

## *COLLOQUE SCIENTIFIQUE*

# ISERE 1859 - 2009

150<sup>ÈME</sup> ANNIVERSAIRE DE LA CRUE DE REFERENCE



### PROGRAMME DEFINITIF

Judi 5 Novembre 2009  
Campus Universitaire de Grenoble  
ENSE3 site Ampère - Amphi 0A22 Louis Neel

Organisé par le Pôle Grenoblois des Risques naturels

## Visite de la Station Hydrométrique Isère Campus

Compte tenu de l'afflux de demandes, et comme il avait été annoncé dans le bulletin d'inscription, nous avons été obligés de limiter le nombre de visiteurs à 42 (soit 6 groupes de 7). Finalement :

- nous avons privilégié les personnes extérieures à Grenoble qui auront peu de chance de revenir spécifiquement pour cela
- pour les organismes ou sociétés qui proposaient plusieurs personnes, nous en avons retenu une, qui pourra informer ses collègues de l'intérêt ( ou non...) de cette visite, et les inciter éventuellement à profiter d'une visite spécifique.
- Les personnes d'une institution retenue pourront éventuellement céder leur place à un collègue et s'arranger entre eux. Il faudra qu'elle le signale à la personne effectuant le pointage des groupes.
- Pour certaines institutions directement concernées et géographiquement proches, nous nous proposons d'organiser des visites spécifiques sur demande. Prière de prendre contact par mel avec Eric.Barthelemy at hmg.inpg.fr
- Enfin, signalons que nos élèves effectuent, dans le cadre de leurs Travaux Pratiques, un jaugeage de l'Isère tous les Vendredi après-midi entre Octobre et Janvier. Ce peut être une occasion de venir voir et s'informer. (Contacter par mel Julien.Nemery at hmg.inpg.fr)

Nous comptons donc sur la compréhension des personnes que nous n'avons pas pu retenir et espérons les voir à une autre occasion.

***Pour les personnes retenues (cf. Liste page suivante), nous vous demandons, afin de permettre la rotation des groupes dans les meilleurs délais :***

- ***d'être présent au point de départ de la navette (au bord du parking, dans l'angle visible depuis le hall de l'amphi)***
- ***si possible quelques minutes avant l'heure indiquée pour votre groupe***
- ***de faire au plus vite pour monter et descendre du véhicule (Minibus OSUG)***
- ***et de respecter les délais sur le site de la Station pour ne pas retarder le groupe suivant.***

***Merci d'avance, et bonne visite***

## Liste des groupes de visites de la station hydrométrique.

CHIREZ V	Groupe 1 départ à 12h15
ANSELLE A	
ARABI M	
AUDOUY JN	
AUFFREY A	
BACHOC A	
BAJARD P	
BERTHOLLET P	
CARRE JC	Groupe 2 départ à 12h30
COSANDEY C	
DOMERGUE JM	
DOUCET	
DOUVINET J	
EL GARES H	
FERNANDES S	
FLOURY C	Groupe 3 départ à 12h45
FREZET JF	
GACHE S	
GIANNOCCARO F	
GIBRAT L	
GIROUSSENS M	
GRUFFAZ F	Groupe 4 départ à 13h00
HUGUES L	
JOURDAIN S	
LAILY B	
LANDAS	
MARTIN X	
NICOLA V	
OJARDIAS T	Groupe 5 départ à 13h15
PESLE C	
PETEUIL C	
POCHAT M	
PUYGRENIER D	
RAIMOND M	
RAJAT C	Groupe 6 départ à 13h30
SALZE D	
SCHOENEICH P	
SIONNEAU P	
TRACOL C	
TRAUTMANN D	
VAYSSIER P	
VERDEIL D	



# ISERE 1859 - 2009

## 150<sup>EME</sup> ANNIVERSAIRE DE LA CRUE DE REFERENCE

Colloque scientifique - Jeudi 5 Novembre 2009  
Campus universitaire de Grenoble  
ENSE3 site Ampère - Amphi A022 Louis Neel

Il y aura 150 ans le 1<sup>er</sup> Novembre prochain, l'Isère envahissait Grenoble, provoquant des dommages considérables dans la ville, mais aussi dans toute la vallée, en amont et en aval.

