



**PRÉFÈTE
DE L'AIN**

*Liberté
Égalité
Fraternité*

**Direction départementale
des territoires**

23 rue Bourgmayer CS 90410
01012 BOURG EN BRESSE CEDEX

Service Urbanisme et Risques / Unité Prévention des Risques

Plan de prévention des risques naturels

***Inondations de la Divonne (Versoix)
et ses affluents***

Commune de Divonne-les-Bains

Note de présentation

Vu pour rester annexé à notre arrêté de ce jour,
Bourg-en-Bresse, le 06/10/2025

La préfète,

signé

Chantal MAUCHET

Prescrit le 22 décembre 2022

***Mis à l'enquête publique
du 12 mai au 16 juin 2025***

Approuvé le 06/10/2025

Table des matières

PREAMBULE.....	5
1- Qu'est-ce qu'un PPRN ?.....	6
1.1 Les principes généraux.....	6
1.2 Quelques notions utiles.....	7
1.3 Les objectifs du PPRN.....	8
1.3.1 Informer.....	8
1.3.2 Limiter les dommages.....	9
1.3.3 Préparer la gestion de crise.....	9
1.3.4 Compatibilité avec le plan de gestion des risques d'inondation (PGRI).....	9
1.4 Contenu.....	10
1.4.1 La note de présentation.....	10
1.4.2 La carte de l'aléa inondation par débordements.....	10
1.4.3 Le plan de zonage réglementaire.....	10
1.4.4 Le règlement.....	11
1.5 Effets du PPRN.....	11
1.5.1 sur les indemnisations et le financement des mesures de réduction de la vulnérabilité des biens existants.....	11
1.5.2 sur l'information préventive.....	12
1.5.3 sur le plan communal de sauvegarde (PCS) et le plan intercommunal de sauvegarde (PICS).....	12
2- La procédure du PPRN.....	13
2.1 Les principes généraux.....	13
2.2 La prescription.....	14
2.3 L'élaboration.....	14
2.4 Les consultations.....	14
2.5 La mise à l'enquête publique.....	14
2.6 L'approbation par arrêté préfectoral.....	15
2.7 La révision ou la modification ultérieures.....	15
2.8 Les recours.....	15
3- Le PPRN « inondations de la Divonne (Versoix) et ses affluents ».....	16
3.1 Présentation de la zone d'étude.....	16
3.2 Procédure de mise en œuvre du PPRN.....	18
3.2.1 L'évaluation environnementale.....	18
3.2.2 La prescription.....	19
3.2.3 L'association des personnes publiques et organismes associés à l'élaboration du PPRN.....	19
3.2.4 La concertation avec la population et l'enquête publique.....	21

4- Analyse et cartographie de l'aléa inondation.....	22
4.1 Contexte.....	22
4.2 Définition de la crue de référence.....	23
4.3 Déroulement de l'étude hydraulique prise en compte pour la cartographie de l'aléa inondation.....	23
4.3.1 Études et données hydrologiques.....	23
4.3.2 Actualisation de l'hydrologie – méthodologie employée.....	24
4.3.3 Levés topographiques et bathymétriques.....	25
4.3.4 Modélisation hydraulique.....	26
4.3.5 Calage du modèle hydraulique.....	26
4.3.6 Résultats pour les crues caractéristiques dont la crue centennale et qualification de l'aléa.....	27
4.3.7 Explication de l'aléa.....	27
4.4 Porter à connaissance de l'aléa de référence « inondation des cours d'eau gessiens ».....	28
4.5 Études complémentaires.....	29
4.5.1 Étude complémentaire réalisée dans le cadre du PAPI.....	29
4.5.2 Étude complémentaire réalisée autour du lac de Divonne-les-Bains.....	30
4.6 Cartographie de l'aléa inondation et cote de référence.....	32
5- Identification et caractérisation des enjeux.....	33
5.1 Définition.....	33
5.2 Méthodologie et résultats.....	34
6- De la carte d'aléa au zonage réglementaire.....	36
6.1 Principes de définition du zonage.....	36
6.2 Principes de délimitation à l'échelle du parcellaire.....	38
6.2.1 Dans les espaces urbanisés.....	38
6.2.2 Dans les espaces non urbanisés.....	38
6.2.3 A la limite de la zone inondable.....	38
7- Description du règlement par zone.....	38
7.1 En zone rouge Ri.....	39
7.2 En zone bleue Bi.....	39
7.3 Dispositions communes à la zone rouge Ri et à la zone bleue Bi.....	39
7.4 Mesures de prévention, de protection et de sauvegarde sur les biens et activités existants.....	40
8- Bibliographie, illustrations et annexes.....	40
8.1 Bibliographie.....	40
8.2 Illustrations.....	41
8.3 Annexes.....	42

Inondations



Prévenir les risques d'inondation, c'est préserver l'avenir, en agissant pour réduire le plus possible les conséquences dommageables lors des événements futurs : protéger en priorité les vies humaines, limiter les dégâts aux biens et les perturbations aux activités sociales et économiques.

La prévention doit combiner des actions de réduction de l'aléa (phénomène physique), de réduction de la vulnérabilité (enjeux exposés à l'inondation), de préparation et de gestion de la crise.

Le plan de prévention des risques naturels (PPRN), dispositif de prévention réglementaire porté par l'État, prend place dans la démarche générale de prévention.

Les pièces du dossier du plan de prévention des risques naturels « inondations de la Divonne (Versoix) et ses affluents » sur la commune de Divonne-les-Bains ont été réalisées et éditées par la Direction Départementale des Territoires (DDT) de l'Ain.

Le lecteur pourra utilement se reporter au site internet du Ministère de la Transition écologique et de la Cohésion des territoires pour des informations sur la prévention des inondations :

<https://www.ecologie.gouv.fr/prevention-des-inondations>

et sur le site internet :

<https://www.georisques.gouv.fr/>



PREAMBULE

La répétition d'événements catastrophiques au cours des dernières décennies sur l'ensemble du territoire national a conduit l'État à renforcer sa politique de prévention des risques. Ainsi, elle vise à réduire les conséquences que pourrait avoir un événement potentiellement dangereux (aléa) sur des personnes et des biens (enjeux). Elle est complémentaire de la politique de protection civile qui permet de gérer la crise.

Ainsi au niveau national, la stratégie nationale de gestion des risques d'inondations (SNGRI), élaborée dans le cadre de la mise en œuvre de la directive « inondation » (DI) définit les objectifs prioritaires qui guident les politiques et les outils de la prévention des risques d'inondation :

- augmenter la sécurité des populations exposées ;
- stabiliser à court terme, et réduire à moyen terme, le coût des dommages liés à l'inondation ;
- raccourcir fortement le délai de retour à la normale des territoires sinistrés.

Les réponses à ces objectifs s'inscrivent dans la durée et reposent sur sept piliers complémentaires qui permettent la mise en œuvre d'une politique globale à l'échelle locale par les services de l'État et les collectivités. Ces piliers sont rappelés dans l'illustration ci-dessous (schéma d'après les éléments de la page 5 de la SNGRI) :



Cette politique s'est concrétisée entre autres par la mise en place de plans de prévention des risques naturels (PPRN), dont le cadre législatif et réglementaire est codifié par les articles [L.562-1 et suivants](#) et [R.562-1 et suivants](#) du code de l'environnement, issus notamment de la loi n°95-101 du 2 février 1995, de la loi n°2003-699 du 30 juillet 2003 et du décret d'application n°2019-715 du 5 juillet 2019.

Les plans de prévention des risques naturels (PPRN) ont pour objectifs :

- le contrôle du développement en zone inondable sur la base d'une crue de référence afin de ne pas augmenter la population et les biens exposés, de réduire la vulnérabilité pour l'existant, de ne pas aggraver les risques, ou d'en provoquer de nouveaux,
- la préservation des champs d'expansion des crues et des zones non urbanisées.

1- Qu'est-ce qu'un PPRN ?

1.1 Les principes généraux

Un plan de prévention des risques naturels (PPRN) est un document qui réglemente l'usage du sol de façon à limiter les effets d'un aléa naturel sur les personnes et les biens.

Comme le précise l'article L.561-1 du code de l'environnement, les objectifs d'un PPRN sont, sur un territoire identifié, de :

- **délimiter les zones exposées aux risques** en tenant compte de la nature et de l'intensité du risque encouru, et y interdire des projets, ou, dans le cas où ils pourraient y être autorisés, prescrire les conditions dans lesquelles ils doivent être réalisés, utilisés ou exploités, afin de ne pas aggraver le risque pour les vies humaines ;
- **délimiter les zones qui ne sont pas directement exposées au risque** mais où des projets pourraient aggraver les risques ou en provoquer de nouveaux, et y prévoir des mesures d'interdiction ou des prescriptions ;
- **définir les mesures de prévention, de protection et de sauvegarde**, mesures d'ensemble qui doivent être prises par les particuliers, les gestionnaires de réseaux ou les collectivités ;
- **définir des mesures relatives à l'existant** afin de réduire la vulnérabilité présente, et pouvoir rendre si besoin leur réalisation obligatoire par les propriétaires, les exploitants ou les utilisateurs.

Le dossier dont la mise à l'étude est prescrite par arrêté préfectoral, est approuvé après enquête publique et diverses consultations, dont celle des conseils municipaux concernés.

Les dispositions d'urbanisme qui en découlent sont opposables à toute personne publique ou privée. Elles valent servitude d'utilité publique après l'approbation du PPRN, et demeurent applicables même lorsqu'il existe un document d'urbanisme.

1.2 Quelques notions utiles

On appelle **aléa** un phénomène naturel ou accidentel d'occurrence et d'intensité données. Il peut s'agir d'inondation par débordement de cours d'eau ou submersion de digues, de glissement de terrain, de chute de rocher, d'incendie de forêt, de tempête, de séisme.

L'**occurrence** est la probabilité de survenue de l'événement.

L'**intensité** exprime l'importance du phénomène, évaluée ou mesurée par des paramètres physiques : hauteur de submersion, vitesse du courant, masse des mouvements de terrain, etc.

Les **aléas** sont définis à partir des observations de phénomènes déjà produits, s'ils sont renseignés avec précision et objectivité, et d'approches plus théoriques quand les observations manquent. Cette approche théorique se fonde cependant sur l'analyse et le retour d'expérience sur de nombreux faits enregistrés depuis plusieurs décennies.

On appelle **enjeux** l'ensemble des personnes, biens, activités quelle que soit leur nature, qui sont exposés à un aléa et qui peuvent de ce fait subir des dommages. Ils sont analysés au cas par cas. Les enjeux humains sont évidemment prioritaires. Cependant, au-delà des dangers pour les humains, les dégâts peuvent se chiffrer en millions d'euros.

On appelle **risque** la résultante du croisement d'un aléa et d'un enjeu. Ainsi une inondation courte sur des terrains agricoles hors période de croissance et de récolte est plutôt bénéfique et n'est pas un risque. La même crue inondant un établissement sensible (établissement accueillant des personnes âgées ou malades par exemple) n'aura pas la même incidence.

Schéma de la définition d'un risque



Vulnérabilité d'un enjeu au regard d'un aléa : dommages prévisibles de l'aléa sur l'enjeu

On appelle **vulnérabilité** le niveau des conséquences prévisibles (sinistres) d'un aléa sur les enjeux. Elle concerne aussi bien les personnes (noyade, blessure, isolement, impossibilité d'avoir accès à l'eau potable ou au ravitaillement, perte d'emploi, etc.) que les biens (ruine, détérioration, etc.) ou la vie collective (désorganisation des services publics ou commerciaux, destruction des moyens de production, etc.).

On appelle **crue centennale** (ou de retour 100 ans, notée également Q100) une crue qui a une probabilité de 1/100 d'être atteinte ou dépassée chaque année. Il s'agit d'une notion statistique fondée sur les événements passés et des simulations théoriques. Cela ne signifie pas qu'elle se produit une fois tous les 100 ans.

On appelle **crue de référence** la crue prise par convention comme référence pour fixer les règles du PPRN. Il est nécessaire en effet d'arbitrer entre la logique qui voudrait assurer un niveau de prévention maximum en prenant en compte un événement extrêmement rare mais toujours possible, et la logique qui tend à négliger la probabilité d'un événement pour ne pas créer trop de contrainte, en considérant une période d'observation des aléas trop courte.

Il faut rappeler que les événements majeurs dépassent la plupart du temps l'admissible, par leur ampleur, leur force irrépessible. Ils peuvent provoquer non seulement un grand nombre de victimes et des dégâts insupportables à l'échelon local, mais aussi une destruction du tissu économique et des traumatismes profonds. Mais leur relative rareté, et l'oubli sélectif que la population leur applique, les font apparaître improbables et tendent à minimiser la probabilité de leur survenue. Une approche plus statistique que sensible est utile pour « objectiver » la réalité d'une catastrophe.

1.3 Les objectifs du PPRN

1.3.1 Informer

Le PPRN est établi à partir de connaissances scientifiques et d'observations sur la nature et le développement des phénomènes. Les études préalables définissent les aléas conventionnels qui servent de référence pour fixer les mesures de prévention les plus adaptées.

L'existence d'un PPRN ne constitue pas une garantie quant à l'exhaustivité des risques recensés. La connaissance et les outils techniques et méthodologiques pouvant évoluer, seuls ceux étudiés dans le cadre de l'étude préalablement réalisée sont pris en compte.

Mis à la disposition du public, le PPRN est donc une des sources d'information sur la nature des aléas qui peuvent se produire, et sur les risques qu'ils présentent pour les personnes, les biens et la vie économique et sociale.

Il fait partie d'un panel d'outils avec les porter-à-connaissance, les études d'aléas, les études sur le fonctionnement des milieux, les études de susceptibilité, les cartes communales des risques, les cartes et les données historiques, les différents sites internet, etc.

Beaucoup de données sont aujourd'hui disponibles dans le cadre de la politique de modernisation de l'action publique via les sites internet administrés par l'Etat (www.ain.gouv.fr, www.data.gouv.fr, www.georisques.gouv.fr).

Dans les communes qui disposent d'un PPRN (prescrit ou approuvé), des mesures particulières d'information sont obligatoires : information des acquéreurs et locataires par les vendeurs et bailleurs de biens immobiliers, information de la population par le maire, etc.

1.3.2 Limiter les dommages

En limitant les possibilités d'aménagement en zone exposée aux aléas, notamment l'habitat, en préservant les zones d'expansion de crues, et éventuellement en prescrivant la réalisation de travaux de protection, le PPRN permet de réduire :

- les dommages directs aux biens et activités existants ;
- les difficultés de gestion de crise et de retour à la normale après l'épreuve ;
- la possibilité de nouveaux dommages dans le futur.

1.3.3 Préparer la gestion de crise

En rendant obligatoire un plan communal de sauvegarde (PCS), le PPR incite les autorités municipales à mieux se préparer en cas de survenue d'une catastrophe, et limite ainsi les risques pour la sécurité des personnes.

1.3.4 Compatibilité avec le plan de gestion des risques d'inondation (PGRI)

Le plan de gestion des risques d'inondation (PGRI) Rhône-Méditerranée 2022-2027 a été approuvé le 21 mars 2022. Il est l'outil de mise en œuvre de la directive inondation (DI) (directive 2007/60/CE relative à l'évaluation et à la gestion des risques d'inondation) sur l'ensemble du bassin Rhône-Méditerranée. Il vise la structuration de toutes les composantes de la gestion des risques d'inondation en mettant l'accent sur la prévention (non dégradation de la situation existante notamment par la maîtrise de l'urbanisme), la protection (action sur l'existant : réduction de l'aléa ou réduction de la vulnérabilité des enjeux), la préparation (gestion de crise, résilience, prévision et alerte).

Le PGRI (les grands objectifs, les objectifs et les dispositions) est opposable à toutes les décisions administratives prises dans le domaine de l'eau et aux PPRN inondations, ainsi qu'aux documents d'urbanisme (SCoT et, en l'absence de SCoT, PLU et PLUi), dans un rapport de compatibilité.

Les grands objectifs du PGRI Rhône-Méditerranée 2022-2027 sont :

- **grand objectif n°1** : mieux prendre en compte le risque dans l'aménagement et maîtriser le coût des dommages liés à l'inondation
- **grand objectif n°2** : augmenter la sécurité des populations exposées aux inondations en tenant compte du fonctionnement naturel des milieux aquatiques
- **grand objectif n°3** : améliorer la résilience des territoires exposés
- **grand objectif n°4** : organiser les acteurs et les compétences

Les PPRN doivent respecter les grands objectifs du PGRI dans un rapport de compatibilité apprécié dans le cadre d'une analyse globale prenant en compte l'ensemble des orientations du PGRI, sans pour autant rechercher une adéquation point par point.

1.4 Contenu

Un PPRN inondations (PPRi) comprend la note de présentation avec la carte de l'aléa de référence, le plan de zonage réglementaire et le règlement, conformément à l'article [R.562-3 du code de l'environnement](#).

À ces documents, peuvent s'ajouter des pièces complémentaires (carte des événements historiques, carte des enjeux...).

1.4.1 La note de présentation

Il indique le secteur géographique concerné, la nature des phénomènes naturels pris en compte et leurs conséquences possibles compte tenu de l'état des connaissances. Il justifie les sectorisations des documents graphiques et les prescriptions du règlement. Il rappelle les principes généraux d'élaboration du plan.

S'agissant des aléas débordement de cours d'eau, la carte de l'aléa de référence mentionnée à l'article R.562-11-4 du code de l'environnement est intégrée à cette note de présentation.

1.4.2 La carte de l'aléa inondation par débordements

L'aléa de référence est qualifié et représenté de manière cartographique, selon au maximum quatre niveaux : « faible », « modéré », « fort » et « très fort », en fonction de la hauteur d'eau ainsi que de la dynamique liée à la combinaison de la vitesse d'écoulement de l'eau et de la vitesse de montée des eaux ([R.562-11-4 du code de l'environnement](#)).

Les modalités de qualification des niveaux de l'aléa de référence sont précisées dans l'article 2 de l'arrêté du 5 juillet 2019 relatif à la détermination, qualification et représentation cartographique de l'aléa de référence, dans le cadre de l'élaboration ou de la révision des plans de prévention des risques concernant les aléas débordement de cours d'eau et submersion marine.

A propos du changement climatique

La connaissance scientifique actuellement disponible en matière de conséquences du changement climatique sur le risque d'inondation n'étant pas encore suffisamment complète, il n'existe aujourd'hui pas encore de texte ni de cadrage au niveau national sur la manière dont il conviendrait de prendre en compte le changement climatique dans l'élaboration des plans de prévention des risques inondation par les cours d'eau.

Toutefois, l'État contribue à des projets pour améliorer les connaissances sur ce sujet, notamment le projet Explore 2 porté par Inrae et l'Office International de l'eau (<https://professionnels.ofb.fr/fr/node/1244>).

1.4.3 Le plan de zonage réglementaire

L'élaboration du zonage réglementaire repose sur le croisement entre les niveaux d'aléas (faible, modéré, fort, très fort) et les niveaux d'urbanisation (zone urbanisée, non urbanisée, centre urbain).

Ainsi, dans les espaces urbanisés :

- dans les secteurs soumis à des niveaux d'aléa fort et très fort, le principe général est d'interdire les nouvelles constructions (« zone rouge » du plan de zonage) ;
- dans les secteurs soumis à des niveaux d'aléas faibles et modérés, le principe général est d'autoriser les nouvelles constructions sous réserve du respect de prescriptions (« zone bleue » du plan de zonage).

Dans les espaces non urbanisés, quel que soit le niveau d'aléa de référence, le principe général est d'interdire les nouvelles constructions (« zone rouge » du plan de zonage). Ces zones d'expansion des crues sont essentielles à la gestion globale des cours d'eau et à la protection du milieu naturel.

1.4.4 Le règlement

Le règlement précise les dispositions associées à chaque zone définie dans le plan de zonage réglementaire.

Ainsi, pour chacune des zones définies au plan du zonage réglementaire, le règlement précise :

- les règles applicables aux projets nouveaux et aux projets sur des biens existants,
- les mesures de prévention, de protection et de sauvegarde
- les mesures de réduction de la vulnérabilité définies pour les biens et activités existants (rendus obligatoires ou recommandées par le PPRN).

1.5 Effets du PPRN

Un PPRN est opposable aux tiers. Il constitue une servitude d'utilité publique devant être respectée par la réglementation locale d'urbanisme. Ainsi, il doit être annexé au plan local d'urbanisme (PLU) dont il vient compléter les dispositions ([articles L.151-43](#) et [L. 153-60](#) du code de l'urbanisme).

Il appartient ensuite aux communes et établissements publics de coopération intercommunale compétents de prendre en compte ses dispositions pour les intégrer dans leurs politiques d'aménagement du territoire.

Le non-respect de ses dispositions peut se traduire par des sanctions au titre du code de l'urbanisme, du code pénal ou du code des assurances. En particulier, les assurances ne sont pas tenues d'indemniser ou d'assurer les biens construits et les activités exercées en violation des règles du PPRN en vigueur lors de leur mise en place.

Le règlement du PPRN s'impose :

- aux projets assimilés par l'article L.562-1 du code de l'environnement aux « constructions, ouvrages, aménagements ou exploitations agricoles, forestières, artisanales, commerciales ou industrielles » susceptibles d'être réalisés ;
- aux mesures de prévention, de protection et de sauvegarde qui doivent être prises par les collectivités publiques ou les particuliers ;
- aux biens existants à la date de l'approbation du plan qui peuvent faire l'objet de mesures obligatoires relatives à leur utilisation ou aménagement.

1.5.1 sur les indemnisations et le financement des mesures de réduction de la vulnérabilité des biens existants

L'existence d'un plan de prévention des risques prescrit ou approuvé sur une commune peut ouvrir le droit à des financements de l'État au titre du Fonds de Prévention des Risques Naturels Majeurs (FPRNM), également désigné sous le nom de « fonds Barnier ».

Ce fonds a vocation à assurer la sécurité des personnes et de réduire les dommages aux biens exposés à un risque naturel majeur. Sauf exceptions, il bénéficie aux personnes qui ont assuré leurs biens et qui sont donc elles-mêmes engagées dans une démarche de prévention.

Pour les biens construits ou aménagés conformément aux dispositions du code de l'urbanisme et avant l'approbation du présent PPRN, le plan peut imposer des mesures obligatoires visant à la

réduction de la vulnérabilité des bâtiments existants et de leurs occupants. Ces dispositions ne s'imposent que dans la limite de 10 % de la valeur vénale du bien, considérée à la date d'approbation du plan.

Le diagnostic et les travaux de réduction de la vulnérabilité ainsi réalisés par les particuliers peuvent alors être subventionnés par l'État au titre du Fonds de Prévention des Risques Naturels Majeurs (FPRNM) à un taux maximal établi, à la date d'approbation du présent PPRN (mais susceptible d'évolution réglementaire), à :

- 80 % pour les biens à usage d'habitation,
- 40 % pour les biens à usage professionnel pour les entreprises employant moins de 20 salariés.

1.5.2 sur l'information préventive

Le maire d'une commune couverte par un PPRN prescrit ou approuvé doit communiquer à la population, par tout moyen approprié, les caractéristiques du ou des risques majeurs, les mesures de prévention, les modalités d'alerte et d'organisation des secours et, le cas échéant, celles de sauvegarde, en application de l'article L.731-3 du code de la sécurité intérieure. Cette communication comprend les garanties prévues à l'article L.125-1 du code des assurances ([article L.125-2 du code de l'environnement](#)).

De plus, la loi a créé l'information des acquéreurs et des locataires de biens immobiliers sur les risques naturels et technologiques majeurs (IAL). Cette information passe par une obligation pour les vendeurs ou bailleurs de biens immobiliers d'informer le futur acheteur ou locataire sur la situation du bien (bâti ou non bâti) dans les zones couvertes par un plan de prévention des risques ou/et en zone de sismicité.

Les articles R.125-23 à R.125-25 du code de l'environnement fixent les modalités de cette information.

Toutes les communes de l'Ain sont concernées par le dispositif IAL. En effet, depuis le 1er mai 2011, toutes les communes du département de l'Ain sont comprises dans les zones de sismicité 2 à 4.

Un état des risques réglementés pour l'information des acquéreurs et des locataires (ERRIAL) est mis en ligne sous : <https://errial.georisques.gouv.fr/#/>.

1.5.3 sur le plan communal de sauvegarde (PCS) et le plan intercommunal de sauvegarde (PICS)

L'approbation du PPRN rend obligatoire l'élaboration par le maire de la commune concernée d'un plan communal de sauvegarde (PCS). Il a vocation à regrouper l'ensemble des documents de compétence communale contribuant à l'information préventive et à la protection des populations, y compris le dossier d'information communal sur les risques majeurs (DICRIM). Le PCS permet de mieux intégrer les communes dans le dispositif de secours du département.

Le plan intercommunal de sauvegarde (PICS) a pour objet de mutualiser les moyens. Il est obligatoire pour les établissements publics de coopération intercommunale à fiscalité propre dès lors qu'au moins une des communes membres est soumise à l'obligation d'élaborer un plan communal de sauvegarde ([articles L.731-3 à L.731-5 du code de la sécurité intérieure](#)).

2- La procédure du PPRN

2.1 Les principes généraux

La procédure d'élaboration du PPRN est encadrée par le code de l'environnement ([articles R.562-1 à R.562-11](#)).

Les différentes étapes sont la prescription, l'élaboration en concertation, les consultations et l'enquête publique, et in fine l'approbation.

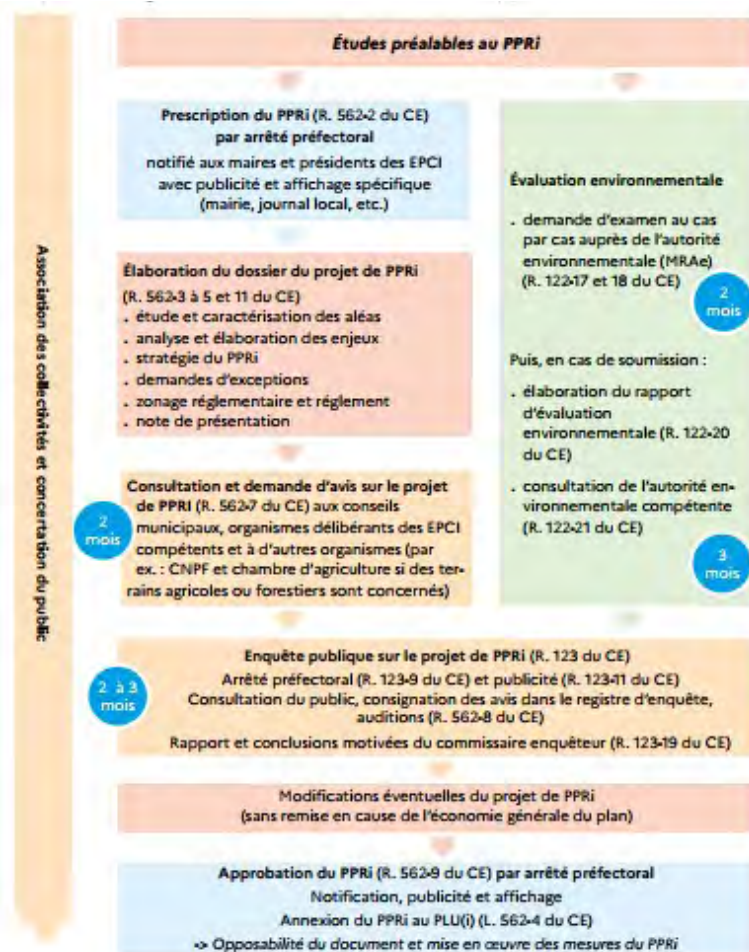
L'évaluation environnementale

L'évaluation environnementale est un processus visant à intégrer l'environnement dans l'élaboration d'un projet, ou d'un document de planification, et ce dès les phases amont de réflexions. Elle sert à éclairer sur les suites à donner au projet au regard des enjeux environnementaux et ceux relatifs à la santé humaine du territoire concerné, ainsi qu'à informer et garantir la participation du public. Elle doit rendre compte des effets potentiels ou avérés sur l'environnement du projet, du plan ou du programme et permet d'analyser et de justifier les choix retenus au regard des enjeux identifiés sur le territoire concerné.

L'environnement doit y être appréhendé dans sa globalité : population et santé humaine, biodiversité, terres, sol, eau, air et climat, biens matériels, patrimoine culturel et paysager, ainsi que les interactions entre ces éléments.

Conformément à l'[article R.122-17](#) du code de l'environnement, les PPRN doivent faire l'objet d'un examen au cas par cas, afin de déterminer, au regard de leurs possibles impacts notables sur l'environnement, si une évaluation environnementale doit être réalisée. Cette décision est prise par l'autorité environnementale.

