

LE RISQUE INONDATION

Les inondations constituent un risque majeur sur le territoire national, mais également en Europe et dans le monde entier. Au premier rang des catastrophes naturelles dans le monde, elles font environ 50 000 victimes par an. Certaines résultent de phénomènes qui se renouvellent chaque année comme la mousson, d'autres sont le fait de circonstances particulières (cyclones, typhons, orages violents).

En France, on estime que 17,1 millions de résidents permanents et plus de 9 millions d'emplois sont exposés au risque inondation.

Ces dernières décennies, en raison des pressions économiques, sociales, foncières ou encore politiques, de nombreux cours d'eau ont fait l'objet d'aménagements et reprofilages qui ont conduit à l'augmentation de la vulnérabilité des personnes et des biens se trouvant à proximité.

Le phénomène inondation

L'inondation est une submersion, rapide ou lente, d'une zone habituellement hors d'eau.

Le risque d'inondation est la conséquence de deux composantes : l'eau qui peut sortir de son lit habituel d'écoulement et l'homme qui s'installe dans l'espace alluvial pour y implanter toutes sortes de constructions, d'équipements et d'activités.

Régulièrement, des épisodes dramatiques frappent le territoire et sont à l'origine de nombreux décès : tempête Xynthia et inondations dans le Var (2010), inondations dans les Alpes Maritimes (2015) et plus récemment les inondations de l'Aude en 2018.

Pour remédier à cette situation, l'amélioration de la prévision et de la prévention des inondations reste l'outil essentiel de l'État. Une meilleure information des populations exposées et la diminution de la vulnérabilité des biens situés dans les zones inondables sont à privilégier. Cependant, si l'État et les collectivités locales ont des responsabilités dans ce domaine, chaque citoyen doit aussi contribuer à se protéger efficacement et diminuer sa propre vulnérabilité.



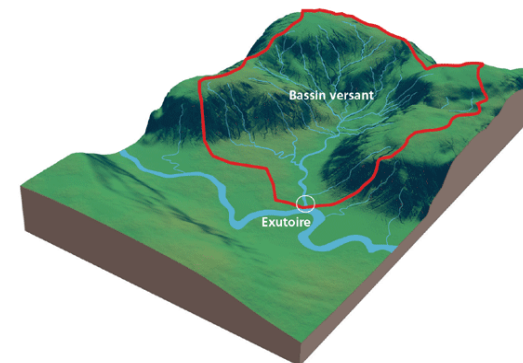
Blussangeaux, janvier 2018

La crue correspond à l'augmentation de la quantité d'eau qui s'écoule dans la rivière (débit) et peut concerner l'ensemble du **lit majeur de la rivière**. L'importance de l'inondation dépend de trois paramètres : la hauteur d'eau, la vitesse du courant et la durée de la crue.

Ces paramètres sont conditionnés par les précipitations, les caractéristiques du **bassin versant** (nature du sol, surfaces imperméabilisées, pente, etc.) et les caractéristiques du cours d'eau (profondeur, largeur de la vallée, etc.).

Ces caractéristiques naturelles peuvent être aggravées par la présence d'activités humaines.

Le bassin versant d'une rivière est son aire géographique d'alimentation en eau



L'exutoire est le point le plus en aval du réseau hydrographique, par lequel passent toutes les eaux de ruissellement drainées par le bassin versant.



Le lit de la rivière

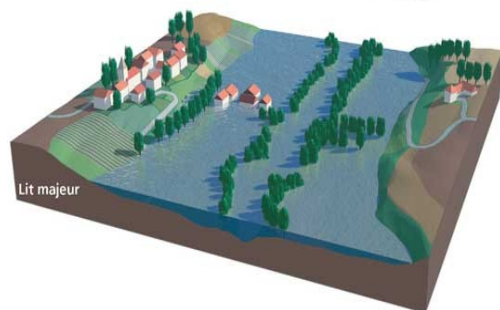
Le lit mineur

Il est constitué par le lit ordinaire du cours d'eau pour le débit d'étiage (débit minimum d'un cours d'eau observé sur un temps donné en période de basses eaux) ou pour les crues fréquentes (crues annuelles).



Le lit moyen

Sous certains climats, notamment méditerranéens, on peut identifier un lit moyen. Pour les crues de période de retour de 1 à 10 ans, l'inondation submerge les terres bordant la rivière et s'étend dans le lit moyen. Il correspond à l'espace fluvial ordinairement occupé par la ripisylve (végétation abondante et variée composée de 3 étages : arborescent (frêne, peuplier, saule blanc...), arbustif (fusain, troène, saules buissonnants...) et herbacé (ortie, roseaux...).



Le lit majeur

Il comprend les zones basses situées de part et d'autre du lit mineur, sur une distance qui va de quelques mètres à plusieurs kilomètres. Sa limite est celle de la crue de référence (plus forte crue connue ou crue centennale si celle-ci est supérieure).

On distingue 2 types de zones :

- les zones d'écoulement, au voisinage du lit mineur ou des chenaux de crues où le courant a une forte vitesse,
- les zones d'expansion de crues ou de stockage des eaux, où la vitesse est faible. Ce stockage est fondamental, car il permet le laminage de la crue, c'est-à-dire la réduction du débit et de la vitesse de montée des eaux à l'aval.

Le lit majeur fait partie intégrante de la rivière. En s'y implantant, on s'installe dans la rivière elle-même.

Différents types d'inondation

La montée lente des eaux en région de plaine

Les **inondations de plaine** se produisent lorsque la rivière sort lentement du lit mineur et inonde la plaine pendant une période relativement longue. La rivière occupe son lit moyen et éventuellement son lit majeur.

Après une ou plusieurs années pluvieuses, il arrive que la nappe affleure et qu'une inondation spontanée se produise : on parle **d'inondation par remontée de nappe phréatique**.

Ce phénomène concerne particulièrement les terrains bas ou mal drainés. Sa dynamique lente perdure plusieurs semaines.

Le ruissellement pluvial

L'imperméabilisation du sol par les aménagements (bâtiments, voiries, parkings, etc.) et par les pratiques culturales limite l'infiltration des précipitations et accentue le ruissellement. Ceci occasionne souvent la saturation et le refoulement d'assainissement des eaux pluviales.

Il en résulte des écoulements plus ou moins importants et souvent rapides dans les rues.

La formation rapide des crues torrentielles

Lorsque les précipitations intenses, telles des averses violentes, tombent sur l'intégralité d'un bassin, les eaux ruissellent et se concentrent rapidement dans le cours d'eau, engendrant des crues torrentielles brutales et violentes.

Le cours transporte de grandes quantités de sédiments et de flottants (bois morts, etc.), ce qui se traduit par une forte érosion du lit et un dépôt de matières transportées. Ces dernières peuvent former des barrages, appelés **embâcles**, qui, s'ils viennent à céder, libèrent une énorme vague pouvant être mortelle.