Les villes de Moûtiers et Albertville, toute la Combe de Savoie et la basse vallée de la Maurienne se retrouvent sous les eaux, de nombreux torrents se déchaînent, déversant de l'eau des pierres et des graviers. Différents témoignages, comme le fameux livre de J.-J.-A. Pilot, Grenoble inondé, (Maisonville & Jourdan, 1859) et les dessins. de D. Raoult ... évoquent ces dommages et les nécessaires mais coûteuses réparations qui ont suivi.

Il est plus difficile, par contre, de comprendre ce qui s'est passé avant, et quel fut l'enchaînement des causes qui ont provoqué ou aggravé cette crue... A l'époque, les réseaux climatologiques n'existaient pas encore; la Savoie, et l'administration sarde, étaient préoccupées par le rattachement prochain à la France. Les données quantitatives sont donc parcellaires, dispersées, mais pas complètement inexistantes !

Ce colloque, organisé par le **POLE GRENOBLOIS RISQUES NATURELS**, se propose de faire le point sur ce que l'on sait, ou sur ce que l'on peut raisonnablement préjuger des causes de cet événement, et de présenter quelques travaux de recherche récents sur ces aspects. Il évoquera bien sûr aussi les mesures envisagées pour faire face à de tels événements, que ce soit par des aménagements sur le cours de la rivière, par la mise en place de systèmes de prévision, et on envisagera les effets que le changement climatique pourrait avoir sur la fréquence et l'ampleur de ces crues...



# ISERE 1859 - 2009

Jeudi 5 Novembre 2009 – ENSE3 site Ampère

## Programme définitif

**8h30 -9h00** Accueil et inscription dans le hall d'ENSE<sup>3</sup>

**9h00 -9h15** Introduction,

par **J.P GRATIER**, Président du Pole Grenoblois Risques Naturels,

et **E. BARTHELEMY**, Directeur-adjoint ENSE3

Présentation de la journée par **Ch. OBLED**, Vice président du Pole

### SESSION I : le contexte géographique de la crue

**Président de session : J.P GRATIER**

**9h20- 9h40 S. COUTTERAND** (Labo EDYTEM, Université de Savoie):

La vallée de l'Isère depuis les périodes glaciaires jusqu'à aujourd'hui : formation de la vallée, géomorphologie, remplissage sédimentaire, une rivière divagante jusqu'au début du XIX<sup>ème</sup> siècle.

**9h40 – 10h 00 D. COEUR** (Sté ACTHIS)

Les grandes inondations de l'Isère à Grenoble : phénomènes naturels et évènements humains

**10h00-10h30 J. GIREL** (Labo LECA- UJF-CNRS)

et **A. MARNEZY** (Labo EDYTEM, Université de Savoie)

La vallée de l'Isère savoyarde en 1859 : un paysage inédit marqué par la déforestation/ surpâturage et l'endiguement/ chenalisation Etat de ces travaux au moment de la grande crue et impacts éventuels.

*Pause 10h30 – 10h55*

### SESSION II : le contexte hydrométéorologique de la crue

**Président de session : P. ETCHEVERS**

**11h00 – 11h 20 S. JOURDAIN, A. CLAVEL, A. AUFRAY** (MétéoFrance)

Contexte météorologique des mois d'Octobre et Novembre 1859. Recherche de données et reconstitution des situations synoptiques.

