



REPONSE A LA DEMANDE DE COMPLEMENTS DU 18/04/2025 APPORTÉE DANS LE CADRE DE L'AVIS SUR L'ETUDE HYDRAULIQUE

ETUDE HYDRAULIQUE DE CARACTERISATION DES ZONES INONDABLES PAR RUISSELLEMENT COMMUNE DE GARONS (30)

Maître d'ouvrage

COMMUNE DE GARONS
Hôtel de ville, 19 Grand Rue
30128 GARONS

REF. DOSSIER DDTM : 2025-001

REF. DOCUMENT : 23.067_COMPL1_I.1_2025.05.12



ABC INGÈ

Agence de Nîmes

13 Rue Fernand Pelloutier

30900 NÎMES

Tel : 04.66.64.62.39

Mail : contact@abc-inge.fr

Web : www.abc-inge.com

PREAMBULE

Les éléments sont présentés en reprenant point par point la demande de compléments éditée par la DDTM 30 le 18 avril 2025. Les éléments figurés en italique bleu correspondent aux points mentionnés dans la demande de compléments. Les éléments qui suivent sont les réponses et compléments apportés.

Le dossier de réponse est joint en parallèle de l'étude hydraulique mise à jour (Cf. 23.067_ETUDE HYDRAULIQUE_I.4_2025.05.12)

REMARQUES GENERALES :

- *La lecture du document est rendue difficile par :*
 - o *Les différents renvois qui pointent souvent vers un nom sans numéro de page ;*
 - o *Les cartes manquent de clarté et lisibilité : choix de l'échelle, complétude de la légende, choix des couleurs, absence de sources, ...*
- *L'aléa ruissellement est évalué pour une pluie de référence (centennale ou historique), les calculs de pluie vicennale n'apportent à priori rien à l'étude, à défaut de précision sur leur intérêt / utilisation dans le rapport.*

Nous intégrons la modélisation de la pluie vicennale à notre étude car ces modélisations sont demandées par les EPTB qui s'en servent pour réaliser des diagnostics de réduction de vulnérabilité aux inondations. Les calculs pour la pluie vicennale sont réalisés en ce sens et n'ont, en effet, aucune portée réglementaire.

Nous avons ajouté cette précision à la page 3 du rapport de modélisation hydraulique mis à jour.

- *Il n'y a certes pas de PPRI approuvé sur la commune de Garons mais plusieurs études ont analysé des phénomènes de débordement sur certains cours d'eau ou axes d'écoulement marqué, justifiant la notion de débordement (notamment le Rieu au Sud de la commune, ou des études locales de projets comme celles conduites dans le cadre de la ZAC MITRA).*

Les études mentionnées ci-avant sont prise en compte dans le rapport de modélisation hydraulique actualisé. Les détails de ces prises en compte se situent plus après dans la réponse à la demande de compléments.

La doctrine départementale gardoise en matière de définition de débordement / ruissellement identifie les secteurs / conditions de définition de ces différents aléas. Il est nécessaire que la présente étude, qui vise à la qualification du ruissellement, tienne compte des connaissances déjà préexistantes autre que EXZECO (doctrine de mai 2018 consultable ici : <https://www.gard.gouv.fr/Actions-de-l-Etat/Securite-et-protection-de-la-population/Risques/Gestion-du-risque-inondation/La-prise-en-compte-du-risque-inondation-dans-l-urbanisme/La-doctrine-de-la-prise-en-compte-du-risque-inondation-dans-le-Gard>).

CONCERNANT LE CONTEXTE DE L'ETUDE :

La figure 1 est incomplète :

- *La commune est rognée et non localisable ;*
- *Absence de légende et d'échelle.*

La figure 1 a été mise à jour, la légende est présente sur la figure et l'échelle se trouve dans le nom de la figure (échelle 1 : 30 000). Cette dernière est disponible à la page 3 du rapport de modélisation.

