



**HAL**  
open science

## Mulhouse (Haut-Rhin, France) face au risque majeur : Approche systémique et interdisciplinaire de la protection contre les inondations

Brice Martin, Romain Ansel, Ouarda Guerrouah, Marie - Claire Vitoux,  
Lauriane With

### ► To cite this version:

Brice Martin, Romain Ansel, Ouarda Guerrouah, Marie - Claire Vitoux, Lauriane With. Mulhouse (Haut-Rhin, France) face au risque majeur : Approche systémique et interdisciplinaire de la protection contre les inondations. WISG 08: Workshop Interdisciplinaire sur la Sécurité Globale, Jan 2008, Troyes, France. pp.1-6. hal-00530802

**HAL Id: hal-00530802**

**<https://hal.science/hal-00530802>**

Submitted on 29 Oct 2010

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

# Mulhouse (Haut-Rhin, France) face au risque majeur : Approche systémique et interdisciplinaire de la protection contre les inondations

Brice MARTIN, Romain ANSEL, Ouarda GERROUAH, Marie-Claire VITOUX, Lauriane WITH

CRESAT, Université de Haute – Alsace, 10 rue des frères Lumière 68093 Mulhouse Cedex

[brice.martin@uha.fr](mailto:brice.martin@uha.fr)

**Résumé** – Le Plan de Prévention des Risques d’inondation pour le bassin de l’Ill, approuvé en 2006, indique que la ville de Mulhouse (Haut – Rhin, France) se trouve presque totalement à l’abri des inondations. Cette situation apparaît comme le résultat de la construction au XIX<sup>e</sup> siècle d’un important ouvrage de canalisation et de détournement des eaux de l’Ill (canal de décharge). Si son objectif de l’époque était, surtout, de permettre l’urbanisation et le développement industriel du « Manchester français », le canal de décharge a transformé cette ville d’eau établie en zone marécageuse et inondable, en un espace a priori dénué de tout risque d’inondation. La chronologie des événements est de ce point de vue exemplaire : non seulement les inondations, nombreuses jusqu’au milieu du XIX<sup>e</sup> siècle, disparaissent à Mulhouse, mais la ville devient un cas particulier dans un bassin de l’Ill où les crues destructrices continuent pourtant de se multiplier à l’époque actuelle (la dernière en date s’étant produite en août 2007). Au-delà d’un quelconque hasard météorologique, l’efficacité de ce canal semble donc incontestable. Mais, dans le même temps, des rapports alarmistes, notamment dans le secteur des assurances, évoquent l’éventualité d’une inondation touchant 70.000 des 110.000 habitants de Mulhouse. Qu’en est – il vraiment ? Pour les chercheurs comme pour les acteurs locaux en charge de la gestion des risques majeurs, la question se pose donc d’une évaluation systémique des aménagements de protection de la ville. L’idée est d’appliquer une démarche géohistorique et multiscalaire destinée à replacer le système ville – rivière- aménagement dans un contexte spatial et temporel étendu en s’appuyant sur la chronologie des crues destructrices, leur perception et leur contextualisation en termes d’évolution de l’occupation des sols.

**Abstract** – According to the *Plan de Prévention des Risques d’Inondation* (PPRI) of the Ill basin, approved in 2006, the town of Mulhouse (Haut – Rhin, France) is almost totally shielded from floods. This situation appears as the result of the construction in the 19th century of an important work of channeling and diversion of waters of Ill (*canal de décharge*). If its goal was, especially, to allow the urbanization and the industrial development of the " French Manchester ", the channel transformed this town established in swampy and easily flooded area, in a space *a priori* without any risk of flood. The chronology of the events is exemplary : not only the floods, numerous until the middle of the 19th century, disappear in Mulhouse, but the city becomes a particular case in the Ill basin where the destructive floods continue nevertheless to occur in the current period (the latest having occurred in August, 2007). Beyond a some meteorological fate, the efficiency of this channel seems thus indisputable. But, at the same time, alarmist reports, notably in the sector of the insurances, evoke the eventuality of a flood touching 70.000 of 110.000 inhabitants of Mulhouse. What is there really? For the researchers as for the local actors in charge of risks management, the question thus arises of a systemic, geohistoric, evaluation of the protection of the city.

