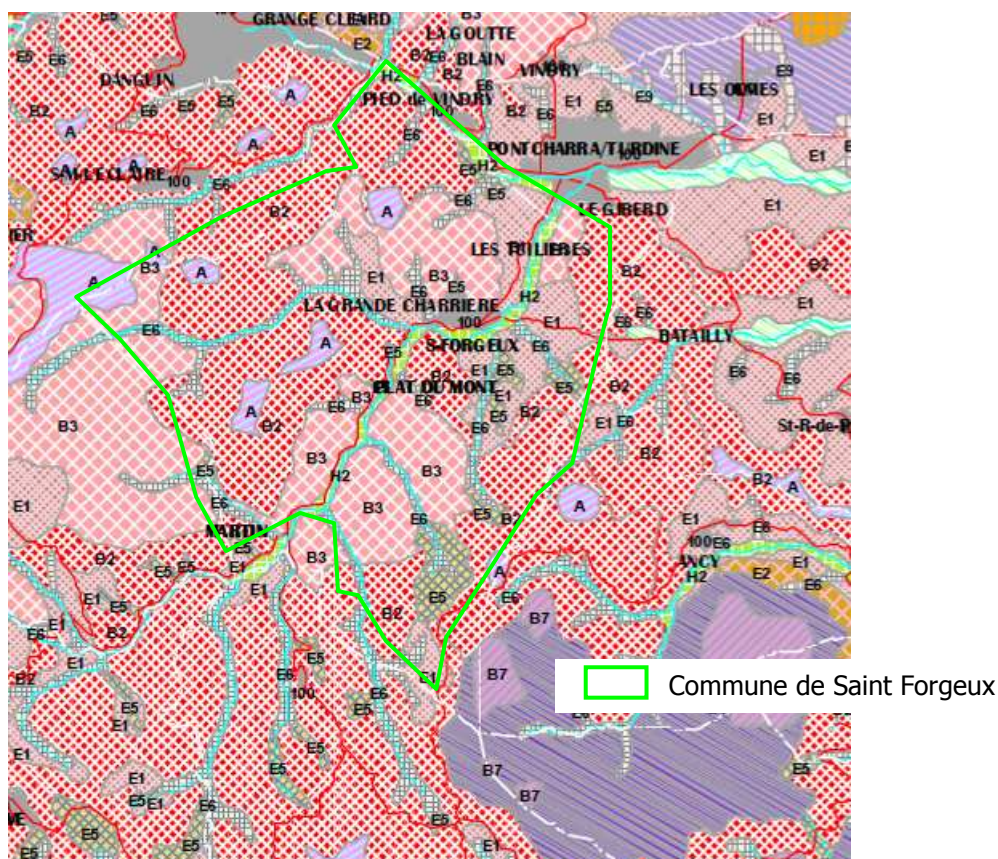
2.5.4 Données pédologiques

Source : Sol Info Rhône Alpes, 2000








La majeure partie des versants de la commune de Saint Forgeux est constituée de sols sablo-limoneux à sable grossier. Les fonds de thalwegs sont constitués de sables davantage limoneux.

FIGURE 7 : DONNÉES PÉDOLOGIQUES DU BASSIN VERSANT DE SAINT FORGEUX

(Source : Sol Info Rhône Alpes, 2000)



Légende

-  B2 : sols superficiels sablo-limoneux à sable grossier, parfois moyennement profonds
-  B3 : sols sablo-limoneux à sable grossier superficiels à moyennement profonds
-  E1 : sols sableux à sable grossier parfois plus limoneux, de bas de pente
-  E4 : sols limono-caillouteux moyennement profonds, issus de granites et gneiss
-  E5 : sols limono-sableux à sable grossier, de bas de pente et thalwegs
-  E6 : sols limono-sableux à sable limoneux de thalwegs, profonds, parfois moyennement profonds
-  E9 : sols limono-sableux à sable limoneux de thalwegs, profonds

2.5.5 Occupation des sols

Source : carte d'occupation des sols réalisé par la Chambre d'agriculture du Rhône (CA 69) en 2006, relevés ponctuels de l'occupation des sols agricole en amont des secteurs sensibles réalisés lors d'investigations de terrain dans le cadre de la présente étude

Le territoire communal de Saint Forgeux présente une occupation des sols majoritairement agricole sur les parties basses et peu pentues. L'élevage laitier constitue l'activité principale des exploitations agricoles et les prairies occupent ainsi la plus grande partie de l'occupation des sols (48%). En effet, l'activité d'élevage permet de valoriser au mieux le caractère pentu et difficilement mécanisable des terrains.

Les terres potentiellement labourables représentent 9% du territoire et se concentrent sur la partie Est de la commune de Saint Forgeux. Elles sont exploitées pour la production de maïs, céréales et herbe.

Les pentes les plus fortes sont occupées majoritairement par des zones boisées denses, notamment sur la partie Ouest du territoire. Les zones boisées représentent 39% de la superficie communale.

Les zones urbanisées se concentrent au niveau du versant surplombant la RD 27 dans la traversée du bourg de Saint Forgeux au niveau des lieux-dits « Les Brotteaux », « Le Ruy » et « Le Simonnet ». D'autres secteurs urbanisés de faible densité sont disséminés sur l'ensemble du territoire communal.

L'étude agricole dans le cadre de l'élaboration du PLU (CA 69, 2006), avait mis en évidence un risque de mise en concurrence de l'urbanisation avec l'activité agricole, notamment concernant les terres labourables. La disparition de terres labourables ne permettrait plus l'autosuffisance alimentaire des exploitations.

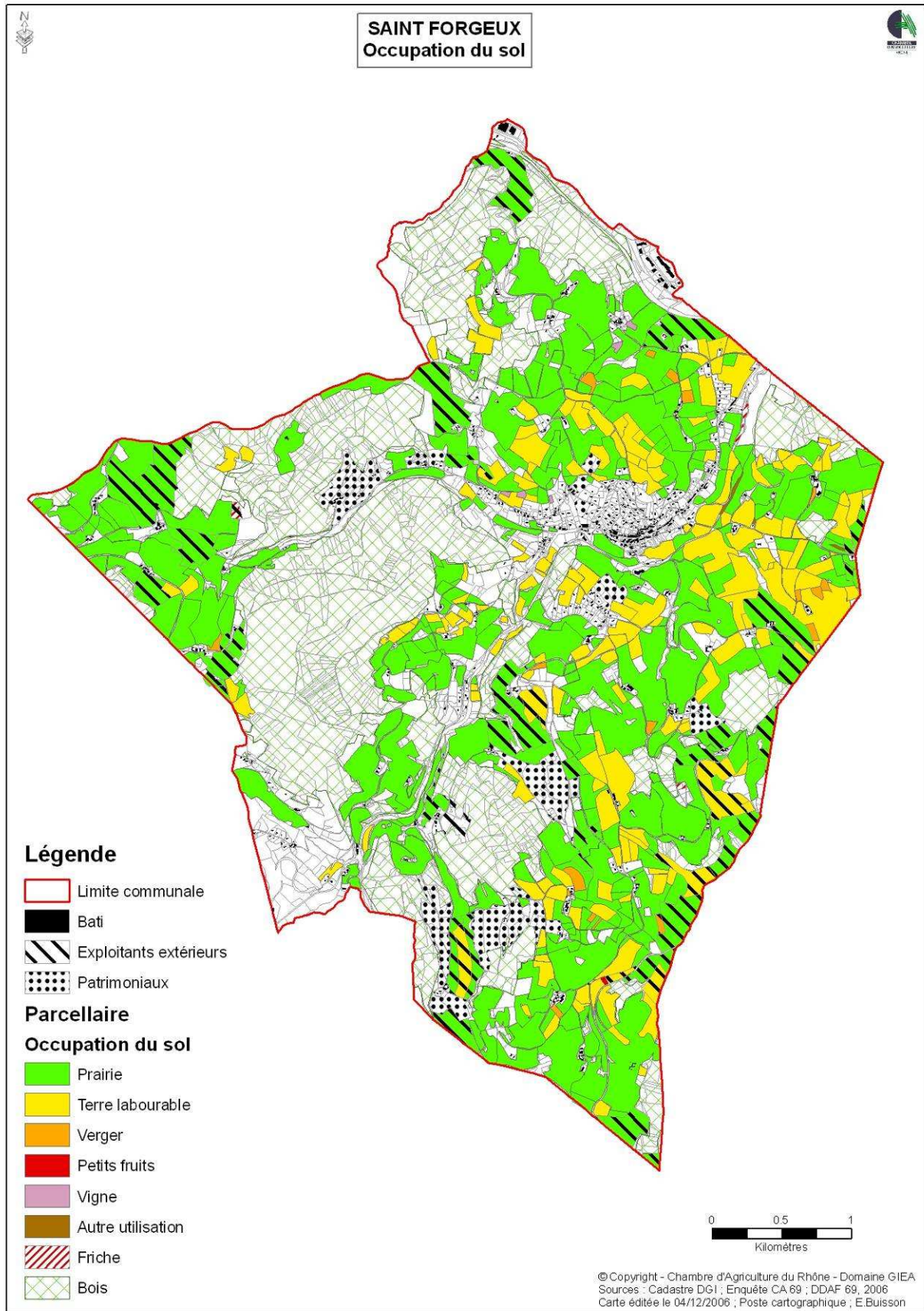
2.5.6 Milieux : inventaire et classement

Le territoire communal est concerné une Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF) de type I intitulée « Vallon du Torranchin ». Cette zone se caractérise notamment par la présence d'une magnifique population de Truites fario et d'écrevisses.

Aucun site Natura 2000, ni ENS (Espace Naturel Sensible) n'est présent sur le territoire communal, ou à proximité.

La commune est également concernée par l'inventaire des zones humides Brévenne-Turdine réalisé par Latitude Biodiversité (Observatoire des milieux aquatiques écologiquement remarquables, 2009-2010) pour le Syndicat de Rivière Brévenne Turdine. La surface de zones humides recensées sur le territoire communal de Saint-Forgeux est réduite : 1,5 ha, soit 0,07%. Les zones humides recensées se situent au lieu-dit « Le Satinaire » (pâturage à joncs de 4600 m²) et au lieu-dit « le Goutail » (prairie humide de 10850 m² avec des saules têtards remarquables).

CARTE 2 : OCCUPATION DES SOLS (CA 69, 2006)



2.5.7 Réseaux d'assainissement

Source : Schéma directeur d'assainissement du SIA du Pays de Tarare – Zonage d'assainissement de Pontcharra-sur-Turdine (G2C Environnement, 2007) et Etude diagnostic « Temps de pluie » (Réalités Environnement, 2011)

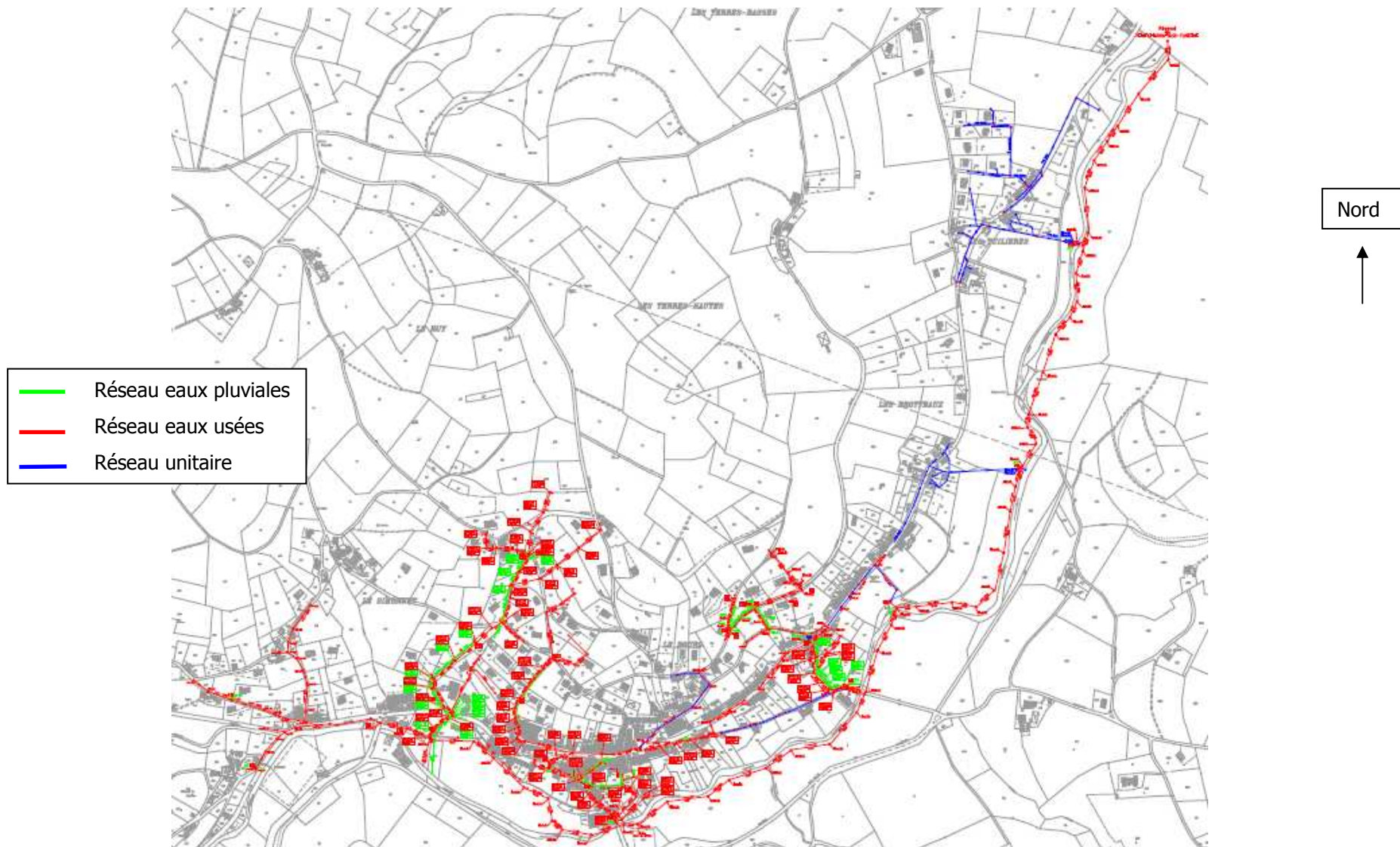
Le réseau de collecte des eaux usées de la commune de Saint Forgeux s'étend sur 11,0 km avec environs :

- 2,9 km de réseau unitaire (26%),
- 8,1 km de réseau séparatif (74%).

On note la présence de 9 déversoirs d'orage sur la commune de Saint Forgeux déversant leurs eaux dans le Torranchin. Les eaux usées de la commune de Saint Forgeux sont traitées à la STEP des Arthauds.

Des travaux d'extension des réseaux ont été réalisés récemment dans le centre bourg, dans le secteur du Simonnet et des Tuilières.

FIGURE 8 : RÉSEAUX D'ASSAINISSEMENT DE LA COMMUNE DE SAINT FORGEUX (G2C ENVIRONNEMENT, 2007)



3 - Diagnostic et zonage pluvial

3.1 Analyse des phénomènes historiques

3.1.1 Description des évènements pluviométriques

Source : Programme de restauration hydraulique et écologique du bassin versant Brévenne-Turdine (BURGEAP, 2007) et enquêtes dans le cadre de la présente étude

Les caractéristiques des évènements pluviométriques exceptionnels des dernières décennies sont résumées dans le tableau ci-après.

TABLEAU 1 : SYNTHÈSE DES ÉVÈNEMENTS PLUVIOMÉTRIQUES EXCEPTIONNELS

Date de l'évènement	Type d'évènement	Caractéristiques
17 mai 1983	pluies longues	90 mm en 3 jours
1993	orage de grêle	
10 juin 2000	pluie orageuse	130,5 mm en 1 jour
2-3 décembre 2003	pluies longues	123 mm en 3 jours
1 ^{er} novembre 2008	pluies longues	84 mm en 2 jours
octobre 2009	pluie orageuse	

3.1.2 Description des phénomènes et problèmes rencontrés

Source : enquête réalisée auprès de plusieurs personnes ressources de la commune de Saint Forgeux (M. Girerd, Mme Gagnière, M. Antoine, M. Devos, M. Pissard et M. Dubessy)

L'évènement pluviométrique récent ayant causé le plus de dégâts sur la commune de Saint-Forgeux est l'orage du 10 juin 2000. Cet orage de pluie et de grêle s'est concentré sur le versant Nord/Nord-ouest de la Commune avec un cumul pluviométrique de l'ordre de 80 mm en quelques heures.

Les plus gros dégâts constatés lors de cet évènement se sont produits au niveau du thalweg du Simonnet. Les ruissellements très importants sur ce thalweg ont provoqué un ravinement des terrains et le charriage de quantités très importantes de matériaux qui ont endommagé fortement le local voirie de la commune situé en pied de versant. La force des eaux a entraîné le déplacement de véhicules dans ce secteur et les matériaux charriés ont bouché la canalisation d'évacuation des eaux pluviales en direction du Torranchin. Cette canalisation de diamètre Ø 600 a été remplacée par un diamètre Ø 800 et équipée d'une grille. Le bassin versant du thalweg du Simonnet était, à la date de l'évènement de juin 2000, occupé par des terres cultivées et labourées (juste avant la sortie du maïs).

PHOTO 1 : DÉGÂTS AU NIVEAU DU LOCAL VOIRIE DE SAINT-FORGEUX



PHOTO 2 : DÉGÂTS DANS LES RUES DE SAINT-FORGEUX



PHOTO 3 : DÉGÂTS AUX VOIRIES (RD 632 DANS LE SECTEUR DES RAMÉES)



Les autres secteurs où des dégâts ont été constatés en juin 2000 sont les suivants :

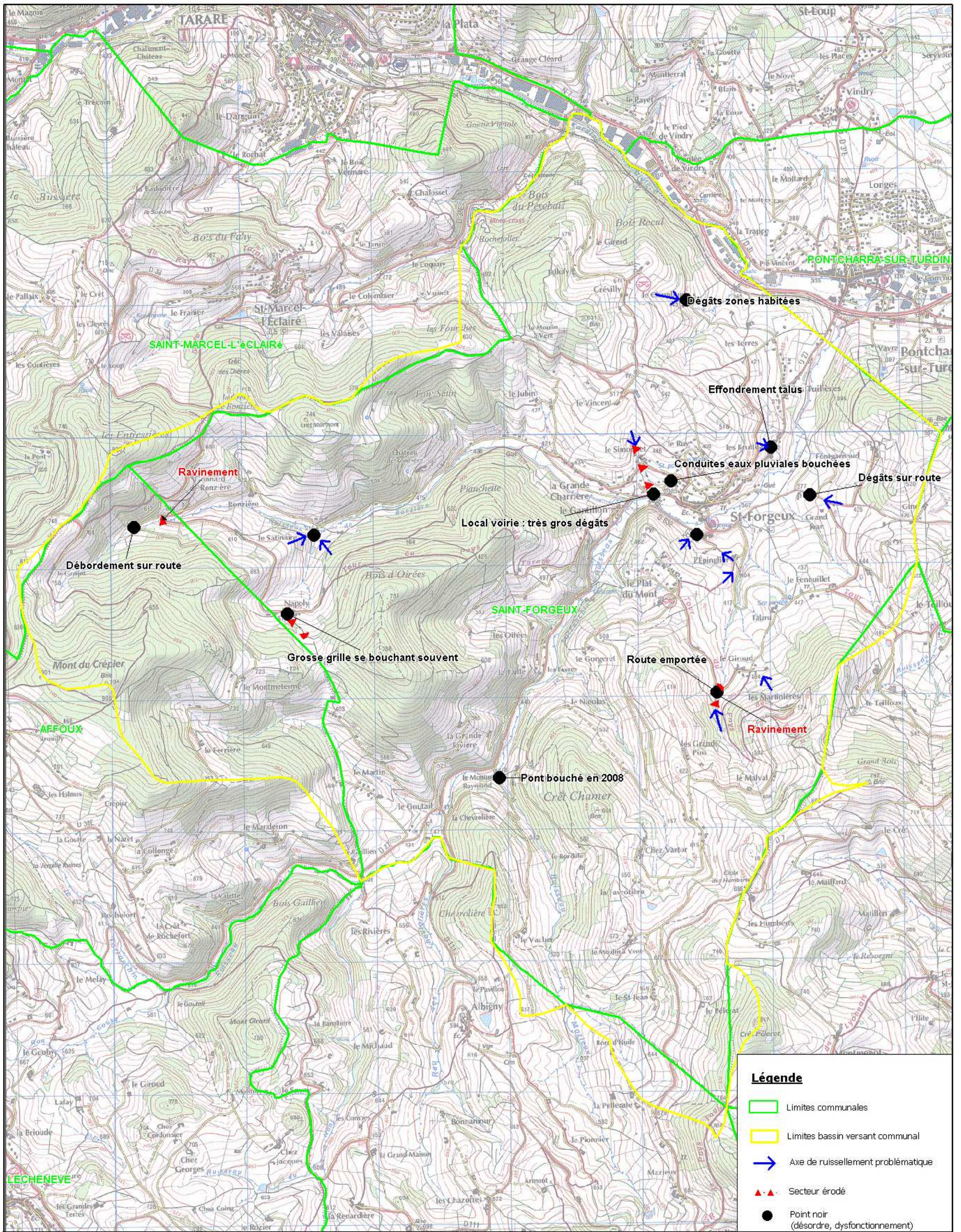
- Centre du bourg de Saint Forgeux : nombreuses canalisations d'eaux pluviales bouchées et saturées, désordres au niveau de la mairie ;
- Les Brotteaux : talus emporté ;
- Le Chambon : dégâts au niveau des zones habités ;
- Ronzière : problèmes localisés au niveau de franchissement de chemins ;
- Napoly : ruissellement provenant d'un chemin entraînant du ravinement et bouchant une grille d'entrée d'une canalisation de collecte des eaux ;
- Le Satinaire : ruissellement provenant de versant pentus ;
- L'Epinglier : problèmes de ruissellement et d'érosion au niveau de chemins et de voiries ;
- Les Ramées : dégâts au niveau de la voirie et mise à nu des canalisations ;
- Le Giroud : important ravinement et route emportée ;
- Château de Ronzière : pas de problème signalé ;
- Jubin/Martin/Le Goutail : pas de gros problème constaté.

