



ETUDE DE L'ALEA RUISSELLEMENT SUR LE BASSIN VERSANT DE L'ANZIEUX

**COMMUNES DE MONTROND-LES -BAINS / SAINT-ANDRE LE
PUY / BELLEGARDE EN FOREZ**



RAPPORT

**NOVEMBRE 2007
N°4 11 0875**



SOMMAIRE

SOMMAIRE.....	1
OBJET DE L'ETUDE.....	3
1. PERIMETRE DE L'ETUDE	4
2. ANALYSE BIBLIOGRAPHIQUE	5
2.1. ETUDE PREALABLE AU CONTRAT DE RIVIERE DE LA COISE ET DE SES AFFLUENTS : ETUDE D'INONDABILITE – CNR – JUIN 1994.....	5
2.1.1. RECONNAISSANCE DU SITE POUR L'ANZIEUX.....	5
2.1.2. CONCLUSIONS DE L'ETUDE HYDRAULIQUE : DEBITS - FREQUENCES.....	6
2.1.3. CONCLUSIONS HYDRAULIQUES : LIGNES D'EAU.....	6
2.1.4. PRINCIPES GENERAUX QUANT A L'AMENAGEMENT DE L'ANZIEUX.....	7
2.1.5. EVOCATION DE LA PROBLEMATIQUE EAUX PLUVIALES DANS L'ETUDE CNR.....	8
2.2. ETUDE D'INONDABILITE DE L'ANZIEUX, HYDRETUDES, SEPTEMBRE 2003	9
2.2.1. CONTEXTE HYDROGRAPHIQUE ET MORPHOLOGIQUE.....	9
2.2.2. TOPOGRAPHIE DU BASSIN	10
2.2.3. MODELISATION HYDRAULIQUE.....	10
2.2.4. PROPOSITIONS D'AMENAGEMENTS.....	11
2.2.5. TRAVAUX REALISES DEPUIS L'ETUDE HYDRETUDES.....	12
2.2.6. EVOCATION DE LA PROBLEMATIQUE EAUX PLUVIALES DANS L'ETUDE HYDRETUDES	12
2.3. ETUDE DIAGNOSTIQUE DU RESEAU D'EAUX PLUVIALES – SECTEUR « SUD –ANZIEUX », SOTREC INGENIERIE, JANVIER 2002	13
2.3.1. TABLEAU RECAPITULATIF DES OBSERVATIONS DE TERRAIN DE L'ETUDE SOTREC.....	13
2.3.2. CONSEQUENCES DES DYSFONCTIONNEMENTS	13
2.3.3. ETAT DE L'OSSATURE PRINCIPALE DU RESEAU PLUVIAL CONSTATE PAR SOTREC AU MOMENT DE L'ETUDE	14
2.3.4. TRAVAUX REALISES DEPUIS L'ETUDE SOTREC.....	15
2.3.5. EVOCATION DE LA PROBLEMATIQUE EAUX PLUVIALES DANS L'ETUDE SOTREC.....	15
2.4. DIAGNOSTIC DES FOSSES A MEYLIEU (MONTROND-LES-BAINS), HYDRETUDES, JANVIER 2003	16
2.4.1. TRAVAUX REALISES DEPUIS L'ETUDE HYDRETUDES.....	16
2.4.2. EVOCATION DE LA PROBLEMATIQUE EAUX PLUVIALES DANS L'ETUDE HYDRETUDES	16
2.5. DONNEES TOPOGRAPHIQUES ET FOND DE PLAN	17
3. ENQUETE DE TERRAIN.....	18
3.1. OBJECTIF.....	18

3.2.	CHOIX DE LA METHODOLOGIE EMPLOYEE	18
3.3.	DETAIL DE LA METHODOLOGIE EMPLOYEE.....	18
3.4.	CARTOGRAPHIE DE L'EVENEMENT DE 2003	19
3.4.1.	CARTOGRAPHIE DES HAUTEURS D'EAU	19
3.4.2.	ESTIMATION DES VITESSES D'ECOULEMENT	20
3.4.3.	CARTOGRAPHIE DE L'ALEA RUISSELLEMENT	20
4.	SYNTHESE DES DONNEES RECOLTEES.....	22
4.1.	DESCRIPTION DE L'EVENEMENT.....	22
4.2.	DIAGNOSTIC INONDATION	22
4.2.1.	BELLEGARDE-EN-FOREZ	22
4.2.2.	SAINT-ANDRE-LE-PUY.....	24
4.2.3.	MONTROND-LES-BAINS.....	26
4.3.	CONCLUSION	28
	ANNEXES.....	29
	ANNEXE 1 : CARTE DE LOCALISATION DES TEMOIGNAGES	30
	ANNEXE 2 : CARTE DES FREQUENCES D'INONDATION.....	31
	ANNEXE 3 : CARTE DE LOCALISATION DES PROBLEMES DE RESEAUX	32
	ANNEXE 4 : CARTE DES HAUTEURS D'EAU	33
	ANNEXE 5 : CARTE DES VITESSES D'ECOULEMENT	34
	ANNEXE 6 : CARTE DE L'ALEA RUISSELLEMENT.....	35
	ANNEXE 7 : CARTE DE LOCALISATION DES TRAVAUX REALISES A MONTROND.....	36

oOo

OBJET DE L'ETUDE

Le Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable a décidé de lancer, en complément des études déjà existantes, une étude des aléas « ruissellement » sur les communes de Montrond-les-Bains, Bellegarde-en-Forez et Saint-André-le-Puy concernées par l'élaboration d'un Plan de Prévention des Risques Naturels Prévisibles d'Inondation (PPRNPI).

La Direction Départementale de l'Equipement de la Loire a donc missionné Sogreah pour la réalisation de cette étude qui consiste à déterminer les aléas « ruissellement » sur la base d'une part de l'analyse détaillée de l'évènement de juillet 2003 d'autre part de la synthèse d'études antérieures.

L'étude est articulée en trois parties principales :

- Recueil et synthèse des données existantes,
- Enquête de terrain (évènement de juillet 2003),
- Cartographie réglementaire du phénomène ruissellement.

Il est important de noter que cette étude se base donc uniquement sur les données existantes ainsi que les témoignages des riverains. Aucune modélisation n'a été réalisée, ni aucune campagne de topographie.

oOo

1. PERIMETRE DE L'ETUDE

Le périmètre d'analyse intègre les 3 communes de Montrond-les-Bains, Saint-André-le-Puy et Bellegarde-en-Forez, ainsi que les hameaux et lieux-dits de ces communes touchés par les fortes pluies de 2003.

Voir en annexe 1, la carte de délimitation du périmètre de l'étude.

oOo

2. ANALYSE BIBLIOGRAPHIQUE

L'objectif de cette première phase est d'analyser l'ensemble des études déjà effectuées sur le secteur afin de valoriser au maximum les connaissances existantes. La synthèse du recueil d'information concerne les aspects ruissellements, les problèmes de réseaux et d'inondabilité.

Le présent chapitre présente ci-après les principales données concernant ces problématiques issues des études recensées sur le secteur d'étude.

2.1. ETUDE PREALABLE AU CONTRAT DE RIVIERE DE LA COISE ET DE SES AFFLUENTS : ETUDE D'INONDABILITE – CNR – JUIN 1994

Afin de mieux connaître le fonctionnement hydraulique des trois rivières (Coise, Volvon, Anzieux) les objectifs de cette étude sont les suivants:

- Mieux connaître les zones submersibles et conserver un témoignage des zones inondées,
- Intégrer les zones submersibles dans les Plans d'Occupation des Sols communaux pour éviter une urbanisation anarchique mais tentante du bord de l'eau,
- Mieux connaître le fonctionnement des secteurs déjà urbanisés qui présentent des risques parce que situés en zones inondables et proposer des actions ou des limitations législatives permettant de réduire ces risques.

Compte tenu d'une topographie encaissée pour le bassin versant amont de l'Anzieux, le secteur étudié de la rivière dans cette étude se situe depuis Bellegarde en Forez jusqu'en aval de la Route Nationale 82 (6 km).

2.1.1. RECONNAISSANCE DU SITE POUR L'ANZIEUX

Dans l'ensemble, le lit de l'Anzieux présente une relative stabilité due soit à la présence de gros blocs et de seuils, soit à l'équilibre alluvionnaire.

Une enquête de terrain pour l'Anzieux a permis de dire que :

- La crue de mai 1983 n'a pas débordé en amont de Montrond les Bains.
- L'ouvrage de la SNCF fait effectivement blocage pour l'écoulement.
- Le charriage de gravier est important (de l'ordre de 800 m³ de matériaux par an sont prélevés sous les ouvrages SNCF franchissant le cours d'eau).
- Les lotissements « Les Alouettes » et « Le Pigeonnier » ont été entourés par les eaux de l'Anzieux mais la rivière n'a pas débordé dans ces secteurs.
- Des débordements importants ont eu lieu sur la RN89 et sur la route qui mène au lotissement « Les Alouettes ».
- Le parc de l'Etablissement Thermal en amont de la RN82 a été quelque peu submergé.

Les objectifs de protection contre les inondations pour l'Anzieux sont donc les lotissements construits en bordure de cours d'eau à Montrond les Bains ainsi que l'établissement thermal.

2.1.2. CONCLUSIONS DE L'ETUDE HYDRAULIQUE : DEBITS - FREQUENCES

L'étude hydrologique réalisée par la CNR permet d'associer une période de retour à différents débits.

Les données pluviométriques d'Andrézieux-Bouthéon (1946 à 1992) et limnigraphiques de la station de Moulin Brûlé sur la Coise (1962 à 1972) ont conduit aux valeurs de débit ci-après :

Rivière	Crue décennale (en m ³ /s)	Crue centennale (en m ³ /s)
ANZIEUX sortie des gorges	12	25
ANZIEUX à Montrond les Bains	Environ 12	Environ 25

L'utilisation d'un modèle pluie-débit a montré que les zones urbaines situées autour de l'Anzieux sont quasiment sans influence sur les débits de pointe de crue décennale et centennale.

2.1.3. CONCLUSIONS HYDRAULIQUES : LIGNES D'EAU

Une modélisation mathématique des trois rivières a été réalisée à partir des profils en travers du lit des cours d'eau, levés en novembre 1993, et de la topographie existante.

Les calculs sont faits dans l'hypothèse où le lit de la rivière est correctement entretenu (absence d'engrèvement, d'embâcles diverses, ...).

L'Anzieux a été modélisé sur un tronçon de 6 km environ, depuis l'amont de Bellegarde-en-Forez jusqu'en aval de Montrond les Bains. La Loire n'a aucune influence sur les écoulements des crues de l'Anzieux.