Les laves torrentielles

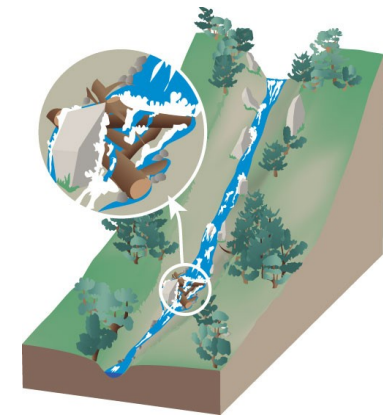
Elles se forment dans le lit des torrents au cours d'une crue « liquide », lorsqu'une grande quantité de matériaux meubles (éboulis, paquets de terre...) y est mobilisable. Ces écoulements sont composés d'un pourcentage de matériaux solides supérieur à 50%, de tailles variées, allant des matériaux fins jusqu'à de très gros blocs. La lave torrentielle se comporte comme un fluide visqueux très dense, dans lequel les blocs paraissent flotter dans une pâte boueuse (mélange d'eau et de fines).

Elle a un pouvoir destructeur plus important qu'une crue torrentielle de débit équivalent, en raison de sa densité élevée, de la vitesse de déplacement (plusieurs km/h selon la pente du torrent) et de la quantité de matériaux charriés. Les blocs transportés peuvent atteindre plusieurs dizaines de tonnes.

Au sens large, les inondations comprennent également les inondations par rupture d'ouvrages de protection (brèches dans les digues) et les inondations dans les estuaires. Ces dernières résultent de la conjonction de la crue des fleuves, de fortes marées et de situations dépressionnaires (régime de tempête).



Inondation par remontée de nappe



Embâcle

Les principales inondations dans le département du Doubs



Besançon 2006



Ornans, 1953



Montbéliard 1910

Dates	Bassins concernés et cote maxi observée	Périodes de retour
Janvier-février 1910 : crues historiques observées sur quasiment tout le territoire métropolitain	Doubs : 9, 50 m à Besançon	Env. 100 ans
Juin 1953 : crue historique de la Loue	Loue : 3,20 m à Ornans Doubs : 7,30 m à Besançon	Env. 100 ans 10-20 ans
Décembre 1982 : crue historique de l'Ognon	Ognon : 3,67 m à Bonnal	Env. 100 ans
Mai 1983 : forte crue de printemps due à des précipitations quasi permanentes pendant 2 mois	Doubs : 5,54 m à Voujeaucourt / 7,54 m à Besançon Allan : 3,80 m à Courcelles-les-Montbéliard Loue : 2, 42 m à Ornans	10 ans / 20 ans 5 ans /
Février 1990 : particulièrement importante dans le Pays de Montbéliard, résultat de la concomitance d'une forte pluviométrie et de la fonte du manteau neigeux	Allan : 4,43 m à Courcelles-les-Montbéliard Doubs : 5,84 m à Voujeaucourt / 7,76 m à Besançon Ognon : 3,25 m à Bonnal	> à 20 ans 20 ans / 20-50 ans > à 20 ans
Décembre 1995 : crue de la Loue	Loue : 2,62 m à Ornans	/
Février 1999	Doubs : 5,44 m à Voujeaucourt / 7,06 m à Besançon Allan : 3,93 m à Courcelles-les-Montbéliard	5- 10 ans / 10 ans 5 ans
Mars 2006 : crue provoquée par une forte pluviométrie et la fonte du manteau neigeux	Doubs : 5,27 m à Voujeaucourt / 7,10 m à Besançon Allan : 4,06 m à Courcelles-les-Montbéliard Loue : 2,27 m à Ornans Ognon : 3,03 à Bonnal	5 ans / 10 ans 10 ans / 5 ans
Août 2007 : particulièrement importante dans le Pays de Montbéliard en raison de la crue vicennale de l'Allaine et de la Bourbeuse (affluents de l'Allan) et décennale du Gland (affluent du Doubs)	Doubs : 5,06 m à Voujeaucourt / 6,33 m à Besançon Allan : 3,74 m à Courcelles-les-Montbéliard	> à 5 ans > à 5 ans
Juin 2016 : inondations et mouvements de terrain localisés, provoqués par de violents orages, crue majeure du Rupt le 25 juin.	Rupt : 2,06 m à Dung	> à 50 ans
Janvier 2018 : inondations sur tout le bassin début et fin janvier	Allan : 3,65 m à Courcelles Doubs : 5,33m à Voujeaucourt Loue : 2,58m à Ornans Ognon : 2,98m à Bonnal	< 5 ans 10-20 ans / 5-10 ans

Les principaux cours d'eau du département

L'Allan

L'Allan est engendré par la confluence de la Bourbeuse et de l'Allaine, qui draine principalement la plaine du Sundgau. Son bassin versant s'étend sur une surface de 1 180 km² et **sur 2 massifs : les Vosges et le Jura.**

Avant de rejoindre le Doubs à Voujeaucourt, l'Allan reçoit les eaux de plusieurs affluents.

- la **Feschotte** (bassin versant de 24 km², confluence à Fesches-le-Châtel),
- la **Savoireuse** (bassin versant de 237 km², confluence à Vieux-Charmont), dont le régime est très marqué par la pluviométrie sur le Ballon d'Alsace (en hiver, l'enneigement dépasse régulièrement 1 mètre),
- la **Lizaine** (bassin versant de 150 km², confluence à Montbéliard),
- le **Rupt** (bassin versant de 42 km², confluence à Bart).

Les caractéristiques climatiques sur l'ensemble des bassins versants de l'Allan sont celles d'un climat océanique de transition qui reste exposé aux flux humides d'ouest.

La prévision des crues sur le tronçon Allan-Savoireuse, dont la station de référence est située à Courcelles, s'établit donc à partir des données propres à :

- l'Allaine et la Bourbeuse observées respectivement à partir des stations de Joncherey et de Froidefontaine. Ces 2 composants de l'Allan ont des régimes similaires mais l'augmentation des niveaux et des débits peut être nettement plus marquée sur la Bourbeuse. Pour la plupart des crues, le débit de la Bourbeuse est donc prépondérant.
- la Savoireuse à réaction plutôt rapide est surveillée à partir des stations limnimétriques et pluviométriques de Giromagny et Belfort, ainsi que la station pluviométrique du Ballon d'Alsace. Le régime des précipitations et la réactivité du bassin font que des épisodes de crues successifs peuvent être générés par les épisodes de pluie espacés seulement de quelques heures.

Communes concernées

Allenjoie, Bart, Bavans, Brognard, Courcelles-les-Montbéliard, Dambenois, Etupes, Exincourt, Fesches-le-Châtel, Montbéliard, Nommay, Sochaux, Sainte-Suzanne, Vieux-Charmont, Voujeaucourt (arrondissement de Montbéliard).

