

RISQUES INFOS

Bulletin de liaison de l'Institut des risques majeurs.
9, rue Lesdiguières, 38000 Grenoble.

LA PRÉVENTION DES CRUES EN ISÈRE

par Noèle ROY, *Présidente*

Chaque année en France plusieurs cours d'eau débordent, le phénomène n'est pas exceptionnel, mais la population s'interroge : le renouvellement des crues ces dernières années n'est-il pas le signe d'une période cataclysmique exceptionnelle ? Allons-nous vers un nouveau déluge ?

Il n'en est rien, l'examen historique des crues du passé nous montre que celles que nous observons n'ont rien d'exceptionnel ni dans leur ampleur ni dans leur fréquence. Ce qui est nouveau c'est par contre l'importance croissante des conséquences. Le coût moyen d'une crue ne cesse en effet d'augmenter. Actuellement la colère de l'eau revient à plusieurs milliards par an en indemnisation au titre des assurances, beaucoup plus si l'on comptabilise tous les dommages.

Tout ceci est en bonne partie la conséquence des activités de l'homme qui oublie trop souvent de prendre en compte le risque naturel. Modification du paysage agricole et méthodes nouvelles de cultures, bitume et béton conduisant à une imperméabilisation des sols, aggravent les débits, le ruissellement, la vitesse de l'eau. L'urbanisation incontrôlée des lits majeurs des rivières accroît la vulnérabilité...

Associations de particuliers, communautés locales, État, interviennent la plupart du temps sans coordination, pour tenter de protéger les hommes et les biens : digues, barrages, casiers de rétention, entretien des rivières... Les actions entreprises ou en projet sont



pourtant nombreuses, en particulier le renforcement des dispositifs de prévention des crues (mais l'information n'est hélas pas toujours relayée à temps auprès de la population concernée).

Par ailleurs, après une crue catastrophique, l'indemnisation des dégâts apparaît alors toujours plus élevée que ce qu'aurait coûté la prévention.

« Mieux vaut prévenir que guérir » en évitant les implantations anarchiques.

Qu'en est-il en Isère et plus précisément dans le bassin Isère-Drac ? C'est ce à quoi tentent de répondre les articles de la présente édition de Risques Infos. Depuis 1948 l'Isère et le Drac n'ont pas eu de crues importantes. Que nous réserve l'avenir ? ■

Sommaire

La prévention des crues en Isère. <i>Noèle Roy</i>	1
Le système d'annonce de crues du bassin de l'Isère. <i>Patrice Rilliard</i>	2
Zones inondables et aménagement de l'Isère dans la vallée du Grésivaudan. <i>R. Nicolle, J. Capolini, O. Cazaillet</i>	3
Les risques d'inondations dans le nord-Isère. <i>Jean-Philippe Torterotot, Isabelle Lamour, Patrick Lambouroud</i>	7
Le risque inondation dans la ville de Grenoble. <i>Jean-Louis Radice, Lieutenant-Colonel Paillot, Commandant Jal</i>	9
Nouvelles de l'Institut. <i>Henri de Choudens</i>	12

LE SYSTÈME D'ANNONCE DE CRUES DU BASSIN DE L'ISÈRE

par Patrice RILLIARD, *Chef du Service d'annonce de crues à la Direction Départementale de l'Équipement de l'Isère*

La mise en place du système d'annonce des crues en Isère s'est opérée à partir de 1984, année de la publication d'un arrêté interministériel fixant les grandes orientations de l'organisation et du fonctionnement de l'annonce des crues en France. Elle a trouvé sa concrétisation en 1986 avec l'approbation du règlement départemental d'annonce des crues d'une part et du règlement intérieur du service d'annonce des crues, d'autre part.

Ces deux documents sont d'une portée différente.

Le premier définit l'organisation de toute la chaîne d'information depuis le recueil des données hydrologiques, jusqu'à l'information de la population. Il définit en fait le fonctionnement du système d'alerte aux populations, expression plus concrète pour qualifier la nature du dispositif, sur les bassins du Rhône et de l'Isère.