Cette rivière présente une forte pente en amont du pont SNCF (en amont de Montrond les Bains) qui assure ainsi le charriage d'une quantité importante de matériaux (800 m³/an). Ces derniers viennent se déposer au droit des ouvrages de franchissement de la voie ferrée et réduisent donc leur débitance.

Les niveaux pour les crues décennales et centennales au droit des différents ponts qui franchissent l'Anzieux, montrent qu'au droit de ces ouvrages des problèmes peuvent se poser (mise en charge par exemple) :

Ouvrage	Niveaux		Section (m ²)	Niveaux		Observation
	Sous-poutre	Submersion		Q10 = 12 m ³ /s	Q100 = 25 m ³ /s	
P3 CD10	390.6	391.8	14	389.4	390.0	-
P4 CD16	383.6	384.0	4	384.0	384.8	Ouvrage submergé pour Q10 et Q100
P6 (passerelle)	377.4	377.7	8	377.0	377.7	Ouvrage en charge seulement pour Q100
P7 (St André)	374.0	374.3	13	373.0	373.8	-
P10 (« Rivière »)	362.9	363.9	8	362.5	363.3	Ouvrage en charge seulement pour Q100

P11 (« Vernes »)	361.9	362.5	10	361.0	361.7	-
P12 (« Les Vernes »)	359.6	360.4	10	359.2	360.5	Ouvrage submergé pour Q10 et Q100
SNCF amont	358.0	358.9	10	358.3	359.6	Ouvrage submergé pour Q10 et Q100
P17 (amont des thermes)	354.6	355.1	5	355.4	357.3	Ouvrage submergé pour Q10 et Q100

Bon nombre d'ouvrages sur l'Anzieux sont insuffisants pour écouler la crue centennale, voire même la crue décennale. La débitance minimum est observée en amont du parc thermal. L'Anzieux déborde alors pour un débit proche de $8 \text{ m}^3/\text{s}$, qui est inférieur à la crue décennale.

2.1.4. PRINCIPES GENERAUX QUANT A L'AMENAGEMENT DE L'ANZIEUX

L'étude hydraulique a permis d'aboutir aux résultats suivants quant aux risques d'inondation :

L'Anzieux a une pente voisine de 0.8 % et transporte donc des quantités non négligeables de graviers lors des crues. Les ouvrages de franchissement du cours d'eau s'engravent assez régulièrement (pont SNCF) et contribuent à des débordements et donc des submersions. Pour pallier à ces problèmes, deux solutions se présentent :

- Suivre l'évolution des fonds de la rivière au droit des ouvrages concernés et procéder à un curage du lit dès qu'un engrèvement est constaté,
- Réaliser un piège à sédiments en amont des tronçons de cours d'eau étudiés. Cette solution qui peut être coûteuse ne serait à adopter que si la solution précédente conduisait à des interventions trop fréquentes.

Les propositions d'aménagements concernant l'Anzieux sont les suivantes :

2.1.4.1. LES ACTIONS PONCTUELLES

Les problèmes d'écoulement des crues de l'Anzieux sont tous situés en aval de la voie SNCF :

- Les ouvrages de franchissement par la voie SNCF, du fait d'un engrèvement régulier, limitent le débit à une dizaine de m^3/s ,
- Les ouvrages en aval de la voie SNCF, notamment en amont du parc thermal, ne peuvent évacuer plus de 8 à $10 \text{ m}^3/\text{s}$.

Il serait nécessaire de limiter le débit de l'Anzieux en aval de la voie ferrée à $8 \text{ m}^3/\text{s}$ environ. Pour cela, plusieurs solutions ont été envisagées :

- Dériver une partie du débit de l'Anzieux en direction de la Coise ou de la Loire :

Deux possibilités ont été étudiées :

- o La réalisation d'un aqueduc enterré sous la RN89, entre le pont de la voie ferrée et la Loire,
 - o La réalisation d'un canal de dérivation en rase campagne, contournant par le Sud l'agglomération.
- Ecrêter le débit de l'Anzieux depuis l'amont du CD 10 vers Bellegarde en Forez par la création d'un bassin écrêteur,

Une certaine réduction des pointes de crue de l'Anzieux dans la traversée de Montrond les Bains peut être obtenue au moyen de la réalisation d'un bassin écrêteur sur le cours supérieur de la rivière.

Pour un débit maximum admissible de 8 m³/s dans la traversée de l'agglomération, les calculs hydrauliques estiment le volume de stockage à 35 000 m³ pour Q10 et 270 000 m³ pour Q100.

- Ecrêter et dériver les crues de l'Anzieux.

Suite à une concertation avec le client, les deux aménagements retenus pour protéger la commune de Montrond les Bains pour les crues de l'Anzieux de fréquences inférieures ou égale à la crue décennale seraient :

- o Soit un bassin au droit de Bellegarde en Forez (40 000 m³ environ, débit sortant régulé à 8 m³/s),
- o Soit un aqueduc de dérivation traversant l'agglomération de Montrond les Bains d'une capacité de 5 à 6 m³/s.

La réalisation d'un seul de ces deux aménagements protège la commune de Montrond les Bains des crues de l'Anzieux inférieures ou égales à la décennale.

2.1.4.2. LES ACTIONS PERMANENTES

Actuellement, le SIVU regroupe la gestion des trois rivières (Coise, Anzieux, Volvon). Il pourrait être intéressant de créer un poste de garde-rivière afin de :

- Suivre l'évolution du lit des cours d'eau (affouillements, érosions, ...),
- Prévenir l'obstruction du lit des rivières par la végétation,
- Constater la présence d'embâcles exceptionnels au droit des ouvrages et y remédier.

2.1.4.3. TRAVAUX REALISES SUITE A L'ETUDE CNR

Un certain nombre de travaux a été réalisé sur la commune de Montrond dont il paraît difficile d'identifier à la suite de quelle étude ils ont été réalisés (voir leur localisation cartographique en annexe 7). La date de leur réalisation sera à préciser par la commune.

2.1.5. EVOCATION DE LA PROBLEMATIQUE EAUX PLUVIALES DANS L'ETUDE CNR.

L'étude réalisée par CNR concernait l'hydraulique des cours d'eau Coise, Anzieux et Volvon, ainsi que les problèmes d'inondation liés à ces cours d'eau.

La problématique liée aux inondations générées par le ruissellement de l'eau de pluie n'a pas été abordée dans cette étude.

2.2. ETUDE D'INONDABILITE DE L'ANZIEUX, HYDRETUDES, SEPTEMBRE 20003

Les objectifs de cette étude étaient :

- D'étudier les inondations de l'Anzieux,
- De définir les aménagements à mettre en place pour protéger les secteurs habités,
- De réaliser les documents cartographiques nécessaires à la mise en œuvre d'un PPRi

Cette étude tient compte du zonage d'inondation et des cartographies réalisées par Hydrétudes liés au débordement de l'Anzieux.

2.2.1. CONTEXTE HYDROGRAPHIQUE ET MORPHOLOGIQUE

Les caractéristiques morphologiques et hydrographiques du bassin versant conditionnent son comportement et son aptitude au ruissellement.

L'Anzieux prend ses sources dans les Monts du Forez au niveau de la commune de Chazelles-sur-Lyon. Cet affluent rive droite de la Coise, elle-même affluent rive droite de la Loire est un cours d'eau de régime hydrologique de type pluvial. Sa longueur est d'environ 16 km.

La forme du bassin versant a une influence directe sur la forme des hydrogrammes observés à l'exutoire et notamment sur l'intensité des phénomènes de crue. La morphologie du bassin de l'Anzieux se caractérise par deux zones distinctes :

- une zone amont large correspondant à un bassin de réception (type bassin composé à sous-bassins multiples),
- une zone aval correspondant à un chenal intermédiaire regagnant la plaine du Forez.

D'après cette morphologie, on peut s'attendre à de forts débits de crue.

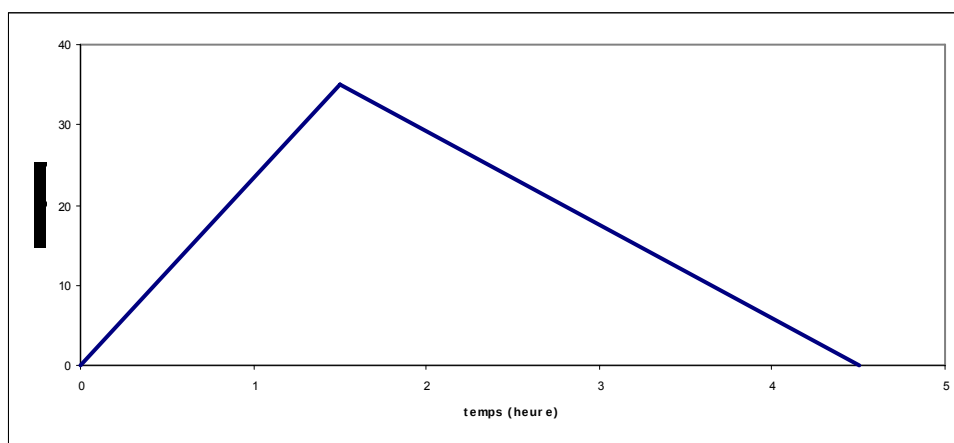
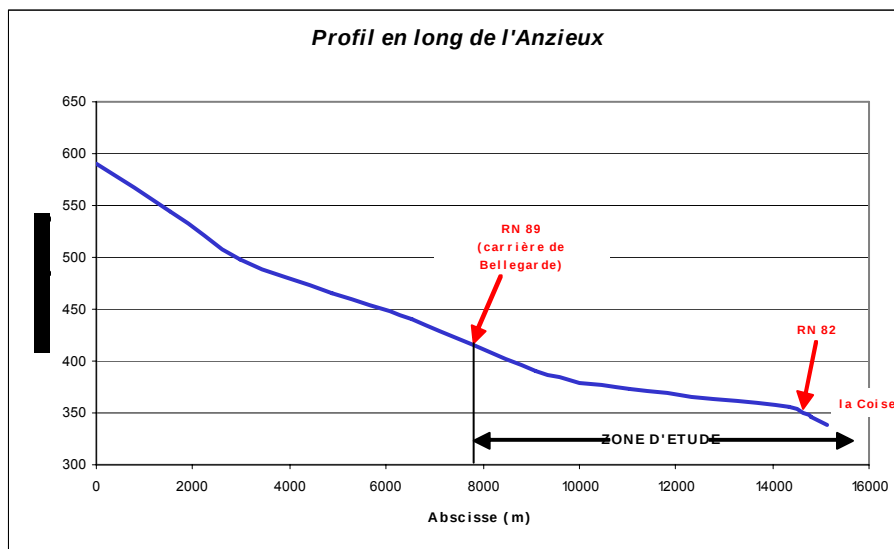