## 1. Qu’en est – il du risque d’inondation à Mulhouse ?

### 1.1 Mulhouse et l’Ill

Sous – préfecture du Haut – Rhin, Mulhouse et son agglomération de plus de 220.000 habitants se situe dans le haut bassin de l’Ill (Fig.1). Au débouché des collines du Sundgau, cette rivière traverse Mulhouse après avoir reçu les eaux de la Largue, pour drainer ensuite la plaine d’Alsace et ses principales villes (Colmar et Strasbourg), avant de se jeter dans le Rhin après un parcours de 223km (Tab.1).

La rivière, au comportement torrentielle en amont de Mulhouse, se caractérise par des crues fréquentes liées au fortes pluies de l’automne et du printemps (crues d’avril –

mai 1983) et, surtout, au redoux et à la fonte des neige en hiver. Mais ce phénomène est particulièrement redoutable en aval de Mulhouse du fait de l’apport des cours d’eau vosgiens, comme l’ont montré les spectaculaires inondations de février 1990. C’est pour ces différentes raisons que l’ensemble des communes du Haut – Rhin bordant l’Ill a fait l’objet d’une procédure réglementaire de PPRI, tout comme les communes du bassin de la Largue et de certains affluents vosgiens (Thur, Lauch, Fecht).

TAB. 1 : caractéristiques hydrologiques de l’Ill

Bassin –versant	<u>4760km<sup>2</sup></u>
longueur	<u>223 km</u>
Altitudes	<u>130-620m</u>