Données hydrologiques de la station de Courcelles-les-Montbéliard

Périodes de retour de crue (données calculées sur 37 ans)		
Fréquence	Cote maximale (en m)	Débit instantané maximal (en m ³ /s)
Biennale	3, 44	240
Quinquennale	3, 89	310
Décennale	4, 10	350
Vicennale	4, 35	400
Cinquantennale	Hors courbe	460
Centennale	Non calculé	Non calculé

Crues historiques mesurées

Date	Cote (en m)	Débit (en m ³ /s)
Décembre 1982	3,93	300
Mai 1983	3,80	270
Février 1990	4,43	414
Février 1999	3,93	317
Octobre 1999	3,72	282
Décembre 2001	3,90	312
Mars 2006	4,09	377
Décembre 2010	3,70	299
Janvier 2018	3,65	291

Le Doubs

Le Doubs, qui prend sa source dans le Val de Mouthe à près de 950 m d'altitude, constitue l'**exutoire de l'ensemble du Jura-Nord**. Son bassin versant est principalement constitué de calcaires perméables et souvent **karstiques**.

Si son débit diminue brusquement à hauteur d'Arçon (une partie de ses eaux disparaît dans le sol pour donner naissance à la Loue à Ouhans), le Doubs reçoit ensuite de multiples apports. Ses principaux affluents sont :

- le **Drugeon** (bassin versant de 200 km², confluence à Doubs),
- le **Dessoubre** (bassin versant d'environ 560 km², confluence à Saint-Hippolyte),
- le **Gland** (bassin versant de 94 km², confluence à Audincourt),
- l'**Allan** (bassin versant de 1100 km², confluence à Voujaucourt)

La pente moyenne est de 0,6 %, pour un bassin versant de 4 400 km² au niveau de Besançon.

Le régime climatique de la vallée du Doubs est de type océanique de transition, restant exposé aux flux humides d'ouest. Ces flux apportent des précipitations importantes sur les parties supérieures du bassin. Les précipitations moyennes sont relativement constantes tout au long de l'année. Dans la partie basse du bassin (Doubs central), on rencontre un climat humide toute l'année (950 à 1 100 mm par an). Dans la partie haute du bassin (Doubs amont), les précipitations sont presque deux fois plus abondantes et les températures plus basses.

Les crues sur le Doubs combinent les crues du Haut-Doubs et de l'Allan qui se forment respectivement, à partir des épisodes de pluie, en une demi-journée et en quelques heures.

Le régime du Doubs peut donc être qualifié de pluvial, mais il est également fortement influencé par la fonte des neiges par l'intermédiaire de ses affluents principaux.

Les prévisions à Besançon sont par conséquent calculées à partir des données relevées par les stations de Mathay et Voujaucourt pour ce qui concerne le Doubs et la station de Courcelles pour l'Allan.

Communes concernées

Arrondissement de Pontarlier

Arçon, Bonnetage, Brey-et-Maisons-du-Bois, Doubs, Fourcatier-et-Maison-Neuve, Gellin, Grand'Combe-Châteleu, Grand'Combe-des-Bois, Hauterive-la-Fresse, La-Cluse-et-Mijoux, La Longeville, Labergement-Ste-Marie, Les Combes, Les Fins, Les Grangettes, Les Gras, Les Villedieu, Longevilles-Mont-d'Or, Maisons-du-Bois-Lièremont, Malbuisson, Montbenoît, Montflovain, Montlebon, Montperreux, Morteau, Mouthe, Oye-et-Pallet, Pontarlier, Remoray-Boujeons, Rochejean, Saint-Point-Lac, Sarrageois, Ville-du-Pont, Villers-le-Lac.

Arrondissement de Montbéliard

Appenans, Arbouans, Audincourt, Bart, Bavans, Berche, Bief, Blussangeaux, Blussans, Bourguignon, Branne, Charmauvillers, Charquemont, Colombier-Fontaine, Courcelles-les-Montbéliard, Dampierre-sur-le-Doubs, Dampjoux, Etouvans, Fessevillers, Fournet-Blancheroche, Glère, Goumois, Indevillers, L'Isle-sur-le-Doubs, La Prétière, Liebvillers, Longeville-sur-Doubs, Lougres, Mancenans, Mandeuve, Mathay, Médière, Montancy, Montjoie-le-Château, Noirefontaine, Pays de Clerval, Pompierre-sur-Doubs, Pont-de-Roide-Vermondans, Rang, Roche-lès-Clerval, Saint-Georges-Armont, Saint-Hippolyte, Saint-Maurice-Colombier, Souce-Cernay, Valentigney, Vaufrey, Villars-sous-Dampjoux, Voujaucourt.

Arrondissement de Besançon

Abbans-Dessous, Avanne-Aveney, Baume-les-Dames, Besançon, Beure, Boussières, Busy, Byans-sur-Doubs, Chalèze, Chalezeule, Champlive, Deluz, Esnans, Fourbanne, Grandfontaine, Hyèvre-Magny, Hyèvre-Paroisse, Laissey, Montfaucon, Montferrand-le-Château, Morre, Novillars, Osselle, Ougney-Douvot, Rancenay, Roche-lez-Beaupré, Roset-Fluans, Roulans, Routelle, Saint-Vit, Thise, Thoraise, Torpes, Vaire, Villars-Saint-Georges.

Données hydrologiques de la station de Mathay



Périodes de retour de crue (données calculées sur 42 ans)		
Fréquence	Cote maximale (en m)	Débit instantané maximal (en m ³ /s)
Biennale	3,15	360
Quinquennale	3,63	430
Décennale	3,93	480
Vicennale	4,08	530
Cinquantennale	4,23	590
Centennale	Non calculé	Non calculé

Crues historiques mesurées		
Date	Cote (en m)	Débit (en m ³ /s)
Janvier 1982	3,64	430
Mars 1988	3,66	434
15 février 1990	4,45	723
Février 1999	3,98	505
Novembre 2002	3,64	442
Mars 2006	3,66	445
Janvier 2018	4,19	570

Données hydrologiques de la station de Besançon



Périodes de retour de crue (données calculées sur 63 ans)		
Fréquence	Cote maximale (en m)	Débit instantané maximal (en m ³ /s)
Biennale	5,56	710
Quinquennale	6,57	940
Décennale	7,08	1 100
Vicennale	7,52	1200
Cinquantennale	7,87	1400
Centennale	Non calculé	Non calculé

Crues historiques mesurées		
Date	Cote (en m)	Débit (en m ³ /s)
Février 1910	9,50	/
Mai 1983	7,54	1 230
Février 1990	7,77	1430
Février 1999	7,06	1 090
Mars 2001	6,57	949
Mars 2006	7,10	1110
Janvier 2018	6,71	950

L'Ognon

L'Ognon prend sa source à environ 900 m d'altitude, au niveau du **Ballon d'Alsace**.