Figure 1 : Hydrogramme de crue synthétique d'une crue centennale de l'Anzieux

2.2.2. TOPOGRAPHIE DU BASSIN

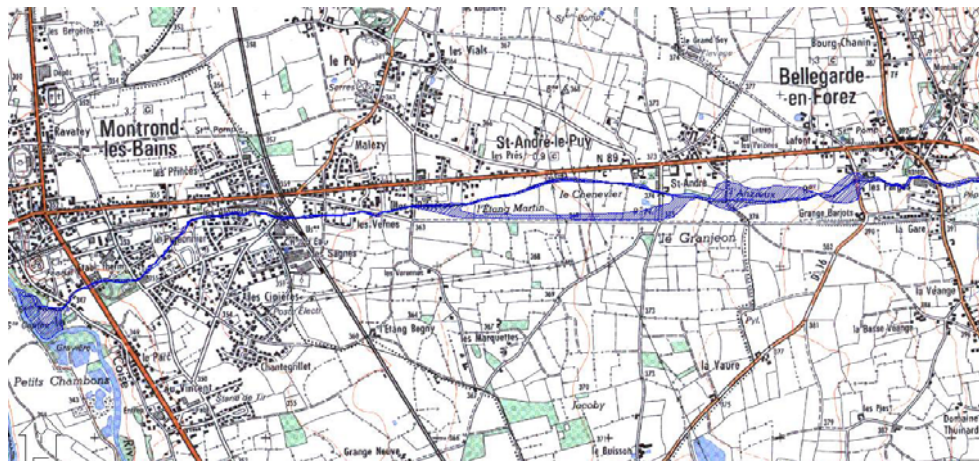
Le relief et la topographie ont également une influence importante sur les conditions d'écoulement et de formation de crues. Le bassin versant de l'Anzieux s'étend d'une altitude de 660 mNGF sur la commune de Chazelles-sur-Lyon à 339 mNGF au niveau de sa confluence avec la Coise. Son profil en long est fourni ci-dessous :



2.2.3. MODELISATION HYDRAULIQUE

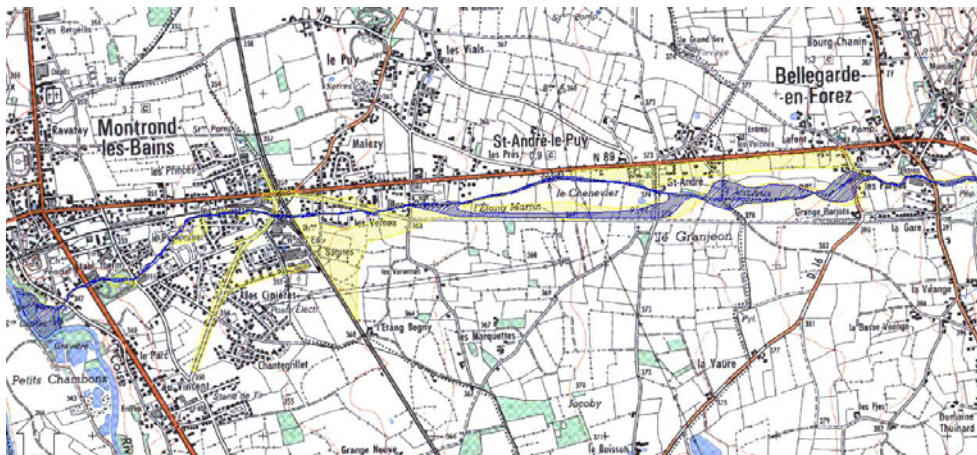
Hydrétudes a modélisé trois périodes de retour de crue pour la rivière « Anzieux ». L'emprise des crues permettra de mieux cibler les limites entre inondation par la rivière et par le ruissellement. Cette première approche devra être mise en confrontation lors du recueil de témoignages de l'évènement de juillet 2003.

Crue décennale de l'Anzieux.



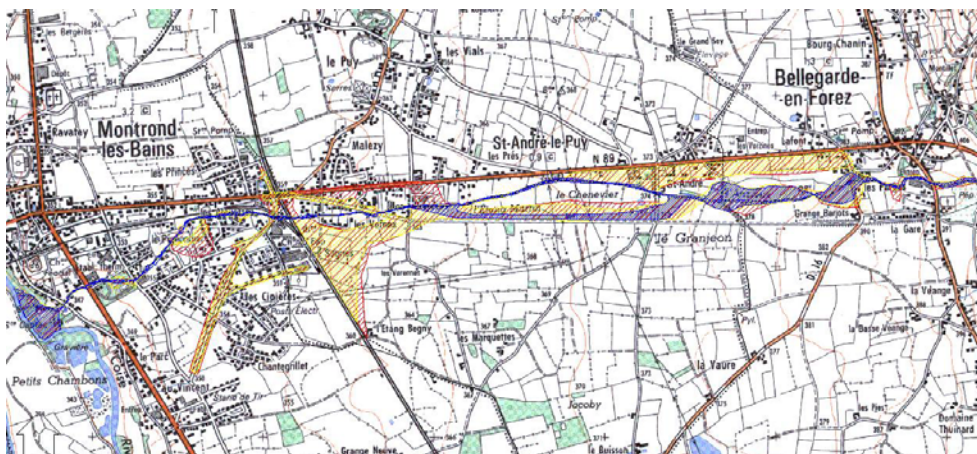
Des débordements sont observables dans la zone rurale entre Bellegarde et St-André-le-Puy. Un chenal préférentiel le long de la voie ferrée canalise l'écoulement de cette zone.

Crue trentennale de l'Anzieux.



Débordements à l'amont de la route de St Cyr, du Seuil de St André et dans le quartier du Pigeonnier et le parc

Crue centennale de l'Anzieux.



Débordements de la Q30 aggravés. Débordements le long de la nationale 89 en amont de la gare et extension des zones inondées à l'amont de la voie ferrée.

2.2.4. PROPOSITIONS D'AMENAGEMENTS

Hydrétudes a défini trois avant-projets sommaires d'aménagements pouvant conduire à la protection des biens et des personnes en cas de fortes crues sur la partie aval du bassin versant de l'Anzieux. Ces propositions d'aménagements s'articulent autour de trois solutions prédéfinies :

- Canal de dérivation de l'Anzieux vers la Coise,
- Casiers de rétention dans le haut bassin versant de l'Anzieux,
- Solution mixte : canal et casiers de rétention.

2.2.5. TRAVAUX REALISES DEPUIS L'ETUDE HYDRETUDES

Un certain nombre de travaux a été réalisé sur la commune de Montrond dont il paraît difficile d'identifier à la suite de quelle étude ils ont été réalisés (voir leur localisation cartographique en annexe 7). La date de leur réalisation sera à préciser par la commune.

2.2.6. EVOCATION DE LA PROBLEMATIQUE EAUX PLUVIALES DANS L'ETUDE HYDRETUDES

L'étude réalisée par Hydrétudes concernait l'inondabilité de l'Anzieux et les débordements de cette rivière, avec pour objectif d'une part de définir des aménagements permettant de limiter les inondations, d'autre part de réaliser la cartographie nécessaire à la mise en œuvre du PPRI.

La problématique liée aux inondations générées par le ruissellement de l'eau de pluie n'a pas été abordée dans cette étude.

2.3. ETUDE DIAGNOSTIQUE DU RESEAU D'EAUX PLUVIALES – SECTEUR « SUD – ANZIEUX », SOTREC INGENIERIE, JANVIER 2002

Avec l'extension progressive de l'urbanisation, le secteur Sud Anzieux présente des dysfonctionnements hydrauliques en période de pluie de plus en plus fréquents et importants. La commune de Montrond-les-Bains, consciente du problème a décidé de faire réaliser une étude diagnostique visant à définir et localiser ces dysfonctionnements et ensuite proposer des solutions palliatives (travaux).

Une campagne d'investigation a été réalisée par Sotrec Ingénierie. Celle-ci a permis de dresser un état des principaux dysfonctionnements du réseau d'eaux pluviales du secteur « Sud-Anzieux ». Ces informations devant permettre d'identifier et de comparer les dysfonctionnements de 2002 avec ceux de 2007. Toutefois certains dysfonctionnements présents dans cette étude ne sont plus d'actualité car des aménagements ont été effectués pour améliorer l'écoulement des eaux pluviales.

2.3.1. TABLEAU RECAPITULATIF DES OBSERVATIONS DE TERRAIN DE L'ETUDE SOTREC

	Type	Cause
1	Dysfonctionnement ponctuel	- Obstruction, ensablement des grilles et des réseaux - Canalisations traversant un réseau ou un regard - Configuration du tracé - Malfaçon de construction
2	Dysfonctionnement lié à la voirie	- Voirie ne présentant aucune bordure de trottoir pour canaliser les eaux de ruissellement dans des grilles d'engouffrement
3	Dysfonctionnement sur fossé en terre	- Fossé de section insuffisante - Fossé enherbé ou mal entretenu
4	Dysfonctionnement de l'ossature du réseau actuel	- Réseau manifestement sous-dimensionné - Ou présentant un ensablement important (pente très faible) - Ou des désordres structurels

2.3.2. CONSEQUENCES DES DYSFONCTIONNEMENTS

	Type	Conséquences
--	------	--------------

1	Dysfonctionnement ponctuel	- Création d'un contrôle aval provoquant une mise en charge et un débordement des grilles ou regards amont avec inondations de certaines habitations riveraines - Mauvais fonctionnement de certains déversoirs d'orage (injection d'eaux usées dans les eaux pluviales) - Remontée du flux principal dans le branchement particulier et inondation du sous-sol
2	Dysfonctionnement lié à la voirie	- Ruissellement aléatoire avec inondation des sous-sols ou garages de certaines habitations situées en aval
3	Dysfonctionnement sur fossé en terre	- Débordement et inondation de certaines propriétés riveraines - Déviation des eaux vers un autre bassin d'écoulement naturel dont les exutoires ne sont pas forcément bien dimensionné
4	Dysfonctionnement de l'ossature du réseau actuel	- Mise en charge des réseaux sous-dimensionnés - Mauvais fonctionnement hydraulique général du réseau

2.3.3. ETAT DE L'OSSATURE PRINCIPALE DU RESEAU PLUVIAL CONSTATE PAR SOTREC AU MOMENT DE L'ETUDE

Le réseau s'organise autour de deux axes principaux :

- Chemin de L'Etrat et rue Jean Gabin :

Sous ces voies, l'ancien réseau d'eaux usées a été affecté à la collecte et au drainage d'eau de pluie depuis la création en parallèle d'un collecteur d'eaux usées.