Le deuxième définit l'organisation et le fonctionnement du service d'annonce des crues de l'Isère dont le champ d'application territorial recouvre le bassin de l'Isère à l'intérieur du département de l'Isère qui est le premier maillon du dispositif complet détaillé dans le règlement départemental.

S'il est courant de voir un service d'annonce des crues s'appuyer sur plusieurs centres d'annonces des crues généralement installés dans des départements voisins, celui de l'Isère ne comporte qu'un centre d'annonce des crues pour le même département ; les départements voisins potentiellement concernés (Drôme et Savoie) réfléchissant actuellement à la création de ce type de structure pour la rivière Isère.

Il faut préciser que le besoin s'en fait d'autant plus sentir que les cours d'eau sont impétueux et imprévisibles et la population agglomérée exposée au risque d'inondation.

La vocation d'un système d'annonce des crues est de collecter des informations hydrométéorologiques et, lorsque les niveaux d'eau montent dans les cours d'eau en période de crues et que les seuils de préalerte et d'alerte vont être

franchis, d'informer la préfecture, Service de la protection civile, qui les relaie auprès des maires.

Ces seuils correspondent à des situations physiques préoccupantes : à l'alerte les premiers débordements sont proches en certains endroits ; la préalerte est destinée à mettre sur le « pied de guerre » les services chargés de la transmission des informations auprès des maires mais les seuils de préalerte ne leur sont pas nécessairement communiqués.



PC annonce de crues de la DDE de l'Isère

La modernisation du système d'annonce des crues de l'Isère entreprise il y a deux ans est actuellement en phase d'achèvement.

Jusqu'à alors, le système était articulé sur cinq stations hydrométriques, c'est-à-dire de mesure de hauteur d'eau, qui fonctionnaient de manière autonome. Sur les cinq stations, quatre étaient installés sur l'Isère : à Pont Royal (Savoie), Pontcharra/La Gâche, Grenoble/Bastille et Saint-Gervais, la cinquième étant en place sur le Drac à Fontaine. Chaque station était dotée d'une prise de pression dans la rivière, d'un capteur, d'un enregistreur graphique et d'un limniphone. Ce dernier équipement permettait d'exploiter les données à distance par les lignes téléphoniques. En appelant le numéro de la station, un enregistrement vocal donnait la hauteur d'eau instantanée ainsi que celles des douze dernières heures, mémorisées en continu par un système électromécanique.

Le principal inconvénient de ce système résidait dans le fait que le centre d'annonce des crues ne disposait pas à son siège de données permanentes et enregistrées : il était nécessaire d'appeler les

stations pour disposer d'informations. En outre les stations pouvaient être appelées par quiconque en connaissait les numéros téléphoniques contribuant à l'usure d'un matériel qui n'était plus fabriqué, et pouvant aller jusqu'à empêcher l'accès aux stations par le centre d'annonce des crues.

La modernisation de l'ensemble du système a donc été entreprise à partir de 1992, année au cours de laquelle une étude de faisabilité et de conception d'un nouveau dispositif a été confiée à EDF/DTG, service national d'EDF installé à Grenoble.



Synoptique du dispositif hydrométrique du bassin de l'Isère

Le nouveau système se caractérise par deux aspects prépondérants :

- la mise en place du système informatisé NOE II et d'un logiciel de prévisions,
- l'extension du réseau de stations.

- NOE II conduit à un changement complet de l'architecture du système antérieur. Désormais, les données collectées et mémorisées dans les stations, non seulement en hauteur mais aussi en débit sont transmises automatiquement par le réseau téléphonique commuté au nouveau PC du centre d'annonce des crues, installées dans les locaux du siège de la DDE de l'Isère.

Outre un calculateur frontal qui lance les collectes de données et les stocke suivant un pas de temps s'étageant de 24 heures à la demi-heure, en fonction des événements météorologiques, le PC crues est doté de trois micro-ordinateurs à écran couleur et des imprimantes correspondantes.