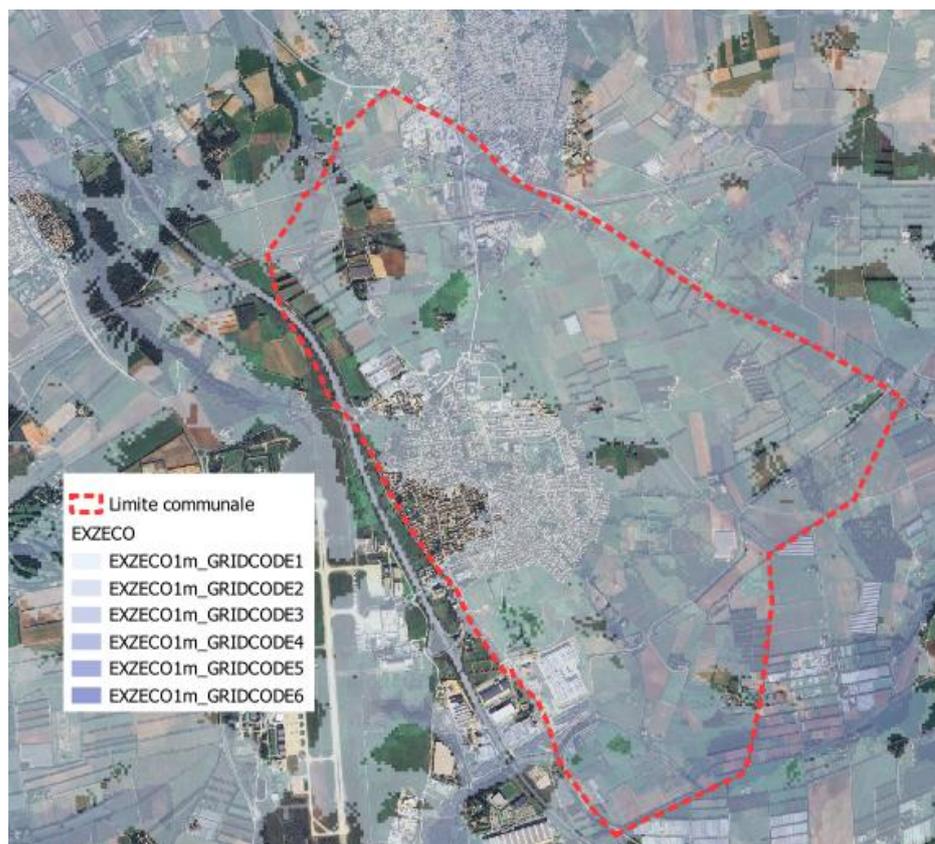


Figure 1 : Zonage EXZECO sur la commune de Garons (échelle 1 : 30 000)

Le plan de situation p.6 ne permet pas de localiser la commune et doit être complété (le seul contour de la commune sur fond scan25 ou ortho photo ne permet pas sa localisation) : faire apparaître à minima le nom des communes.

Le plan de situation page 6 fait apparaître le nom des communes environnantes et leurs délimitations.

CONCERNANT L'ETAT DES LIEUX ET LES DONNEES D'ENTREES :

- *Enquête de terrain :*

- *20 parcelles ont fait l'objet d'un retour d'expérience lors de l'enquête de terrain. Le bureau d'études précisera le déroulement de l'enquête (choix des riverains ?) ;*

Pour réaliser cet enquête de terrain, nous avons ciblé les parcelles potentiellement sujettes à des problématiques liées au ruissellement, en fonction des premiers résultats de notre étude. Les parcelles concernées par un aléa de ruissellement fort ont été ciblées en priorité.

Le rapport de modélisation actualisé tiens compte de cet ajout (voir page 9).

- *Carte p.10 : l'échelle de la carte ne permet pas de localiser les parcelles à l'échelle de la commune.*

Afin de permettre de localiser les parcelles à l'échelle de la commune, les noms des rues ont été ajoutés sur la cartographie page 10.

Le tableau 1 page 9 du rapport de modélisation hydraulique indique également le numéro (correspondant au numéro visible sur les parcelles sur la cartographie), le numéro de parcelle ainsi que l'adresse de la parcelle.

- *Analyse historique :*

- *Garons à fait l'objet de 6 déclarations catastrophe naturelle inondation entre 1982 et 2005. Des éléments historiques doivent donc être disponibles (dossier de reconnaissance CATNAT en mairie ? ...) et doivent être apportés dans l'étude.*

Après échange avec la commune, aucune donnée pertinente pour notre étude n'a été recensée.