L'ensemble des dégâts suite à l'évènement de juin 2000 a été estimé à 1,3 million d'euros.

Lors de l'évènement de décembre 2003 (pluies de longues durées), les principaux dégâts ont principalement été liés aux crues du Torranchin (secteur du stade le plus sensible).

Lors de l'évènement de décembre 2008, les dégâts ont essentiellement concernés le Torranchin et le ruisseau Mazieux avec des dégâts au niveau d'un pont.

La **carte 3** en page suivante présente la synthèse des dysfonctionnements inventoriés.



Légende

- ▭ Limites communales
- ▭ Limites bassin versant communal
- ➔ Axe de ruissellement problématique
- ▲ Secteur érodé
- Point noir (désordre, dysfonctionnement)


 Agence Centre-Est - Site de Lyon
 19 rue de la Villette
 69 425 LYON Cedex 03
 tél : 04.37.91.20.50
 fax : 04.37.91.20.69

Etude de ruissellement sur la commune de Saint-Forgeux (69)

Synthèse des points de dysfonctionnement

REETCE00316
 CEMNCE111567

Echelle : 1/25 000

Carte 3

3.2 Analyse hydrologique

3.2.1 Pluviométrie exceptionnelle

3.2.1.1 Stations pluviométriques du territoire et des environs

Les stations pluviométriques situées dans les environs de la commune de Saint-Forgeux sont les suivantes :

- station « Les sauvages »,
- station « Saint Germain sur l'Arbresle »,
- station de « Bully »,
- station de « Montrottier ».

FIGURE 9 : LOCALISATION DES STATIONS PLUVIOMÉTRIQUES À PROXIMITÉ DE SAINT-FORGEUX

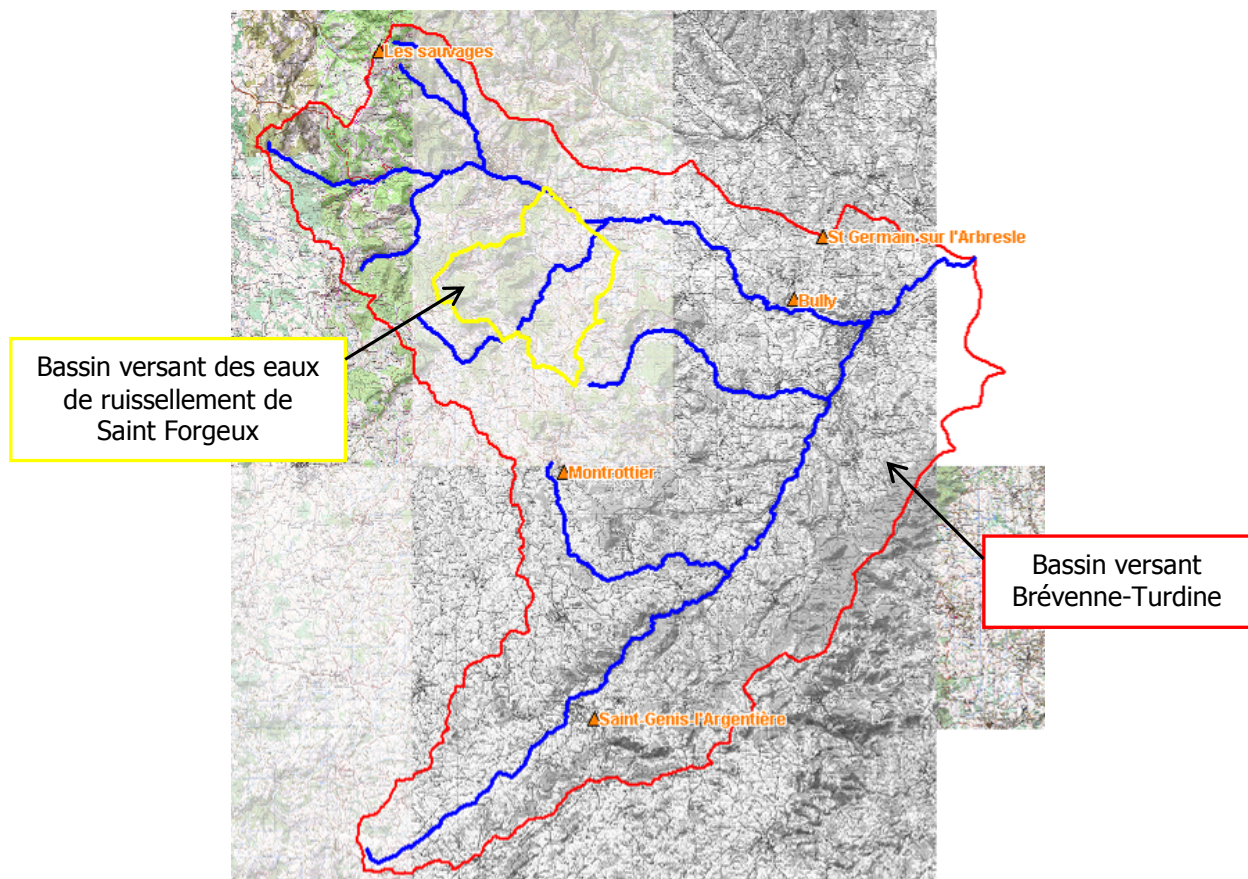


TABLEAU 2 : CARACTÉRISTIQUES DES STATIONS PLUVIOMÉTRIQUES

Station Météo France	Code	Durée de fonctionnement	Période de mesures
Bully	69032001	Depuis 1941	journalière
Saint Germain sur l'Arbresle	69208001	Depuis 1993	horaire
Les Sauvages	69174002	Depuis 1997	horaire
Montrottier	69139002	Depuis 2001	journalière
Saint Genis l'Argentière	69203001	Depuis 1930	journalière

3.2.1.2 Données pluviométriques

Les temps de concentration¹ des sous bassins versants du périmètre d'étude étant réduits (de 3 à 32 minutes), il est nécessaire de déterminer les pluies exceptionnelles pour des durées courtes (< 1 heure).

Les pluies exceptionnelles de référence de courtes durées (6 minutes-2heures) peuvent être déduites à partir des coefficients de Montana de la station de Lyon Bron, station synoptique la plus proche du territoire (chronique de mesures entre 1960 et 2006) permettant d'obtenir des données fiables concernant les pluies de courtes durées.

Les hauteurs précipitées et intensités pluviométriques sont obtenues par l'application de la formule suivante :

$$h = a \times t^{1-b}$$

$$I = \frac{h}{t}$$

Avec :

- h : hauteur précipitée (mm)
- I : intensité pluvieuse (mm/h)
- t : durée de la pluie
- a, b : coefficients de Montana

Les données pluviométriques exceptionnelles (temps de retour de 5 à 100 ans) pour des durées courtes (9, 18 et 24 minutes), correspondant à des valeurs typiques des temps de concentration des sous bassins versants du territoire, figurent dans le tableau ci-après.

¹ Le temps de concentration correspond au temps maximum de parcours d'une particule d'eau depuis un point du bassin versant jusqu'à son exutoire (soit sur le parcours hydrologique le plus long). Un évènement pluviométrique d'une durée égale au temps de concentration d'un bassin versant entraîne une réponse en termes de débit maximale à son exutoire (ensemble de la superficie du bassin versant contribuant à l'écoulement au point exutoire).

TABLEAU 3 : DONNÉES PLUVIOMÉTRIQUES ESTIMÉES À PARTIR DES COEFFICIENTS DE MONTANA DE LYON BRON (PÉRIODE 1960-2006)

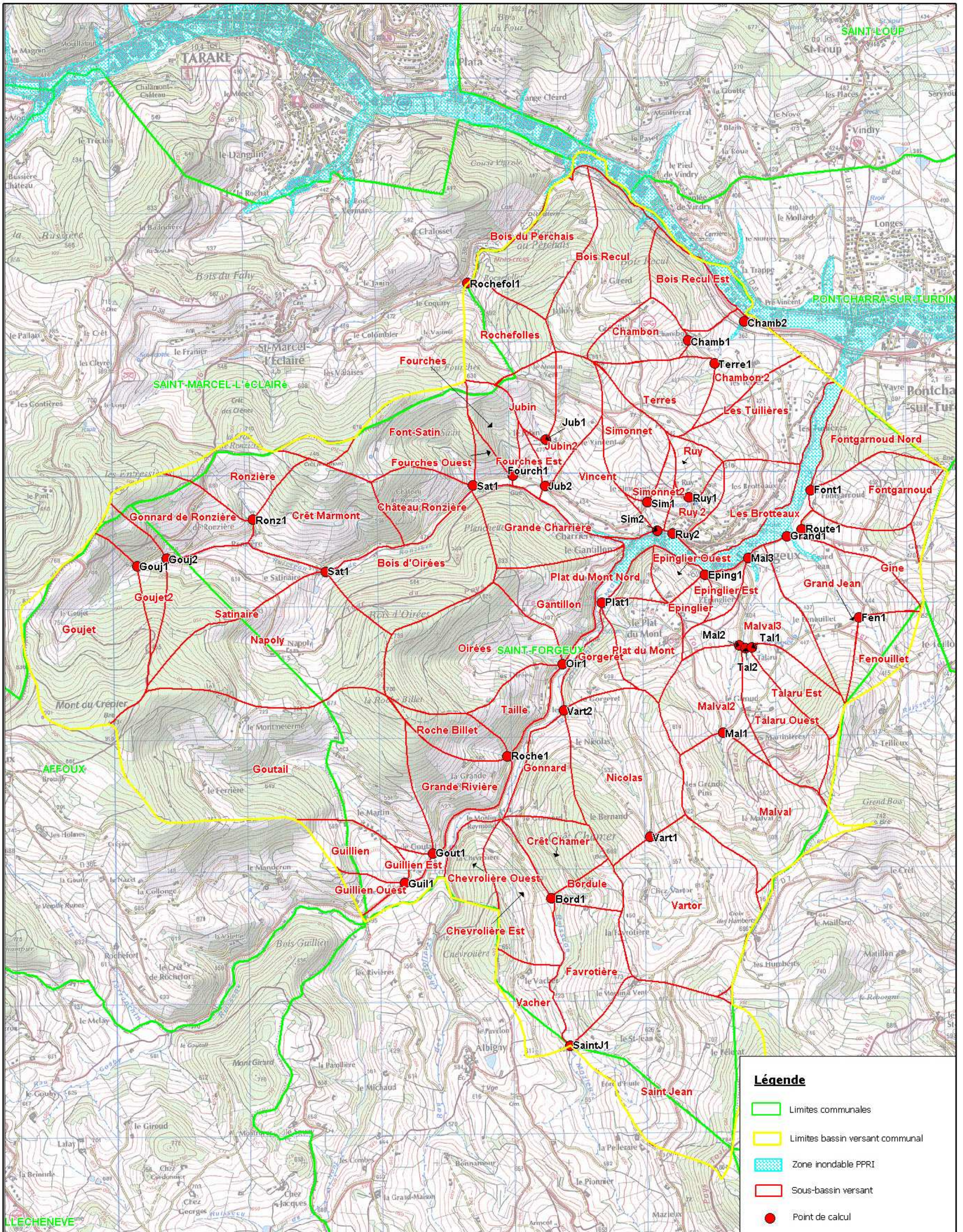
Temps de retour (ans)	a	b	Hauteur (mm)			Intensité (mm/h)		
			t=9min	t=18min	t=24min	t=9min	t=18min	t=24min
5	5.359	0.608	12.7	16.6	18.6	84.5	55.5	46.6
10	6.125	0.6	14.8	19.5	21.8	98.3	64.9	54.6
20	6.644	0.585	16.5	22.0	24.8	110.2	73.5	62.1
30	6.905	0.576	17.5	23.5	26.6	116.9	78.4	66.4
50	7.16	0.562	18.7	25.4	28.8	125.0	84.6	72.0
100	7.367	0.541	20.2	27.8	31.7	134.6	92.5	79.2

3.2.2 Calcul des débits de référence

3.2.2.1 Choix des sous bassins versants

Le territoire du bassin versant de Saint-Forgeux a été découpé en 65 sous bassins versants. Pour 35 de ces sous bassins versants, les écoulements se concentrent dans un thalweg et aboutissent à un exutoire ponctuel correspondant à un point de franchissement, à une confluence ou à un enjeu fort. Pour les 30 autres sous bassins versants, les phénomènes de ruissellement ne sont pas concentrés (ruissellement dit « en nappe ») et la délimitation aval des sous bassins versants correspond à une ligne.

Les sous bassins versants sont représentés sur la **carte 4** en page suivante.



- Légende**
- Limites communales
 - Limites bassin versant communal
 - Zone inondable PPRI
 - Sous-bassin versant
 - Point de calcul


 Agence Centre-Est - Site de Lyon
 19 rue de la Villette
 69 425 LYON Cedex 03
 tél : 04.37.91.20.50
 fax : 04.37.91.20.69

Etude de ruissellement sur la commune de Saint-Forgeux (69)

Localisation des sous-bassins versants

REETCE00316
 CEMNCE111567

Echelle : 1/25 000

Carte 4

3.2.2.2 Application de la méthode rationnelle

Les débits de crues exceptionnels des sous bassins étudiés ont été déterminés par la méthode rationnelle, méthode particulièrement adaptée aux calculs hydrologiques de bassins versants de taille réduite (< 2 km²).

La méthode rationnelle utilise un modèle simple déterministe de transformation de la pluie (décrite par son intensité et rapportée au temps de concentration) en débit. La pluie est supposée uniforme et constante dans le temps. L'hydrogramme de crue est supposé triangulaire avec un temps de base égal à deux fois le temps de concentration (t_c).

$$Q_{IXA10} = \frac{1}{3.6} \cdot Cr_{10} \cdot I \cdot S$$

Avec :

- Q_{IXA10} : débit instantané maximal annuel décennal (m³/s),
- Cr_{10} : coefficient de ruissellement décennal,
- I : intensité de pluie décennale rapportée au temps de concentration t_c (mm/h),
- S : surface du bassin versant (km²).

Les intensités pluviométriques ont été déterminées pour une durée de pluie égale au temps de concentration des sous bassins versants. La prise en compte du temps de concentration permet de connaître la réponse maximale en termes de débit des sous bassins versants.

Le calcul du temps de concentration s'est basé sur l'application de la formule de Turazza adaptée aux bassins versants ruraux et semi-ruraux.

$$t_c = 6 \frac{(SL)^{1/3}}{(P)^{0.5}}$$

Avec :

- t_c : temps de concentration en minutes
- S : superficie en km²
- L : longueur du plus long thalweg en km
- P : pente en m/m

Le coefficient de ruissellement (part de la pluie ruisselée) est obtenu suite à une analyse de l'occupation des sols et une pondération surfacique des coefficients de ruissellement associés à chaque type d'occupation. Les coefficients de ruissellement du tableau ci-après correspondent à des valeurs théoriques pour un événement décennal, et des pentes modérées, que nous avons retenues pour nos calculs.

TABLEAU 4 : COEFFICIENT DE RUISSELLEMENT POUR UN ÉVÈNEMENT DÉCENNAL PAR TYPE D'OCCUPATION DU SOL

Type d'occupation du sol	Cr10
forêts	0,05 / 0,1
prairies	0,15
grandes cultures (blé/maïs)	0,2 / 0,3
vignes	0,4
zones urbanisées	0,6
voiries	0,9

Pour des pluies supérieures à la pluie décennale, nous avons considéré que le surplus précipité par rapport à la précipitation décennale ruisselle en totalité (le sol est saturé) ; c'est l'hypothèse du Gradex.

Ainsi, le coefficient de ruissellement d'un évènement centennal, a été déterminé par la formule suivante :

$$Cr_{100} = Cr_{10} \cdot \frac{P_{10}}{P_{100}} + 1 \cdot \frac{(P_{100} - P_{10})}{P_{100}}$$

Avec :

- × Cr₁₀: coefficient de ruissellement pour une pluie de temps de retour 10 ans
- × Cr₁₀₀: coefficient de ruissellement pour une pluie de temps de retour 100 ans
- × P₁₀ : précipitation journalière brute décennale (mm)
- × P₁₀₀ : précipitation journalière brute centennale (mm)

Les débits de crue obtenus pour les différents sous bassins versants sont détaillés dans le tableau ci-après (débits pour les évènements de temps de retour 5, 10, 20 et 100 ans).

L'analyse des résultats obtenus permet de formuler les observations suivantes :

- le coefficient de ruissellement moyen du territoire de Saint Forgeux est de l'ordre de 0,15 pour un évènement décennal et de 0,27 pour un évènement centennal, les sous bassins considérés possédant une occupation des sols essentiellement agricole (prairies majoritaires) et boisée ;
- les variations d'occupation des sols et donc de coefficient de ruissellement sont localement importantes : les sous bassins versants les plus urbanisés possèdent un coefficient de ruissellement décennal de 0,54 (secteur du Ruy) et celui-ci atteint 0,07 dans l'Ouest du territoire en majeure partie boisé ;
- les rapports Q100/Q10 calculés sur les différents sous bassins versants sont en moyenne de 2,3 ;
- le débit spécifique moyen (moyenne des résultats obtenus sur les différents sous bassins versants) de l'évènement décennal est de 51 l/s/ha avec un écart type de 36 l/s/ha ;
- le débit spécifique moyen de l'évènement centennal est de 104 l/s/ha avec un écart type de 43 l/s/ha.

Remarque : les valeurs des débits spécifiques obtenus sont fortes mais cohérentes vis-à-vis des faibles surfaces concernées (inférieures au km²).

