



# Les inondations



## ► Le phénomène

Une inondation est une submersion plus ou moins rapide d'une zone pouvant être habitée, avec des hauteurs d'eau variables. Elle est due à une augmentation du débit d'un cours d'eau provoquée par des pluies importantes et durables sur la zone d'alimentation du cours d'eau appelée aussi « bassin versant ». Cette zone peut être éloignée de la zone inondée de plusieurs kilomètres, voire de plusieurs centaines de kilomètres dans le cas de la Loire.

## ► Ampleur

L'ampleur d'une crue est fonction :

- de l'intensité, de la durée des précipitations et de leur extension spatiale (orage localisé ou pluies étendues) ;
- de la capacité d'absorption du sol (couverture végétale, bitume, capacité d'absorption du sol, sol gelé ou déjà saturé d'eau...) ;
- des conditions de circulation des eaux : la présence d'obstacles peut localement augmenter le niveau de l'eau.

## ► Enjeux

Ce terme désigne ce qu'il faut protéger des inondations. Ces dernières ont des conséquences sur les hommes, les biens (agricoles, immobiliers, entreprises...) et l'environnement. Les inondations peuvent avoir des effets catastrophiques dans les espaces occupés par l'homme et des conséquences bénéfiques pour les écosystèmes (marais et tourbières).

## ► Dommages

L'ampleur des dommages occasionnés par une inondation sur les enjeux est due à :

- la rapidité de survenue de la crue ;
- la submersion (hauteur d'eau en un point inondé) et sa durée ;
- la vitesse de l'eau ;
- l'agressivité des eaux chargées et polluées ;
- au dépôt de sable qui fait suite et qui altère les zones agricoles.

## INFO+

### Débits (ordre de grandeur) :

- Robinet classique : 0,0002 m<sup>3</sup>/s
- Loire en été : 60 m<sup>3</sup>/s

**Débit moyen sur 1 an :** - de la Loire : 350 m<sup>3</sup>/s  
- du Loing : 12,6 m<sup>3</sup>/s

**Maximum :** - pour la Loire en 1856 : 7000 m<sup>3</sup>/s  
- pour le Loing : 380 m<sup>3</sup>/s

**Karst :** cavité

## ► Fréquence

Grâce à l'analyse des crues passées, on procède à une classification des crues en fonction de leur fréquence d'apparition. On calcule ainsi les caractéristiques des crues de forte amplitude. On définit alors la crue centennale qui a, chaque année, une probabilité de 1% de se produire ; de la même façon, la crue décennale présente un risque sur 10 d'être observée chaque année.

## ► La Loire

La Loire est un fleuve extrêmement irrégulier en raison de l'étendue de son bassin et de son orientation par rapport aux vents dominants.

Le fleuve traverse le département du Loiret sur une longueur d'environ 132 kilomètres.

Depuis plusieurs siècles, l'homme a tenté de maîtriser ce fleuve sauvage. Digués et déversoirs ont été aménagés pour protéger ou limiter l'impact de l'inondation.

Ces protections ont développé un sentiment trompeur de sécurité car, aussi efficaces soient-elles, elles ne suppriment pas le risque et peuvent même l'aggraver en cas de rupture.

## ► Crues de la Loire

Dans le Loiret, les crues de la Loire représentent un cas à part par le volume considérable d'eau qu'elles peuvent apporter, la superficie des zones qu'elles peuvent submerger et par l'ampleur des dégâts qu'elles peuvent provoquer. Une crue majeure de la Loire qui se produirait aujourd'hui représenterait, en termes de dommages, la catastrophe naturelle nationale la plus importante après l'inondation de Paris et un séisme important à Nice.

Les crues de la Loire sont provoquées par deux phénomènes météorologiques différents :

### - la crue d'origine océanique

Elle est provoquée par les vents d'Ouest déversant des pluies abondantes sur le Bassin Parisien, le Limousin et l'Auvergne. C'est une crue lente qui représente des volumes d'eau importants et qui touche également les affluents.