Ce réseau a son origine au lieu dit « Les Varennes ». Il suit le chemin de L'Etrat jusqu'à la rue Jean Gabin et rejoint à travers près une traversée de la RN 82 située au droit de la clinique ALMA – SANTE.

Bien qu'il véhicule surtout des eaux de drainage il est raccordé sur un réseau EU et y injecte une part non négligeable d'eaux claires parasites.

Une surverse en DN 1000 a été créée en traversée de la RN 82 mais elle n'évite que la mise en charge du réseau.

- Rue de l'Anzieux :

Le réseau de la rue de l'Anzieux a son origine au niveau du carrefour de la rue des Sagnes et emprunte la rue de l'Anzieux jusqu'au carrefour avec le chemin de L'Etrat. La traversée de ce dernier s'effectue par un cadre rectangulaire posé dans le sens horizontal à cause de la faible profondeur du fossé aval.

Ce fossé rejoint un tuyau DN 1000 en mauvais état, situé dans la propriété DURY, parallèlement à la RN 82.

Ce dernier se raccorde dans une voûte maçonnée en traversée de la RN82

Ensuite, les eaux rejoignent la Coise à 200 m en aval via un fossé en terre situé entre des propriétés bâties et une traversée en dalot de faible section en traversée du chemin d'Urfé.

2.3.4. TRAVAUX REALISES DEPUIS L'ETUDE SOTREC

Un certain nombre de travaux a été réalisé sur la commune de Montrond dont il paraît difficile d'identifier à la suite de quelle étude ils ont été réalisés (voir leur localisation cartographique en annexe 7). La date de leur réalisation sera à préciser par la commune.

2.3.5. EVOCATION DE LA PROBLEMATIQUE EAUX PLUVIALES DANS L'ETUDE SOTREC

La problématique liée aux inondations générées par le ruissellement pluvial a été abordée par l'étude Sotrec sur un secteur cependant limité à Anzieux Sud.

Les informations recueillies lors cette étude ont été permis d'identifier les insuffisances des réseaux, et de dimensionner les ouvrages à mettre en place. Cependant, aucune cartographie des débordements n'a été réalisée.

Il faut noter que cette étude Sotrec a été réalisée avant l'événement pluvieux de juillet 2003.

2.4. DIAGNOSTIC DES FOSSES A MEYLIEU (MONTROND-LES-BAINS), HYDRETUDES, JANVIER 2003

Suite à de nombreuses inondations dans le hameau de Meylieu sur la commune de Montrond-les-Bains, le cabinet Hydrétudes a identifié les causes des débordements et proposé des solutions. Un diagnostic du réseau des fossés drainant la zone ainsi qu'un repérage des ouvrages hydrauliques de la RN 82 a été réalisé.

Un récapitulatif des dysfonctionnements et des insuffisances avec leur localisation nous est synthétisé dans le rapport d'Hydrétudes :

- Traversée de la RN 82 insuffisante au niveau du chemin de Grange Neuve
- Manque d'entretien de certains fossés (ex : secteurs des Morels)
- Présences de buses sous dimensionnées le long de toutes les routes
- Pertes de charge importantes aux têtes d'aqueduc avec obstruction rapide possible.

2.4.1. TRAVAUX REALISES DEPUIS L'ETUDE HYDRETUDES

Un certain nombre de travaux a été réalisé sur la commune de Montrond dont il paraît difficile d'identifier à la suite de quelle étude ils ont été réalisés (voir leur localisation cartographique en annexe 7). La date de leur réalisation sera à préciser par la commune.

2.4.2. EVOCATION DE LA PROBLEMATIQUE EAUX PLUVIALES DANS L'ETUDE HYDRETUDES

La problématique liée aux inondations générées par le ruissellement de l'eau de pluie a été en partie abordée par l'étude Hydrétudes sur un secteur cependant limité à Meylieu.

Les informations recueillies lors cette étude ont été permis d'identifier les insuffisances des fossés, et de dimensionner les ouvrages à mettre en place. Cependant, aucune cartographie des débordements n'a été réalisée.

Il faut noter que cette étude Hydrétudes a été réalisée avant l'événement pluvieux de juillet 2003.

2.5. DONNEES TOPOGRAPHIQUES ET FOND DE PLAN

Les cartes réalisées dans le cadre de la présente étude sont réalisées sur la base des données fournies par le maître d'ouvrage :

- cadastres et documents d'urbanisme (POS/PLU) numérisés,
- BD Ortho et Scan 25 de l'IGN.

Aucune campagne topographique n'a été réalisée dans le cadre de la présente étude.

oOo

3. ENQUETE DE TERRAIN

3.1. OBJECTIF

La détermination de l'aléa ruissellement réalisée dans le cadre de la présente étude, s'est basée, conformément aux attentes du Maître d'Ouvrage, sur l'analyse détaillée de l'événement de juillet 2003, particulièrement fort sur les communes de la zone d'étude, et sur Montrond-les-Bains en particulier.

La connaissance de cet événement a donc été acquise grâce à une analyse fine du terrain et un recueil des témoignages concernant cet événement, qui a marqué les esprits et est encore récent dans les mémoires des personnes qui y ont été confrontées.

3.2. CHOIX DE LA METHODOLOGIE EMPLOYEE

Il existe deux grands types de méthodes pour déterminer l'aléa. La première consiste à utiliser une modélisation numérique. La complexité des écoulements de surface en milieu urbain nécessite alors l'utilisation d'un modèle complexe (2D, de type télémac). Afin de prendre en compte les insuffisances du réseau d'eaux pluviales (prépondérant dans le cas qui nous intéresse ici), il est également nécessaire de coupler la modélisation des écoulements de surface à une modélisation des réseaux enterrés (logiciel canoë). Ce couplage existe, il s'agit du modèle Rives, développé par Sogreah. Cependant, ce type de simulation nécessite des moyens énormes en topographie et en modélisation. Il est de toute manière nécessaire de caler ces modèles complexes sur un événement historique connu.

L'autre solution consiste à cartographier l'évènement historique (quand celui-ci n'est pas trop vieux) sur la base d'une campagne exhaustive de terrain, permettant de recenser les hauteurs d'eau et les vitesses dans tous les points des différents quartiers concernés. Cette méthode, quand elle est réalisable (événement récent), est la méthode la plus simple pour obtenir une cartographie, fine et fiable de l'évènement historique. C'est le cas ici, puisque l'événement de juillet 2003 est un événement récent et exceptionnel (d'ordre centennal).

3.3. DETAIL DE LA METHODOLOGIE EMPLOYEE

Afin de réaliser une enquête de terrain exhaustive et détaillée, l'ensemble des riverains concerné a été contacté, sur chacun des secteurs (les bourgs et les hameaux, les zones non construites si possible). L'analyse a été réalisée dans un double objectif :

- recueillir des témoignages dans chacun des bourgs et hameaux,
- recueillir plusieurs témoignages dans les mêmes secteurs afin d'assurer la fiabilité et la cohérence des témoignages.

Il a donc été retenu de travailler de la manière suivante :

- Contact avec les communes : Les 3 communes concernées par l'étude ont été contactées en préalable afin de les informer de notre venue sur le site et de définir les modalités d'information des riverains (juillet 2007) : courrier distribué dans les boîtes aux lettres, télé alerte, article de journal
- Information préalable des riverains : Une semaine à quinze jours avant le démarrage de la campagne de terrain, les communes ont mis en œuvre les moyens définis précédemment pour informer les riverains concernés de la campagne de terrain, de son objectif et des moyens mis à leur disposition pour pouvoir faire remonter leurs témoignages (appel direct du chargé d'étude avec prise de rendez-vous possible, passage en porte à porte, permanences dans les différentes mairies).
- Visite de terrain : la campagne de terrain a eu lieu entre le 10 et le 21 septembre 2007. Elle a compris :
 - 6 permanences en mairie (2 dans chaque commune),
 - L'interrogation des élus ou responsables des services techniques,
 - Le recueil de 228 témoignages répartis sur les 3 communes concernées.
- Cartographie : plusieurs cartes ont été réalisées à l'issue de cette campagne de terrain :
 - Une carte permettant de localiser les riverains interrogés dans le cadre de l'étude. Cette carte permet d'une part de vérifier que tous les secteurs touchés par les inondations ont fait l'objet d'investigations, d'autre part de visualiser la densité des riverains qui ont pu être interrogés selon les quartiers.
 - Une carte des hauteurs d'eau, localisant en trois couleurs différentes les hauteurs d'eau recensées lors de l'événement de 2003.
 - Une carte de la vitesse d'écoulement. Cette carte étant réalisée sur la base des témoignages recueillis, deux classes de vitesse ont été retenues : vitesse nulle ou faible et vitesse moyenne à forte.
 - Une carte de localisation des secteurs où une problématique d'inondation par refoulement ou saturation des réseaux a été identifiée, avec une fréquence plus ou moins importante.
 - Une carte de l'aléa, réalisée en croisant à la fois les hauteurs d'eau observées et les vitesses d'écoulement.

3.4. CARTOGRAPHIE DE L'EVENEMENT DE 2003

3.4.1. CARTOGRAPHIE DES HAUTEURS D'EAU

3.4.1.1. METHODOLOGIE

La synthèse des enquêtes de terrain réalisées a permis d'établir une cartographie des hauteurs d'eau observées lors de l'événement de juillet 2003.

Les hauteurs d'eau reconstituées d'après les témoignages, sont cartographiées selon la grille présentée ci-dessous :

Hauteur de submersion	$h < 0,5 \text{ m}$	$0,5 < h < 1 \text{ m}$	$h > 1 \text{ m}$
Couleur de la zone	Bleu clair	Bleu moyen	Bleu foncé

3.4.1.2. DESCRIPTION

Les cartes en annexe 4 indiquent donc les secteurs qui ont été inondés par des phénomènes de ruissellement lors de l'événement de juillet 2003. Les hauteurs d'eau observées sont données par les différentes couleurs.

La hauteur d'eau considérée est la hauteur d'eau par rapport au terrain naturel et/ou la route. La couleur qui apparaît sur la carte n'indique donc pas la hauteur d'eau dans l'habitation (qui peut être surélevée de quelques marches par rapport au terrain ou au contraire être située en contrebas) ni dans la cave ou le sous-sol.