TABLEAU 5 : DÉBITS DE CRUE DES SOUS BASSINS VERSANTS

Nom du sous bassin versant	Exutoire	S IGN (km²)	Longueur hydraulique (m)	Pente (%)	Cr10	Cr100	Tc (min)	QIXA5 (m3/s)	QIXA10 (m3/s)	QIXA20 (m3/s)	QIXA100 (m3/s)	Qs10 (l/s/ha)	Qs100 (l/s/ha)	Q100/Q10
Goujet	Gouj1	1,063	1716	17,3	0,10	0,25	18	1,61	1,88	4,45	5,91	18	56	3,1
Goujet2	Gouj2	0,210	229	11,8	0,09	0,22	6	0,52	0,60	1,41	1,86	29	89	3,1
Napoly	Sat1	1,127	1825	19,2	0,11	0,26	17	1,90	2,23	4,97	6,52	20	58	2,9
Ronzière	Ronz1	0,323	627	18,0	0,13	0,26	8	1,00	1,16	2,27	2,88	36	89	2,5
Font-Satin	Sat1	0,535	1303	22,5	0,09	0,24	11	0,97	1,13	2,73	3,63	21	68	3,2
Fourches	Fourch1	0,183	832	24,0	0,10	0,24	7	0,51	0,60	1,30	1,68	33	92	2,8
Jubin	Jub1	0,181	575	18,3	0,14	0,27	7	0,73	0,85	1,54	1,91	47	106	2,3
Jubin 2	Jub2	0,284	1040	19,3	0,17	0,30	9	1,15	1,34	2,27	2,79	47	98	2,1
Simonnet	Sim1	0,316	1211	17,4	0,21	0,33	10	1,40	1,63	2,61	3,15	52	100	1,9
Simonnet2	Sim2	0,087	227	13,2	0,42	0,51	4	1,32	1,53	1,92	2,14	176	247	1,4
Ruy	Ruy1	0,117	622	16,4	0,30	0,40	6	1,03	1,19	1,65	1,91	102	163	1,6
Ruy2	Ruy2	0,115	302	18,2	0,54	0,60	5	2,17	2,51	3,03	3,31	219	289	1,3
Ruy+Ruy2	Ruy2	0,232	924	17,0	0,42	0,51	9	2,31	2,68	3,46	3,89	116	168	1,5
Terres	Terre1	0,328	1056	21,9	0,18	0,31	9	1,37	1,60	2,68	3,28	49	100	2,1
Chambon	Chamb1	0,242	805	24,3	0,19	0,31	7	1,24	1,44	2,34	2,83	59	117	2,0
Chambon2	Chamb2	0,354	599	14,2	0,22	0,35	9	1,80	2,10	3,24	3,87	59	110	1,8
Rocheolles	Rochefol1	0,372	773	14,1	0,11	0,26	11	0,91	1,06	2,20	2,84	29	76	2,7
Fontgarnoud	Font1	0,403	1057	17,7	0,17	0,31	11	1,48	1,72	2,95	3,63	43	90	2,1
Gine	Route1	0,233	1200	14,6	0,22	0,35	10	1,11	1,29	2,02	2,42	55	104	1,9
Fenouillet	Fen1	0,229	520	8,7	0,19	0,32	10	0,95	1,11	1,83	2,23	49	98	2,0
Grand Jean	Grand1	0,615	850	8,2	0,23	0,37	17	2,32	2,71	4,23	5,09	44	83	1,9
Malval	Mal1	0,783	1587	16,5	0,17	0,31	16	2,24	2,61	4,60	5,73	33	73	2,2
Malval2	Mal2	0,424	706	8,9	0,17	0,31	13	1,31	1,53	2,69	3,35	36	79	2,2
Talaru Est	Tal1	0,208	997	22,2	0,13	0,27	8	0,73	0,85	1,60	2,01	41	97	2,4
Talaru Ouest	Tal2	0,366	1264	20,7	0,19	0,32	10	1,48	1,73	2,87	3,51	47	96	2,0
Malval3	Mal3	0,424	753	6,4	0,19	0,33	16	1,30	1,52	2,59	3,19	36	75	2,1
Vartor	Vart1	1,085	1700	13,3	0,20	0,34	20	3,12	3,65	6,11	7,51	34	69	2,1
Nicolas	Vart2	0,854	1290	8,1	0,14	0,29	22	1,63	1,91	3,78	4,85	22	57	2,5
Epinglier	Eping1	0,080	523	15,3	0,28	0,38	5	0,71	0,83	1,16	1,34	104	169	1,6
Plat du Mont	Plat1	0,329	976	28,9	0,24	0,35	8	2,01	2,34	3,51	4,16	71	126	1,8
Saint-Jean	SaintJ1	1,316	1790	17,8	0,14	0,29	19	2,77	3,24	6,32	8,07	25	61	2,5
Bordule	Bord1	0,121	615	26,0	0,16	0,28	5	0,65	0,76	1,28	1,57	63	130	2,1
Roche Billet	Roche1	0,197	1056	31,1	0,10	0,24	6	0,60	0,69	1,46	1,87	35	95	2,7
Oirées	Oir1	0,839	1392	22,9	0,10	0,25	13	1,53	1,78	4,11	5,42	21	65	3,0
Goutail	Gout1	2,074	2880	15,8	0,11	0,27	27	2,72	3,19	7,26	9,60	15	46	3,0
Guillien	Guil1	0,228	1036	19,9	0,17	0,30	8	0,97	1,13	1,91	2,34	50	103	2,1
Guillien Ouest	RD27	0,078	449	21,2	0,15	0,27	4	0,43	0,50	0,86	1,06	64	136	2,1
Guillien Est	RD27	0,036	313	9,6	0,27	0,37	4	0,35	0,40	0,57	0,66	114	185	1,6
Grande Rivière	RD27	0,358	858	33,8	0,12	0,25	7	1,14	1,32	2,65	3,39	37	95	2,6
Taille	RD27	0,219	649	33,1	0,17	0,30	5	1,22	1,42	2,33	2,83	65	129	2,0
Chevrolière Ouest	RD111 et VC	0,185	429	32,6	0,08	0,21	5	0,53	0,62	1,46	1,91	33	103	3,1
Chevrolière Est	Ruisseau Mazieux	0,387	470	30,4	0,09	0,22	6	0,99	1,15	2,67	3,51	30	91	3,0
Vacher	Ruisseau Mazieux	0,258	410	24,4	0,15	0,28	6	1,22	1,41	2,46	3,03	55	117	2,1
Favrotière	Ruisseau Mazieux	0,437	505	29,7	0,13	0,26	7	1,60	1,86	3,52	4,43	43	101	2,4
Crêt Chamier	Ruisseau Mazieux	0,272	525	16,0	0,07	0,22	8	0,49	0,57	1,53	2,06	21	76	3,6
Gonnard	lit majeur Torranchin	0,288	677	30,3	0,10	0,24	6	0,87	1,01	2,13	2,75	35	95	2,7
Gorgeret	lit majeur Torranchin	0,181	547	23,8	0,12	0,25	6	0,68	0,79	1,53	1,93	44	107	2,4
Epinglier Est	RD 632	0,079	471	14,9	0,22	0,34	5	0,57	0,66	1,00	1,18	84	149	1,8
Epinglier Ouest	RD 632	0,100	249	28,9	0,22	0,32	3	0,94	1,09	1,61	1,89	109	189	1,7
Plat du Mont Nord	VC	0,083	390	15,4	0,25	0,36	5	0,71	0,82	1,18	1,38	99	167	1,7
Fontgarnoud Nord	lit majeur Torranchin	0,273	965	21,5	0,09	0,24	8	0,64	0,74	1,67	2,19	27	80	3,0
Gonnard de Ronzière	VC et ruisseau de Ronzière	0,415	1064	23,8	0,12	0,26	9	1,19	1,38	2,73	3,48	33	84	2,5
Satinaire	VC et ruisseau de Ronzière	0,550	1087	30,4	0,12	0,26	9	1,53	1,78	3,58	4,59	32	83	2,6
Crêt Marmont	VC et ruisseau de Ronzière	0,628	868	29,5	0,11	0,25	9	1,65	1,92	3,99	5,15	30	82	2,7
Château Ronzière	VC et ruisseau de Ronzière	0,275	592	10,1	0,11	0,25	10	0,64	0,75	1,60	2,08	27	76	2,8
Fourches Ouest	VC	0,075	579	24,2	0,12	0,25	4	0,34	0,39	0,74	0,93	52	124	2,4
Fourches Est	VC	0,071	542	19,4	0,19	0,31	5	0,47	0,55	0,87	1,04	76	146	1,9
Vincent	VC	0,354	668	18,0	0,30	0,41	9	2,58	3,00	4,18	4,84	85	137	1,6
Brotteaux	RD27 et lit majeur Torranchin	0,355	645	23,1	0,40	0,49	8	3,68	4,28	5,54	6,24	120	176	1,5
Tuilières	RD27 et lit majeur Torranchin	0,495	1046	17,7	0,23	0,36	11	2,32	2,71	4,17	4,99	55	101	1,8
Bois du Perchais	Ruisseau	0,510	655	30,5	0,10	0,24	8	1,36	1,58	3,41	4,42	31	87	2,8
Bois Recul	Voie ferrée	0,628	1273	21,6	0,14	0,28	12	1,76	2,05	3,87	4,89	33	78	2,4
Bois Recul Est	Voie ferrée	0,288	450	41,1	0,15	0,27	5	1,51	1,75	3,03	3,72	61	129	2,1
Bois d'Oirées	Chemin et ruisseau de Ronzière	0,685	651	39,2	0,07	0,22	7	1,37	1,59	4,08	5,45	23	80	3,4
Grande Charrière	Chemin et ruisseau de Ronzière	0,396	638	35,0	0,10	0,24	6	1,14	1,32	2,85	3,69	33	93	2,8
Gantillon	RD27	0,381	886	29,7	0,17	0,30	8	1,65	1,92	3,27	4,02	50	106	2,1
Moyenne		0,48		20	0,17	0,31	10					51	104	2,3
Ecart-type		0,45		8	0,09	0,07	6					36	43	0,5
MIN		0,04		6	0,07	0,21	3					15	46	1,3
MAX		2,21		41	0,54	0,60	32					219	289	3,6

3.3 Diagnostic hydraulique

Les ouvrages hydrauliques du territoire de la commune de Saint Forgeux sont localisés sur la **carte 5 en page 40**.

3.3.1 Aménagements de gestion des eaux dans le cadre de la réalisation de l'A89

Les aménagements de gestion des eaux dans le cadre de la réalisation de l'A89 ont été définis à partir de plusieurs études hydrauliques, dont les suivantes :

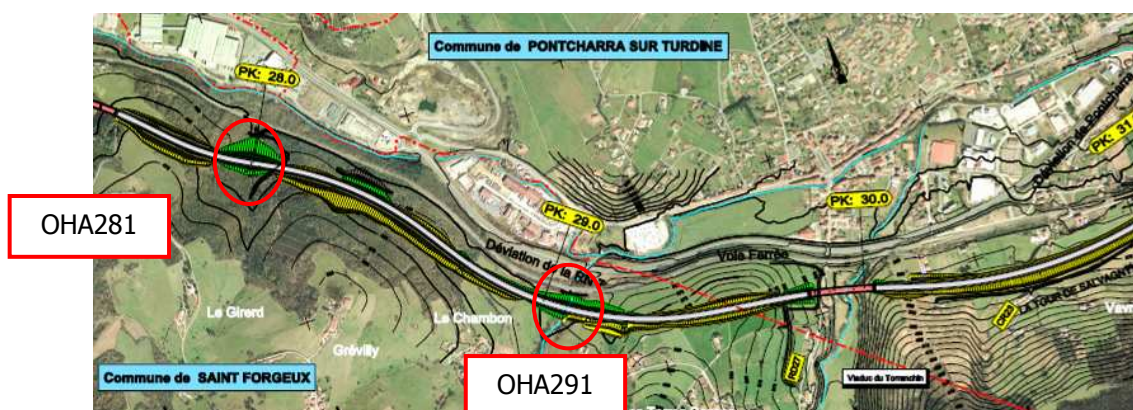
- Avant Projet autoroutier A89 Balbigny / La Tour de Salvagny – Ecoulement des eaux et drainage (EGIS Route, 2008) ;
- Mission d'expertise relative aux modalités de confortement de rives de différents cours d'eau aux abords des franchissements prévus dans le cadre de la réalisation de l'A89 (BIOTEC, 2009).

Le tracé de l'A89 intercepte la partie Nord-est du territoire communal de Saint Forgeux dans sa partie limitrophe avec la commune de Pontcharra-sur-Turdine.

Les ouvrages de franchissement autoroutiers prévus sur le tracé de l'A89 dans le secteur d'étude sont au nombre de deux :

- Ouvrage OHA 281 pour le franchissement du ruisseau du Girerd ;
- Ouvrage OHA 291 pour le franchissement du ruisseau de Chambon.

FIGURE 10 : TRACÉ DE L'A89 DANS LE SECTEUR DE SAINT FORGEUX / PONTCHARRA-SUR-TURDINE



Les caractéristiques des ouvrages de franchissement autoroutier sur le territoire de Saint Forgeux sont résumées dans le tableau ci-dessous.

TABLEAU 6 : CARACTÉRISTIQUES DES OUVRAGES DE FRANCHISSEMENT SUR L'A89 DANS LE SECTEUR D'ÉTUDE

Identifiant de l'ouvrage	Cours d'eau franchi	Commune	Occurrence du débit de projet	Débit de projet	Section hydraulique
OHA 281	Ruisseau du Girerd	Saint Forgeux	Q100	3,98 m ³ /s	1,25 m x 2,0 m
OHA 291	Ruisseau du Chambon	Pontcharra sur Turdine	Q100	8,98 m ³ /s	2,25 m x 1,75 m

En outre, deux bassins multifonctions (écrêtement, décantation, déshuilage et confinement des pollutions accidentelles) pour la gestion des eaux pluviales de l'A89 sont prévus dans le secteur d'étude. Les principales caractéristiques de ces bassins sont résumées dans le tableau ci-après.

TABLEAU 7 : CARACTÉRISTIQUES DES BASSINS MULTIFONCTIONS DE L'A89 DANS LE SECTEUR D'ÉTUDE

Identifiant du bassin	Milieu récepteur	Commune	Surface totale drainée	Fréquence de l'évènement pluvieux pour le dimensionnement	Débit de fuite moyen	Volume du bassin
BM288	Ruisseau du Chambon	Saint Forgeux	63 970 m ²	30 ans	49 l/s	3650 m ³
BM298	Torranchin	Pontcharra sur Turdine	42700 m ²	30 ans	16 l/s	1930 m ³

3.3.2 Capacités des ouvrages de franchissement

Les principaux ouvrages de franchissement en travers des thalwegs de la commune de Saint Forgeux ont fait l'objet d'investigations de terrain. Les caractéristiques des ouvrages de franchissement investigués sont regroupées sur des fiches ouvrages en **annexe 1**.

Les capacités hydrauliques des ouvrages de franchissement ont été calculées par nos soins à partir de formules hydrauliques classiques (formules de mise en charge de type Borda) en considérant que l'écoulement en aval de l'ouvrage est « normal » sans influence aval.

Les débits de crue des sous bassins versants dont l'exutoire correspond aux ouvrages de franchissement ont été estimés dans l'analyse hydrologique (cf. paragraphe 0). La comparaison des capacités hydrauliques des ouvrages et des débits de crue a permis l'évaluation de l'occurrence de débordement au droit des ouvrages.

TABLEAU 8 : CAPACITÉS DES OUVRAGES DE FRANCHISSEMENT

Nom de l'ouvrage	Exutoire du sous bassin versant concerné	Type de franchissement	Capacité avant débordement (m3/s)	Occurrence de débordement
Goujf1	Goujet	Voie communale	0.9	< 5 ans
Goujf2	Goujet2	Voie communale	0.4	~ 5 ans
Ronzf1	Ronzière	Voie communale	1.3	> 10 ans
Satf1	Font-Satin	Voie communale	0.6	< 5 ans
Fourchf1	Fourches	Voie communale	0.4	< 5 ans
Jubf1	Jubin	Accès ferme goudronné	0.3	< 5 ans
Jubf2	Jubin 2	Voie communale	0.7	< 5 ans
Simf1	Simonnet	Voie communale	1.5	~ 10 ans
Simf2	Simonnet	Cour local voirie	1.3	< 5 ans
Ruyf1	Ruy	Voie communale	0.4	< 5 ans
Terref1	Terres	Voie communale	4.4	> 100 ans
Chambf1	Chambon	Voie communale	0.5	< 5 ans
Fenf1	Fenouillet	Voie communale	0.6	< 5 ans
Grandf1	Grand Jean	Voie communale	0.7	< 5 ans
Malf1	Malval	Voie communale	0.9	< 5 ans
Girf1	Malval 2	Voie communale	8.5	> 100 ans
Girf2	Malval 3	Voie communale	6.4	~ 10-20 ans
Talf1	Talaru Est	Voie communale	2.3	> 100 ans
Talf2	Talaru Ouest	Voie communale	0.5	< 5 ans
Vartf1	Vartor	Voie communale	0.9	< 5 ans
Rivf1	Roche Billet	Voie communale	0.7	~ 10 ans
Oirf1	Oirées	RD27	2.9	~ 10-20 ans
Goutf1	Goutail	RD27	13.1	> 100 ans
OHA281	Bois Recul	Autoroute A89	7.6	> 100 ans
OHA291	Chambon 2	Autoroute A89	25.5	> 100 ans

Remarque : les ouvrages dont l'identifiant est « OHAxxx » correspondent à de nouveaux ouvrages dans le cadre de la réalisation de l'A89. Les capacités ont été déterminées sur la base des éléments fournis dans les études hydrauliques menées pour la réalisation de l'A89 (cf. paragraphe 3.3.1).

Plus de la moitié des ouvrages de franchissement étudiés ont des capacités inférieures au débit d'un évènement quinquennal (Q5). Ces ouvrages correspondent au franchissement de chemins ou de voies communales.

Les ouvrages permettant le franchissement de voiries plus importantes (route départementale, autoroute) sont dimensionnés pour des débits supérieurs à celui d'un évènement centennal (Q100).

3.3.3 Capacités du réseau d'eaux pluviales

Les capacités hydrauliques au droit des ouvrages d'admission dans le réseau d'eaux pluviales ont été évaluées en appliquant des formules classiques d'hydraulique.

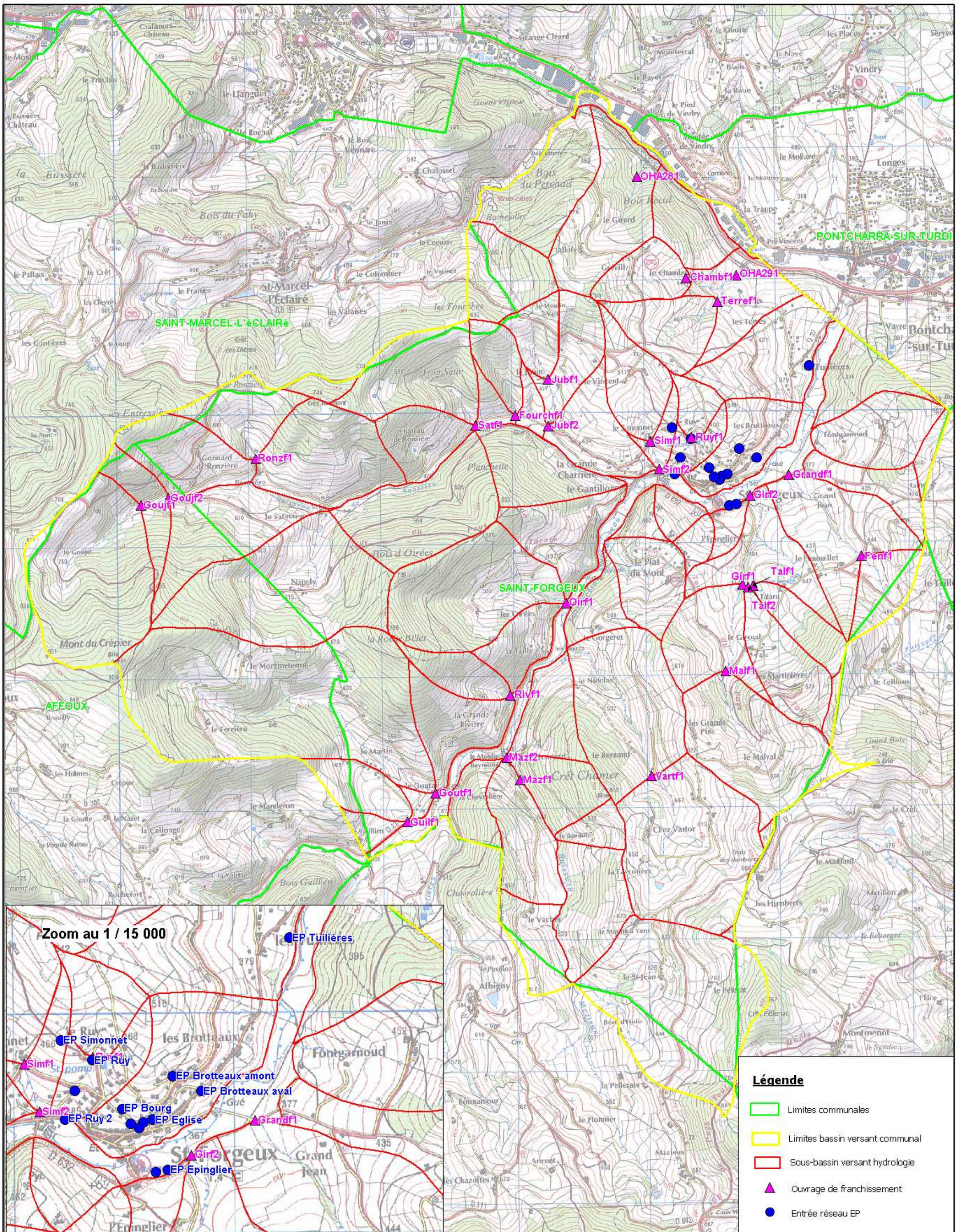
Les informations sur les caractéristiques des réseaux d'eaux pluviales sont issues du schéma directeur d'assainissement (G2C Environnement, 2006), de l'étude diagnostic « Temps de pluie » (Réalités Environnement, 2011) et des plans de récolement de l'entreprise SOGEA. Il est à noter que les informations contenues sur ces documents concernent essentiellement le réseau d'eaux usées. Les données concernant les réseaux eaux pluviales sont plus éparées et disparates en contenu (absence de schéma directeur des eaux pluviales).

Les débits de crue produits par les sous bassins versants alimentant ces réseaux ont par ailleurs été évalués (méthode décrite au paragraphe 3.2.2.2) ce qui a permis d'évaluer l'occurrence de débordement des réseaux.

TABLEAU 9 : CAPACITÉS D'ADMISSION DANS LES RÉSEAUX D'EAUX PLUVIALES

Nom du réseau	Diamètre à l'entrée du réseau (mm)	Capacité d'admission dans le réseau d'eaux pluviales (m3/s)	Occurrence de débordement
EP Tuilières	300	0,29	~ 20 ans
EP Brotteaux amont	300	0,29	~ 20 ans
EP Brotteaux aval	315	0,32	~ 10 ans
EP Bourg	300	0,29	> 20 ans
EP Eglise	315	0,23	entre 10 et 20 ans
EP Ruy	500	0,95	~ 5 ans
EP Ruy 2	800	2,77	~ 10 ans
EP Simonnet	315	0,32	~ 10 ans
EP Epinglier	315	0,26	~ 10 ans

Les ouvrages d'admission dans le réseau d'eaux pluviales sont globalement dimensionnés pour admettre le débit d'un évènement pluviométrique de temps de retour de 10 ans à 20 ans dans certains secteurs. Il est à noter que plusieurs tranches de travaux sur les réseaux d'eaux pluviales ont été menées depuis l'évènement orageux de 2000 et ont permis d'étendre le réseau de collecte des eaux pluviales et d'augmenter ses capacités hydrauliques.



- Légende**
- ▭ Limites communales
 - ▭ Limites bassin versant communal
 - ▭ Sous-bassin versant hydrologie
 - ▲ Ouvrage de franchissement
 - Entrée réseau EP

Etude de ruissellement sur la commune de Saint-Forgeux (69)

Localisation des ouvrages hydrauliques

REETCE00316

CEMNCE111567

Echelle : 1/25 000

Carte 5



Agence Centre-Est - Site de Lyon
 19 rue de la Vilette
 69 425 LYON Cedex 03
 tél : 04.37.91.20.50
 fax : 04.37.91.20.69

3.3.4 Evaluation des aléas

Les niveaux d'aléas produits par les différents sous bassins versants peuvent être appréhendés à partir des calculs des débits spécifiques (débit ramené à l'unité de surface) générés par ruissellement à la surface des sous bassins. La considération du paramètre « débit spécifique », pour l'évaluation du niveau d'aléa, permet de prendre en compte la productivité en termes de ruissellement des différents sous bassins versants.

De façon à hiérarchiser les niveaux d'aléas produits, nous avons distingué les 3 classes suivantes :

- **Aléa faible** : débit spécifique < 60 l/s/ha pour Q100 ;
- **Aléa moyen** : débit spécifique compris entre 60 et 110 l/s/ha pour Q100 ;
- **Aléa fort** : débit spécifique > 110 l/s/ha pour Q100.

Les limites de classes ont été choisies de façon à faire ressortir les sous bassins versants possédant une productivité en termes de ruissellement notablement faibles par rapport à la moyenne (choix de la limite 60 l/s/ha = 60% de la valeur moyenne) et ceux possédant une productivité supérieure à la moyenne du territoire (choix de la limite 110 l/s/ha).

Les niveaux d'aléas résultant de cette analyse sont représentés sur la **carte 6**.

En parallèle de cette hiérarchisation des aléas à partir des valeurs des débits spécifiques, il est possible de réaliser une analyse des débits en valeur absolue (m^3/s), et notamment des débits débordants au droit d'ouvrages hydrauliques. Ainsi, la présence d'ouvrages limitants au sein d'un sous bassin versant ou à son exutoire peut conduire à surclasser le niveau d'aléa produit par le sous bassin versant, des débordements se produisant au droit de ces ouvrages et les aléas générés à proximité (quantités d'eau, vitesses d'écoulement) étant accrus.

La connaissance des débits de crue de référence des différents sous bassins versants et des capacités hydrauliques des ouvrages du territoire (ouvrages de franchissement, réseaux d'assainissement) permet d'estimer les quantités débordées au droit des ouvrages.

Le tableau en page suivante présente les résultats des débits de débordement estimés et la proposition de sur-classement des aléas produits par les sous bassins versants concernés.