Procédure générale d'élaboration du PPRi



2.2 La prescription

Le PPRN est prescrit par un arrêté préfectoral qui détermine le périmètre mis à l'étude et la nature des risques pris en compte, désigne le service déconcentré de l'État chargé d'instruire le projet, et définit également les modalités de la concertation durant l'élaboration du projet.

L'arrêté est notifié aux maires des communes et aux présidents des collectivités territoriales et des établissements publics de coopération intercommunale compétents pour l'élaboration des documents d'urbanisme dont le territoire est inclus en tout ou partie dans le périmètre du projet de plan.

Cet arrêté est en outre affiché pendant un mois dans les mairies de ces communes et aux sièges de ces établissements publics. Il fait aussi l'objet d'une insertion dans un journal diffusé dans le département. Il est publié au Recueil des Actes Administratifs de l'État dans le département.

2.3 L'élaboration

Le dossier est élaboré par le service de l'État qui assure l'instruction, à partir d'une étude des aléas et des enjeux présents sur le territoire concerné. Le plan de zonage et les dispositions réglementant les zones sont réalisés en collaboration avec les élus ou services communaux au cours de réunions et visites de terrain.

2.4 Les consultations

Le projet de PPRN est soumis à l'avis des conseils municipaux des communes sur le territoire desquelles le plan sera applicable, et des organes délibérant des établissements publics de coopération intercommunale compétents pour l'élaboration des documents d'urbanisme.

Si le projet de plan concerne des terrains agricoles ou forestiers, l'avis de la Chambre d'Agriculture et celui du Centre National de la Propriété Forestière sont également recueillis.

Tout avis demandé qui n'est pas rendu dans un délai de 2 mois est réputé favorable.

2.5 La mise à l'enquête publique

Conformément à l'article R.123-2 du code de l'environnement, le projet de plan est soumis par le préfet à une enquête publique dans les formes prévues par l'article R.123-3 et suivants de ce même code :

- un commissaire-enquêteur est désigné par le tribunal administratif. Il lui revient d'être à la disposition du public, d'analyser les observations recueillies et de donner son avis motivé sur le projet,
- la durée de l'enquête ne peut être inférieure à un mois,
- le public est invité à venir consulter le projet et à consigner ses observations sur le registre d'enquête ou à les adresser au commissaire-enquêteur,
- les avis cités au paragraphe précédent qui ont été recueillis sont consignés ou annexés aux registres d'enquête par le commissaire enquêteur,
- le maire est ensuite entendu par le commissaire enquêteur,
- une publication dans deux journaux régionaux doit être faite 15 jours avant le début de l'enquête et rappelée dans les huit premiers jours de celle-ci,
- le rapport et les conclusions motivées du commissaire enquêteur sont rendus publics.

2.6 L'approbation par arrêté préfectoral

À l'issue de ces consultations, le plan, éventuellement modifié pour tenir compte des avis recueillis, est approuvé par arrêté préfectoral. Cet arrêté fait l'objet d'une mention au Recueil des Actes Administratifs de l'État dans le département ainsi que dans un journal diffusé dans le département.

Une copie de l'arrêté est ensuite affichée en mairie et au siège de l'établissement public de coopération intercommunale pendant un mois au minimum. La publication du plan est réputée faite le 30^{ème} jour de ces affichages de l'acte d'approbation.

Le plan approuvé est tenu à la disposition du public en mairie et au siège de l'établissement public de coopération intercommunale ainsi qu'en préfecture.

Le PPRN approuvé est annexé par la commune aux documents d'urbanisme (plan local d'urbanisme ou carte communale). Il vaut, dès lors, servitude d'utilité publique et est opposable aux tiers.

2.7 La révision ou la modification ultérieures

Le PPRN peut être révisé suite à l'amélioration des connaissances sur l'aléa, à la survenue d'un aléa nouveau ou non pris en compte par le document initial, ainsi qu'à l'évolution du contexte. La procédure de révision du PPRN suit les formes de son élaboration.

Le PPRN peut également être modifié, si la modification envisagée ne porte pas atteinte à l'économie générale du plan. Dans ce cas, en lieu et place de l'enquête publique, le projet de modification et l'exposé de ses motifs sont portés à la connaissance du public en vue de permettre à ce dernier de formuler des observations pendant le délai d'un mois précédant l'approbation par le préfet de la modification.

2.8 Les recours

L'arrêté préfectoral d'approbation du PPRN peut faire l'objet, dans un délai de 2 mois à compter de sa notification aux communes concernées, de la part de ces dernières, soit d'un recours gracieux auprès du préfet de l'Ain, soit d'un recours hiérarchique auprès du ministre chargé de la prévention des risques, soit d'un recours contentieux auprès du tribunal administratif de Lyon.

Il peut également faire l'objet d'un recours contentieux auprès du tribunal administratif de Lyon de la part de tiers, soit :

- directement en l'absence de recours préalable, dans le délai de 2 mois à compter de la plus tardive des mesures de publicités prévues,
- à l'issue d'un recours préalable, dans les deux mois à compter de la notification de la réponse obtenue de l'administration, ou au terme d'un silence gardé par celle-ci pendant deux mois à compter de la réception de la demande.

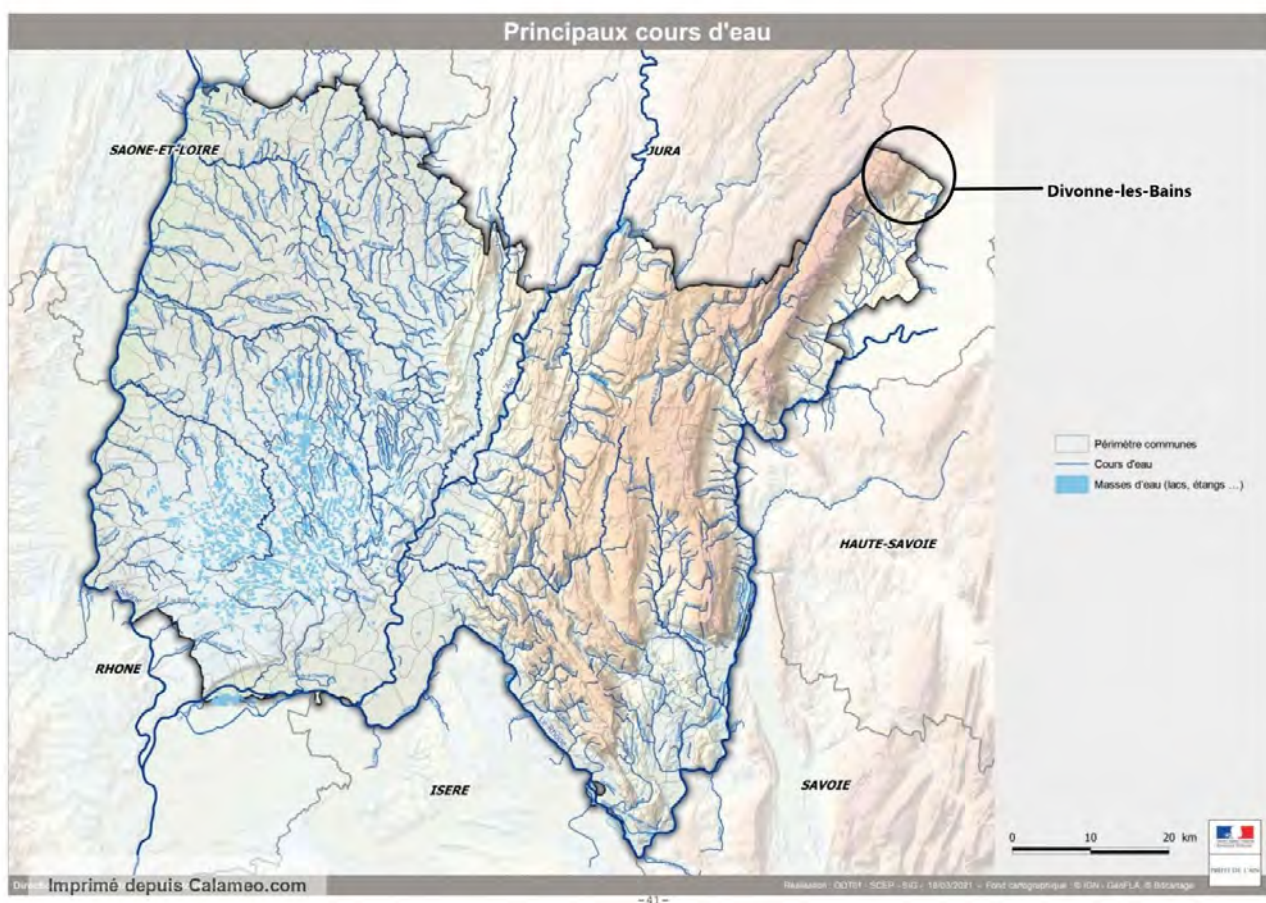
3- Le PPRN « inondations de la Divonne (Versoix) et ses affluents »

3.1 Présentation de la zone d'étude

Le périmètre d'étude du PPRN comprend la totalité du territoire de la commune de Divonne-les-Bains.

La commune de Divonne-les-Bains est située dans la communauté d'agglomération du Pays de Gex, au nord-est du département de l'Ain, à proximité de la frontière suisse. Elle est bordée au nord-ouest par la réserve naturelle de la Haute Chaîne du Jura et au sud-ouest par le mont Mussy.

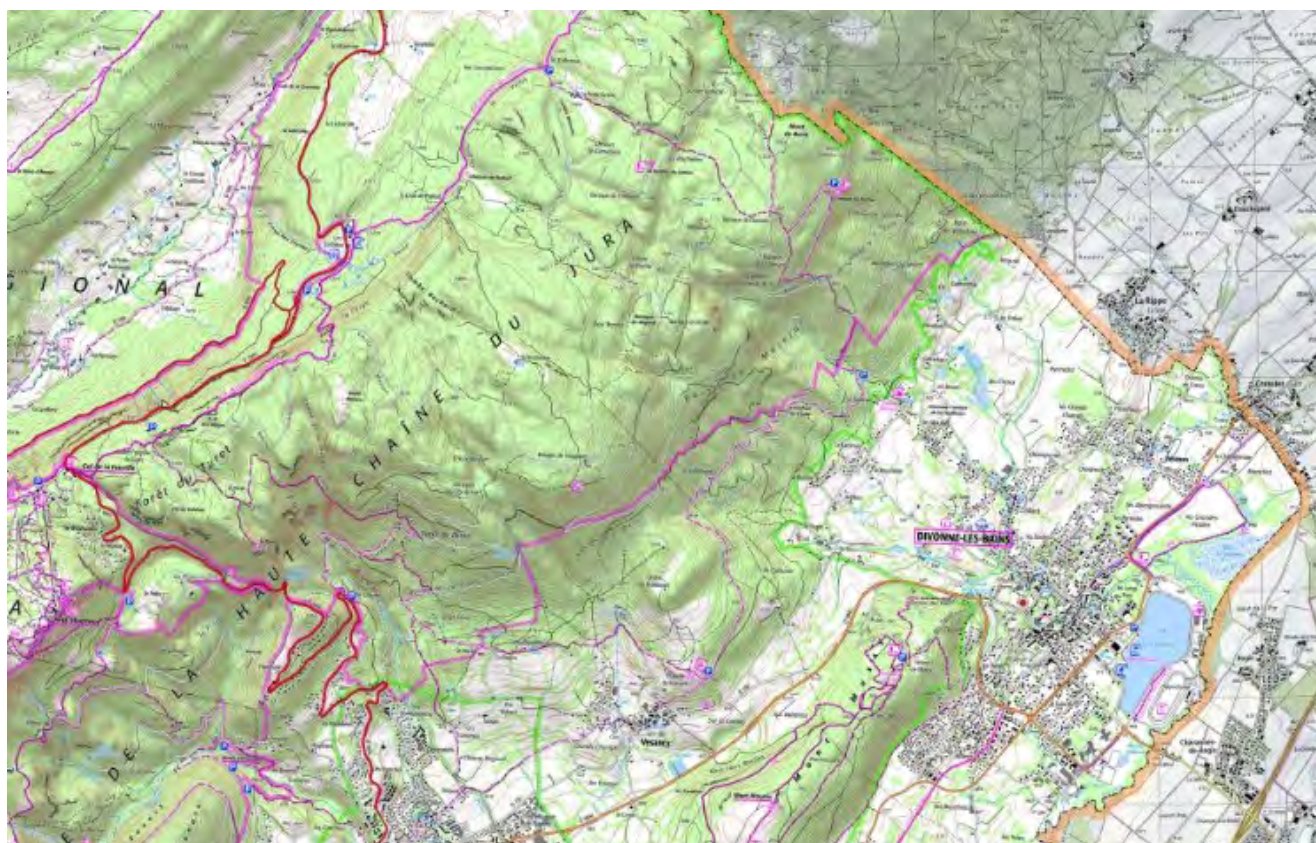
Localisation du périmètre d'étude du PPRN (situation géographique de la commune de Divonne-les-Bains)



Cette commune compte 10 137 habitants en 2021 pour une superficie de 33,9 km². La variation de la population est de 1,5 % (taux annuel moyen entre 2015 et 2021) d'après les données de l'Insee.

Au vu de la proximité très marquée avec l'agglomération de Genève, ce territoire possède une forte attractivité démographique entraînant une forte pression foncière.

Périmètre d'étude du PPRN (carte topographique IGN)



La commune de Divonne-les-Bains est soumise aux aléas inondations par les crues de la Divonne (Versoix) et ses affluents, notamment le ruisseau de Villard. Le bassin versant de la Divonne (Versoix) a une superficie d'environ 90 km².

La Divonne (Versoix) prend sa source sur les pentes du Jura et traverse la commune de Divonne-les-Bains en contournant le lac artificiel de Divonne. Elle longe ensuite la frontière franco-suisse (canton de Vaud) en traversant une zone humide boisée puis elle rejoint le canton de Genève pour se jeter dans le lac Léman.

La Divonne (Versoix) connaît des crues en 1856, en 1879 (1 victime recensée) et en 1909. En janvier 1910, la crue est évoquée dans l'article d'Alfred Françon dans « l'Echo de Divonne » (**en annexe 1**).

Plus récemment, on compte cinq arrêtés portant reconnaissance de l'état de catastrophe naturelle « inondations et/ou coulées de boue » entre 1990 et 2007 :

Début reconnaissance	Fin reconnaissance	Arrêté du	Parution au JO le
11/06/2007	11/06/2007	22/11/2007	25/11/2007
30/05/1992	01/06/1992	21/09/1992	15/10/1992
21/12/1991	24/12/1991	11/03/1992	29/03/1992
27/06/1990	28/06/1990	07/12/1990	19/12/1990
13/02/1990	18/02/1990	16/03/1990	23/03/1990

La commune de Divonne-les-Bains a été également touchée par deux crues d'occurrence décennale les 4 et 22 janvier 2018. Une localisation des secteurs impactés par cette dernière crue a été réalisée par la communauté d'agglomération du Pays de Gex (**en annexe 2**).

La Divonne (Versoix) au centre de Divonne-les-Bains



en crue (photo Pays de Gex Agglomération - janvier 2018)



hors crue (photo DDT - septembre 2023)

Ainsi, au vu des crues de la Divonne (Versoix), de la présence d'enjeux (habitations, activités...) et du fort développement de cette commune, la mise en œuvre de mesures réglementaires de prévention telles que le plan de prévention des risques naturels (PPRN) est justifiée.

L'outil PPRN permet en effet de définir des mesures adaptées au territoire, en association avec les partenaires et en concertation avec la population, pour encadrer l'urbanisation future en zone inondable et réduire la vulnérabilité des personnes et des biens déjà présents.

3.2 Procédure de mise en œuvre du PPRN

3.2.1 L'évaluation environnementale

L'autorité environnementale, à savoir le Conseil Général de l'Environnement et du Développement Durable (CGEDD), a été saisie au titre de l'examen au cas par cas « plans - programmes » défini à l'article R.122-18 du code de l'environnement, le 19 janvier 2021, afin d'examiner dans quelle mesure une telle évaluation était nécessaire dans le cadre du futur PPRN de Divonne-les-Bains.

Le 23 juillet 2021, l'autorité environnementale a soumis à évaluation environnementale le PPRN de la commune de Divonne-les-Bains (décision n°F-084-21-P-0004 **en annexe 3**).

Ainsi, un rapport sur les incidences environnementales du PPRN de Divonne-les-Bains a été établi par le bureau d'études SCE conformément à l'[article L.122-6](#) et à l'[article R.122-20 du code de l'environnement](#). Il a été transmis pour avis à l'autorité environnementale.

Un délai de trois mois est laissé à l'autorité environnementale pour exprimer son avis, conformément aux dispositions prévues par le code de l'environnement.

3.2.2 La prescription

Le plan de prévention des risques naturels (PPRN) sur le territoire de la commune Divonne-les-Bains **a été prescrit par arrêté préfectoral le 22 décembre 2022** (voir l'arrêté préfectoral **en annexe 4**).

Cette prescription a fait l'objet de différentes mesures de publicité :

- l'arrêté a été notifié par courriers à la commune de Divonne-les-Bains, ainsi qu'au président de l'agglomération du Pays de Gex,
- il a été affiché un mois dans la commune de Divonne-les-Bains et au siège de l'agglomération du Pays de Gex,
- il a été publié au recueil des actes administratifs de l'État dans le département (n°01-2023-002 du 04 janvier 2023),
- un avis de presse informant de la prescription du PPRN a été inséré dans le journal « Le Progrès », le vendredi 10 février 2023.

3.2.3 L'association des personnes publiques et organismes associés à l'élaboration du PPRN

L'association correspond à l'ensemble des échanges menés entre les services en charge de l'élaboration du PPRN et les personnes et organismes associés au PPRN, notamment les collectivités. Généralement exercée sous forme de réunions de travail, elle est pilotée par les services de l'État et commence le plus en amont possible. Elle a pour objectif d'instaurer un climat de confiance entre les différents acteurs, afin de permettre la meilleure compréhension et appropriation des analyses et des choix qui fondent le PPRN. Elle permet de partager les connaissances, et d'intégrer le plus en amont possible dans le PPRN, les projets et les stratégies de développement. Les collectivités territoriales peuvent ainsi apporter leurs contributions et être force de proposition, dans le respect des principes de la politique de prévention.

Ont été associés à l'élaboration du présent PPRN inondations de la Divonne (Versoix) et ses affluents, la commune de Divonne-les-Bains et la communauté d'agglomération du Pays de Gex.

Ainsi, huit réunions se sont tenues avec ces collectivités à la mairie de Divonne-les-Bains :

1. **une réunion de lancement le 21 novembre 2022** : explication de la procédure et de l'évaluation environnementale du PPRN, et évocation de la concertation définie dans l'arrêté de prescription du PPRN de Divonne-les-Bains,
2. **une réunion le 02 mars 2023** : rappel sur la démarche du PPRN et premier travail sur l'élaboration de la carte des enjeux,
3. **une réunion le 11 mai 2023** : présentation aux élus de la gestion des milieux aquatiques et prévention des inondations (GEMAPI), du programme d'actions de prévention des inondations (PAPI), de la démarche du PPRN, des enjeux environnementaux de la commune dans le cadre de l'évaluation environnementale du PPRN, et échanges sur les projets de la carte des enjeux et du plan de zonage.

Le document présenté lors de la réunion concernant la GEMAPI, le PAPI et le PPRN ainsi qu'un lot de plaquette relative aux PPRN à destination du public et une version projet de la carte des enjeux et du plan de zonage du PPRN ont été remis à la commune.

4. **une réunion le 12 juillet 2023** : présentation du projet de règlement et de la cartographie du PPRN, et échanges sur les projets communaux, notamment le projet « Grand Lac ».

Un plan concernant le projet « Grand Lac » a été transmis à la DDT par la commune, préalablement à la réunion. Le projet de règlement a été transmis à la commune avant la réunion. Une plaquette concernant la réduction de la vulnérabilité aux inondations a été distribuée lors de la réunion.

5. **une réunion le 04 décembre 2023** : retour de la commune sur le projet de règlement du PPRN, avancement de l'étude hydraulique complémentaire réalisée dans le cadre du PAPI Pays de Gex – Léman et évocation des projets communaux (« Grand Lac », le quartier de la Gare, la déchetterie intercommunale),
6. **une réunion le 08 avril 2024** : avancement de l'étude hydraulique complémentaire réalisée dans le cadre du PAPI Pays de Gex - Léman, modification du projet de règlement du PPRN, évocation des projets communaux (« Grand Lac », quartier de la Gare et déchetterie intercommunale), de l'évaluation environnementale du PPRN, du calendrier prévisionnel et de l'information du public.

Le projet de règlement du PPRN modifié a été remis à la commune.

La commune a transmis au service de l'État ses remarques sur le projet de PPRN par courrier en date du 31 mai 2024. Une réponse a été transmise à la commune par courrier en date du 27 juin 2024.

7. **une réunion le 01 juillet 2024** : évocation de la modélisation hydraulique autour du lac de Divonne-les-Bains réalisée par la commune, explication des réponses transmises à la commune suite à son courrier en date du 31 mai 2024, discussion sur les projets communaux et sur la modification du projet de règlement, évocation du planning prévisionnel

Une note de synthèse concernant la réalisation de la modélisation hydraulique complémentaire dans le secteur du lac a été transmise par la commune à la DDT préalablement à la réunion.

La Communauté d'agglomération du Pays de Gex a transmis lors de la réunion une note concernant l'état d'avancement du projet de construction de la nouvelle déchetterie intercommunale de Divonne-les-Bains.

Le 10 juillet 2024, les remarques du service urbanisme (centre instructeur des autorisations d'urbanisme) de la communauté d'agglomération du Pays de Gex concernant le projet de règlement ont été transmis à la DDT. Une réponse a été apportée par la DDT le 12 juillet 2024.

8. **une réunion de fin de concertation le 05 novembre 2024** : validation des cartes d'aléas et des enjeux, du plan de zonage et du règlement modifié suite aux remarques du service urbanisme de la communauté d'agglomération du Pays de Gex.

Le dossier de PPRN « inondations de la Divonne (Versoix) et ses affluents » est remis aux élus de la commune de Divonne-les-Bains pour examen préalable à la consultation officielle.

Il a été rappelé qu'à minima la carte des aléas et le registre transmis à la commune doit être mis à la disposition du public pendant les heures d'ouverture, conformément à l'arrêté de prescription du PPRN sur la commune de Divonne-les-Bains.

A l'issue de la phase d'association et préalablement à la mise à l'enquête publique du projet du PPRN, les personnes publiques et les organismes associés ont été consultés. Un délai de deux mois leur est laissé pour exprimer leur avis, conformément aux dispositions prévues par le code de l'environnement.

Il est à noter que la communauté d'agglomération du Pays de Gex est structure porteuse du schéma de cohérence territoriale (SCoT) ainsi que du plan local d'urbanisme intercommunal habitat (PLUiH).

Organisme consulté	Date de réception de la consultation par l'organisme consulté	Date de réception de l'avis par le service de l'État (DDT ou préfecture)	Date limite de réponse (2 mois)	Nature de l'avis
Conseil municipal de Divonne-les-Bains	23/12/24	17/02/25 (préfecture)	23/02/25	Avis favorable à l'unanimité par délibération du conseil municipal du 11 février 2025
Communauté d'agglomération du Pays de Gex (ScoT, PLUiH, instruction ADS et GEMAPI)	23/12/24	31/01/25 (préfecture)	23/02/25	Avis favorable à l'unanimité par délibération du conseil communautaire du 29 janvier 2025
Centre national de la propriété forestière (CNPFP)	23/12/24	/	23/02/25	Avis réputé favorable
Chambre d'agriculture de l'Ain	23/12/24	21/01/25	23/02/25	Avis favorable
Direction générale de l'environnement – Canton de Vaud	24/12/24	/	24/02/25	Avis réputé favorable

3.2.4 La concertation avec la population et l'enquête publique

La concertation autour du dossier de PPRN est organisée selon les dispositions définies à l'article 4 de l'arrêté de prescription du 22 décembre 2022, à savoir :

- mise à disposition du public d'un dossier de concertation en mairie, pendant les horaires d'ouverture, comprenant a minima la carte de l'aléa et un registre sur lequel le public peut consigner ses observations ; ce registre est ouvert par le maire et est clos par lui au plus tôt au début de la consultation des organismes associés;ce dossier de concertation pourra être mis en ligne sur les sites internet de la commune,
- le public peut également formuler ses observations, avant enquête publique, par courrier ou courriel adressé à la Direction Départementale des territoires de l'Ain,
- tenue d'une réunion publique de présentation du projet de PPRN.

La réunion publique doit répondre à plusieurs objectifs, à savoir :

- informer et sensibiliser les habitants au risque d'inondation,
- faciliter la compréhension et l'appropriation du projet de PPRN à travers la présentation de la méthode d'élaboration et du contenu du PPRN,
- échanger avec le public, répondre à ses questions et recueillir ses observations sur le projet de PPRN.

Conformément à l'[article R.562-8 du code de l'environnement](#), le PPRN doit faire l'objet d'une enquête publique. C'est une procédure d'information et de consultation de citoyens afin de recueillir les observations, remarques, avis et propositions de l'ensemble des personnes concernées.

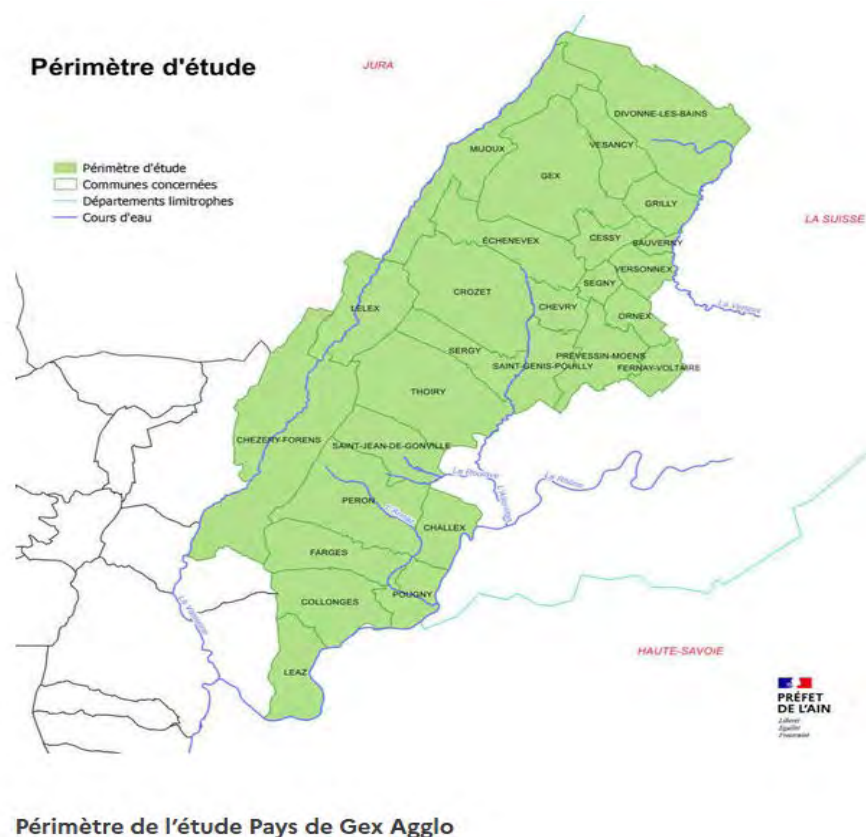
L'enquête publique d'un PPRN a lieu lorsque la consultation officielle des collectivités et des services est terminée, selon des modalités définies par le législateur ([L.123-1](#) et suivants du code de l'environnement) et précisées par arrêté préfectoral.

4- Analyse et cartographie de l'aléa inondation

4.1 Contexte

Une étude a été réalisée par la communauté d'agglomération du Pays de Gex (PGA) dans le cadre de la définition de l'espace de bon fonctionnement (EBF) des cours d'eau. En effet, PGA a souhaité faire un état des lieux et un diagnostic des cours d'eau de son territoire, afin de définir les zones inondables sur :

- la plaine gessienne, partie du bassin versant « Pays de Gex - Léman » comprenant 24 communes,
- la partie du bassin versant de la Valserine concernant les communes de Chézery-Forens, Mijoux et Lélex.



PGA a souhaité particulièrement approfondir les réflexions sur la définition des zones inondables pour des crues de différentes périodes de retour (Q2, Q10, Q30 et Q100), via des modélisations hydrauliques.

Pour cela, PGA a lancé deux marchés visant à définir l'espace hydraulique (zones inondables) lié à l'espace de bon fonctionnement (EBF) des cours d'eau :

- sur le bassin versant de la Valserine : modélisation hydraulique réalisée en 2017 par les bureaux d'études Burgeap et Hydrétudes,
- sur la plaine gessienne : modélisation hydraulique réalisée en 2019 par le bureau d'études ISL Ingénierie.

Les cours d'eau cartographiés sont la Divonne (Versoix), l'Allondon, l'Ouye-Gobé-Vengeron, l'Annaz, le Nant des Charmilles, cours d'eau du Sud Gessien et la Valserine.

