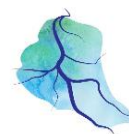


AXE N°1 : AMÉLIORATION DE LA CONNAISSANCE ET DE LA CONSCIENCE DU RISQUE



BASSIN DU LOING
ÉTABLISSEMENT PUBLIC D'AMÉNAGEMENT
ET DE GESTION DES EAUX

Fiche action n°1.1 : Etude hydrologique et hydraulique du bassin versant du Loing

Objectif :

Cette action a pour vocation d'améliorer la connaissance des phénomènes hydrologique et hydraulique sur le bassin versant du Loing.

Cette action se fera en complémentarité avec les autres actions de l'axe 1 (notamment 1.2), mais également avec les actions des axes 6 et 7 du présent programme.

Description de l'action :

À partir du recueil des données et études existantes associé à un état des lieux précis et détaillé, une campagne topographique sur l'ensemble des cours d'eau à étudier sera lancée (Loing, Ouanne et 4 affluents identifiés).

L'action vise ensuite à acquérir une connaissance approfondie du fonctionnement hydrologique et hydraulique sur le bassin versant. L'étude hydrologique permettra de connaître la genèse et de comprendre la dynamique des crues sur le bassin, ainsi que les spécificités de chaque sous-bassin. L'étude hydraulique permettra d'avoir une meilleure connaissance des zones de débordements ainsi que de la répartition des écoulements hydrauliques dans le lit mineur et le lit majeur aussi bien en zone urbaine qu'en zone rurale (débits, vitesses, niveaux, dynamique de crue ...).

Dans le cadre de la réduction du risque, des aménagements seront proposés et testés afin de quantifier leur impact. Une ACB et/ou AMC sera ensuite réalisée sur la base de ces résultats afin de constituer un outil pour l'aide à la décision des travaux à réaliser.

Volet A : Etude hydrologique et hydraulique

Phase 1 : Caractérisation du bassin versant du Loing

Cette phase consiste à dresser un état des lieux sur la globalité du bassin versant. **Un recueil bibliographique** sera mené sur le bassin versant concernant les informations relatives aux crues historiques suffisamment documentées que sont les crues de 1982, 2016 et 2018, ainsi que toute autre information concernant le phénomène d'inondation. Cette mission sera enrichie par une phase de **reconnaissance terrain et d'enquête auprès des communes et des riverains**.

Afin de mener à bien l'étude globale, une **campagne topographique** sur les linéaires des cours d'eau modélisés sera réalisée. Cette campagne concerne le levé de profils en travers dans le lit mineur du Loing et des affluents modélisés, ainsi que le levé des ouvrages en lit mineur et lit majeur pouvant avoir un rôle dans la propagation et l'étalement des crues.

Les connaissances actuelles font état de réelles interactions entre le canal de Briare /Loing et le Loing. Les ouvrages qui permettent les échanges entre le canal et le lit mineur du Loing seront intégrés au diagnostic hydraulique. Le fonctionnement global sera analysé sur la base des données disponibles et une étroite collaboration avec VNF sera mise en place.

Phase 2 : Etude hydrologique

L'étude hydrologique sera portée à **l'échelle du bassin versant** et devra permettre de définir les débits caractéristiques et les hydrogrammes de crues du Loing et de ces principaux affluents, nécessaires à la mise en œuvre du modèle hydraulique. L'étude sera menée sur la base d'une approche d'ensemble (aussi appelée

multimodèle), afin de proposer une analyse robuste permettant de reproduire au mieux les évènements courants ainsi que les évènements à caractère exceptionnel. Le modèle hydrologique sera calé à minima sur les crues historiques 1982, 2016 et 2018. Cette approche sur l'ensemble du bassin versant servira par ailleurs à fiabiliser les outils de prévision des crues.

Pour mener à bien cette mission, les stations de mesures pluviométriques et hydrométriques sur le bassin versant seront recensées et analysées.

L'analyse hydrologique portera sur les périodes de retour 10, 30, 50, 100 ans, exceptionnelle ainsi que sur la définition de la crue PPRI.

Phase 3 : Etude hydraulique

L'étude hydraulique devra permettre de quantifier **l'aléa inondation sur le Loing, l'Ouanne et 4 affluents majeurs** (notamment **le Branlin, le Betz, l'Orvanne et le Lunain**), pour être complémentaire des futures investigations de la DDT45 sur le Puiseaux, le Vernisson, le Solin, le Fusin ainsi que la Cléry). De plus, une étude hydraulique a déjà été réalisée sur la Bezonde.

Cette phase d'étude hydraulique sera réalisée sur la base d'une modélisation 1D/2D, (une modélisation du lit mineur en 1D et du lit majeur en 2D). Cette méthodologie permettra en outre de bénéficier de l'information de la vitesses d'écoulement en lit majeur et retranscrire correctement les écoulements en zone urbaine.

Le modèle hydraulique s'appuiera en grande majorité sur les levés issus de la campagne topographique réalisée dans le cadre de cette action, ainsi que sur la donnée LIDAR existante qui sera mise à disposition. Le canal de Briare/Loing fera également l'objet de la modélisation afin de prendre en compte les échanges rivière / canal.

Le modèle hydraulique sera calé sur les laisses de crues disponibles pour les crues de 1982, 2016 et 2018 recueillies lors de la phase 1. L'analyse hydraulique pour la caractérisation de l'aléa inondation portera sur les périodes de retour 10, 30, 50, 100ans, exceptionnelle ainsi que la crue PPRI.