Débit moyen  $58\text{m}^3/\text{s}$   
 Lame d'eau  $398\text{mm}$

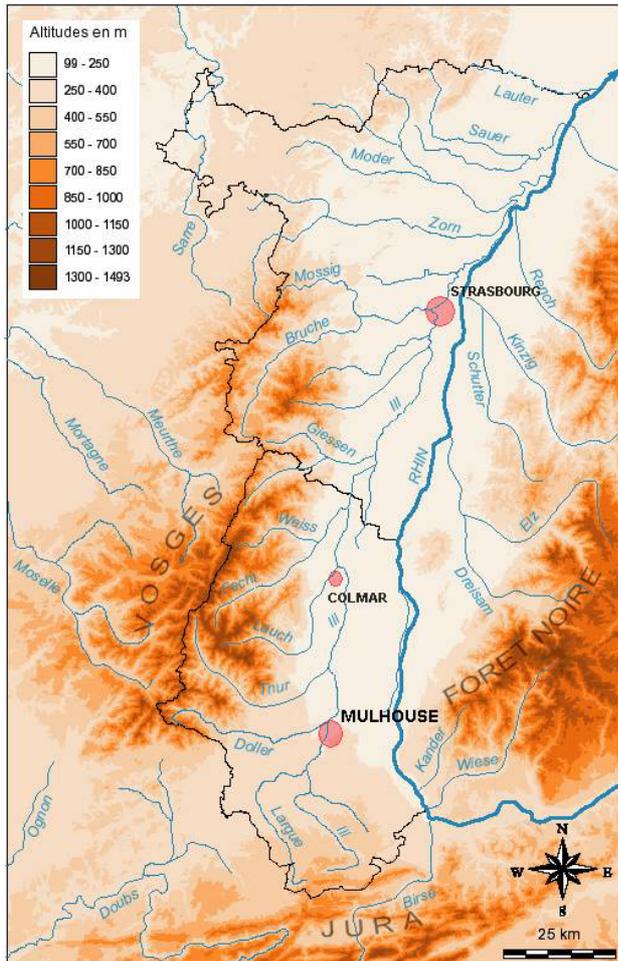


FIG. 1 : localisation de Mulhouse sur le cours de l'III

## 1.2 Le PPRI de l'III face à l'histoire des inondations

Le 27 décembre 2006, était approuvé le Plan de Prévention des Risques d'Inondation du bassin de l'III au terme d'une procédure entamée en... 1997 ! Si près de la moitié des communes concernées ont exprimé (sans résultat !) leur opposition au zonage réglementaire proposé, ce dernier a été accueilli sans difficulté par la ville de Mulhouse. Et pour cause : le territoire communal n'est presque pas concerné par un risque d'inondation en cas de crue centennale (Fig.2). Il est vrai que les crues de référence pour la réalisation du PPRI (1983 et 1990) n'ont pas entraîné de dégâts significatifs à Mulhouse, ni d'ailleurs aucune des crues de l'III au cours du XX<sup>e</sup> siècle, « de mémoire d'homme ». Or, si l'on remonte un peu plus loin dans le temps, les archives révèlent que la ville a, par exemple, été largement inondée par les eaux de l'III en 1852 (Fig.3) [1].

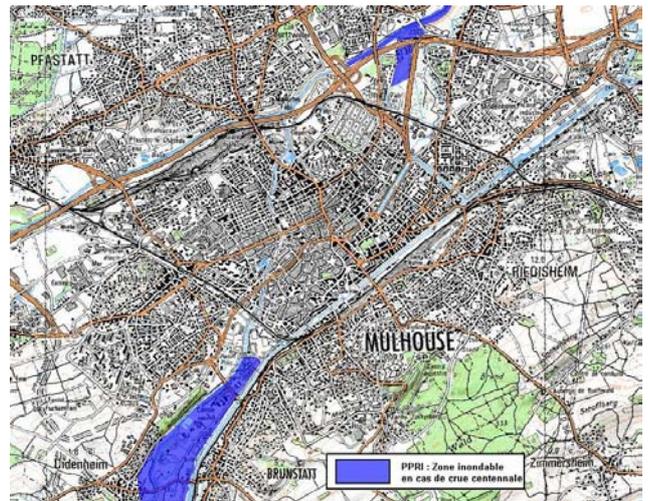


FIG. 2 : zone inondable à Mulhouse d'après le PPRI de l'III, approuvé en 2006

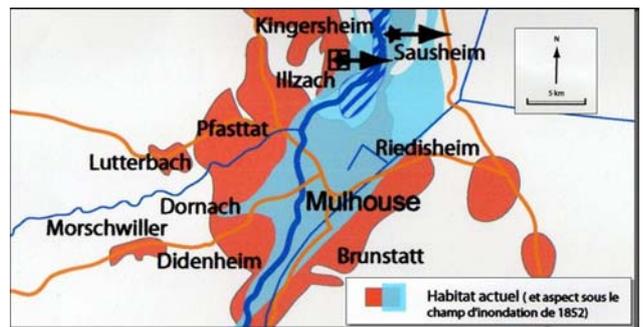


FIG. 3 : zone inondée dans la région mulhousienne lors de la crue de 1852

Il existe de toute évidence un décalage entre le zonage réglementaire et la réalité d'un risque d'inondation qui serait évalué sur une longue période et non pas simplement sur les 20 dernières années. D'où plusieurs questions qui peuvent être posées quant à l'efficacité de la prise en compte du risque :

- Se trouve-t-on face à un hasard climatique, c'est-à-dire une absence de conditions favorables à l'occurrence d'une crue dommageable depuis plus d'un siècle, responsable d'une défaillance de la mémoire collective et d'une sous-estimation du risque pour le PPRI ?
- La vulnérabilité de la ville face aux inondations a-t-elle évolué entre le XIX<sup>e</sup> siècle et la situation actuelle ? Ou, plus exactement, des travaux de sécurisation ont-ils été entrepris ? ce qui permettrait de considérer comme correcte l'estimation du risque pour le PPRI.

L'hypothèse d'un hasard climatique ne peut guère être retenue dans la mesure où une quinzaine de situations de crues dommageables peuvent être répertoriées dans le bassin de l'III depuis 1852. Par contre, des travaux

considérables ont été réalisés à Mulhouse après cette date avec le creusement du canal de décharge de l'III [2].

### 1.3 La mise en sécurité de la ville grâce au canal de décharge de l'III

Le canal de décharge, destiné à prémunir la ville des inondations, est une large saignée SW-NE découpant Mulhouse en deux parties (Fig.4).