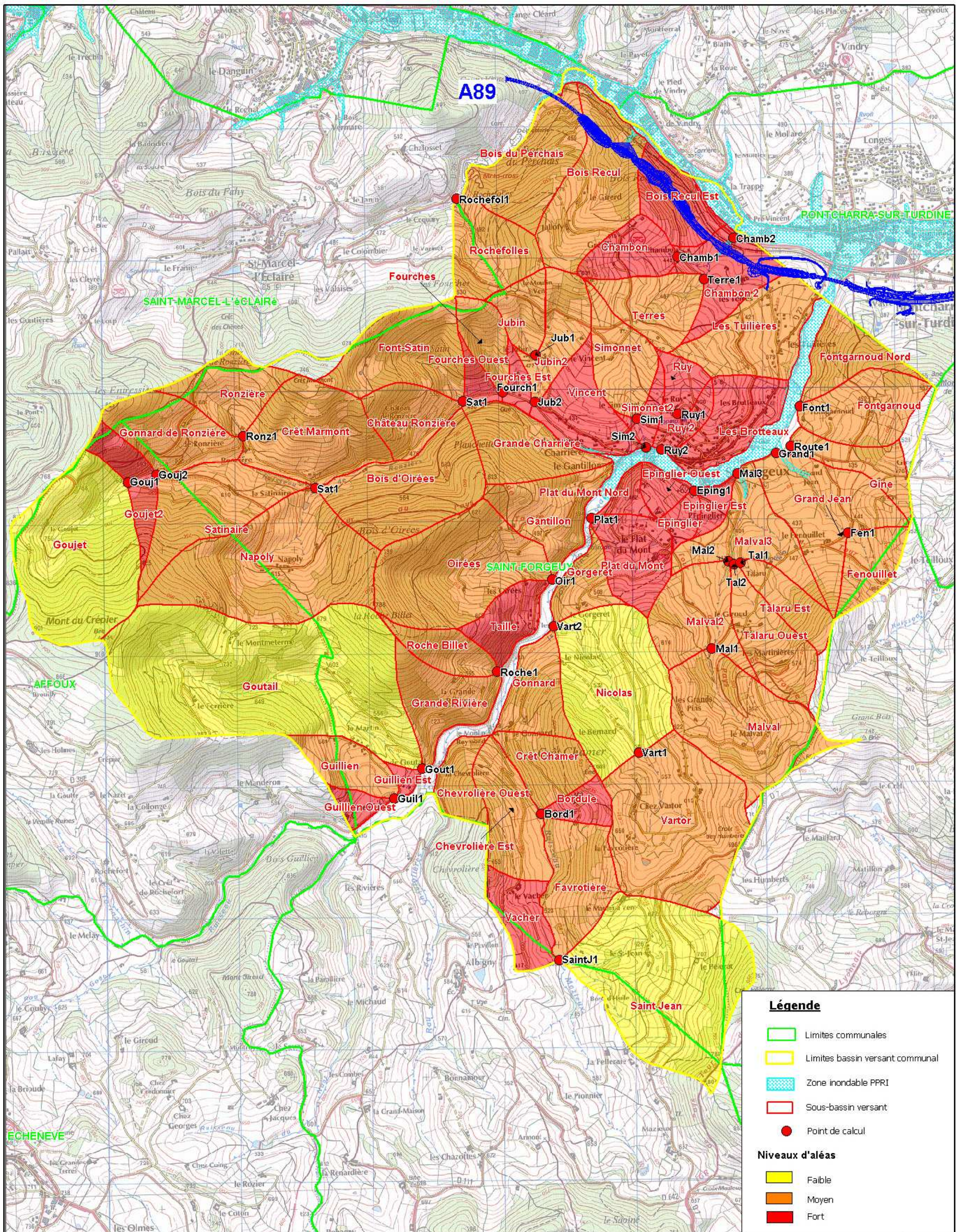
Les résultats obtenus en termes de niveau d'aléas surclassés des différents sous bassins versants (cf. **carte 6b**) amènent aux observations suivantes :

- les sous bassins versants surplombant le bourg de Saint Forgeux produisent un niveau d'aléa qualifié de « fort » à leurs exutoires pour un évènement centennal ;
- les sous bassins constituant le bassin versant du ruisseau de Ronzières produisent en majorité un niveau d'aléa qualifié de « moyen ». Quelques sous bassins sont classés en aléa « fort » du fait d'ouvrages hydrauliques limitants à leurs extrémités ;
- la partie du territoire surplombant l'A89 est constituée par des sous bassins produisant des niveaux d'aléa « moyen » à « fort » ; les plus forts aléas se produisant dans le secteur du Chambon ;
- le territoire communal en rive droite du Torranchin est constitué de sous bassins versants produisant des aléas variés de niveau « faible » à « fort ». Les secteurs à l'origine d'aléas forts se situent vers Grand Jean, le Fenouillet, l'Épinglier ou encore les Martinières et le Malval ;

- les sous bassins versants du territoire communal situé en rive gauche du Torranchin, en amont du bourg de Saint Forgeux, sont également sujets à des aléas variés. Les plus forts aléas concernent le secteur du Guillien et des Oirées.

TABLEAU 10 : DÉBITS DÉBORDÉS ET NIVEAUX D'ALÉAS SURCLASSÉS

Nom du sous bassin versant	Exutoire	Ouvrage à l'exutoire	Capacité hydraulique (m3/s)	QIXA10 (m3/s)	QIXA100 (m3/s)	Qdéb10 (m3/s)	Qdéb100 (m3/s)	Niveau d'aléa à l'exutoire	Niveau d'aléa surclassés
Goujet	Gouj1	Goujf1	0.9	1.88	5.91	1.0	5.0	Faible	Fort
Goujet2	Gouj2	Goujf2	0.4	0.60	1.86	1.6	6.2	Moyen	Fort
Ronzière	Ronz1	Ronzf1	1.3	1.16	2.88	0.0	1.6	Moyen	Fort
Font-Satin	Sat1	Satf1	0.6	1.13	3.63	0.5	3.0	Moyen	Fort
Fourches	Fourch1	Fourchf1	0.4	0.60	1.68	0.2	1.3	Moyen	Fort
Jubin	Jub1	Jubf1	0.3	0.85	1.91	0.5	1.6	Moyen	Fort
Jubin 2	Jub2	Jubf2	0.7	1.34	2.79	1.1	3.4	Moyen	Fort
Simonnet	Sim1	Simf1	1.5	1.63	3.15	0.1	1.6	Moyen	Fort
Simonnet2	Sim2	Simf2	1.3	1.53	2.14	0.0	1.4	Fort	Fort
Ruy	Ruy1	Ruyf1	0.4	1.19	1.91	0.8	1.5	Fort	Fort
Ruy2	Ruy2	EP Ruy2	2.8	2.51	3.31	0.0	1.1	Fort	Fort
Terres	Terre1	Terref1	4.4	1.60	3.28	0.0	0.0	Moyen	Moyen
Chambon	Chamb1	Chambf1	0.5	1.44	2.83	0.9	2.3	Fort	Fort
Chambon2	Chamb2	OHA291	25.5	2.10	3.87	0.0	0.0	Fort	Fort
Fenouillet	Fen1	Fenf1	0.6	1.11	2.23	0.5	1.6	Moyen	Fort
Grand Jean	Grand1	Grandf1	0.7	2.71	5.09	2.3	5.2	Moyen	Fort
Malval	Mal1	Malf1	0.9	2.61	5.73	1.7	4.8	Moyen	Fort
Malval2	Mal2	Girf1	8.5	1.53	3.35	0.0	0.0	Moyen	Moyen
Talaru Est	Tal1	Talf1	2.3	0.85	2.01	0.0	0.0	Moyen	Moyen
Talaru Ouest	Tal2	Talf2	0.5	1.73	3.51	1.2	3.0	Moyen	Fort
Malval3	Mal3	Girf2	6.4	1.52	3.19	0.0	4.7	Moyen	Fort
Vartor	Vart1	Vartf1	0.9	3.65	7.51	2.7	6.6	Moyen	Fort
Epinglier	Eping1	EP Epinglier	0.3	0.83	1.34	0.6	1.1	Fort	Fort
Roche Billet	Roche1	Rivf1	0.7	0.69	1.87	0.0	1.2	Moyen	Fort
Oirées	Oir1	Oirf1	2.9	1.78	5.42	0.0	2.5	Moyen	Fort
Goutail	Gout1	Goutf1	13.1	3.19	9.60	0.0	0.0	Faible	Faible
Guillien	Guil1	Guilf1	1.0	1.13	2.34	0.1	1.3	Moyen	Fort



Légende

- Limites communales
- Limites bassin versant communal
- Zone inondable PPRI
- Sous-bassin versant
- Point de calcul

Niveaux d'aléas

- Faible
- Moyen
- Fort


 Agence Centre-Est - Site de Lyon
 19 rue de la Villette
 69 425 LYON Cedex 03
 tél : 04.37.91.20.50
 fax : 04.37.91.20.69

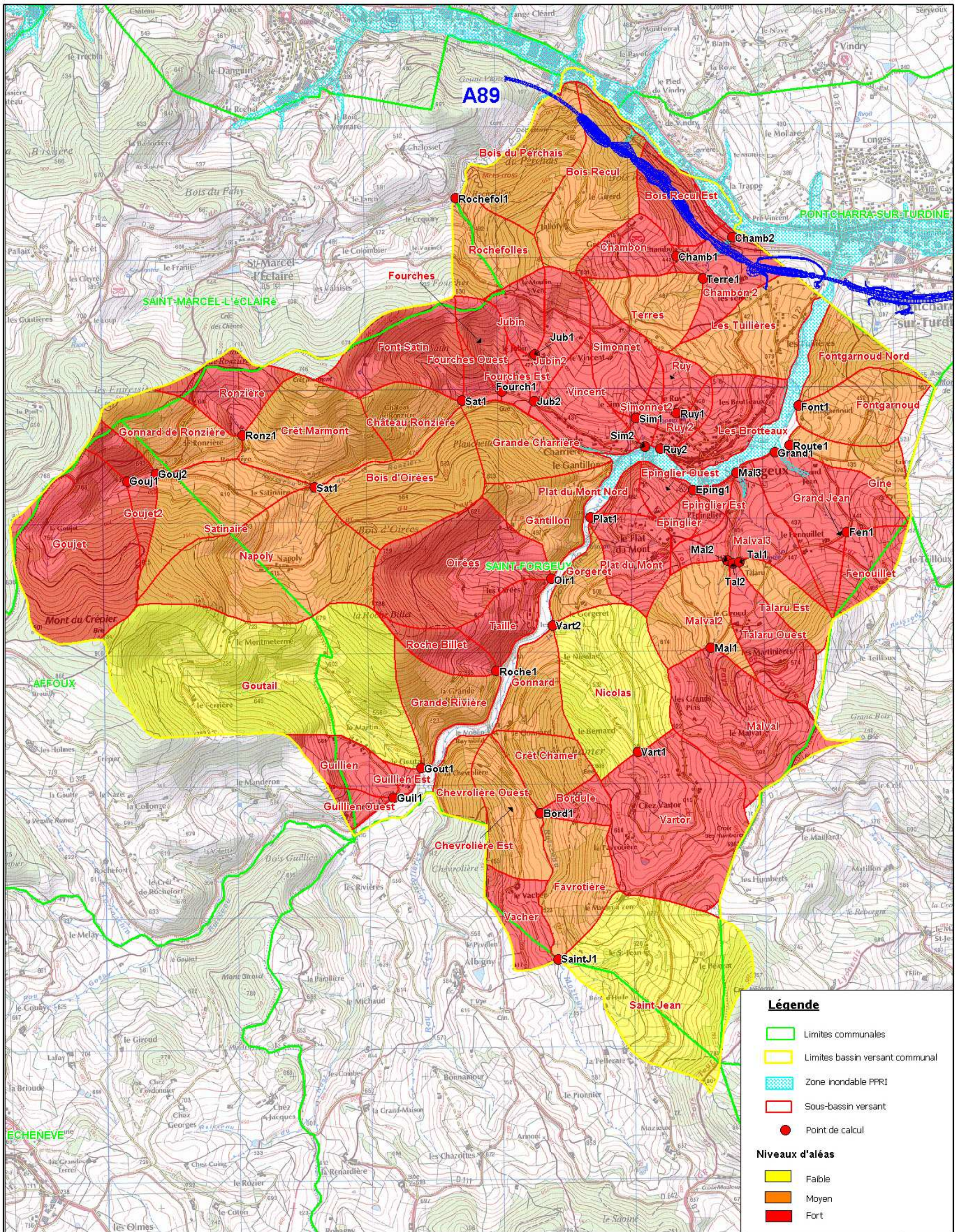
Etude de ruissellement sur la commune de Saint-Forgeux (69)

Aléas produits par les sous bassins versants

REETCE00316
 CEMNCE111567

Echelle : 1/25 000

Carte 6



Légende

- Limites communales
- Limites bassin versant communal
- Zone inondable PPRI
- Sous-bassin versant
- Point de calcul

Niveaux d'aléas

- Faible
- Moyen
- Fort



Etude de ruissellement sur la commune de Saint-Forgeux (69)

Agence Centre-Est - Site de Lyon
 19 rue de la Vilette
 69 425 LYON Cedex 03
 tél : 04.37.91.20.50
 fax : 04.37.91.20.69

Aléas surclassés produits par les sous bassins versants

REETCE00316

CEMNCE111567

Echelle : 1/25 000

Carte 6b

3.4 Analyse des enjeux du territoire

Les zones recevant les eaux des sous bassins versants du territoire ont fait l'objet d'un classement du niveau d'«enjeux ». Ce classement est fonction de la nature de l'occupation des sols présente en partie basse et dans la partie directement en aval des sous bassins versants concernés.

TABLEAU 1 1 : NIVEAU D'ENJEUX EN FONCTION DU TYPE D'OCCUPATION DES SOLS

Type d'occupation des sols	Niveau d'enjeux
Marais, étangs, zone humide, cours d'eau Zone boisée ou de friche Zone agricole Prairie	Faible
Habitation isolée Camping, caravaning Infrastructure routière STEP	Moyen
Zone urbanisée Zone d'activités Usine Etablissements sensibles	Fort

Le classement obtenu pour le niveau d'enjeux en aval des différents sous bassins versants figure dans le tableau ci-après.

TABLEAU 12 : NIVEAU D'ENJEUX À L'AVAL DES SOUS BASSINS VERSANTS

Nom du sous bassin versant	Nature de l'enjeux en partie basse ou à l'aval	Niveau d'enjeux à l'aval
Goujet	voie communale	Moyen
Goujet2	voie communale	Moyen
Napoly	habitations isolées	Moyen
Ronzière	voie communale et habitations isolées	Moyen
Font-Satin	voie communale	Moyen
Fourches	voie communale	Moyen
Jubin	voie communale	Moyen
Jubin 2	voie communale	Moyen
Simonnet	voie communale et hameau	Fort
Simonnet2	RD27 et divers bâtiments	Fort
Ruy	voie communale et nombreuses habitations	Fort
Ruy2	RD 27 et divers bâtiments	Fort
Ruy+Ruy2		Fort
Terres	voie communale	Moyen
Chambon	voie communale et habitations isolées	Moyen
Chambon2	autoroute A89	Moyen
Rochefolles	ruisseau	Faible
Fontgarnoud	lit majeur Torranchin	Faible
Gine	RD 632 et quelques habitations	Moyen
Fenouillet	voie communale et habitations isolées	Moyen
Grand Jean	RD 632	Moyen
Malval	voie communale	Moyen
Malval2	voie communale	Moyen
Talaru Est	voie communale	Moyen
Talaru Ouest	voie communale	Moyen
Malval3	RD 632	Moyen
Vartor	voie communale et habitation isolée	Moyen
Nicolas	voie communale	Moyen
Epinglier	RD 632	Moyen
Plat du Mont	lit majeur Torranchin	Faible
Saint-Jean	ruisseau Mazieux et habitation isolée	Moyen
Bordule	ruisseau Mazieux	Faible
Roche Billet	RD 27	Moyen

Nom du sous bassin versant	Nature de l'enjeux en partie basse ou à l'aval	Niveau d'enjeux à l'aval
Oirées	RD 27	Moyen
Goutail	RD 27	Moyen
Guillien	RD 27	Moyen
Guillien Ouest	RD 27	Moyen
Guillien Est	RD 27 et habitations isolées	Moyen
Grande Rivière	RD 27	Moyen
Taille	RD 27 et habitations isolées	Moyen
Chevrolière Ouest	RD 111 et voie communale	Moyen
Chevrolière Est	ruisseau Mazieux	Faible
Vacher	ruisseau Mazieux	Faible
Favrotière	ruisseau Mazieux	Faible
Crêt Chamer	ruisseau Mazieux	Faible
Gonnard	lit majeur Torranchin	Faible
Gorgeret	lit majeur Torranchin	Faible
Epinglier Est	RD 632 et quelques habitations	Moyen
Epinglier Ouest	RD 632	Moyen
Plat du Mont Nord	voie communale	Moyen
Fontgarnoud Nord	lit majeur Torranchin	Faible
Gonnard de Ronzière	voie communale	Moyen
Satinaire	voie communale et habitations isolées	Moyen
Crêt Marmont	voie communale	Moyen
Château Ronzière	voie communale	Moyen
Fourches Ouest	voie communale	Moyen
Fourches Est	voie communale	Moyen
Vincent	voie communale et groupe d'habitations	Fort
Brotteaux	RD 27 et nombreuses habitations	Fort
Tuilières	RD 27 et nombreuses habitations	Fort
Bois du Perchais	ruisseau	Faible
Bois Recul	autoroute A89	Moyen
Bois Recul Est	autoroute A89	Moyen
Bois d'Oirées	chemin et ruisseau de Ronzière	Faible
Grande Charrière	chemin et ruisseau de Ronzière	Faible
Gantillon	RD 27	Moyen

3.4.1 Analyse du niveau de risque

Le risque, au sens des textes liés à la gestion des risques naturels, est défini comme le croisement entre l'aléa (le phénomène naturel d'occurrence donnée) et la vulnérabilité (les biens / personnes vulnérables). Le risque est d'autant plus fort que l'aléa est élevé et que la vulnérabilité des biens est forte.

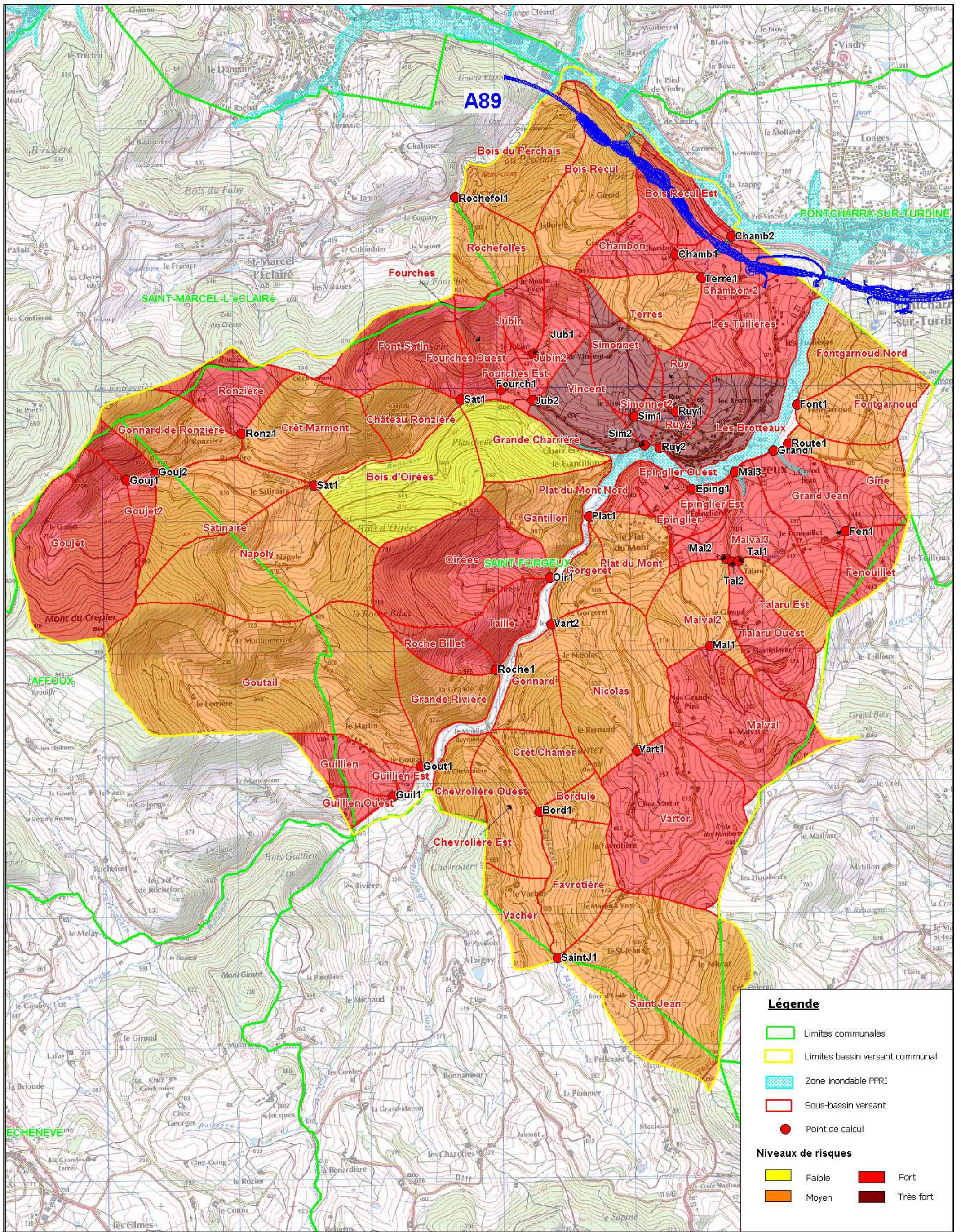
Le niveau de risque généré à l'aval des sous bassins versants a été obtenu en croisant le niveau d'aléa et le niveau d'enjeux. Le croisement conduit à la définition de 3 niveaux de risques :

- Risque très fort :	Aléa fort affectant de nombreux biens et personnes (zones habitées, zones d'activités) = « Aléa fort x Enjeu fort »
- Risque fort :	Aléa fort affectant des biens moindres (infrastructures, habitations isolées) = « Aléa fort x Enjeu moyen » Aléa moyen affectant de nombreux biens et personnes (zones habitées, zones d'activités) = « Aléa moyen x Enjeu fort »
- Risque moyen :	Aléa fort affectant des zones agricoles ou naturelles = « Aléa fort x Enjeu faible » Aléa moyen affectant des biens moindres (infrastructures, habitations isolées) = « Aléa moyen x Enjeu moyen » Aléa faible affectant des biens moindres (infrastructures, habitations isolées) = « Aléa faible x Enjeu moyen »
- Risque faible :	Aléa moyen affectant des zones agricoles ou naturelles = « Aléa moyen x Enjeu faible » Aléa faible affectant des zones agricoles ou naturelles = « Aléa faible x Enjeu faible »

Le croisement a été réalisé en considérant les niveaux d'aléas surclassés de la carte 6b. Le détail du croisement réalisé figure en **annexe 2**.