**11h20-11h40 A. BENDAOU, E. SAUQUET** (CEMAGREF-Lyon), **Ch. OBLED** (INPG-LTHE)

Reconstitution du risque nivo-pluviométrique durant le mois d'Octobre 1859 par une technique d'analogie à l'aide des situations des années 1953-2005

**11h40 – 12h 00 G. PANTHOU et Ch. OBLED** (INPG-LTHE),

**F. GOTTARDI et R. GARCON** (EDF-DTG)

Reconstitution d'un scénario de précipitations et de températures pour la période 1<sup>er</sup> Octobre- 5 Novembre 1859, à partir des situations analogues, des données stations et des informations « proxy » sur la réponse des torrents.



# ISERE 1859 -2009

Jeudi 5 Novembre 2009 – ENSE3 site Ampère

## Programme définitif (suite)

12h00 –12h10 Annonces et Organisation des visites de la Station Isère Campus

*BUFFET 12h15 – 13h55*

**Et en parallèle : VISITES de la Station Hydrométrique Isère Campus**

Par *E. BARTHELEMY, Christophe ROUSSEAU et Ph. BOIS* (INPG – ENSE3)  
Ces visites ( ½ h aller et retour) se feront en trois groupes de sept personnes maximum comme indiqué dans les 1<sup>ères</sup> pages (cf. liste des groupes)  
Déplacements vers la station Isère Campus par rotation avec le minibus OSUG

14h00 Reprise de la session dans l'amphi NEEL – Site Ampère

### SESSION III : le contexte hydraulique de la crue

**Président de session : E. BARTHELEMY**

**14h00-14h20 A. GAUTHERON, E. BALMAND** (DDE38- SPC Alpes-Nord), et **A. VALERY** (CEMAGREF Antony)

Utilisation de scénarios plausibles de précipitation et de températures dans un modèle hydrologique de type GR4 avec routine de neige pour reconstituer les débits à Grenoble sur Octobre- Novembre 1859

**14h20- 14h45 O. CAZAILLET, L. HIVIN** (SOGREAH)

Les aspects hydrauliques de la crue de 1859 dans le Grésivaudan : reconstitution de la topographie et modélisation hydraulique du déroulement de la crue dans le Grésivaudan.

**14h45- 15h 10 Ph. BELLEUDY** (UJF- LTHE)

Le lit de l'Isère et les transports solides : en 1859 et aujourd'hui ? fonctionnement de la rivière en tresse au XIX<sup>ème</sup>, comparaison avec la rivière endiguée d'aujourd'hui, rehaussement des fonds .

**15h10-15h35 M. PINHAS** (ADIDR)

Les aménagements du bassin en 1859 (surtout en Isère) et les projets et travaux envisagés comme réponse à cette crue, de 1859 à la fin du XX<sup>ème</sup> siècle.( projets CUNIT , SCHNEIDER, etc...)

**15h35-15h45 M. LANG** (CEMAGREF Lyon) et **D. CŒUR** (Sté ACTHYS)

Présentation rapide de BASE-IN, une base de données historiques sur la crue de l'Isère

*Pause 15h 45 – 16h15*



# ISERE 1859 -2009

Jeudi 5 Novembre 2009 – ENSE3 site Ampère

## Programme définitif (suite et fin)

### **SESSION I V: l'Isère aujourd'hui et demain**

**Président de session : D. DUBAND**

**16h15-16h35 D. VERDEIL, O. MANIN (SYMBHI)**

Le projet Isère amont du SYMBHI , historique, objectifs et programme de réalisation.

**16h35-16h 55 A. GAUTHERON (SPC Alpes-Nord)**

Les moyens de prévoir de telles crues en ce début du XXI<sup>ème</sup> siècle

Thème : Comment se passerait aujourd'hui la mise en alerte et la gestion d'une crue de cette ampleur. Outils et moyens disponibles. Perspectives de développement

**16h55-17h15 B. HINGRAY (CNRS-LTHE et EPFL - Lausanne)**

Evolution climatique et risque de crue ? le cas des rivières alpines.