(→Saison : hiver et printemps)

### - la crue cévenole

Elle est provoquée par des pluies intenses (orages, averses...) sur la région orientale du Massif Central, impactant surtout les bassins de l'Allier et de la Haute-Loire. C'est une crue localement plus rapide et brutale qui se propage et atteint le département du Loiret en quelques jours.

(→Saison : automne)



Source : BPDC

Lorsque les deux phénomènes se produisent en même temps, ils provoquent des crues catastrophiques, comme les trois grandes crues du XIX<sup>ème</sup> siècle (1846, 1856, 1866). Ces crues dites mixtes, caractérisées par une montée des eaux importantes sur l'ensemble du bassin, sont les plus redoutables pour le département du Loiret.

### ► Les inondations de la Loire

Dans le département du Loiret, les mécanismes d'inondation par la Loire sont dus à la fois aux débits importants et aux limites d'efficacité des systèmes locaux de protection contre les crues.

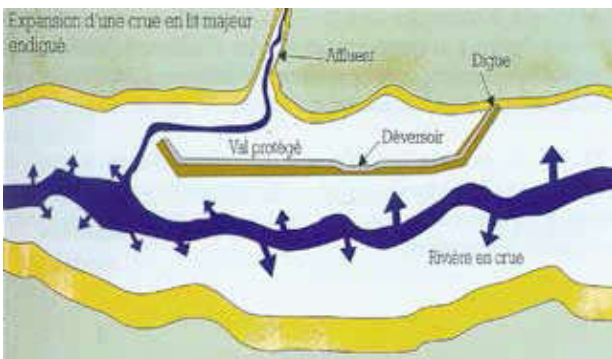
Les digues ont été construites en plusieurs siècles et ont été élevées par couches successives induisant des facteurs de risque de rupture :

- l'hétérogénéité verticale dans la structure de l'ouvrage. Cette hétérogénéité peut entraîner des effondrements de digue par une érosion interne liée aux infiltrations d'eau ;
- la présence de karst dans le calcaire sous-jacent les digues. Au XIX<sup>ème</sup> siècle, plusieurs brèches ont été attribuées à ce phénomène. En janvier 2009, le phénomène s'est produit à Jargeau sur le sommet de la digue elle-même et, en 2010, une maison à étage s'est effondrée dans un karst, à proximité des levées, à Saint-Pryvé-Saint-Mesmin ;
- la traversée de canalisations dans les digues fragilisant la structure de la digue au droit de ces passages et créant des lignes préférentielles d'infiltration d'eau.

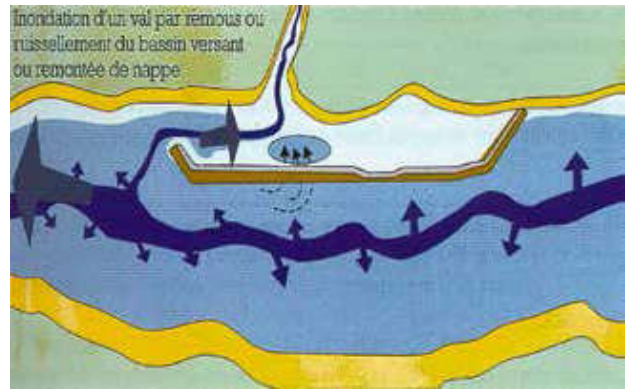


D'autre part, l'eau peut atteindre des niveaux supérieurs à ceux de la digue et passer par surverse.

Ces types d'inondation sont dangereux car, lorsque la digue se rompt, l'eau s'engouffre dans la brèche en



Source : DREAL



Source : DREAL



Source : DREAL

acquérant une vitesse très importante et s'écoule dans le val, derrière la digue, avec une énergie dévastatrice (débit de l'ordre de 2 000 m<sup>3</sup>/s).

### - inondation par fonctionnement d'un déversoir

Suite aux inondations catastrophiques du XIX<sup>ème</sup> siècle notamment, des déversoirs ont été aménagés là où les levées avaient cédé. Au-delà d'une certaine valeur de débit, ils permettent à un volume d'eau limité de s'écouler dans le val pour éviter une rupture généralisée du système d'endiguement (débit de l'ordre de 800 à 900 m<sup>3</sup>/s).

