LE RISQUE D'INONDATION DANS LE BASSIN DE LA SEINE

1910

Photo prise de la Tour de l'Horloge - Gare de Lyon

Et demain ?

LES GRANDS LACS DE SEINE

PLAN Seine

PREFECTURE DE LA REGION D'ILE-DE-FRANCE

Les crues de la Seine
Pourquoi ? Comment ?

Un risque **récurrent**

l'Île-de-France qui compte 11,7 millions d'habitants pour 1 300 communes est la locomotive de l'économie française et concentre les principaux pouvoirs économiques et politiques.

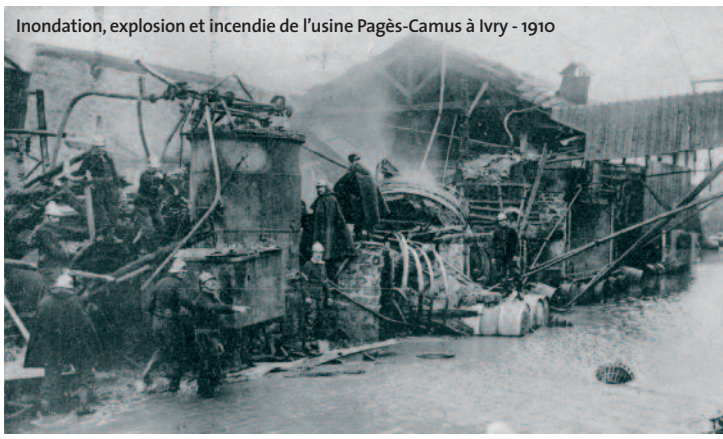
Cette région, au cœur de 3 confluences Seine/Yonne, Seine/Marne et Seine/Oise, a connu une soixantaine de crues majeures depuis le VIe siècle et en connaîtra d'autres. La crue fait partie du fonctionnement naturel des cours d'eau mais elle peut prendre une ampleur exceptionnelle en cas de pluies intenses et durables. En Île-de-France, elle est inscrite dans la géographie d'un territoire qui s'est structuré le long d'un fleuve.

Des crues **de toutes sortes...**

Les crues sont extrêmement diverses par leur hauteur, leur fréquence et leur gravité. Leur répartition dans le temps et la fréquence des crues majeures, résultant des aléas météorologiques, varient également suivant les époques. Au XXe siècle sont survenues notamment les crues majeures de 1910 et celles de moindre ampleur de 1924 et 1955. Compte tenu de son exceptionnelle gravité, la crue de 1910 constitue l'événement de référence, utilisé dans l'inventaire des plus hautes eaux connues (PHEC). Elle est considérée comme « centennale » c'est à dire qu'elle est susceptible d'être atteinte ou dépassée en moyenne une fois par siècle. Cependant les hasards de la pluviométrie peuvent amener à des crues type « 1910 » plus ou moins fréquentes ou à des crues plus importantes encore.