La cartographie de l'aléa « inondations » de la Divonne (Versoix) et ses affluents du PPRN qui résulte de l'étude réalisée par le bureau d'études ISL Ingénierie a été travaillée avec la DDT, afin d'en faire le socle du présent PPRN.

4.2 Définition de la crue de référence

Le choix de l'événement sur chaque cours d'eau répond à la définition réglementaire de la crue de référence du PPR inondation ([article R.562-11-3 du code de l'environnement](#)). Il s'agit soit de la crue centennale, soit de la plus forte crue connue si cette dernière est supérieure à la centennale.

Sur tous les cours d'eau, l'événement de référence retenu est une crue centennale, modélisée aux conditions actuelles d'écoulement des eaux dans la vallée gessienne. En effet, la commune de Divonne-les-Bains ne disposant que de peu d'information sur une crue historique connue, l'occurrence d'une crue centennale a été retenue.

La crue centennale est une crue qui a une probabilité de 1/100 d'être atteinte ou dépassée chaque année. Sur une période d'une trentaine d'années (durée de vie minimale d'une construction), la crue centennale a environ une possibilité sur 4 de se produire. S'il s'agit donc bien d'une crue théorique exceptionnelle, la crue centennale est un événement prévisible que l'on se doit de prendre en compte à l'échelle du développement durable d'une commune. Il ne s'agit en aucun cas d'une crue maximale, l'occurrence d'une crue supérieure ne pouvant être exclue. La crue de référence centennale demeure suffisamment significative pour servir de base au PPRN.

4.3 Déroutement de l'étude hydraulique prise en compte pour la cartographie de l'aléa inondation

L'étude réalisée par le bureau d'études ISL Ingénierie pour la modélisation hydraulique sur la plaine gessienne s'est déroulée en plusieurs phases :

- recueil et synthèse des données existantes,
- actualisation des études hydrologiques précédentes pour la détermination des débits de crue sur les bassins versants,
- identification des systèmes d'endiguement et des obstacles à l'écoulement,
- intégration des données du LIDAR et modélisation hydraulique des cours d'eau sur la base de l'analyse hydrologique fournie par l'agglomération du Pays de Gex et de l'actualisation de cette dernière,
- analyse des résultats et présentation de la cartographie des zones inondables.

4.3.1 Études et données hydrologiques

La communauté d'agglomération du Pays de Gex a commandé en 2001, une étude hydrologique, hydraulique et géomorphologique sur une bonne partie du bassin versant lémanique, dans le cadre de l'élaboration de l'Atlas des Zones Inondables du Pays de Gex. Cette étude, réalisée par Hydrétudes a notamment concerné le bassin versant de la Divonne (Versoix), intégrant notamment l'Oudar, la Divonne (Versoix) et leurs affluents jusqu'à la frontière suisse. Une étude hydrologique a été réalisée avec le calcul des débits de crues (Q10, Q30, Q100 et Q300) puis une cartographie

informative des zones inondables a été présentée (soit par analyse géomorphologique soit par modélisation hydraulique).

De plus, la communauté d'agglomération du Pays de Gex a engagé en 2017 une étude pour la définition de l'espace à réserver aux cours d'eau sur la totalité de son territoire. Une phase de l'étude contient une étude hydrologique pour détermination des débits de pointes et des hydrogrammes de crues, préalables à la modélisation hydraulique.

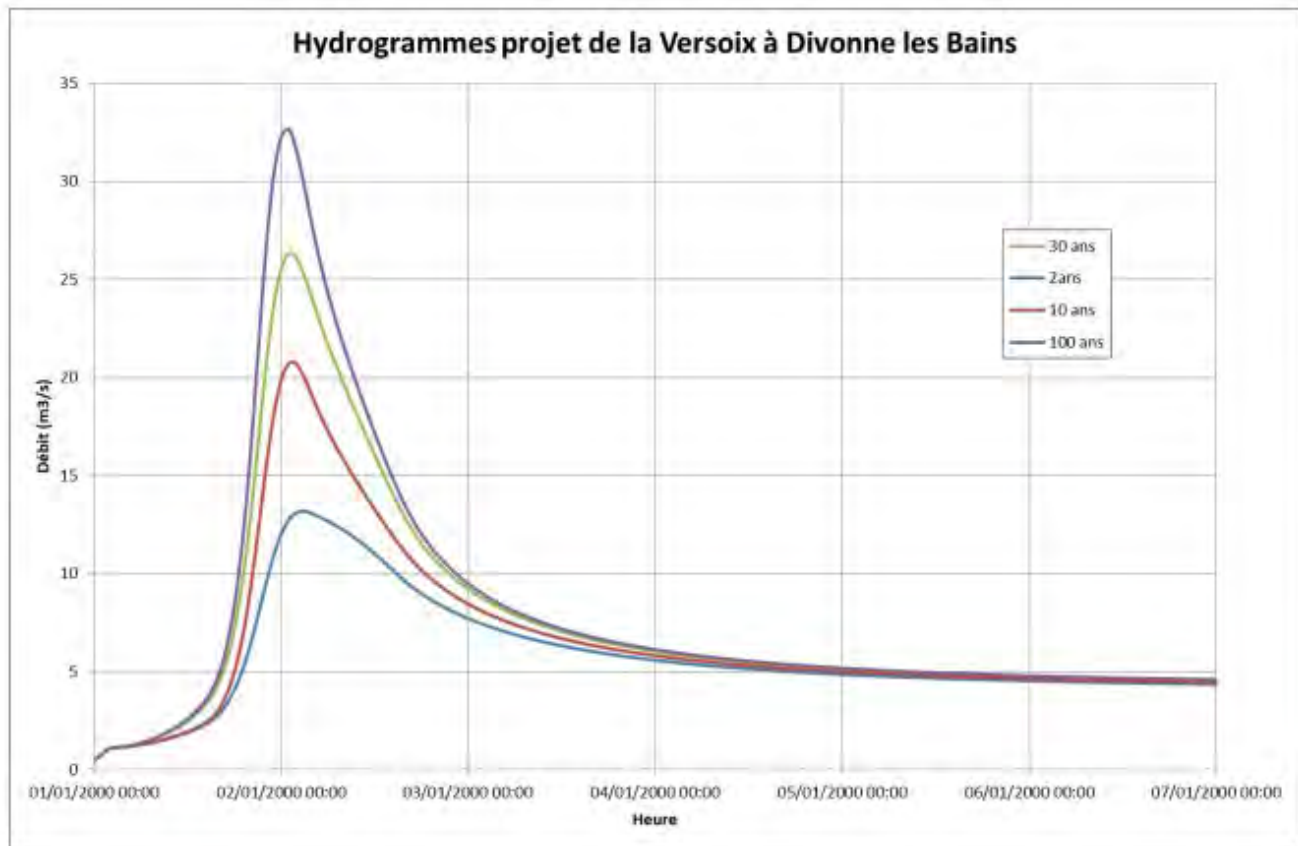
4.3.2 Actualisation de l'hydrologie – méthodologie employée

Afin de réactualiser les débits de référence (Q10, Q20, Q30, Q100) du bassin versant du Pays de Gex et déterminer les hydrogrammes de projet, une modélisation pluie-débit est mise en œuvre afin d'estimer les hydrogrammes de crue à partir des données pluviométriques d'entrée du modèle. Les modèles sont calés à partir des événements précédents sur le bassin versant de l'Allondon (Janvier 2004, Mars et Mai 2015), relativement intenses et bien renseignés (pluie, débit). La méthodologie pour obtenir les hydrogrammes de crue a été adaptée à chaque bassin versant, notamment :

- bassin versant de l'Oudar / Divonne (Versoix) et de l'Annaz : application du calage sur l'Allondon (calage du modèle pluie-débit à l'aide des enregistrements aux stations hydrométriques) et modélisation pluie-débit obtenu à l'aide du logiciel de modélisation hydrologique GESRES pour les crues de projets.

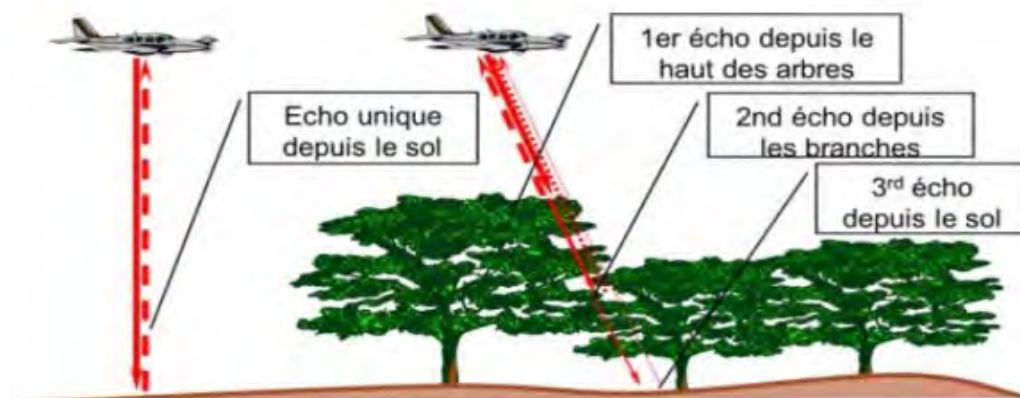
Tableau présentant les débits de pointe retenus à l'issue de l'étude hydrologique pour les 4 occurrences sur le bassin versant de la Divonne (Versoix)

Bassin versant	Cours d'eau	Lieu	Surface du bassin versant (km ²)	Q2 (m3/s)	Q10 (m3/s)	Q30 (m3/s)	Q100 (m3/s)
VERSOIX	Flon	Aval Vesancy (RD984c	7.1	3.6	5.5	6.8	8.4
	Versoix	Traversée de Divonne les Bains	25.9	13.2	20.7	26.3	32.7
	Oudar	Amont de la confluence avec le Versoix	31.3	14.3	21.5	26.7	32.5
	Versoix	Aval confluence avec l'Oudar	73.6	31.9	48.4	58.8	71.0
	Ouye	Amont confluence avec le Nant	1.3	0.8	2.2	3.4	5.1
	Nant	Amont confluence avec le Gobé	9.4	3.0	8.0	12.3	18.4
	Gobé	Aval confluence Ouye et Nant	14.3	4.9	12.2	18.4	27.1
	Biaz	Amont confluence avec l'Annaz	13.2	9.5	15.0	19.1	23.6
	Groise	Amont confluence avec l'Annaz	15.5	8.9	14.3	18.3	22.8
	Annaz	Aval du bassin versant	47.7	28.1	44.3	56.3	70.2



4.3.3 Levés topographiques et bathymétriques

La topographie utilisée pour la modélisation hydraulique est obtenue à partir d'un levé LIDAR (Light Detection And Ranging : méthode de mesure aéroportée de la topographie par laser) :



Principe de fonctionnement du « scanner LIDAR »

Elle est composée des éléments suivants :

- le levé LIDAR de mars 2018, données avec un point tous les 50 cm, réalisé par le cabinet Helimap pour l'agglomération du Pays de Gex ,
- le levé LIDAR du Grand Genève de 2014, données avec un point tous les 50 cm, réalisé par le cabinet Sintegra pour le conseil départemental de l'Ain,
- le LIDAR de l'état de Genève de 2017 disponible sur le site du SITG,
- les profils bathymétriques des cours d'eau, issus de plusieurs sources :
 - l'étude hydraulique de 2001 sur le Journans, l'Allondon, la Divonne (Versoix), et le bassin versant du Gobé,
 - des profils complémentaires issus de l'étude de bon fonctionnement (EBF) de 2017 (Hydrétudes),
 - quelques profils localisés, issus d'études diverses (continuité écologique, restauration etc).
- les plans des ouvrages : les données ont été trouvées dans les documents papiers fournis par l'agglomération du Pays de Gex et les différents plans autocad. Pour les ouvrages non renseignés, le nombre de piles et les dimensions ont été déterminés à la fois visuellement sur le terrain, mais aussi à partir des photographies d'ouvrages fournies par l'agglomération du Pays de Gex.

4.3.4 Modélisation hydraulique

Le logiciel utilisé dans le cadre de l'étude est le logiciel libre de droit et distribué par le corps d'ingénieurs de l'armée américaine HEC-RAS (Hydraulic Engineering Center's River Analysis System) qui permet de combiner une description et un calcul 1D des écoulements dans le lit mineur du cours d'eau avec un calcul 2D des écoulements dans les zones inondables décrites par un modèle numérique de terrain (MNT).

Les modèles ont été divisés en 6 modèles, correspondant à 6 bassins versants dont notamment :

- le modèle du bassin versant de la Divonne (Versoix, 55 km de linéaire modélisé) comprenant notamment la Divonne (Versoix), l'Oudar et le Flon.

4.3.5 Calage du modèle hydraulique

Un premier calage des modèles s'est effectué en appliquant les coefficients de rugosité usuels trouvés dans la littérature pour les types de cours d'eau comme ceux de la plaine gessienne.

Il n'existe pas de données sur le Pays de Gex concernant une crue historique.

Cependant, l'agglomération du Pays de Gex a analysé la crue de janvier 2018 sur son territoire. Une carte recense les principaux points noirs relevés lors de cette crue, avec des photographies associées (**en annexe 2**).

Partant du principe que la crue de janvier 2018 a été identifiée comme une crue décennale sur le territoire, les données de l'agglomération du Pays de Gex ont donc été confrontées aux données des modèles hydrauliques pour une crue décennale. Ainsi, le calage des différents modèles a pu se faire à travers des repères visuels sur la crue de janvier 2018.

Des simulations pour la crue centennale ont été effectuées afin de préciser les incertitudes des modèles. Elles ont permis de déterminer une incertitude moyenne de ± 10 cm pour les différents modèles hydrauliques, totalement compatible avec les besoins d'un PPRN.

4.3.6 Résultats pour les crues caractéristiques dont la crue centennale et qualification de l'aléa

Une fois calés, les modèles hydrauliques de l'état initial sont exploités pour simuler les quatre crues suivantes :

- crue biennale (Q2),
- crue décennale (Q5),
- crue trentennale (Q30),
- crue centennale (Q100), étant la crue de référence.

Pour la crue centennale, les hauteurs maximales, les vitesses maximales, les temps de submersion, ainsi que l'aléa inondation sont cartographiées.

L'aléa inondation est défini en fonction de la hauteur d'eau et de sa dynamique. En pratique, au regard de ses caractéristiques, la dynamique de la Divonne (Versoix) est déterminée par les vitesses d'écoulement des eaux, telles que déterminées par l'étude d'ISL Ingénierie :

- vitesse d'écoulement inférieure à 0,2 m/s correspond à une dynamique lente,
- vitesse d'écoulement entre 0,2 et 0,5 m/s correspond à une dynamique moyenne,
- vitesse d'écoulement supérieure à 0,5 m/s correspond à une dynamique rapide.

Ainsi, pour l'aléa inondation de la commune de Divonne-les-Bains, la carte de l'aléa de référence fait ainsi apparaître trois niveaux d'aléa, obtenue de la manière suivante :

Hauteurs	H < 0,5m	0,5 ≤ H < 1m	H ≥ 1m
Dynamiques			
Dynamique lente	Faible	Moyen	Fort
Dynamique moyenne	Moyen	Moyen	Fort
Dynamique rapide	Fort	Fort	Fort

Un extrait du dossier de synthèse générale concernant l'étude de modélisation sur les cours d'eau gessiens réalisé par ISL Ingénierie en mars 2020 est présent **en annexe 5**.

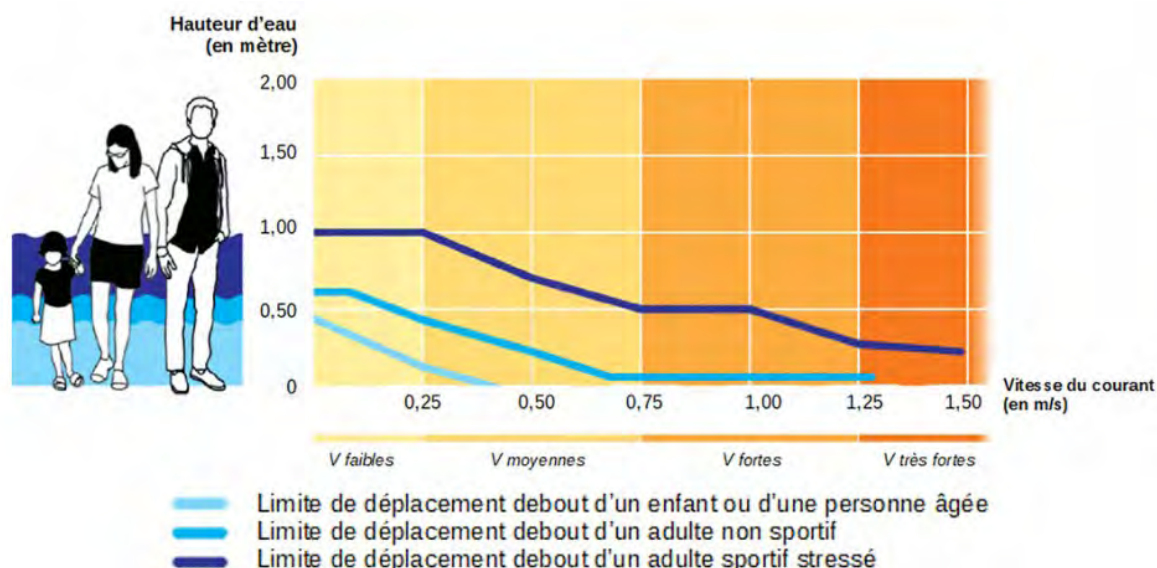
4.3.7 Explication de l'aléa

La hauteur d'eau représente le facteur décrivant le mieux les risques pour les personnes ainsi que pour les biens par action directe (dégradation par l'eau) ou indirecte (mise en pression, pollution, court-circuit). On considère généralement que les hauteurs d'eau supérieures à 0,50 m sont dangereuses. A partir de cette valeur, il a été démontré qu'un adulte non sportif et à plus forte raison un enfant, une personne âgée ou à mobilité réduite rencontrent de fortes difficultés de déplacements, renforcées par la disparition totale du relief (trottoirs, fossés, bouches d'égouts ouvertes...) et l'accroissement du stress. Au-delà de 1 m d'eau, les préjudices sur le bâti peuvent être irréversibles (déstabilisation de l'édifice sous la pression, sols gorgés d'eau).

La vitesse d'écoulement est conditionnée par la pente du lit et par sa rugosité. Elle peut atteindre plusieurs mètres par seconde. Elle se caractérise également par le risque le transport d'objets légers ou non arrimés ainsi que le risque de ravinement de berges ou de remblais.

La dangerosité de l'écoulement et donc les dommages potentiels sur les enjeux dépend ainsi du couple hauteur / vitesse.

Possibilité de déplacement des personnes en fonction de la hauteur d'eau et de la vitesse d'écoulement



4.4 Porter à connaissance de l'aléa de référence « inondation des cours d'eau gessiens »

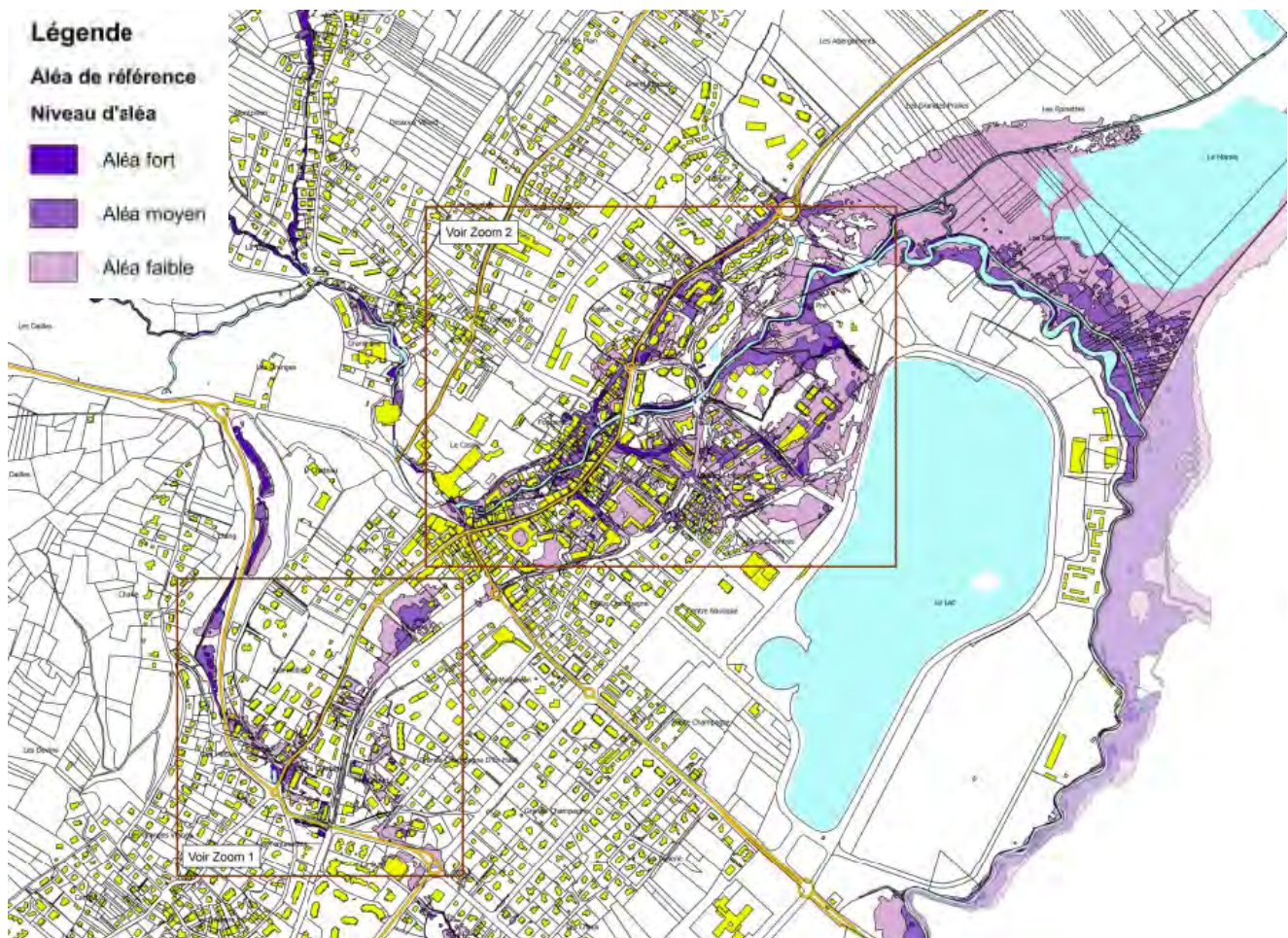
Après finalisation du traitement des études hydrauliques sur le Pays de Gex, ce nouvel aléa de référence (crue centennale) a été porté à la connaissance des communes du Pays de Gex par la préfète de l'Ain, le 07 octobre 2021. Il comprend :

- une cartographie de l'aléa inondation pour chaque commune,
- une note de gestion des actes d'urbanisme (principe d'application de l'article R.111-2 du code de l'urbanisme).

Ces documents sont en ligne sur le site internet des services de l'État dans l'Ain :

<https://www.ain.gouv.fr/Actions-de-l-Etat/Environnement-risques-naturels-et-technologiques/Risques-majeurs-naturels-et-technologiques/2.-Connaissance-des-risques-naturels-dans-l-Ain/1.-Inondations/Cours-d-eau-du-Pays-de-Gex-Agglomeration-Cartographie-des-zones-inondables>

Extrait de la cartographie de l'aléa inondations sur la commune de Divonne-les-Bains – Porter à connaissance des aléas inondations dans le Pays de Gex



4.5 Études complémentaires

4.5.1 Étude complémentaire réalisée dans le cadre du PAPI

La Communauté d'agglomération du Pays de Gex a indiqué son intention d'être structure porteuse d'un programme d'actions de prévention des inondations (PAPI), par courrier en date du 10 novembre 2020. Le dossier de candidature du programme d'études préalables (PEP) au PAPI « Pays de Gex - Léman » a été validé par la préfète de l'Ain, le 18 avril 2023.

Dans le cadre de la mise en œuvre du PEP au PAPI « Pays de Gex - Léman », l'action 1-B « modélisation hydraulique visant à affiner la connaissance de l'aléa inondation par débordement de cours d'eau du Pays de Gex » permet de compléter et d'affiner les connaissances de l'aléa de référence, sur certains secteurs de la plaine gessienne, notamment sur la commune de Divonne-les-Bains au niveau du ruisseau du Clézet et du ruisseau du Marais des Broues.

Les données hydrologiques sont identiques à celles utilisées lors de la présente étude.

Tableau présentant les débits de pointe des quatre crues simulées sur les deux cours d'eau concernés

N° secteur marché	Cours d'eau	Q2	Q10	Q30	Q100
1	Ruisseau du Clézet	3,45	5,45	6,89	8,46
	Marais des Broues	1,72 * 3	2,72 * 3	3,42 * 3	4,23 * 3

Le logiciel utilisé pour la modélisation hydraulique est le même que pour l'étude précédente, soit HEC-RAS (Hydraulic Engineering Center's River Analysis System). La modélisation complémentaire de Divonne-les-Bains a fait l'objet d'une modélisation hydraulique entièrement 2D. Les ouvrages (ponts, buses, dalots, etc) ont été ajoutés à la géométrie du modèle. Le calage du modèle est réalisé à partir des résultats de modélisation de l'étude précédente. L'objectif étant d'obtenir les mêmes emprises inondables pour les crues de périodes de retour Q2, Q10, Q30 et Q100. Aucun nouveau calage n'a été effectué. Des ajustements des lits mineurs, de la topographie du terrain et des géométries des ouvrages hydrauliques ont été réalisés dans le but de représenter plus précisément le comportement hydraulique des écoulements en crue. Ainsi, le modèle hydraulique obtenu sur le périmètre amont de la commune de Divonne-les-Bains permet l'analyse des comportements hydrauliques en crue du ruisseau du Clézet ainsi que de son affluent provenant du Marais des Broues.

L'aléa inondation (crue centennale) a été déterminé en fonction des trois niveaux d'aléas présentés **au paragraphe 4.3.7 de la présente note** et a été intégré à la carte des aléas du PPRN.

Un extrait du rapport de l'étude complémentaire réalisée dans le cadre du PEP au PAPI Pays de Gex – Léman réalisé par ISL Ingénierie en octobre 2024 est présent **en annexe 6**.

4.5.2 Étude complémentaire réalisée autour du lac de Divonne-les-Bains

Suite à l'évocation du projet « Grand Lac » autour du lac de Divonne-les-Bains, la commune de Divonne-les-Bains a souhaité une modélisation plus fine de l'aléa inondation dans ce secteur. Ainsi, le bureau d'études ISL Ingénierie a réalisé en 2024 des investigations complémentaires permettant d'affiner l'aléa inondation.

Le modèle hydraulique existant sur le bassin versant de la Divonne (Versoix) à Divonne-les-Bains construit dans l'étude réalisée en 2019 (**évoqué au paragraphe 4.3.4 de la présente note**) a été repris et mis à jour dans le cadre de cette étude. Le modèle a été construit à partir de données bathymétriques dans le lit mineur (quand disponible) et des données RGE Alti en lit majeur (LIDAR). Il a été calé sur la base du retour d'expérience de la crue de janvier 2018.