Aujourd'hui, on compte cinq déversoirs sur le département du Loiret, situés sur les communes de : Saint-Martin-sur-Ocre, Pierrelaye à Dampierre-en-Burly, Ouzouer-sur-Loire, Jargeau, Marzan à Dry.

### - inondation par remontée de nappes

Le niveau élevé d'eau dans la Loire fait remonter le niveau de sa nappe phréatique, ce qui entraîne l'affleurement de l'eau en surface.

### ► Les inondations historiques

Au cours des deux derniers siècles, la Loire a débordé plusieurs fois. On garde en mémoire, entre autres, les inondations de :

- 1846, 1856 et 1866, trois crues, chacune plus que centennale, en moins de trente ans.
- 1907, crue cinquantennale\*
- 2003, crue plus que vingtennale dans le Loiret.

Les inondations de décembre 2003 ne sont pas comparables à celles provoquées par les grandes crues du XIX<sup>ème</sup> siècle, mais il s'agit d'une crue marquante pour notre génération. Le débit\* de la Loire à Orléans a atteint 3 250 m<sup>3</sup>/s, ce qui n'était pas arrivé depuis 1927.





Source : DDT 45

## Le Loing et l'Ouanne

Le Loing prend sa source dans le département de l'Yonne et se jette dans la Seine après avoir effectué un parcours de 50 kilomètres dans le département du Loiret.

L'Ouanne prend également sa source dans l'Yonne, c'est un affluent du Loing.

De fortes pluies sur le bassin, plus particulièrement en Bourgogne, peuvent entraîner une montée des eaux. Les délais d'arrivée des eaux sur Montargis peuvent être estimés entre douze heures et une journée, selon la localisation des pluies.

Les sources de ces deux rivières étant très proches, le Loing et l'Ouanne sont, dans la plupart des cas, en crue en même temps.

Au XX<sup>ème</sup> siècle, le Loing et l'Ouanne ont débordé plusieurs fois, et ces rivières ont provoqué des inondations, notamment dans le centre-ville de Montargis. On se souvient entre autres de :

- 1910, crue maximale connue au XX<sup>ème</sup> siècle ;
- 1978, crue décennale ;
- 1982, crue cinquantennale\* à Montargis.
- 2016, crue supérieure à la crue de 1910 sur le Loing et équivalente sur l'Ouanne, avec une période de retour estimée à plus de cent ans.



Principales stations du réseau CRISTAL.

Source : DDT 45

### Surveillance de la Loire

Créé en 1984, le réseau CRISTAL\* permet la surveillance automatique de la météorologie et de l'hydrologie du fleuve et de ses affluents. Il est composé de 250 stations, équipées de pluviomètres et de limnimètres\*. Ce réseau est entretenu et géré par la DREAL\* Centre – Val de Loire. Toutes ces informations sont régulièrement télétransmises (radio/téléphone) depuis les stations de mesure à des unités de collecte réparties sur le bassin. La DREAL Centre – Val de Loire dispose d'une unité de traitement qui lui permet de récupérer les données avec une fréquence d'une demi-heure en cas de crue. Les données du réseau sont complétées par des mesures directes des débits.



Source : Fonds des Amis du Vieux Montargis (3Z)  
Archives municipales de Montargis

## INFO+

**CRISTAL** : Centre Régional Informatisé par Système de Télémessures pour l'Aménagement de la Loire

**Crue cinquantennale** : Risque égal à 1 chance sur 50 de se produire chaque année

**DREAL** : Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement

**DRIEE Ile de France** : Direction Régionale et interdépartementale de l'Environnement et de l'Energie Ile de France

**Limnimètre** : Appareil de mesure des hauteurs d'eau



Montargis inondations juin 2016



Source : BPDC

### ► Surveillance du Loing et de l'Ouanne

Plusieurs stations de mesure installées dans les bassins du Loing et de l'Ouanne permettent un suivi en temps réel des hauteurs d'eau et des débits. A partir de l'exploitation de ces données, la surveillance du Loing et de l'Ouanne est effectuée par la DRIEE Ile-de-France, unité de prévision des crues pour la Seine moyenne, l'Yonne et le Loing.