Certains quartiers sont donc indiqués en bleu sans pour autant que les habitations aient nécessairement été inondées. Et inversement, certaines habitations pour lesquelles les sous-sols ont été fortement inondés apparaissent en blanc ou en bleu clair car la hauteur d'eau au-dessus du terrain naturel est faible ou nulle.

3.4.2. ESTIMATION DES VITESSES D'ÉCOULEMENT

3.4.2.1. METHODOLOGIE

Les témoignages sont également une source d'information intéressante quant au déroulement de l'événement et aux types d'écoulement en jeu (écoulement rapide ou zone de stockage, ...).

Les vitesses estimées sont cartographiées selon la grille suivante :

Vitesse d'écoulement	$v < 0,2 \text{ m/s}$	$0,2 < v < 0,5 \text{ m/s}$	$v > 0,5 \text{ m/s}$
Couleur de la zone	Vert clair	Vert moyen	Vert foncé

3.4.2.2. DESCRIPTION

Les cartes en annexe 5 indiquent sur les secteurs précédemment identifiés, les vitesses d'écoulement observées.

Sur le terrain, les vitesses ont été estimées par les riverains. On constate que les vitesses observées lors de l'événement de 2003 sont soit inférieures à 0.2 m/s (zone de stockage présentant des écoulements à vitesse faible ou nulle), soit supérieures à 0.5 m/s (ruissellement sur les versants, dans les rues, etc.).

3.4.3. CARTOGRAPHIE DE L'ALEA RUISSELLEMENT

3.4.3.1. METHODOLOGIE

L'aléa ruissellement est directement obtenu par le croisement des deux paramètres hauteurs d'eau et vitesses d'écoulement tels qu'ils ont été décrits précédemment.

La cartographie des aléas a donc été établie dans la mesure du possible sur la base des cartes précédentes, mais également par l'interprétation des témoignages et expertise de terrain, sur la base des catégories suivantes :

Aléas	Hauteur de submersion pour la crue centennale		
Vitesse du courant	$h < 0,50 \text{ m}$	$0,50 < h < 1\text{m}$	$h \leq 1\text{m}$
Faible ($v < 0,2\text{m/s}$)	faible	Moyen	FORT
Moyenne ($0,2 < v < 0,5\text{m/s}$)	Moyen	Moyen	FORT
Forte ($v > 0,5 \text{ m/s}$)	FORT	FORT	TRES FORT

3.4.3.2. DESCRIPTION

La cartographie des aléas découle donc directement des cartographies précédentes. Elle donne un aléa d'autant plus fort que des hauteurs d'eau significatives sont aggravées par des vitesses importantes.

oOo

4. SYNTHESE DES DONNEES RECOLTEES

4.1. DESCRIPTION DE L'EVENEMENT

D'après les témoignages recueillis, l'événement de juillet 2003 a été très intense (pluie de 3 heures, entre 18 et 21 heures), très localisé, avec une pluie abondante sur ces 3 heures : 230 mm.

L'événement de décembre 2003 n'a pas été identique puisque c'est sur 2 à 5 jours qu'environ 250 mm de pluie ont été enregistré engendrant plus de débordements de l'Anzieux, mais moins de dégâts liés au ruissellement.

En ce qui concerne le ruissellement, c'est donc bien l'événement de juillet 2003 qui a été le plus impactant. C'est donc cet événement qui est cartographié.

Par contre, il semble difficile d'évaluer sa période de retour. En effet, la seule donnée récoltée donne 230mm en 3 heures ce qui correspondrait à un événement de période de retour bien supérieure à un événement déca-millénaire, ce qui semble très peu probable.

Des doutes peuvent donc être émis quant à la précision concernant le chiffre mentionné qui laissent penser que la hauteur de 23 cm d'eau n'a pas été mesurée dans un récipient parfaitement cylindrique.

En effet, les données récupérées aux alentours (Chazelle, Saint Symphorien) ne permettent pas d'identifier de phénomènes significatifs à proximité. Cependant, des phénomènes très locaux peuvent avoir sur de très courtes durées des intensités fortes comme il semble que cela ait été le cas ce jour-là. Néanmoins, aucune donnée fiable n'ayant pu être enregistrée, la fréquence de retour de cet événement ne peut être évaluée.

4.2. DIAGNOSTIC INONDATION

Les éléments ci-après ont été recueillis lors de la campagne de terrain auprès des habitants des quartiers concernés par les inondations. Ces éléments permettent d'avoir une idée du déroulement de l'événement de juillet 2003.

4.2.1. BELLEGARDE-EN-FOREZ

4.2.1.1. ROUTE DE LA MONTAGNE

Le Pissechat a débordé en aval des Sagnes sur la route de la Montagne. Une hauteur de 30 cm sur la route en face de chez madame Laffont est recueillie. Sa cave et une partie de son terrain ont été inondées. En 2003, l'écoulement était canalisé par un fossé. Depuis des canalisations busées ont remplacé le fossé.

Plus en aval à la hauteur du dos d'âne, une partie du flux a repris le cours d'eau (le ravin) et l'autre est passée par le parking de l'école maternelle. Le Pissechat a charrié beaucoup de boue et de cailloux partiellement accumulé au niveau du dos d'âne, formant un petit barrage.

Il déborde à nouveau dans le chemin neuf au niveau du petit pont en face de chez madame Lafay. Une hauteur de 30 cm d'eau est observée dans le chemin neuf. D'après certains, l'épicerie a été inondée totalement. L'avenue des Farges a donc recueillie le débordement du Pissechat.

4.2.1.2. LE PISSECHAT EN AVAL DE LA RUE DU STADE

En face de monsieur Philippon, le Pissechat débord pour s'épandre sur ses tennis jusqu'en limite de son mur de jardin. Le Pissechat, reprend le cours de l'Anzieux en contrebas.

4.2.1.3. LOTISSEMENT DOMAINE BARJOT ET CLOS FLEURI

Ces deux lotissements ne sont pas touchés par l'inondation de juillet 2003. Seules deux habitations, les plus basses du domaine de Barjot ont eu des problèmes de refoulement dans leurs sanitaires et leurs jardins.

4.2.1.4. ROUTE DE SAINT-GALMIER APRES LA VOIE FERREE JUSQU'AU LOTISSEMENT LES CAMPANULES

Ce secteur a une configuration de cuvette. Il récupère une partie des eaux de ruissellement de la route de Saint-Galmier, de la rue des Charrettes et des coteaux situés au dessus (chemin du belvédère, le Fargeollet...). De plus la voie ferrée, au pied de la rue des Charrettes, étant plus haute que la route, stocke l'eau dans cette zone où plusieurs habitations se sont retrouvées inondées. Des murs de propriété ont été construits en contrebas des parcelles et cela a facilité la rétention des eaux de ruissellement. Des hauteurs de 60 à 80 cm ont été enregistrées aux endroits les plus bas. Les murs de parcelles perpendiculaires à l'écoulement de monsieur Joassard Roger et Moulin Marc se sont effondrés face à la poussée de l'eau. La route de Saint-Galmier au niveau de ces maisons était sous 30 cm d'eau environ.

La configuration de cuvette et le blocage de l'écoulement des eaux par les propriétés ont provoqués la montée des eaux.

4.2.1.5. RUE DU PIED DES VARENNES

La rue du Pied des Varennes a été soumise au débordement du ruisseau provenant des hameaux en amont. Le pont sous la route de Saint-Galmier s'est mis en charge et le ruisseau a débordé pour dévaler dans la rue du pied des Varennes. Les propriétés de madame Grangyer et monsieur Astier ont été inondées sur le bas des terrains.

4.2.1.6. HAUTE VANGE, CHEMIN DES ECUREUILS ET CHEMIN DES GRILLES

Les lotissements de la haute Vange (Le Muguet, Les iris) n'ont pas été fortement touchés. Le chemin de la haute Vange a joué le rôle de collecteur. La route des Ecureuils a aussi participé à la récupération des eaux de ruissellement, pour ensuite s'accumuler au croisement de la route de saint-Galmier et du chemin de la Haute Vange (environ 30 à 40 cm au point le plus bas). Une hauteur de 5 à 10 cm est estimée sur le chemin des Ecureuils. Le ruissellement des deux chemins ci-dessus se poursuit dans le chemin des grilles.

4.2.1.7. LOTISSEMENT LES JONQUILLES

Le lotissement se situe en contrebas de la route de Saint-Galmier et récupère une partie des eaux de ruissellement de celle-ci et d'un chemin issu des coteaux. La maison de la famille Allaix est très soumise au ruissellement car elle se situe dans l'axe de l'écoulement et au point bas du lotissement. Il est fréquent qu'elle soit inondée lors d'une forte pluie. Les autres habitations des lotissements sont moins touchées.

4.2.1.8. DU LOTISSEMENT DES JONQUILLES AU CHEMIN DE RAFFAY

La route de Saint-Galmier récupère le ruissellement du chemin de Raffay. Le fossé a commencé à déborder et s'étaler sur la route pour ensuite ruisseler sur les parcelles où l'accès le permettait. Un bouchon s'est formé sur le fossé en face de chez monsieur Pointe accentuant le phénomène de débordement.

4.2.1.9. LA VAURE

Depuis le rehaussement de la route de la digue de l'étang, la Vaure est beaucoup plus sujette aux inondations. Le fossé drainant l'eau des parcelles amont inonde les premières maisons au niveau du point bas de la route. Depuis 2003, un abaissement de la route, à l'endroit de l'arrivée du fossé, permet de le canaliser lors de ses débordements et de diriger les eaux sur des terrains non sensibles (bas de la propriété de madame Narce).

4.2.1.10. ROUTE DE SAINT-CYR ENTRE LA RUE DE BOURG CHANIN ET LA RUE DU GROS CHENE

Sur cette portion, la route récupère une bonne partie des eaux de ruissellement. Les fossés se sont mis à déborder sur la route ne pouvant plus évacuer la totalité des eaux de ruissellement. La route était recouverte de 15 à 20 cm.

Plusieurs propriétés en contrebas de la route ont été touchées par le ruissellement, se traduisant par des accumulations sur les parties basses des terrains (ex : M.Millot et Triomphe)

4.2.1.11. RUE DE LAFFONT

Deux témoignages, décrivent des inondations dans les garages. La rue de Laffont au niveau de chez M.Delorne et madame Tissot était recouverte par 15 cm environ.