La mention aux arrêtés de CATNAT est faite dans le rapport de modélisation hydraulique page 19.

La commune de Garons à fait l'objet de six déclarations de catastrophes naturelles entre 1982 et 2005 pour des inondations et / ou coulées de boues.

- Le 18 novembre 1982 ;
- Le 24 juin 1987 ;
- Le 3 novembre 1987 ;
- Le 7 octobre 1988 ;
- Le 28 janvier 2000 ;
- Le 10 octobre 2005.

Compte tenu des dates des évènements, peu de données de cumuls de pluies sont disponible.

L'évènement de 2005 est étudié dans le rapport de modélisation hydraulique. D'après le PPRI du Haut-Vistre, Buffalon et Moyen-Vistre, le cumul sur 24 h pour cet évènement est de 196.6 mm. Avec les données actuelles, l'estimation de la période de retour de cet évènement est comprise entre 20 et 30 ans.

La mention des arrêtés de catastrophes naturelles sur la commune de Garons a été ajoutée au rapport de modélisation hydraulique à la page 13.

- *Bien que la commune de Garons ne soit pas couverte par un PPRI, elle est concernée par le débordement du Rieu de Bellegarde, au sud de la commune. Le zonage PPRI des communes voisines (est et ouest) de Bellegarde et de Saint-Gilles matérialisent l'existence de cet aléa débordement.*

Cette remarque a été prise en compte, la cartographie de l'aléa au sud de la commune a été mise à jour.

- *Les études ZAC MITRA et « définition d'actions pour la protection et la prévention des inondations du Rieu de Bellegarde » ne sont pas citées. Elles doivent être analysées et intégrées à la présente étude (débordement) ;*

En 2001 BRL a réalisé un schéma de protection contre les crues du Rieu de Bellegarde. Les services de la DDTM, par le biais de madame GASCHET, nous ont fourni la carte n°4 « Analyse hydrogéomorphologique ». La totalité de l'étude n'est pas disponible.

L'étude de 2001 permet de classer le sud de la commune de Garons comme étant concerné par le débordement du Rieu de Bellegarde.

Le zonage PPRI des communes de Saint-Gilles et de Bellegarde matérialisent un aléa de débordement de cours d'eau. Cet aléa est coupé au niveau des limites communales de Garons.

Cet aléa est cohérent avec l'« analyse hydrogéomorphologique » produite par BRL ingénierie en 2001.

En 2009, le Dossier Loi sur l'Eau pour la construction de la ZAC MITRA est déposé par BRL ingénierie. Le projet d'aménagement de la ZAC MITRA a prévu des mesures afin de rétablir des thalwegs naturels. De plus, les zones d'expansion des crues supprimées par l'opération ont été compensées en volume de stockage supplémentaire. Dans le cadre de la modélisation hydraulique de la présente étude, les ouvrages de la ZAC MITRA ont été pris en compte et modélisés.

- *L'étude hydraulique de caractérisation des zones inondables par ruissellement réalisée pour le U EXPRESS doit être citée.*

En 2024, le BE ABC INGE a réalisé une étude hydraulique de caractérisation des zones inondables par ruissellement sur le secteur de l'Aéropôle. Cette étude détermine que la pluie de référence sur ce secteur de la commune de Garons est la pluie statistique d'occurrence centennale.

Les études antérieures (ZAC MITRA, définition d'actions pour la protection et la prévention des inondations du Rieu de Bellegarde, étude hydraulique de caractérisation des zones inondables par ruissellement réalisée pour le U EXPRESS) sont citées dans la partie « Etudes antérieures » du rapport de modélisation hydraulique actualisé aux pages 19 et 20.

- *Réseau hydrographique :*

- *P.11 les 2 renvois doivent être complétés d'un numéro de page ou d'annexe ;*

Les renvois ont été supprimés. Les plans mentionnés par ces renvois (plan de synthèse du zonage EXZECO et plan de l'environnement hydraulique) sont conservés dans le rapport de modélisation hydraulique.

- *Les différents ouvrages (figures 4 à 8) et axes de ruissellement doivent être cartographiés. Leur seule description est insuffisante pour comprendre les axes d'écoulement.*

Les ouvrages mentionnés sont localisés sur les plans « Localisation des ouvrages EP – Zone nord » et « Localisation des ouvrages EP – Zone sud » page 12 et 13 du rapport de modélisation hydraulique actualisé.