### ► Prévision

Dans le Loiret, la prévision de l'évolution d'une crue est assurée pour la Loire par la DREAL Centre – Val de Loire et pour le Loing et l'Ouanne par la DRIEE Ile-de-France. Le service de prévision des crues, à partir des informations

de niveaux et des débits des cours d'eau observés et simulés, établit des prévisions d'évolution du niveau d'eau et du débit pour le département au moyen d'échelle de référence. Toutefois, les prévisions sont effectuées avec des incertitudes plus ou moins importantes selon la nature de la crue et les données historique disponibles.

Les prévisions sont ainsi mises à jour régulièrement en période normale et plus fréquemment en cas de dépassement des seuils d'alerte et au fur et à mesure que la situation anticipée est mieux connue. <http://www.vigicrues.gouv.fr/>

### ► Alerte et information du public sur les crues

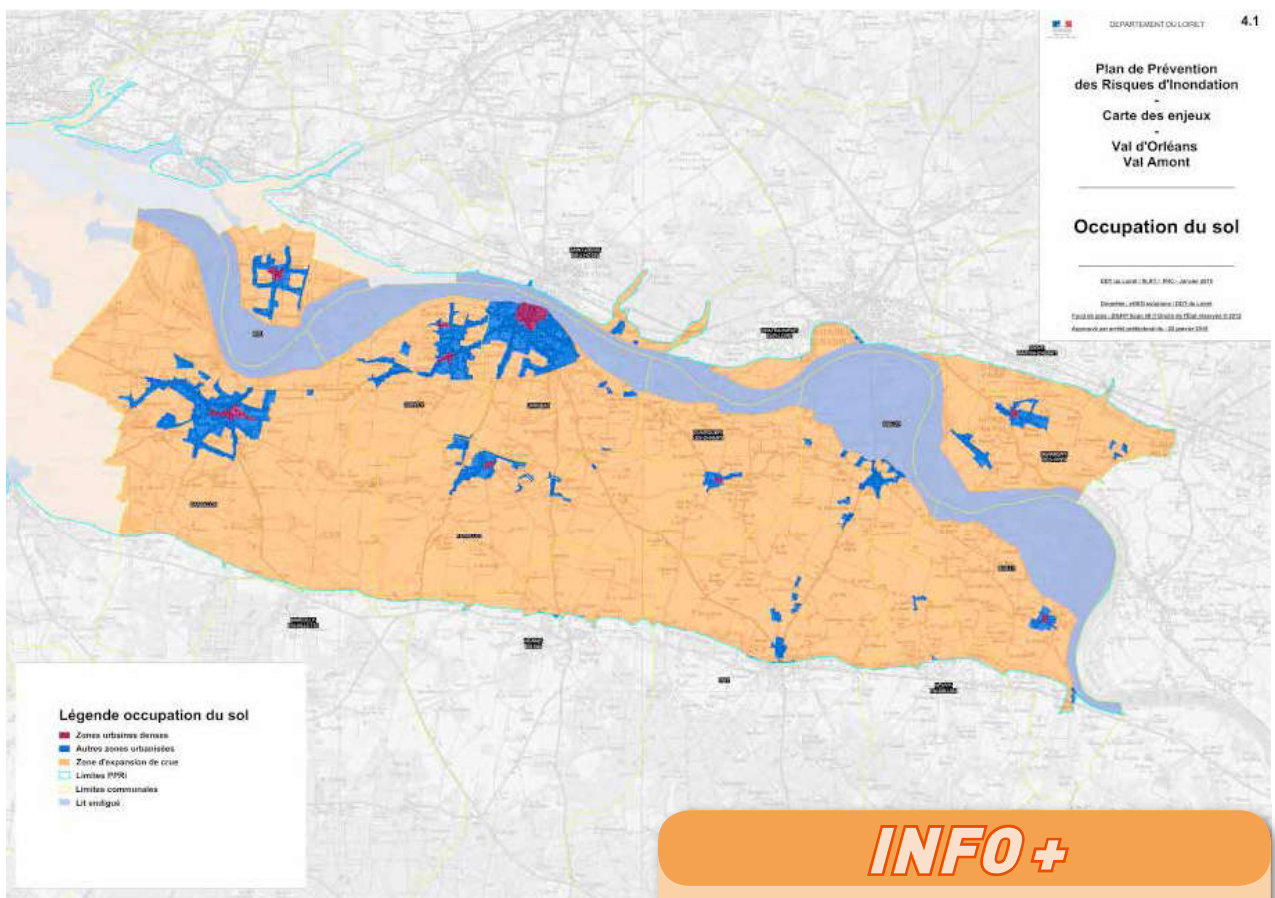
Cette surveillance 24h/24 permet de mettre en alerte le Bureau de la Protection et de la Défense Civiles de la Préfecture. À son tour, ce service alerte les maires concernés qui se chargent d'informer leurs administrés.