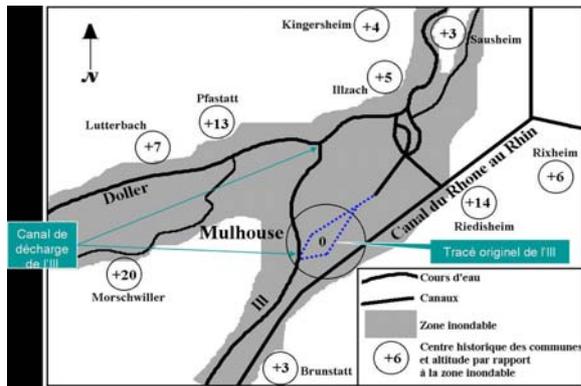


FIG. 4 : modifications du cours de l'III à Mulhouse

L'idée de ce canal naît en 1831, suite à une pétition adressée au Maire à l'initiative d'habitants exaspérés par les crues répétées. Contrairement aux communes voisines à l'abri des inondations, Mulhouse se trouve dans la zone marécageuse de la confluence de l'III et de la Doller (Fig.4). Si l'intérêt défensif du site est évident (Fig.5), il devient une contrainte à la Révolution Industrielle pour la future ville aux 100 cheminées. Et le développement du Manchester français passe par la suppression des zones inondables au profit des usines et des cités ouvrières [3].



FIG. 5 : Mulhouse vers 1750 (d'après la carte de Cassini)

Si une commission est réunie dès 1833 pour étudier la mise en œuvre d'un tel projet, ce n'est qu'en 1846, sous la pression des entrepreneurs, que les travaux commencent, après nombre de péripéties. Le premier canal est achevé en juillet 1852 (Fig.6). Pourtant, dès le mois de septembre une inondation met à mal l'ouvrage et submerge la ville. Une autre crue en 1860 décide finalement la municipalité à prévoir un remaniement du canal. Les nouveaux travaux s'achèvent en 1867 et dotent la ville d'un ouvrage relativement efficace. Il faudra pourtant attendre 1905 (Fig.6), et les derniers travaux (correction de certains problèmes mineurs, couverture sur 1km) pour disposer de ce canal aux dimensions spectaculaires tel qu'il existe aujourd'hui (Tab.2).

TAB. 2 : dimensions du canal de décharge de l'III

longueur	3,5 km
largeur	40m (environ)
profondeur	5m (environ)

Reste à évaluer la réalité de l'efficacité du canal dans la lutte contre les inondations depuis sa construction jusqu'à l'époque actuelle.

## 2. Evaluation de la protection face aux inondations

### 2.1 Etude comparative des crues historiques

En s'appuyant sur le dépouillement de différentes sources d'archives, on a procédé au recensement puis à la classification des crues historiques dans le bassin de l'III en fonction de 3 niveaux de dommages. Deux chronologies distinctes ont été établies afin de comparer l'évolution du nombre et de la gravité des crues dommageables, respectivement à Mulhouse et dans le reste du bassin de l'III (Fig.6).

### 2.2 Interprétation de la chronologie des inondations

La comparaison des deux chronologies se révèle très instructive quant à l'évaluation de la mise en sécurité progressive de la ville de Mulhouse face aux risques d'inondations, et notamment grâce au rôle du canal de décharge. En effet, jusqu'en 1860, on constate une symétrie parfaite du nombre et de la gravité des inondations entre Mulhouse et le reste du bassin. L'efficacité du canal de décharge ne s'est toutefois révélée que très progressivement.