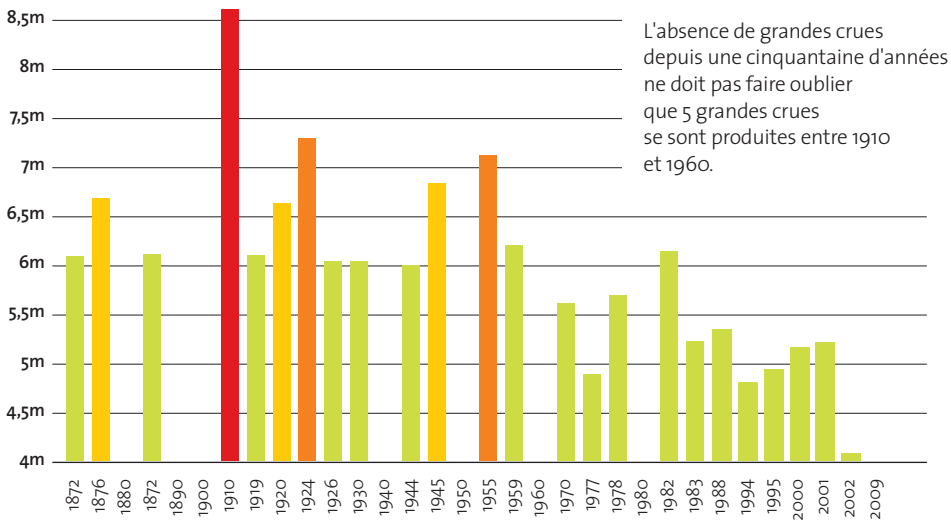
La crue de **1910**

En janvier 1910 survient la seule crue dite centennale qu'ait connu le XXe siècle sur le bassin de la Seine. L'inondation commence par les quais, puis elle gagne les rues. De nombreuses caves sont inondées. Les égouts et les grands chantiers (construction du métro) permettent à la crue de se répandre et d'inonder des quartiers éloignés de la Seine, perturbant gravement le transport fluvial, l'électricité, le gaz, les tramways, les métros, les chemins de fer, les communications. Les ordures ménagères, ne pouvant plus être évacuées, sont jetées directement en Seine. L'hôpital Boucicaut devra être évacué. Paris est paralysé, les dégâts – énormes – sont estimés à environ 1,6 milliard d'euros de 2009. Après la décrue, une boue nauséabonde recouvre les rues et les habitations. La remise en service des différentes activités prendra 2 mois et le fonctionnement normal ne sera atteint que plusieurs mois après le redémarrage des activités.



Inondation, explosion et incendie de l'usine Pagès-Camus à Ivry - 1910

Les principales crues depuis 1870 à la station Paris Austerlitz



L'absence de grandes crues depuis une cinquantaine d'années ne doit pas faire oublier que 5 grandes crues se sont produites entre 1910 et 1960.

Échelle Paris Austerlitz - niveau normal 2,50 m

L'éco-système bassin

La Seine et ses affluents constituent un ensemble écologique vivant débordant largement le périmètre de l'Île-de-France : il s'étend des limites du bassin parisien à l'estuaire de la Seine.
En tête de bassin, le milieu naturel (dont les zones humides), qui favorise l'épuration des eaux de ruissellement avant qu'elles se déversent dans le fleuve, contribue au développement de la flore et de la vie aquatique, ainsi qu'à la régulation des débits. Les petites crues sont bénéfiques pour le bon fonctionnement du cours d'eau.
Mais l'état biologique des milieux naturels traversés se trouve dégradé par les usages de l'eau liés à l'activité économique et à l'urbanisation.

La vulnérabilité de l'Île-de-France

Quelles seraient **les conséquences d'une crue majeure** de hauteur comparable à celle de 1910 ?

850 000 habitants sont directement exposés au risque d'inondation, mais les dysfonctionnements ne se limitent pas à la zone directement inondée en surface. Ils concerneraient 4 à 5 millions de personnes à des degrés divers. Près de 2 millions de personnes seraient affectées par des coupures d'électricité et 2,7 millions par des coupures d'eau potable.
L'inondation se traduirait par la détérioration des services à la population, l'endommagement du matériel des entreprises inondées, la perturbation des approvisionnements et des distributions, les difficultés de déplacement. Près de 170 000 entreprises seraient touchées par une crue majeure, dont 86 000 directement inondées, générant une paralysie régionale qui affecterait l'ensemble des activités du pays.

Alfortville, Vitry sur Seine, Pont du Port à l'Anglais

DREIF/GOBRY, 03/07/2006

Malgré l'action des ouvrages de protection (lacs-réservoirs, digues et murettes), les dégâts directs résultant d'une crue d'une hauteur comparable à celle de 1910 sont estimés à 17 milliards (en euros valeur 2008) au minimum, sans tenir compte des dommages aux réseaux de transport, d'électricité, de télécommunications, de chauffage urbain, etc. et sans prendre en compte l'impact sur le long terme de la paralysie économique.