### ► Prévention et protection

#### ► PPR\*

Au-delà des documents d'urbanisme qui doivent prendre en compte le risque d'inondation dans les secteurs les plus exposés, les PPR définissent des règles applicables à l'aménagement du secteur. L'objectif est de réduire la vulnérabilité des territoires, des biens et des personnes.

Dans le Loiret, 62 communes de la vallée de la Loire,



Source : DDT 45

## INFO+

**DICRIM** : Document d'Information Communale sur les Risques Majeurs

**DDRM** : Dossier Départemental des Risques Majeurs

**PPR** : Plan de Prévention des Risques prévisibles

**ORSIL** : Organisation des Secours en cas d'Inondation Loire



18 communes de la vallée du Loing et de l'Ouanne et 9 communes de la Vallée de l'Essonne sont concernées par un PPR inondation approuvé (Loire, Loing Amont, Loing Aval et Ouanne).

► **Barrage**

Sur la Loire, le barrage de Villerest, en amont de Roanne, joue un rôle pour limiter les inondations. Son principal objectif est de diminuer le débit maximum de la crue en retenant le volume d'eau lorsque le pic de crue passe dans l'ouvrage. Pour des crues exceptionnelles comparables à celles du XIXème siècle, le niveau de l'eau dans la Loire serait abaissé de l'ordre de 50 cm dans le Loiret, grâce au fonctionnement du barrage de Villerest.

Ce barrage assure aussi de la production d'électricité et un débit minimum en Loire lors des basses eaux (soutien d'étiage).

► **Le Plan Loire Grandeur Nature**

Ce programme interrégional a trois priorités :

- la sécurité des populations face au risque d'inondation ;
- l'amélioration de la gestion de la ressource en eau et des espaces naturels et ruraux des vallées ;
- la mise en valeur du patrimoine naturel, paysager et culturel des vallées.

Ces priorités se concrétisent par exemple au travers du renforcement des digues, la restauration des écoulements de la Loire, l'amélioration des réseaux de mesure en temps réel des débits...