Les résultats obtenus en termes de niveau de risques générés par les différents sous bassins versants (**cf. carte 7**) amènent aux observations suivantes :

- les sous bassins versants surplombant le bourg de Saint Forgeux génèrent des risques liés aux phénomènes de ruissellement qualifiés de « très fort » à leurs exutoires, du fait d'aléas forts et d'enjeux élevés (nombreuses habitations et infrastructures communales) ;
- les sous bassins constituant le bassin versant du ruisseau de Ronzières génèrent des risques variés de « faible » à « fort » ; les risques les plus élevés se situent dans le secteur du Goujet, de Ronzière, de Font Satin et du Jubin ;
- la partie du territoire surplombant l'A89 est constituée par des sous bassins produisant des niveaux de risques « moyen » à « fort » ; les risques les plus forts se situent en aval du secteur du Chambon et des Terres ;
- le territoire communal en rive droite du Torranchin est constitué de sous bassins versants produisant des risques de niveau « moyen » à « fort ». Les secteurs les plus à risque vis-à-vis du ruissellement se situent en aval de Grand Jean, de Fenouillet, de l'Epinglier ou encore des Martinières et de Malval ;
- les sous bassins versants du territoire communal situé en rive gauche du Torranchin, en amont du bourg de Saint Forgeux, génèrent des risques de niveau « moyen » à « fort ». Les risques les plus élevés se situent au niveau de la RD27 en aval du Guillien et du secteur des Oirées.



Etude de ruissellement sur la commune de Saint-Forgeux (69)

Agence Centre-Est - Site de Lyon
 19 rue de la Villette
 69 425 LYON Cedex 03
 tél : 04.37.91.20.50
 fax : 04.37.91.20.69

Risques à l'aval des sous bassins versants

REETCE00316

CEMNCE111567

Echelle : 1/25 000

Carte 7

3.5 Zonage pluvial

3.5.1 Statut et objectifs du zonage pluvial

Le zonage pluvial est issu de l'article 35 de la loi n° 92-3 sur l'eau du 3 janvier 1992 qui a modifié l'article L.2224-10 du Code général des collectivités territoriales et institué un cadre pour la mise en oeuvre d'une urbanisation intégrant les problèmes d'assainissement et/ou la limitation des débits, et de leurs conséquences dommageables.

Il s'appuie également sur le décret n°94-469 du 3 juin 1994 pris pour l'application de l'article 35 et sur la circulaire du 12 mai 1995 relative à l'assainissement des eaux usées urbaines.

L'article L.123-1 du Code de l'urbanisme prévoit que le zonage d'assainissement soit annexé au PLU et que ses prescriptions soient insérées dans le règlement (article 4 notamment).

Le zonage pluvial a pour objectif de prévenir les effets de l'urbanisation et du ruissellement des eaux pluviales sur les systèmes d'assainissement et sur les milieux récepteurs. D'après l'article L2224-10 du Code général des collectivités territoriales, il délimite :

- les zones nécessitant des mesures de limitation de l'imperméabilisation des sols et de maîtrise du débit et de l'écoulement des eaux pluviales et de ruissellement ;
- les zones nécessitant des installations de collecte, de stockage éventuel, voire de traitement des eaux pluviales et de ruissellement.

3.5.2 Construction du zonage pluvial

La construction du zonage se base sur le croisement des éléments suivants :

- carte du niveau de risques (liés aux phénomènes de ruissellement) générés par les sous bassins versants ;
- carte d'aléas multirisques (Alp'Géorisques, 2011) ;
- carte des aléas du PPRI du Torranchin.

La carte de zonage permet de distinguer les 4 grands types de zones suivantes :

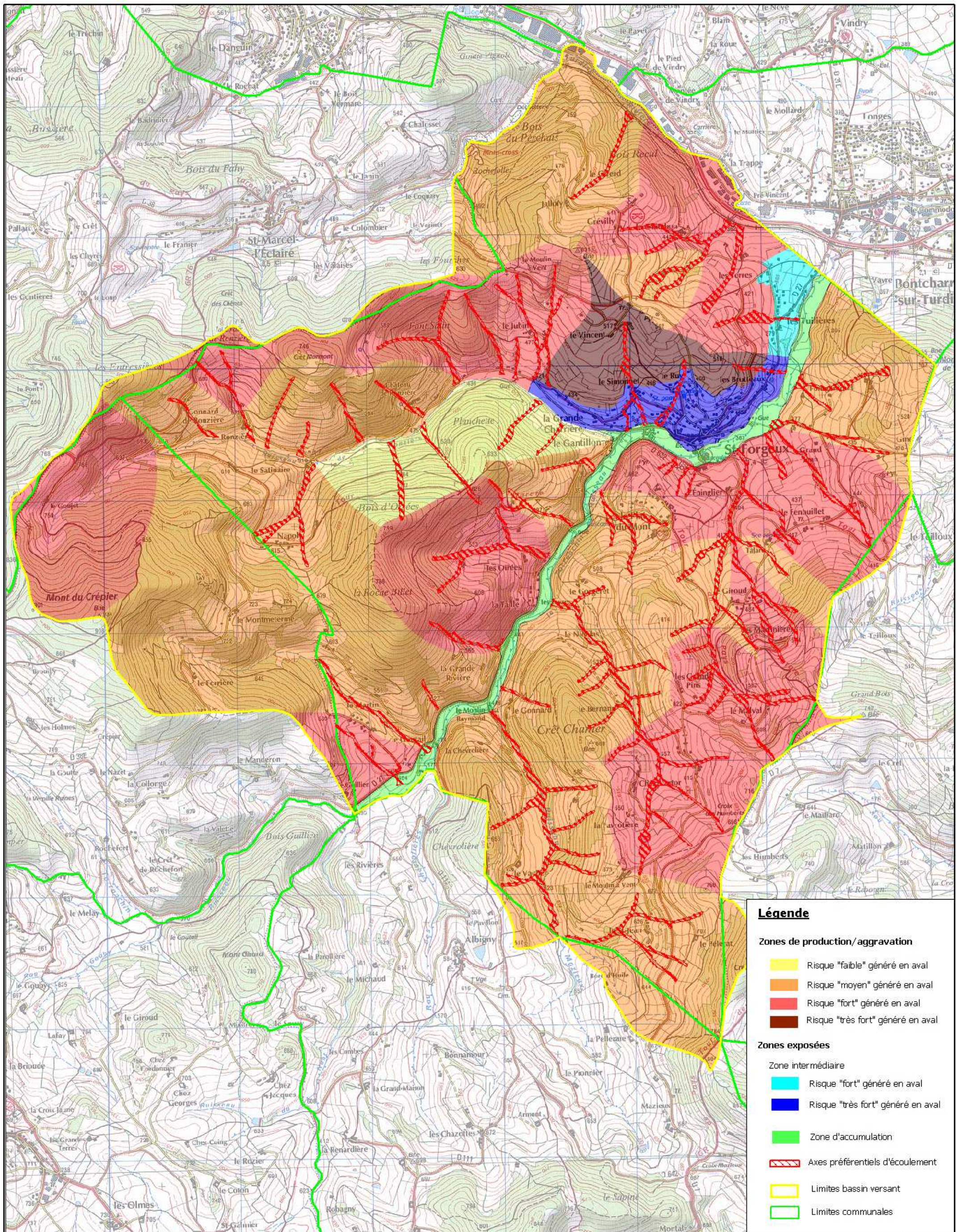
- les zones de production/aggravation :
 - entraînant un risque lié aux phénomènes de ruissellement de niveau « faible » en aval ;
 - entraînant un risque lié aux phénomènes de ruissellement de niveau « moyen » en aval ;
 - entraînant un risque lié aux phénomènes de ruissellement de niveau « fort » en aval ;
 - entraînant un risque lié aux phénomènes de ruissellement de niveau « très fort » en aval ;
- les zones intermédiaires :
 - entraînant un risque lié aux phénomènes de ruissellement de niveau « moyen » en aval ;
 - entraînant un risque lié aux phénomènes de ruissellement de niveau « fort » en aval ;
 - entraînant un risque lié aux phénomènes de ruissellement de niveau « très fort » en aval ;
- les axes préférentiels d'écoulement ;
- les zones d'accumulation.

Les zones de production/aggravation sont les zones sur lesquelles les phénomènes de ruissellement débutent et s'amplifient. Elles surplombent les zones de passages et les zones d'accumulation, correspondant à des zones exposées aux risques de ruissellement.

Les zones intermédiaires sont situées entre les zones de production/aggravation et les zones d'accumulation. Elles se situent en partie basse des versants et au-dessus du lit majeur des cours d'eau. L'occupation des sols est essentiellement constituée de zones urbanisées. Ces zones contribuent à l'aggravation des phénomènes de ruissellement mais sont elles même exposées au passage de l'eau. Sur ces zones, l'urbanisation et l'imperméabilisation des sols entraînent des conséquences pour l'aval mais également pour elle-même.

Les zones d'accumulation correspondent aux zones inondables du Torranchin ainsi qu'aux zones de concentration des ruissellements en pied de versant. Ces zones ont été cartographiées dans le cadre de l'établissement des cartes d'aléas du PPRI du Torranchin.

Les axes préférentiels d'écoulement correspondent aux axes de concentration des ruissellements majeurs du territoire (ex : thalweg du Simonnet, thalweg du Jubin, thalweg du Chambon, etc.).



Etude de ruissellement sur la commune de Saint-Forgeux (69)

Zonage d'assainissement pluvial

Agence Centre-Est - Site de Lyon
 19 rue de la Villette
 69 425 LYON Cedex 03
 tél : 04.37.91.20.50
 fax : 04.37.91.20.69

REETCE00316

CEMNCE111567

Echelle : 1/25 000

Carte 8

4 - Solutions techniques et prescriptions

4.1 Prescriptions liées au zonage pluvial

Les prescriptions liées au zonage pluvial sont présentées sur la notice de présentation du zonage d'assainissement pluvial (cf. rapport spécifique à cette notice).

4.2 Propositions d'aménagements

Au-delà des prescriptions générales formulées sur les différents secteurs du zonage pluvial, des propositions d'aménagements et de gestion plus détaillées sont décrites pour les secteurs de la commune de Saint Forgeux les plus sensibles aux phénomènes de ruissellement.

Les propositions d'actions ont été classées en différents objectifs et sous objectifs qui sont les suivants :

- Réduire l'aléa ruissellement :
 - ne pas aggraver la situation actuelle,
 - réduire la production des eaux de ruissellement en amont des enjeux,
 - réduire la production des eaux pluviales.
- Prévenir et réduire les désordres hydrauliques au droit des enjeux :
 - prévenir les désordres hydrauliques,
 - réduire les désordres hydrauliques.

Le tableau ci-après présente les actions proposées sur le territoire d'étude (bassin versant du territoire communal). Le détail du contenu des actions figure en **annexe 3**.

REETCE00316/A29525/CEMNCE111567	
JD – JLV - CM	
16/05/2012	Page : 52

Actions décrites dans la notice du zonage d'assainissement pluvial

OBJECTIFS	N°	TITRE DE L'ACTION	SECTEURS	PRIORITE
OBJECTIF 1 - REDUIRE L'ALEA RUISSELLEMENT				
1.1 Ne pas aggraver la situation actuelle	1.1.1	Préservation des zones naturelles existantes (bois, prairies, zones humides)	Ensemble du territoire	1
	1.2.1	Réalisation d'aménagements utilisant des techniques d'hydraulique douce	Sous bassins possédant une occupation des sols agricole non négligeable et produisant des risques forts à très forts : Jubin 2, Simonnet et Simonnet 2, Vincent, Ruy 2, Brotteaux, Tuilières, Chambon 2, Fenouillet, Grand Jean, Malval, Talaru Ouest, Malval 3, Vartor, Epinglier, Epinglier Est et Epinglier Ouest, Plat du Mont Nord	2
1.2 Réduire la production des eaux de ruissellement en amont des enjeux	1.2.2	Réalisation de mesures agri-environnementales	Idem ci-dessus	2
	1.2.3	Réalisation d'aménagements de rétention	Amont ouvrage Goujf1, amont Jubf1	3
	1.3.1	Promotion des techniques alternatives de gestion des eaux pluviales	Zones urbaines de l'ensemble du territoire	1

OBJECTIF 2 - PREVENIR ET REDUIRE LES DESORDRES HYDRAULIQUES AU DROIT DES ENJEUX				
2.1 Prévenir les désordres hydrauliques	2.1.1	Entretien d'ouvrages hydrauliques	Ouvrages Goujf1, Fenf1, Malf1, Talf1, Vartf1	1
	2.1.2	Réalisation de pièges à matériaux	Thalweg Font Satin, thalweg Tarlaru Est	2
2.2 Réduire les désordres hydrauliques	2.2.1	Rectification d'ouvrages hydrauliques	Ouvrages Goujf2, Jubf1, Jubf2, Mallf1, Vartf1	3
	2.2.2	Réaménagement du secteur du hameau du Simonnet	Hameau du Simonnet	1

BIBLIOGRAPHIE

ALP'GEORISQUES (2011)	Carte des aléas de la commune de Saint Forgeux
BIOTEC (2009)	Mission d'expertise relative aux modalités de confortement de rives de différents cours d'eau aux abords des franchissements prévus dans le cadre de la réalisation de l'A89
BURGEAP (2007)	Programme de restauration hydraulique et écologique du bassin versant Brévenne-Turdine
CHAMBRE d'AGRICULTURE DU RHÔNE (2006)	Etude agricole dans le cadre de l'élaboration du Plan Local d'Urbanisme
EGIS ROUTE (2008)	AVP Autoroutier A89 Balbigny / La Tour de Salvagny – Ecoulement des eaux et drainage
DYNAMIQUE HYDRO / HYDRETTUES (2008)	Expertise Post Crue du 2 novembre 2008
G2C Environnement (2007)	Schéma directeur d'assainissement du SIA du Pays de Tarare - Zonage d'assainissement de Saint Forgeux
GEOPLUS (2008)	Etude de modélisation des écoulements et cartographie de l'aléa dans le cadre du PPRNI du bassin versant Brévenne - Turdine
REALITES ENVIRONNEMENT (2011)	Etude diagnostic « Temps de pluie »

ANNEXES

**- ANNEXE 1 -
FICHES DES OUVRAGES DE
FRANCHISSEMENT**

OUVRAGE DE FRANCHISSEMENT:**N°: GOUJF1****SITUATION**

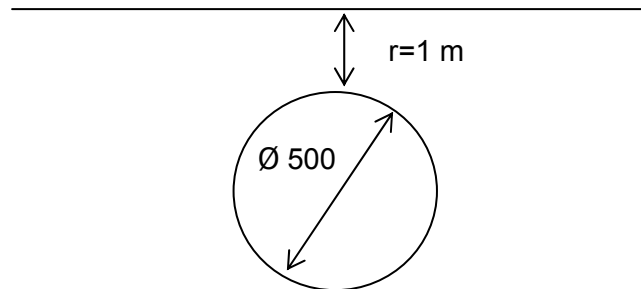
Cours d'eau/ thalweg : Ruisseau de Ronzière
Lieu-dit : Aval le Goujet
Commune : Affoux

DESCRIPTION DE L'OUVRAGE

Type de voirie : Voie communale
Structure : Béton
Etat de l'ouvrage :



VUE EN COUPE SCHEMATIQUE

**OBSERVATIONS**

Face amont de l'ouvrage encombrée de ronces

OUVRAGE DE FRANCHISSEMENT:**N°: GOUJF2****SITUATION**

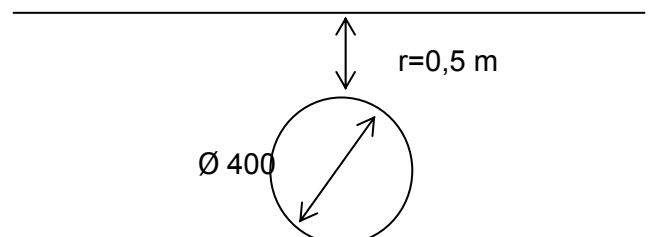
Cours d'eau/ thalweg : Ruisseau de Ronzière
Lieu-dit : Aval le Goujet
Commune : Affoux

DESCRIPTION DE L'OUVRAGE

Type de voirie : Voie communale
Structure : Béton
Etat de l'ouvrage : Médiocre



VUE EN COUPE SCHEMATIQUE

**OBSERVATIONS**

OUVRAGE DE FRANCHISSEMENT:**N°: RONZF1****SITUATION**

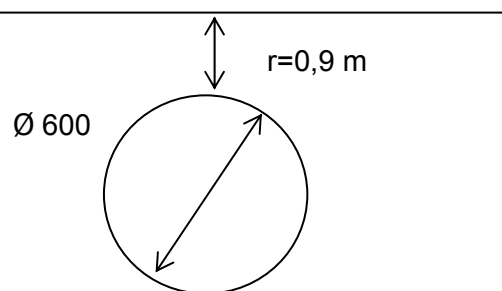
Cours d'eau/ thalweg : Thalweg de Ronzière
Lieu-dit : Ronzière
Commune : Saint Forgeux

DESCRIPTION DE L'OUVRAGE

Type de voirie : Voie communale
Structure : Béton
Etat de l'ouvrage : Bon



VUE EN COUPE SCHEMATIQUE

**OBSERVATIONS**

Pas de débordement au droit de l'ouvrage constaté par un riverain agriculteur. Auparavant les cultures étaient plus développées et générer davantage de problèmes d'érosion. Les près actuels évitent l'érosion des terrains.

OUVRAGE DE FRANCHISSEMENT:**N°: SATF1****SITUATION**

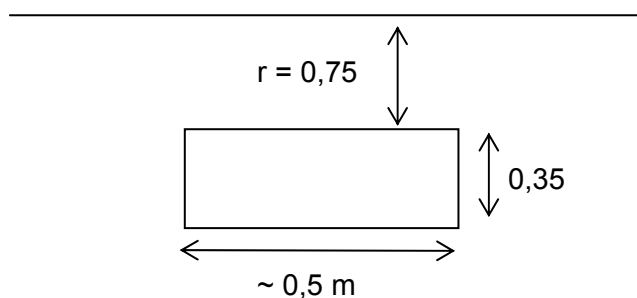
Cours d'eau/ thalweg : Thalweg de Font Satin
Lieu-dit : Font Satin
Commune : Saint Forgeux

DESCRIPTION DE L'OUVRAGE

Type de voirie : Voie communale
Structure : Cadre béton
Etat de l'ouvrage : Mauvais



VUE EN COUPE SCHEMATIQUE

**OBSERVATIONS**

Section irrégulière
Erosion du thalweg en amont. Divers matériaux (briques, blocs béton) présents dans le thalweg.