Quelles sont **les zones les plus exposées ?**

Inondations par débordement Hauteurs d'immersion

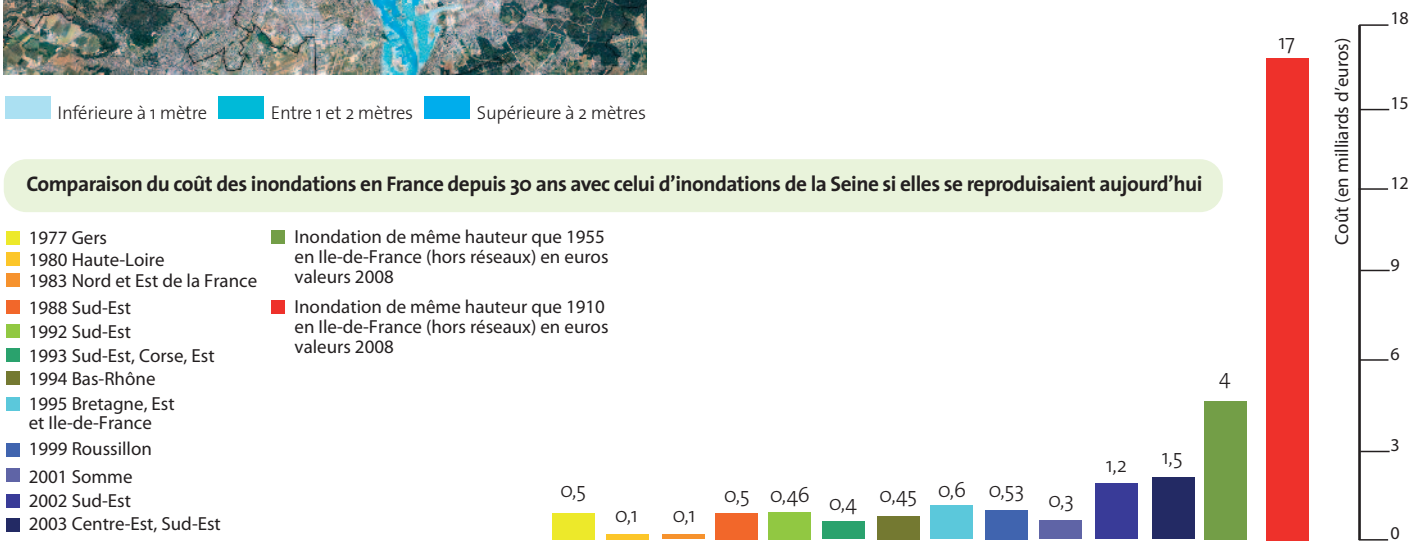
Inférieure à 1 mètre — Entre 1 et 2 mètres — Supérieure à 2 mètres

Une agglomération **particulièrement vulnérable...**

Le risque inondation menace la sécurité des personnes mais également les biens, les infrastructures, l'activité économique et l'environnement. La densité urbaine de l'Île-de-France, l'importance des biens, la sophistication des réseaux enterrés, la valeur du patrimoine, la complexité du fonctionnement de l'agglomération rendent la région capitale particulièrement vulnérable à une crue dont le niveau atteindrait celui de 1910. On considère que 508 communes seraient affectées par une inondation, dont 31 communes qui seraient inondées sur plus de la moitié de leur territoire. Près de 5% de la superficie de la région est inondable soit plus de 56 000 hectares.

En moyenne, les zones inondables franciliennes sont urbanisées à 40%, ce chiffre atteignant 90% dans la petite couronne parisienne ou zone centrale. Les submersions pourraient atteindre plus de 2 mètres dans les secteurs les plus exposés et durer de 6 à 8 semaines.

Comparaison du coût des inondations en France depuis 30 ans avec celui d'inondations de la Seine si elles se reproduisaient aujourd'hui



Informer et sensibiliser au risque

Étudier le risque pour mieux l'anticiper

Avant toute action, il est nécessaire de connaître le risque. C'est le rôle des Atlas des zones inondables (AZI) qui sont établis sur la base des Plus hautes eaux connues (PHEC).