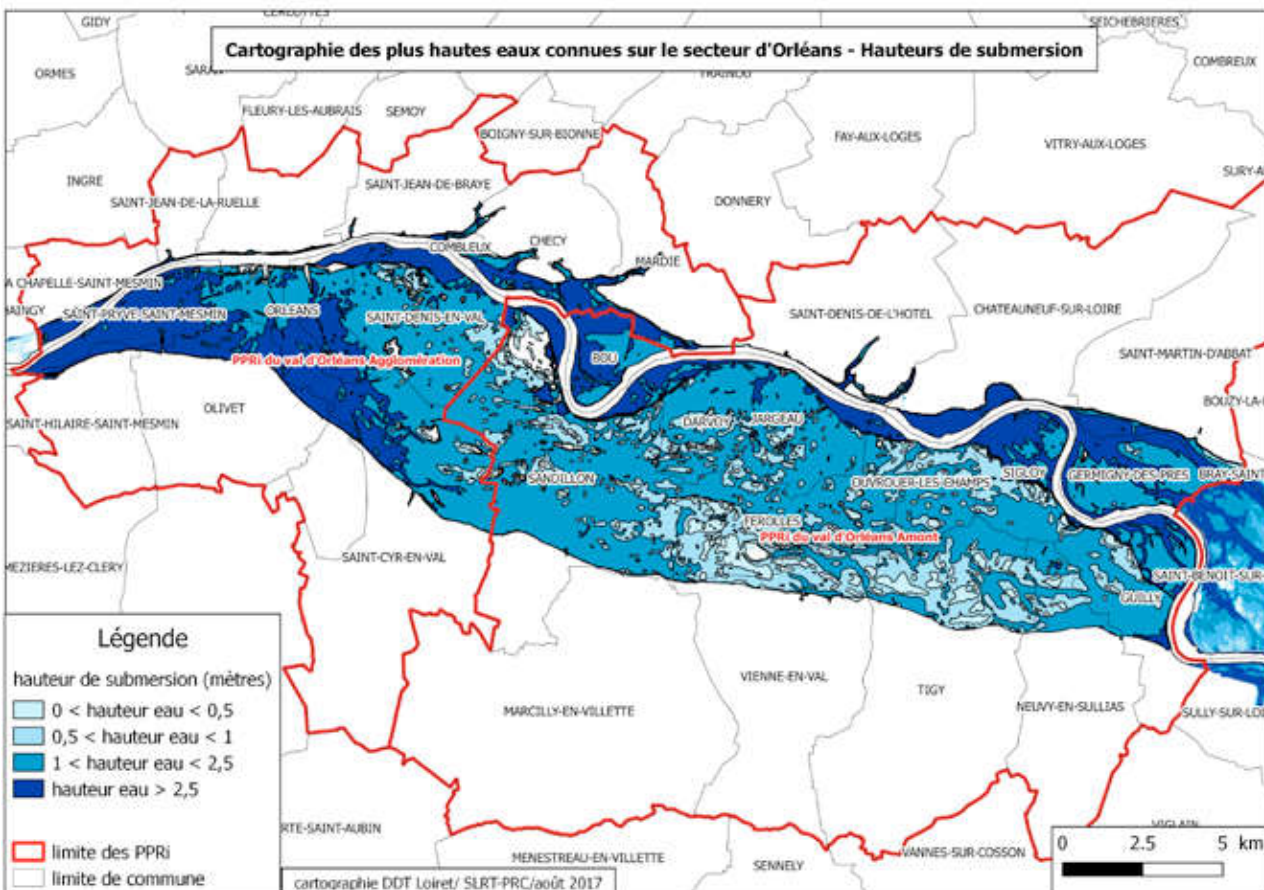
► **Les plans de secours**

Au niveau départemental, il existe un plan adapté relatif à l'inondation. Ce plan prévoit l'organisation des secours et la stratégie à déployer en cas d'inondation due à la Loire ou aux rivières traversant le département. Cette stratégie, graduée en fonction des différents scénarios envisageables, recense les missions de l'ensemble des acteurs impliqués dans le plan (services de l'État, mairies, partenaires et entreprises mobilisables), renforts nécessaires pour assurer la sauvegarde des personnes et des biens.

Le plan intègre un dispositif de veille, des annuaires opérationnels et des protocoles d'intervention (enjeux sensibles, plans de circulation, d'évacuation, d'hébergement d'urgence et de communication des consignes de sécurité). Le volet «Loire» de ce plan fait l'objet d'un document à part, baptisé plan ORSIL\*, organisant notamment, l'évacuation préventive des populations exposées, avant l'arrivée de l'onde de crue.

► **Les autres cours d'eau**

Les cours d'eau, autres que la Loire, le Loing ou l'Ouanne, peuvent eux aussi connaître des crues. Ces cours d'eau réagissent très rapidement lorsque des pluies intenses arrivent sur des sols saturés, comme ce fut le cas en juin 2016. À cette occasion, l'ensemble des cours d'eau et canaux alimentés par des rivières ont débordé et des vallées sèches se sont remises en eau.