Thème : compte tenu des scénarios d'évolution climatique les plus probables, une crue comme celle de 1859 est-elle plus probable ou moins probable ?

...

**17h15-17h45 Discussions conclusions**



## Résumés des communications

( Les textes complets seront mis sur le site du Pôle d'ici le 1<sup>er</sup> Décembre)  
[www.risknat.org](http://www.risknat.org)

### ***Des glaciations quaternaires à Grenoble à la plaine actuelle de l'Isère***

*Par Sylvain Couterand. DYTEM, CNRS, UMR 5204 Université de Savoie .*

Depuis plus de 2 millions d'années, l'érosion des glaciations quaternaires a favorisé l'encaissement actuel de la vallée de l'Isère, et en particulier le surcreusement de l'ombilic de Grenoble. Au maximum de la glaciation du Würm, les glaciers de l'Isère et de la Romanche atteignaient 1100 m d'altitude à la verticale de Grenoble et s'avançaient jusqu'à Vinay. Entre cette période et l'Holocène, un vaste lac a succédé au retrait des glaciers würmiens. Le rapide comblement de ce lac par l'alluvionnement de l'Isère a précédé l'installation de l'homme dans l'ombilic de Grenoble. Ainsi, nous proposons d'évoquer dans notre exposé cette évolution paléo environnementale, antérieure à l'Holocène, de la vallée de l'Isère.

### ***La vallée de l'Isère savoyarde en 1859 : un paysage inédit marqué par l'endiguement-chenalisation .***

*Jacky GIREL, ingénieur de recherche au CNRS (LECA, UMR 5553, CNRS et Université J. Fourier, Grenoble)*

En 1829, quand commencèrent les premiers travaux d'endiguement de l'Isère dans la Combe de Savoie, l'Isère, alimentée par un bassin versant très cultivé en adret, transportait de grandes quantités de matériaux solides. L'Arc, dont l'endiguement a aussi débuté ponctuellement depuis le 1er Empire, lui apportait sa part de charriage. Les versants de la Maurienne étaient alors très déboisés (cultures, surpâturage...) et les torrents connaissaient une dynamique particulièrement active.... Aussi, le souci majeur des ingénieurs sardes fut de prévoir un lit endigué assez étroit pour permettre le transfert rapide vers l'aval de la charge transportée mais aussi suffisamment large pour contenir facilement une crue centennale. On aboutit finalement à la réalisation d'un chenal endigué continu de plus de 40 km de longueur (de la confluence de l'Arly à la frontière du Dauphiné), de 110 m de largeur à l'amont de la confluence de l'Arc et 130 m. à l'aval, délimité par des digues de 2,50 et 3 mètres de hauteur au-dessus du niveau d'étiage.

Dès 1845, le but de l'endiguement étant aussi le développement de l'agriculture, on mit en place un plan de bonification par limonement des délaissés alluviaux protégés par les digues. C'est donc une vallée complètement transformée par des infrastructures nouvelles qui fut soumise à la crue de 1859 : les digues (terminées en 1854) cédèrent sur certains points et les sections de colmatages furent endommagées et parfois détruites. En 1860, quand les ingénieurs français prirent le relais de leurs collègues sardes, leurs premiers travaux consistèrent à réparer ce qui devait l'être en intégrant les informations que les impacts de cette crue leur avaient fournies. Il en résulta le paysage inédit qui caractérise actuellement la Combe de Savoie.



## **« Les grandes inondations de l'Isère à Grenoble : phénomènes naturels et événements humains »**

Par D. Cœur, historien, Société ACTHYS

La crue de l'Isère de novembre 1859 clôt une série de phénomènes hydrométéorologiques majeurs intervenus sur son bassin au cours du petit âge glaciaire. A Grenoble, la reconstitution d'une chronique détaillée des événements et leur classement a permis d'identifier ainsi trois périodes de crises fluviales entre 1600 et 1900. Sur le plan humain, la récurrence de ces phénomènes et leurs impacts ont été à l'origine des premières actions préventives d'envergure notamment en matière d'endiguement. A Grenoble-même, dont certains quartiers furent submergés sous plusieurs mètres d'eau lors des crues de 1651, 1733, 1740, 1778 et 1859, les autorités publiques perfectionnent la gestion de crise et mettent au point un système d'annonce des crues. Nombre des éléments établis dans ce contexte valent encore aujourd'hui.