4.2.1.12. RUE DE L'ANZIEUX

Une cuvette située entre l'avenue des Farges et les premières maisons de la rue de l'Anzieux récupère les eaux de ruissellement des parcelles voisines et de la route nationale. 5 à 10 cm d'eau sont relevés autour des habitations.

4.2.2. SAINT-ANDRE-LE-PUY

4.2.2.1. RUE MAURICE RAVEL, LOTISSEMENT DE L'EDEN ET SAINT-ANDRE

Ce secteur a été fortement touché surtout le long du réseau pluvial (fossés, canalisations) empruntant principalement les rues de ces groupes de maisons. La rue Maurice Ravel est l'axe principal d'écoulement des eaux. Elle récupère les eaux de ruissellement des terrains en cultures situés en amont. En moyenne 20 à 25 cm de hauteur d'eau sont enregistrés sur la rue

de Maurice Ravel sauf au niveau du croisement avec la rue H. Berlioz où 60 cm ont été recueillis. L'eau s'est ensuite accumulée sur la voirie et les parkings du lotissement de l'Eden et de Saint-André. Les maisons en contrebas, avec le plus souvent des garages enterrés, ont subi de gros dégâts, comme M. butin avec 67 cm mesurés dans son garage.

En 2000, les fossés en amont de la rue Maurice Ravel ont été remplacés par des buses qui sont apparues insuffisantes lors de l'épisode de juillet 2003

4.2.2.2. RUE DES VIALS ET LA ROUTE DE SAINT-CYR (ENTRE RUE J. BREL ET G. BRASSENS)

La rue des Vials est inondée par le ruissellement des parcelles en amont qui se concentre dans des fossés pour ressortir au niveau de la rue. Un fossé passe en limite de plusieurs maisons et a inondé leurs terrains sous 50 cm environ. M Chomienne Paul s'est retrouvé avec 1 m dans son garage (au sous-sol de la maison). Le voisin d'en face, (madame et monsieur Levigne et Faucher) ont eu leur partie basse du jardin totalement inondé sous 50 cm. L'inondation s'est arrêtée en limite de leur maison.

Plusieurs témoignages évaluent la hauteur d'eau sur la route des Vials à 30 cm. L'écoulement s'est poursuivi sur les parcelles en contrebas, chez M Coupey, Dintrat, Jeampierre, où l'eau s'est accumulée et déversée dans les fossés et les parcelles voisines. La route de Saint-Cyr récupère à son tour le flux de l'inondation par les fossés et les chemins d'accès. 30 à 60 cm recouvrent la route. Madame Pletinckx, légèrement en contrebas de la route de Saint-Cyr, est fortement touchée. Environ 60 cm d'eau sont présents dans son jardin et sa cour. L'écoulement se poursuit vers la rue G. Brassens.

4.2.2.3. CHEMIN ALPHONSE DAUDET, RUE GEORGES BRASSENS, DES ROTYS ET DU PUY

Dans ce secteur, l'inondation suit typiquement la voirie et inonde au cas par cas les habitations riveraines en fonction de la topographie d'accès aux propriétés.

Le flux provient du débordement du fossé du chemin Alphonse Daudet où M. Besson estime à environ 10 cm la hauteur d'eau sur le chemin. Ensuite la rue des Vials et le chemin A. Daudet se rejoignent rue G. Brassens. 40 cm sont relevés par un riverain (M. Ramage), rue Georges Brassens. La rue des Rotys reçoit donc une importante partie des eaux de ruissellement des voiries citées précédemment. 30 à 50 cm s'écoulent sur la route en inondant là encore les habitations situées de préférence en aval de la route. Un bras se crée au niveau du fossé bordant la parcelle de M. Bruyassier. Le bas de sa parcelle est inondé. Ce bras rejoint la rue des Puy. M. Jourlin estime à 80 cm la hauteur de l'inondation sur la rue des Puy devant chez lui. L'inondation continue donc dans cette rue. M. Fatison habitant au 276, rue du Puy, décrit une hauteur de 20 cm devant chez lui.

4.2.2.4. RUE VICTOR HUGO, LOTISSEMENT LE MALEZY

La route Victor Hugo et les prés de part et d'autres sont inondés. Le lotissement du Malézy est inondé par ces derniers. Tout le lotissement est plus au moins touché, là encore en fonction de la topographie des parcelles. Environ 20 à 30 cm s'écoulent sur les rues du lotissement. Des accumulations se produisent dans les sous-sols, les garages et les parties basses des jardins. La propriété de madame Banier situé dans le point bas du lotissement est fréquemment sujette au refoulement par les sanitaires.

4.2.2.5. DEBUT DE LA ROUTE DE SAINT-CYR (JUSQU'AU N°296 ENVIRON)

L'écoulement du lotissement du Malézy se poursuit sur la route de Saint-Cyr. Les fossés ne pouvant plus évacuer les eaux de ruissellement, débordent sur la route. Au niveau de chez

Bruyère Patrick (273, rue de Saint-Cyr), l'écoulement sur la route est faible mais provoque toutefois des inondations par accumulation dans les sous-sols et les parcelles bloquant l'écoulement des eaux. M. Bruyère voit son terrain inondé sous 10 cm d'eau. En face de chez M. Devoucoux (75, rue de Saint-Cyr), la route de Saint-Cyr est sous environ 40 cm. Une accumulation importante s'est produite. Une partie des terrains en aval de la route et le long de la voie ferrée sont inondés. Les habitations au bord de l'avenue du Forez sont aussi touchées par le ruissellement de cette dernière (ex : le café du Malézy et son sous-sol).

4.2.3. MONTROND-LES-BAINS

4.2.3.1. LOTISSEMENT DES PRINCES ET JARDIN DES PRINCES

Un fossé traverse la voie ferrée en amont des services techniques et se rejette dans le lotissement des Princes. Des eaux de ruissellement proviennent aussi des prés en amont. 20 à 30 cm s'écoulent dans les rues du lotissement. Une zone d'accumulation au lotissement du Jardin des Princes est identifiée au niveau de chez M. Borie. Une hauteur de 60 cm d'eau est estimée.

La quasi-totalité des deux lotissements est concernée par l'inondation. Les rues canalisent le flux de l'inondation et les maisons autour sont plus ou moins touchées en fonction de leur emplacement (rehaussement par rapport au terrain naturel, sous-sol...).

4.2.3.2. ROUTE DES ROTYS, LOTISSEMENT LE MONTAIGNE ET CHEMIN DU RAVATEY

La partie basse des prés en amont du lotissement le Montaigne a été inondée. Le lotissement le Montaigne est inondé dans sa quasi-totalité. Le flux principal vient de la route des Rotys pour s'accumuler sur le chemin du Ravatey au niveau de la DDE. Cette accumulation est très importante. Le parking de la DDE est sous 4 m d'eau et M. Mathieu, habitant rue du Ravatey, a mesuré 1.71 m dans son garage. La canalisation sous la route de Roanne étant trop insuffisante n'a pas permis l'évacuation du flux de l'inondation. L'eau s'est donc stockée contre la route nationale. Depuis des travaux de redimensionnement ont été réalisés.

4.2.3.3. LES PLANCIEUX

Ce secteur est situé en aval de la zone d'accumulation citée ci-dessus. Les Plancieux sont dans une cuvette fermée par la route de Marclopt où l'écoulement se fait par un pont. Le pont s'est mis rapidement en charge pour inonder les maisons situées en amont. Une hauteur d'eau est mesurée à 2.53 m dans le jardin de M Thivel (photo à l'appui). La route a été submergée et un muret d'environ 1 m de haut, côté aval de la route, a été emporté. Le mur de propriété de Madame Goncalves a aussi été détruit et le bas du terrain fut sous les eaux.

4.2.3.4. FREUDENBERG (AVALE DE L'ETANG BEGNY)

La zone au sud de Freudenberg est totalement inondée. Environ 40 à 50 cm d'eau stagnent dans ces prés. Un fossé traverse la voie ferrée juste derrière l'entreprise Flexitech (Freudenberg) et inonde en partie les voies d'accès et les parkings de celle-ci. L'écoulement continue dans un fossé longeant le lotissement des Acacias. L'écoulement est important et rejoint la rue de l'Anzieux.

4.2.3.5. RUE DE L'ANZIEUX

La rue de l'Anzieux est inondée à partir de l'arrivée du fossé provenant de Freudenberg. En amont de la rue, un simple ruissellement ordinaire est identifié. Environ 50 cm recouvrent la rue de l'Anzieux en aval. En aval du croisement de la rue de Chantegrillet, le flux de l'inondation s'écoulant sur la rue de l'Anzieux se déverse progressivement dans les propriétés et les prés en contrebas. Madame Giraud (en aval du croisement) a eu la totalité de son terrain inondé. Plus bas, le lotissement les Anthemis est inondé. M. Schweitzer et M. Romeuf constatent une hauteur d'eau de 20 cm environ autour des maisons. Les prés voisins sont inondés. La rue de l'Etrat est submergée au niveau des prés juste au nord du lotissement des Anthemis.

4.2.3.6. RUE DU 8 MAI

Le bas de la rue du 8 mai est inondé. Une zone d'accumulation se crée autour du croisement avec le chemin de l'Etrat. Quelques habitations, rue Jules Rimet, recueillent l'essentiel des eaux de ruissellement. Des problèmes de refoulement important dans les sanitaires sont identifiés chez M. Chavanne Georges et M. Vanel. D'après M. Chavanne, le parc et le terrain de boule sont inondés mais le centre de l'Alma (centre de convalescence) est épargné.

4.2.3.7. LE CHEMIN DE L'ETRAT ENTRE LA RUE DES VILLAS ET LE CHEMIN DES RIVIERES

Plusieurs voiries en perpendiculaire au chemin de l'Etrat apportent un ruissellement important, amplifié par de nombreux fossés. Le chemin des rivières et le chemin de Grange Neuve sont deux axes principaux d'écoulement et de drainage des terres. Le chemin de l'Etrat est recouvert sous 30 à 40 cm d'eau voir 70 cm dans les points bas. Les parcelles non construites en bordure de la route de Saint-Étienne sont gorgées. Une accumulation se crée contre la route nationale. Sur ce secteur, la route barre l'écoulement des eaux car elle est surélevée par rapport au terrain naturel. De plus les traversées sous la route n'étaient pas suffisamment dimensionnées pour évacuer convenablement les eaux de ruissellement. Depuis des travaux ont été effectués pour améliorer ce point noir.

La rue des Villas a vu sa chaussée recouverte par environ 25 cm. Les habitations situées au croisement avec le chemin de l'Etrat ont été inondées sur leur parcelle.