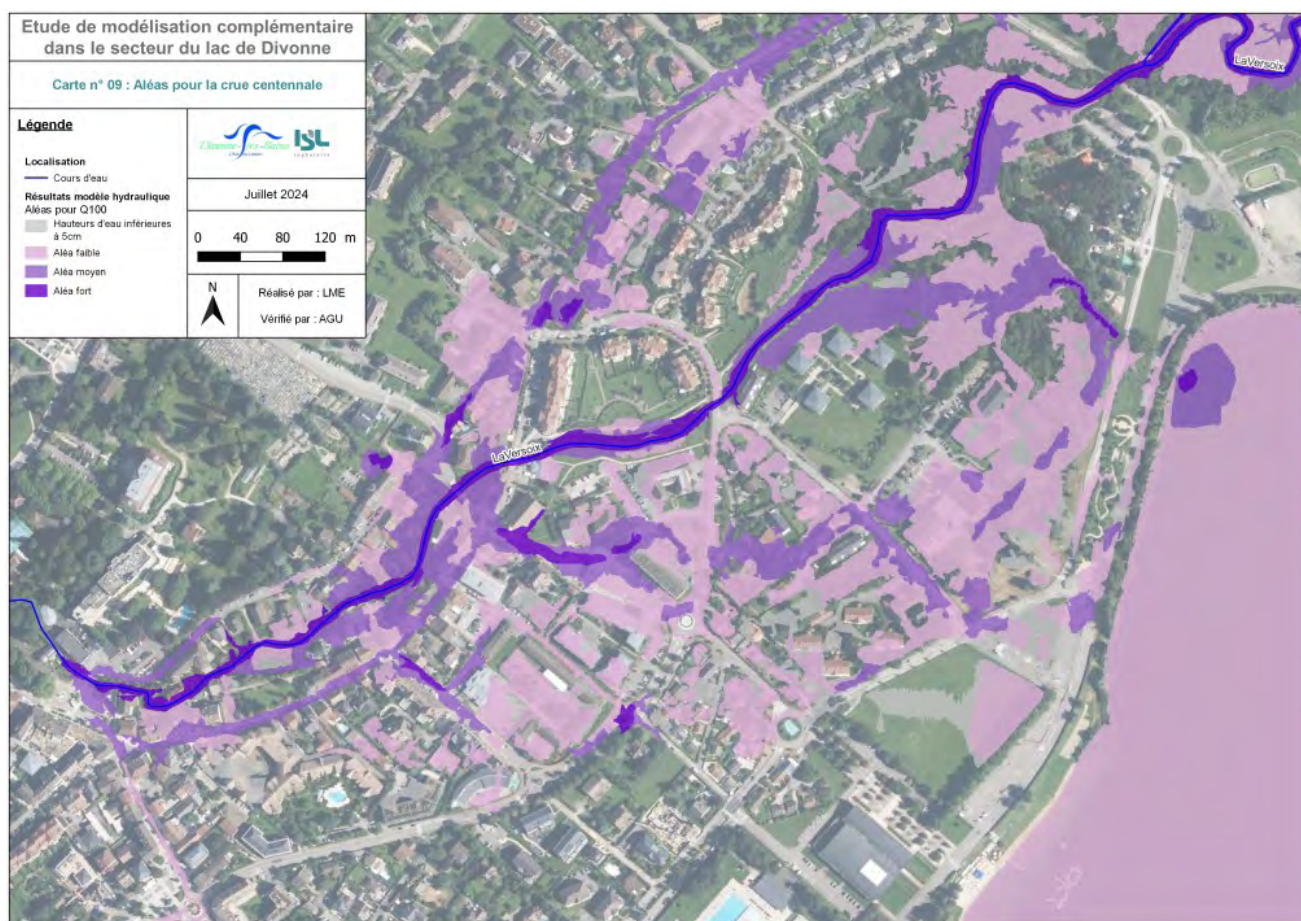
La modélisation obtenue a permis de réaliser des cartes présentant les hauteurs d'eau et vitesses obtenues pour la crue centennale. Les hauteurs attendues ne sont pas forcément très importantes (entre 10 et 20 cm en moyenne) alors que les vitesses sont parfois conséquentes (notamment le long des axes routiers où l'on peut dépasser les 50 cm/s).

L'inondation du secteur du lac est essentiellement liée au débordement de la Divonne (Versoix, en rive droite) entre le passage du Vieux Moulin et la rue de Lausanne. Ces débordements provoquent l'inondabilité de l'avenue du pont des Iles et du tour de lac par ruissellement direct, notamment au niveau du parking.

De plus, afin de s'assurer de la bonne prise en compte des écoulements dans le secteur, la commune de Divonne-les-Bains a fait réaliser une mission topographique en mai 2024, mission réalisée par MPC Géomètres Experts. Le levé LIDAR du modèle initial a été comparé au levé topographique réalisé par le géomètre. Cette comparaison n'a mis en évidence que des différences minimales. Ainsi, le modèle initial a été mis à jour en intégrant les éléments de la nouvelle topographie, ainsi qu'en raffinant plus finement le maillage dans le secteur du lac, pour s'assurer de la bonne prise en compte des écoulements dans le lit majeur pour les crues de fréquence rare.

Avec cette nouvelle géométrie, les simulations ont été relancées afin de comparer les résultats entre les deux géométries et déterminer si des changements notables étaient observés dans le secteur du Lac. On constate que la mise à jour du modèle n'a pas fondamentalement changé l'emprise de la crue centennale et reste globalement équivalente à celle du modèle initial. Cependant, elle a généré des résultats de hauteurs d'eau plus importantes (notamment au droit de l'aire de jeux située proche du lac) et a permis de faire baisser de manière importante les hauteurs d'eau dans la zone du mini golf, du fait de la prise en compte de l'ouvrage sous l'avenue du Pont des Iles.

L'aléa inondation (crue centennale) a été déterminé en fonction des trois niveaux d'aléas présentés **au paragraphe 4.3.7 de la présente note** et a été intégré à la carte des aléas du PPRN.



La note de synthèse de l'étude complémentaire du secteur du lac réalisé par ISL Ingénierie en juin 2024 est présent **en annexe 7**.

4.6 Cartographie de l'aléa inondation et cote de référence

La carte d'aléas est constitutive du dossier du PPRN. Elle vise à localiser et à qualifier les zones exposées à des risques actifs et potentiels. Elle synthétise la connaissance de l'aléa issue des études hydrauliques sur le Pays de Gex dont le résultat a fait l'objet d'un porter à connaissance par les services de l'État et des études complémentaires (étude réalisée dans le cadre du PAPI et autour du lac de Divonne-les-Bains).

Les aléas ont été classés, en fonction de leur gravité, selon trois degrés :

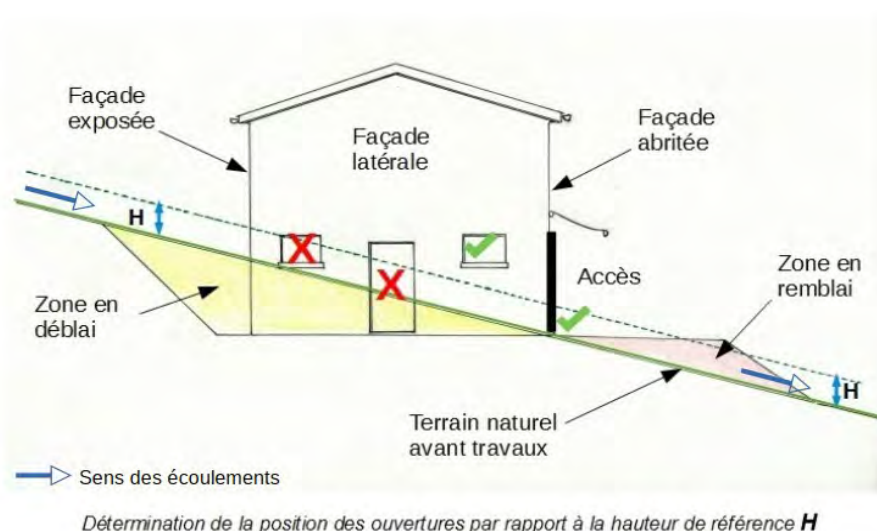
- aléa fort,
- aléa moyen,
- aléa faible.

Ainsi, pour protéger les constructions face aux écoulements de l'eau, des cotes de référence définies aux dispositions générales du règlement du PPRN « inondations de la Divonne (Versoix) et ses affluents » sont à respecter par niveaux d'aléa tels qu'ils figurent sur la carte d'aléa. Les modes d'application de ces cotes au moment de la construction sont différentes en fonction de la pente du terrain à bâtir :

1/ Dans les zones à faible pente (< à 1 %), le respect de la cote implique le calage des planchers au-dessus des cotes indiquées ci-dessous, sauf impossibilité technique à démontrer :

- sur la **ZONE ROUGE Ri**, pour l'**aléa fort** :
cote de référence pour les planchers habitables et fonctionnels :
terrain naturel + 1mètre (H)
- sur la **ZONE ROUGE Ri** et la **ZONE BLEUE Bi**, pour l'**aléa modéré** :
cote de référence pour les planchers habitables et fonctionnels :
terrain naturel + 0,50 mètre (H)
- sur la **ZONE ROUGE Ri** et la **ZONE BLEUE Bi**, pour l'**aléa faible** :
cote de référence pour les planchers habitables et fonctionnels :
terrain naturel + 0,20 mètre (H)

2/ Dans les zones à forte pente (> à 6%), le respect de la cote doit se comprendre en termes d'intégration à la pente et de protection des façades comme indiqué dans le schéma ci-dessous :



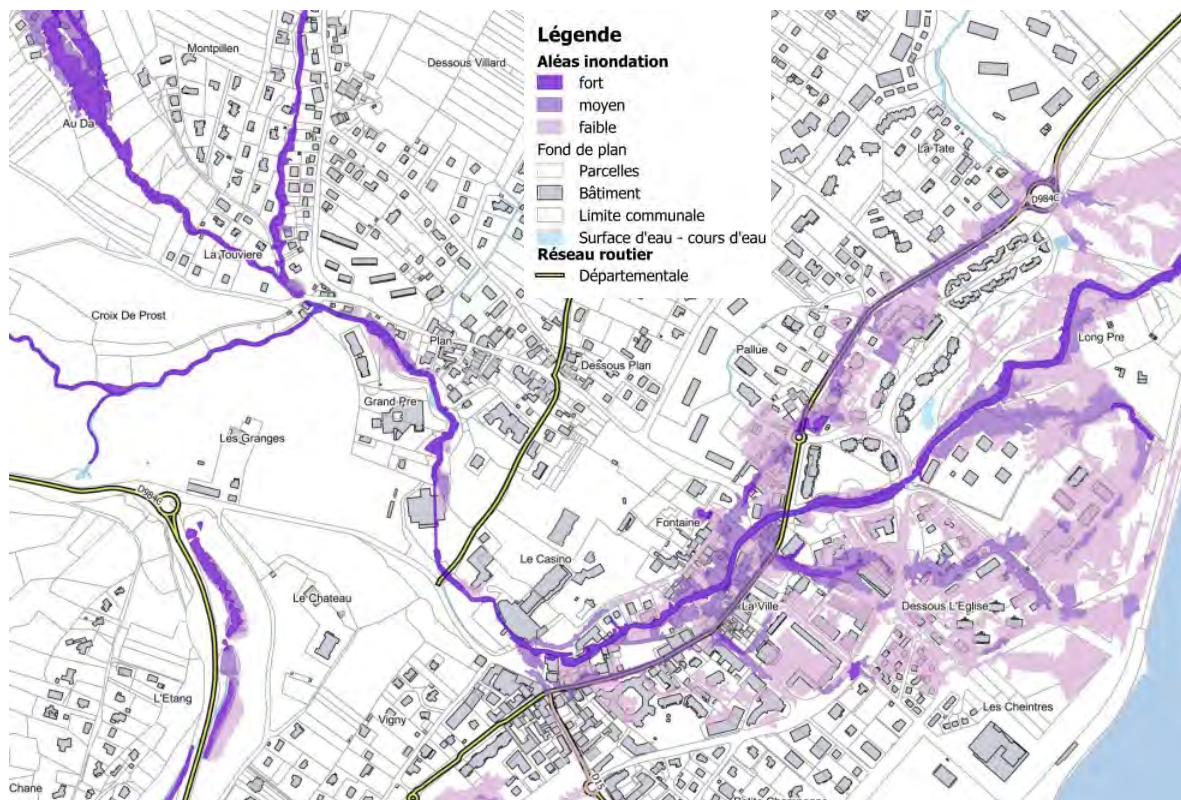
En fonction du sens des écoulements, la façade exposée est identifiée. La hauteur de référence est par rapport au terrain naturel, il ne faut pas prendre en compte le déblai.

Les cotes indiquées ci-dessous servent alors de référence :

- sur la **ZONE ROUGE Ri** et la **ZONE BLEUE Bi**, pour l'**aléa fort et modéré** :
cote de référence pour la hauteur H de surélévation des ouvertures du bâti :
terrain naturel + 1 mètre (H)
- sur la **ZONE ROUGE Ri** et la **ZONE BLEUE Bi**, pour l'**aléa faible** :
cote de référence pour la hauteur H de surélévation des ouvertures du bâti :
terrain naturel + 0,50 mètre (H)

3/ Pour les zones dont la pente est comprise entre 1 et 6 %, le porteur de projet adopte la technique de respect de la cote au terrain en choisissant parmi les deux énoncés aux 1/ et 2/ ci-dessus, celui qui est le plus adapté au terrain pour protéger les personnes et les biens. Il doit justifier de son choix.

Extrait de la cartographie de l'aléa inondations du PPRN sur la commune de Divonne-les-Bains



5- Identification et caractérisation des enjeux

5.1 Définition

Les enjeux regroupent les personnes, biens, activités, équipements et éléments du patrimoine susceptibles d'être affectés par un phénomène naturel. Ils concernent également les espaces, appelés zones d'expansion des crues, où se répandent les eaux lors de débordements des cours d'eau dans leur lit majeur. Le stockage momentané des eaux y écrête la crue en étalant ses écoulements dans le temps.

Leur vulnérabilité exprime le niveau de conséquences prévisibles, dommages matériels et préjudices humains, d'un phénomène naturel sur ces enjeux.

Leur identification et leur qualification sont une étape indispensable de la démarche qui permet d'assurer la cohérence entre les objectifs de la prévention des risques et les dispositions qui seront retenues.

Ces objectifs consistent à :

- prévenir et limiter le risque humain, en n'accroissant pas la population dans les zones soumises à un risque grave et en y améliorant chaque fois qu'il sera possible la sécurité ;
- prévenir et limiter les atteintes aux biens et à l'organisation économique et sociale, afin d'assurer un retour aussi rapide et aisé que possible à une vie normale ;
- favoriser les conditions d'un développement local durable tout en n'accroissant pas les aléas à l'aval.

5.2 Méthodologie et résultats

La phase de détermination des enjeux s'est faite sur la base de l'occupation du sol existante (plan de zonage du PLUiH du Pays de Gex) mais aussi sur les éventuels projets ou réserves foncières inscrites dans les documents d'urbanisme.

La détermination des enjeux est réalisée en collaboration avec la commune et la communauté d'agglomération du Pays de Gex, notamment lors des réunions techniques (**voir le paragraphe 3.2.3 de la présente note**).

La carte des enjeux de la commune de Divonne-les-Bains est jointe au dossier du PPRN. Elle est présentée sur fond cadastral à l'échelle 1/5 000.

Elle est établie sur la totalité du territoire de la commune (même si une partie du territoire n'est pas concernée par l'aléa inondation) pour garantir la bonne prise en compte des critères de continuité des formes urbaines et un traitement équitable.

Elle permet de distinguer trois types d'occupation du sol :

Les trois types d'occupation du sol - légende de la carte des enjeux du PPRN de la commune de Divonne-les-Bains



Les principaux enjeux ponctuels sont reportés sur la carte des enjeux de la commune sous la forme de repères numérotés de 1 à 36. Ils localisent la position des services, équipements, pôles culturels ou patrimoniaux de la commune.

Ainsi, le règlement (dans les dispositions applicables à la zone bleue Bi) évoque le sous-zonage bleue Bi1 constitué pour édicter des mesures particulières propres au centre urbain de la commune de Divonne-les-Bains en ce qui concerne la réalisation de parkings souterrains. En effet, les parkings souterrains sont autorisés uniquement dans cette sous-zone Bi1 sous réserve de prescriptions (**article Bi-2 prescriptions pour les projets admins en zone bleue Bi du règlement du PPRN**). Cette disposition permet de répondre de façon encadrée à l'objectif d'optimisation du foncier de la commune au regard d'un contexte très spécifique de pression démographique.

La notion de zone urbanisée s'apprécie en fonction de la réalité physique constatée de l'urbanisation au moment de l'élaboration du PPRN et non en fonction d'un zonage opéré par un document d'urbanisme, en l'occurrence le PLUiH du Pays de Gex.

Ainsi, les zones inscrites comme étant constructibles dans les documents d'urbanisme, mais non construites au moment de l'élaboration du présent PPRN, et les écarts (habitations isolées ou petit hameau isolé) ne sont pas intégrés dans la zone urbanisée.

Les zones à urbaniser (AU) des plans locaux d'urbanismes (PLU) non construites sont donc considérées comme des zones non urbanisées.

- **la zone peu ou pas urbanisée (zone non urbanisée)**

La zone peu ou pas urbanisée est constituée d'espaces naturels et agricoles ainsi que d'habitat isolé ou très diffus. Les zones de loisirs et les zones naturelles ou agricoles sont généralement considérées comme des champs d'expansion des crues.

L'objectif des champs d'expansion des crues est donc la préservation de la capacité de stockage de cette partie du champ d'inondation par l'arrêt du processus d'urbanisation, afin de ne pas exposer de nouveaux enjeux humains et matériels et de ne pas aggraver le risque ailleurs. Par conséquent, cette zone peu ou pas urbanisée doit être préservée de toute nouvelle urbanisation, quel que soit le niveau d'aléa affectant la zone.

6- De la carte d'aléa au zonage réglementaire

6.1 Principes de définition du zonage

Le zonage réglementaire est défini comme le croisement des aléas (phénomènes naturels) et de l'appréciation des enjeux (personnes et biens pouvant subir des préjudices ou des dommages), selon la superposition de la grille de croisement suivante :

Aléa		faible ou modéré	fort
Zones urbanisées	Centre-urbain	ZONE BLEUE Bi	ZONE ROUGE Ri
	Zone urbanisée hors centre-urbain	ZONE BLEUE Bi	ZONE ROUGE Ri
Zones non urbanisées		ZONE ROUGE Ri	ZONE ROUGE Ri

Aléa de référence :

Les espaces soumis à un aléa de référence **fort** sont classés en **zone rouge Ri inconstructible** en raison de l'intensité des paramètres physiques (hauteur d'eau et vitesse).

L'intégralité des **espaces agricoles ou boisés** soumis aux aléas (**quelle que soit leur intensité**, même en aléa moyen ou faible) est classée en **zone rouge Ri inconstructible** puisque ces zones constituent des **champs d'expansion des crues** utiles à la régulation de ces dernières. Leur urbanisation reviendrait par effet cumulatif à aggraver les risques à l'amont ou à l'aval et notamment dans les zones urbanisées déjà fortement exposées.

Les champs d'expansion des crues sont définis par le plan de gestion des risques d'inondation (PGRI) Rhône-Méditerranée comme les zones inondables non urbanisées, peu urbanisées et peu aménagées dans le lit majeur et qui contribuent au stockage ou à l'écrêtement des crues.

La **ZONE ROUGE Ri** correspond :

- aux zones d'aléa fort ;
- aux espaces peu ou pas urbanisés quel que soit leur niveau d'aléa.

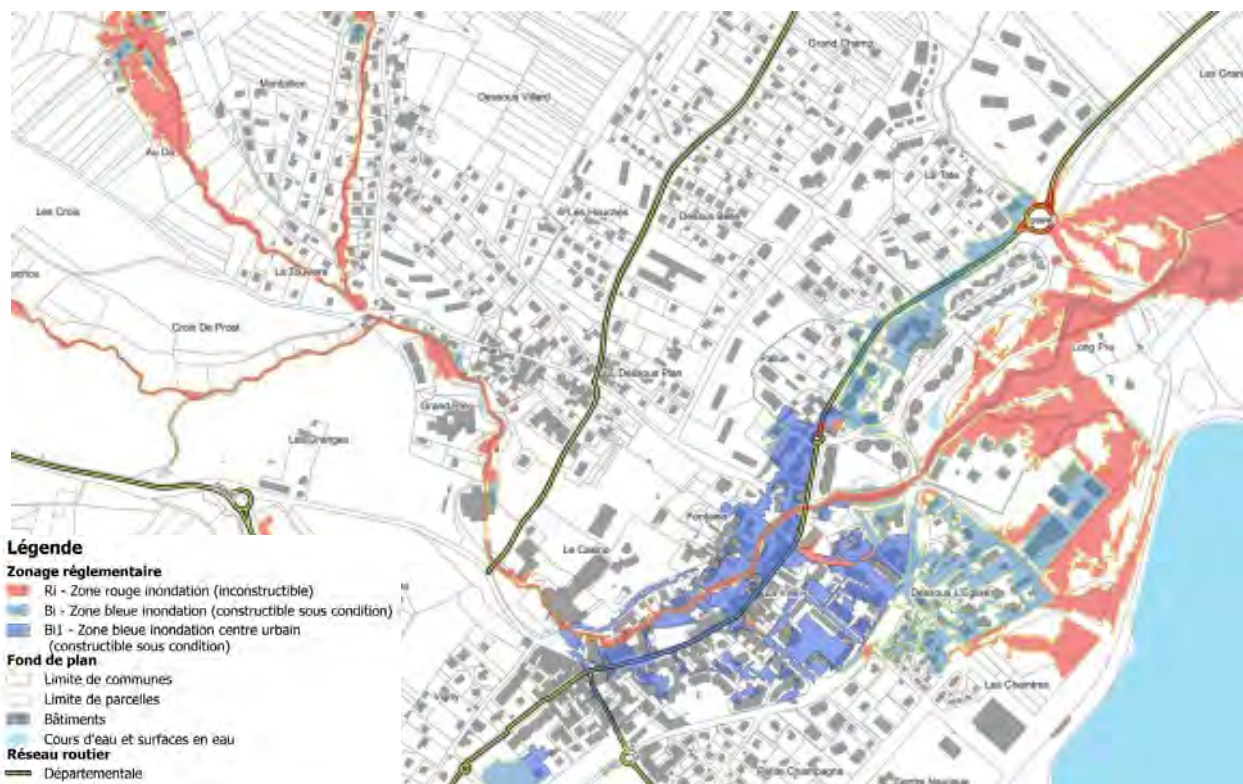
Cette zone est à préserver de toute urbanisation nouvelle soit pour des raisons de sécurité des biens et des personnes (secteurs d'aléas forts), soit pour la préservation des champs d'expansion et d'écoulement des crues. C'est pourquoi cette zone est globalement inconstructible sauf exceptions citées dans l'article Ri-2 du règlement du PPRN.

La **ZONE BLEUE Bi** correspond aux zones d'aléa modéré et faible situées dans les zones urbanisées.

Cette zone permet la poursuite de l'urbanisation de manière encadrée et sécurisée, de faire évoluer les biens existants sous conditions et réduire leur vulnérabilité aux inondations.

Chaque zone fait l'objet d'un règlement qui a pour objet d'énoncer les mesures réglementaires qui s'appliquent à chacune des zones (**description du règlement par zone au paragraphe 7 de la présente note**).

Extrait du plan de zonage du PPRN de la commune de Divonne-les-Bains



6.2 Principes de délimitation à l'échelle du parcellaire

6.2.1 Dans les espaces urbanisés

Le zonage est tracé par croisement de l'aléa et des enjeux, en suivant autant que possible les limites de l'aléa mais également celles du parcellaire ou du bâti, afin de faciliter l'instruction des actes d'urbanisme. Lorsqu'une construction est située à cheval sur deux zones d'aléas différents, la limite du zonage réglementaire a été tracée dans la mesure du possible, pour placer la construction dans une seule zone réglementaire, celle recouvrant le plus de surface bâtie. Ce choix doit également permettre de faciliter l'instruction des actes d'urbanisme.

Pour une construction nouvelle ou une reconstruction, assise sur deux zones réglementaires différentes, c'est donc le règlement de la zone la plus contraignante qui s'applique. Pour tout autre projet (extension, surélévation, changement de destination ou d'affectation), c'est le règlement de la zone de l'emprise au sol qui s'applique.

La totalité de la parcelle est classée à partir du moment où une portion importante est exposée à un aléa, afin d'éviter toute ambiguïté lors de l'instruction de permis de construire ou de travaux.

6.2.2 Dans les espaces non urbanisés

Le zonage est calqué sur les limites des zones d'aléas en veillant à garder un tracé lisible mais également en tenant compte des limites du parcellaire.

6.2.3 A la limite de la zone inondable

La limite de la zone réglementée par le PPRN est tracée en suivant au mieux la limite de la zone d'aléa mais toujours dans le souci de lisibilité du tracé, afin de faciliter l'instruction des actes d'urbanisme. Si une construction est située sur la limite entre zone réglementée et zone hors inondation, le règlement applicable est celui de la zone réglementée.

7- Description du règlement par zone

L'[article L. 562-1 du code de l'environnement](#) dispose que les PPRN ont pour objet « de délimiter les zones exposées aux risques, en tenant compte de la nature et de l'intensité du risque encouru, d'y interdire tout type de construction, d'ouvrage, d'aménagement ou d'exploitation agricole, forestière, artisanale, commerciale ou industrielle, notamment afin de ne pas aggraver le risque pour les vies humaines ou, dans le cas où des constructions, ouvrages, aménagements ou exploitations agricoles, forestières, artisanales, commerciales ou industrielles, pourraient y être autorisés, prescrire les conditions dans lesquelles ils doivent être réalisés, utilisés ou exploités ».

Les principes énoncés ci-dessus ont permis de délimiter 2 zones :

- la **zone rouge Ri**, inconstructible à l'exception de certains types d'aménagements,
- la **zone bleue Bi**, constructible sous réserve du respect d'un certain nombre de règles.

Ainsi, le règlement précise les mesures d'interdiction et les prescriptions applicables à chaque zone du document graphique. Elles s'imposent aux constructions futures et aux constructions existantes, mais aussi selon les cas, aux différents usages possibles du sol (activités touristiques, de loisirs, exploitations agricoles ou autres). Ces dispositions ont pour objectif d'améliorer la sécurité des personnes, et de réduire la vulnérabilité des biens et des activités.

Le règlement mentionne également des mesures obligatoires ainsi que le délai fixé pour leur mise en œuvre (**article 4 du règlement du PPRN**). Ce délai est de cinq ans maximum. Il peut être réduit en cas d'urgence. A défaut de mise en conformité dans le délai prescrit, le représentant de l'État dans le département peut, après mise en demeure non suivie d'effet, ordonner la réalisation de ces mesures aux frais de l'exploitant ou de l'utilisateur.

Le règlement est ainsi constitué de six parties :

- les dispositions générales
- les dispositions applicables à la zone rouge Ri
- les dispositions applicables à la zone bleue Bi
- les dispositions communes à la zone rouge Ri et à la zone bleue Bi
- les mesures de prévention, de protection et de sauvegarde sur les biens et activités existants
- les recommandations

Un glossaire est également présent dans le règlement afin de faciliter sa compréhension.

7.1 En zone **rouge Ri**

La zone rouge concerne essentiellement des espaces naturels ou agricoles déjà soumis à d'autres réglementations (par exemple le marais des Bidonnes est classé en zone humide) et concerné par l'aléa inondation quelle que soit son intensité. Leur urbanisation reviendrait par effet cumulatif à aggraver les risques ou en provoquer de nouveaux, notamment dans les zones urbanisées déjà exposées, situées en amont ou en aval.

Ainsi, le règlement limite strictement les projets admis en zone rouge. Ils le sont sous réserve qu'il n'y ait ni impact sur les écoulements ou sur la tenue des terrains, ni risque d'aggravation des dommages pour les biens.

7.2 En zone **bleue Bi**

La zone bleue concerne les secteurs urbanisés exposés aux débordements de la Divonne (Versoix) avec un niveau d'aléa modéré et faible. Les projets qui ne sont pas interdits sont admis à la condition du respect d'un certain nombre de prescriptions, permettant ainsi la gestion des zones déjà urbanisées tout en tenant compte de leur sensibilité à l'aléa inondation.

La zone bleue comprend une sous-zone **bleue Bi1** pour permettre la réalisation de parkings souterrains, uniquement dans le centre urbain de Divonne-les-Bains, afin de répondre de façon encadrée et proportionnée à l'objectif d'optimisation du potentiel foncier au regard d'un contexte très spécifique de pression démographique et économique.

7.3 Dispositions communes à la zone **rouge Ri** et à la zone **bleue Bi**

Des prescriptions communes aux zones rouge et bleue sont listées et expliquées à l'article 3 du règlement du PPRN. Se sont notamment :

- des prescriptions de construction et d'aménagement : assurer la résistance et la stabilité des bâtiments et des ouvrages, prévenir les dommages sur le bâti, assurer la sécurité des occupants et maintenir un confort minimal, limiter l'impact de toute construction et aménagement sur la zone inondable et prévenir les dommages sur les infrastructures,

- des prescriptions relatives à l'utilisation et à l'exploitation : limiter les risques de pollution, empêcher la dispersion et la flottaison d'objets susceptibles de blesser les personnes ou d'endommager les biens.

Ainsi certaines occupations du sol qui présentent un danger particulier en matière d'aggravation de l'aléa ou de la vulnérabilité sont interdites.

7.4 Mesures de prévention, de protection et de sauvegarde sur les biens et activités existants

Comme le prévoit l'[article L. 562-1 du code de l'environnement](#), le PPRN impose aux collectivités et aux particuliers des mesures de réduction de la vulnérabilité pour les biens existants à la date d'approbation du PPRN. Ces mesures ne concernent que les biens concernés par l'aléa de référence (donc situés en **zone rouge Ri** ou **bleue Bi**) et doivent être réalisées dans un délai de cinq ans à compter de la date d'approbation du PPRN.