Son bassin d'une superficie de 2 200 km² correspond à un sillon orienté nord-est/sud-est, sensiblement parallèle à ceux qui lui sont de part et d'autre (Doubs inférieur à l'Est et Saône supérieure à l'Ouest).

Le cours d'eau est un affluent de la **Saône**, la confluence se situe sur la commune de Perrigny en Côte d'Or. L'Ognon reçoit dans sa partie amont les apports significatifs de deux affluents en rive gauche descendant également des Vosges : **le Rahin** et **le Scey**. Par la suite, une succession de petits affluents latéraux de taille équivalente vient se jeter dans la rivière régulièrement de l'amont vers l'aval.

Pendant une grande partie de son cours, l'Ognon sert de limite départementale entre la Haute Saône et le Doubs au Nord, puis le Jura au Sud. Il rejoint le département de Côte d'Or vers sa confluence avec la Saône.

Le fonctionnement de l'Ognon est contrasté. Son profil, d'abord assez pentu sur les contreforts du massif vosgien, devient relativement plat dès qu'il rejoint sa plaine.

En amont de **Montessaux** (Haute-Saône), il peut donc être considéré comme rapide, tandis que la partie aval est le siège d'une propagation plus lente des débits écoulés.

Les crues se forment en général en une demi-journée à Montessaux à partir des épisodes de pluies intenses sur le massif. Ensuite, dans la plaine, les apports des affluents peuvent modifier la crue avant **Bonnal**, qui peut durer plus longtemps et atteindre des niveaux plus élevés.

La fonte des neiges sur les Vosges, voire en plaine, peut significativement contribuer à la formation des crues quand elle est accompagnée de pluies.

Ce régime océanique peut provoquer plusieurs épisodes de crue tous les ans, même si pour la plupart les débordements restent limités. La durée des épisodes de crues se limite le plus souvent à quelques jours, mais plusieurs phases de crues peuvent se succéder.

Communes concernées

Avilley, Blarians, Bonnal, Bonnay, Burgille, Cendrey, Châtillon-le-Duc, Chevigney-sur-l'Ognon, Chevroz, Courchapon, Cussey-sur-l'Ognon, Devecey, Emagny, Flagey-Rigney, Geneuille, Germondans, Jallerange, Mérey-Vieille, Moncey, Moncley, Montagney-Servigney, Ollans, Palise, Rigney, Rougemont, Ruffey-le-Château, Sauvagny, Thurey-le-Mont, Tressandans, Valleroy, Venise, Vieille (arrondissement de Besançon).

Données hydrologiques de la station de Bonnal



Périodes de retour de crue (données calculées sur 30 ans)	
Fréquence	Débit instantané maximal (en m ³ /s)
Biennale	180
Quinquennale	220
Décennale	260
Vicennale	290
Cinquantennale	330
Centennale	Non calculé

Crues historiques mesurées

Date	Cote (en m)	Débit (en m ³ /s)
1982-12-01	3,67	/
Février 1990	3,25	308
Octobre 1999	3,15	281
Mars 2006	3,03	250
Janvier 2018	2,93	233

La Loue

La Loue prend sa source à Ouhans (altitude 530 m) et se jette dans le Doubs en aval de Parcey (département du Jura) après un linéaire de 125 km dont la pente moyenne est de 2.7 pour mille.

Le bassin de la Loue est sous la double influence des climats océanique et continental. Les précipitations sont de l'ordre de 1 390 mm/an. La géologie constitutive du bassin versant de la Loue est composée de **plateaux calcaires fortement karstiques**, ce qui peut entraîner une réaction rapide de la Loue à Ornans selon le remplissage du karst.

Les crues se forment en général en quelques heures à partir des épisodes de pluies intenses sur le massif, de l'ordre de 40 mm/jour en plaine, et/ou des cumuls en général plus importants sur le relief. Ensuite, les apports des affluents sont irréguliers et contribuent de manières différentes, selon les crues, à la formation des crues et à l'augmentation des débits qui sont pratiquement équivalents ou qui peuvent être majoré d'un tiers entre Chenecey et Parcey (Jura). La fonte des neiges sur le plateau du Jura, voire en plaine, peut contribuer de manière importante à la formation des crues quand elle est accompagnée de pluies.

Le régime mixte (océanique et nival) de la Loue peut provoquer plusieurs épisodes de crue tous les ans, la plupart ne se manifestant que par des débordements limités.

On retrouve sur la Loue les caractéristiques semi-rapides avec des épisodes de crue limités à quelques jours, tout en amont du bassin, mais qui peuvent s'étendre à plus d'une semaine, dans la plaine, suite à plusieurs périodes de pluie.

À partir de l'amont du tronçon, à Ornans et à Chenecey, l'évolution des crues ne peut être analysée que d'après la situation et les prévisions météorologiques ; les modèles pluie-débit produisent des données chiffrées avec une précision assez fiable pour des échéances de quelques heures seulement. Pour l'ensemble du tronçon de la Loue, les informations sur des tendances à plus longue échéance doivent tenir compte de l'état des sols (gel, neige, pluies antérieures) et se fonder sur des critères de mise en vigilance complémentaires, essentiellement basés sur les prévisions météorologiques, pour fournir des indications sur la probabilité d'arrivée d'une crue et sur son importance dans les 24 heures suivantes.

Communes concernées

Amondans, Arc-et-Senans, Brères, Buffard, Cademène, Cessey, Charnay, Châtilion-sur-Lison, Chay, Chenecey-Buillon, Chouzelot, Cléron, Courcelles, Lavans-Quingey, Liesle, Lizine, Lods, Lombard, Mesmay, Montgesoye, Mouthier-Haute-Pierre, Ornans, Pessans, Quingey, Rennes-sur-Loue, Rouhe, Rurey, Scey-Maizières, Vorges-les-Pins, Vuillafans (arrondissement de Besançon).

Données hydrologiques de la station de Vuillafans

Périodes de retour de crue (données calculées sur 64 ans)		
Fréquence	Cote maximale (en m)	Débit instantané maximal (en m ³ /s)
Biennale	3, 30	150
Quinquennale	3, 65	180
Décennale	3, 86	200
Vicennale	hors courbe	220
Cinquantennale	hors courbe	240
Centennale	non calculé	non calculé

Crues historiques mesurées

Date	Cote (en m)	Débit (en m ³ /s)
Février 1957	/	250
Février 1999	3,79	194
Novembre 2002	3,75	190
Janvier 2018	3,89	208

Crues historiques mesurées à Ornans

Date	Cote (en m)
Décembre 1953	3,20
Décembre 1983	2,42
Décembre 1995	2,62
Février 1999	2,56
Novembre 2002	2,39
Mars 2006	2,27
Janvier 2018	2,58

Surveillance des cours d'eau

La vigilance

L'information de vigilance crues consiste, par analogie avec le dispositif de la vigilance météorologique, à qualifier le niveau de vigilance requis, compte tenu des prévisions de débit ou hauteur d'eau maximale dans les prochaines 24 heures d'une part, et des critères de durée de l'évènement et période de franchissement (jour/nuit, saison, semaine/we) d'autre part, et ce par une échelle de couleur à quatre niveaux : **vert**, **jaune**, **orange** et **rouge**, en allant du niveau de risque le plus faible au plus élevé.