- *Bassins versants :*

- *Le choix des couleurs de la carte « Plan de l'environnement hydraulique » p.5 ne permet pas de repérer les bassins versants, des étiquettes pourraient être ajoutées sur la carte ;*

Le plan de l'environnement hydraulique a été modifié : des étiquettes avec le nom des bassins versants ont été ajoutées pour chaque bassin versant. Ce plan est disponible page 8 du rapport de modélisation hydraulique.

- *La localisation des exutoires des BV doit être précisée ;*

Les exutoires des différents bassins versants sont précisés dans le tableau n°2 page 14 du rapport de modélisation et sur la cartographie du plan de l'environnement hydraulique.

- *Les caractéristiques du BV sud-ouest ne sont pas renseignées dans le tableau 2 p.12 (et suivants) ;*

Le BV sud-ouest a été ajouté dans le tableau n°2 page 14 et dans les tableaux suivants.

- *Dans la légende de l'annexe 2 « Plan de superposition du réseau EP et des bassins versants », certains bassins n'apparaissent pas et les BV urbains ont changé de noms.*

L'annexe n°2 a été modifiée. La légende a été rectifiée, les noms sont similaires à ceux apparaissant dans le tableau n°2 du rapport de modélisation. Les couleurs sont les mêmes que celles du plan de l'environnement hydraulique et les étiquettes des comportant les noms des bassins versants sont également présentes.

CONCERNANT L'ETUDE HYDROLOGIQUE :

- *Coefficients de Montana : la fiche avec les coefficients de Montana fournis par Météo France (en intensité et en hauteur) doit être annexée à l'étude. Les coefficients utilisés doivent être ceux fournis par Météo France au niveau de la station retenue et ne doivent pas être calculés (p.17). Le choix de la station retenue doit également être argumenté.*

L'annexe 3 fournit les précipitations de durée de retour fixée (allant de 6 minutes à 192 heures) pour les occurrences vicennale et centennale. Ces cumuls sur un pas de temps donné sont utilisés pour calculer les coefficients de Montana.

En effet, les valeurs de Montana ont été calculées à partir d'un ajustement de la loi Intensité-Durée-Fréquence, ce qui permet un ajustement de ces coefficients sur des plages de durées plus réduite autour de la valeur cible.

Sur la période 6 min – 30 min pour une occurrence centennale, les valeurs obtenues par ajustement sont :

- $a = 323.56$
- $b = 0.278$

Les valeurs de Montana fournies par Météo France sur cette période sont :

- $a = 324$
- $b = 0.278$

Les valeurs fournies par Météo France sont similaires à celles obtenues via la méthode d'ajustement des IDF.

Les coefficients de Montana sur la période 6 min – 30 min pour une occurrence centennale sont fournis en annexe.

La station météorologique de Nîmes-Courbessac est considérée comme la plus représentative de la pluviométrie locale en raison de sa proximité avec le secteur d'étude et de la durée des données disponibles.

Ces informations sont ajoutées à la page 20 du rapport de modélisation hydraulique actualisé.

- *Coefficient de ruissellement : les coefficients retenus doivent être cartographiés spatialement.*

Une cartographie au format A3 localise les coefficients de ruissellement. Cette dernière est disponible à la page 26 du rapport de modélisation actualisé.

- *Calcul du temps de concentration : le BV sud-ouest à disparu, la ligne doit être rajoutée dans le tableau.*

Le temps de concentration du BV sud-ouest a été ajouté au tableau n°6 à la page 16 du rapport de modélisation hydraulique.

- *Analyse des pluies historique p.15 :*

Le paragraphe : « La commune de Garons n'est pas impactée par des débordements de cours d'eau. De ce fait, très peu de données de pluies historiques sont répertoriées sur la commune. » doit être modifié, la commune n'est pas couverte par un PPRi mais elle est impactée par des débordements de cours d'eau à intégrer à cette étude.

Ces remarques ont été prises en compte et intégrées au rapport de modélisation hydraulique actualisé.

