

Planification des mesures d'urgence dans le cadre de la protection contre les crues

*Thomas Schneider, Ingénieur-Géologue UNIL/EPFL, CSD Ingénieurs Conseils SA,
Sion - Lausanne*

Dans le cadre de la protection contre les crues des cours d'eau, la stratégie de prévention a un objectif majeur, celui de prendre toutes dispositions et mesures pour limiter les conséquences néfastes des inondations, en termes de pertes de vies humaines et de dommages économiques ou environnementaux.

En effet, les études de dangers dus aux crues démontrent la plupart du temps que les risques sont importants et que les zones pouvant être sujettes à des inondations sont aménagées, voire souvent densément peuplées. Au vu des dangers d'inondation et des risques identifiés, les autorités planifient des travaux d'aménagement et de protection pour sécuriser les zones les plus sensibles. Le délai de ces travaux étant généralement de plusieurs années, le risque d'inondation peut, entre-temps, être géré par une planification des mesures d'urgence. Le but principal est de réduire drastiquement le risque sur les vies humaines et éventuellement, dans la mesure du possible, limiter les dégâts en cas d'événement.

Dans la pratique, la réalisation et la mise sur pied d'un plan d'urgence pour les dangers dus aux crues requièrent la collaboration étroite entre le spécialiste en dangers naturels, généralement le mandataire chargé de l'élaboration du concept, les responsables des cours d'eau communaux et/ou cantonaux et les organes d'intervention, à savoir la police, les sapeurs-pompiers, le service de la sécurité civile et militaire, la protection civile, etc.

L'objectif d'un plan d'intervention en cas d'urgence est de mettre en œuvre une organisation fonctionnelle réactive, depuis l'identification des risques sur le cours d'eau par des niveaux de dangers selon des seuils techniques d'alerte et d'alarme, avec la transmission de l'information aux organes opérationnels et ce jusqu'à la gestion globale des interventions, soit par la planification préalable de l'évacuation de la population et/ou de la mise en place de mesures mobiles de protection.

1. Stratégie de la protection contre les crues

De nos jours, une conception moderne de la lutte contre les crues et les inondations ne s'appuie plus seulement sur la résistance des ouvrages de protection. En effet, le fait que certains événements peuvent parfois n'être maîtrisés que partiellement par des mesures de protection constructives a rendu nécessaire une adaptation de la stratégie en matière de protection contre les crues. Les directives actuelles mettent l'accent sur l'importance de disposer de bases de décisions complètes en considérant la complexité des processus naturels. Dès lors, toutes les phases de l'inondation doivent être prises en compte : en prévention avec l'analyse de l'aléa, la connaissance de la vulnérabilité et l'anticipation du risque ; en prévision avec l'anticipation des phénomènes météorologiques, hydrologiques et hydrauliques conduisant aux mises en alerte ; en crise avec la fourniture d'informations appropriées, des moyens de télécommunications sécurisés et robustes permettant une mise en réseau d'acteurs et un partage d'informations en

temps réel et une aide à la gestion des moyens engagés sur le terrain ; en post-crise pour l'évaluation des dégâts, et la formalisation du retour d'expérience. Les mesures élaborées ne doivent plus uniquement se résumer aux solutions structurales mais également aborder les aspects d'entretien des cours d'eau, les mesures d'aménagement du territoire et la planification des mesures d'urgence ^[1].

Lorsque les dangers sont connus et les risques identifiés, il est important d'élaborer préventivement une planification des mesures d'urgence pour ramener le risque actuel, futur (p. ex. cours d'eau avec mesures urgentes) ou résiduel (cours d'eau après mesures de protection et d'aménagement) dans des limites acceptables. En effet, pour éviter que les dégâts prennent des proportions démesurées en cas de catastrophe, une bonne préparation est indispensable par l'élaboration de plans d'alarme et d'intervention ^{[1][2]}.