Le niveau de la Seine selon différentes périodes de retour de crue sera défini afin de faire varier les conditions aval du modèle.

Les cartographies des zones inondables ainsi que des vitesses d'écoulement et la dynamique des crues pour chaque période de retour seront produites.

Des scénarios de défaillance seront réalisés tel que des scénarios de brèche, afin de mettre en évidence les casiers géographiques ainsi que l'impact hydraulique sur les zones à enjeux pré-identifiées situées en plaine.

La phase **d'exploitation du modèle hydraulique** concernera également 2 autres thématiques que la cartographies des zones inondables à savoir :

- La modélisation de débits intermédiaires pour caractériser la **capacité des cours d'eau avant débordement**. Trois débits supplémentaires seront proposés.
- **La modélisation de débits d'étiage** afin d'améliorer la connaissance en termes de ligne d'eau. Trois débits supplémentaires seront proposés.

L'étude hydraulique sur le bassin versant du Loing contient également un **aspect ruissellement**. En effet certaines pratiques culturelles favorisent le ruissellement ainsi que les érosions pouvant générer des inondations par ruissellement sur les zones situées en aval. La zone urbaine de Bellegarde située sur le bassin versant de la Bezonde a été identifiée comme étant un secteur à enjeux face au ruissellement. **Une étude de ruissellement sera donc menée à l'échelle du sous bassin versant de Bellegarde afin de cartographier l'aléa, ainsi que sur un autre secteur à définir.**

Phase 4 : Propositions d'aménagements

Des **propositions d'aménagements seront réalisées** afin de diminuer le risque dans les zones les plus exposées du territoire. Les aménagements seront intégrés à **l'échelle du bassin versant** mais également à **échelle locale** afin de réduire la vulnérabilité face au risque inondation.

Le modèle hydraulique permettra de tester la mise en œuvre et la pertinence des aménagements proposés et souhaités. L'impact des aménagements sur les différentes gammes de crues sera étudié et cartographié dans l'objectif d'optimiser le fonctionnement hydraulique de l'aménagement.

Phase 5 : ACB / AMC

Une analyse multi-critères (AMC) et/ou une analyse coût-bénéfice (ACB) sera réalisée sur la base des résultats de modélisation caractérisant l'impact hydraulique des aménagements proposés.

Ces analyses sont des outils d'aide à la décision, sur la base de critères objectifs et sont essentiels pour la justification socio-économique des potentiels travaux à réaliser par la suite.

Phase 6 : Volet communication - Modèles en temps réel

Afin de développer la communiquer ou de renforcer les démarches de sensibilisation et d'information des habitants du bassin versant, des supports seront réalisés. Les supports pourront être de différentes nature à savoir courtes vidéos, posters, plaquettes, jeux pédagogiques ...

Un site internet interactif sera développé afin de proposer l'affichage et l'accès aux différentes cartographies réalisées dans le cadre de cette action du PAPI, pour les différentes périodes de retour (Cartographies des hauteurs d'eau maximales, vitesses maximales, niveaux maximaux...)

Dans le cadre de la thématique prévention des risques, **un système de prévision des inondations sera mis en œuvre**. Il comprendra le rapatriement des données de prévision pluviométrique à l'échelle du bassin versant, leur intégration dans le modèle hydrologique et hydraulique et la diffusion de cartes d'inondation sur un site web en temps réel sur trois secteurs sensibles du territoire.

Volet B : Etude de nappe

Le bassin versant du Loing présente des problèmes ponctuels de remontées de nappe. Le BRGM a réalisé une étude en 2012 intitulée « Carte piézométrique de la Craie dans le Sud Est du Bassin parisien ». Cette étude concluait que la nappe de la Craie présente une perméabilité avec variations verticales et latérales. Un système karstique complexe a été mis en évidence, avec l'existence de zones de pertes et de zones de résurgence.

Un sujet de thèse sera proposé afin de traiter cette thématique dans le cadre d'un doctorat induisant la collaboration avec un laboratoire de recherche (des financements seront recherchés par ailleurs).

Territoire et public concernés :

Cette action sera mise en œuvre à l'échelle du PAPI d'intention du bassin du Loing.

Modalités de mise en œuvre :

- Maître d'ouvrage de l'action : **EPAGE du bassin du Loing**
- Modalités de pilotage et de suivi : **Comités techniques et comités de pilotage du PAPI.**
Cette action est également inscrite au Contrat Eau & Climat de l'EPAGE du bassin du Loing.
- Opérations de communication consacrées à cette action : **Communication matérialisée et dématérialisée auprès des partenaires institutionnels associés**

Échéancier prévisionnel :

- **2021 - 2023**

Année	2021	2022	2023	Montant TTC
Démarche administrative	3 mois	-	-	-
Réalisation de l'opération	635 000	390 000	275 000	1 300 000 €

Plan de financement :

- Coût total prévisionnel : **1 300 000 € TTC**
- Répartition des charges : État (50% au titre du FPRNM), Agence de l'eau (26,8%), Conseil Départemental Seine-et-Marne (3,2%), Maître d'ouvrage (20%)

Indicateurs de suivi/réussite :

Réalisation effective de la campagne topographique, réalisation du catalogue de cartographie de l'aléa inondation, propositions d'aménagements et réalisation de l'ACB/AMC, diffusion des rapports d'étude et de ses supports de valorisation. Mise en place du site internet et lancement des modèles en temps réels.