
Capitalisation de l'information géo-historique dans le cadre de la Directive Inondation

Principes et développements de la Base de Données Historiques sur les Inondations (BDHI)

Marlène Villanova-Oliver, Anthony Hombiat, Cécile Saint-Marc, Paule-Annick Davoine, Jérôme Gensel

Laboratoire d'Informatique de Grenoble
681 rue de la Passerelle, Bat D Ensimag
38400 Saint-Martin-d'Hères, France

{marlene.villanova-oliver ; anthony.hombiat ; cecile.saint-marc ; paule-annick.davoine ; jerome.gensel}@imag.fr

RESUME. La Base de Données Historiques sur les Inondations (BDHI), développée dans le cadre de la Directive Inondation, vise à centraliser les informations documentaires et phénoménologiques relatives aux événements passés. Nous présentons ici la démarche experte qui sous-tend la capitalisation de l'information géo-historique, et le modèle de données qui repose sur une démarche d'archivage historique tout en intégrant une dimension territoriale. Le modèle de données prend en compte la gestion des imprécisions tant sur les aspects spatiaux et temporels que phénoménologiques. La Base de Données est couplée à une interface web qui permet, au moyen de composants cartographiques et temporels, l'intégration et l'exploitation des données.

ABSTRACT. The Floods Historical Database (called 'BDHI') has been developed following the European Directive on the management of flood risks. In this poster, we present the expert approach adopted as far as capitalizing on geo-historical information is concerned, before describing the spatio-temporal data model, dedicated to the representation of the content of archives. This data model also handles some of the vagueness aspects unavoidably associated with such historical data. A web interface, built with cartographic and temporal graphical components, make it possible for flood experts to upload data and for a general audience to query the BDHI and visualize past flood events spatial footprints and damages.

MOTS-CLES : inondations, données géo-historiques, modèle de données, données imprécises, consultation spatio-temporelle multi-échelles

KEYWORDS: floods, geo-historical data, data model, uncertainty, imprecision. spatio-temporal and multi-level consultation

1. Contexte, problématique et objectifs

La directive européenne 2007/60/CE du 23 octobre 2007 (JO UE, 2007) relative à l'évaluation et à la gestion des risques d'inondation¹ est une des conséquences d'une série d'inondations majeures survenues au début des années 2000 en Europe, et ayant occasionné des pertes humaines et économiques importantes (MEDDE, 2012). Elle établit un cadre commun au niveau européen pour l'évaluation et la gestion globale des risques d'inondations afin de réduire les conséquences négatives pour la santé humaine, l'environnement, le patrimoine culturel, l'activité économique, etc. Elle a donné lieu, au niveau français, au décret n° 2011-227 du 2 mars 2011 qui planifie les grandes actions à mener en termes d'évaluation et de gestion des risques d'inondation. La première étape, appelée Évaluation Préliminaire des Risques d'Inondation (EPRI), vise à assurer *“la description des inondations survenues dans le passé et ayant eu des impacts négatifs significatifs sur la santé humaine, l'environnement, les biens, dont le patrimoine culturel, ou l'activité économique (...)”* (MEDDE, 2012). Cette démarche de portée nationale s'accompagne de la constitution d'une Base de Données Historiques sur les Inondations (BDHI), dont l'objectif est de capitaliser la connaissance relative aux inondations du passé détenues dans ces documents d'archives. Cette capitalisation consiste dans un recensement systématique des documents d'archives et de leur contenu, afin de pouvoir les exploiter, en vue de contribuer à la définition de politiques de gestion du risque d'inondation.

Nous présentons, à travers ce poster, le travail réalisé autour de la BDHI : la démarche adoptée pour la capitalisation de l'information géo-historique liée aux inondations, l'approche suivie pour la conception de la BDHI qui vise à intégrer des données multi-sources (dispersées dans les divers organismes en charge de la gestion des territoires, des risques, du patrimoine, etc.), multiformes (ouvrages, gravures, témoignages oraux, coupures de presse, etc.), et imprécises (dates, localisations, emprises spatiales incertaines) et les développements réalisés.

2. Démarche de capitalisation et d'expertise adoptée dans la BDHI

La démarche de capitalisation des informations documentaires qui sous-tend la BDHI mobilise une certaine expertise aux niveaux historique et hydrologique :

- des techniciens des services publics nationaux (DREAL, DEAL, DDT, etc.) saisissent les données dans la BDHI à partir des documents archivés par leurs services, en renseignant de l'information brute sur chaque source documentaire et les éléments relatifs aux inondations ;

¹ Aussi appelée plus simplement « Directive Inondation »

- des experts analysent ensuite les informations renseignées dans la base et, grâce aux outils mis à disposition, produisent des synthèses sur les événements d'inondation ;
- les gestionnaires de territoires peuvent alors accéder à une information expertisée (recoupement, synthèse, etc.) et l'utiliser dans un processus d'aide à la décision.