2. Objectifs d'un plan d'urgence

Avant tout, il est nécessaire de définir clairement à quel niveau s'inscrit un plan d'urgence par rapport à un événement

CRITERES	PLAN D'URGENCE AVEC CONNAISSANCE DES DANGERS	PLAN D'URGENCE SANS CONNAISSANCE DES DANGERS
Lieu d'intervention	Points faibles connus	Inconnu avant l'événement
Délai de préalerte	Variable selon le cours d'eau : préalerte, alerte et alarme en fonction de la montée en puissance du danger	Nul : alarme au moment du débordement
Décisions	Décisions planifiées et organisées selon concept d'intervention	Décisions improvisées selon la situation
Mesures (p.ex. choix du système mobile de protection)	Mesures dimensionnées sur la base d'objectifs définis et des critères d'intensités	Selon disponibilités en cas d'événement.

Tableau – Différence entre des interventions menées de manière planifiée (plan d'urgence) et en situation d'urgence (sans connaissance des phénomènes de danger et des risques selon la carte des dangers dus aux crues).

avéré qui se solde, dans le cadre des cours d'eau, la plupart du temps par une inondation. Comme mentionné dans le premier chapitre, un plan d'urgence (ou un plan d'intervention d'urgence) s'inscrit pleinement dans la stratégie de prévention puisqu'il a pour but d'atténuer l'effet d'une inondation par la description des mesures à prendre en cas d'un événement qui permettent la protection des personnes et des biens ^[3].

Outre les mesures de prévention comme l'établissement des cartes de dangers et l'aménagement du territoire, un plan d'urgence décrit de manière concrète les phases de préparation et d'engagement pour un événement. Techniquement, la planification des mesures d'urgence comprend les aspects suivants :

- une surveillance et un système d'alerte ;
- des mesures de sauvetage et d'évacuation des personnes ;
- la préparation des infrastructures d'intervention (matériel et machines) ;
- la mise au point des systèmes de communication spécifiques et performants ;
- la mise en place de mesures temporaires de protection.

Lorsqu'il est activé, le plan d'urgence contre les crues se déroule en général en temps accéléré lorsqu'on se situe en prévision d'un événement, et en temps réel très accéléré lorsqu'un événement a réellement lieu. Ainsi, de manière à pouvoir décider immédiatement des actions devant être entreprises en un moment donné, la planification des mesures d'urgence s'articule autour de deux concepts complémentaires qui sont les suivants :

- **Le plan d'alarme** (ou plan d'alerte) : partie d'un plan d'urgence qui décrit principalement les procédures d'acquisition du signal, de transmission de l'information et de l'alarme ^[3].

- **Le plan d'intervention** : partie d'un plan d'urgence qui décrit de manière détaillée l'ensemble des mesures prises pendant un événement et qui définit clairement les responsables de ces mesures.

Concrètement, la stratégie d'action résultant de la synthèse entre les éléments de la carte des dangers dus aux crues et les concepts d'alarme et d'intervention doit permettre aux différents acteurs impliqués dans le plan d'urgence d'être conscients des éléments suivants :

- ce qui va se passer en un et/ou plusieurs points connus du linéaire du cours d'eau ;
- quelles vont en être les conséquences ;
- quelles interventions doivent être assurées de même que quand, en combien de temps, par qui et dans quel ordre elles doivent l'être.

3. Procédure d'élaboration

Lors de son élaboration, la définition du concept d'intervention d'urgence doit se faire selon les directives et recommandations nationales et cantonales existantes. Dans la pratique, la planification des mesures d'urgence est un processus continu comportant quatre étapes principales, à savoir l'analyse de la situation, l'élaboration des concepts d'alarme et d'intervention, l'implantation du plan d'urgence et finalement sa mise à jour ^[4]. Dans l'élaboration et la mise en place d'un plan d'urgence, les grandes lignes à traiter sont ainsi les suivantes :

1. **Identification des dangers et des risques** : Pour établir un concept le plus efficace possible, il faut d'abord faire l'analyse de la situation, c'est-à-dire identifier les phénomènes de danger connus et/ou prévisibles, définir leur emprise sur le territoire (zones de dangers) et faire l'inventaire des enjeux concernés. Ces éléments sont généralement acquis lors de l'étude des

dangers sur un cours d'eau et sont connus suite à l'élaboration de la carte des dangers dus aux crues.