Les Services de Prévision des Crues (SPC) sont chargés d'attribuer une couleur à chaque tronçon de cours d'eau surveillé de leur territoire. Le Service Central d'Hydrométéorologie et d'Appui à la Prévision des Inondations (SCHAPI) intègre l'information et s'assure de sa cohérence nationale, puis la publie.

Cette information est produite deux fois par jour en mode régulier (10 h et 16 h légales), et peut être actualisée en tant que de besoin en cas de modification de la situation.

Elle se décline en :

- 1) **une carte de vigilance crues**, qui peut être consultée au niveau national ou à l'échelle locale du territoire de chaque SPC,
- 2) **des bulletins d'information associés**, apportant des précisions géographiques et chronologiques sur les phénomènes et leurs conséquences.

Le dispositif global de la vigilance crues s'entend par une complémentarité entre ces deux types d'information et repose sur **un principe de vigilance partagée**. Ainsi l'information est mise à disposition de tout public sur internet et elle est diffusée au même moment vers les acteurs institutionnels et opérationnels de la sécurité civile.

Carte nationale de vigilance

<https://www.vigicrues.gov.fr/>



- **Jaune** : Risque de crue génératrice de débordements et de dommages localisés ou de montée rapide et dangereuse des eaux, nécessitant une vigilance particulière notamment dans le cas d'activités exposées et/ou saisonnières.
- **Orange** : Risque de crue génératrice de débordements importants susceptibles d'avoir un impact significatif sur la vie collective et la sécurité des biens et des personnes.
- **Rouge** : Risque de crue majeure. Menace directe et généralisée de la sécurité des personnes et des biens.

C'est le **Service de Préviation des Crues Rhône amont Saône (SPCRaS)** qui assure, par le biais de stations hydrologiques, la surveillance des 6 cours d'eau réglementaires dans le département du Doubs :

- le Doubs, en aval de Mathay
- l'Allan
- l'Ognon amont,
- l'Ognon aval
- la Loue
- la Savoureuse

La carte « départementale » de vigilance crues, accessible en cliquant sur le territoire de compétence du SPCRaS sur la carte nationale, est plus détaillée.

Elle porte notamment la mention des stations d'observation qui servent à la surveillance des cours d'eau, ainsi que des cours d'eau sur lesquels ces stations sont implantées.

Pour chaque station d'observation positionnée sur un cours d'eau, il est possible d'avoir accès aux données temps réel (hauteur et débit suivant disponibilité) et à des éléments de référence caractéristiques de la station (coordonnées géographiques, photo du site, données sur des crues historiques ou de référence, etc.). La carte de vigilance s'accompagne, dès le niveau jaune, de **bulletins d'information locaux**

Territoire Rhône amont-Saône

Accéder au bulletin d'information local*

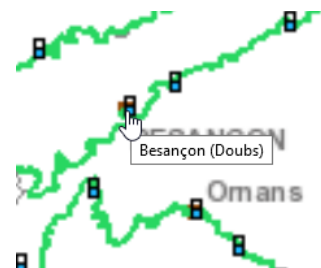
*Production de l'information : 16.07.2019 à 16h56 HL

Situation par tronçon de vigilance crues :

Voir sur la carte	Nom	Vigilance	RSS
	Savoreuse	+ Vert	
	Allan	+ Vert	
	Doubs en amont de la Loue	+ Vert	
	Loue	+ Vert	
	Doubs en aval de la Loue	+ Vert	
	Ognon en amont de la Linotte	+ Vert	
	Ognon en aval de la Linotte	+ Vert	
	Saône en amont de la Lanterne	+ Vert	
	Saône de la Lanterne à l'Ognon	+ Vert	
	Ouche	+ Vert	
	Saône de l'Ognon au Doubs	+ Vert	
	Saône du Doubs à la Seille	+ Vert	

Carte n° : 17072019_10

Accès aux données hydrologiques (cotes et débits) sous forme de graphiques ou de tableaux en cliquant sur le symbole représentant une station (ci-dessous).

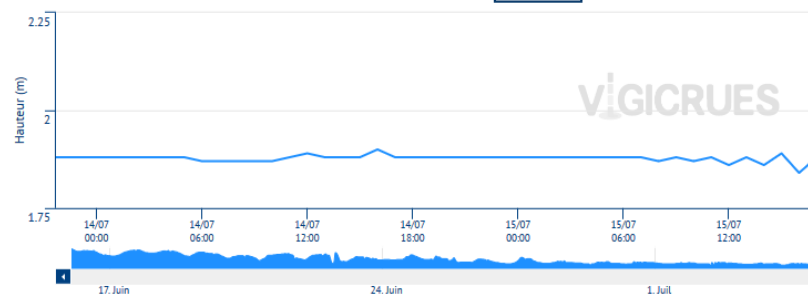


IF	Date et heure	Besançon (Doubs)
	15/07/2019 21:00	1.87
	15/07/2019 20:00	1.85
	15/07/2019 19:00	1.86
	15/07/2019 18:00	1.89
	15/07/2019 17:00	1.88
	15/07/2019 16:00	1.84
	15/07/2019 15:00	1.89
	15/07/2019 14:00	1.86
	15/07/2019 13:00	1.88
	15/07/2019 12:00	1.86
	15/07/2019 11:00	1.88
	15/07/2019 10:00	1.87
	15/07/2019 09:00	1.88
	15/07/2019 08:00	1.87
	15/07/2019 07:00	1.88
	15/07/2019 06:00	1.88
	15/07/2019 05:00	1.88
	15/07/2019 04:00	1.88
	15/07/2019 03:00	1.88

Graphique Observation Préviation Info station

Besançon (Doubs) - Hauteurs - 17/07/2019 15:57

Afficher les données sur : 1 jour 3 jours 7 jours 14 jours 30 jours Zoom initial



L'alerte

Conformément aux dispositions du **Règlement Départemental d'Alerte aux Crues**, la préfecture (SIDPC) diffuse, en fonction des prévisions du SPC, une alerte aux maires concernés, médias, services opérationnels et gestionnaires de réseaux.

L'alerte est diffusée **dès lors que le seuil de vigilance jaune** est déclaré. L'automate d'appel TELEALERTE met en alerte chaque maire concerné. Celui-ci est invité à se tenir informé sur les consignes de sécurité et sur l'évolution de la crue. Puis, il :

- répercute l'alerte vers ses administrés ;
- prend les mesures propres à assurer la sécurité de ses administrés ;
- met en œuvre si besoin le Plan Communal de Sauvegarde ;
- demande à la préfecture si besoin la mise en place de moyens supplémentaires.