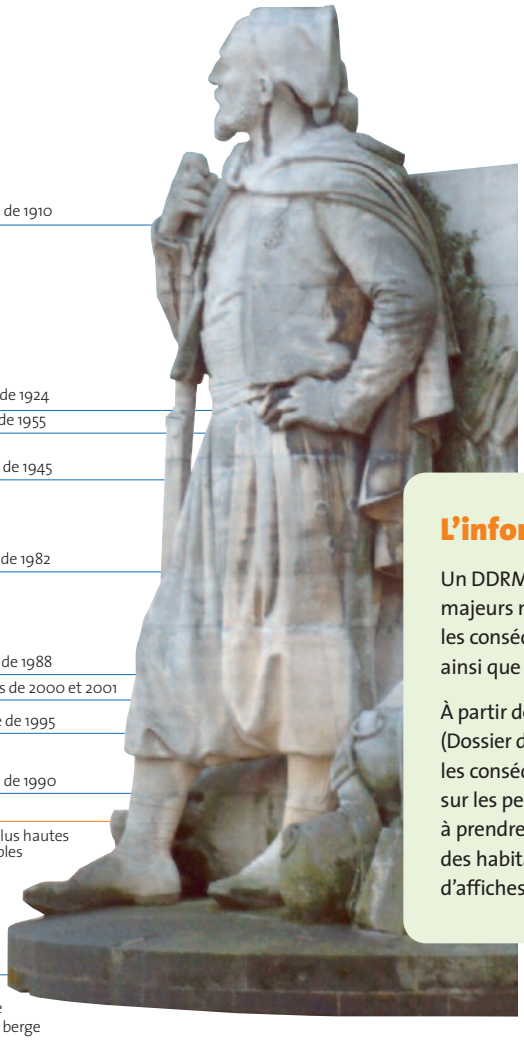
Développer une culture du risque

Le développement d'une culture du risque permet aux habitants et aux acteurs de prendre conscience du risque, de se l'approprier et donc d'agir en connaissance afin de se protéger de la crue ou d'en réduire les effets. L'information préventive est obligatoire dans les communes soumises à un Plan de prévention du risque inondation (PPRI). Elle est réalisée sous la responsabilité partagée des services de l'État et du maire au moins une fois tous les deux ans. La pose de repères de crues permet aussi de conserver la mémoire des événements du passé.

L'information préventive, l'affaire de tous

La prévention du risque est l'affaire de tous : les pouvoirs publics, les acteurs économiques mais aussi les citoyens. Par exemple, par l'information des acquéreurs et des locataires (IAL), les citoyens deviennent acteurs de la culture du risque. Lors d'une transaction immobilière, ils doivent annexer un état des risques au contrat de vente ou de location et/ou une information sur toute indemnisation perçue après une catastrophe naturelle.

La sensibilisation au risque passe aussi par des actions pédagogiques réalisées à l'école ou dans le cadre du plan familial de mise en sûreté.



L'information légale : les DDRM et les DICRIM

Un DDRM (Dossier départemental sur les risques majeurs) récapitule les risques majeurs naturels ou technologiques du département, dont les crues historiques, les conséquences prévisibles pour les hommes, les biens et l'environnement, ainsi que les mesures prises pour en limiter les effets.

À partir des informations contenues dans le DDRM, le maire réalise un DICRIM (Dossier d'information communal sur les risques majeurs) qui synthétise les conséquences d'un événement majeur – notamment une crue de type 1910 – sur les personnes et les biens et expose les mesures individuelles et collectives à prendre pour en minimiser les effets. Ce document est mis à disposition des habitants et doit faire l'objet de communications spécifiques, par exemple d'affiches d'information.

Réduire la vulnérabilité des territoires

Les ouvrages de protection (lacs-réservoirs, digues) ne pouvant supprimer totalement les risques, d'autres actions permettent d'atténuer les effets des inondations, notamment en diminuant la vulnérabilité résiduelle des territoires urbains qui pourraient être exposés.

Évaluer les risques

Une évaluation préliminaire a pour but de connaître les enjeux exposés aux inondations et de déterminer les dommages, notamment pour la santé humaine, l'environnement, les biens des particuliers et l'activité économique que peut entraîner une crue importante.
Des diagnostics de la vulnérabilité aux risques d'inondation servent à identifier les constructions et les services les plus exposés, ainsi que leur niveau de fragilité, dans le but de définir et programmer les actions qui conduiront à réduire l'impact des inondations.