Le règlement donne une liste exhaustive des mesures obligatoires qui doivent être mises en œuvre. Ces mesures sont réalisées selon l'ordre de priorité suivant :

- les mesures visant à améliorer la sécurité des personnes,
- les mesures visant à faciliter la gestion de crise et le retour à la normale,
- les mesures visant à réduire la vulnérabilité des biens.

Elles sont éligibles à une subvention au titre du fonds de prévention des risques naturels majeurs (FPRNM) selon les dispositions réglementaires en vigueur.

Afin de pouvoir bénéficier d'une subvention au titre du fonds de prévention des risques naturels majeurs (FPRNM) sur des études et des travaux de prévention rendus obligatoires par le règlement du PPRN sur des biens à usage d'habitation ou sur des biens utilisés dans le cadre d'activités professionnelles employant moins de vingt salariés, l'établissement d'un diagnostic de vulnérabilité est demandé à l'appui de la demande de subvention, afin que le service instructeur puisse juger de la pertinence des travaux à subventionner.

8- Bibliographie, illustrations et annexes

8.1 Bibliographie

Guides méthodologiques :

- Plan de prévention des risques naturels (PPRN) : Guide général – La documentation française Paris – 1997
- Plan de prévention des risques naturels (PPRN) : Guide général actualisé en juillet 2016
- Guide méthodologique pour l'élaboration des plans de prévention des risques d'inondation par débordement de cours d'eau (hors cours d'eau torrentiels) – édition 2024

Les principaux documents compilés :

- Etude de modélisation sur les cours d'eau gessiens réalisée par ISL Ingénierie 2019
- Modélisation hydraulique visant à affiner la connaissance de l'aléa inondation du Pays de Gex réalisée par ISL Ingénierie 2024
- Modélisation hydraulique complémentaire autour du lac de Divonne-les-Bains réalisée par ISL Ingénierie 2024

8.2 Illustrations

1. Schéma des 7 composantes de la prévention des risques – schéma d’après les éléments de la page 5 de la SNGRI
2. Schéma de la définition d’un risque
3. Démarche générale d’élaboration du PPRN (hors procédure d’application anticipée) – guide PPRi par débordement de cours d’eau 2024
4. Localisation du périmètre d’étude du PPRN (situation géographique)
5. Périmètre d’étude du PPRN (carte topographique IGN)
6. La Divonne (Versoix) au centre de Divonne-les-Bains en crue (photo Pays de Gex Agglomération - janvier 2018) et hors crue (photo DDT - septembre 2023)
7. PPRN inondations de la Divonne (Versoix) et ses affluents – périmètre de l’étude réalisée par le Pays de Gex agglomération
8. Tableau présentant les débits de pointe retenus à l’issue de l’étude hydrologique pour les 4 occurrences sur le bassin versant de la Divonne (Versoix) – ISL Ingénierie 2019
9. Hydrogrammes projet de la Divonne (Versoix) à Divonne-les-Bains - ISL Ingénierie 2019
10. Principe de fonctionnement du « scanner LIDAR » - Note de présentation PPRi communes de Bessines, Coulon et Magné
11. Possibilité de déplacement des personnes en fonction de la hauteur d’eau et de la vitesse d’écoulement - guide PPRi par débordement de cours d’eau 2024
12. Extrait de la cartographie de l’aléa inondations sur la commune de Divonne-les-Bains – Porter à connaissance des aléas inondations dans le Pays de Gex – 2021
13. Tableau présentant les débits de pointe des quatre crues simulées sur les deux cours d’eau concernés - ISL Ingénierie 2024
14. Carte aléas pour la crue centennale – étude de modélisation complémentaire dans le secteur du lac de Divonne – ISL Ingénierie 2024
15. Schéma déterminant la position des ouvertures par rapport à la hauteur de référence H
16. Extrait de la cartographie de l’aléa inondations du PPRN de la commune de Divonne-les-Bains
17. Extrait de la légende de la carte des enjeux du PPRN de la commune de Divonne-les-Bains – les trois types d’occupation du sol
18. Extrait de la carte des enjeux du PPRN de la commune de Divonne-les-Bains
19. Extrait du plan de zonage du PPRN de la commune de Divonne-les-Bains

8.3 Annexes

1. Inondation de mardi 18 au jeudi 20 janvier 1910 – article d'Alfred Françon paru dans l'Echo de Divonne en 1910 – Raconte-moi Divonne (<https://racontemoidivonne.com>)
2. Analyse de la crue de janvier 2018 de l'agglomération du Pays de Gex sur la commune de Divonne-les-Bains
3. Décision de l'autorité environnementale, après examen au cas par cas, sur l'élaboration du plan de prévention des risques naturels (PPRN) de la commune de Divonne-les-Bains (n°F-084-21-P-004)
4. Arrêté préfectoral du 22 décembre 2022 prescrivant le plan de prévention des risques naturels (PPRN) sur le territoire de la commune de Divonne-les-Bains
5. Extrait du dossier de synthèse général sur l'étude de modélisation sur les cours d'eau gessiens réalisé par ISL Ingénierie – mars 2020
6. Extrait du rapport de l'étude complémentaire réalisée dans le cadre du PEP au PAPI Pays de Gex – Léman réalisé par ISL Ingénierie - octobre 2024
7. Extrait de la note de synthèse de l'étude complémentaire du secteur du lac de Divonne-les-Bains réalisée par ISL Ingénierie - juin 2024

Annexe 1

Raconte-moi Divonne

Les inondations – 1856 – 1879 – 1910

Publié le 6 août 2023 par [racontemoidivonne](#)

L'inondation de 1856

Un ordre de service des Ponts et Chaussées, daté du 10 décembre 1857, nous apprend que « à la suite de l'inondation de 1856, les habitants d'un quartier inondé du village de Divonne ont signalé à l'administration le régime vicieux de la rivière et les dégâts qu'elle occasionnait dans ses fortes crues. »

Une pétition a été adressée aux autorités. Suite à quoi « un syndicat fut organisé pour le curage de cette rivière. (...) L'ingénieur transporté sur les lieux a reconnu que la cause des débordements de cette rivière devait être attribué principalement aux vices de construction des barrages établis sur son cours, dans la traversée de Divonne pour le roulement des usines et l'alimentation de diverses prises d'eau. Ces barrages ont eu pour résultat de faciliter des atterrissements d'alluvions qui ont élevé successivement le fond du lit et bouché presque entièrement le pont Bacon. »

L'ingénieur dresse la liste des onze moulins entre le pont Fossieret et le pont Bacon. Il signale qu'en aval du pont Bacon, la rivière traversant des pâturages déborde moins fréquemment et cause peu de dégâts. Il rassure les usiniers : « la retenue des barrages ne sera pas abaissée. »

Le Syndicat des Eaux de la Versoix

Raymond Groscurin, Divonne au fil des siècles, page 234 : « Un syndicat des eaux de la Versoix, constitué en 1857, réclama en priorité une étude de tous les barrages existants, établis avec ou sans autorisation, et leur mise en conformité avec les règlements. Puis le 12 avril 1858, il présenta aux Ponts et Chaussées un projet d'amélioration du cours de la rivière. Il définissait toutes les obligations faites aux usiniers : curer le lit du cours d'eau aux abords des barrages, respecter les hauteurs des retenues, assurer l'écoulement des eaux de crues par des ouvrages régulateurs (vannes de décharge et déversoirs) à établir dans le corps même des barrages. »

L'inondation de 1879

Le 15 août 1879, un violent orage entraîna une crue. Marie Roland, quand elle voulut ouvrir la porte d'entrée de son magasin en haut de la grande rue, fut renversée par la force de l'eau qui dévalait la rue, telle un torrent furieux. La malheureuse se noya. Se fut la seule victime. Les dégâts furent considérables. (Source : *Divonne au Fil des Siècles* page 234.)

Une inondation a eu lieu en 1909, mais nous n'avons pas d'information à son sujet.

L'inondation de 1910

Voir l'[article d'Alfred Françon](#) paru dans l'Echo de Divonne en janvier 1910. Merci à Divonne-les-Bains Hier et Demain de nous avoir permis de scanner ce numéro de l'Echo de Divonne.



Grands Magasins de Nouveautés

Tissus
Soierie
Lingerie
Confections
Ameublements



BONNARD FRÈRES
LAUSANNE

Succursale à NYON, 6, rue de la Gare

Annexe 2

Localisation des secteurs prospectés lors
des crues du 22/01/2018 sur la commune
de Divonne-les-Bains



Annexe 3



Autorité environnementale

<http://www.cgedd.developpement-durable.gouv.fr/autorite-environnementale-r145.html>

**Décision d'Autorité environnementale,
après examen au cas par cas, sur l'élaboration du
plan de prévention des risques naturels (PPRN) de la
commune de Divonne-les-Bains (01)**

n° : F – 084-21-P-0004

Décision n° F-084-21-P-0004 en date du 23 juillet 2021

Décision du 23 juillet 2021
après examen au cas par cas
en application de l'article R. 122-17 du code de l'environnement

Le président de la formation d'Autorité environnementale du Conseil général de l'environnement et du développement durable,

Vu la directive n° 2001/42/CE du Parlement Européen et du Conseil du 27 juin 2001 relative à l'évaluation des incidences de certains plans et programmes sur l'environnement et notamment son annexe II ;

Vu le code de l'environnement, notamment ses articles L. 122-4, L. 122-5, R. 122-17 et R. 122-18 ;

Vu le décret n° 2015-1229 du 2 octobre 2015 modifié relatif au Conseil général de l'environnement et du développement durable ;

Vu le règlement intérieur de la formation d'autorité environnementale du Conseil général de l'environnement et du développement durable adopté le 26 août 2020 ;

Vu la décision prise par la formation d'Autorité environnementale du Conseil général de l'environnement et du développement durable dans sa réunion du 31 mai 2017 portant exercice des délégations prévues à l'article 17 du décret n° 2015-1229 du 2 octobre 2015 modifié relatif au Conseil général de l'environnement et du développement durable ;

Vu la demande d'examen au cas par cas enregistrée sous le n° F-084-21-P-0004 (y compris ses annexes) relative à l'élaboration du plan de prévention des risques naturels (PPRN) de la commune de Divonne-les-Bains (01), l'ensemble des pièces constitutives du dossier ayant été reçues de la préfecture de l'Ain le 29 juin 2021 ;

Considérant les caractéristiques du plan de prévention des risques naturels (PPRN) à élaborer :

- il porte sur les risques naturels et prendra en compte l'aléa inondation de la Versoix, dont la dynamique de crue est décrite par le dossier « entre rapide et moyenne », le temps de concentration étant de 12 heures à 18 heures,
- il s'appuie sur les résultats d'une étude de l'aléa inondation réalisée en 2019, le nouvel aléa de référence ayant été porté à connaissance de la commune,
- il comprend une zone rouge représentant 91,6 ha des 3 374 ha de la commune, et une zone bleue représentant 27 ha,
- le règlement rendra possible, en zone d'aléa non urbanisée, le changement de destination sous réserve d'une réduction de vulnérabilité et avec prescriptions, à l'exception des changements en logement en raison de la vulnérabilité associée,
- le PPRN ne prescrira pas de travaux hydrauliques, mais la communauté d'agglomération du Pays de Cex a émis une déclaration d'intention le 3 décembre 2020 de porter un programme d'action de prévention des inondations (Papi) qui vise à créer des aménagements de prévention et de protection contre le risque d'inondations dans les zones à enjeu ;

Considérant les caractéristiques des zones susceptibles d'être touchées, ainsi que les incidences prévisibles du plan sur l'environnement ou la santé humaine, en particulier :

- la commune de Divonne-les-Bains, en « zone montagne », compte 9 644 habitants (en rapide augmentation), 1 014 personnes étant « impactées par la mise en œuvre du PPR » (123 habitants potentiellement en zone d'aléa fort, 260 en zone d'aléa moyen, 631 en zone d'aléa faible),
- la présence de trois établissements recevant du public concernés par le futur PPRN : la mairie ainsi que deux complexes hôteliers,
- l'existence d'un camping « Huttopia », non affecté par un risque d'inondation selon les études dont dispose le pétitionnaire,

- l'existence sur la commune de plusieurs zones à enjeux environnementaux :
 - o la réserve naturelle nationale n° FR3600112 « Haute chaîne du Jura »,
 - o les sites Natura 2000 (zones spéciales de conservation n° FR8201643 « Crêts du Haut-Jura » et n° FR3800428 « Marais de la haute Versoix et de Brou », et zone de protection spéciale n° FR8212025 « Crêts du Haut-Jura »),
 - o les zones naturelles d'intérêt écologique, floristique et faunistique (Znieff) de type I (n° 820030591 « Haute chaîne du Jura », n° 820030737 « Tuffière de Neuchon », n° 820030777 « Ruisseau des Pralies », n° 820030753 « Marais des Broues », n° 820030739 « Marais de Saint-Gix », n° 820030787 « Le mont Mourex », n° 820030610 « Marais des Bidonnes, rivière de la Versoix et marais de Prodon » et n° 820030747 « Église de Divonne-les-Bains »), et de type II (n° 820003706 « Ensemble formé par la haute chaîne du Jura, le défilé de Fort-l'Écluse, L'Étournal et le Vuache » et n° 820003779 « Bas-Monts Cessiens »), qui incluent la quasi-totalité des éléments de trame verte et bleue de la commune (réservoirs de biodiversité, zone boisée et bocagère, corridors),
 - o le parc naturel régional du Haut-Jura (n° FR8000015),
 - o les arrêtés de protection de biotope (n° FR3800192 « Protection des oiseaux rupestres », n° FR3800429 « Marais des Broues » et n° FR3800428 « Marais des Bidonnes »),
 - o des éléments de la trame verte et bleue (réservoirs de biodiversité, zone boisée et bocagère, corridors) ;
- le plan local d'urbanisme comporte un total de 477 ha classés en zones urbaine (U) et à urbaniser (AU) :
 - o 24 ha de zone U seront en zone bleue du PPRN et 6,5 ha en zone rouge,
 - o aucune zone AU ne sera en zone bleue et 0,4 ha sera en zone rouge,
 - o le zonage et le règlement du futur PPRN pourraient induire un report d'urbanisation sur d'autres secteurs,
 - o 0,3 ha hors aléa classés en zone U est en Znieff de type I, 1,7 ha hors aléa classés en zone U est en Znieff de type II,
 - o ces surfaces peuvent donc accueillir des reports d'urbanisation sur des secteurs à enjeux environnementaux,
 - o l'existence de 23 ha de zones AU, dont 19 ha sont hors Znieff et hors aléa, et le fait qu'aucune zone AU hors aléa ne se trouve en Znieff montre la possibilité de reports d'urbanisation dans des secteurs sans risque et sans enjeu environnemental identifié à ce stade,
 - o des études plus poussées sont nécessaires pour localiser, quantifier et apprécier plus finement les possibles reports d'urbanisation au regard de la pression déjà existante du fait de la dynamique démographique à la frontière avec la Suisse, pour caractériser les éventuels autres enjeux environnementaux présents sur les zones à urbaniser, et pour déterminer les mesures d'évitement, de réduction ou de compensation nécessaires le cas échéant pour garantir l'absence d'incidences négatives du fait de ces reports ;
- il est par ailleurs pris note que :
 - o le PPRN limitera l'étalement urbain dans le lit majeur des cours d'eau et, sous certaines conditions, dans les zones naturelles soumises à aléa ; à ce titre, il contribuera à protéger les zones naturelles et agricoles à proximité des cours d'eau et dans les zones d'aléa fort ou moyen,
 - o le PPRN prévoit d'admettre, quel que soit le niveau d'aléa (y compris en zone d'aléa fort) et en zone urbanisée comme en zone non urbanisée, avec des prescriptions selon les cas :
 - la reconstruction des campings, commerces, bureaux, lieux d'activités secondaires et tertiaires, équipements recevant du public et habitations (entre autres) sauf s'ils ont été détruits par une crue,
 - l'extension des commerces, bureaux, lieux d'activités secondaires et tertiaires, équipements recevant du public et habitations (entre autres),

- o le PPRN prévoit de permettre la création de constructions strictement indispensables à l'exploitation des campings existants même en zone rouge, cette faculté étant limitée à un logement de gardiennage par site avec des planchers d'habitation au-dessus de la cote de référence,
 - o il prévoit de permettre la construction en zone rouge d'habitations liées et nécessaires aux exploitations agricoles et implantées à proximité immédiate de leur siège,
 - o la zone bleue du PPRN peut comprendre en centre urbain des zones d'aléa fort qui correspondent à des dents creuses ou à des zones d'opération de renouvellement urbain non identifiées à ce jour,
 - o ces constructions dérogatoires à la règle d'inconstructibilité en zone d'aléa fort peuvent être faites en remblai pour les mettre hors d'eau, et ces remblais doivent être compensés s'ils relèvent de la « loi sur l'eau » et sous réserve de l'absence d'impossibilités technique ou économique ;
- ces choix (qui sont des exemples non exhaustifs tirés du projet de règlement) amoindrissent singulièrement tant la portée du PPRN et sa capacité à réduire la vulnérabilité, que ses effets environnementaux positifs potentiels. À ce titre, ils doivent être justifiés du fait qu'ils sont de nature à augmenter potentiellement l'exposition de biens ou de personnes au risque en dépit des précautions ou réserves formulées dans le projet de règlement, et de générer des incidences sur l'environnement qui doivent être identifiées et caractérisées afin de les ramener à un niveau non significatif dans le cadre de la démarche éviter, réduire, compenser,
 - dans la mesure où la démarche d'ensemble visant à protéger le territoire contre le risque d'inondation comprend le volet cartographique et réglementaire du PPRN, mais aussi les aménagements envisagés dans le cadre du Papi induits par la connaissance du risque qu'apporte le PPRN, les incidences de ces aménagements sont à évaluer au titre d'effets induits du projet de PPRN ;

Concluant que, au vu des informations fournies par la personne publique responsable, des éléments évoqués ci-avant et des informations et contributions portées le cas échéant à la connaissance de l'Autorité environnementale à la date de la présente décision, l'absence d'incidences notables négatives sur l'environnement et sur la santé humaine au sens de l'annexe II de la directive 2001/42/CE du 27 juin 2001 susvisée du fait de l'élaboration du plan de prévention des risques naturels (PPRN) de la commune de Divonne-les-Bains n'est pas démontrée à ce stade ;

Décide :

Article 1^{er}

En application de la section deux du chapitre II du titre II du livre premier du code de l'environnement, et sur la base des informations fournies par la personne publique responsable, l'élaboration du plan de prévention des risques naturels (PPRN) de la commune de Divonne-les-Bains (01), n° F-084-21-P-0004, présentée par la préfecture de l'Ain, est soumise à évaluation environnementale.

Les objectifs spécifiques poursuivis par la réalisation de cette évaluation environnementale sont ceux explicités dans les motivations de la présente décision. Ils visent notamment à :

- répondre à la nécessité d'études plus poussées afin de localiser et quantifier plus finement les possibles reports d'urbanisation compte tenu de la pression déjà existante du fait de la dynamique démographique, de caractériser les éventuels autres enjeux environnementaux pouvant exister sur les zones urbanisées ou à urbaniser, et de déterminer les mesures d'évitement, de réduction ou de compensation le cas échéant nécessaires pour garantir l'absence d'incidences négatives du fait de ces reports,
- évaluer les incidences et les mesures nécessaires résultant de la possibilité pour des constructions de déroger à la règle d'inconstructibilité en zone d'aléa fort en étant construites en remblai pour les mettre hors d'eau, dont les incidences directes doivent être évaluées dans le cadre de la démarche « éviter, réduire, compenser » comme celles de leurs éventuelles compensations lorsqu'elles sont nécessaires, ou de leur absence si elles ne sont pas réalisées,

- incidences directes et celles des éventuelles compensations, voire de leur absence si elles ne sont pas réalisées, doivent être évaluées dans le cadre de la démarche « éviter, réduire, compenser »,
- justifier les choix dérogatoires aux règles générales d'inconstructibilité, en particulier au regard de leurs incidences sur l'environnement et la santé humaine, et préciser les mesures qui devront être arrêtées pour ramener ces incidences à un niveau non significatif dans le cadre de la démarche « éviter, réduire, compenser »,
- évaluer les incidences induites par la connaissance du risque apportée par la cartographie du PPRN, en particulier celles des aménagements de prévention et de protection contre le risque d'inondations dans les zones à enjeu tels qu'envisagés dans le cadre du Papi ;

Ces objectifs s'expriment sans préjudice de l'obligation pour la personne publique responsable de respecter le contenu de l'évaluation environnementale telle que prévue par l'article R. 122-20 du code de l'environnement.

Article 2

La présente décision ne dispense pas du respect des obligations auxquelles le plan présenté peut être soumis par ailleurs.

Elle ne dispense pas les éventuels projets permis par ce plan des autorisations administratives ou procédures auxquelles ils sont soumis.

Article 3

La présente décision sera publiée sur le site Internet de la formation d'Autorité environnementale. Cette décision doit également figurer dans le dossier d'enquête publique ou le cas échéant de mise à disposition du public (article L. 123-19).

Fait à La Défense, le 23 juillet 2021,

Le président de la formation d'autorité environnementale du conseil général de l'environnement et du développement durable,



Philippe LEDENVIC

Annexe 4



Direction départementale
des territoires

Service Urbanisme et Risques
Unité Prévention des Risques

AR R E T É

**prescrivant l'établissement d'un plan de prévention des risques naturels prévisibles
« inondations de la Versoix et ses affluents » sur la commune de Divonne-les-Bains**

**La préfète de l'Ain,
Officier de la Légion d'honneur,
Officier de l'Ordre national du Mérite**

Vu le code de l'environnement, notamment ses articles L.562-1 à L.562-9, R.562-1 à R.562-11 relatifs à l'élaboration des plans de prévention des risques naturels, et les articles L.125-5 et R.125-23 à R.125-27 relatifs à l'information des acquéreurs et des locataires de biens immobiliers sur les risques naturels et technologiques majeurs ;

Vu le décret n°2004-374 du 29 avril 2004 relatif aux pouvoirs des préfets, à l'organisation et à l'action des services de l'État dans les régions et départements ;

Vu la circulaire interministérielle du 3 juillet 2007 relative à la consultation des acteurs, la concertation avec la population et l'association des collectivités territoriales dans les plans de prévention des risques naturels prévisibles ;

Vu l'arrêté du préfet coordonnateur du bassin Rhône-Méditerranée du 21 mars 2022 portant approbation du plan de gestion des risques d'inondation 2022-2027 du bassin Rhône-Méditerranée ;

Vu l'arrêté préfectoral du 17 mai 2016 relatif à l'information des acquéreurs et des locataires (IAL) de biens immobiliers sur les risques naturels et technologiques majeurs et abrogeant l'arrêté n°IAL2011_01 du 19 avril 2011 ;

Vu l'arrêté préfectoral n°2006-78 du 15 février 2006 relatif à l'information des acquéreurs et des locataires de biens immobiliers sur les risques majeurs sur la commune de Divonne-les-Bains ;

Vu la première décision de l'autorité environnementale n°F-084-21-P-0004 du 23 juillet 2021 de soumettre l'élaboration du plan de prévention des risques naturels (PPRn) de la commune de Divonne-les-Bains à évaluation environnementale ;

Vu le récépissé de dépôt du dossier du 27 septembre 2021 pour un deuxième examen au cas par cas sur la nécessité de réaliser une évaluation environnementale sur l'élaboration du plan de prévention des risques naturels (PPRn) de la commune de Divonne-les-Bains (n°F-044-21-P-60061) ;

Vu qu'aucune décision n'a été rendue par l'autorité environnementale à l'issue du délai réglementaire, ce qui vaut obligation de réaliser une évaluation environnementale sur l'élaboration du plan de prévention des risques naturels (PPRn) de la commune de Divonne-les-Bains ;

Considérant que la commune de Divonne-les-Bains, qui compte 9 644 habitants (INSEE 2019), est exposée à des risques d'inondation liés au cours d'eau « la Versoix » et ses affluents ;

Considérant qu'une étude a été réalisée en 2019 pour cartographier les hauteurs d'eau et les vitesses d'écoulement pour la crue de référence (crue centennale) ;

Considérant que le projet de plan de prévention des risques naturels (PPRn) vise à réduire la vulnérabilité des personnes et des biens exposés et éviter l'aggravation des risques existants ;

Sur proposition du directeur départemental des territoires de l'Ain,

ARRETE

Article 1

L'élaboration d'un plan de prévention des risques naturels prévisibles est prescrit sur la commune de Divonne-les-Bains.

Article 2

Le périmètre mis à l'étude est délimité sur le plan annexé au présent arrêté.

Article 3

L'aléa pris en compte est le suivant : inondations de la Versoix et ses affluents.

Article 4

Les modalités de la concertation relatives à l'élaboration du plan sont les suivantes :

- proposition à la commune de l'associer à la définition des enjeux, du zonage et du règlement. Les réunions feront l'objet de comptes-rendus qui seront joints au dossier d'enquête publique ;
- consultation du centre instructeur des autorisations d'urbanisme sur le projet de règlement ;
- échanges avec la communauté d'agglomération du Pays de Gex, compétente en matière de gestion de l'eau et des milieux aquatiques (GEMAPI), porteuse du schéma de cohérence territoriale (SCoT) Pays de Gex ;
- mise à disposition du public d'un dossier de concertation en mairie, pendant les horaires d'ouverture, comprenant a minima la carte de l'aléa et un registre sur lequel le public peut consigner ses observations ; ce registre est ouvert par le maire et est clos par lui au plus tôt au début de la consultation des organismes associés ; ce dossier de concertation pourra être mis en ligne sur les sites internet de la commune ;
- le public peut également formuler ses observations, avant l'enquête publique, par courrier ou courriel adressé au service instructeur du PPRn identifié à l'article 5 du présent arrêté ;
- tenue d'une réunion publique de présentation du projet de PPRn ;

2018

- avant le lancement de l'enquête publique, envoi du projet de plan de prévention des risques pour avis à la commune, à la communauté d'agglomération du Pays de Gex, au Centre Régional de la Propriété Forestière et à la chambre d'agriculture de l'Ain ;

Article 5

Le directeur départemental des territoires est chargé de mener la procédure d'établissement du plan de prévention des risques naturels prévisibles.

Des renseignements peuvent être obtenus auprès du service instructeur dont les coordonnées sont les suivantes :

Direction départementale des territoires de l'Ain
Service urbanisme et risques – unité prévention des risques
23 rue Bourgmayer – CS 90410 – 01012 Bourg-en-Bresse Cedex
Téléphone : 04 74 45 62 37 (standard) – courriel : ddt-sur-pr@ain.gouv.fr

Article 6

Le plan de prévention des risques naturels prévisibles est soumis à évaluation environnementale, conformément à la décision de l'autorité environnementale susvisée. Cette décision est annexée au présent arrêté.

Article 7

Le dossier communal d'information sur les risques de la commune de Divonne-les-Bains, annexé à l'arrêté n°2006-78 est modifié en conséquence de la présente prescription.

Le directeur départemental des territoires est chargé de cette modification qui est transmise :

- à la préfecture et à la sous-préfecture de Gex ;
- au maire de Divonne-les-Bains ;
- à la chambre départementale des notaires.

Les éléments du dossier communal d'information sur les risques, nécessaires à l'établissement de l'état des risques naturels, miniers et technologiques pour l'information des acquéreurs et des locataires (IAL) de biens immobiliers, sont consultables sur le site internet des services de l'État dans l'Ain (www.ain.gouv.fr) et le dossier est tenu à la disposition du public :

- en mairie de Divonne-les-Bains ;
- à la préfecture et à la sous-préfecture de Gex ;

Ces éléments sont également disponibles à l'adresse électronique suivante :

<https://emial.georisques.gouv.fr/#/>

Article 8

Des copies du présent arrêté seront adressées :

- au maire de Divonne-les-Bains ;
- au président de la communauté d'agglomération du Pays de Gex, structure porteuse du SCoT ;
- au sous-préfet de Gex ;

- au directeur régional de l'environnement, de l'aménagement et du logement Auvergne-Rhône-Alpes ;
- à la directrice du Centre Régional de la Propriété Forestière ;
- au président de la chambre d'agriculture ;
- au directeur départemental des territoires de l'Ain.

Article 10

Le présent arrêté, ainsi que les documents qui lui sont annexés, sont tenus à la disposition du public en mairie de Divonne-les-Bains, dans les bureaux de la préfecture de l'Ain à Bourg-en-Bresse et de la sous-préfecture de Gex, à la direction départementale des territoires de l'Ain et sur le site internet des services de l'État dans le département de l'Ain (www.ain.gouv.fr).

Le présent arrêté est publié au recueil des actes administratifs de la préfecture.

Un avis d'information au public se rapportant au présent arrêté est inséré en caractères apparents dans un journal diffusé dans le département.