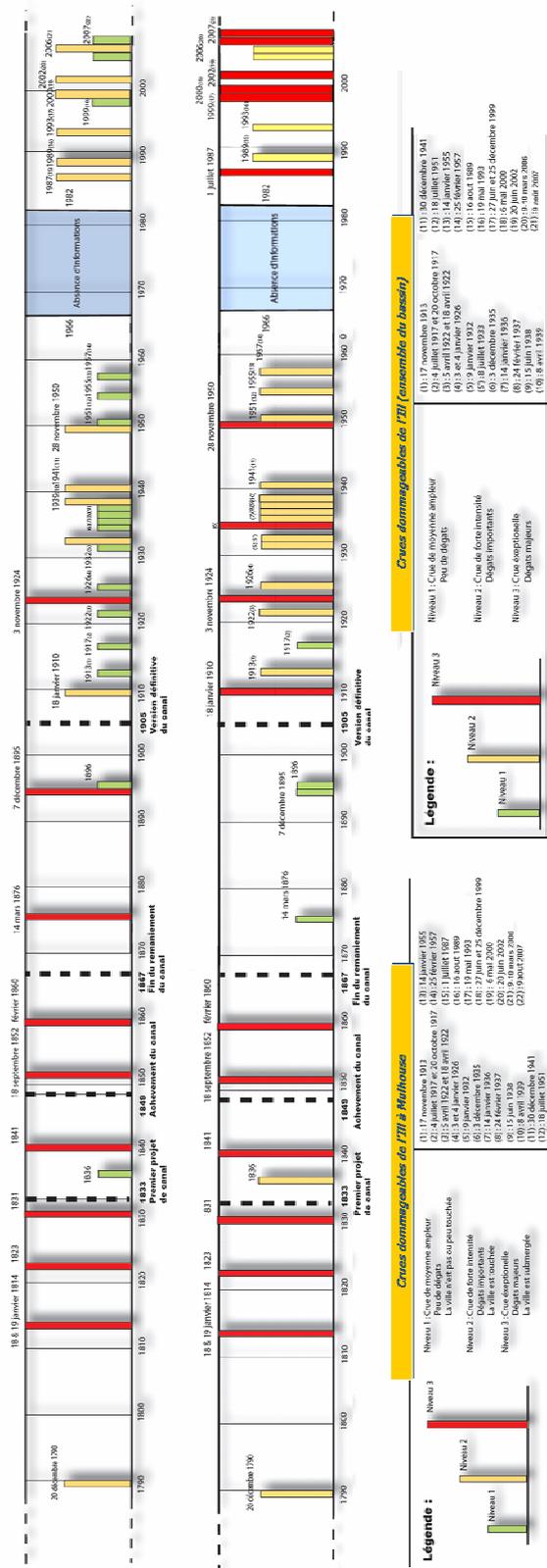


FIG. 6 : chronologie et classification des crues de l'Ill à Mulhouse (à gauche) et pour l'ensemble du bassin (à droite)

Pire, son manque d'efficacité dans un premier temps est responsable de crues plus graves à Mulhouse (1876, 1895) que dans le reste du bassin. Un résultat surprenant mais

logique : en moins d'un siècle, la population mulhousienne est passée de 8.000 à plus de 100.000 habitants, la pression foncière était énorme et l'urbanisation (usines, cités ouvrières) s'est effectuée en parallèle (voire en anticipation) à la construction du canal. Et ce sont les nouveaux quartiers construits en zone inondables qui se sont révélés très vulnérables du fait de l'inefficacité des premières versions du canal de décharge.

Par contre, à partir de 1905, année de mise en place de la version finale du canal, Mulhouse se démarque nettement du reste du bassin de l'Ill, les crues y apparaissent moins nombreuses et, surtout, moins dommageables. On ne peut donc pas parler d'une défaillance de la mémoire à long terme des inondations chez les différents acteurs de la scène locale du risque, mais, au contraire, de l'intégration de la réalité d'une mise en sécurité face aux dangers de la rivière. D'ailleurs, il est paradoxal de constater que si Mulhouse a fait l'objet de 7 arrêtés de catastrophe naturelle « inondation » entre 1987 et 2002 [4], aucun n'est le résultat d'une crue de l'Ill (phénomène autre, principalement estival).

L'aggravation de la fréquence des crues dommageables au cours des dernières décennies (en dehors de Mulhouse), traduit l'importance de la pression foncière et de l'urbanisation actuelle des bords de l'Ill, alors qu'à Mulhouse les berges sont urbanisées et protégées depuis plus d'un siècle. Rétrospectivement, cette évolution justifie pleinement la nécessité de la mise en place d'un PPRI le long de l'Ill et explique l'opposition de certaines communes au zonage du PPRI : en l'occurrence, toutes celles dont les projets d'urbanisation à proximité de la rivière n'ont pas pu se réaliser avant l'approbation du PPRI !

