LES INONDATIONS : PRÉSENTATION D'UN RISQUE MAJEUR

Au niveau mondial, les inondations constituent la catastrophe naturelle la plus fréquente. En France, ce risque naturel concerne plus de 13 000 communes, dont 300 grandes agglomérations, il touche près d'un habitant sur quatre et un emploi sur trois. Le coût moyen annuel des dommages assurables liés aux inondations est de l'ordre de 400M d'euros, soit 650 à 800M d'euros de dommages économiques réels. Les inondations peuvent provoquer des pertes de vie humaine, le déplacement de populations et des arrêts ou des perturbations d'activités économiques. Le développement des activités économiques et de l'urbanisation en zone inondable augmentent la vulnérabilité des populations, et donc aggrave le risque des populations face à ce risque.

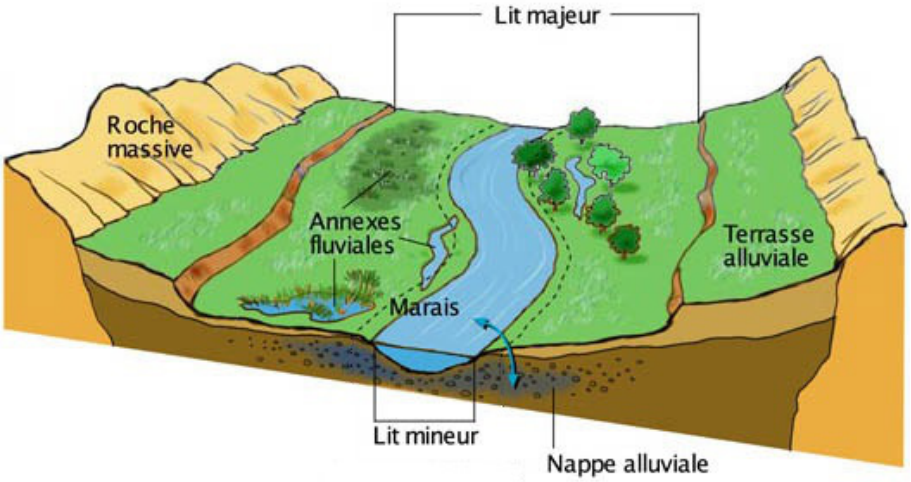

FIGURE 1 : FONCTIONNEMENT NATUREL D'UN COURS D'EAU (SOURCE: EAURMC.FR)

Le fonctionnement naturel d'un cours d'eau

Un cours d'eau est vivant, il s'écoule sur un territoire, pour se jeter dans une rivière, un lac ou dans la mer. L'eau, en voyageant, se fait agent d'érosion, elle arrache des sédiments et les transporte plus en aval. Avec ce transport, l'eau sculpte le paysage et occupe un espace plus ou moins grand au cours du temps.
Le lit mineur est l'espace occupé en période normale, c'est le lit ordinaire du cours d'eau, tandis que le lit majeur correspond à la zone inondable. Cette zone se délimite par les niveaux de plus hautes eaux, c'est l'espace maximal que peut occuper le cours d'eau lorsqu'il est en crue.

Le débit

Le débit d'un cours d'eau est la quantité d'eau, exprimée en mètres cubes écoulée par seconde ($m^3.s^{-1}$), en un point donné. Le débit varie au cours de l'année en fonction des apports de pluies ou de fonte des neiges ou des glaces, mais aussi de l'évaporation et des apports des cours d'eau situés plus en amont.

LE MARAIS DE GRANDE BRIÈRE À SAINT JOACHIM (S. BABONNEAU)

Qu'est-ce qu'une crue ?

Une crue est un phénomène caractérisé par une montée plus ou moins rapide du niveau d'eau. C'est généralement un phénomène météorologique qui est à l'origine des crues. Cette manifestation est liée à plusieurs facteurs naturels qui sont :
+ la quantité d'eau reçue ;
+ le ruissellement qui dépend de la nature du sol, de son occupation, et de l'intensité de l'épisode pluvieux ;
+ le temps nécessaire à une goutte d'eau pour rejoindre l'exutoire ;
+ la propagation de l'onde de crue, qui est fonction de la structure du lit (notamment de la pente).

Qu'est-ce qu'une inondation ?

La crue peut se traduire par un débordement du lit mineur, on parle alors d'inondation. Plus largement, une inondation est définie comme la submersion par l'eau d'une zone généralement émergée.
La directive européenne dite « Inondation » élargie la définition. Dans ce cadre, les eaux douces mais aussi les submersions par les eaux salées sont prises en compte. Pour la directive, une inondation est une *« submersion temporaire par l'eau de terres qui ne sont pas submergées en temps normal. Cette notion recouvre les inondations dues aux crues des rivières, des torrents de montagne et des cours d'eau intermittents méditerranéens ainsi que les inondations dues à la mer dans les zones côtière. ».*

Les inondations sont classées selon une typologie. Ainsi se distinguent :

+ **Les inondations par débordement direct,** qui sont les inondations les plus courantes. Elles peuvent être rapides (crues torrentielles) ou lente (crues de plaine).

+ Les inondations peuvent aussi être provoquées par l'**accumulation d'eau ruisselée**. Ceci survient lorsque la terre, déjà gorgée d'eau, ne peut plus absorbée l'eau de pluie. Ce phénomène survient le plus souvent dans les zones urbanisées où le sol a été imperméabilisé (bitume, construction, ...).

+ En bord de mer, les **inondations dites submersions marines** surviennent généralement de la conjoncture de fortes vagues et de marées hautes, particulièrement lors de forts coefficient de marée.

+ D'**autres types d'inondations** existent mais ceux-ci sont moins fréquents et plus complexes à décrire (inondation par remontée de nappe, par fonte de neige, ...).