Les dispositions spécifiques ORSEC Inondations (DSOI)

Le Préfet active les DSO Inondations lorsque le risque de crue est majeur, présentant une menace directe et généralisée pour la sécurité des personnes, des biens et de l'environnement. Le niveau de déploiement du dispositif est modulé selon l'expertise de la situation fournie par le SPC et le Référent Départemental Inondation (RDI, présent en DDT) à partir de la vigilance orange ou rouge.

Les DSOI ont pour objet l'organisation et la coordination de l'action des différents services en cas d'inondation. Elles doivent permettre à chaque acteur concerné d'organiser son engagement tactique par la préparation de consignes spécifiques.

Ce document définit les objectifs à atteindre en cas de crue majeure.

Information sur l'évolution de la crue

Il est possible de suivre en temps réel l'évolution des crues par l'intermédiaire :

1/ des cartes de vigilance et les bulletins d'information locaux associés consultables sur le site <https://www.vigicrues.gouv.fr>

2/ du site internet des services de l'État sur lequel le SIDPC publie les prévisions d'évolution du phénomène et l'actualise au minimum 2 fois par jour : <http://www.doubs.gouv.fr>

Informations sur l'état du réseau routier :

Autoroute A 36 :

Autoroutes Paris Rhin Rhône (APRR)

<http://www.aprr.fr>

Routes Nationales :

Centre Régional d'Information et de Coordination Routières-Est (CRICR)

<http://www.bison-fute.equipement.gouv.fr>

répondeur téléphonique : **0 826 022 022**

Direction interdépartementale des routes de l'Est

<http://carto.dir-est.fr/>

Routes départementales :

Conseil Départemental du Doubs

<https://www.inforoute25.fr>

Plans de Prévention des Risques d'Inondation

Créés par la loi du 2 février 1995, les plans de prévention des risques naturels prévisibles (PPRN) constituent un outil essentiel de la politique de prévention contre les inondations. Celle-ci vise par ailleurs à mieux connaître et surveiller les phénomènes naturels, ainsi qu'à sensibiliser et informer les populations.

Ils délimitent les zones exposées aux risques et définissent en fonction de l'intensité et de la nature du risque encouru, les règles d'urbanisme, de construction et de gestion applicables au bâti existant ou futur, en préservant les zones d'expansion des crues.

Des études hydrauliques réalisées sur la base de la crue de référence (crue centennale ou crue la plus forte connue si cette dernière est supérieure à la crue centennale) permettent d'élaborer **la carte des aléas**. L'analyse des enjeux de la zone concernée permet de réaliser **la carte des enjeux**.

Un **zonage réglementaire** est ensuite élaboré par superposition des 2 cartes.

Deux principes retenus :

- les zones inondables peu ou pas urbanisées doivent être préservées ;
- les autres zones inondables doivent être réglementées plus ou moins strictement selon la densité d'urbanisation existante, leur affectation et l'intensité du risque (aléa).

Deux grands types de zones réglementaires :

- **ROUGE** : zone inconstructible, sauf exceptions ou extensions limitées ;
- **BLEU** : zone constructible, avec des prescriptions visant à protéger les biens et les personnes du risque d'inondation (en particulier respect de la cote de référence pour les constructions).

*Certains PPRi (Doubs Allan, Doubs Central, Loue) comportent une zone **ROUGE** stricte, une zone **BLEU FONCÉ** autorisant les extensions limitées et une zone **BLEU CLAIR** constructible avec prescriptions.*

Les PPRi peuvent également prescrire ou recommander des dispositions constructives (mise en place de systèmes réduisant la pénétration de l'eau, mise hors d'eau des équipements sensibles) ou des dispositions concernant

l'usage du sol (amarrage des citernes ou stockage des flottants). Ces mesures simples, si elles sont appliquées, permettent de réduire considérablement les dommages causés par les crues.

Procédure d'élaboration

Le code de l'environnement définit la procédure d'élaboration des PPR :

- 1) prescription de l'établissement du PPR (ou de sa révision) par un arrêté préfectoral qui détermine le périmètre mis à l'étude et désigne le service déconcentré de l'Etat chargé d'instruire le projet ;
- 2) établissement du projet par les services de l'Etat : concertation, visites sur terrain, études hydrologiques, cartes des zones urbanisées et des champs d'expansion des crues, carte de zonage réglementaire, notice de présentation et règlement ;
- 3) consultation des conseils municipaux, de la chambre d'agriculture (si le projet concerne des terrains agricoles), et du centre régional de la propriété forestière (si le projet concerne des terrains forestiers) ;
- 4) enquête publique et avis du commissaire enquêteur ;
- 5) approbation par arrêté préfectoral qui confère au PPR le caractère de servitude d'utilité publique ;
- 6) mise à jour des Plans Locaux d'Urbanisme (PLU) par modification du plan et de la liste des servitudes d'utilité publique (les PLU en cours de révision devront, le cas échéant, être mis en cohérence avec les PPR et justifier, dans le rapport de présentation, le respect de la nouvelle servitude).

Le PPR inondation est donc élaboré par l'autorité préfectorale mais associe très largement les élus (consultation des conseils municipaux) et également la population par le biais de l'enquête publique.

Les cartes des aléas et les cartes réglementaires sont disponibles sur le site internet de l'État dans le Doubs (<http://www.doubs.gouv.fr>), onglet « politiques publiques », rubrique « Sécurité et protection de la population », sous-rubrique « Risques majeurs ».

Cartographie des Plans de Préventions des Risques d'Inondations dans le département

PPRi du secteur de l'Ognon (approuvé le 24 avril 2017)

Avilley, Blarians, Bonnal, Bonnay, Burgille, Cendrey, Châtillon-le-Duc, Chevigney-sur-Ognon, Chevroz, Courchapon, Cussey-sur-Ognon, Devecey, Emagny, Flagey-Rigney, Geneuille, Germondans, Jallerange, Mérey-Vieille, Moncey, Monclay, Montagney-Servigny, Ollans, Palise, Recologne, Rigney, Rougemont, Ruffey-le-Château, Sauvagny, Thurey-le-Mont, Tressandans, Valleroy, Venise et Vieille.

PPRi du Doubs et de l'Allan dans le Pays de Montbéliard et du Rupt dans la commune de Bart (approuvé le 27 mai 2005)

Allenjoie, Arbouans, Audincourt, Bart, Bavans, Berche, Brognard, Courcelles-les-Montbéliard, Dampierre-sur-le-Doubs, Etouvans, Etupes, Exincourt, Fesches-le-Châtel, Mandeure, Mathay, Montbéliard, Sainte-Suzanne, Sochaux, Valentigney, Vieux-Charmont et Voujeaucourt.