Limiter strictement les constructions en zone inondable

Le meilleur moyen de garantir la sécurité des citoyens et de réduire les dégâts aux constructions ou services lors d'une inondation est encore de ne pas installer ces derniers dans des zones exposées, surtout dans les zones où la hauteur de la crue est la plus élevée. De plus, il est primordial d'éviter les nouvelles implantations dans les zones qui ne sont pas déjà urbanisées et dans les zones d'expansion des crues.

Adapter au risque inondation les constructions existantes en zone inondable

Les bâtiments existant exposés peuvent faire l'objet d'aménagements et de travaux permettant de diminuer leur vulnérabilité aux inondations. Ils sont à la charge du propriétaire. Cependant, une partie des mesures peut être financée par l'État, lorsque le PPRI les prescrit.

Intégrer le risque inondation pour les nouvelles constructions lorsqu'elles sont autorisées

La conception de nouveaux bâtiments en zone inondable doit intégrer les mesures indispensables à la limitation de leur propre vulnérabilité, par exemple, en situant à une certaine hauteur les installations fragiles ou en choisissant d'installer des constructions moins sensibles aux inondations, et qui n'entravent pas l'écoulement.

Il est également indispensable de ne pas augmenter la vulnérabilité du territoire : nombre de personnes à évacuer, services et activités économiques interrompus, dommages aux biens.

Permettre aux acteurs de surmonter rapidement la crise

Il s'agit d'améliorer la capacité d'une entreprise, d'une collectivité ou d'une personne à anticiper, à surmonter une crise et à retrouver un fonctionnement normal le plus rapidement possible après la crise. C'est ce qu'on appelle le concept de résilience.

Les PPRI

Le Préfet dispose d'un outil réglementaire pour limiter ou conditionner l'urbanisation dans les secteurs à risques : le Plan de prévention des risques inondations (PPRI). Cette servitude d'utilité publique, permet d'édicter des règles de constructibilité en zones inondables et des prescriptions sur les constructions. Ces règles sont basées sur le croisement de l'aléa (hauteur d'eau) et des enjeux (types de zones, urbanisation, équipements...).

Exemples d'immeubles du quartier « Westhafen » à Francfort adaptés au risque d'inondation en cas de crue de la rivière Main.

Limiter la montée des eaux...

Quai Jules Guesde - Vitry-sur-Seine

Quai Jules Guesde - Vitry-sur-Seine

Des alliées naturelles : **les zones d'expansion des crues**

Lorsqu'ils s'élargissent comme dans la zone de la Bassée ou de la Marne moyenne, les lits majeurs des cours d'eau permettent de stocker d'importants volumes d'eau avec peu de conséquences néfastes et limitent de manière naturelle le débit transitant vers l'aval. La disparition de certaines zones d'expansion, l'évolution de l'occupation du sol en amont tendent au contraire à aggraver les crues.

À la suite de la grande sécheresse de 1921 et des crues de 1910 et 1924, d'importants travaux préconisés par la commission Dusuzeau ont été réalisés, notamment la construction de lacs-réservoirs en amont de l'Île-de-France.

Les lacs-réservoirs des **Grands lacs de Seine**

Ces 4 lacs-réservoirs mis en service dans la période 1950-1990 et gérés par les Grands lacs de Seine permettent d'agir sur l'ampleur de l'inondation en prélevant une partie du débit des rivières en crues. Leur action diminuerait ainsi de 70 cm la hauteur d'eau à Paris dans le cas d'une crue dont le débit serait équivalent à celui de 1910.

Les protections locales

Le rehaussement des quais de la Seine a été entrepris à Paris après la crue de 1910 et la construction de digues et murettes en banlieue après celle de 1924. Ces protections locales ont été construites en fonction de la hauteur maximale atteinte par la crue de 1910 à Paris, par celle de 1924 sur la Seine et la Marne dans les départements 92 et 94 et par celle de 1970 sur la Marne dans le département 93. Elles n'offrent jamais une protection totale : disjonctions, ruptures ou submersions restent possibles. De plus, en Île-de-France, il faudrait parfois les rehausser significativement (de 1 mètre à 1 mètre 50) pour obtenir une protection homogène proche du niveau atteint par la crue en 1910. Elles ne garantissent pas non plus contre les remontées de nappes dans les secteurs urbanisés.