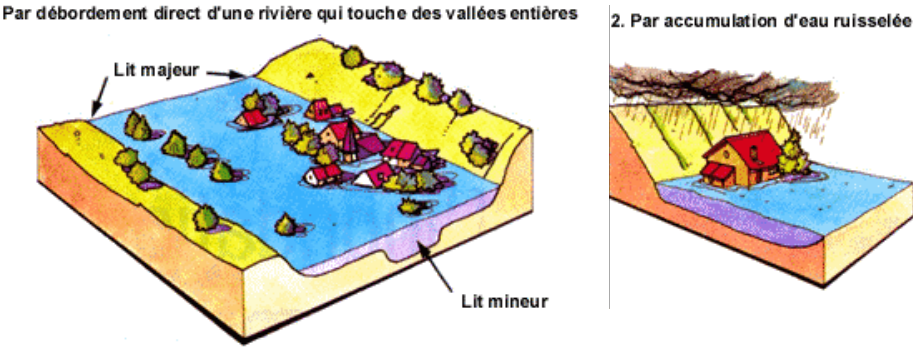

FIGURE 2 : SCHÉMA D'UNE INONDATION PAR DÉBORDEMENT D'UNE RIVIÈRE (À GAUCHE) ET PAR ACCUMULATION D'EAU RUISSELÉE (À DROITE) (D'APRÈS « INONDATION, GUIDE PRATIQUE », HTTP://WWW.WATERNUNC.COM/FR/MATE36.HTM)

Une inondation peut se qualifier via quatre paramètres principaux :

+ **La période de retour de crue.** Le temps de retour est une moyenne à long terme du nombre d'années séparant un événement de grandeur donnée d'un second événement d'une grandeur équivalente ou supérieure. Pour les crues, les plus faibles surviennent les plus fréquemment, par exemple crue biennale (temps de retour de 2 ans). Une crue dite décennale est une crue moyenne à forte. Chaque année, elle a une probabilité sur 10 de se produire. Une crue centennale a quant à elle une chance sur 100 de se produire. Cela ne signifie nullement qu'une crue centennale ne se produit qu'une fois tous les 100 ans. En 25 ans, elle a plus d'1 chance sur 5 de se produire. Le risque de voir une crue centennale au cours de votre vie est donc élevé.

+ **La hauteur et la durée de submersion.** Pour l'homme, on considère généralement que des hauteurs d'eau supérieures à 50 cm sont dangereuses. À titre d'exemple, une voiture commence à flotter à partir de 30 cm d'eau.

REPÈRE DE CRUE SUR LA LOIRE À TOURS (L. PHILIPPE)

Des inondations qui ont marqué l'histoire

Au XIXème et XXème siècles, de nombreuses inondations ont eu de graves conséquences en Europe. En 1875, par exemple, des crues généralisées dans le Sud-Ouest de la France ont causé la mort de 200 personnes à Toulouse et de 500 personnes sur l'ensemble du district. Une crue du bassin de la Seine et à l'Est de la France a, en 1910, fait 150 000 sinistrés. Plus récemment, en 2002, une crue dans le Gard et les départements limitrophes a causé 1,2 milliards d'euros de dommages. Cette même année, c'est toute l'Europe qui a été touchée par une inondation « milléniale » : les crues du Danube et de l'Elbe ont fait plus de 100 victimes et ont engendrés un préjudice de 15 milliards d'euros. En 2010, la tempête Xynthia a provoqué de graves inondations qui ont conduit au décès de 47 personnes en France et à d'importants dégâts matériels.

+ **La vitesse du courant.** Lorsque le courant dépasse 0,5 m3.s-1, l'homme peut être emporté.

+ **Le volume des matières transportées.** C'est le transport solide des matériaux se trouvant dans les cours d'eau (sables, galets, etc.). Le terme de transport solide ne tient pas compte des objets flottants charriés par le courant (bois par exemple).

L'influence des facteurs anthropiques

L'homme a un impact sur la formation et l'augmentation des débits des cours d'eau. La première cause d'aggravation du phénomène est l'urbanisation et l'implantation en zone inondable. Ces aménagements sont souvent accompagnés d'outils de protection tel que des digues ou du remblai, ce qui conduit à une diminution du champ d'expansion des crues, qui est l'espace naturel où se répandent les eaux lors du débordement du cours d'eau. D'autre part, beaucoup de rivières ont été modifiées au cours du temps (suppression de méandre, endiguement, etc.), ce qui peut avoir des conséquences désastreuses sur les crues en aval. D'une manière générale, toute modification de l'occupation du sol (déboisement, pratiques agricoles, imperméabilisation) qui réduit la pénétration de l'eau dans le sol, qui favorise le ruissellement, et donc une concentration des eaux, conduit à augmenter le risque d'inondation.

« La vulnérabilité de la population réside dans sa localisation en zone inondable. »

Un phénomène naturel qui porte atteinte à l'environnement ?

Le phénomène de débordement d'un cours d'eau relève d'un processus naturel. Les dégâts occasionnés dus à l'érosion, aux dépôts de matériaux, etc. sont avant tout des éléments essentiels du fonctionnement d'un écosystème. En revanche, les inondations peuvent être préjudiciables pour l'environnement lorsqu'elles interviennent en zones industrielles, puisqu'un risque de pollution et d'accident technologique est alors encouru.

Des sites à consulter

Le bouquet des sites de prévention : http://www.prim.net/#
Les prévisions météorologiques : http://france.meteofrance.com/
Les prévisions de crue : http://www.vigicrues.gouv.fr
Le centre européen de prévention du risque inondation : http://www.cepri.net/

Avec le soutien de :