Cartographie DDT Loiret/ SLRT-PRC/ août 2017

Source : DDT 45

## Zoom sur la Retrève

La Retrève est une rivière temporaire, dont le cours normal en partie souterrain s'écoule dans les gouffres et fissures présents dans le calcaire de Beauce. La Retrève naît dans la forêt d'Orléans sur la commune de Chanteau, traverse la Beauce sur les communes de Cercottes, Gidy, Bricy, Boulay-les-Barres, Coinces, et Patay avant de rejoindre la Conie, petite rivière qui s'écoule vers le Loir dans le Loir-et-Cher. Après une phase de saturation des fissures et gouffres présents dans le calcaire de Beauce pendant les premiers mois de l'année, à l'occasion des précipitations intenses tombées entre le 29 mai et le 1er juin 2016, la rivière est réapparue dans son lit superficiel, coulant à l'aire libre. Elle a alors inondé pendant plus de 2 semaines de nombreuses habitations sur les communes de Cercottes, Gidy et Coinces et coupé l'autoroute A 10 pendant une dizaine de jours.



Source : DDT 45

Le bassin du Cens, qui est un autre cours d'eau inondable, s'est équipé d'un système automatique d'alerte en cas de risque d'inondation sur les 7 communes concernées (d'Ingrannes à Combleux).



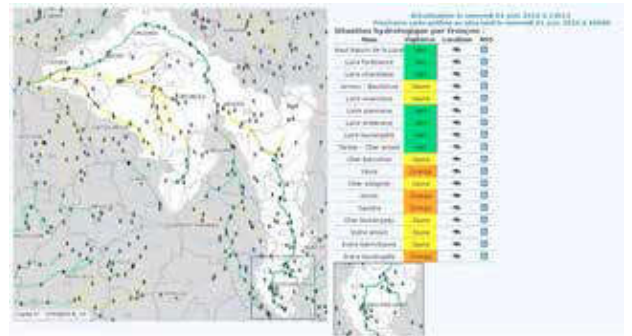
Au-delà de la surveillance de la Loire, du Loing et de l'Ouanne dans le cadre de Vigicrues, Météo-France et le Ministère de la Transition écologique et solidaire proposent deux services d'avertissement spécifiques destinés aux préfets ainsi qu'aux maires :

- Avertissement Pluies Intenses à l'échelle des Communes (APIC) : permet d'être averti lorsque les précipitations en cours revêtent un caractère exceptionnel sur une ou plusieurs communes du département.
- Vigicrues Flash : permet d'être averti d'un risque de crues dans les prochaines heures sur certains cours d'eau du département non couverts par la vigilance crues.

Toutefois, pour être réactif face à un événement soudain, ces systèmes sont basés sur des informations calculées automatiquement, sans expertise humaine. Ce mode de fonctionnement peut induire de fausses alertes ou, dans des circonstances plus exceptionnelles, être aveugle sur certains événements.

## Les inondations par stagnation des eaux

Ce type d'inondation est lié à une capacité d'infiltration ou d'évacuation insuffisante. Ces inondations peuvent se produire en zone urbanisée, lorsque l'imperméabilisation des sols et la conception de l'urbanisation et des réseaux d'assainissement ne permettent pas l'absorption et l'évacuation des pluies intenses.



## Les inondations par coulées de boues

Elles se produisent notamment sur les secteurs de vignoble, les secteurs de grandes cultures, où les sols sont le plus souvent à nu une bonne partie de l'année et sur les zones urbanisées imperméables.

Ainsi, dans ces cas-là, les ruissellements sont importants et engendrent des inondations, de l'érosion et des coulées de boue occasionnant d'importants dégâts tout au long de son cheminement (chemins profilés, talwegs...)

### LE SCHEMA D'ALERTE AUX CRUES FAIT INTERVENIR :

Le Préfet --> les maires --> les citoyens

En situation courante comme en situation exceptionnelle, une information est disponible sur internet.