OUVRAGE DE FRANCHISSEMENT:**N°: FOURCHF1****SITUATION**

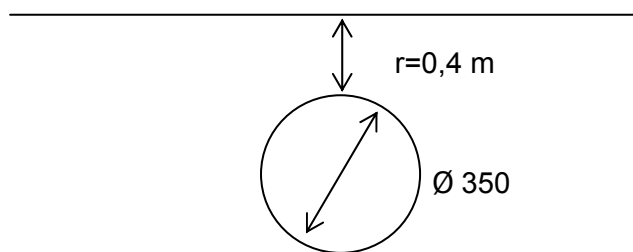
Cours d'eau/ thalweg : Thalweg des Fourches
Lieu-dit : Aval Les Fourches

DESCRIPTION DE L'OUVRAGE

Type de voirie : Voie communale
Structure : Buse
Etat de l'ouvrage : Bon
Commune : Saint Forgeux



VUE EN COUPE SCHEMATIQUE

**OBSERVATIONS****OUVRAGE DE FRANCHISSEMENT:****N°: JUBF1****SITUATION**

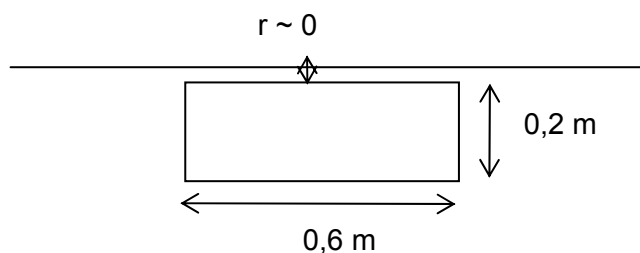
Cours d'eau/ thalweg : Thalweg du Jubin
Lieu-dit : Le Jubin
Commune : Saint Forgeux

DESCRIPTION DE L'OUVRAGE

Type de voirie : Accès ferme goudronné
Structure : Cadre béton
Etat de l'ouvrage : Moyen



VUE EN COUPE SCHEMATIQUE

**OBSERVATIONS**

Chute derrière section d'entrée ~ 0,7 m

OUVRAGE DE FRANCHISSEMENT:

N°: **JUBF2**

SITUATION

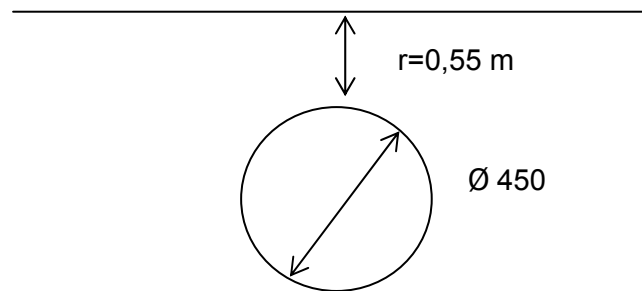
Cours d'eau/ thalweg : Thalweg du Jubin
Lieu-dit : Le Jubin
Commune : Saint Forgeux

DESCRIPTION DE L'OUVRAGE

Type de voirie : Voie communale
Structure : Buse béton
Etat de l'ouvrage : Bon



VUE EN COUPE SCHEMATIQUE



OBSERVATIONS

OUVRAGE DE FRANCHISSEMENT:

N°: **SIMF1**

SITUATION

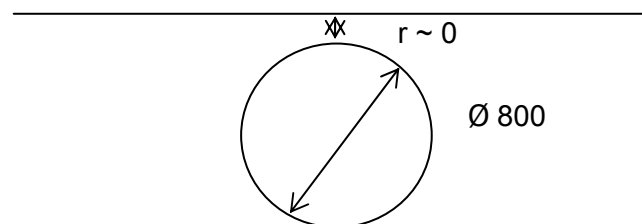
Cours d'eau/ thalweg : Thalweg du Simonnet
Lieu-dit : Le Simonnet
Commune : Saint Forgeux

DESCRIPTION DE L'OUVRAGE

Type de voirie : Voie communale
Structure : Buse béton
Etat de l'ouvrage : Bon



VUE EN COUPE SCHEMATIQUE



OBSERVATIONS

OUVRAGE DE FRANCHISSEMENT:

N°: **SIMF2**

SITUATION

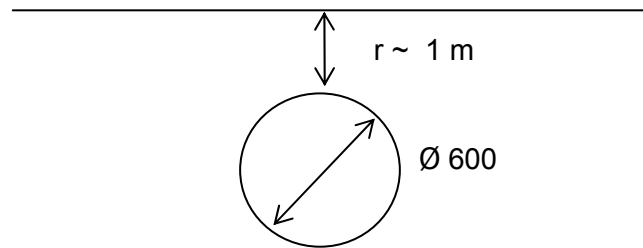
Cours d'eau/ thalweg : Thalweg du Simonnet
Lieu-dit : Le Simonnet
Commune : Saint Forgeux

DESCRIPTION DE L'OUVRAGE

Type de voirie : Cour local voirie
Structure : Buse béton
Etat de l'ouvrage : Bon



VUE EN COUPE SCHEMATIQUE



OBSERVATIONS

Piège à embâcle en amont
Ouvrage entièrement refait suite à l'évènement orageux de juin 2000 ayant endommagé le secteur du local voirie

OUVRAGE DE FRANCHISSEMENT:

N°: **RUYF1**

SITUATION

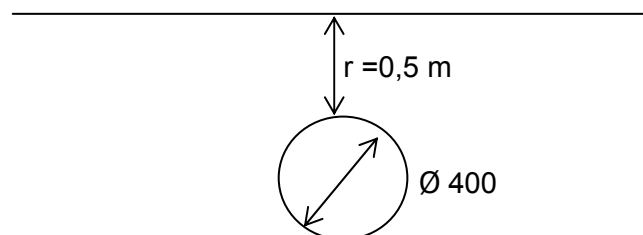
Cours d'eau/ thalweg : Thalweg du Ruy
Lieu-dit : Le Ruy
Commune : Saint Forgeux

DESCRIPTION DE L'OUVRAGE

Type de voirie : Voie communale
Structure : Buse béton
Etat de l'ouvrage : Bon



VUE EN COUPE SCHEMATIQUE



OBSERVATIONS

OUVRAGE DE FRANCHISSEMENT:

N°: **TERREF1**

SITUATION

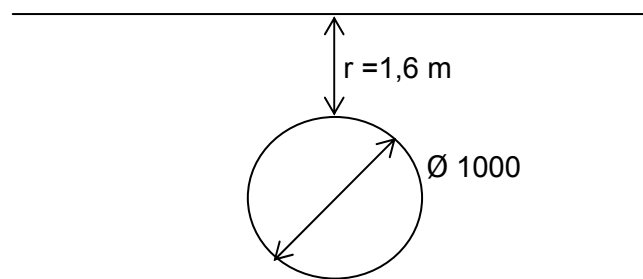
Cours d'eau/ thalweg : Thalweg des Terres
Lieu-dit : Les Terres
Commune : Saint Forgeux

DESCRIPTION DE L'OUVRAGE

Type de voirie : Voie communale
Structure : Béton et maçonnerie
Etat de l'ouvrage : Bon



VUE EN COUPE SCHEMATIQUE



OBSERVATIONS

OUVRAGE DE FRANCHISSEMENT:

N°: **CHAMBF1**

SITUATION

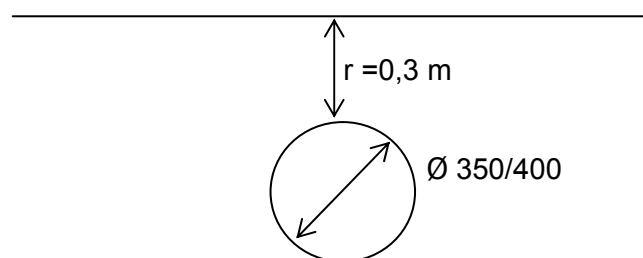
Cours d'eau/ thalweg : Thalweg du Chambon
Lieu-dit : Le Chambon
Commune : Saint Forgeux

DESCRIPTION DE L'OUVRAGE

Type de voirie : Voie communale
Structure : Béton
Etat de l'ouvrage : Bon



VUE EN COUPE SCHEMATIQUE



OBSERVATIONS

OUVRAGE DE FRANCHISSEMENT:**N°: FENF1****SITUATION**

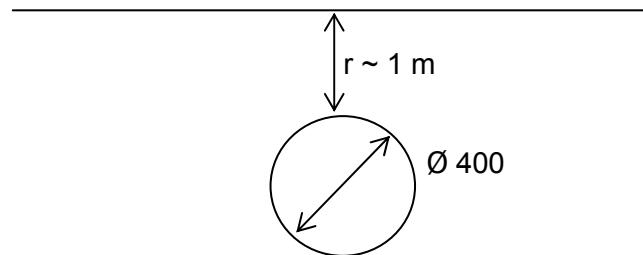
Cours d'eau/ thalweg : Thalweg de Grand Jean
Lieu-dit : Le Fenouillet
Commune : Saint Forgeux

DESCRIPTION DE L'OUVRAGE

Type de voirie : Voie communale
Structure : Béton
Etat de l'ouvrage : Bon



VUE EN COUPE SCHEMATIQUE

**OBSERVATIONS**

Accumulation de souches d'arbres surplombant la sortie aval de la route -> risque important d'obstruction

OUVRAGE DE FRANCHISSEMENT:**N°: GRANDF1****SITUATION**

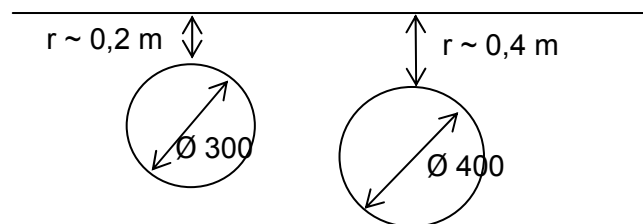
Cours d'eau/ thalweg : Thalweg de Grand Jean
Lieu-dit : Grand Jean
Commune : Saint Forgeux

DESCRIPTION DE L'OUVRAGE

Type de voirie : Voie communale
Structure : Béton
Etat de l'ouvrage : Bon



VUE EN COUPE SCHEMATIQUE

**OBSERVATIONS**

Canal enroché en amont

OUVRAGE DE FRANCHISSEMENT:**N°: MALF1****SITUATION**

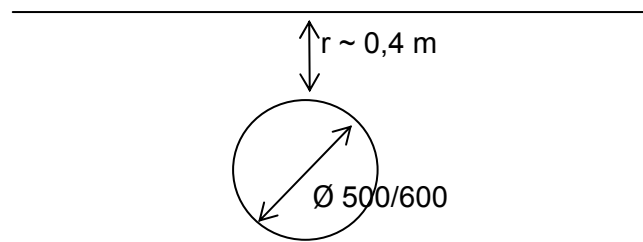
Cours d'eau/ thalweg : Thalweg du Malval
Lieu-dit : Le Giroud
Commune : Saint Forgeux

DESCRIPTION DE L'OUVRAGE

Type de voirie : Voie communale
Structure : Béton et enrochements
Etat de l'ouvrage : Moyen



VUE EN COUPE SCHEMATIQUE

**OBSERVATIONS****OUVRAGE DE FRANCHISSEMENT:****N°: GIRF1****SITUATION**

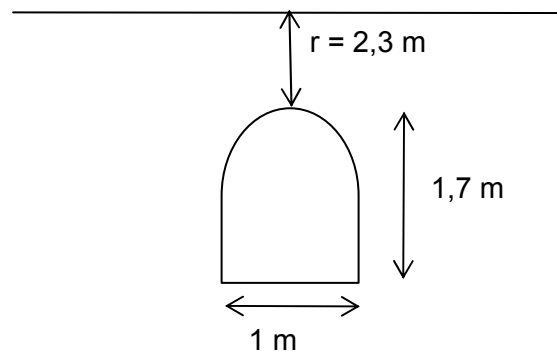
Cours d'eau/ thalweg : Thalweg du Malval
Lieu-dit : Aval Le Giroud
Commune : Saint Forgeux

DESCRIPTION DE L'OUVRAGE

Type de voirie : Voie communale
Structure : Maçonnerie
Etat de l'ouvrage : Bon



VUE EN COUPE SCHEMATIQUE

**OBSERVATIONS**

OUVRAGE DE FRANCHISSEMENT:**N°: GIRF2****SITUATION**

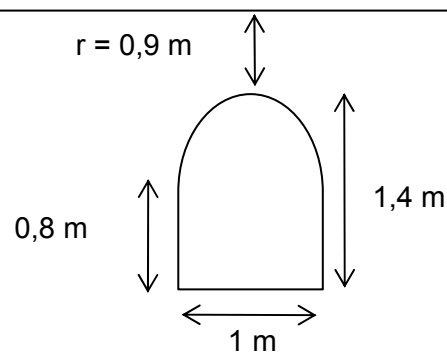
Cours d'eau/ thalweg : Thalweg du Malval
Lieu-dit : Aval Le Giroud
Commune : Saint Forgeux

DESCRIPTION DE L'OUVRAGE

Type de voirie : Voie communale
Structure : Maçonnerie
Etat de l'ouvrage : Bon



VUE EN COUPE SCHEMATIQUE

**OBSERVATIONS****OUVRAGE DE FRANCHISSEMENT:****N°: TALF1****SITUATION**

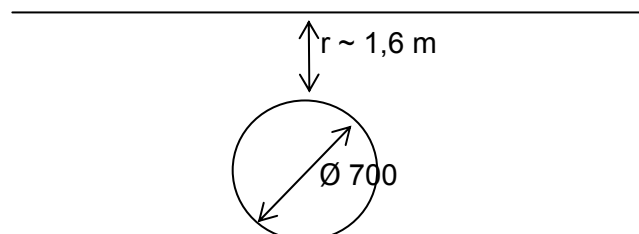
Cours d'eau/ thalweg : Thalweg de Talaru
Lieu-dit : Talaru
Commune : Saint Forgeux

DESCRIPTION DE L'OUVRAGE

Type de voirie : Voie communale
Structure : Béton
Etat de l'ouvrage : Moyen



VUE EN COUPE SCHEMATIQUE

**OBSERVATIONS**

Section amont très encombrée, taux d'occultation ~ 50%

OUVRAGE DE FRANCHISSEMENT:**N°: TALF2****SITUATION**

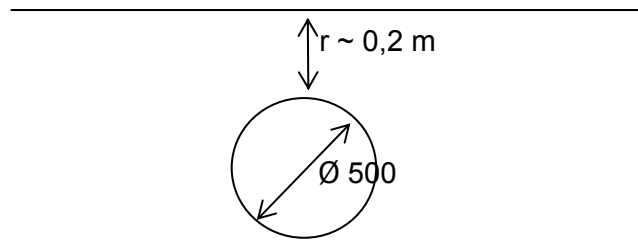
Cours d'eau/ thalweg : Thalweg de Talaru
Lieu-dit : Talaru
Commune : Saint Forgeux

DESCRIPTION DE L'OUVRAGE

Type de voirie : Voie communale
Structure : Béton
Etat de l'ouvrage : Moyen



VUE EN COUPE SCHEMATIQUE

**OBSERVATIONS**

Connexion via un fossé à l'amont de l'ouvrage Girf1

OUVRAGE DE FRANCHISSEMENT:**N°: VARTF1****SITUATION**

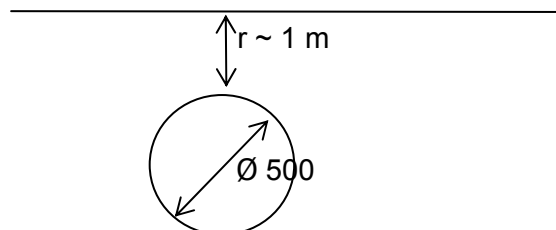
Cours d'eau/ thalweg : Thalweg de Vartor
Lieu-dit : Aval chez Vartor
Commune : Saint Forgeux

DESCRIPTION DE L'OUVRAGE

Type de voirie : Voie communale
Structure : Béton
Etat de l'ouvrage : Moyen



VUE EN COUPE SCHEMATIQUE

**OBSERVATIONS**

Face amont encombré par des ronces
Gros dégâts constatés par un riverain : débordement sur route puis vers cour de la maison
Nombreuses sources en amont

OUVRAGE DE FRANCHISSEMENT:**N°: MAZF1****SITUATION**

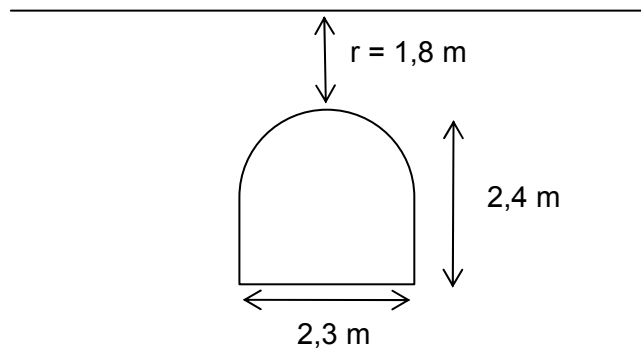
Cours d'eau/ thalweg : Ruisseau de Mazieux
Lieu-dit : Amont moulin Raymond
Commune : Saint Forgeux

DESCRIPTION DE L'OUVRAGE

Type de voirie : Voie communale
Structure : Béton et maçonnerie
Etat de l'ouvrage :



VUE EN COUPE SCHEMATIQUE

**OBSERVATIONS****OUVRAGE DE FRANCHISSEMENT:****N°: MAZF2****SITUATION**

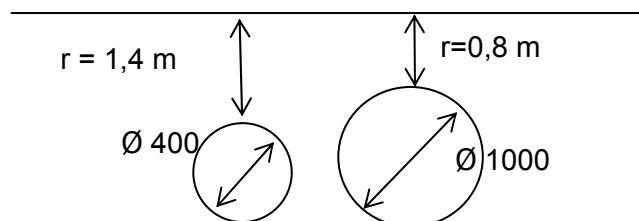
Cours d'eau/ thalweg : Ruisseau de Mazieux
Lieu-dit : Moulin Raymond
Commune : Saint Forgeux

DESCRIPTION DE L'OUVRAGE

Type de voirie : Voie communale
Structure : Béton et maçonnerie
Etat de l'ouvrage :



VUE EN COUPE SCHEMATIQUE

**OBSERVATIONS**

Chute en amont avec piège à embâcle sommaire et sédiments stockés en amont
Ouvrage affouillé en aval

OUVRAGE DE FRANCHISSEMENT:**N°: GOUTF1****SITUATION**

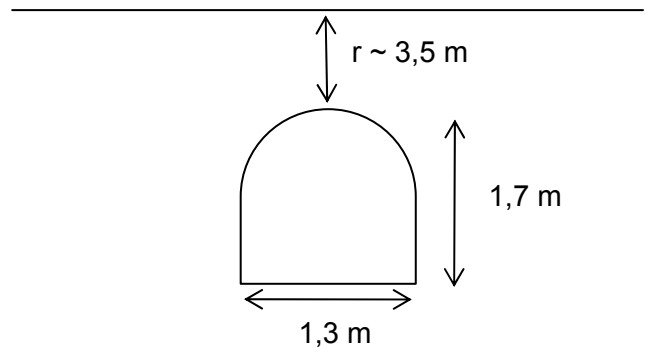
Cours d'eau/ thalweg : Thalweg du Goutail
Lieu-dit : Le Goutail
Commune : Saint Forgeux

DESCRIPTION DE L'OUVRAGE

Type de voirie : RD27
Structure : Maçonnerie
Etat de l'ouvrage : Moyen



VUE EN COUPE SCHEMATIQUE

**OBSERVATIONS****OUVRAGE DE FRANCHISSEMENT:****N°: RIVF1****SITUATION**

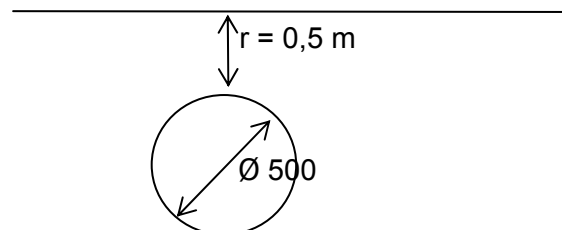
Cours d'eau/ thalweg : Thalweg de la Grande Rivière
Lieu-dit : La Grande Rivière
Commune : Saint Forgeux

DESCRIPTION DE L'OUVRAGE

Type de voirie : Voie communale
Structure : Béton
Etat de l'ouvrage : Moyen



VUE EN COUPE SCHEMATIQUE

**OBSERVATIONS**

OUVRAGE DE FRANCHISSEMENT:**N°: OIRF1****SITUATION**

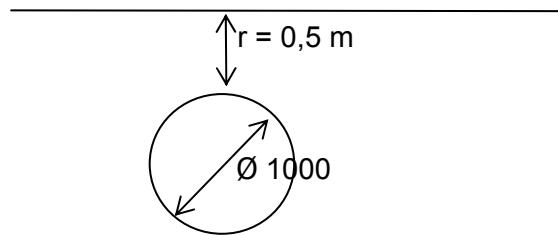
Cours d'eau/ thalweg : Thalweg des Oirées
Lieu-dit : Les Oirées
Commune : Saint Forgeux

DESCRIPTION DE L'OUVRAGE

Type de voirie : RD27
Structure : Béton
Etat de l'ouvrage : Bon



VUE EN COUPE SCHEMATIQUE

**OBSERVATIONS**

**- ANNEXE 2 -
DÉTERMINATION DES NIVEAUX DE
RISQUES : CROISEMENT ALÉAS ET
ENJEUX**

Nom du sous bassin versant	Exutoire	Ouvrage à l'exutoire	Capacité hydraulique (m3/s)	Qs100 (l/s/ha)	Qdéb100 (m3/s)	Niveau d'aléa à l'exutoire	Niveau d'aléa sur classés	Nature de l'enjeu en partie basse ou à l'aval	Niveau d'enjeu à l'aval	Niveau de risque à l'aval
Goujet	Gouj1	Goujf1	0,9	56	5,0	Faible	Fort	voie communale	Moyen	Fort
Goujet2	Gouj2	Goujf2	0,4	89	6,2	Moyen	Fort	voie communale	Moyen	Fort
Napoly	Sat1			58		Moyen	Moyen	habitations isolées	Moyen	Moyen
Ronzière	Ronz1	Ronzf1	1,3	89	1,6	Moyen	Fort	voie communale et habitations isolées	Moyen	Fort
Font-Satin	Sat1	Satf1	0,6	68	3,0	Moyen	Fort	voie communale	Moyen	Fort
Fourches	Fourch1	Fourchf1	0,4	92	1,3	Moyen	Fort	voie communale	Moyen	Fort
Jubin	Jub1	Jubf1	0,3	106	1,6	Moyen	Fort	voie communale	Moyen	Fort
Jubin 2	Jub2	Jubf2	0,7	98	3,4	Moyen	Fort	voie communale	Moyen	Fort
Simonnet	Sim1	Simf1	1,5	100	1,6	Moyen	Fort	voie communale et hameau	Fort	Très fort
Simonnet2	Sim2			247	1,4	Fort	Fort	RD27 et divers bâtiments	Fort	Très fort
Ruy	Ruy1	Ruyf1	0,4	163	1,5	Fort	Fort	voie communale et nombreuses habitations	Fort	Très fort
Ruy2	Ruy2	EP Ruy2	2,8	289	1,1	Fort	Fort	RD 27 et divers bâtiments	Fort	Très fort
Terres	Terre1	Terref1	4,4	100	0,0	Moyen	Moyen	voie communale	Moyen	Moyen
Chambon	Chamb1	Chambf1	0,5	117	2,3	Fort	Fort	voie communale et habitations isolées	Moyen	Fort
Chambon2	Chamb2	OHA291	25,5	110	0,0	Fort	Fort	autoroute A89	Moyen	Fort
Rochefolles	Rochefol1			76		Moyen	Moyen	ruisseau	Faible	Moyen
Fontgarnoud	Font1			90		Moyen	Moyen	lit majeur Torranchin	Faible	Moyen
Gine	Route1			104		Moyen	Moyen	RD 632 et quelques habitations	Moyen	Moyen
Fenouillet	Fen1	Fenf1	0,6	98	1,6	Moyen	Fort	voie communale et habitations isolées	Moyen	Fort
Grand Jean	Grand1	Grandf1	0,7	83	5,2	Moyen	Fort	RD 632	Moyen	Fort
Malval	Mal1	Malf1	0,9	73	4,8	Moyen	Fort	voie communale	Moyen	Fort
Malval2	Mal2	Girf1	8,5	79	0,0	Moyen	Moyen	voie communale	Moyen	Moyen
Talaru Est	Tal1	Talf1	2,3	97	0,0	Moyen	Moyen	voie communale	Moyen	Moyen
Talaru Ouest	Tal2	Talf2	0,5	96	3,0	Moyen	Fort	voie communale	Moyen	Fort
Malval3	Mal3	Girf2	6,4	75	4,7	Moyen	Fort	RD 632	Moyen	Fort
Vartor	Vart1	Vartf1	0,9	69	6,6	Moyen	Fort	voie communale et habitation isolée	Moyen	Fort
Nicolas	Vart2			57		Faible	Faible	voie communale	Moyen	Moyen
Epinglier	Eping1	EP Epinglier	0,3	169	1,1	Fort	Fort	RD 632	Moyen	Fort
Plat du Mont	Plat1			126		Fort	Fort	lit majeur Torranchin	Faible	Moyen
Saint-Jean	SaintJ1			61		Faible	Faible	ruisseau Mazieux et habitation isolée	Moyen	Moyen
Bordule	Bord1			130		Fort	Fort	ruisseau Mazieux	Faible	Moyen
Roche Billet	Roche1	Rivf1	0,7	95	1,2	Moyen	Fort	RD 27	Moyen	Fort
Oirées	Oir1	Oirf1	2,9	65	2,5	Moyen	Fort	RD 27	Moyen	Fort
Goutail	Gout1	Goutf1	13,1	46	0,0	Faible	Faible	RD 27	Moyen	Moyen
Guillien	Guil1	Guilf1	1,0	103	1,3	Moyen	Fort	RD 27	Moyen	Fort
Guillien Ouest	RD27			136		Fort	Fort	RD 27	Moyen	Fort
Guillien Est	RD27			185		Fort	Fort	RD 27 et habitations isolées	Moyen	Fort
Grande Rivière	RD27			95		Moyen	Moyen	RD 27	Moyen	Moyen
Taille	RD27			129		Fort	Fort	RD 27 et habitations isolées	Moyen	Fort
Chevrolière Ouest	RD111 et VC			103		Moyen	Moyen	RD 111 et voie communale	Moyen	Moyen
Chevrolière Est	Ruisseau Mazieux			91		Moyen	Moyen	ruisseau Mazieux	Faible	Moyen
Vacher	Ruisseau Mazieux			117		Fort	Fort	ruisseau Mazieux	Faible	Moyen
Favrotière	Ruisseau Mazieux			101		Moyen	Moyen	ruisseau Mazieux	Faible	Moyen
Crêt Chamer	Ruisseau Mazieux			76		Moyen	Moyen	ruisseau Mazieux	Faible	Moyen
Gonnard	lit majeur Torranchin			95		Moyen	Moyen	lit majeur Torranchin	Faible	Moyen
Gorgeret	lit majeur Torranchin			107		Moyen	Moyen	lit majeur Torranchin	Faible	Moyen
Epinglier Est	RD 632			149		Fort	Fort	RD 632 et quelques habitations	Moyen	Fort
Epinglier Ouest	RD 632			189		Fort	Fort	RD 632	Moyen	Fort
Plat du Mont Nord	VC			167		Fort	Fort	voie communale	Moyen	Fort
Fontgarnoud Nord	lit majeur Torranchin			80		Moyen	Moyen	lit majeur Torranchin	Faible	Moyen
Gonnard de Ronzière	VC et ruisseau de Ronzière			84		Moyen	Moyen	voie communale	Moyen	Moyen
Satinaire	VC et ruisseau de Ronzière			83		Moyen	Moyen	voie communale et habitations isolées	Moyen	Moyen
Crêt Marmont	VC et ruisseau de Ronzière			82		Moyen	Moyen	voie communale	Moyen	Moyen
Château Ronzière	VC et ruisseau de Ronzière			76		Moyen	Moyen	voie communale	Moyen	Moyen
Fourches Ouest	VC			124		Fort	Fort	voie communale	Moyen	Fort
Fourches Est	VC			146		Fort	Fort	voie communale	Moyen	Fort
Vincent	VC			137		Fort	Fort	voie communale et groupe d'habitations	Fort	Très fort
Brotteaux	RD27 et lit majeur Torranchin			176		Fort	Fort	RD 27 et nombreuses habitations	Fort	Très fort
Tuilières	RD27 et lit majeur Torranchin			101		Moyen	Moyen	RD 27 et nombreuses habitations	Fort	Fort
Bois du Perchais	Ruisseau			87		Moyen	Moyen	ruisseau	Faible	Moyen
Bois Recul	Voie ferrée	OHA281	7,6	78	0,0	Moyen	Moyen	autoroute A89	Moyen	Moyen
Bois Recul Est	Voie ferrée			129		Fort	Fort	autoroute A89	Moyen	Fort
Bois d'Oirées	Chemin et ruisseau de Ronzière			80		Moyen	Moyen	chemin et ruisseau de Ronzière	Faible	Faible
Grande Charrière	Chemin et ruisseau de Ronzière			93		Moyen	Moyen	chemin et ruisseau de Ronzière	Faible	Faible
Gantillon	RD27			106		Moyen	Moyen	RD 27	Moyen	Moyen