PPRi de la Savoureuse (approuvé le 27 mai 2005, révision prescrite le 21 décembre 2012)

Brognard, Dambenois, Nommay et Vieux-Charmont

PPRi de la Feschotte (approuvé le 15 mai 2017)

Badevel, Dampierre-les-Bois, Fesches-le-Châtel

PPRi du Gland (approuvé le 5 octobre 2018)

Audincourt, Glay, Hérimoncourt, Meslières et Seloncourt

PPRi du Doubs Amont (approuvé le 1^{er} juin 2016)

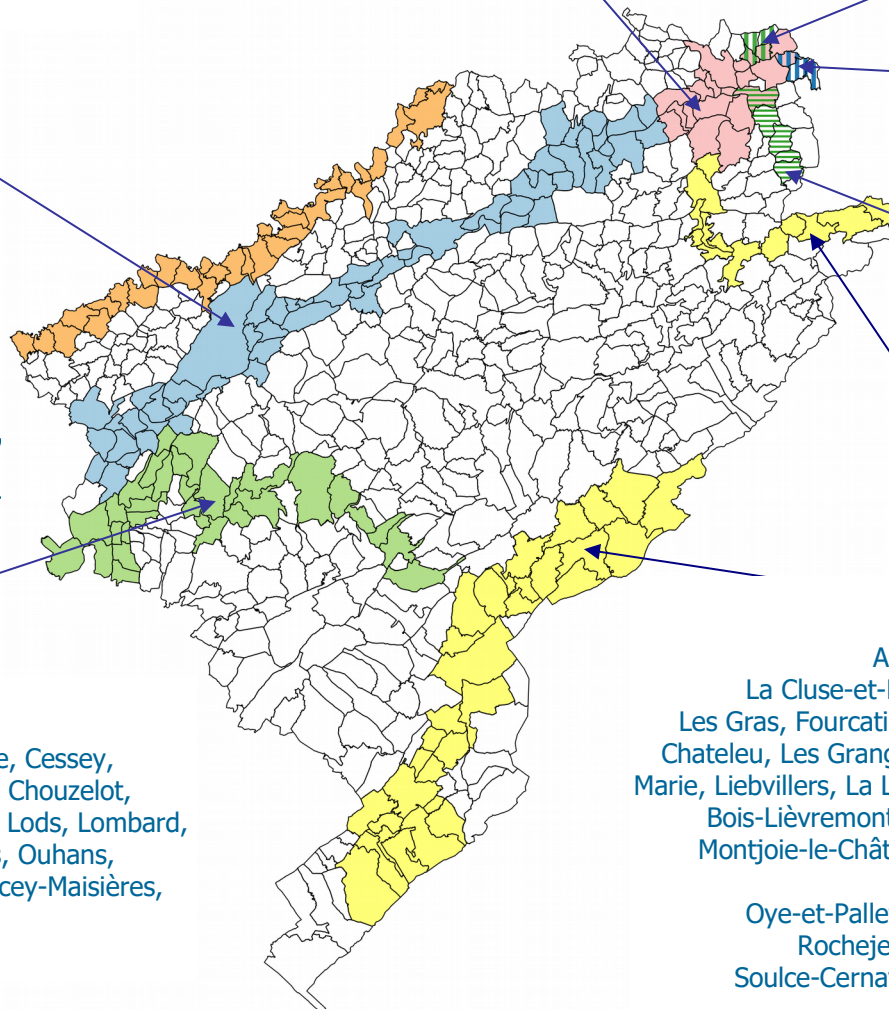
Arçon, Bief, Bourguignon, Brey-et-Maison-du-Bois, La Cluse-et-Mijoux, Les Combes, Dampjoux, Doubs, Les Fins, Les Gras, Fourcatier-et-Maison-Neuve, Gellin, Glère, Grand'Combe-Chateau, Les Grangettes, Hauterive-la-Fresse, Labergement-Sainte-Marie, Liebvillers, La Longeville, Les Longevilles-Mont d'Or, Maisons du Bois-Lièremont, Malbuisson, Montancy, Montbenoit, Montflovain, Montjoie-le-Château, Montlebon, Montperreux, Morteau, Mouthe, Noirefontaine, Oye-et-Pallet, Pontarlier, Pont-de-Roide, Remoray-Bougeons, Rochejean, Saint-Point-Lac, Saint-Hippolyte, Sarrageois, Souce-Cernay, Vaufrey, Villars-sous-Dampjoux, Les Villedieu, Ville du Pont et Villers-le-Lac.

PPRi du Doubs Central (approuvé le 28 mars 2008)

Abbans-Dessous, Appenans, Avanne-Aveney, Baume-les-Dames, Besançon, Beure, Blussangeaux, Blussans, Boussières, Branne, Busy, Byans-sur-Doubs, Chalèze, Chalezeule, Champlive, Chaux-les-Clerval, Clerval, Colombier-Fontaine, Deluz, Esnans, Fourbanne, Grandfontaine, Hièvre-Magny, Hièvre-Paroisse, La Prétière, Laissey, L'Isle-sur-le-Doubs, Longeville-sur-Doubs, Lougres, Mancenans, Médière, Montfaucon, Montferrand-le-Château, Morre, Novillars, Osselle, Ougney-Douvot, Pompierre-sur-Doubs, Rancenay, Rang, Roche-les-Clerval, Roche-lez-Beaupré, Roset-Fluans, Roulans, Routelle, Saint-Georges-Armont, Saint-Maurice-Colombier, Saint-Vit, Santoche, Thise, Thoraise, Torpes, Vaire-Arcier, Vaire-le-Petit et Villars-Saint-Georges.

PPRi de la Loue (approuvé le 1^{er} juillet 2008)

Amondans, Arc-et-Senans, Brères, Buffard, Cademène, Cessey, Charnay, Châtillon-sur-Lison, Chay, Chenecey-Buillon, Chouzelot, Cléron, Courcelles, Lavans-les-Quingey, Liesle, Lizine, Lods, Lombard, Mesmay, Montgesoye, Mouthier-Haute-Pierre, Ornans, Ouhans, Pessans, Quingey, Rennes-sur-Loue, Rouhe, Rurey, Scey-Maisières, Vorges-les-Pins et Vuillafans.



Exemple de cartographies établies dans le cadre du PPRI



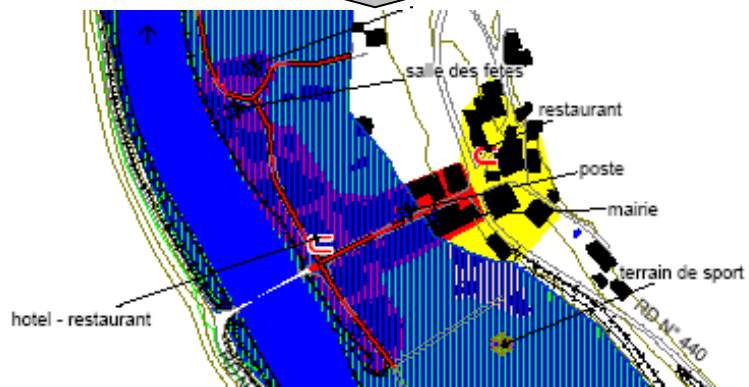
Nature de l'aléa

- Aléa faible
- Aléa moyen
- Aléa fort
- Aléa très fort
- Seuils, barrages
- Fossés

278.77 Cote crue centennale

La carte d'aléa prend pour base une crue de référence qui peut être déterminée de plusieurs manières :

- par exploitation de données de crues historiques (sous réserve que la période de retour soit au moins centennale)
- par délimitation de l'emprise de la rivière s'appuyant sur la présence d'alluvions et de changements de tracé au cours du temps
- par modélisation mathématique d'une crue synthétique, la crue centennale.