Ci-après, la modification apportée à la page 17 du rapport :

La commune de Garons n'est pas couverte par un PPRi. Cependant, cette dernière peut être sujette au débordement du Rieu, au sud de la commune. En 2001, BRL ingénierie a produit une cartographie d'approche hydrogéomorphologique dans le cadre de la réalisation du schéma de protection contre les crues du Rieu de Bellegarde. Le sud de la commune se situe dans cette enveloppe de crue.

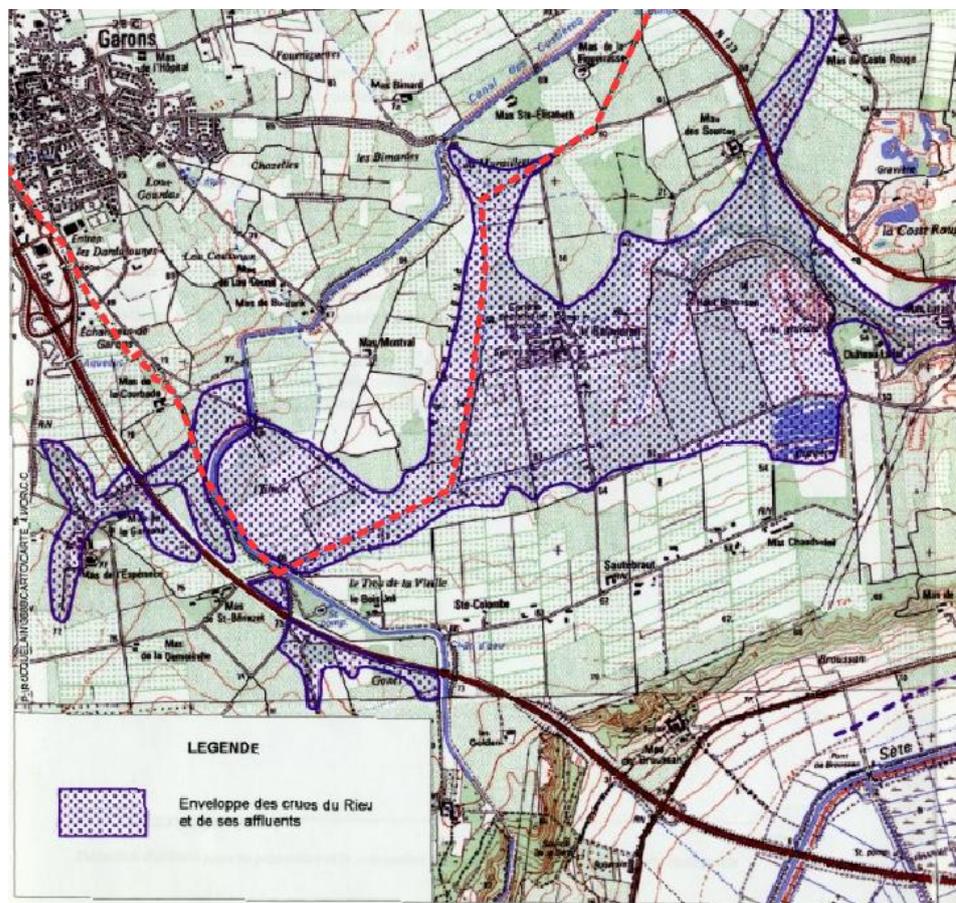


Figure 2 : Enveloppe de la crue du Rieu sur la commune de Garons (limite communale en pointillé rouge) (Source : BRL ingénierie)

- Estimation des débits de pointe :

- Les débits de pointe devront être calculés sur l'ensemble des 18 bassins versants identifiés ;
- Les débits de pointe ont été estimés avec les méthodes rationnelle et des experts. Ils doivent aussi être estimés également avec la méthode FBG.