Notons pour finir qu'en août 2007 apparaît la première crue dommageable estivale qui, par son côté inédit et spectaculaire, préfigure peut-être une des conséquences du réchauffement climatique.

### 3. Discussion

Si le rôle du canal de décharge dans la diminution des dommages dus aux inondation apparaît évidente au travers de l'étude historique, il n'en demeure pas moins nécessaire d'évoquer les limites de l'analyse, conduisant à nuancer l'efficacité actuelle et future du canal, voire à alerter sur le faux sentiment de sécurité qu'il procure.

#### 3.1 Crues et solidarité entre les territoires

Tout d'abord, il convient de replacer le problème de la sécurité face au risque d'inondation dans le contexte plus vaste de l'ensemble du bassin versant de l'Ill, au travers, notamment, des indispensables solidarités amont - aval. En effet, et bien avant le système actuelle d'alerte aux inondations, dès l'époque du télégraphe, une procédure d'alerte était en place pour d'informer les mulhousiens de l'imminence d'une crue. Mais cette « solidarité » va plus loin et l'on se rend compte que le canal de décharge n'est

qu'un élément d'un système de défense privilégiant la ville de Mulhouse à l'échelle du bassin versant de l'Ill. Les communes immédiatement au nord (Illzach / Sausheim) ont été ainsi « sacrifiées » en parfaite connaissance de cause avec la construction du canal en 1846, responsable d'une aggravation des inondations en aval.

Mieux, le bassin de la Largue, principal affluent de l'Ill en amont de Mulhouse a fait l'objet d'un PPRI approuvé dès 1997. En l'absence d'enjeux exposés, ce PPRI vise avant tout à protéger les zones d'expansion des crues de la Largue, rivière plutôt capricieuse (129 inondations répertoriées depuis 1700), ce qui garantit un décalage de 6 heures du pic de crue par rapport à celui de l'Ill et, donc, un étalement de l'onde de crue à Mulhouse en aval [5]. Le PPRI pour le haut – bassin de l'Ill protège également les zones d'expansion des crues, mais dans un contexte beaucoup plus urbanisé qui pose la question du devenir des solidarités amont – aval. En effet, face aux inondations répétées qui touchent ici des secteurs urbanisés, les demandes de partage des coûts et, surtout de construction de digues se multiplient pour répondre à la pression démographique, foncière croissante dans la vallée de l'Ill en amont de Mulhouse. Se rajoute à cela la modification des pratiques agricoles dans le haut – bassin avec le développement des grandes cultures céréalières au détriment des prairies / forêts. Tous ces facteurs sont responsables d'une modification de la dynamique de la rivière (rapidité de la montée des eaux, diminution des zones d'expansion, accélération du débit, etc.) qui font que le risque d'inondation actuel s'est aggravé par rapport à la situation de 1905 et, même de 1983. Mulhouse se trouve donc en situation de dépendance vis-à-vis du haut bassin de l'Ill et d'incertitude en ce qui concerne l'efficacité actuelle et future de la protection apportée par le canal de décharge du fait de la modification de l'occupation des sols.

### 3.2 Connaissance des crues extrêmes

En plus des dépendances amont – aval, d'autres nuances sont à apporter quant à la sécurité de la ville face aux inondations. Les crues centennales de références (1983, 1990) utilisées pour l'élaboration du zonage réglementaire sont doublement sujettes à caution : d'une part leur coté récent et spectaculaire n'encourage pas à remonter davantage dans le temps pour trouver éventuellement événement encore plus grave ; d'autre part la construction du modèle de crue centennale repose sur une période courte. Et la non intégration des événements anciens (XIX<sup>e</sup> – XX<sup>e</sup> siècle) conduit vraisemblablement à la sous – estimation du niveau de crue centennale. Mis en évidence par les travaux réalisés à l'échelle du Rhin supérieur dans le cadre du programme XFlood (Université de Freiburg), les événements extrêmes (Fig.7), rares et méconnus, à défaut d'être intégrés dans le zonage, mériteraient au moins d'être pris en compte par les acteurs de la prévention et de la gestion de crise. Car les situations de crues sont souvent communes à l'ensemble du Fossé Rhénan [6].