3. Le modèle de données de la Base de Données Historiques sur les Inondations

Le modèle de données repose sur une démarche d'archivage historique, qui dissocie les données concernant le document source en lui-même (auteur, date de production, format, lieu de conservation) et les données relatives à son contenu, c'est-à-dire aux inondations décrites dans ce document (période de retour, zones concernées, durée, impacts humains, économiques et environnementaux, etc.). Ce choix est renforcé par le fait que plusieurs inondations concernant des zones ou des époques différentes peuvent être décrites dans un même document source. Le modèle de données de la BDHI s'articule donc autour de trois dimensions :

- les documents qui sont décrits sous la forme de *Fiches Document* ;
- un événement d'inondation décrit dans un document est archivé sous la forme d'une *Note Inondation*. Une *Note Inondation* n'est issue que d'une seule *Fiche Document*, mais une *Fiche Document* peut être rattachée à plusieurs *Notes Inondation* ;
- pour faire face à la multiplicité des sources documentaires décrivant une même inondation, il est nécessaire de pouvoir synthétiser les informations de plusieurs *Notes Inondation* se rapportant en fait à un seul et même événement. A cet effet, des *Fiches Synthèse* permettent d'associer plusieurs *Notes Inondation*.

Le modèle de données tient compte de la qualité des informations qui doivent être intégrées dans la BDHI, notamment relative à leur précision. A titre d'exemples, l'imprécision temporelle est gérée par la notion de « *Date approchée* » ; l'imprécision phénoménologique ou thématique repose sur l'utilisation d'*intervalle de valeurs* ; l'imprécision spatiale est gérée par la possibilité d'associer un événement à un ou plusieurs maillages géographiques de natures différentes : localisation du cours d'eau au bassin versant, à base de maillages administratifs ou encore de découpage du territoire selon la Directive Inondation.

4. L'interface web d'acquisition et de restitution des données de la BDHI

De façon à alimenter la BDHI et à en exploiter le contenu, une application web d'édition et de consultation des données, intégrant des composants cartographiques et temporels, a été développée. Elle repose sur une logique de localisation spatio-temporelle multicritères et multi-échelles de l'information.

L'interface en ligne de la BDHI s'appuie sur le cadre PHP Symfony2, qui structure l'application selon le schéma Modèle-Vue-Contrôleur (Reenskaug, 2007). Les données sont intégrées dans une base de données PostgreSQL avec son extension PostGIS. L'interface entre le logiciel et la base de données est assurée par des annotations via l'association objet-relationnel proposée par le système Doctrine2. Enfin, la partie client de l'application utilise le moteur de patrons Twig ainsi que des bibliothèques graphiques Javascript basées sur la sur-couche jQuery pour offrir plus de confort visuel à l'utilisateur.

Cette application ayant vocation à être mutualisée entre tous les acteurs nationaux de la gestion du risque inondation, l'interface web de la BDHI est bâtie sur une hiérarchie de rôles utilisateur qui attribue à chaque type de profil utilisateur un panel de fonctionnalités disponibles, allant de la simple consultation à l'intégration de données.

5. Conclusion

La BDHI est destinée à fournir aux spécialistes du risque inondation un outillage leur permettant de réaliser des expertises sur les événements, parfois très anciens, qui ont touché le territoire en confrontant diverses sources (i.e. différentes *Notes Inondations*). Ces expertises, appelées *Synthèses Inondations*, qui ont vocation à être stockées dans la BDHI, seront utilisées par les gestionnaires du risque dans le cadre de la Directive Inondation pour affiner et compléter leurs prises de décision, en se référant à la dimension historique, mais aussi géographique des événements. Enfin, les données de la BDHI viendront alimenter le portail Géorisques du MEDDE pour la partie inondation. Géorisques est une plate-forme à base de services web (WFS-WMS) consacrée à l'échange et au partage de données et d'informations cartographiques dans le domaine des risques naturels et technologiques.

6. Bibliographie

Ministère de l'Écologie, du Développement Durable et de l'Énergie (2012). *Mieux savoir pour mieux agir : Principaux enseignements de la première évaluation des risques d'inondation sur le territoire français*, http://catalogue.prim.net/190_evaluation-preliminaire-des-risques-d-inondation-nationale.pdf

Journal Officiel de l'Union Européenne, Directive 2007/60/CE du Parlement Européen et du Conseil du 23 octobre 2007 relative à l'évaluation et à la gestion des risques d'inondation, 6 novembre 2007.

Reenskaug T. (2007). *The original MVC reports*, <https://www.duo.uio.no/bitstream/handle/10852/9621/Reenskaug-MVC.pdf>