- ANNEXE 3 - FICHES ACTION

COMMUNE DE SAINT FORGEUX



REALISATION D'AMENAGEMENTS UTILISANT DES TECHNIQUES D'HYDRAULIQUE DOUCE

1-2

N°1-2-1

OBJECTIFS :

1-2- Réduire la production des eaux de ruissellement en amont des enjeux

o CONTEXTE

L'occupation des sols majoritairement constituée de bois (39%) et de prairies (8%) préserve le territoire communal de phénomènes de ruissellement de grande ampleur. Cependant, certains secteurs sont davantage occupés par des terres labourées et l'absence de systèmes de haies, merlons ou murets, comme par le passé conduit à des phénomènes de ruissellement pouvant être localement importants

Des techniques d'hydraulique douce dans ces secteurs permettraient de réduire les phénomènes de ruissellement au moins pour les événements d'intensité moyenne (temps de retour inférieur à 10 ans).

Les techniques d'hydraulique douce reposent sur les deux principes suivants :

- diminuer la production d'eaux de ruissellement, notamment en favorisant l'infiltration et le stockage temporaire : ce principe s'applique principalement dans les zones de production, où la sensibilité à l'érosion n'est pas forcément très importante ;
- ralentir les écoulements résiduels par l'allongement du cheminement de l'eau : ce principe s'applique dans les zones de production mais également sur les zones d'aggravation afin de réduire les phénomènes d'érosion liés au ruissellement.

D'autre part, les techniques d'hydraulique douce participent également à la réduction de la charge polluante des écoulements. **Ces techniques d'aménagement jouent un rôle essentiel au quotidien, car ce sont les mesures les plus efficaces au cours des événements pluvieux de moyenne importance.**

o DESCRIPTION DE L'OPERATION

L'opération consiste à mettre en œuvre des techniques d'hydraulique douce dans les secteurs agricoles produisant d'importants ruissellements, soit les sous bassins produisant des risques forts à très forts et possédant une occupation des sols agricole (hors prairies) non négligeable.

Les principales techniques d'hydraulique douce, pouvant être mises en œuvre dans les secteurs d'occupations des sols agricole produisant d'importants phénomènes de ruissellement, sont les suivantes :

- maintien de couvre-sols permanents ;
- mise en place de bandes enherbées ;
- plantation de haies et densification des haies existantes ;
- création de fossés et de noues.

Un tableau récapitulatif des objectifs, des contraintes techniques et coûts de réalisation associés à ces différentes techniques figure en page suivante.

Description de techniques d'hydraulique douce

Technique	Objectifs	Contraintes techniques	Coûts de réalisation
Couvre sol permanent	<p>La mise en place d'un couvre sol permanent suppose la reconversion d'une terre arable en prairie naturelle ou artificielle (par exemple une culture de luzerne pendant 5 à 7 ans).</p> <p>Cette mesure est radicale et son efficacité reconnue : une terre cultivée possède un coefficient de ruissellement de 0,4 alors qu'une prairie possède un coefficient de ruissellement de 0,1 / 0,15. Les volumes ruisselés sont donc 50 à 75 % inférieurs pour une prairie.</p>	<p>Ces couvre-sols doivent permettre de pérenniser le couvert végétal, qui doit donc être homogène et entretenu régulièrement (notamment par broyage annuel).</p>	<p>Dans le cas de la mise en place d'une prairie semée, le coût dépend des semences apportées : il peut aller de 80 euros HT/ha pour des mélanges pâturage à 600 euros HT/ha pour des mélanges fleuris. Le travail du sol peut être estimé à 85 euros HT/ha et l'entretien annuel à 35 euros HT/ha.</p>
Bande enherbée	<p>La bande enherbée est une zone tampon très efficace pour maîtriser les phénomènes de ruissellement et d'érosion dans leurs composantes quantitatives (volumes d'eau) et qualitatives (qualité de l'eau) : ralentissement des écoulements superficiels, infiltration dans les horizons superficiels à systèmes racinaires, piégeage des sédiments fins transportés par l'eau, piégeage des fertilisants azotés et phosphorés et consommation de ces fertilisants par la végétation en place.</p> <p>Les études du CORPEN (1991), qui continuent à faire référence, estiment qu'une bande enherbée de 6 mètres de large permet de réduire les volumes ruisselés de 20%, une de 18 mètres de large de les réduire de 50% (pour des événements de période de retour 2 à 10 ans).</p>	<p>La largeur préconisée pour ces bandes enherbées est étroitement liée à la longueur de la parcelle dans le sens de la pente (L).</p> <p>Les préconisations peuvent être les suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> - si L < 100 m : largeur de 6 m ; - si 100 m < L < 200 m : largeur de 12 m ; - si L > 200 m : largeur de 18 m. <p>Des merlons sont combinés à des bandes enherbées lorsqu'il est nécessaire de diriger les écoulements vers un point bas préférentiel.</p>	<p>Le coût de mise en place d'une bande enherbée se décompose en :</p> <ul style="list-style-type: none"> - coût du travail du sol : environ 200 €HT/ha - coût des semences et du semis : environ 350 €HT/ha - coût d'entretien annuel : environ 100 €HT/ha/an <p>soit pour une bande enherbée de 18 m de large, un coût de 1 €HT/ml.</p>
Haies	<p>La mise en place de haies présente les mêmes caractéristiques globales que celle de bandes enherbées pour maîtriser les phénomènes de ruissellement : ces aménagements ont pour but de favoriser l'infiltration des eaux de ruissellement.</p> <p>Elles jouent en outre un rôle dans la lutte contre l'érosion. Les racines des arbres et arbustes permettent de fixer un talus par exemple, limitant ainsi son érosion et les apports de terre en aval, et d'éviter la formation de coulées boueuses.</p> <p>Enfin, elles ont un rôle écologique car elles permettent la création de biotopes et donc le développement de la faune et de la flore.</p>	<p>Les inconvénients liés à la mise en place de haies sont l'ombrage sur les cultures et la difficulté de circulation avec les appareils agricoles.</p> <p>Pour pallier ces inconvénients tout en respectant les objectifs visés, il est possible de réaliser des haies de petite taille.</p>	<p>Le coût varie en fonction de la configuration de la haie (2 ou 3 rangs, espacement de 0,3 à 0,5 m).</p> <p>Le coût de réalisation d'une haie varie entre 10 et 20 €HT/ml.</p> <p>Pour la réalisation de l'entretien, les coûts varient en fonction du matériel utilisé et de la fréquence de cet entretien : de 25 à 150€ HT / an / km.</p>
Fossés/Noues	<p>Les fossés permettent de collecter les eaux de ruissellement, le long d'une parcelle ou d'une voirie, et de les diriger vers un axe préférentiel d'écoulement (thalweg, combe, etc.) ou vers un ouvrage de stockage (bassin de rétention).</p> <p>Les noues sont des fossés évasés qui favorisent l'infiltration dans le sol et donc la réduction des quantités ruisselées.</p> <p>Des systèmes de fossés à redants (fossés cloisonnés) peuvent être mis en place également pour favoriser l'infiltration.</p>	<p>L'enherbement des fossés est intéressant à mettre en place de façon à limiter les forces tractrices générant l'érosion.</p> <p>Des merlons ou talus peuvent être combinés à la réalisation de fossés pour protéger un enjeu (ex : habitation, local agricole) et orienter les écoulements vers cet organe de collecte.</p>	<p>Le coût de réalisation des terrassements pour un fossé dépend du volume de terre et varie entre 6 et 10 €/m³.</p> <p>Pour un fossé simple de section 1 m², le coût varie donc entre 6 et 10 €/ml.</p>

Remarque : les coûts mentionnés sont valables dans le cadre de la réalisation d'aménagements de manière conjointe sur l'ensemble du territoire. Les coûts d'aménagements isolés peuvent s'avérer plus élevés que les coûts indiqués.

Les sous bassins versants prioritaires identifiés pour la mise en place des techniques d'hydraulique douce sont les suivants :

- Jubin 2,
- Simonnet et Simonnet 2,
- Vincent,
- Ruy 2,
- Brotteaux,
- Tuilières,
- Chambon 2,
- Fenouillet,
- Grand Jean,
- Malval,
- Talaru Ouest,
- Malval 3,
- Vartor,
- Epinglier, Epinglier Est et Epinglier Ouest,
- Plat du Mont Nord.

La réalisation d'aménagements d'hydraulique douce en zone agricole nécessite un travail de concertation préalable avec la profession agricole afin de sélectionner le type d'aménagement le plus adapté au contexte local et de positionner ces aménagements au regard de leurs efficacité hydraulique (ex : positionnement des haies perpendiculairement aux axes principaux d'écoulement) et des contraintes associées à leur mise en place (ex : circulation d'engins, entretien, etc.).

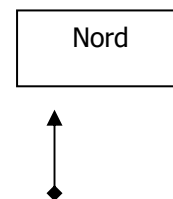
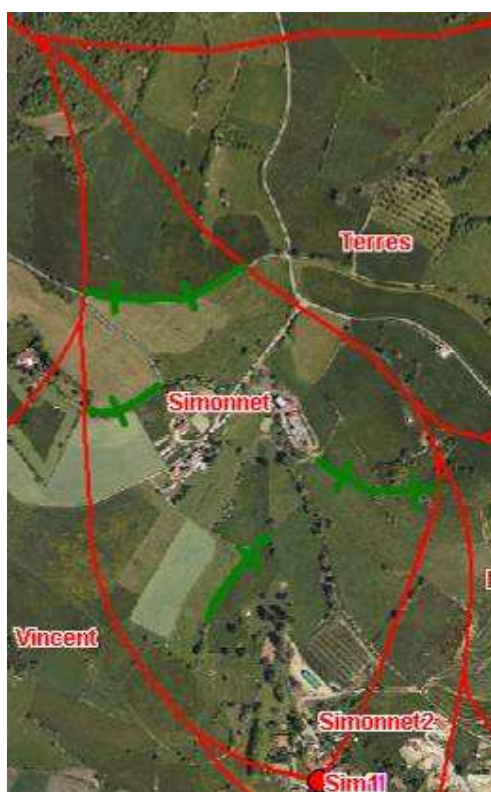
Les secteurs sur lesquels des aménagements d'hydraulique douce peuvent être mis en place étant assez étendus, il est possible de débiter par une zone pilote de taille limitée. Ainsi, nous avons réalisé des propositions d'aménagements sur le sous bassin du Simonnet correspondant à un secteur cultivé produisant un « très fort » risque de ruissellement (cf. ci-après).

• **EXEMPLE SUR LE SOUS BASSIN DU SIMONNET**

Des aménagements d'hydraulique douce sont proposés sur le sous bassin du Simonnet. Il s'agit de plantations de nouvelles haies (~ 700 ml) permettant d'assurer la continuité avec les haies existantes et de favoriser l'infiltration en amont des zones habitées.

La nature et la localisation de ces aménagements méritera d'être discutée avec les riverains concernés.

Aménagement d'hydraulique douce sur le sous bassin du Simonnet



• **DEVIS ESTIMATIF DE L'OPERATION**

L'estimatif de l'opération a été réalisé sur le sous bassin du Simonnet (700 ml de haies).

- Aménagements d'hydraulique douce sur le sous bassin du Simonnet	10 500 €HT
TOTAL OPERATION	10 500 €HT

• **BILAN COUT / BENEFICE**

Coût opération	Bénéfice	Priorité
10 500 €HT estimés sur sous bassin du Simonnet A définir en fonction des aménagements retenus sur les différents secteurs du territoire	Diminution des quantités d'eaux ruisselées et limitation des dégâts associés pour des évènements de moyenne importance (jusqu'à un temps de retour de 10 ans)	2

COMMUNE DE SAINT FORGEUX



REALISATION D'AMENAGEMENTS DE RETENTION

1-2

N°1-2-3

OBJECTIFS :

1-2- Réduire la production des eaux de ruissellement en amont des enjeux

o CONTEXTE et OBJECTIFS

Les phénomènes de ruissellement pour des événements pluviométriques modérés (temps de retour jusqu'à 10 ans) peuvent être contrôlés par la mise en place d'aménagements sommaires et de techniques d'hydraulique douce (cf. fiche action 1-2-1).

Cependant, pour des événements pluviométriques exceptionnels (temps de retour supérieur à 10 ans), la régulation des volumes ruisselés ne peut être réalisée dans certains endroits que par des aménagements hydrauliques de plus grande ampleur de type bassin de rétention.

L'objectif du bassin de rétention est de récupérer les eaux du bassin versant et de les stocker momentanément afin de limiter le débit de crue des eaux de ruissellement, et de protéger les habitations situées en aval.

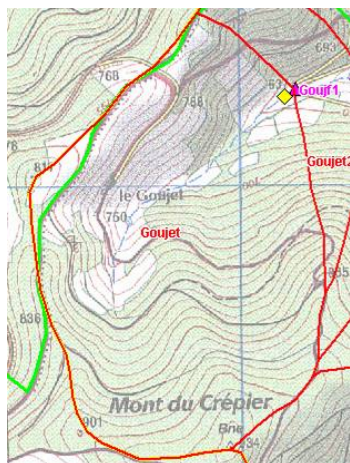
o DESCRIPTION DE L'OPERATION

L'opération consiste à réaliser des bassins de rétention sur des sous bassins produisant des risques de ruissellement forts à très forts et dans des secteurs où la topographie et l'occupation des sols est favorable à la mise en place de tels aménagements.

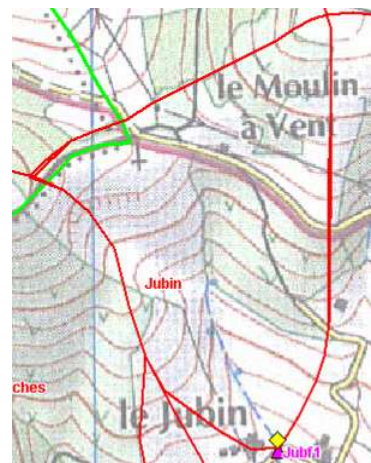
2 secteurs ont été retenus pour la réalisation de bassins de rétention :

- amont de l'ouvrage Goujf1 ;
- amont de l'ouvrage Jubf1.

Carte de localisation des bassins de rétention



Amont de l'ouvrage Goujf1



Amont de l'ouvrage Jubf1

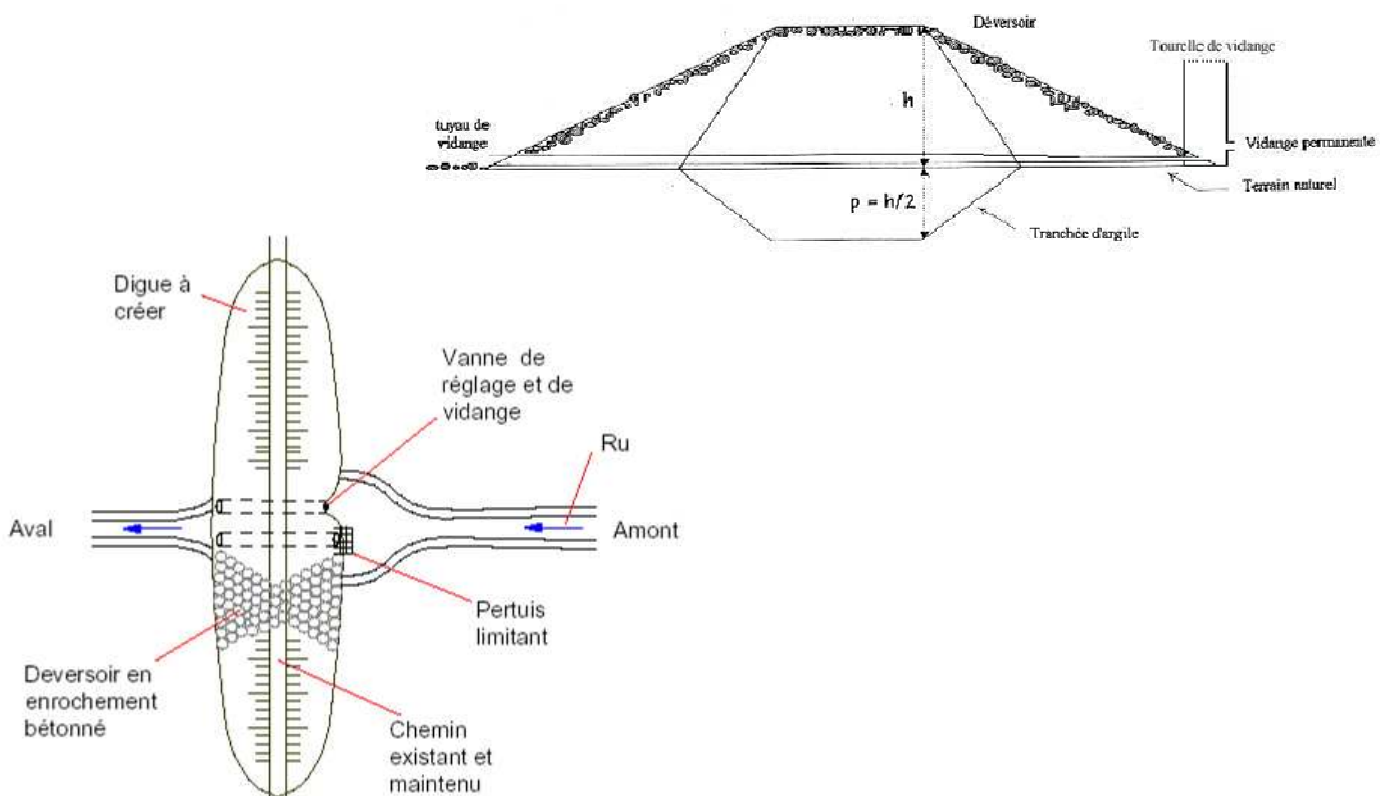
Les bassins de rétention sont généralement constitués d'un endiguement en terre. La différence entre flux entrant et sortant est donc stockée. A la suite de l'épisode pluvieux, le bassin doit être prévu pour se vidanger complètement (conduite de vidange).

En cas d'absence d'exutoire possible, l'ouvrage peut consister en un bassin d'infiltration si la perméabilité du sol le permet.

Le stockage est prévu pour une pluie d'intensité donnée (ex : pluie décennale). Si l'épisode pluvieux s'avère plus important, l'évacuation du trop plein nécessite la présence d'un déversoir (pouvant être réalisé en enrochements).