Par ailleurs, qu'en est-il du risque d'inondation pour la Doller ? Curieusement, la première rivière vosgienne à rejoindre l'Ill, voit sa procédure de PPRI prescrite en... 1997, rester au point mort. Sa zone inondable concerne néanmoins au premier chef la ville de Mulhouse (Fig.2, Fig.4). La cartographie réglementaire du PPRI ne traduit donc que de manière très imparfaite la réalité du risque d'inondation, générant un faux sentiment de sécurité.

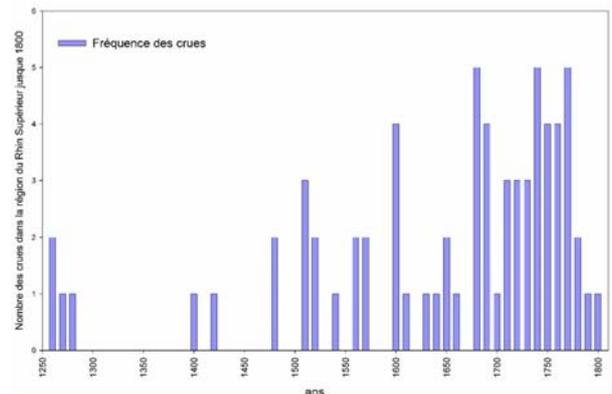


FIG. 7 nombre de crues recensées dans la région du Rhin supérieur entre le XIII<sup>e</sup> et le XVIII<sup>e</sup> siècle

### 3.3 Fausse perception de maîtrise et de sécurité ?

En effet, les seules inondations dommageables qu'ait connu Mulhouse au cours des dernières décennies, sont le résultat de ruissellement urbain, lié à l'extension progressive de la ville sur les premiers contreforts du Sundgau. Fréquent mais sans réelle gravité (malgré les arrêtés de catastrophe naturelle), le ruissellement urbain n'occulterait –il pas la réelle dangerosité du risque d'inondation ? Ce nouveau danger qui vient d'en haut (collines du Sundgau) remplace, et fait oublier, le danger traditionnel qui vient d'en bas (la rivière) [7]. De plus, la généralisation de l'usage du terme « catastrophe » pour des événements mineurs et, en définitif, aisément « gérables » par les acteurs de la gestion de crise entraîne un effet pervers de sur – estimation de la capacité à imaginer et maîtriser une réelle catastrophe. Et ce phénomène est aggravé par le contexte historique propre à l'Alsace. En effet, la période d'occupation allemande entre 1870 et 1918 a généré des sources d'archives en allemand. Leur difficulté d'utilisation est responsable d'une sous – exploitation des informations relatives à cette période et, par là même, d'une sous – évaluation (voire d'une occultation pure et simple) des événements dommageables tels que les inondations de 1895, 1910 ou 1919.

### 3.4 Adopter une attitude proactive face au risque d'inondation

Même si le PPRI constitue une réelle avancée dans la prévention des risques, il convient de préciser une nouvelle fois que cet outil a des limites [8]. A Mulhouse, la politique de prévention nécessite donc de dépasser les prescriptions du PPRI en s'appuyant sur les retours d'expérience des inondations passées et la constitution de scénarii de crise. Si le niveau réel d'une inondation de récurrence centennale reste à déterminer en complétant la recherche historique, la dernière crue en date, celle du 9 août 2007, fournit d'importantes informations : lors de cet événement a été réalisé à Mulhouse, un relevé, non pas des hauteurs d'eau, mais des hauteurs de berge restantes, afin de déterminer les points faibles en cas de crue exceptionnelle et, au-delà, les zones de vulnérabilité à sécuriser en priorité, pour éviter, notamment, la coupure des réseaux de tram et de chemin de fer [8], l'inondation d'espaces recevant du public (camping, collège, lycée, etc.). Ces résultats sont destinés à l'information et la préparation des acteurs de la gestion de crise : pompiers / sécurité civile, CAMSA (Communauté d'Agglomération de Mulhouse Sud – Alsace) dans le cadre de l'élaboration d'un Plan Communal de Sauvegarde, mais également Conseil Général qui est un acteur important en termes de protection / prévention face aux inondations. Enfin, les informations seront mises à disposition du public par le biais d'un site Internet répondant à un double objectif : informer mais aussi recréer du lien avec le territoire à