4.2.3.8. LE CENTRE VILLE

L'avenue du Pont Félix Roques, la rue de la Loire, de Roanne, de Lyon et de Saint-Étienne sont inondées au niveau du centre ville. 10 à 15 cm d'eau sont constatés au carrefour de la rue de Roanne et de Saint-Étienne par M. Escot membre du SDIS de la Loire (Service départemental d'incendie et de secours). Plusieurs commerces ont été touchés, le traiteur Pallan, l'ex établissement Giraud, situés avenue du Pont, l'hôtel de la Loire (rue de la Loire)... Le Cadillac café a été mis en péril suite aux affouillements de ses fondations causés par la mise en charge du ruisseau du Rival canalisé dans le centre ville. Des modifications de réseau on été apportées dans le secteur du centre ville afin de soulager certaines branches.

Une maison, rue de la Loire a aussi été mise en péril suite à une accumulation importante dans ce secteur en contrebas du centre ville. Quelques caves et cours ont été inondées mais cela relève plutôt du cas par cas.

4.3. CONCLUSION

En résumé, les eaux de ruissellements ont essentiellement empruntées les voiries (rue, route...) canalisant l'écoulement et les fossés. Dans les lotissements, la répartition de l'inondabilité est aléatoire et varie en fonction de la topographie de chaque parcelle et de l'aménagement des habitations (sous-sol, garage, muret de propriété...). Il y a donc une hétérogénéité des hauteurs d'eau à l'intérieur des parcelles. De plus, les petits fossés internes au lotissement, entretenus ou non, modifient l'écoulement en retenant plus ou moins les eaux de ruissellement. Toutefois les hauteurs d'eau sur la voirie donnent une indication utile pour délimiter l'emprise de la crue.

Environ 26% des témoignages recueillis (60 riverains) et ayant subis l'inondation de juillet 2003 ont eu des problèmes de refoulement. Cela concerne surtout les habitations situées dans les points bas de lotissements, les personnes possédant un garage enterré ou un sous-sol. Ces problèmes se retrouvent au lotissement des alouettes, au site des Acacias, dans le bas de la rue Jules Rimet et au point bas du lotissement du Jardin des Princes pour Montrond-les-bains. De même pour le lotissement du Malézy à Saint-André-le-Puy ainsi que le lotissement Barjot et les habitations situées sur la route de Saint-Galmier entre la voie ferrée et le lotissement les Campanules.

Le recueil des différents témoignages a permis de mettre en évidence que l'inondation de juillet 2003, liée au ruissellement, a engendré les hauteurs d'eau les plus significatives en aval du bassin versant, sur la commune de Montrond-les-Bains. En quelques chiffres :

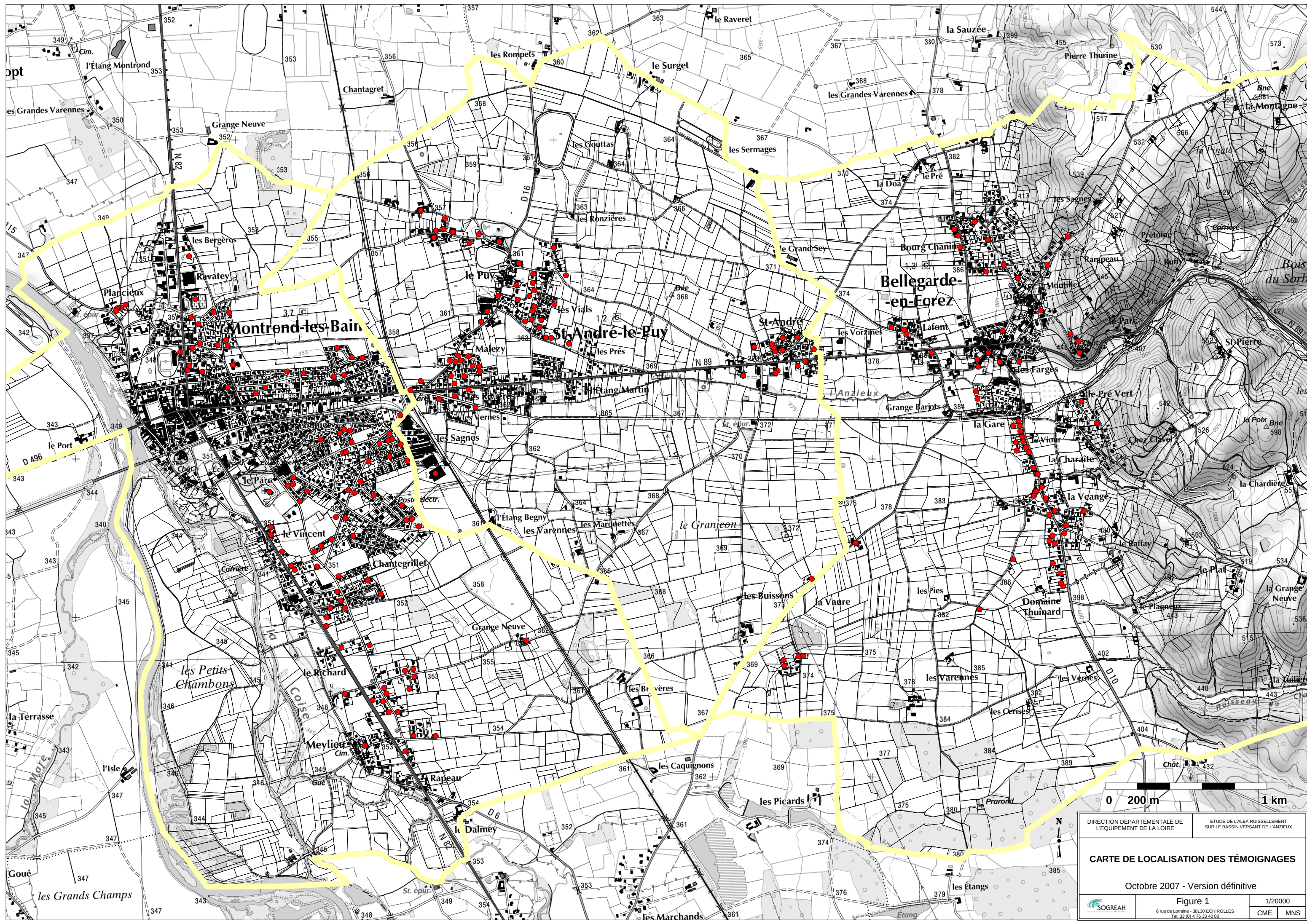
- 1.71 m chez M. Mathieu dans son garage au niveau du terrain naturel (en face de la DDE),
- 2.53 m dans le jardin de M. Thivel zone d'accumulation importante de Plancieux,
- 0.5 m sur la rue de l'Anzieux et voir plus dans les prés en contrebas bordant la route de Saint-Étienne.

Néanmoins certaines habitations ont recueilli une quantité importante d'eau, de par leur situation en opposition à l'écoulement et/ou de par un contexte local conduisant à accroître la rétention : muret, terrain en cuvette, etc.

oOo

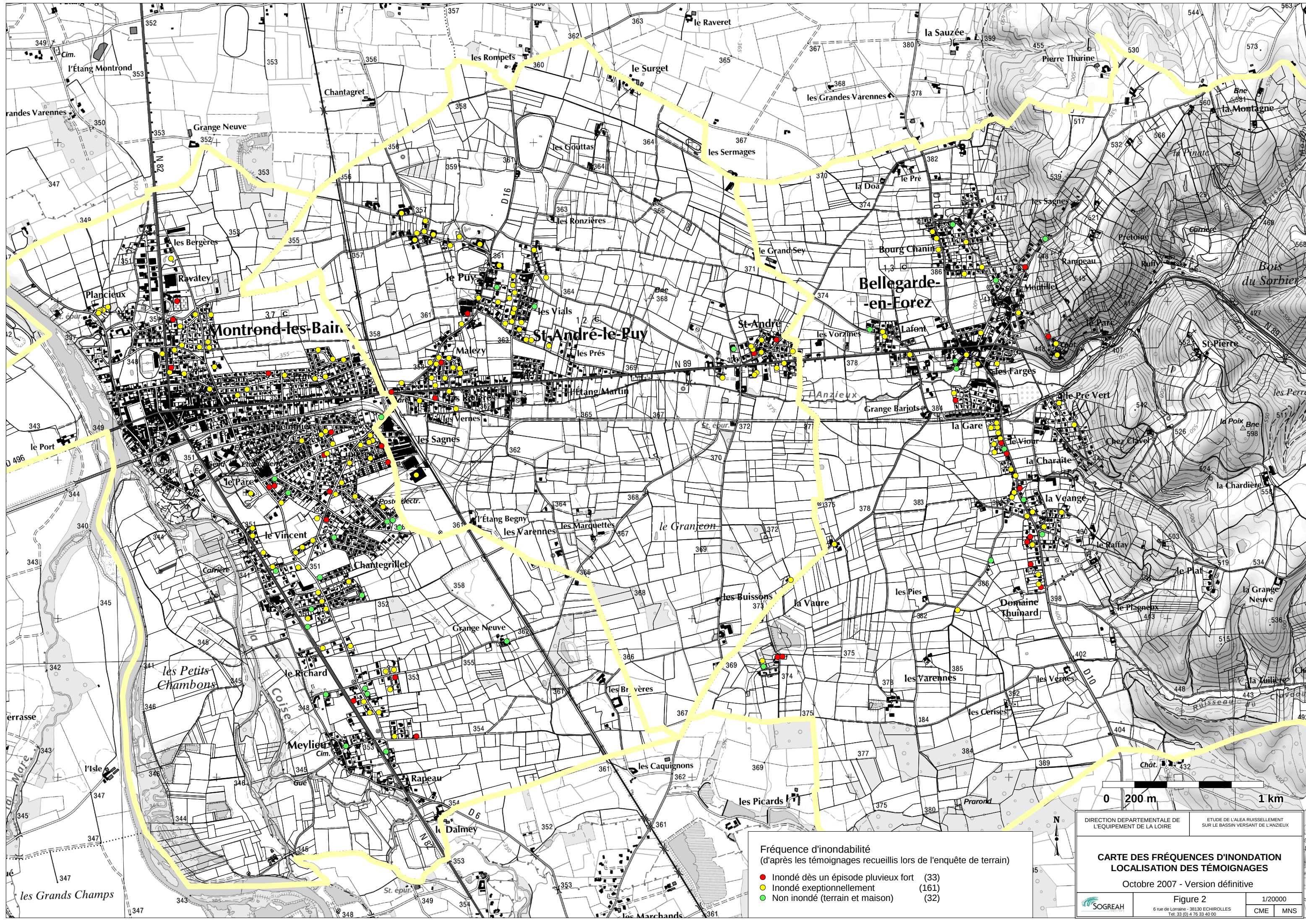
ANNEXES

ANNEXE 1 : CARTE DE LOCALISATION DES TEMOIGNAGES



DIRECTION DEPARTEMENTALE DE L'EQUIPEMENT DE LA LOIRE		ETUDE DE L'ALEA RUISSELEMENT SUR LE BASSIN VERSANT DE L'ANZIEUX	
CARTE DE LOCALISATION DES TÉMOIGNAGES			
Octobre 2007 - Version définitive			
 SOGREAH		Figure 1	1/20000
6 rue de Lorraine - 38130 ECHIROLLES Tel. 33 (0) 4 76 33 40 00		CME	MNS