### **CONTEXTE METEOROLOGIQUE DES MOIS D'OCTOBRE ET NOVEMBRE 1859**

par Annick Auffray\*, Anne Clavel\*\*, Sylvie Jourdain , MétéoFrance

*Les données météorologiques françaises, italiennes et suisses de 1859 sont recherchées afin de préciser les conditions météorologiques qui ont précédé la crue du 1<sup>er</sup> Novembre 1859. Des champs quotidiens de pression niveau mer sont reconstruits du 1<sup>er</sup> Octobre 1859 au 15 Novembre 1859 sur l'Ouest de l'Europe (10°W - 20 °E et 37.5°N - 52°.5N) à partir des données collectées. Les situations météorologiques sur l'ensemble du massif sont ensuite analysées par des prévisionnistes de Météo-France, un soin tout particulier étant apporté à la région de Grenoble.*

### **Reconstitution du risque nivo-pluviométrique durant le mois d'Octobre 1859 par une technique d'analogie à l'aide des situations des années 1953-2005**

Par A. BENDAOU, E. SAUQUET (CEMAGREF-Lyon) ,et Ch. OBLED (INPG-LTHE)

L'objectif de ce travail est de reconstituer la séquence des événements pluvieux auxquels le bassin de l'Isère a été soumis avant la crue majeure du début du mois de novembre 1859. Une méthode de prévision des précipitations adaptée par analogie a été exploitée. Les champs de pression observés entre le 1er octobre et le 5 novembre 1859, reconstitués et fournis par Météo-France, ont été comparés, jour par jour, aux champs de pression observés sur une période plus récente (extraits des réanalyses NCEP-NCAR), allant du 1er août 1970 au 31 juillet 2006, sur laquelle nous disposons des précipitations journalières observées (réanalyses SAFRAN). Pour chaque journée de 1859, les *N* journées de la période récente les plus analogues, en termes de champ de pression, ont été retenues. Les cumuls pluviométriques journaliers associés à ces journées analogues nous ont alors permis ensuite de construire une distribution statistique des pluies probables pour chaque jour de 1859.



## ***Crue de l'Isère 1859 : Reconstitution d'un scénario de précipitations et de températures pour la période 1<sup>er</sup> Octobre - 5 Novembre 1859***

*par Ch. OBLED et G. PANTHOU (INPG-LTHE), R. GARCON et F. GOTTARDI (EDF-DTG)*

Dans un premier temps, on rappelle les données qualitatives et quantitatives disponibles, notamment celles informant sur la spatialisation de l'évènement. Une cartographie de la réaction des torrents de montagne est présentée, localisant les parties du bassin les plus sollicitées par les pluies.

Ensuite, les résultats fournis par la méthode des analogues nous ont permis de produire un scénario de précipitations et accessoirement, de températures. L'idée est d'affecter aux sous bassins retenus (au nombre de 7), jour par jour, des pluies de même probabilité que celle obtenue pour la pluie observée à la station la plus proche du sous-bassin. Naturellement, cette hypothèse mérite d'être évaluée. On fait de même pour l'altitude de l'isotherme 0°C.

Ensuite, ce scénario I a été expertisé par des prévisionnistes, qui concluent à un déficit de précipitations les 31/10 et 1<sup>er</sup>/11. Après correction, on obtient un scénario II qui semble cette fois cohérent avec toutes les informations disponibles.