Il est par ailleurs procédé à l'affichage du présent arrêté pendant un mois en mairie de Divonne-les-Bains par le maire et au siège de la communauté d'agglomération du Pays de Gex, par son président. Ces mesures de publicité sont justifiées par un certificat du maire et du président de la communauté d'agglomération du Pays de Gex, transmis à la direction départementale des territoires de l'Ain.

Article 11

Le secrétaire général de la préfecture de l'Ain, le sous-préfet de Gex, le directeur départemental des territoires de l'Ain, le maire de Divonne-les-Bains et le président de la communauté d'agglomération du Pays de Gex sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent arrêté.

Fait à Bourg en Bresse, le

22 DEC. 2022

La préfète,



Cécile BIGOT-DEKEYZER

Délais et voies de recours :

Conformément à l'article R.421-1 du code de justice administrative, la présente décision peut faire l'objet d'un recours contentieux dans le délai de deux mois à compter de sa notification, devant le tribunal administratif de Lyon (Palais des juridictions administratives - 184, rue Duguesclin 69433 Lyon Cedex 03). Elle peut également faire l'objet d'un recours gracieux auprès de Madame la Préfète de l'Ain. Cette démarche interrompt le délai de recours contentieux, ce dernier devant être introduit dans le délai de deux mois suivant une décision implicite ou explicite de l'autorité compétente (le silence de l'administration pendant un délai de deux mois valant décision implicite de rejet). Le tribunal administratif peut être également saisi d'une requête déposée sur le site www.telerecours.fr.

Annexe 5



Visa

Document verrouillé du 23/03/2020.

Révision	Date	Auteur	Chef de Projet	Superviseur	Commentaire
A	23/03/2020	AGU	AGU	OBA	

AGU : GUIHEUX Adrien

OBA : BARBET Olivier

Rapport ISL
18P-054-RL-2
Révision : 0

<http://www.isl.fr/660157165190>



SOMMAIRE

1	CONTEXTE ET OBJECTIFS DE L'ETUDE	1
2	MODELISATION DES COURS D'EAU GESSIENS (PHASE 1)	3
2.1	RECUEIL DES DONNEES D'ENTREE	3
2.2	ÉTUDE HYDROLOGIQUE	4
2.3	MODELISATION HYDRAULIQUE	6
3	ÉLABORATION D'UN SCHEMA DIRECTEUR DU RISQUE INONDATION (PHASES 2 ET 3)	10
3.1	ÉLABORATION DU SCHEMA DU RISQUE INONDATION	10
3.2	SCHEMA DE GESTION DES OUVRAGES DE PROTECTION CONTRE LES INONDATIONS	17
3.2.1	RAPPELS REGLEMENTAIRES	17
3.2.2	IDENTIFICATION DE OUVRAGES EXISTANTS DE PREVENTION DES INONDATIONS SUR LE TERRITOIRE DE PAYS DE GEX AGGLO	18

TABLE DES ANNEXES

ANNEXE 1	PRESENTATION DES BASSINS VERSANTS A L'ETUDE EN PHASE 1
ANNEXE 2	ZONES INONDABLES POUR LES CRUES DE PERIODE DE RETOUR 2, 10, 30 ET 100 ANS
ANNEXE 3	HAUTEURS D'EAU POUR LA CRUE BIENNALE
ANNEXE 4	HAUTEURS D'EAU POUR LA CRUE DECENNALE
ANNEXE 5	HAUTEURS D'EAU POUR LA CRUE TRENTENNALE
ANNEXE 6	HAUTEURS D'EAU POUR LA CRUE CENTENNALE
ANNEXE 7	VITESSES POUR LA CRUE CENTENNALE

ANNEXE 8 ALEA INONDATION POUR LA CRUE CENTENNALE**ANNEXE 9 TEMPS DE SUBMERSION POUR LA CRUE CENTENNALE****TABLE DES FIGURES**

Figure 1 : Carte des sous bassins versants sur le territoire de Pays de Gex agglo (source Pays de Gex agglo).	2
Figure 2 : Station suisse sur l'Allondon à Dardagny (source : OFEV).	3
Figure 3 : Hydrogrammes des crues caractéristiques de l'Allondon à Dardagny.	4
Figure 4 : Localisation des secteurs modélisés.	7
Figure 5 : Exemple de calage sur le Lion à Saint-Genis-Pouilly.	8
Figure 6 : Localisation des cartes sur le territoire de Pays de Gex agglo.	9
Figure 7 : Photographies de l'évènement de Janvier 2018 sur le territoire de Pays de Gex agglo.	10
Figure 8 : Réunions de concertation avec ateliers participatifs.	12
Figure 9 : Localisation des zones urbaines à enjeux.	13
Figure 10 : Tableau des quantités des actions par sous bassin.	15
Figure 11 : Chiffrage des actions par sous-bassin.	15
Figure 12 : L'Allondon en été.	16
Figure 13 : Typologie d'ouvrages de prévention des inondations.	18
Figure 14 : Bassin écrêteur sur le Nant à Ferney-Voltaire.	19
Figure 15 : Digue de la gendarmerie sur la Valserine (à gauche), et digue sur la Versoix à Divonne-les-Bains (à droite).	20

TABLE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Résumé des débits de pointe calculés en différents points des bassins versants.	5
Tableau 2 : Résumé des orientations et objectifs de gestion des cours d'eau.	11
Tableau 3 : Les grandes zones urbaines à enjeux vulnérables.	14
Tableau 4 : Répartition des ouvrages potentiels de prévention des inondations par sous bassin versant.	19

1 CONTEXTE ET OBJECTIFS DE L'ETUDE

La Communauté d'agglomération du Pays de Gex (Pays de Gex agglo) a pour mission l'aménagement et la gestion équilibrée et durable des eaux sur son territoire et y exerce la compétence GEMAPI depuis le 1er janvier 2018.

Dans ce contexte auquel s'ajoute l'évolution de la réglementation sur les ouvrages hydrauliques (digues et barrages), Pays de Gex agglo souhaite faire un état des lieux et un diagnostic complet des cours d'eau et des ouvrages de protection existants sur l'ensemble « Pays de Gex – Léman » et « Valserine ».

Pays de Gex agglo souhaite particulièrement approfondir les réflexions sur les zones inondables de l'ensemble « Pays de Gex – Léman » (modélisation hydraulique) ainsi que la recherche de solutions de protection sur la totalité du territoire de Pays de Gex agglo.

Dans cet objectif, Pays de Gex agglo a missionné le bureau d'étude ISL pour réaliser les missions suivantes :

1. Modélisation des cours d'eau gessiens (phase 1) :
 - o recueil et synthèse des données existantes ;
 - o actualisation des études hydrologiques précédentes pour la détermination des débits de crue sur les bassins versants ;
 - o modélisation hydraulique sur 174 km de cours d'eau ;
 - o analyse des résultats et présentation de la cartographie des zones inondables ;
2. Élaboration d'un schéma directeur du risque inondation (phases 2 et 3) :
 - o définition des orientations de gestion des cours d'eau et des milieux annexes,
 - o déclinaison des orientations via la proposition d'objectifs et de fiches actions associées,
 - o état des lieux des ouvrages de protection contre les inondations sur le territoire de Pays de Gex agglo, en lien avec les missions du gemapien (défense contre les inondations).

Le territoire de l'étude comprend la totalité de la plaine gessienne pour la phase 1 (hors bassin versant de la Valserine) alors que les phases 2 et 3 reprennent l'ensemble du territoire de Pays de Gex agglo.

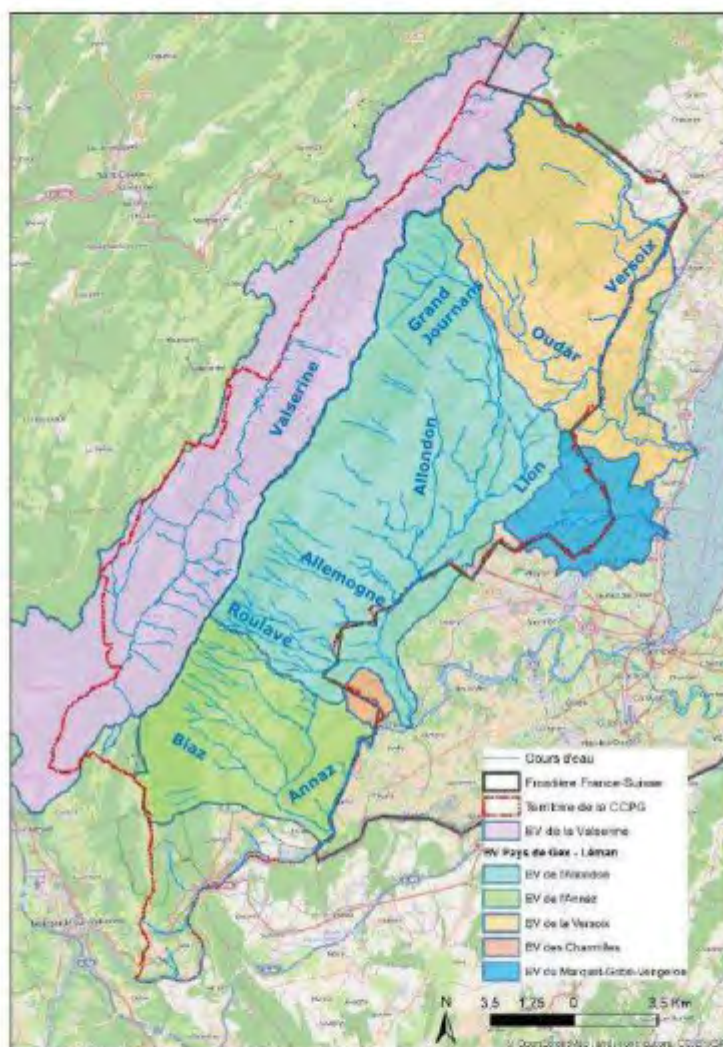


Figure 1 : Carte des sous bassins versants sur le territoire de Pays de Gex agglo (source Pays de Gex agglo).

2 MODELISATION DES COURS D'EAU GESSIENS (PHASE 1)

2.1 RECUEIL DES DONNEES D'ENTREE

L'étude s'est appuyée sur de nombreuses données d'entrée au démarrage de l'étude :

- études existantes : études hydrologiques et hydrauliques, contrats environnementaux du Pays de Gex, études de détermination des espaces de bon fonctionnement du territoire de Pays de Gex, etc ;
- données topographiques : modèles numériques de terrain, données sur les ouvrages traversants, campagnes topographiques des cours d'eau ;
- données pluviométriques : exploitation des données des stations météorologiques à proximité, représentatives du comportement des bassins du territoire ;
- données hydrologiques : exploitation des données des stations hydrométriques du territoire. Seul le bassin versant de l'Allondon est aujourd'hui équipé de stations hydrométriques. Les données des stations hydrométriques suisses sur le Gobé et la Versoix n'ont pas pu être exploitées faute de données disponibles sur les périodes de crues étudiées et faute d'analyses statistiques sur ces stations (seule la station de Dardagny sur l'Allondon côté suisse a pu être exploitée) ;
- données géographiques de Pays de Gex aggro : photographies, cartes, données SIG diverses.



Figure 2 : Station suisse sur l'Allondon à Dardagny (source : OFEV).

2.2 ÉTUDE HYDROLOGIQUE

Une actualisation des données existantes sur l'hydrologie du bassin versant du Pays de Gex a été réalisée via la réalisation de plusieurs modèles « pluie-débit » qui ont permis de calculer les débits de pointe pour différentes crues en plusieurs points du bassin versant.

Ces modèles « pluie-débit » simulent la réponse d'un bassin versant à l'ajout d'une pluie de référence. Ils ont été calés sur plusieurs crues connues (janvier 2004, mars, mai 2015 et janvier 2018), en comparant les résultats du modèle avec les débits observés sur les stations de mesures existantes du bassin versant (seulement disponibles sur le bassin versant de l'Allondon).

Ces modèles ont permis de fournir des hydrogrammes de crue (variation temporelle du débit d'un cours d'eau) pour 4 périodes de retour :

- crue de période de retour 2 ans ;
- crue de période de retour 10 ans ;
- crue de période de retour 30 ans ;
- crue de période de retour 100 ans.

La crue de période de retour 100 ans est choisie comme la crue de référence sur le territoire de Pays de Gex aggro.

La figure suivante présente l'hydrogramme de crue de l'Allondon à Dardagny (aval du bassin versant de l'Allondon) pour ces différentes périodes de retour :

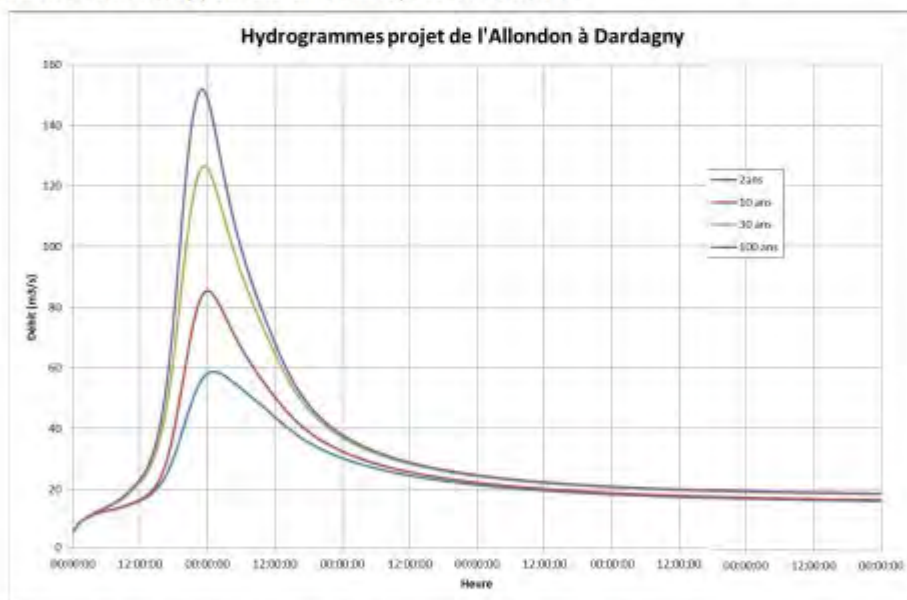


Figure 3 : Hydrogrammes des crues caractéristiques de l'Allondon à Dardagny.

Le tableau suivant présente les débits de pointe retenus à l'issue de l'étude hydrologique pour les 4 occurrences de crue sur des points représentatifs du territoire de Pays de Gex agglomération :

Bassin versant	Cours d'eau	Lieu	Surface du bassin versant (km ²)	Q2 (m ³ /s)	Q10 (m ³ /s)	Q30 (m ³ /s)	Q100 (m ³ /s)
VERSOIX	Flon	Aval Vesancy (RD984c)	7.1	3.6	5.5	6.8	8.4
	Versaix	Traversée de Divonne les Bains	25.9	13.2	20.7	26.3	32.7
	Oudar	Amont de la confluence avec le Versaix	31.3	14.3	21.5	26.7	32.5
	Versaix	Aval confluence avec l'Oudar	73.6	31.9	48.4	58.8	71.0
	Ouye	Amont confluence avec le Nant	1.3	0.8	2.2	3.4	5.1
	Nant	Amont confluence avec le Gobe	9.4	3.0	8.0	12.3	18.4
	Gobé	Aval confluence Ouye et Nant	14.3	4.9	12.2	18.4	27.1
	Blaz	Amont confluence avec l'Annaz	13.2	9.5	15.0	19.1	23.6
	Grolse	Amont confluence avec l'Annaz	15.5	8.9	14.3	18.3	22.8
	Annaz	Aval du bassin versant	47.7	28.1	44.3	56.3	70.2
NANT DES CHARMILLES	Nant des Charmilles	Confluence Rhône	3.5	1.5	3.6	5.5	8.0
ALLONDON	L'Allemogne	Amont de la confluence avec l'Allondon	9.6	12.3	18.3	27.2	32.9
	Le Grand Jourmans	Aval de la confluence avec le Bief de Jarvolin	29.4	14.1	21.0	31.0	37.6
	L'Allondon	Aval de la confluence avec le Ru de Flon	41.2	18.0	26.1	38.7	46.6
	Le Lion	Aval de la confluence avec le Grand Jourmans	41.7	18.8	27.9	41.3	50.1
	Le Lion	Amont de la confluence avec l'Allondon	47.3	21.0	31.1	46.0	55.7
	L'Allondon	Aval de la confluence avec le Lion	94.5	42.2	61.3	90.6	109.0
	L'Allondon	Aval de la confluence avec l'Allemogne	107.4	57.9	84.1	124.4	149.6
ROULAVE	Le Roulave	Lieu-dit les Rippes	12.6	4.3	10.4	15.6	22.8

Tableau 1 : Résumé des débits de pointe calculés en différents points des bassins versants.

2.3 MODELISATION HYDRAULIQUE

Les cours d'eau de la plaine gessienne ont été modélisés sur environ 180 km, par l'intermédiaire du logiciel HEC-RAS, logiciel libre de droit et distribué par le corps d'ingénieurs de l'armée américaine.

HEC-RAS permet de combiner une description et un calcul 1D des écoulements dans le lit mineur du cours d'eau avec un calcul 2D des écoulements dans les zones inondables décrites par un modèle numérique de terrain (MNT).

Ce MNT a été réalisé à partir des levés LIDAR (levé terrain par laser aéroporté) disponibles auprès de Pays de Gex agglo, complétés des levés topographiques dans le cours d'eau (quand disponibles), et des géométries d'ouvrages traversants.

Les modèles ont été divisés en 6 modèles, correspondant à 6 bassins versants :

- modèle du bassin versant de l'Allondon (68km), comprenant notamment l'Allondon, le Lion, le Grand Journans et l'Allemogne ;
- modèle du Gobé (10km), comprenant notamment le Gobé, le Nant et l'Ouye ;
- modèle de la Versoix (55km), comprenant notamment la Versoix, l'Oudar et le Flon ;
- modèle de l'Annaz (26km), comprenant notamment l'Annaz, et la Groise ;
- modèle de la Roulave (17km), comprenant notamment la Roulave et la Doua ;
- modèle du Nant des Charmilles (2km), comprenant la partie aval du Nant des Charmilles.

Ces secteurs sont présentés en Annexe 1.

La figure suivante présente l'emprise des modèles hydrauliques réalisés sur la plaine gessienne, avec la différenciation entre :

- les secteurs 1D : linéaire total de 82 km ;
- les secteurs couplés 1D/2D (1D en lit mineur et 2D en lit majeur) : linéaire total de 92 km.

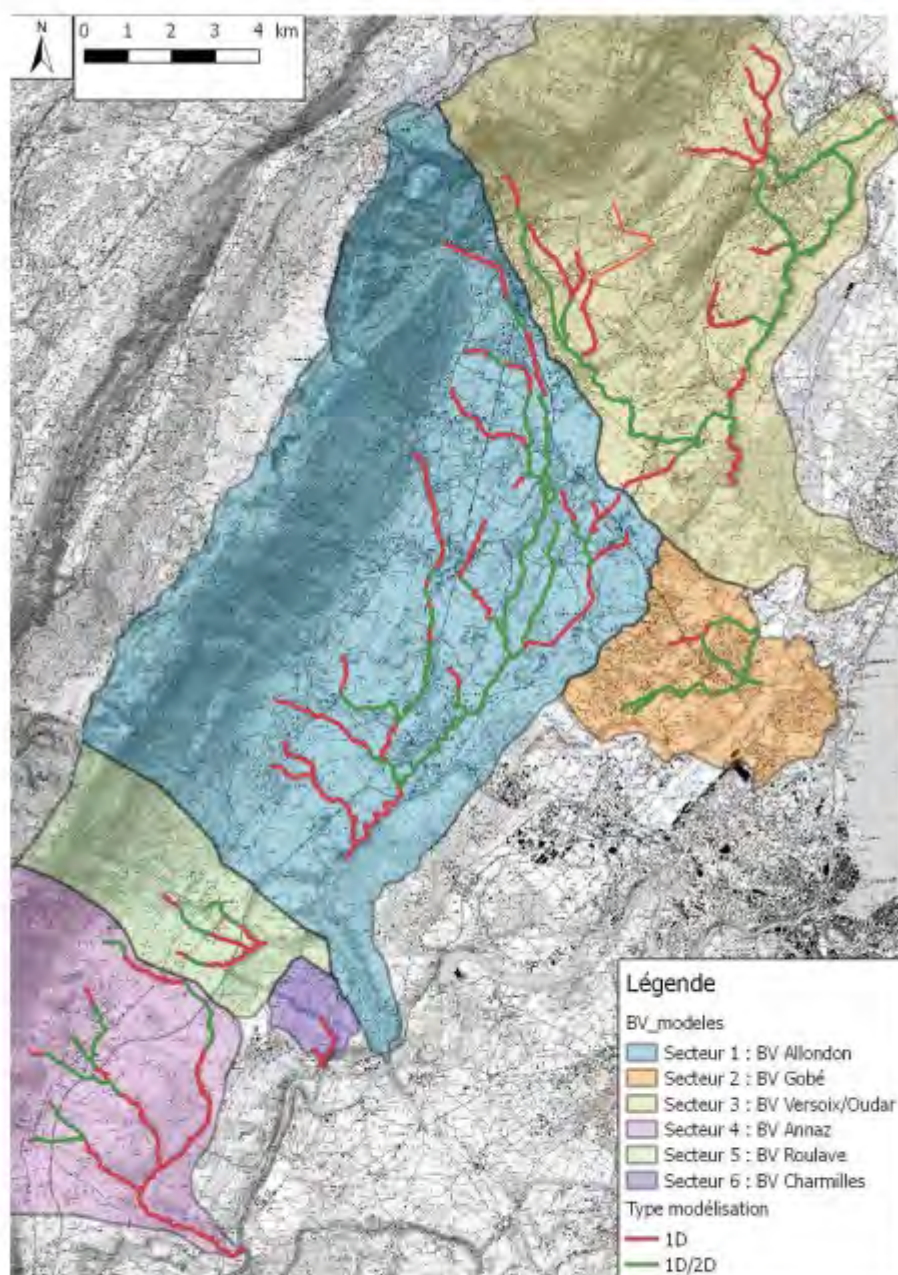


Figure 4 : Localisation des secteurs modélisés.

Un premier calage des modèles s'est effectué en appliquant les coefficients de rugosité usuels trouvés dans la littérature pour les types de cours d'eau comme ceux de la plaine gessienne.

Dans un deuxième temps, le calage s'est poursuivi à partir des données issues de la crue de janvier 2018 (photographies et mesures de niveaux d'eau localement), qui a impacté une bonne partie du bassin versant du Pays de Gex, et localement au droit des stations hydrométriques existantes sur le bassin versant de l'Allondon.

Pays de Gex agglo a fourni à ISL de nombreuses photographies témoignant de l'ampleur de cette crue, et notamment des secteurs où des débordements se sont produits. Ces photographies et les niveaux d'eau estimés ont été comparés aux résultats des modèles pour une crue de période de retour 10 ans (occurrence estimée de la crue de janvier 2018).

Les paramètres des modèles ont été ajustés afin de coller au mieux des observations de janvier 2018.

Enfin, les incertitudes des modèles ont été quantifiées et une incertitude moyenne de $\pm 10\text{cm}$ a été déterminée.



Figure 5 : Exemple de calage sur le Lion à Saint-Genis-Pouilly.

À l'issue du calage, les 4 occurrences de crue déterminées à l'issue de l'étude hydrologique ont été simulées sur les différents modèles.

Ces simulations ont permis l'élaboration des cartes des zones inondables pour ces 4 occurrences de crue sur les 178 km de cours d'eau de la plaine gessienne.

Pour la crue de période de retour 100 ans, les hauteurs maximales, les vitesses maximales, les temps de submersion, ainsi que l'aléa inondation (croisement hauteur-vitesse) sont cartographiés, alors que seule la hauteur est fournie pour les crues de période de retour 2, 10 et 30 ans.

Les zones inondables superposées pour les 4 crues sont aussi fournies.

Ces cartes sont regroupées au sein d'un atlas cartographique (fourni en Annexes 1 à 8) dont la localisation des différentes dalles est présentée sur la figure suivante :



Figure 6 : Localisation des cartes sur le territoire de Pays de Gex aggro.

Les numéros de dalles sont repartis géographiquement par bassin versant de la manière suivante :

- bassin versant de l'Allondon : dalles 22 à 29, 31 à 33 et 37 ;
- bassin versant de la Versoix : dalles 15 à 20 ;
- bassin versant du Gobé : dalles 37 et 38 ;
- bassin versant de la Roulave : dalles 36 et 41 ;
- bassin versant de l'Annaz : dalles 39, 41 à 43, 44 à 45 ;
- bassin versant du Nant des Charmilles : dalle 39.

Six modèles hydrauliques ont été construits sur l'ensemble des 178 km de linéaire de cours d'eau du bassin lémanique du Pays de Gex concerné par cette présente étude. Il a été montré que le modèle est cohérent avec ceux qui ont été réalisés par le passé (Atlas des Zones Inondables : AZI).

La modélisation hydraulique a permis d'identifier les contraintes d'écoulement sur la zone d'étude, les zones de débordement en état actuel.

Ce type de modélisation permet ultérieurement d'identifier les secteurs à enjeux vulnérables, et de proposer des aménagements de protection de crue. Les aménagements retenus seront intégrés au modèle pour quantifier le bénéfice de ces aménagements sur les enjeux.

Annexe 6



Rapport de fonctionnement hydraulique – Fiche 1B du PEP eu PAPI Pays de Gex - Léman

Secteur de Divonne-les-Bains
Cours d'eau du Clezet et de la Vouattaz

ISL Ingénierie SAS – LYON
83-85 boulevard Marius Vivier Merle
Immeuble LE PANORAMIC
69003 – Lyon
France
Tel : +33.4.27.11.85.00
Fax : +33.1.40.34.83.38
www.isl.fr



Octobre 2024

Page 1 sur 13

I. Hydrologie : Synthèse des débits des crues simulées

Afin d'affiner les modélisations hydrauliques sur les 10 secteurs concernés par la fiche 1B du programme PAPI, les modèles hydrauliques existants [4] ont été réemployés, découpés et passés sous une version ultérieure du logiciel HecRas. 3 nouveaux modèles ont été créés. Les hydrogrammes des crues de période de retour 2, 10, 30 et 100 ans sont alors extraits des simulations de 2018 au-droit des lieux de découpe des modèles. Les données hydrologiques sont identiques à celles utilisées lors de l'étude de 2018, il n'y a pas eu de mise à jour effectuée pour les besoins de cette présente étude à l'exception des secteurs 3 et 6 qui le nécessitaient.

Le tableau suivant indique les débits de pointes des 4 crues simulées en entrée de chaque secteur.

N° secteur marché	Cours d'eau	Q2	Q10	Q30	Q100
1	Ruisseau du Clézet	3,45	5,45	6,89	8,46
	Marais des Broues	1,72 * 3	2,72 * 3	3,42 * 3	4,23 * 3

Sur le secteur 1 à Divonne-les-Bains, les apports hydrologiques des chemins hydrauliques du Marais des Broues ont été considérés dans le modèle actualisé en 3 lieux, contre 2 sur le modèle de 2018. La figure suivante précise les points d'injections hydrologiques du Marais des Broues considérés dans le modèle actualisé et celui de l'étude de 2018 [4]. Afin de garder une cohérence avec les apports hydrologiques estimés dans l'étude de 2018 les apports injectés sur la branche est est divisé en 2 et répartis au-droit de 2 entrées. L'apport hydrologique de la branche ouest est quant à lui injecté un peu plus en aval. Enfin, les débits injectés pour le ruisseau du Clézet sont conservés et injectés plus en amont dans le modèle actualisé.



II. Modélisations hydrauliques

1. Présentation HecRas

Le logiciel utilisé dans le cadre de cette étude est le logiciel **HEC-RAS**, logiciel libre de droit et disponible en téléchargement gratuit. Les modèles existants (version 5.0.4) ont été adaptés sur la version : **6.3.1**.

HEC-RAS (Hydraulic Engineering Center's River Analysis System), distribué par le corps d'ingénieurs de l'armée américaine (USACE), permet de modéliser les écoulements dans les cours d'eau, réseaux maillés en régime permanent ou transitoire, en résolvant les équations de Barré de Saint-Venant.

HEC-Ras 6.3.1 permet notamment un calcul 2D et 1D/2D des écoulements décrit par un Modèle Numérique de Terrain (MNT), lui-même ajustable via le logiciel. Il permet aussi la prise en compte des pertes de charge à l'aide de l'équation de la quantité de mouvement des ouvrages suivants :

- seuils transversaux et seuils latéraux,
- ponts à ouvertures multiples,
- ouvrages vannés et ponceaux multiples...

Le maillage de la zone 2D est constitué de mailles comprenant jusqu'à 8 côtés, chaque côté étant un profil en long extrait du MNT.

2. Constructions/ajustements des modèles

La modélisation complémentaire de Divonne-les-Bains a fait l'objet d'une modélisation hydraulique entièrement 2D.

a. Maillage et lignes de contraintes

Un équilibre est à trouver entre précision du modèle via un maillage fin et temps de calculs raisonnable via un maillage plus grossier.