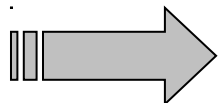


Zones d'enjeu

- Zone urbanisée dense
- Zone moyennement urbanisée
- Zone pas ou peu urbanisée
- Routes inondées
- Emprise de la crue centennale

Outre la détermination d'enjeux homogènes sont également répertoriés les enjeux ponctuels tels que :

- bâtiments collectifs,
- hôpitaux,
- activités de loisirs, campings,
- usines, exploitations, commerces,
- stations d'épuration, stations de pompes, postes électriques...



Carte réglementaire

- Zone bleu clair : zone constructible avec prescriptions
- Zone bleu foncé : zone inconstructible, autorisant toutefois l'extension limitée des constructions existantes
- Zone rouge : zone inconstructible

Travaux de protection des collectivités

Des travaux destinés à réduire l'impact des inondations dans le Pays de Montbéliard ont été réalisés ces dernières années par la communauté d'agglomération (Pays de Montbéliard Agglomération) avec le soutien de l'État, du Département et de l'Établissement Public Territorial de Bassin (EPTB) Saône-Doubs.

Ces travaux ont abouti à la mise en service des ouvrages suivants :

- 6 bassins écrêteurs de crues (4 sur la Savoureuse, 1 sur l'Allan, 1 sur la Feschotte),
- 11 digues de protection (5 sur la Savoureuse, 4 sur l'Allan, 1 sur le Rupt, 1 sur le Doubs).

Le fonctionnement des bassins est optimisé pour une crue centennale. Les digues offrent des niveaux de protection variables, de décennal à quasi-centennal.



Digue « fusible » sur l'Allan



Digue à Vieux-Charmont

En 2016, la Ville de Besançon s'est dotée d'un système d'endiguement permettant de protéger le centre-ville de Besançon d'une crue centennale du Doubs. Cet ouvrage s'appuie en partie sur des remparts existants (murs et bastions « Vauban »), et en partie sur des murs anti-crue nouvellement créés et ainsi qu'un système de barrage amovible. La mise en œuvre du barrage amovible nécessite, le cas échéant, l'intervention de la collectivité compétente.



Mur anti-crue à Besançon

Il faut rappeler que des ouvrages de protection **ne suppriment pas** les risques d'inondation :

- en-deça de leur niveau de protection (par exemple une crue décennale), une défaillance de la digue peut se produire (rupture, non mise en place d'un dispositif amovible...)
- pour une crue supérieure au niveau de protection de la digue (par exemple une crue cinquantennale pour un niveau de protection décennal), la digue n'offre plus de protection contre les inondations.

Conseils de comportement

AVANT

Prévoir les gestes essentiels (dans l'ordre) :

- garer les véhicules hors zone inondable ;
- mettre au sec les meubles, objets, matières et produits ;
- couper l'électricité et le gaz ;
- obturer les entrées d'eau : portes, soupiraux, évents, clapets sur canalisations d'eaux usées ;
- faire une réserve d'eau potable et de produits alimentaires ;
- mettre les personnes en sécurité (en étage ou hors zone inondable).

PENDANT

Prévoir les moyens d'évacuation.

S'informer de la montée des eaux par radio ou auprès de la mairie.

N'entreprendre une évacuation que si vous en recevez l'ordre des autorités ou si vous êtes forcés par la crue.

Ne pas s'engager sur une route inondée (à pied ou en voiture)

Les victimes des inondations sont souvent des automobilistes surpris par la crue.

Ne pas s'aventurer dans un sous-sol commençant à être inondé.

APRÈS

Dans la maison :

- examiner les désordres apparents sur la structure du bâtiment, de préférence avec l'aide d'un professionnel ;
- rétablir les évacuations et aérations ;
- nettoyer avec une solution d'eau de javel à 10 % ;
- faciliter le séchage (démontage d'éléments, chauffage sec sans ventilation) ;
- rétablir les « fluides » (électricité, gaz, fioul) après séchage complet et de préférence avec l'aide de professionnels.

MINISTÈRE DE L'INTERIEUR
MINISTÈRE DE LA TRANSITION ÉCOLOGIQUE ET SOLIDAIRE

- JE M'INFORME**
et je reste à l'écoute des consignes des autorités dans les médias et sur les réseaux sociaux en suivant les comptes officiels
- JE NE PRENDS PAS MA VOITURE ET JE REPORTE MES DÉPLACEMENTS**
- JE ME SOUCIE DES PERSONNES PROCHES,**
de mes voisins et des personnes vulnérables
- JE M'ÉLOIGNE DES COURS D'EAU**
et je ne stationne pas sur les berges ou sur les ponts

PLUIE-INONDATION

LES 8 BONS COMPORTEMENTS

- JE NE SORS PAS**
Je m'abrite dans un bâtiment et surtout pas sous un arbre pour éviter un risque de foudre
- JE NE DESCENDS PAS DANS LES SOUS-SOLS ET JE ME RÉFUGIE EN HAUTEUR, EN ÉTAGE**
- JE NE M'ENGAGE NI EN VOITURE NI À PIED**
Pont submersible, gué, passage souterrain... Moins de 30 cm d'eau suffisent pour emporter une voiture
- JE NE VAIS PAS CHERCHER MES ENFANTS À L'ÉCOLE,**
ils sont en sécurité

JE CONNAIS LES NIVEAUX DE VIGILANCE

- Phénomènes localement dangereux
- Phénomènes dangereux et étendus
- Phénomènes dangereux d'intensité exceptionnelle

J'AI TOUJOURS CHEZ MOI UN KIT DE SÉCURITÉ

Radio et lampes de poche avec piles de rechange, bougies, briquets ou allumettes, nourriture non périssable et eau potable, médicaments, lunettes de secours, vêtements chauds, double des clés, copie des papiers d'identité, trousse de premier secours, argent liquide, chargeur de téléphone portable, articles pour bébé, nourriture pour animaux.

JE NOTE LES NUMÉROS UTILES

Ma mairie
112 ou **18** Pompiers
15 SAMU
17 Gendarmerie, Police

www.ecologique-solidaire.gouv.fr

VIGICRUES www.vigicrues.gouv.fr



www.vigilance.meteofrance.com



www.interieur.gouv.fr