Celui-ci confirme le fait qu'un stock de neige non négligeable s'est formé au cours de la dernière décennie d'octobre, préservé par un temps assez froid. De ce fait l'évènement pluvieux du 31 octobre et du 1 novembre, accompagné d'un fort réchauffement qui a eu pour effet de faire fondre la neige disponible jusqu'à basse altitude, s'est trouvé renforcé par cette lame de fonte.

On termine par des considérations sur la période de retour des diverses composantes de cet évènement..

## ***Utilisation de scénarios plausibles de précipitation et de températures dans un modèle hydrologique de type GR4 avec routine de neige pour reconstituer les débits à Grenoble sur la période 1<sup>er</sup> Octobre- 5 Novembre 1859***

*Par A. GAUTHERON et E. BALMAND (DDE38- SPC Alpes-Nord), et A. VALERY (CEMAGREF Antony)*

A l'occasion de la commémoration du 150<sup>ème</sup> anniversaire de la crue de l'Isère de novembre 1859, un projet de recherche soutenu par le Pole Grenoblois Risques naturels, a tenté de reconstituer la séquence hydro-météorologique ayant conduit à cet évènement en amont de Grenoble. Cette analyse abouti à l'élaboration de deux scénarios météorologiques définis sur 7 sous bassins de l'Isère.

L'objectif de ce travail était de valider la cohérence hydrologique de ces scénarios. Les deux scénarios ont donc été utilisés en entrée d'un modèle hydrologique journalier (type GR4J avec module neige structuré en bandes d'altitude de 300m). Ce type de modèle a d'abord été calé sur des sous bassin de l'Isère pour une période récente (1997-2005) à partir de débits naturels et d'apports naturels reconstitués (donc sans ouvrages), afin d'estimer les ordres de grandeur raisonnables des paramètres pour un modèle globale à Grenoble.

Le module neige a permis de simuler l'accumulation progressive de la neige au cours de la deuxième quinzaine d'octobre (19 au 30) puis la fusion généralisée concomitante aux pluies intenses et au réchauffement des 31 octobre et 1er novembre. La variante moyenne des deux scénarios manque d'eau, tandis qu'on obtient pour la variante haute (Scénario II) une concordance satisfaisante entre l'hydrogramme observé et reconstitué à Grenoble, en retenant l'isotherme 0°C estimé à partir des températures maximales pour amplifier la fonte nivale pour les 31 octobre et 1er novembre.

Une étude de sensibilité aux différents paramètres du modèle a permis de conforter les éléments de cette analyse. Nous insistons cependant sur le fait qu'il ne s'agit pas d'une validation, mais d'une reconstitution avec mise en cohérence du maximum d'éléments disponibles.



## **Les aspects hydrauliques de la crue de 1859 dans le Grésivaudan : reconstitution de la topographie et modélisation hydraulique du déroulement de la crue dans le Grésivaudan.**

*Par O. CAZAILLET, L. HIVIN (SOGREAH)*

Dans le but d'apprécier au mieux le débit de la crue de 1859 entre Pontcharra et Grenoble, une modélisation mathématique du lit mineur de l'Isère et de la zone potentiellement inondable de la vallée du Grésivaudan en l'état de 1859 a été réalisée à l'aide du logiciel CARIMA. Ce travail est basé sur une recherche historique concernant la bathymétrie du lit mineur (en particulier aux Archives Départementales et à l'Association Départementale Isère-Drac-Romanche), les ouvrages de franchissement existant à l'époque, les infrastructures du lit majeur : peu ou pas d'endiguement, pas d'autoroute, pas encore de voie ferrée, mais par contre une ville de Grenoble entourée de remparts obstacles aux écoulements et bien moins étendue qu'aujourd'hui. Les données principales de calage sont l'enveloppe des inondations connue dans la vallée du Grésivaudan et la hauteur d'eau atteinte durant la crue observée à l'échelle du quai Perrière. Les calculs effectués conduisent à estimer la valeur du débit de pointe de la crue à un maximum d'environ 1900 m<sup>3</sup>/s à l'entrée dans le département à Pontcharra et à confirmer la forme de l'hydrogramme de crue observé. Une incertitude reste sur la contribution intermédiaire des affluents entre Pontcharra et Grenoble. Le débit de pointe dans le lit mineur à Grenoble était alors de l'ordre de 1500 m<sup>3</sup>/s.