L'emprise du modèle de Divonne-les-bains est suffisamment petite pour s'autoriser un maillage plus fin sans avoir un temps de calcul trop important. Un maillage de 10m*10m est considéré en lit majeur et affiné dans le lit mineur avec des tailles de mailles de 2m*2m. Des lignes de contraintes sont positionnées sur les crêtes de berges pour représenter le plus justement l'écoulement dans le lit mineur. Elles sont également ajoutées au-droit des routes susceptibles d'être inondées ainsi que sur les merlons existants en lit majeur qui contraignent les écoulements. Enfin au droit des ouvrages, le maillage est aussi contraint.

Les figures suivantes illustrent l'emprise de ce modèle.

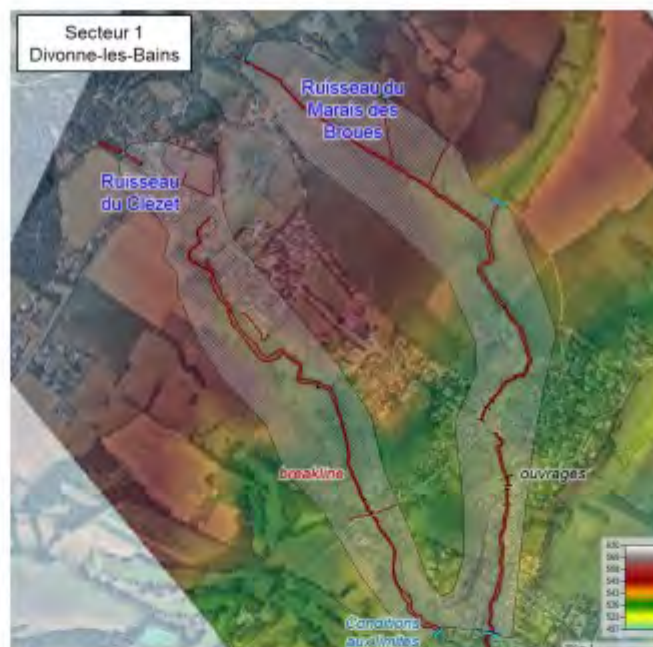


Figure 1 : Maillage du modèle hydraulique 2D de Divonne-les-Bains

b. Intégration des ouvrages

Les ouvrages (ponts, buses, dalots, etc) sont ajoutés à la géométrie du modèle à l'aide de structures appelées SA2D.

	Linéaires modélisés	Ouvrages
Secteur 1 : Divonne-les-Bains	Ruisseau du Clézet : 1,9 km	3 buses enterrées et 3 dalots
	Affluents du Marais des Broues : 2,4 km	4 buses, 8 dalots
	Branche ouest : 1,4 km	3 buses et un dalot sous la route départementale D884

Tableau 1 : Synthèses du nombre d'ouvrages considérés dans les modèles 2D

c. Condition aux limites

Pour chaque secteur :

- Les conditions aux limites en amont sont des hydrogrammes de crues issues de l'étude de 2018 et ajustés au-droit des nouvelles entrées des modèles.
- Les conditions aval sont quant à elles les pentes des lits mineurs, lues sur la topographie terrain.

d. Occupation du sol

Pour chaque modèle les couches OSO sur le périmètre étudié sont intégrées au modèle pour la prise en compte de la rugosité des différents sols rencontrés. Le tableau suivant indique les coefficients de Strickler/Manning utilisés.

	K	n
Céréales à pailles	20	0.05
Urbain diffus	8	0.13
Forêt de feuillus	10	0.10
Prairies	25	0.04
Landes	13	0.08
Plages et dunes	20	0.05
Eau (hors lits mineurs)	29	0.03
Vignes	20	0.05
Routes	59	0.02
Oléagineux	20	0.05
Forêts de conifères	7	0.14
Mais	20	0.05
Tubercules ou racines	25	0.04
Tournesol	20	0.05
Zones industrielles et commerciales	7	0.14
Protéagineux	20	0.05
Urbain dense	7	0.14
Soja	20	0.05
Vergers	20	0.05
Surfaces minérales	14	0.07

Tableau 2 : Valeurs de coefficients de Manning-Strickler par catégorie d'occupation des sols

e. Calage des modèles

Après découpe des modèles globaux et création nouveaux modèles, le calage est réalisé à partir des résultats de modélisations de l'étude de 2018. L'objectif étant d'obtenir les mêmes emprises inondables pour les crues de périodes de retour 2, 10, 30 et 100 ans. Aucun nouveau calage n'a été effectué.

Ensuite les ajustements des lits mineurs, de la topographie terrain et des géométries des ouvrages hydrauliques ont été réalisés, dans le but de représenter plus précisément, à une échelle ciblée, le comportement hydraulique des écoulements en crue.

3. Résultats

Rappel de l'objectif de la modélisation complémentaire (Source : CCTP) : « Ce secteur n'a pas été modélisé dans le cadre de l'étude de modélisation des cours d'eau Gessiens. C'est un secteur fréquemment inondé, pour lequel une meilleure connaissance de la dynamique est attendue. »

Le modèle hydraulique 2D réalisé sur le périmètre amont de la commune de Divonne-les-Bains permet l'analyse des comportements hydrauliques en crue du ruisseau du Clézet ainsi que de son affluent provenant du Marais des Broues. Les 2 branches présentent des plaines d'inondations bien distinctes.

Pour rappel, ces 2 cours d'eau avaient été modélisés dans l'étude de 2018 [4] mais pas leur partie amont. Il s'agit ici de présenter le comportement hydraulique sur ces nouveaux linéaires, tel qu'indiqué sur la figure ci-dessous.



Figure 2 : Cartographie des résultats du modèle hydraulique de 2018 [4] et périmètre complété en 2024

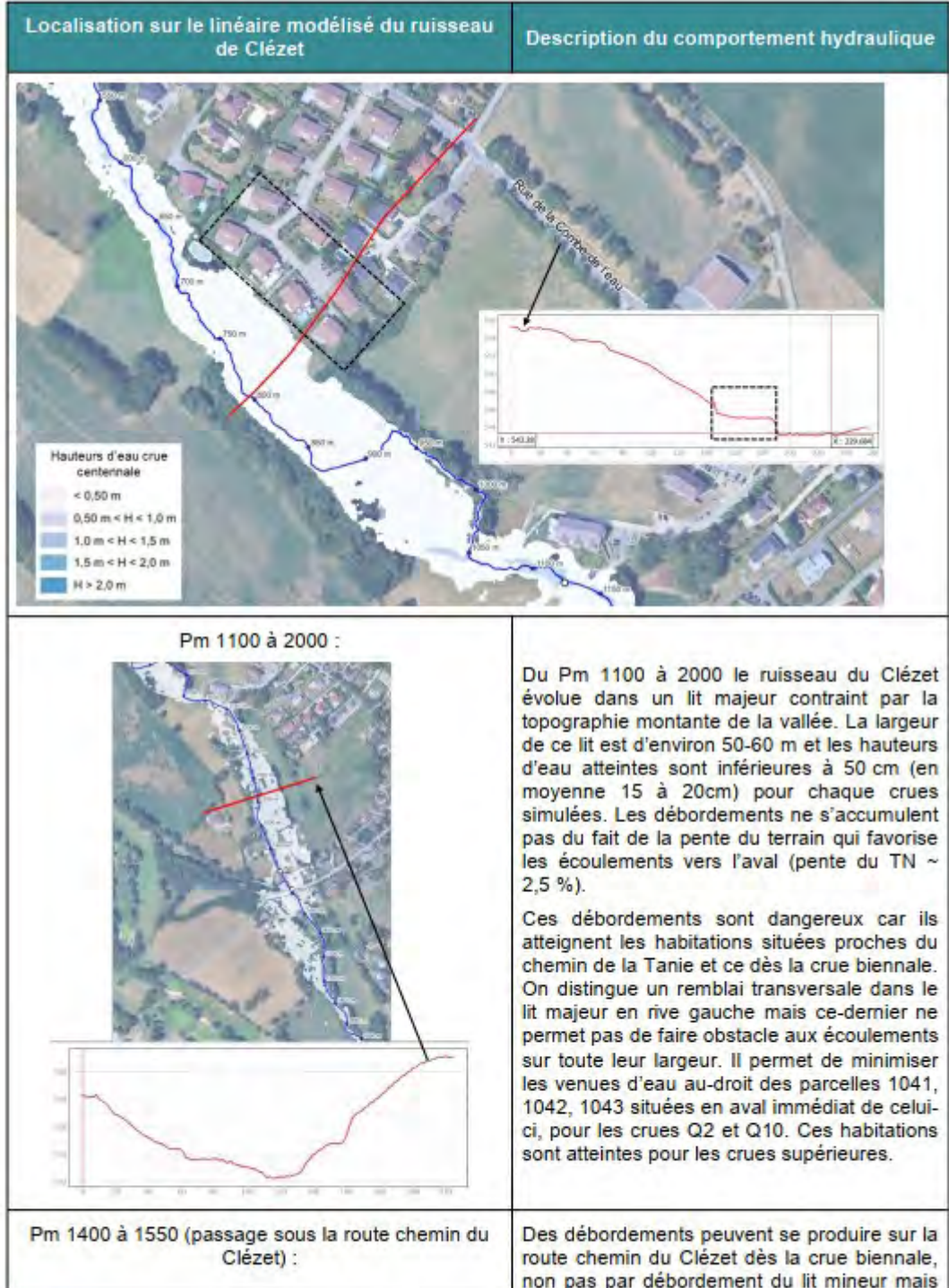
a. Ruisseau du Clézet

Le point d'injection de l'hydrogramme d'entrée du ruisseau du Clézet se situe dans le camping Huttopia de Divonne-les-Bains, environ 60 m en amont de l'ouvrage buse. Le ruisseau évolue dans un secteur favorable à l'expansion des crues entre les Pm 650 et 1100 où les enjeux humains sont peu présents. Il sort de son lit rapidement, dès la crue biennale. Le lit majeur du cours d'eau varie peu entre les crues biennale et centennale, il est contraint par la topographie terrain avec les pentes de la vallée bien marquées. Son comportement hydraulique est synthétisé dans le tableau ci-dessous et les résultats des simulations des crues de périodes de retour 2, 10, 30 et 100 ans sont présentées dans l'Annexe 1.

Localisation sur le linéaire modélisé du ruisseau de Clézet	Description du comportement hydraulique
Pm 0 à Pm60  Buse camping Huttopia, diamètre 1,5 m	Les dimensions de cette buse ainsi que le seuil existant en amont permettent le transit d'un débit maximum d'environ $6,3 \text{ m}^3/\text{s}$ (90% du débit de pointe de Q30). Les simulations hydrauliques réalisées permettent de confirmer que les crues de périodes de retour 20 à 30 ans restent canalisées dans le lit mineur. Pour les crues supérieures, des débordements se produisent en amont de l'ouvrage et ce préférentiellement du côté rive gauche. Le terrain naturel étant en pente vers l'aval, ces débordements se dirigent vers les habitations au sud-est du camping puis dans la parcelle agricole 0183.
Pm 132 à 179 :  Exutoire buse amont située dans le camping	L'exutoire de la buse du camping est situé 65 m en aval de son entrée. La buse doit être raccordée à un ouvrage de type dalot tel que visible sur la photo. Ce point de raccordement n'est pas connu. Le ruisseau du Clézet évolue ensuite dans un lit mineur étroit perché par rapport à la rive droite et longeant la route communale en rive gauche. Il est ensuite de nouveau canalisé dans une buse enterrée le long de la rue de la Combe de l'eau. La géométrie de ce lit mineur ainsi que la pente de ce dernier permettent d'estimer, par un calcul de manning strickler, une capacité hydraulique plein bord d'environ $8 \text{ m}^3/\text{s}$. Cependant, la buse en aval, de diamètre 0,8 m se met en charge à partir de $0,8 \text{ m}^3/\text{s}$. Les modélisations hydrauliques indiquent des débordements au-droit de l'entrée de cette buse dès un débit de $1,3 \text{ m}^3/\text{s}$, soit pour une crue inférieure à Q2. Ces débordements se produisent au-droit de la buse et atteignent la route « Rue de la Combe de l'eau » pour se répartir ensuite vers les 2 rives. En rive droite ils atteignent les habitations situées au sud de la route avant de rejoindre des parcelles plus agricoles. En rive gauche, ils traversent la route et remplissent la parcelle agricole 0183 qui joue un rôle de stockage de volume pendant la crue. Cette parcelle est débordante sur la route pour un débit entrant dans le ruisseau du Clézet de $2,8 \text{ m}^3/\text{s}$. Les écoulements traversent la route et rejoignent le lit majeur du Clézet.
Pm 179 à 339 :	Sur ce linéaire, le cours d'eau est canalisé.

Localisation sur le linéaire modélisé du ruisseau de Clézet	Description du comportement hydraulique
 <i>Entrée et sortie de la buse enterrée le long de la rue de la Combe de l'eau</i>	Les débordements se produisant sur la route (provenance de la rive gauche ou par-dessus l'entrée de la buse du Pm180) ne font que la traverser du fait de la topographie terrain qui remonte sur celle-ci et de terrains situés plus bas en rive droite.
 <i>Vue en plan du ruisseau du Clézet entre les Pm 0 et 340</i>	
Pm 340 à 530 : 	En aval du Pm 340, le ruisseau du Clézet évolue au sein de parcelles situées topographiquement 5 à 7 m en dessous de la rue de la Combe de l'eau et des lotissements qui la longent. Le lit mineur est beaucoup moins marqué et parfois méandreux. Au Pm 400, une partie du ruisseau du Clézet est intercepté par une buse de diamètre 0,8 m, enterrée sous une bute (en pointillé sur l'image). Celle-ci est limitante pour les débits supérieurs à 1 m³/s. Le volume d'eau en crue va alors s'accumuler en entrée de la buse et les écoulements finiront par contourner cette bute. Un talweg est bien marqué à l'ouest de celle-ci. A noter que l'habitation de la parcelle 0780/0471 n'est pas atteinte par les

Localisation sur le linéaire modélisé du ruisseau de Clézet	Description du comportement hydraulique
	débordements de la crue centennale.
	
Pm 530 à 1100 : 	Du Pm 530 à 1100, les débordements des crues du ruisseau du Clézet s'étalent sur une largeur d'environ 50 à 60 m pour les crues Q2, Q10, Q30 et Q100 (fond de vallée topographique). Sur ce linéaire aucun enjeux humains n'est affecté. Les lotissements les plus proches sont perchés par rapport à cette plaine inondable (1,5 à 2 m plus haut que le niveau des écoulements). Du Pm 925 à 1000, le lit du ruisseau du Clézet semble perché par rapport au champs en rive droite. Les écoulements sont donc principalement concentrés dans la plaine d'inondation quelque soit la crue.



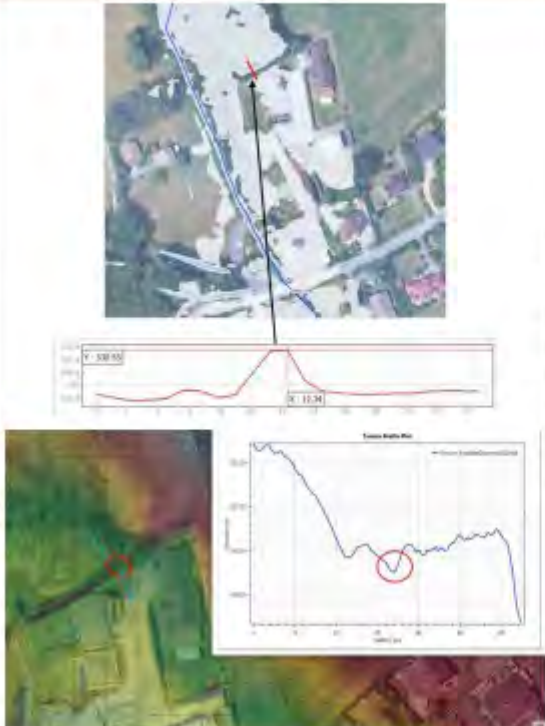
Localisation sur le linéaire modélisé du ruisseau de Clézet	Description du comportement hydraulique
	en provenance des débordements du lit majeur qui se propagent depuis l'amont. Le lit mineur, quant à lui est saturé pour les crues supérieures à la biennale. En aval du chemin du Clézet, les habitations des parcelles 1132, 1131, 0031, 1372 (rive droite du Clézet) sont impactées par toutes les crues simulées. Quant aux habitations des parcelles 1002 et 1369, elles sont à la limite de l'emprise inondable de la crue centennale.

Tableau 3 : Synthèse du comportement hydraulique des crues du ruisseau du Clézet

b. Marais des Broues

Le Marais des Broues se compose de plusieurs lits mineurs, principalement 3 branches qui se rejoignent toutes environ 250 m en amont des bâtiments de l'exploitation agricole (parcelle 0254). Ces lits mineurs sont peu marqués topographiquement avec une hauteur plein bord de 30 à 60 cm et une largeur majoritairement inférieure à 2 m. De ce fait là, leurs capacités hydrauliques restent limitées pour les débits supérieurs à 1 m³/s. Le marais des Broues constitue une zone humide intéressante, favorable aux expansions des crues. Les écoulements tendent à retourner au lit mineur du ruisseau des Broues en arrivant dans le secteur à enjeux (Pm 1100). Les crues ne restent cependant pas entièrement canalisées dans le lit mineur et cela dès la crue biennale. En effet, les nombreux ouvrages hydrauliques situés dans la traversée de la commune sont limitants pour des débits supérieurs à 1 m³/s, soit 30 % du débit de pointe maximal de la crue Q2.



Figure 3 : Illustration des débordements de la crue centennale du ruisseau du marais des Broues

Les débordements du ruisseau des Broues qui se produisent dans le centre de la commune s'écoulent proche du lit mineur (largeur du lit majeur : 20-25 m proche des habitations) et plus favorablement en rive droite.

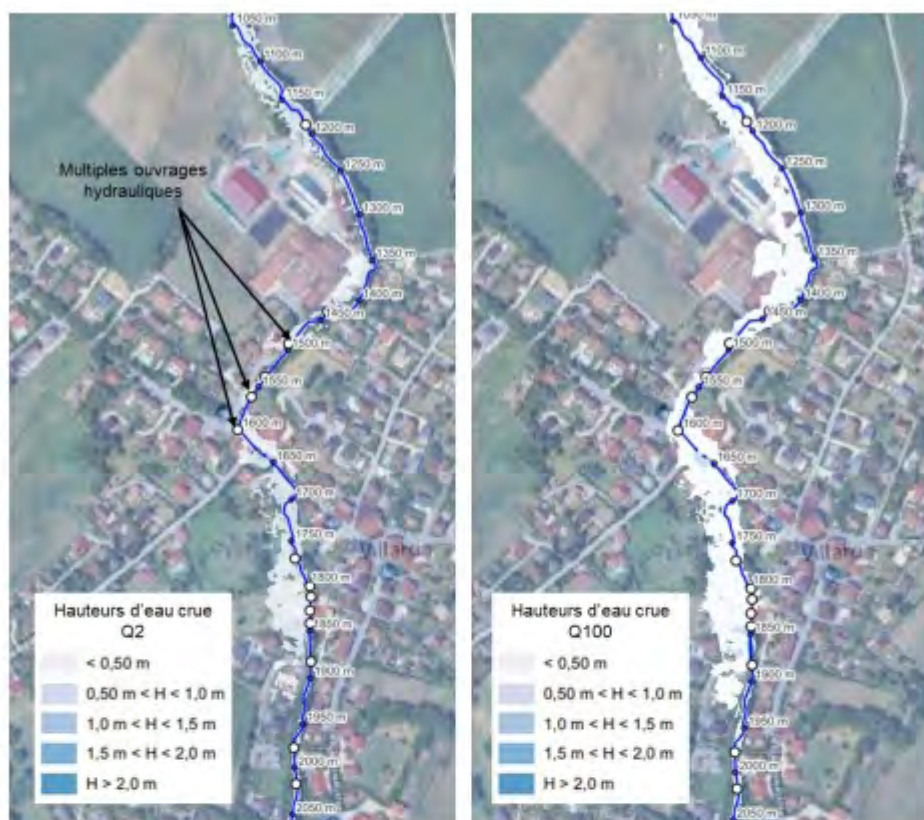


Figure 4 : Illustration des débordements de la crue Q2 et Q100 du ruisseau du marais des Broues dans la partie urbanisée

Annexe 7



Visa

Document verrouillé du 16/07/2024.

Révision	Date	Auteur	Chef de Projet	Superviseur	Commentaire
A	26/06/2024	AGU	AGU	AGU	

AGU : GUIHEUX Adrien



SOMMAIRE

1	CONTEXTE ET OBJET DE L'ETUDE.....	1
2	PRESENTATION SOMMAIRE DU MODELE INITIAL DANS LA ZONE D'ETUDE.....	2
2.1	DONNEES D'ENTREE.....	2
2.2	CONDITIONS AUX LIMITES.....	3
2.3	DESCRIPTION DES ECOULEMENTS DANS LE SECTEUR DU LAC DE DIVONNE 4	4
3	INVESTIGATIONS COMPLEMENTAIRES POUR MISE A JOUR DE LA CARTOGRAPHIE DE L'ALEA.....	8
3.1	INVESTIGATIONS TOPOGRAPHIQUES COMPLEMENTAIRES	8
3.1.1	Emprise du levé topographique complémentaire	8
3.1.2	Comparaison topographie initial et actuelle dans le secteur du Lac	8
3.2	MISE A JOUR DU MODELE INITIAL	12
3.2.1	Découpage du modèle	12
3.2.2	Ajustements du maillage et de la structure du modèle	13
3.2.3	Simulations avec la nouvelle géométrie et comparaison des aléas	15
3.2.4	Cartographie des aléas	17
4	BILAN DES INVESTIGATIONS	18

TABLE DES ANNEXES

ANNEXE 1 CARTOGRAPHIES SUITE A MISE A JOUR DU MODELE 1

TABLE DES FIGURES

Figure 1 : Cartographie de l'aléa inondation au droit du secteur du Lac	1
Figure 2 : Emprise du modèle 2018 à Divonne-les-Bains et précision du secteur de la présente étude.....	2



Figure 3 : Exemple de calage de la crue de Janvier 2018 sur Divonne les Bains	3
Figure 4 : Hydrogrammes de crue de la Divonne à Divonne les Bains	4
Figure 5 : Hauteurs d'eau de la crue centennale à Divonne	5
Figure 6 : Vitesses de la crue centennale à Divonne.....	5
Figure 7 : Dynamique d'écoulement pour la crue centennale à Divonne les Bains.....	6
Figure 8 : Maillage du modèle initial dans le secteur du Lac	7
Figure 9 : Points levés par la mission topographique de Mai 2024.....	8
Figure 10 : Modèle numérique de terrain issu du LIDAR (à gauche) et réalisé à partir du semis de point de la campagne topographique (à droite).....	9
Figure 11 : Différence de topographie sur le profil en rouge entre le LIDAR (courbe bleue), et le levé topographique (en vert)	10
Figure 12 : Différence de topographie sur le profil en rouge entre le LIDAR (courbe bleue), et le levé topographique (en vert) le long du Lac	11
Figure 13 : Position et levé de l'ouvrage sous l'avenue du pont des Iles	11
Figure 14 : Emprise du modèle découpé.....	12
Figure 15 : Différences de maillage entre modèle initial (à gauche) et modèle actualisé (à droite)	14
Figure 16 : Différences de hauteur d'eau entre les deux versions de modèles	15
Figure 17 : Emprises inondées pour la crue centennale entre les deux versions de modèles (à gauche, modèle initial, à droite, modèle mis à jour).....	16
Figure 18 : Emprise inondée pour la crue trentennale.....	16
Figure 19 : Grille d'aléas pour la cartographie en crue centennale	17

1 CONTEXTE ET OBJET DE L'ETUDE

Pays de Gex Agglomération a mandaté une étude en 2018-2020 visant à définir l'aléa inondation sur la plaine gessienne.

Dans le cadre de cette étude réalisée par ISL Ingénierie, l'aléa de la crue centennale a été modélisé sur le territoire de la commune de Divonne-les-Bains.

La carte présentée ci-dessous identifie notamment le secteur du lac de Divonne, et l'emprise de la zone inondée par une crue centennale.



Figure 1 : Cartographie de l'aléa inondation au droit du secteur du Lac

La commune remet en question l'aléa inondation dans ce secteur, au regard de la pente et de leur connaissance des débordements historiques.

Aussi, la commune a mandaté ISL Ingénierie pour affiner la modélisation dans ce secteur, à l'appui notamment des données topographiques complémentaires.

Cette note présente les investigations complémentaires réalisées en 2024 par ISL, et leurs conséquences sur la cartographie de l'aléa inondation dans le secteur du lac de Divonne-les-Bains.

2 PRESENTATION SOMMAIRE DU MODELE INITIAL DANS LA ZONE D'ETUDE

2.1 DONNEES D'ENTREE

Le modèle hydraulique existant sur le bassin versant de la Versoix à Divonne-les-Bains, construit par ISL en 2018/2019 dans le cadre de l'étude de modélisation sur les cours d'eau Gessiens portée par Pays de Gex Agglo a été repris et mis à jour dans le cadre de cette étude. Ce modèle a été construit sur le logiciel HECRAS qui est en libre accès, sur la version 5.0.4.



Figure 2 : Emprise du modèle 2018 à Divonne-les-Bains et précision du secteur de la présente étude

Le modèle a été construit à partir de données bathymétriques dans le lit mineur (quand disponible) et des données RGE Alti en lit majeur (LIDAR).

Le modèle a été calé sur la base du retour d'expérience de la crue de Janvier 2018 : dans le secteur de Divonne, quelques photographies de cette crue ont permis de valider les résultats du modèle.

Le calage n'est pas remis en cause dans le cadre de la présente étude.

Point	La Versoix au niveau de la RD984c
Cours d'eau	Versoix 3
Photo	
Extrait modèle	

Figure 3 : Exemple de calage de la crue de Janvier 2018 sur Divonne les Bains

2.2 CONDITIONS AUX LIMITES

Le modèle initial a permis de modéliser les crues de période de retour 2 ans, 10 ans, 30 ans et 100 ans.

La figure ci-dessous présente les hydrogrammes obtenus sur la Divonne en sortie de la tranchée couverte sous le Casino de Divonne les Bains :

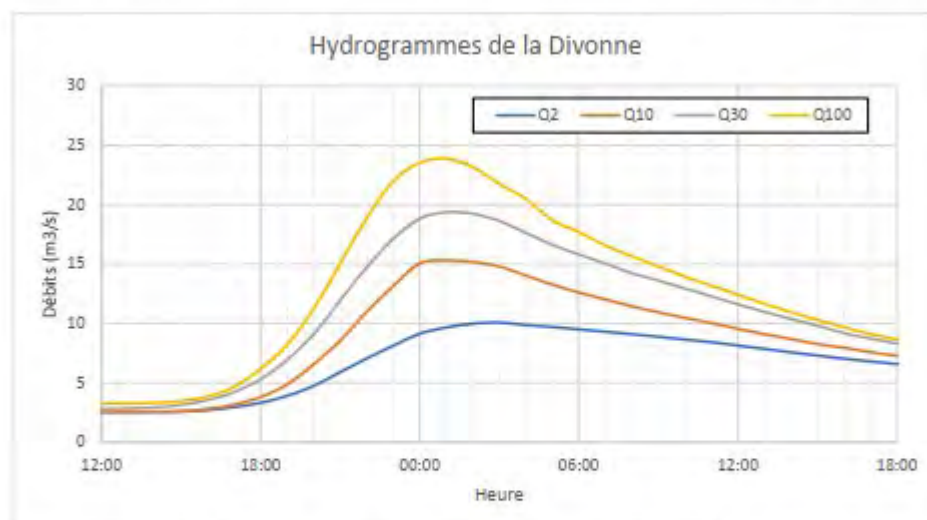


Figure 4 : Hydrogrammes de crue de la Divonne à Divonne les Bains

Ainsi, on observe un débit de pointe d'un peu moins de 25 m³/s à Divonne les Bains, en sortie de Casino pour la crue centennale.

2.3 DESCRIPTION DES ECOULEMENTS DANS LE SECTEUR DU LAC DE DIVONNE

Les cartes ci-dessous présente les hauteurs d'eau et vitesses obtenues pour la crue centennale avec le modèle initial :



Figure 5 : Hauteurs d'eau de la crue centennale à Divonne



Figure 6 : Vitesses de la crue centennale à Divonne

Pour la crue centennale, des débordements importants de la Divonne sont calculés, notamment en rive droite. Ces débordements, du fait de la topographie, ruissellent jusqu'au lac de Divonne.