travers la (re)constitution d'une mémoire objective des inondations, en luttant contre l'oubli, la négation, l'ignorance du risque. Mais aussi en luttant contre la passivité et la fatalité dans un système de gestion des risques qui, pour l'instant, a plus favorisé la réparation que la prévention et, d'une certaine manière, la déresponsabilisation des décideurs.

## 4. Conclusion

L'approche systémique et géohistorique se révèle très instructive pour apprécier l'efficacité d'un ouvrage de protection tel que le canal de décharge de l'Ill à Mulhouse. Mais elle alerte aussi sur les limites d'un tel ouvrage dans le futur : l'absence de risque d'inondation dans la ville à l'heure actuelle, tel que cela apparaît sur le zonage du PPRI, semble reposer sur 4 erreurs d'appréciation : prise en compte des seuls événements récents, méconnaissance des phénomènes extrêmes et de ceux s'étant produits pendant la période d'occupation allemande, non intégration de l'évolution de l'occupation du sol en amont. Sans compter la possible modification du comportement de la rivière dans le contexte du réchauffement climatique (événement d'août 2007) et les pressions nombreuses pouvant remettre en cause le fragile équilibre des solidarités amont - aval. D'où la nécessité de poursuivre les recherches et d'alerter les décideurs et les acteurs des scènes locales du risque sur l'aspect faussement sécurisant, voire contreproductif en termes de prévention, du PPRI à Mulhouse (et sans doute aussi à Colmar et Strasbourg). De plus, la Doller reste pour l'instant ignorée des procédures de prévention des inondations ! Précisons enfin que, paradoxalement, la ville de Mulhouse a fait l'objet de 7 arrêtés de catastrophe naturelle relatifs à des « inondations et coulées de boue ». La ville, en s'éloignant de la rivière, colonise les collines du Sundgau et se voit ainsi confrontée à un nouveau type d'inondation qui ne vient plus d'en bas (Ill) mais d'en haut. Fréquent, récurrent, ce dernier tend à masquer la réalité du risque. Face à cette situation, la reconstitution d'une histoire objective et contextualisée des inondations, la réalisation de scénarii de crues constitue un excellent moyen de responsabiliser les acteurs de la scène locale du risque et de préparer à la gestion de crise.

## Références

- [1] O. Gerrouah, B. Martin. *Apport de la recherche historique pour la prévention des risques d'inondation : cas de l'Ill moyenne*. In Actes du CRESAT n°4, pp.63-66, CRESAT – UHA, 2007
- [2] O. Gerrouah, B. Martin. *op. cité*
- [3] B. Martin, MC. Vitoux. *La ville au risque de la nature, la nature au service de la ville*. In Annuaire historique de Mulhouse, tome XIV, pp 73 – 89, 2003
- [4] Voir [http://www.prim.net/cgi\\_bin/citoyen/macommune/bd\\_drm\\_detail\\_commune.php?insee=68224](http://www.prim.net/cgi_bin/citoyen/macommune/bd_drm_detail_commune.php?insee=68224)

- [5] L. With. *Gestion et prévention du risque d'inondation : cas du bassin de la Largue*. In Actes du CRESAT n°4, pp.67-72, CRESAT – UHA, 2007
- [6] K. Bürger & al. *Extreme floods of the 19th century in southwest Germany*. In La Houille Blanche n°1 – 2007, pp 67 – 73, 2007.
- [7] B. Martin, MC. Vitoux. *op. cité*
- [8] B. Martin. *Expertise et risques majeurs : le point de vue du géographe*, in Droit de l'Environnement, n°142, pp.314-323, 2006.
- [9] B. Martin. *Les réseaux comme espace à risque : les limites de l'approche sectorielle du risque*. In Actes de la Table – Ronde Rhin Sud n°6, pp. 117 – 129, CRESAT, 2007.