Il est important que l'emprise de la zone inondable en amont du bassin soit maintenue en herbe. Cette surface peut être valorisée pour l'élevage à condition que les pratiques soient cohérentes avec le bon fonctionnement hydraulique de l'ouvrage : le pâturage est à réaliser en période sèche (mai à septembre) afin de ne pas compacter le sol pour préserver la capacité d'infiltration, la digue ne doit pas être pâturée pour éviter un endommagement par piétinement.

Schémas de principe d'un bassin de rétention



Dimensionnement des bassins de rétention

Bassin rétention	Temps de retour pour le dimensionnement	Débit d'entrée maximum	Volume du bassin	Débit de fuite maximum
Amont Goujf1	10 ans	1,9 m ³ /s	2700 m ³	100 l/s
Amont Jubf1	10 ans	0,9 m ³ /s	500 m ³	80 l/s

• **ASPECTS JURIDIQUES**

En fonction du type de propriété des terrains (public ou privé), il sera nécessaire d'établir tout ou partie des éléments suivants :

- Convention de mise à disposition de la parcelle : la collectivité propriétaire de la prairie inondable la met gratuitement à disposition d'un agriculteur pour qu'il en assure l'entretien, tout en respectant un cahier des charges ;
- Servitude d'inondabilité : le caractère inondable de la parcelle est inscrit aux hypothèques, au même titre qu'une servitude de passage, sans que la collectivité n'achète la prairie. Propriétaires et exploitants sont indemnisés une fois pour toutes ;
- Bail environnemental : la collectivité propriétaire signe avec l'exploitant un bail, avec obligation de respect d'un cahier des charges et perception d'un loyer ;
- Convention de maintien en herbe : la collectivité s'assure du maintien en herbe d'une zone pendant une période donnée, en échange d'une indemnisation à l'exploitant.

Dans tous les cas, la collectivité est propriétaire du corps de digue et en assure la gestion et l'entretien.

• **DEVIS ESTIMATIF DE L'OPERATION**

L'estimatif des coûts des bassins été calculée sur la base des éléments suivants :

- Bassin de capacité < 600 m³ : **60 euros HT/m³**
- Bassin de capacité comprise entre 600 m³ et 2000 m³: **45 euros HT/m³**
- Bassin de capacité > 2000 m³ : **35 euros HT/m³**

Les coûts indiqués correspondent à la réalisation d'ouvrages de rétention rudimentaires (minimum de génie civil).

- Bassin de rétention en amont de Goujf1 95 000 €HT
- Bassin de rétention en amont de Jubf1 30 000 €HT

TOTAL OPERATION 125 000 €HT

• **BILAN COUT / BENEFICE**

Coût opération	Bénéfice	Priorité
125 000 €HT	Ecrêtement total des volumes ruisselés jusqu'à un évènement de temps de retour de 10 ans puis écrêtement partiel (entre 30 et 50%) pour un temps de retour de 100 ans	3

COMMUNE DE SAINT FORGEUX



ENTRETIEN D'OUVRAGES HYDRAULIQUES

2-1

N°2-1-1

OBJECTIFS :

2-1- Prévenir les désordres hydrauliques

o **CONTEXTE**

Le franchissement des nombreux thalwegs du territoire est assuré par des ouvrages hydrauliques de type pont arche ou busage. Certains de ces ouvrages, dits « ouvrages de franchissement », comportent des sections hydrauliques partiellement obstruées par la végétation ou par l'accumulation de matériaux divers.

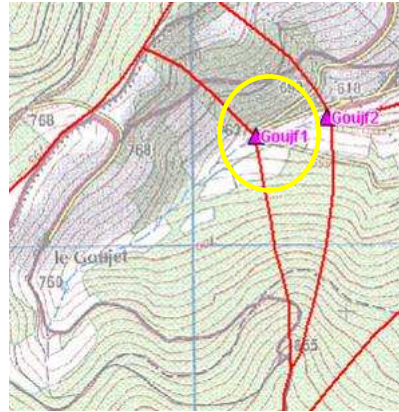
o **DESCRIPTION DE L'OPERATION**

L'opération consiste à réaliser des opérations d'entretien à proximité et au droit des ouvrages hydrauliques de franchissement de thalwegs de façon à garantir l'intégrité de la section hydraulique de ces ouvrages et de façon à limiter la fréquence des débordements.

Les ouvrages à entretenir sont listés dans le tableau ci-après ainsi que la nature des opérations d'entretien à réaliser. Les opérations d'entretien ont été définies à partir des constats de terrain effectués le 12 janvier 2012.

Nom de l'ouvrage	Nature des opérations d'entretien
Goujf1	Coupe des ronces en amont de l'ouvrage
Satf1	Nettoyage de la section sous l'ouvrage
Fenf1	Enlèvements des souches obstruant en aval de l'ouvrage risquant d'obstruer la section de sortie
Malf1	Coupe de la végétation en amont de l'ouvrage
Talf1	Nettoyage de la section amont obstruée à près de 50%
Vartf1	Coupe de la végétation en amont de l'ouvrage

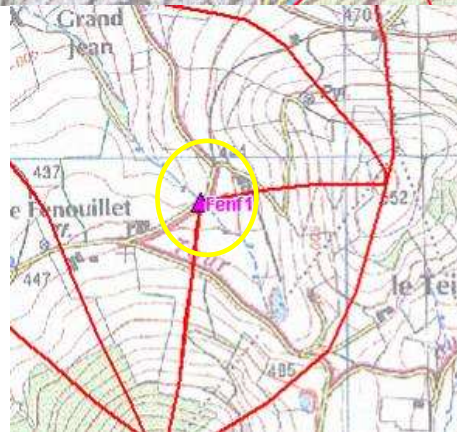
Goujf1



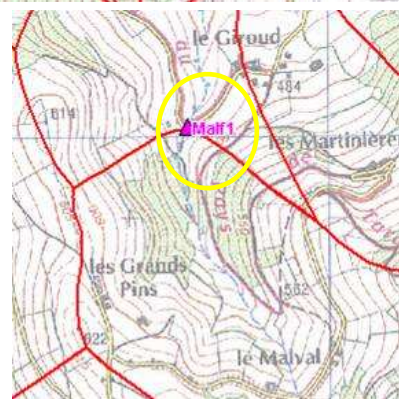
Satf1



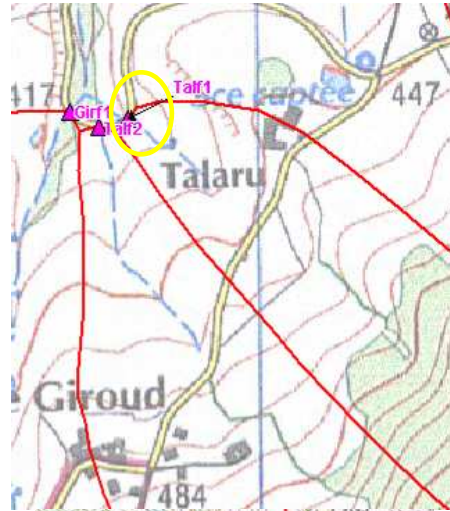
Fenf1



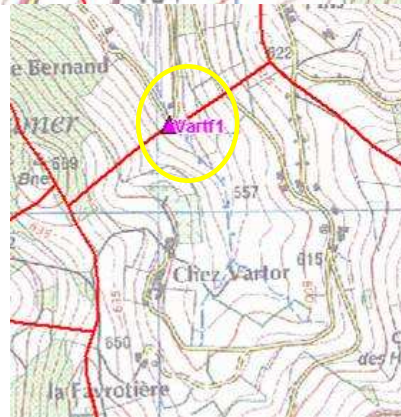
Malf1



Talf1



Vartf1



• **BILAN COUT / BENEFICE**

Coût opération	Bénéfice	Priorité
Coût limité	Augmentation des capacités hydrauliques des ouvrages et réduction de la fréquence des débordements et des quantités débordées	1

COMMUNE DE SAINT FORGEUX



REALISATION DE PIEGES A MATERIAUX

2-1

N°2-1-2

OBJECTIFS :

2-1- Prévenir les désordres hydrauliques

o **CONTEXTE**

Les phénomènes de ruissellement s'accompagnent souvent de phénomènes d'érosion notamment au niveau des axes préférentiels d'écoulements (combes, thalwegs, fossés, etc.). Les matériaux arrachés (terre, cailloux, etc.) s'accumulent souvent au niveau de point de réduction de section hydraulique comme les ouvrages de franchissement et entraînent une réduction des sections hydrauliques et une aggravation des débordements.

o **DESCRIPTION DE L'OPERATION**

L'opération consiste à réaliser des pièges à matériaux au niveau des thalwegs du territoire les plus concernés par les problèmes d'érosion et situés sur des sous bassins générant des risques forts (forts aléas et forts enjeux).

Les pièges à matériaux sont des ouvrages de génie civil permettant de faire obstacle au transport solide de cours d'eau ou de thalwegs et de limiter l'apport de matériaux au droit de zones à enjeux. De façon à réduire les coûts de réalisation, ils peuvent aussi consister en des ouvrages sommaires avec l'installation d'une grille faisant office de piège à matériaux.

Exemples de pièges à matériaux



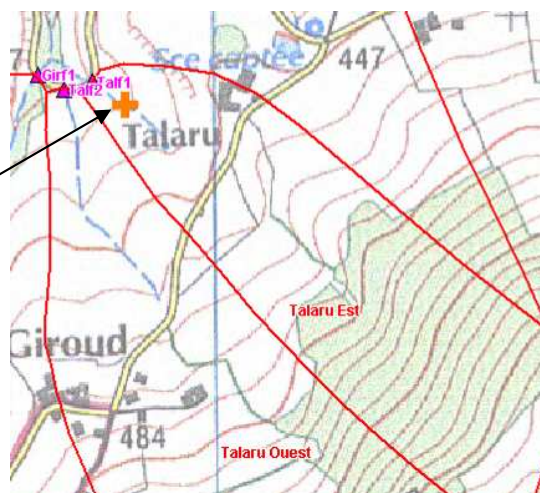
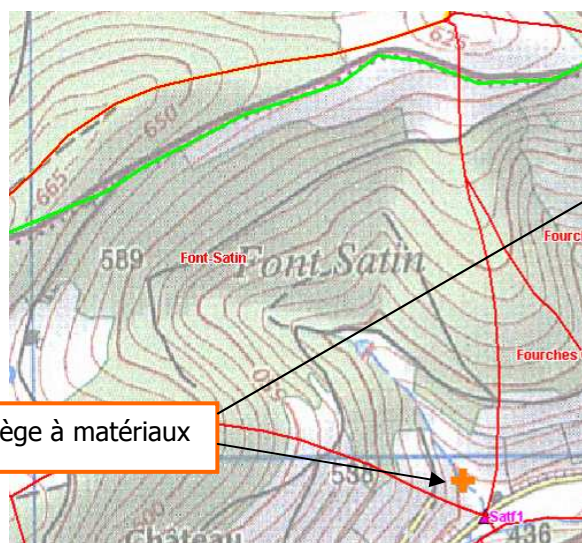
Les thalwegs identifiés pour la mise en place de pièges à matériaux sont les suivants :

- thalweg de Font Satin (amont ouvrage Satf1) ;
- thalweg du Talaru (amont ouvrage Talf1).

Localisation des pièges à matériaux

Piège à matériaux sur le thalweg de Font Satin (amont ouvrage Satf1)

Piège à matériaux sur le thalweg de Talaru Est (amont ouvrage Talf1)



• DEVIS ESTIMATIF DE L'OPERATION

Le coût d'une grille (fourniture et installation) est estimé à **2000 Euros HT** par unité (en considérant une largeur inférieure à 5 mètres).

- Réalisation d'un piège à matériaux sur le thalweg de Font Satin 2000 €HT
- Réalisation d'un piège à matériaux sur le thalweg de Talaru Est 2000 €HT

TOTAL OPERATION 4000 €HT

• BILAN COUT / BENEFICE

Coût opération	Bénéfice	Priorité
4000 €HT	Contrôle des points de blocage des matériaux charriés au sein des axes préférentiels d'écoulement et limitation des risques d'obstruction d'ouvrages hydrauliques	2

COMMUNE DE SAINT FORGEUX



RECTIFICATION D'OUVRAGES HYDRAULIQUES

2-2

N°2-2-1

OBJECTIFS :

2-2- Réduire les désordres hydrauliques

o CONTEXTE

Le franchissement des nombreux thalwegs du territoire est assuré par des ouvrages hydrauliques de type pont arche ou busage. Certains de ces ouvrages, dits « ouvrages de franchissement », comportent des sections hydrauliques de faibles capacités entraînant des débordements relativement fréquents (capacités inférieures au débit d'une crue quinquennale).

o DESCRIPTION DE L'OPERATION

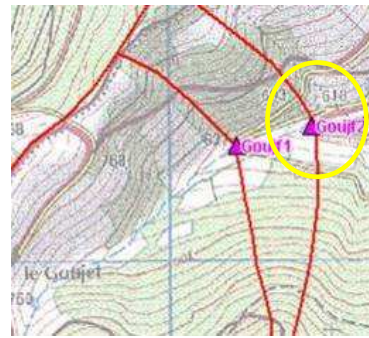
L'opération consiste à rectifier les ouvrages hydrauliques de franchissement de thalwegs de façon à augmenter leurs capacités hydrauliques et à limiter la fréquence des débordements en direction de zones à enjeux (routes, habitations, etc.).

Les ouvrages à rectifier sont listés dans le tableau ci-après ainsi que la nature des opérations de rectification et les temps de retour des débordements en considérant la rectification.

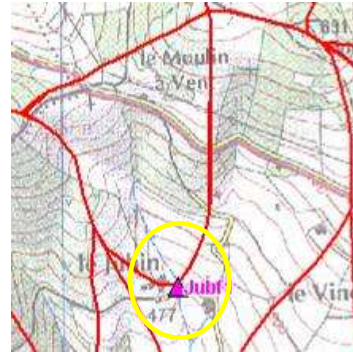
Nom de l'ouvrage	Nature des opérations de rectification	Temps de retour des débordements suite à rectification
Goujf2	Remplacement de la buse Ø 400 par un ouvrage cadre de section 0,25 m ² (ex : 0,5 m x 0,5 m) en maintenant la hauteur de mise en charge à 50 cm	20 ans
Jubf1	Rectification de la section d'entrée de l'ouvrage de façon à obtenir une section de 0,6 m x 0,5 m Création d'un merlon béton de 20 cm permettant une mise en charge de l'ouvrage d'au moins 20 cm	10 ans
Jubf2	Remplacement de la buse Ø 400 par un ouvrage cadre de section 0,33 m ² (ex : 0,6 m x 0,55 m) en maintenant la hauteur de mise en charge à 52 cm	10 ans
Malf1	Remplacement de la buse Ø 500 par un ouvrage cadre de section 0,49 m ² (ex : 0,7 m x 0,7 m) en augmentant la hauteur de mise en charge de 40 à 70 cm	5 ans
Vartf1	Remplacement de la buse Ø 500 par un ouvrage cadre de section 0,72 m ² (ex : 0,9 m x 0,8 m) en maintenant la hauteur de mise en charge à 1 m	5 ans

Photographies des ouvrages à rectifier

Goujf2



Jubf1



Jubf2



Malf1



Vartf1



- **DEVIS ESTIMATIF DE L'OPERATION**

- Rectification de l'ouvrage Goujf2	6000 €HT
- Rectification de l'ouvrage Jubf1	3000 €HT
- Rectification de l'ouvrage Jubf2	10 000 €HT
- Rectification de l'ouvrage Malf1	8000 €HT
- Rectification de l'ouvrage Vartf1	13 000 €HT

TOTAL OPERATION 40 000 €HT

- **BILAN COUT / BENEFICE**

Coût opération	Bénéfice	Priorité
40 000 €HT	Augmentation des capacités hydrauliques des ouvrages et réduction de la fréquence des débordements et des quantités débordées au droit des secteurs à enjeux (routes, habitations)	3

COMMUNE DE SAINT FORGEUX



*REAMENAGEMENT DU SECTEUR DU
HAMEAU DU SIMONNET*

2-2

N°2-2-2

OBJECTIFS :

2-2- Réduire les désordres hydrauliques

○ CONTEXTE

Le hameau du Simonnet est confronté à des problèmes de ruissellement et de dysfonctionnements hydrauliques principalement au niveau d'une ferme dont la cour est fréquemment inondée.

La commune de Saint Forgeux a réalisé récemment quelques petits aménagements : un petit merlon de protection faisant obstacle à l'écoulement et orientant les eaux vers une canalisation puis vers un fossé ayant fait également l'objet de travaux de recalibrage.

Cour de ferme concernée par les problèmes de ruissellement



Fossé recalibré le long de la ferme



○ DESCRIPTION DE L'OPERATION

L'opération consiste à réaliser des aménagements permettant de réduire la fréquence des dysfonctionnements hydrauliques observés au droit de la ferme.

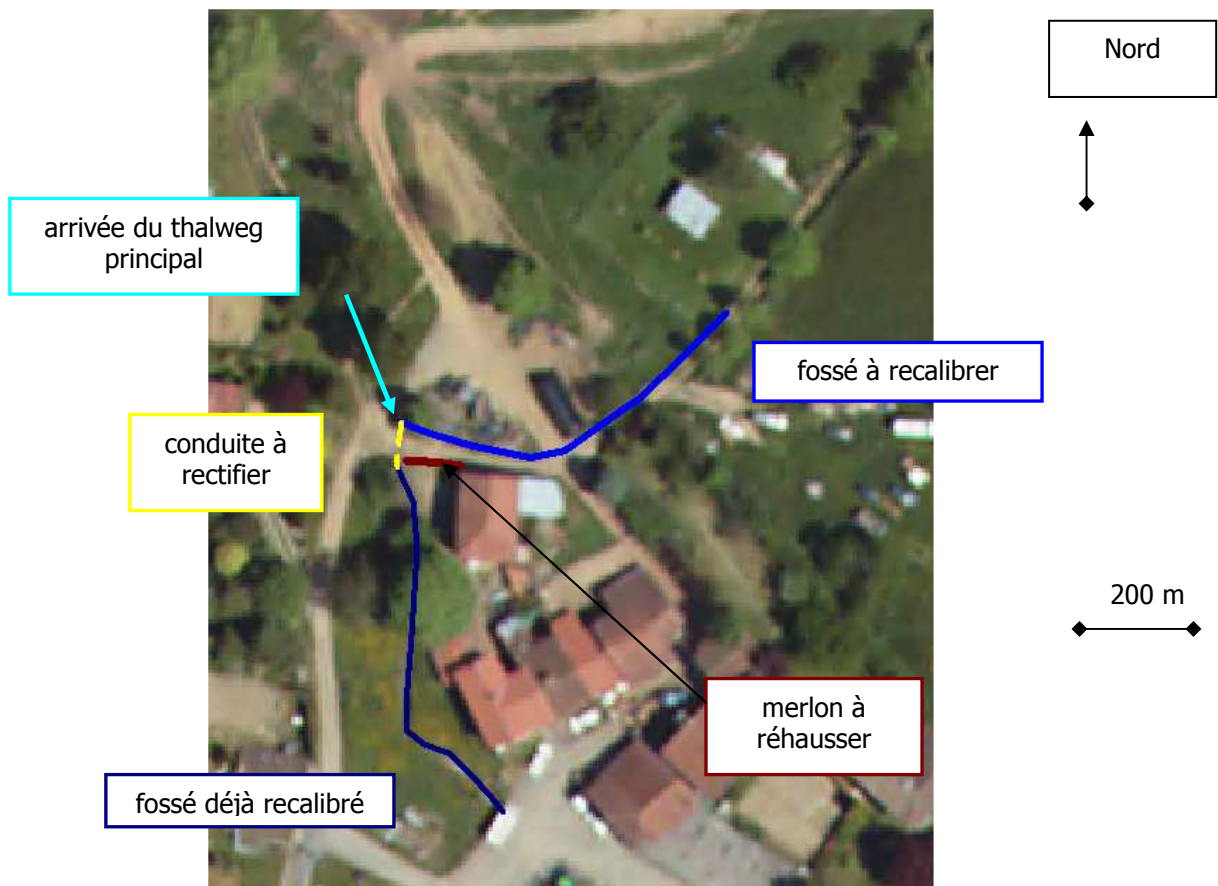
Le calcul des capacités des aménagements hydrauliques existants met en évidence une insuffisance nette de la conduite assurant la liaison entre le thalweg principal du Simonnet et le fossé longeant la ferme : capacité inférieure à $0,5 \text{ m}^3/\text{s}$ alors que le débit de crue quinquennale s'élève à $1,4 \text{ m}^3/\text{s}$.

Les aménagements proposés sont les suivants :

- rehausse du merlon existant pour améliorer la protection de la cour de la ferme : hauteur à augmenter de l'ordre de 20 cm ;
- recalibrage du fossé de collecte le long du chemin au nord-est de la ferme (60 ml) : fossé de section hydraulique $\sim 0,1 \text{ m}^2$ à augmenter à $0,3 \text{ m}^2$ (largeur de 50 cm en base, 90 cm en gueule et profondeur de 40 cm) et connexion du fossé à la conduite ;
- rectification de la conduite reliant le thalweg principal au fossé le long de la ferme (7 ml) : remplacement de la conduite existante $\varnothing 400$ par une conduite $\varnothing 600$ ou par un ouvrage cadre $0,6 \text{ m} \times 0,55 \text{ m}$ (hauteur de mise en charge de la section d'entrée de 50 cm à prévoir), de façon à obtenir une capacité $> 1 \text{ m}^3/\text{s}$ et à réduire la fréquence des débordements (temps de retour des débordements passant de moins d'1 an à entre 2 et 5 ans).

Le fossé déjà recalibré par la commune de Saint Forgeux n'est pas rectifié car sa capacité ($\sim 1,3 \text{ m}^3/\text{s}$) est cohérente au regard des rectifications proposées sur les ouvrages amont.

Aménagements à réaliser dans le secteur du Simonnet



• **DEVIS ESTIMATIF DE L'OPERATION**

- Rehausse du merlon 500 €HT
- Recalibrage du fossé de collecte 500 €HT
- Rectification de la conduite 3000 €HT

TOTAL OPERATION 4000 €HT

• **BILAN COUT / BENEFICE**

Coût opération	Bénéfice	Priorité
4000 €HT	Réduction de la fréquence des débordements au droit de la ferme du Simonnet (1 à plusieurs fois par an à 1 fois tous les 2 à 5 ans en moyenne)	1