Ces murettes et leurs fondations se dégradent ou bien ont été percées lors de nouveaux aménagements, car le risque de crue était oublié depuis 1955. Elles nécessitent ainsi la réalisation d'un diagnostic en vue d'éventuelles consolidations.

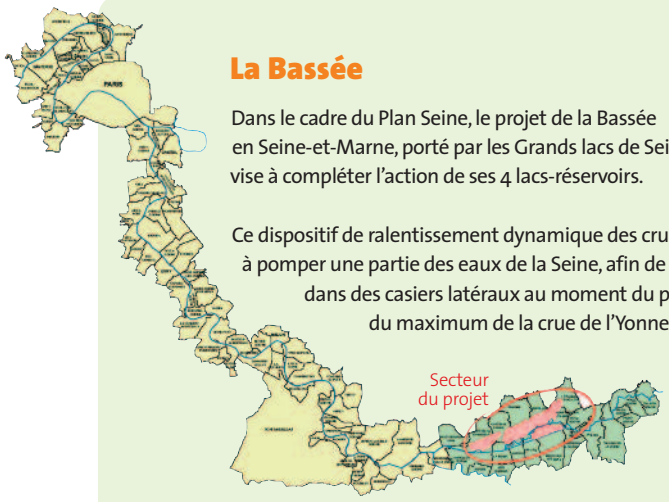
L'action associée des différents ouvrages de protection abaisserait de manière appréciable les dommages liés aux crues, sans toutefois les supprimer. Des risques résiduels d'inondation persistent dans les zones urbanisées et doivent donc être limités par des solutions alliant des actions de protection et de prévention.
Le problème des inondations doit être examiné à l'échelle la plus pertinente, celle du bassin de la Seine et intégrer une solidarité entre l'amont et l'aval.

Lac Marne : digue de Crachefer

Lac Marne : digue de l'Argentolle

Les travaux effectués à Paris

Les travaux de génie civil effectués dans Paris après les crues de 1910 (construction de parapets) et 1924 (effacement de petits ouvrages hydrauliques, creusement du lit de la Seine, rehaussement de ponts, reconstruction d'écluses, etc.) ont amélioré l'écoulement des eaux dans la traversée de Paris. Ils permettraient d'abaisser dans la capitale le niveau des eaux de 30 à 50 cm pour la crue de 1910. Ce gain décroît en amont et en aval de Paris, de 30 à 0 cm dans le Val-de-Marne et de 30 à 0 cm dans les Hauts-de-Seine.



La Bassée

Dans le cadre du Plan Seine, le projet de la Bassée en Seine-et-Marne, porté par les Grands lacs de Seine, vise à compléter l'action de ses 4 lacs-réservoirs.

Ce dispositif de ralentissement dynamique des crues consisterait à pomper une partie des eaux de la Seine, afin de les stocker dans des casiers latéraux au moment du passage du maximum de la crue de l'Yonne.

La gestion de crise
Prévoir et alerter

Qui est chargé de la prévision ?

L'État, au moyen de ses Services de prévision des crues (SPC) assure la surveillance des grands cours d'eau (Seine, Aube, Yonne, Loing, Marne, Oise, Aisne notamment) et de certains affluents. Ils établissent des observations et prévisions de hauteurs d'eau.

Un délai de combien de temps ?

En général, les acteurs et résidents disposent d'un délai d'au moins 24 h sur les grandes rivières pour prendre les mesures qui s'imposent pour gérer la crise. Ce délai peut atteindre 2 ou 3 jours suivant la localisation, le type de crue et la précision nécessaire.

Gérer la crise

Depuis la loi de modernisation de la sécurité civile de 2004, la gestion de la sécurité civile s'insère dans l'Organisation de la réponse de sécurité civile (ORSEC). Celle-ci est désormais l'affaire de tous : pouvoirs publics (Plan de continuité de service), opérateurs privés (Plan de continuité d'activité), collectivités territoriales (Plan communal de sauvegarde par exemple) et citoyens (Plan familial de mise en sécurité).

Que font les pouvoirs publics ?