## **Le lit de l'Isère et les transports solides : en 1859 et aujourd'hui ?**

*Par Ph. BELLEUDY (UJF- LTHE)*

On l'a vu dans les présentations précédentes, la vallée du Grésivaudan est donc une zone de dépôt naturelle des sédiments les plus grossiers. Les apports sédimentaires en provenance de l'amont du bassin suivent le rythme des crues, ils sont complétés par les contributions locales des torrents. Une partie réussit finalement à transiter vers l'aval. Les aménagements du XIX<sup>ème</sup> siècle ont pris en compte ce fonctionnement dans une certaine mesure mais de nouvelles perturbations externes et internes au XX<sup>ème</sup> siècle sont venues compliquer la dynamique du lit fluvial. Les modifications rapides des usages et des besoins des populations riveraines ont augmenté les enjeux et sont venues compliquer les réponses et leur mise en œuvre. On reviendra enfin sur les mécanismes du transport en soulignant le rôle majeur qu'a pris la végétation dans le lit de l'Isère et les contraintes qui résultent sur les nouvelles solutions.

## **Les aménagements du bassin en 1859 et les projets et travaux envisagés comme réponse à cette crue, de 1859 à la fin du XX<sup>ème</sup> siècle.**

*Par M M. PINHAS (ADIDR Association Départementale Isère Drac Romanche)*

A la veille de la grande crue de 1859, le Grésivaudan touchait aux limites d'une politique d'aménagement de l'Isère amont sans vision d'ensemble, laissée à l'initiative matérielle des propriétaires, mais sous la censure technique de l'Administration, et, surtout, sous le traumatisme engendré par l'endiguement tout juste réalisé en Combe de Savoie. Face à une situation en constante dégradation, il sera retracé ici la chronologie des projets et des réalisations qui se sont succédés, mobilisant l'élite technique de l'époque sur une problématique difficile, et accumulant les faux départs en matière de réalisation pratique..

## **Présentation rapide de BASE-IN, une base de données historiques sur la crue de l'Isère**

*Par M. LANG (CEMAGREF Lyon) et D. CŒUR (Sté ACTHYS)*



## **Le projet Isère amont du SYMBHI, historique, objectifs et programme de réalisation.**

Par D. VERDEILLE et O. MANIN (SYMBHI)

Le Symbhi a initié en 2004, le Projet de gestion intégrée de bassin versant, dit « Isère Amont », qui prévoit une série d'aménagements de l'Isère entre Pontcharra et Grenoble et qui a pour objectifs de :

- Protéger les zones urbanisées jusqu'à une crue bicentennale (crue type 1859) et les zones agricoles jusqu'à une crue trentennale ;
- Assurer la stabilité du lit de l'Isère tout en minimisant les curages d'entretien ;
- Promouvoir la restauration environnementale de la rivière et de ses annexes : forêt alluviale, marais, anciens bras...
- Participer à la mise en valeur de l'axe vert Pontcharra - Grenoble du point de vue des loisirs liés à ces mêmes milieux naturels.

Ce projet change radicalement d'approche par rapport aux investissements de protection contre les crues réalisés depuis 150 ans. En effet, il organise l'inondation de zones agricoles et naturelles par des champs d'inondation contrôlée, pour mieux protéger les zones urbaines. Il prévoit la suppression de digues dans les zones forestières pour donner un espace de mobilité à la rivière.