2.1 Définition d'une stratégie d'alerte et d'alarme (plan d'alarme):

Une fois que les risques sont connus, le danger doit être retranscrit en seuils représentatifs de manière à permettre la mise en place d'une procédure d'analyse, de transmission et de réception du signal de danger. De manière tout à fait logique, pour que le plan d'intervention puisse être efficace, il faut que l'alarme soit donnée avant que le niveau critique de danger soit atteint. Dans ce contexte, les seuils d'alerte et d'alarme doivent être représentatifs des déficits propres au cours d'eau et permettre une marge suffisante (délai de pré-alerte) pour la mobilisation et le positionnement des effectifs impliqués dans les procédures d'intervention.

2.2 Définition du type d'interventions (plan d'intervention):

Une fois que les seuils de vigilance sont fixés, il est temps de déterminer les actions et les

mesures à prendre dans le cadre d'une montée en puissance du danger. Le concept d'intervention doit préciser à la fois le type de missions et d'interventions sur le terrain et définir les responsables des actions à mener. Le plan d'intervention doit permettre à chaque organe impliqué de savoir quoi faire, quand le faire et où trouver le matériel nécessaire.

3.1 Réalisation d'un outil opérationnel:

Un plan d'intervention d'urgence, aussi complet soit-il, est inutile s'il reste théorique et s'il est rangé dans un classeur sur une étagère. La mise en forme des éléments de base et des éléments susmentionnés de sorte à élaborer des outils opérationnels et d'aide à la décision pratiques, concis et adaptés aux besoins des utilisateurs pour la réalisation de leurs missions est utile pour que le concept soit utilisé correctement. Dans ce sens, les documents opérationnels et les éléments de conduite doivent être adaptés aux besoins spécifiques de chaque cellule et/ou pour



Exemple - Système d'alerte mis en place dans le cadre du concept d'alarme de Realp (Uri): redondance du signal aux points faibles par 2 radars de mesure et 1 caméra avec éclairage; acquisition d'informations à l'amont hydrologique par 2 stations pluviométriques avec mesure de la température. La transmission des paramètres depuis le terrain dans la base de données des décideurs se fait automatiquement via fibres optiques (ligne fixe) et liaison GSM.

chaque mission. Une même documentation pour tous les acteurs et intervenants permet une gestion coordonnée et optimale en cas d'alarme et/ou de crise.

3.2 Information préventive à tous les acteurs impliqués:

Au moment où une situation d'urgence se présente, il n'est plus le temps d'expliquer aux intéressés quoi faire mais le temps d'exécuter le plan. Pour cela, il est essentiel que tous les acteurs impliqués connaissent leur rôle et leurs responsabilités. Dans ce cadre, il est impératif de présenter l'organisation et les plans alarme et d'intervention à la fois aux intervenants, aux responsables politiques impliqués et à la population touchée par les interventions. L'information à la population est primordiale; combien de fois la population s'est-elle dirigée vers le cours d'eau en crue pour voir ce qui s'y passait au lieu de s'en éloigner!

4. **Exercices et mise à jour:** Le plan d'urgence devra évoluer en fonction des aménagements sécuritaires effectués au niveau du cours d'eau, en regard de l'évolution de l'occupation du sol et surtout sur la base des expériences faites (mesure d'une crue importante et observation des phénomènes de dangers liés, débordement avéré, exercices d'engagement, etc.). Afin d'optimiser la réalisation des mesures, les temps réels d'interventions devront être estimés sur la base d'exercices spécifiques impliquant les différents services partenaires. Dans le cadre d'une évacuation par exemple, il faut être conscient qu'en temps réel, une alarme à la population peut engendrer rapidement panique et encombrement des voies de circulation et, de ce fait, bloquer l'intervention des moyens de secours.