Le Préfet de police de Paris, Préfet de la zone de défense de Paris, assure la coordination des secours pour la région Île-de-France en cas d'événement touchant plusieurs départements. Les missions de la zone de défense de Paris sont de :

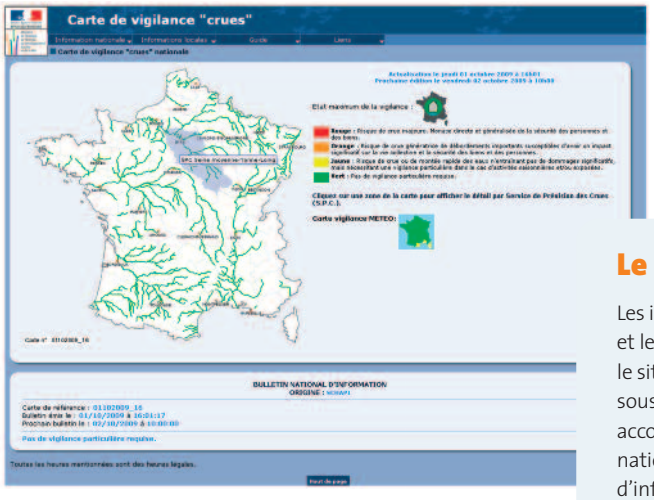
- **collecter et diffuser** des informations sur la crue ;
- **faciliter** les actions des acteurs publics et économiques ;
- **anticiper** les conséquences de la crue ;
- **préparer** les actions permettant d'y faire face ;
- **répartir** les moyens de secours ;
- **faciliter** la remise en état des services publics.

Et le maire ?

Les maires doivent élaborer un Plan communal de sauvegarde (PCS) afin d'organiser l'alerte, le transport et l'hébergement des populations affectées, d'assurer la continuité des services essentiels et de mettre en place le dispositif de crise municipal.

Et vous ?

Il appartient à chaque citoyen exposé de protéger les installations vitales de son habitation, de prévoir éventuellement un hébergement de repli, d'anticiper des déplacements qui seront plus difficiles, de disposer des denrées non périssables, de bouteilles d'eau et d'anticiper une coupure de courant en se dotant par exemple d'une radio à piles, de réchauds à gaz, de bougies ou lampes électriques.



Le site Internet Vigicrues

Les informations concernant la situation et les prévisions sont disponibles sur le site Internet Vigicrues. Elles se présentent sous la forme d'une carte nationale accompagnée d'un bulletin d'information national, de cartes et de bulletins d'informations locaux.

Pour en savoir plus

Les bons interlocuteurs :
la Mairie, les Préfectures de département, les Grands lacs de Seine.
Service de prévision des crues - DIREN Île-de-France : www.vigicrues.ecologie.gouv.fr
Information vigilance météorologique : www.meteofrance.com

Information sur l'hydrologie et les crues du bassin de la Seine :
DIREN Île-de-France : http://www.ile-de-france.ecologie.gouv.fr
Les Grands Lacs de Seine : www.iibrbs.fr
IAU IDF : http://sigr.iau-idf.fr/webapps/visiau/

Information sur les risques majeurs d'inondation :
www.prim.net

Information sur le dispositif ORSEC inondation de la Préfecture de police de Paris :
http://www.prefecture-police-paris.interieur.gouv.fr/prevention/inondation2008/sommaire.htm

Information sur les lacs-réservoirs et le projet de la Bassée :
Les Grands Lacs de Seine : www.iibrbs.fr

Information sur les Plans de prévention des risques inondation (PPRI) :
Site web des Préfectures de département

Information pour les enseignants et scolaires :
www.iffo-rme.fr

Information sur la Directive européenne relative à l'évaluation et à la gestion des risques d'inondation :
Directive 2007/60/CE sur un moteur de recherche

Information sur le plan Seine :
http://www.idf.pref.gouv.fr/dossiers/plan_seine.htm

Tassili - octobre 2009

LES GRANDS LACS DE SEINE

PLAN Seine

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
PREFECTURE DE LA REGION D'ILE-DE-FRANCE
Direction régionale de l'Environnement
BASSIN SEINE-NORMANDIE

MINISTÈRE DE L'INTÉRIEUR, DE L'OUTRE-MER ET DES COLLECTIVITÉS TERRITORIALES
PREFECTURE DE POLICE