ANNEXE 2 : CARTE DES FREQUENCES D'INONDATION



Fréquence d'inondabilité
(d'après les témoignages recueillis lors de l'enquête de terrain)

● Inondé dès un épisode pluvieux fort	(33)
● Inondé exceptionnellement	(161)
● Non inondé (terrain et maison)	(32)

DIRECTION DEPARTEMENTALE DE
L'EQUIPEMENT DE LA LOIRE

ETUDE DE L'ALEA RUISSELLEMENT
SUR LE BASSIN VERSANT DE L'ANZIEUX

**CARTE DES FRÉQUENCES D'INONDATION
LOCALISATION DES TÉMOIGNAGES**

Octobre 2007 - Version définitive

SOGREAH

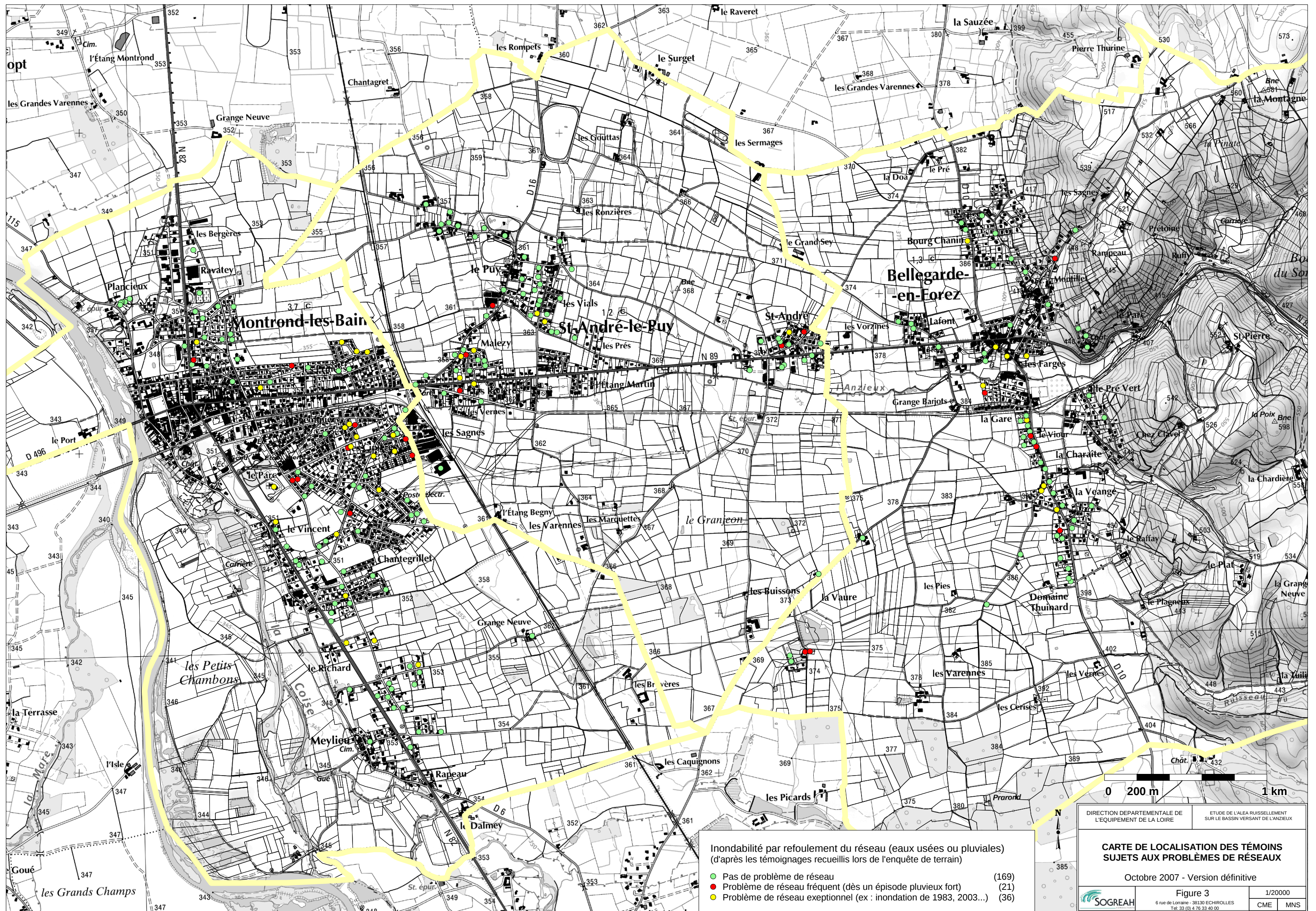
6 rue de Lorraine - 38130 ECHIROLLES
Tel. 33 (0) 4 76 33 40 00

Figure 2

1/20000

CME	MNS
-----	-----

ANNEXE 3 : CARTE DE LOCALISATION DES PROBLEMES DE RESEAUX



ANNEXE 4 : CARTE DES HAUTEURS D'EAU

Voir Atlas cartographique

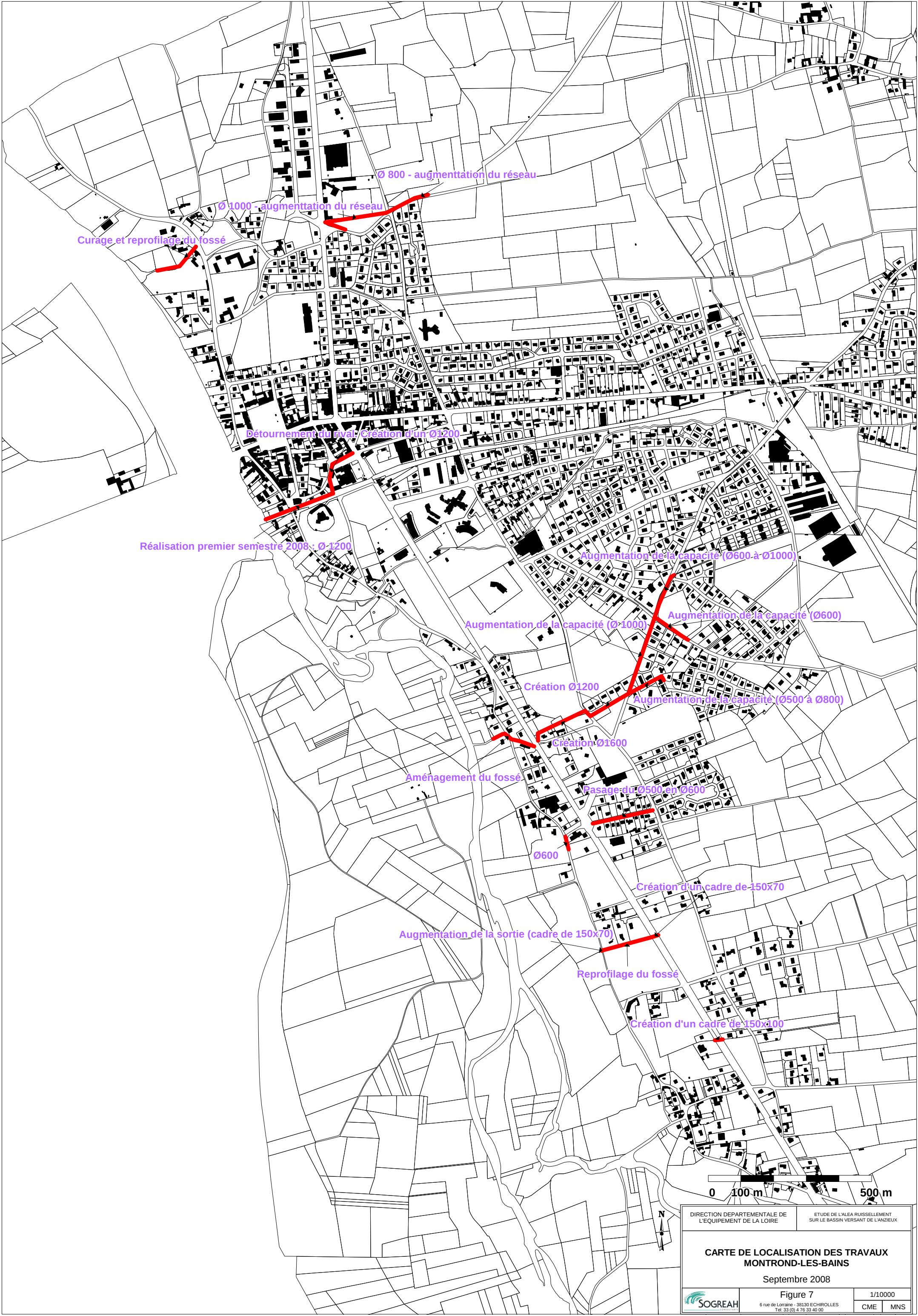
ANNEXE 5 : CARTE DES VITESSES D'ECOULEMENT

Voir Atlas cartographique

ANNEXE 6 : CARTE DE L'ALEA RUISSELLEMENT

Voir Atlas cartographique

ANNEXE 7 : CARTE DE LOCALISATION DES TRAVAUX REALISES A MONTROND



0100 m500 m

N

DIRECTION DEPARTEMENTALE DE
L'EQUIPEMENT DE LA LOIRE

ETUDE DE L'ALEA RUISSLEMENT
SUR LE BASSIN VERSANT DE L'ANZIEUX

CARTE DE LOCALISATION DES TRAVAUX
MONTROND-LES-BAINS

Septembre 2008

SOGREAH

6 rue de Lorraine - 38130 ECHIROLLES
Tél. 33 (0) 4 76 33 40 00

Figure 7

1/10000

CME

MNS