4. Conclusion

L'étude du fonctionnement du cours d'eau et de son bassin constitue une approche indispensable pour l'élaboration d'un plan d'alarme. La carte de dangers constitue une base incontournable dans l'élaboration d'un plan d'intervention. Lorsque les phénomènes de danger et la zone d'inondation potentielle (risque) sont connus (carte des dangers dus aux crues), les autorités locales peuvent déclencher à temps des mesures préparées préalablement.

Il faut être conscient qu'un plan d'intervention d'urgence n'empêche pas le danger! Seules des mesures d'aménagement et de construction (ouvrages de protection robustes et adaptés à la situation) permettent d'éliminer un scénario de danger, ce qui permet de réduire le degré de celui-ci. Son but n'est pas d'éviter que des phénomènes se produisent mais plutôt de ramener le risque dans une limite acceptable par des mesures d'organisation et d'intervention planifiées en conséquence.

L'anticipation d'un événement de crue important avec un risque de débordement et d'inondation suite à une sous-capacité hydraulique, un embâcle et/ou une rupture des digues va permettre de coordonner les services et les organes cantonaux et communaux pour optimiser la réaction préventive en créant un état-major de conduite. Dans le cadre des dangers dus aux cours d'eaux, le plan d'urgence s'adresse ainsi principalement aux services en charge de la gestion des eaux et de la protection de la population de même qu'aux responsables des différents organes d'intervention cantonaux et communaux (organisations dites «Feux bleus»). D'une manière concrète, il consiste surtout à simplifier et à coordonner les tâches et les décisions des différents services et organes partenaires par le déclenchement des interventions sur la base de seuils d'alarme manuels ou automatiques, définis selon des critères techniques appropriés à la

problématique locale. Dans un second temps, ceci permet d'éviter, dans le futur, que chacun ne se fasse sa propre interprétation, ne diffuse des informations fallacieuses et/ou n'agisse que selon ses propres convictions intuitives.

En conclusion, un concept d'urgence contre les crues avec un système d'alarme planifié et des mesures exercées régulièrement s'intègre pleinement dans la gestion des risques actuels, futurs et résiduels. En effet, en fonction des aménagements et

des travaux de protection entrepris (confortement des berges et des digues, élargissement du cours d'eau, etc.), le plan pourra être actualisé pour s'intégrer, à terme, dans le concept pour la gestion des risques résiduels. □

Pour plus d'informations :

CSD Ingénieurs Conseils SA
Avenue de Pratifiori 5, 1950 Sion
Tél. 027 322 60 76 / Fax : 027 323 58 22
t.schneider@csd.ch; sion@csd.ch

Bibliographie

- [1] OFEG (2001): Directives de protection contre les crues des cours d'eau; Office fédéral des eaux et de la géologie (OFEG), Bienne.
- [2] OFEV & WSL (2008): Mesures nécessaires et engagées pour la protection contre les crues; Office fédéral de l'environnement et Institut fédéral de recherches; Fiche d'information du jeudi 18 septembre 2008.
- [3] LOAT R. & MEIER E. (2003): Dictionnaire de protection contre les crues; Office fédéral des eaux et de la géologie (OFEG); Editions Haupt, Berne.
- [4] LEDOUX B. (2006): La gestion du risque inondation; Editions TEC&DOC, Paris.

PUB

C'S'D'

Environnement
Géologie et géotechnique
Génie civil
Déchets et dépollution
Gestion des eaux
www.csd.ch

GESTION DES RISQUES
des outils et une équipe de spécialistes à votre service

- Crues, inondations
- Glissements de terrain, éboulements
- Chutes de pierres
- Laves torrentielles
- Cartes de dangers
- Stands de tir
- Hydrocarbures
- Métaux lourds et solvants chlorés
- Amiante
- Déconstruction et gestion des déchets

Lausanne: 021 620 70
Fribourg: 026 460 74 74

Genève: 022 308 89
Bulle: 026 919 65 70

Onex: 022 879 76 85
Porrentruy: 032 465 50 30

Sion: 027 322 60 76
Berne: 031 970 35 35