Les hauteurs attendues ne sont pas forcément très importantes (entre 10 et 20 cm en moyenne), alors que les vitesses sont parfois conséquentes (notamment le long des axes routiers, où l'on peut dépasser les 50 cm/s).

L'inondation du secteur du Lac est essentiellement liée au débordement de la Divonne entre le passage du Vieux Moulin et la rue de Lausanne.

La figure suivante montre la dynamique de crue observée entre les premiers débordements de la Divonne, jusqu'à la surverse du flux dans le Lac.



Figure 7 : Dynamique d'écoulement pour la crue centennale à Divonne les Bains

On peut voir à travers cette figure que les débordements principaux en rive droite se situent :

- Entre la place du bief et la rue de Prieuré : dans ce secteur, environ 1,5 m³/s au maximum se déversent le long de la Grande rue pour arriver vers la place de l'Eglise ;
- Entre l'avenue Marcel Anthonioz et l'avenue du pont des Iles : dans ce secteur moins urbanisé, entre 2 et 3 m³/s au maximum quittent le lit de la Divonne pour transiter vers le lac de Divonne en amont du mini golf.

Ces débordements provoquent l'inondabilité de l'avenue du pont des Iles et du tour de Lac par ruissellement direct, notamment au niveau du parking.

La figure suivante montre le maillage utilisé dans le modèle initial au droit de ce secteur :



Figure 8 : Maillage du modèle initial dans le secteur du Lac

Cette figure montre la densification du modèle au droit des axes routiers, et sur le bord du Lac.

Il est enfin à noter que le modèle hydraulique ne prend pas en compte les éléments suivants :

- Les bâtiments sont « effacés » du terrain, ils sont considérés transparents, et ne font donc pas obstacle aux écoulements, ce qui est une hypothèse forte dans un secteur urbain comme celui de Divonne les bains ;
- Le modèle ne prend pas en compte la micro-topographie : bord de trottoir, mini-mur ou diguette pouvant être présent dans le lit majeur du cours d'eau. Cette microtopographie peut influencer à la marge dans des secteurs à hauteurs d'eau peu importantes.

Ces éléments méthodologiques de modélisation seront valables à la fois pour le modèle initial mais aussi pour la mise à jour du modèle décrite dans les paragraphes suivants.

3 INVESTIGATIONS COMPLEMENTAIRES POUR MISE A JOUR DE LA CARTOGRAPHIE DE L'ALEA

3.1 INVESTIGATIONS TOPOGRAPHIQUES COMPLEMENTAIRES

3.1.1 EMPRISE DU LEVE TOPOGRAPHIQUE COMPLEMENTAIRE

Afin de s'assurer de la bonne prise en compte des écoulements dans le secteur, la commune de Divonne les Bains a fait réaliser une mission topographique en Mai 2024, mission réalisée par MPC Géomètres Experts, sur l'emprise suivante :

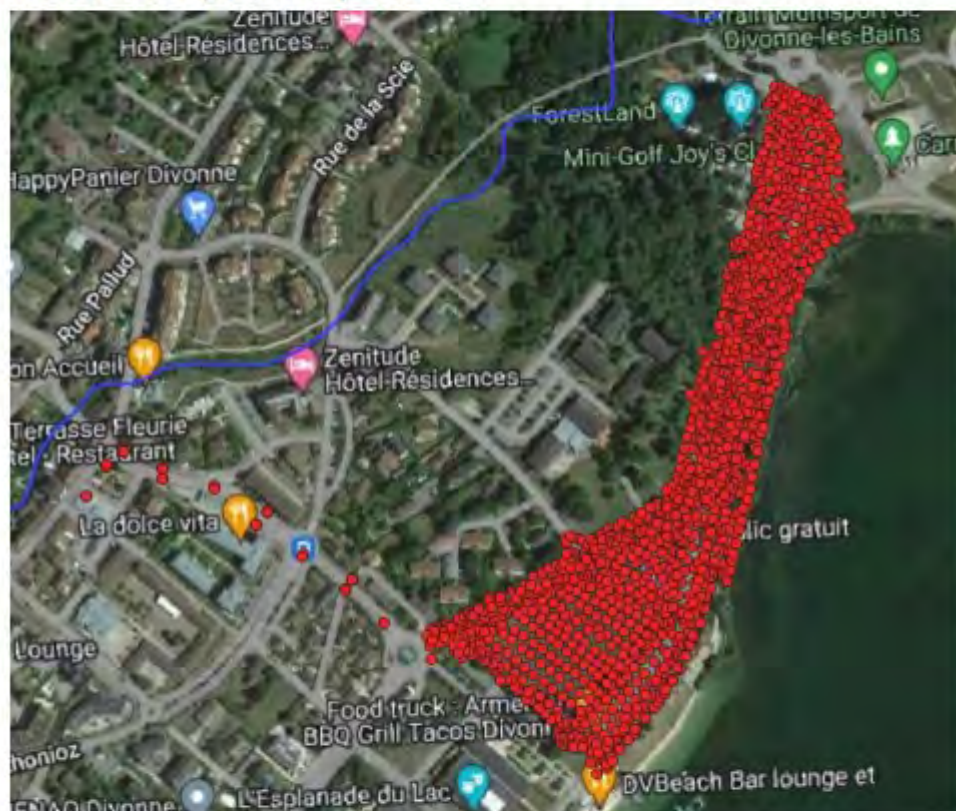


Figure 9 : Points levés par la mission topographique de Mai 2024

3.1.2 COMPARAISON TOPOGRAPHIE INITIAL ET ACTUELLE DANS LE SECTEUR DU LAC

La topographie utilisée dans le modèle initial est issue du RGE Alti, fourni par l'IGN, et sur la base d'un relevé LIDAR.

Ce levé aérien fournit une information altimétrique tous les mètre en X et en Y, avec une précision en Z de l'ordre de 10cm (hormis sur les zones en eau ou sous fort couvert forestier).

Ce levé LIDAR a été comparé au levé topographique réalisé par la géomètre et présenté ci-dessus :

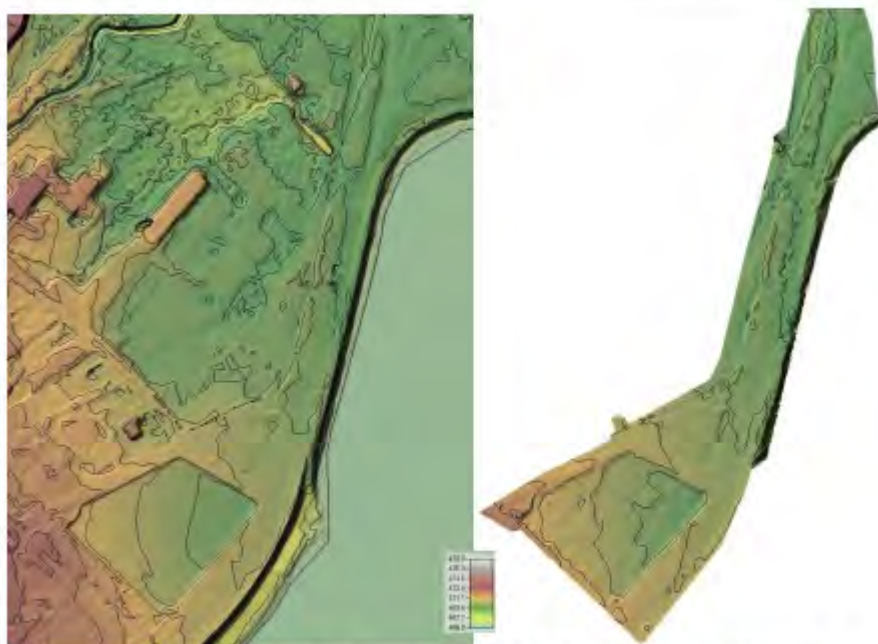


Figure 10 : Modèle numérique de terrain issu du LIDAR (à gauche) et réalisé à partir du semis de point de la campagne topographique (à droite)

Cette comparaison met en évidence l'absence de différences importantes entre le LIDAR et le récent semis de point.

Les profils en travers suivants permettent d'illustrer ces différences minimales :

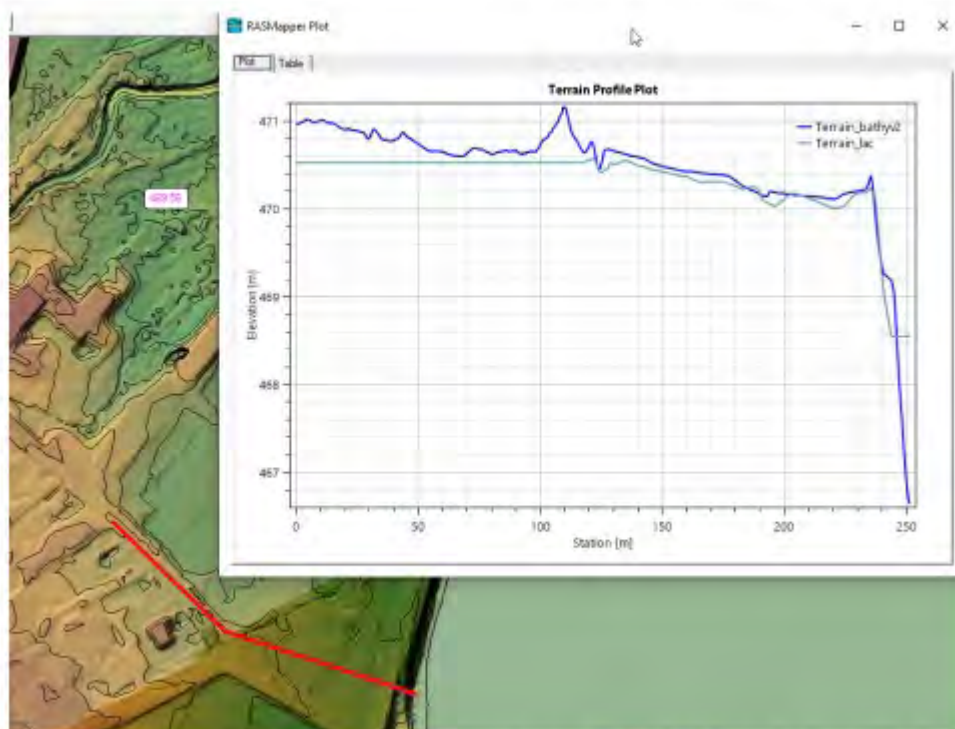


Figure 11 : Différence de topographie sur le profil en rouge entre le LIDAR (courbe bleue), et le levé topographique (en vert)

Globalement, les différences observées dépassent rarement la dizaine de centimètres (le LIDAR semble globalement plus haut de quelques centimètres), et le LIDAR semble même plus précis que le levé topographique (car la résolution est plus importante).

La figure ci-dessous montre le profil en long de la berge le long du Lac :

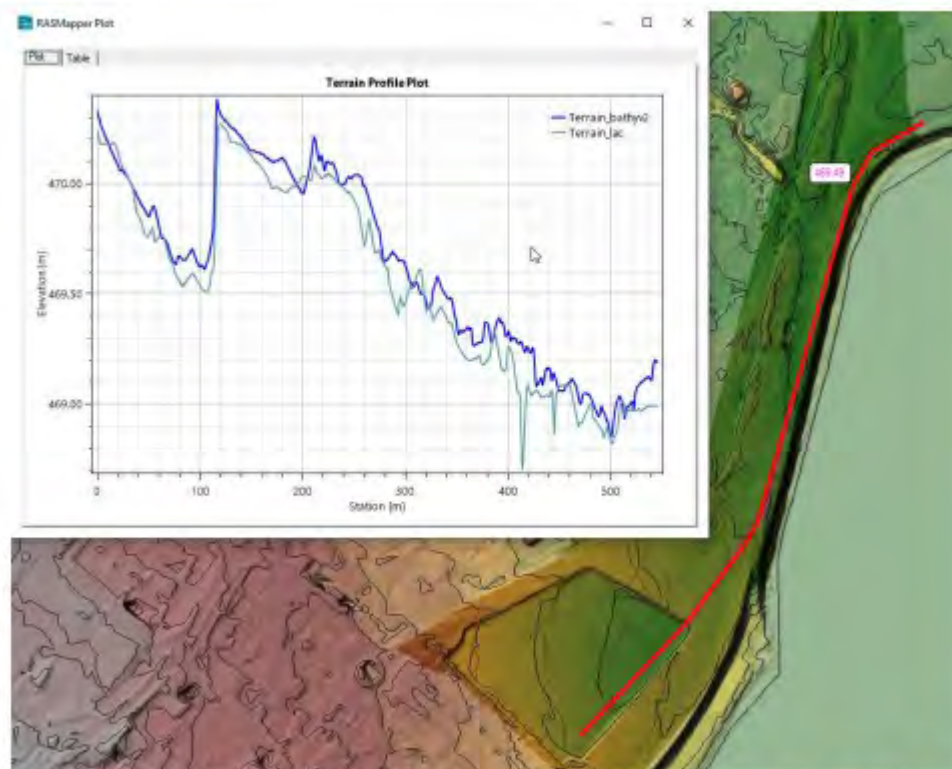


Figure 12 : Différence de topographie sur le profil en rouge entre le LIDAR (courbe bleue), et le levé topographique (en vert) le long du Lac

En revanche, le levé topographique a permis d'identifier un ouvrage présent sous l'avenue du Pont des Îles, reliant un fossé pluvial directement au lac de Divonne :



Figure 13 : Position et levé de l'ouvrage sous l'avenue du pont des Îles

Cet ouvrage n'avait pas été intégré dans le modèle initial.

3.2 MISE A JOUR DU MODELE INITIAL

Le modèle initial a été mis à jour en intégrant les éléments de la nouvelle topographie, ainsi qu'en raffinant plus finement le maillage dans le secteur du Lac, pour s'assurer de la bonne prise en compte des écoulements dans le lit majeur pour les crues de fréquence rares.

3.2.1 DECOUPAGE DU MODELE

Afin de pouvoir mettre à jour le modèle, et affiner la topographie au droit du secteur d'étude, le modèle initial a été découpé.

L'emprise de modélisation finalement retenue s'étend du Casino de Divonne les Bains (depuis la sortie de la tranchée couverte sous le Casino) jusqu'à l'avenue de Geneve (RD15), en aval du lac de Divonne.

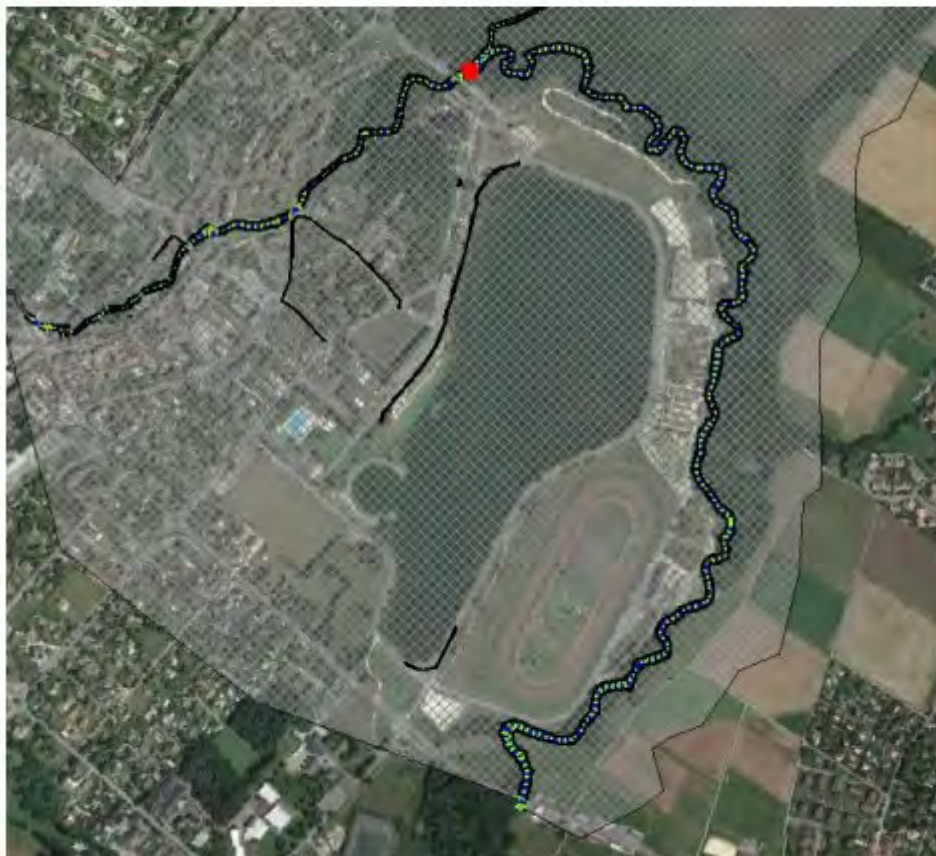


Figure 14 : Emprise du modèle découpé

3.2.2 AJUSTEMENTS DU MAILLAGE ET DE LA STRUCTURE DU MODELE

Le maillage et la géométrie du modèle a été ajusté en :

- Ajustant les frontières entre le lit mineur et majeur en rive droite pour coller au plus proche de la réalité (notamment la prise en compte du bras de la Divonne passant sous l'école de la musique) ;
- Intégrant des lignes de contraintes à chaque point haut du lit majeur, afin de tenir compte au mieux de la microtopographie ;
- Ajoutant des ouvrages traversants quand ceux-ci n'étaient pas intégrés dans le modèle initial (l'ouvrage sous l'avenue du pont des îles).

Les figures ci-dessous illustrent quelques changements de géométrie opérés pour une meilleure prise en compte des écoulements dans le secteur du Lac :

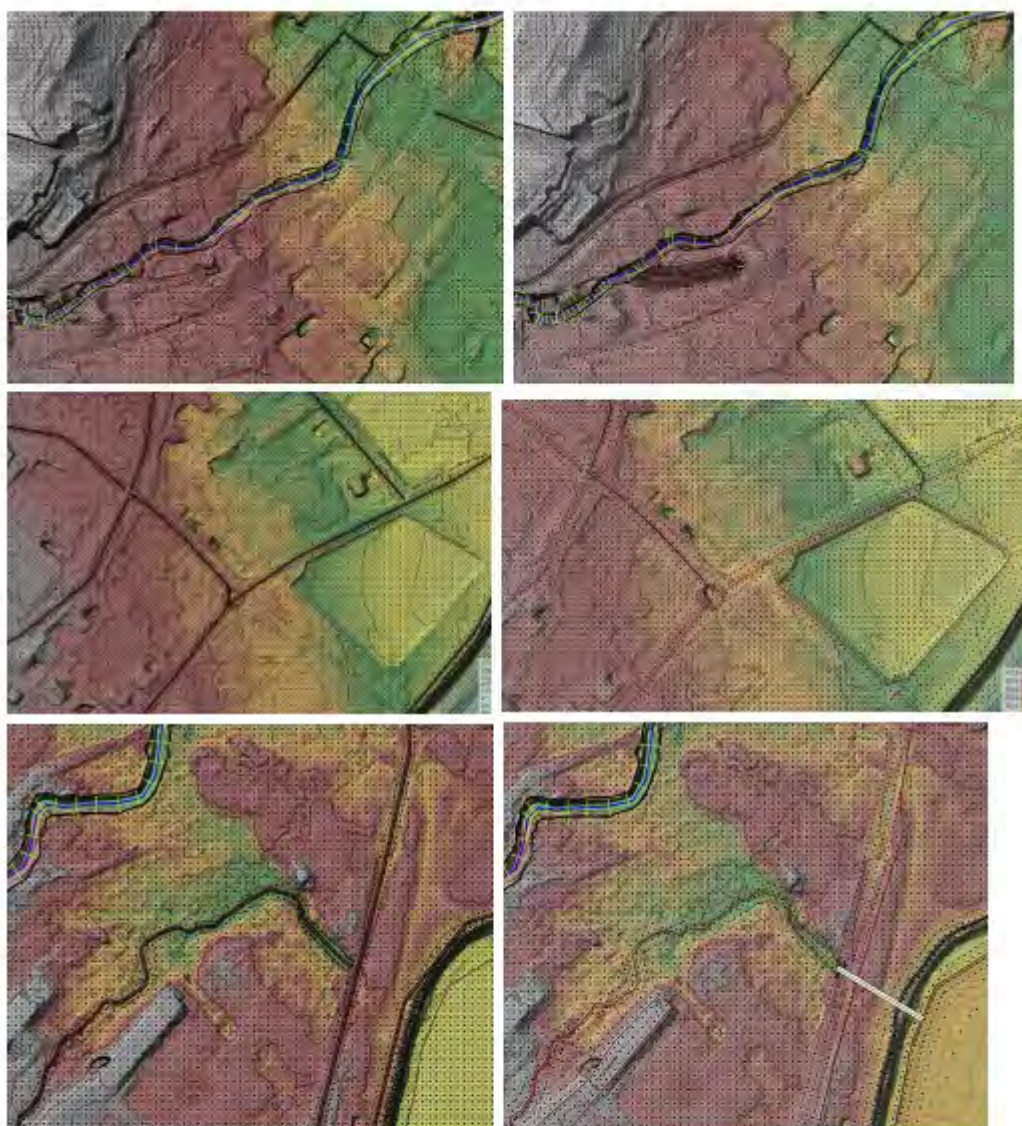


Figure 15 : Différences de maillage entre modèle initial (à gauche) et modèle actualisé (à droite)

Ce travail d'affinage du maillage a permis en parallèle de simplifier par endroit la géométrie pour gagner en temps de calcul sans perdre en précision.

3.2.3 SIMULATIONS AVEC LA NOUVELLE GEOMETRIE ET COMPARAISON DES ALEAS

Avec cette nouvelle géométrie, les simulations pour les 4 crues de projet ont été relancées, afin de comparer les résultats entre les deux géométries et déterminer si des changements notables étaient observés dans le secteur du Lac.

La figure suivante présente les différences obtenues entre les deux modèles pour la crue centennale :



Figure 16 : Différences de hauteur d'eau entre les deux versions de modèles

Sur la figure ci-dessus, la couleur noire indique une différence de hauteur d'eau inférieure de 10cm.

Les couleurs chaudes (jaune, orange et rouge) indiquent une hauteur d'eau calculée supérieure de plus de 10cm avec le modèle récent par rapport au modèle initial.

A l'inverse, les couleurs vertes indiquent des hauteurs d'eau inférieures de moins de 10cm du modèle récent par rapport au modèle initial.

Globalement, on peut voir que la mise à jour du modèle :

- N'a pas fondamentalement changé l'emprise de la crue centennale, et reste globalement équivalente à celle du modèle initial ;
- A localement générée des résultats de hauteurs d'eau plus importantes, notamment au droit de l'aire de jeux située proche du lac (liée à la mise en place d'une ligne de structure sur le parking entourant cette aire de jeux) ;
- A permis de faire baisser de manière importante les hauteurs d'eau dans la zone du mini golf, du fait de la mise en place de l'ouvrage sous l'avenue du Pont des Iles.

La figure suivante compare les emprises inondées pour la crue centennale entre les deux versions de modèles :

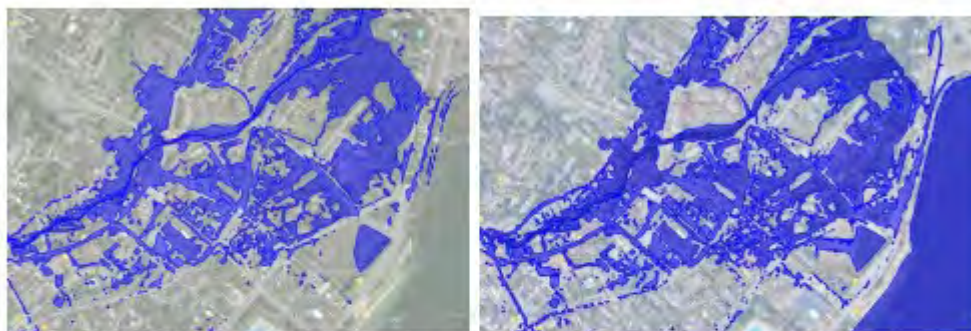


Figure 17 : Emprises inondées pour la crue centennale entre les deux versions de modèles (à gauche, modèle initial, à droite, modèle mis à jour)

On peut voir à travers ces figures que la différence d'emprise inondée pour la crue centennale est minime.

Ainsi, le modèle mis à jour présente globalement les mêmes résultats que le modèle initial et donc les mêmes caractéristiques d'écoulement que celles décrites plus haut (§2.3).

Il est aussi rappelé ici que le secteur du lac n'est pas ou peu inondé pour la crue trentennale, comme c'était aussi le cas sur le modèle initial :

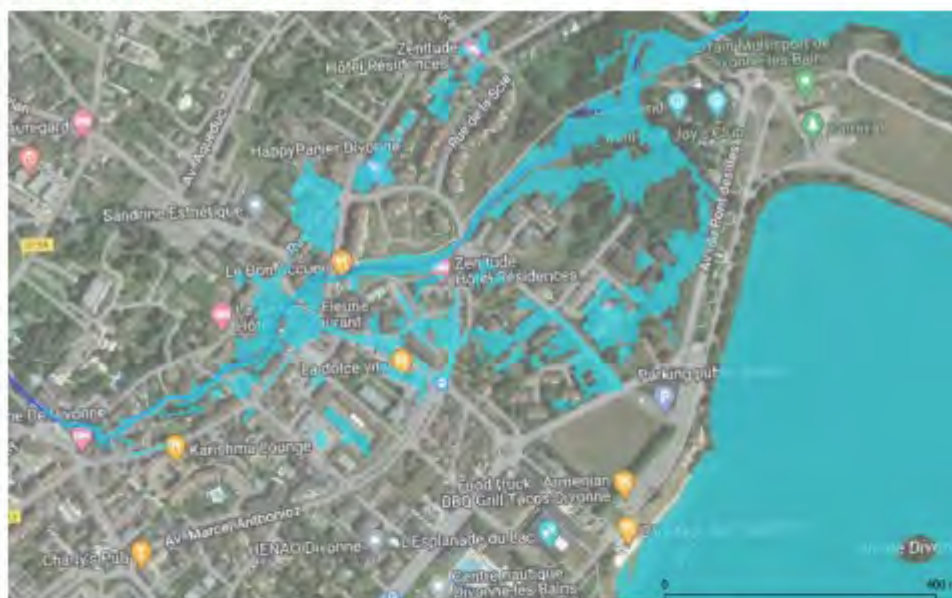


Figure 18 : Emprise inondée pour la crue trentennale

3.2.4 CARTOGRAPHIE DES ALEAS

Les cartographies des hauteurs et des vitesses suite à la mise à jour du modèle sont fournies et annexées à la suite du présent rapport pour les crues biennales à centennales.

L'aléa centennal (croisement hauteur/vitesse) est lui aussi annexée à la suite du rapport.

Les résultats sont présentés sous forme de cartes à l'échelle 1/10 000^{ème}.

L'aléa inondation (croisement hauteur-vitesse) a été déterminé à partir des classes suivantes :

Hauteurs \ Vitesses	H < 0.5 m	0.5 ≤ H < 1 m	H ≥ 1 m
V < 0.2 m/s	Faible	Moyen	Fort
0.2 ≤ V < 0.5 m/s	Moyen	Moyen	Fort
V ≥ 0.5 m/s	Fort	Fort	For

Figure 19 : Grille d'aléas pour la cartographie en crue centennale

NB : La dynamique lente est caractérisée par une vitesse inférieure à 0,2 m/s.

La dynamique moyenne est caractérisée par une vitesse entre 0,2 et 0,5 m/s.

La dynamique rapide est caractérisée par une vitesse supérieure à 0,5 m/s.

Cette grille d'aléas est celle régulièrement utilisée par la cartographie des PPRi dans l'Ain (source : DDT01).

Il a été seulement été ajouté une dernière classe où les hauteurs d'eau sont inférieures à 5cm (et les vitesses toujours inférieures à 0,2 m/s) pour tenir compte du contexte d'inondation du Pays de Gex à forte pente.

4 BILAN DES INVESTIGATIONS

La mise à jour du modèle avec les données topographiques les plus récentes n'ont pas permis de révéler de différences notables par rapport à l'emprise des zones inondées calculée dans le modèle initial.

Le relevé topographique réalisée récemment a montré de faibles différences par rapport au relevé LIDAR, différences n'étant pas de nature à remettre en cause les résultats du modèle.

Ce levé aura toutefois permis d'intégrer un ouvrage non pris en compte dans le modèle initial au niveau du mini golf et de réduire les emprises inondées dans ce secteur.

Pour le reste, les emprises inondées sont confirmées par la présente étude, avec notamment l'inondabilité de l'avenue du pont des îles pour la crue centennale (hauteurs d'eau de l'ordre de 10-20cm en moyenne).

Ce secteur n'est toutefois pas inondé pour les crues inférieures à la centennale. Les débordements au niveau du lac sont causés essentiellement par le débordement de la Divonne entre le passage du Vieux Moulin et la rue de Lausanne.