Les tableaux des débits de pointes ont été modifiés. Les débits de pointes sont calculés via les trois méthodes (rationnelle, des Experts et FBG) sur l'ensemble des 18 bassins versants. Ci-après, les tableaux actualisés :

Débits calculés via la méthode rationnelle (tableau 10 page 21 du rapport de modélisation hydraulique) :

Bassin versant	Tc (min)	Cr 20 ans	Qp 20 ans (m3/s)	Cr 100 ans	Qp 100 ans (m3/s)
BV est	34.42	0.40	13.005	0.47	20.369
BV nord-est	16.80	0.40	7.728	0.47	11.510
BV nord-nord-est	8.27	0.39	3.949	0.46	5.610
BV nord	24.94	0.43	21.374	0.50	32.172
BV nord 2	19.17	0.39	3.533	0.46	5.330
BV nord-nord-ouest	21.52	0.40	8.696	0.47	13.179
BV nord-ouest	28.13	0.39	6.990	0.46	10.799
BV sud-est	42.37	0.39	19.159	0.47	30.471
BV sud-sud-est	25.08	0.40	15.349	0.47	23.512
BV sud	40.80	0.39	19.957	0.46	31.703
BV centre 1	30.29	0.40	3.973	0.47	6.096
BV centre 2	24.14	0.40	2.327	0.47	3.515
BV centre 3	21.74	0.40	4.741	0.47	7.107
BV centre 4	25.95	0.40	9.063	0.47	13.756
BV sud ouest	62.15	0.40	51.131	0.47	83.172
SBV 1	21.78	0.40	5.618	0.47	8.522
SBV2	38.97	0.37	14.543	0.45	23.200
SBV3	29.32	0.40	6.370	0.47	9.866

Débits calculés via la méthode des Experts (tableau 11 page 22 du rapport de modélisation hydraulique) :

Bassin versant	Tc (min)	Cr 20 ans	Qp 20 ans (m3/s)	Cr 100 ans	Qp 100 ans (m3/s)
BV est	34.42	0.46	15.106	0.67	29.036
BV nord-est	16.80	0.46	8.976	0.67	16.408
BV nord-nord-est	8.27	0.47	4.759	0.68	8.222
BV nord	24.94	0.51	25.302	0.70	44.809
BV nord 2	19.17	0.48	4.380	0.68	7.860
BV nord-nord-ouest	21.52	0.46	10.101	0.67	18.787
BV nord-ouest	28.13	0.55	9.951	0.72	16.950
BV sud-est	42.37	0.46	22.366	0.67	43.621
BV sud-sud-est	25.08	0.46	17.828	0.67	33.517
BV sud	40.80	0.49	25.147	0.69	47.291
BV centre 1	30.29	0.66	6.544	0.78	10.116
BV centre 2	24.14	0.66	3.834	0.78	5.833
BV centre 3	21.74	0.66	7.810	0.78	11.795
BV centre 4	25.95	0.66	14.930	0.78	22.829
BV sud ouest	62.15	0.52	66.903	0.70	123.873
SBV 1	21.78	0.46	6.526	0.67	12.149
SBV2	38.97	0.51	19.893	0.70	36.348
SBV3	29.32	0.46	7.399	0.67	14.064

Débites calculés via la méthode FBG (tableau 12 page 22 du rapport de modélisation hydraulique) :

Bassin versant	Tc (min)	Cr 20 ans	Qp 20 ans (m3/s)	Cr 100 ans	Qp 100 ans (m3/s)
BV est	34.42	0.46	15.106	0.67	29.036
BV nord-est	16.80	0.46	8.976	0.67	16.408
BV nord-nord-est	8.27	0.47	4.657	0.68	8.101
BV nord	27.95	0.51	21.809	0.70	41.314
BV nord 2	19.17	0.48	4.198	0.68	7.744
BV nord-nord-ouest	21.52	0.46	10.101	0.67	18.787
BV nord-ouest	25.45	0.55	8.661	0.72	16.299
BV sud-est	42.37	0.46	22.366	0.67	43.621
BV sud-sud-est	25.08	0.46	17.828	0.67	33.517
BV sud	46.19	0.49	22.469	0.69	44.088
BV centre 1	20.83	0.66	5.294	0.78	9.824
BV centre 2	16.53	0.66	3.107	0.78	5.673
BV centre 3	21.09	0.66	5.510	0.78	10.234
BV centre 4	20.64	0.66	11.398	0.78	21.138
BV sud ouest	64.92	0.52	58.167	0.70	116.884
SBV 1	21.78	0.46	6.526	0.67	12.149
SBV2	36.95	0.51	18.326	0.70	35.401
SBV3	29.32	0.46	7.399	0.67	14.064

CONCERNANT LA MODELISATION HYDRAULIQUE :

L'architecture complète du modèle devra être apportée, l'extrait du maillage fourni est insuffisant.