Prévisions des crues pour la Loire, le Loing et l'Ouanne :

**Sur internet : <http://www.vigicrues.gouv.fr/> ou 0 825 15 02 85**



## INFO+

**Mémoire du risque :** *Urbanisation et industrialisation se sont largement effectuées en zone inondable. Ce phénomène s'explique par différentes raisons : proximité de voies de communication, terrains plats aisés à viabiliser, oubli du risque...*

*Les conséquences des inondations ont encore été aggravées quand la mémoire du risque a commencé à disparaître. Il faut avoir à l'esprit que toute construction dans le lit majeur d'un cours d'eau n'est pas neutre, du point de vue du risque qu'elle encourt, malgré les précautions qui ont pu être prises, mais aussi du point de vue de l'entrave qu'elle constitue au libre écoulement des eaux.*

# Les consignes de sécurité



CONSIGNES GENERALES  
page 21

## Les inondations

### → AVANT

#### INFORMEZ-VOUS :

- sur le risque, sa fréquence, son importance
- sur votre contrat d'assurance (prise en compte des frais d'assèchement, nettoyage...)

#### PRÉVOYEZ :

- les meubles, objets, matières, produits à mettre au sec
- la coupure de l'électricité et du gaz
- l'obturation des entrées d'eau possibles (portes, soupiraux, évents)
- l'amarrage des cuves
- les véhicules à garer
- les moyens d'évacuation
- des réserves d'eau et d'aliments
- les papiers importants à emmener en cas d'évacuation

### → PENDANT

#### INFORMEZ-VOUS :

- de la montée des eaux auprès :
  - du service de prévision des crues
  - de la mairie
  - des médias (écoutez la radio)

#### DÈS L'ALERTE :

- coupez le courant électrique et le gaz
- allez sur les points hauts (étages)
- n'utilisez pas les ascenseurs

#### N'ÉVACUEZ QUE :

si vous recevez l'ordre des autorités ou si vous y êtes forcés par la crue, notamment dans les bâtiments sans zone refuge.

### → APRÈS

#### AGIR :

- aérez les pièces
- désinfectez à l'eau de Javel
- ne rétablissez le courant électrique que si l'installation est sèche
- chauffez dès que possible
- prenez contact avec la mairie pour établir le dossier de catastrophe naturelle.

## Les réflexes qui sauvent



→ fermez les portes et les aérations



→ coupez l'électricité et le gaz



→ montez à pied dans les étages



→ écoutez la radio pour connaître les consignes à suivre  
FM : 99.2 / 102.0 / 100.9



→ ne téléphonez pas (sauf nécessité absolue), libérez les lignes pour les secours



→ n'allez pas chercher vos enfants à l'école : elle les prend en charge

## Approfondir le sujet

### Documents officiels à consulter

- PPRI
- DICRIM de votre commune
- atlas des zones inondables

### Sites Internet à visiter

- [www.centre.developpement-durable.gouv.fr/](http://www.centre.developpement-durable.gouv.fr/)
- cotes de la Loire
- [www.georisques.gouv.fr/](http://www.georisques.gouv.fr/) ou [www.ecologiquesolidaire.gouv.fr/](http://www.ecologiquesolidaire.gouv.fr/)
- [www.mementodumaire.net/](http://www.mementodumaire.net/)
- PPRI de la Loire en ligne
- [www.plan-loire.fr](http://www.plan-loire.fr)
- [www.osiris-inondation.fr](http://www.osiris-inondation.fr)

### Textes de référence

- Loi n° 2004-811 du 13 août 2004
- Loi n° 92-3 du 3 janvier 1992 sur l'eau
- Loi n° 95-101 du 2 février 1995
- Arrêté du 26 janvier 2005 portant réorganisation de l'annonce des crues

### Où vous renseigner ?

- DREAL, DDT, Préfecture du Loiret, Centre européen de prévention des risques d'inondation (CEPRI), Établissement Public Loire...

### Répondeur téléphonique de prévision des crues de Loire :

0825 15 02 85 (0,15 euros / minute)