Plus qu'un simple projet de protection contre les inondations, c'est un véritable projet d'aménagement du territoire qui prend en compte les aspects environnementaux, agricoles, paysagers ainsi que les loisirs récréatifs liés à la rivière. Ses travaux commenceront en 2010.

## **Les moyens de prévoir de telles crues en ce début du XXIème siècle**

Par A. GAUTHERON (SPC Alpes-Nord)

Depuis juillet 2006, une carte nationale de vigilance crues est publiée sur Internet. Fondée sur les mêmes principes que la vigilance météorologique, son objectif est d'informer le public et les acteurs de la gestion de crise en cas de risques de crues survenant sur les cours d'eau principaux dont l'Etat a pris en charge la mission réglementaire de surveillance, de prévision et de transmission de l'information sur les crues. Cette carte est produite par le Service Central Hydrométéorologique d'Appui à la Prévision des Inondations (SCHAPI) sur la base des informations élaborées par les 22 Services de Prévision des Crues (SPC), et ce a minima deux fois par jour (10h et 16h). Des bulletins d'informations sur les évolutions prévues et l'accès aux données temps réels des stations de mesure complètent ce dispositif.

Le SPC Alpes du Nord assure la surveillance opérationnelle de l'Isère de la limite départementale entre l'Isère et la Savoie jusqu'à sa confluence avec le Rhône, et bientôt sur le Drac dans la traversée de l'agglomération grenobloise. Un projet d'extension à l'Isère et l'Arc en Savoie est en cours d'étude. Le territoire est fortement marqué par le rôle du relief avec un régime pluvio-nival et des aménagements hydro-électrique. Avec la mise en place du service en 2005, une première génération



d'outils simples et robustes a été élaborée à partir d'un historique d'une vingtaine d'années. Si ces outils donnent satisfaction, leurs délais d'anticipation restent relativement courts et ils risquent d'être mis à défaut lors d'évènements « extrêmes ».

Le SPC s'est engagé dans un projet Interreg en collaboration étroite avec la recherche avec pour objectif l'élaboration d'un système intégré de prévision. Les délais de prévision visé sont de 24 à 48h pour des bassins de 5 000 km<sup>2</sup>, en s'appuyant notamment sur des approches probabilistes. Par ailleurs une réelle réflexion sur les réseaux d'observations restent à mener sur le territoire des Alpes avec l'ensemble des gestionnaires de réseaux météorologiques et hydrologiques afin de palier au plus vite aux déficits actuels. Le SPC s'investit aussi sur des démarches à plus long terme afin d'essayer de passer de la prévision des crues à la prévision des inondations, en collaboration avec les services de gestion de crise.

### ***Evolution climatique et risque de crue ? le cas des rivières alpines.***

*Par B. HINGRAY (CNRS-LTHE et EPFL - Lausanne)*

Le changement climatique en cours aura un impact significatif sur le régime hydrologique des bassins versants alpins du fait notamment de l'augmentation des températures et de la modification des régimes pluviométriques qui en résultent. Compte tenu des scénarios d'évolution climatique les plus probables, il est par exemple communément admis que le stockage saisonnier sous forme de neige sera réduit, la fonte du manteau neigeux plus précoce, les débits maximum de l'onde de fonte plus faibles, le soutien estival des débits par la fonte des glaciers fortement diminué, à terme, avec le retrait continu des glaciers, et la disparition de nombre d'entre eux. Que sait-on en revanche aujourd'hui de l'évolution probable du risque de crue ? Nous tenterons d'explorer les facteurs qui devraient ou pourraient modifier ce risque. Nous verrons ensuite ce qu'il est possible d'extraire des projections climatiques actuelles pour le quantifier, les limites des scénarios actuellement disponibles, les perspectives de recherches et de développements pour en améliorer l'estimation.

**( Les textes complets seront mis sur le site du Pôle d'ici le 1<sup>er</sup> Décembre)  
[www.risknat.org](http://www.risknat.org)**