Une cartographie au format A3 de l'architecture complète du modèle est dorénavant jointe avec le rapport de modélisation hydraulique à la page 25.

- Conditions amont injectées :

- *Comment sont injectés les hydrogrammes (ponctuellement, linéairement) ?*

Les hydrogrammes sont injectés ponctuellement sur les secteurs indiqués.

Cette information a été ajoutée à la page 27 du rapport de modélisation hydraulique.

- *Figure 23 p.21 : le nom des SBV ne correspondent pas au nom des BV interceptés. Que devient le BV1 ?*

Afin d'avoir une situation la plus représentative des talwegs d'écoulement, le bassin versant sud a été découpé en deux parties, ce qui permet d'avoir deux hydrogrammes d'injection (BV 2 et BV 3).

Ces hydrogrammes correspondent à la transformation pluie-débit des bassins versants suivants :

- Hydrogramme BV 1 : transformation pluie-débit du bassin versant sud-ouest ;
- Hydrogramme BV 2 : transformation pluie-débit de la partie ouest du bassin versant sud ;
- Hydrogramme BV 3 : transformation pluie-débit de la partie est du bassin versant sud.

Ces informations ont été ajoutées dans le rapport de modélisation à la page 27.

- *Calage du modèle : la comparaison des débits de pointes devra être faite avec tous les BV, à chaque exutoire ou nœud hydrologique pertinent.*

La comparaison des débits de pointes est réalisée sur une partie des bassins versants du domaine. Ces bassins versants ont été choisis en raison de leur positionnement en tête de bassin versant, sans influence de bassin versant amont et ne présentant pas de zone d'accumulation ou d'ouvrages hydrauliques pouvant modifier les écoulements. La justification de ce choix a été ajoutée à la page 14 du rapport de modélisation hydraulique.

- *Tests de sensibilité :*

- o *Renvoi à corriger : le test de sensibilité est en annexe 10 ;*

La modification a été prise en compte page 31 du rapport de modélisation hydraulique.

- o *Annexe 10 : seule la partie urbaine est cartographiée, les tests de sensibilité doivent apparaître sur l'ensemble de la zone modélisée.*

Des plans en vue globale de la commune ont été ajoutés à l'annexe 10.

- o *Cohérence : dans le texte page 25 du rapport, il est indiqué : « Toutefois, ces écarts sont inférieurs à 5 cm. », or à la lecture des cartes, il semble que les écarts supérieurs à 5 cm sont visibles. Ces écarts sont à justifier le cas échéant.*

Nous avons modifié le paragraphe concernant les tests de sensibilité. Vous trouverez ci-après la version figurant dans le rapport de modélisation actualisé à la page 31.

A la suite des variations des coefficients de rugosité, les écarts de hauteurs d'eau sont relativement faibles sur l'ensemble de la zone modélisée. On note que les écarts les plus importants sont concentrés sur le talweg d'écoulement débutant avenue de la Gare pour une augmentation des valeurs des coefficient de rugosité. En amont du centre-ville, au croisement du canal de Campagne et de la voie de chemin de fer, la zone d'accumulation topographique présente des écarts d'environ 5 cm. De manière générale, les zones d'accumulation présentent des écarts plus importants.

Toutefois, ces écarts sont inférieurs à 10 cm.

Le modèle reste donc très peu sensible aux variations de coefficients de rugosité.

CONCERNANT LA CARTE D'ALEA :

Au sud de la commune, le Rieu doit être classé en zone de débordement et non en ruissellement avec un aléa de référence cohérent avec les PPRi de Bellegarde et de Saint-Gilles :

- o *A minima, l'emprise des études HGM existantes doit être prise en compte comme l'aléa fort de débordement ;*
- o *Si le BE le souhaite : distinguer l'aléa de débordement qualifié (selon matrice de débordement de la note de cadrage méthodologique sur la prise en compte du risque inondation) du ruissellement qualifié dans l'affichage de l'aléa.*

Sur les cartographies d'aléa de ruissellement (crue centennale), la zone sud est classée en zone de débordement de cours d'eau en cohérence avec les données des PPRi de Bellegarde et de Saint-Gilles et l'analyse hydrogéomorphologique réalisée en 2001 par BRL ingénierie.