L'un de ces micro-ordinateurs permet d'exploiter un logiciel de prévision des crues « Prévisère », mis au point par EDF/DTG qui conduit à une anticipation des débits sur les stations de Pontcharra/La Gâche et Grenoble/Bastille par rapport aux débits observés en temps réel sur ces stations.

Cette anticipation qui s'appuie sur les



Station hydrométrique de Saint-Gervais avec échelle limnimétrique (mesure de hauteur d'eau)

données collectées à la station de Pont-Royal en Savoie, s'étage de deux heures pour la Gâche à sept heures pour Grenoble/Bastille.

Avec les derniers équipements qui seront mis en place en 1996, ce système pourra s'appuyer sur trois stations plus à l'amont en Savoie : sur l'Arc, la Haute-Isère et l'Arly, ce qui permettra d'augmenter sensiblement l'anticipation des débits sur les stations à l'aval. Les micro-ordinateurs installés au PC permettent de suivre les événements hydrologiques récents et en temps réels sous forme d'informations numériques et graphiques.

En outre, le système permet de mémoriser les données aussi longtemps que les capacités de mémoire ne sont pas saturées.

- Les stations antérieurement limitées à cinq sont désormais portées à dix neuf réparties en :
 - dix stations hydrométriques (dont les cinq initiales),
 - neuf stations pluviométriques.

Les cinq stations hydrométriques supplémentaires sont implantées sur l'Arc à Saint-Rémy-de-Maurienne, sur l'Isère à Cevins, sur l'Arly en amont d'Ugine, au Cheylas et sur la Romanche à Champeau (Pont de la Véna).

Les cinq stations pluviométriques, entièrement nouvelles, sont implantées pour moitié sur le bassin du Drac et le reste sur des bassins d'affluents de l'Isère y compris en Savoie.

- L'organisation et le fonctionnement du centre d'annonce des crues ne se sont pas trouvés bouleversés par la modernisation du système.

La vocation du centre étant d'annoncer les crues de l'Isère et du Drac aux autorités définies dans le règlement départemental d'annonce des crues, à l'occasion d'épisodes pluvieux importants ou durables lorsque le niveau des eaux dans ces deux cours d'eau monte pour atteindre les seuils de pré alerte, puis d'alerte, le centre d'annonce des crues en informe la Préfecture, Service de la protection civile, et propose la mise en état de pré alerte et alerte des services chargés de la transmission aux maires des avis de crues, c'est-à-dire les services de gendarmerie, police, pompiers,...

Le fonctionnement du système d'annonce des crues est assuré par :

- le chef du service d'annonce des crues : le directeur départemental de l'équipement,
- le chef du centre d'annonce des crues : le chef de la cellule de l'eau de la DDE,
- cinq prévisionnistes,
- deux observateurs placés au niveau de stations hydrométriques : Pont-Royal et Pontcharra/La Gâche.

Le système modernisé repose essentiellement sur l'action des cinq prévisionnistes et du chef de centre.

Les prévisionnistes assurent une permanence par tour de rôle toutes les semaines pendant les heures ouvrables, comme en dehors de ces heures.

Hormis le suivi qui est effectué spontanément au PC lors d'épisodes pluvieux durables, la détection des seuils de pré alerte et alerte s'effectue par le déclenchement d'alarmes sur le système NOE II, dispositif transféré sur un téléphone portable en dehors des heures et jours ouvrables.

Sur le plan financier, la modernisation du système est réalisée par l'État, maître d'ouvrage, à la condition *sine qua non* d'obtenir la participation d'une collectivité au plan local pour 50 % de son coût. C'est l'association départementale Isère-Drac-Romanche qui a apporté ce financement local, auquel viennent s'ajouter 200 000 F du conseil général, à titre de fonds de concours. L'ensemble de la modernisation aura donc coûté, en investissement, 2,1 MF. ■

ZONES INONDABLES ET AMÉNAGEMENT DE L'ISÈRE DANS LA VALLÉE DU GRÉSIVAUDAN

par R. NICOLLE, Association Départementale Isère-Drac-Romanche
J. CAPOLINI et O. CAZAILLET, SOGREAH

L'étude de définition précise des zones inondables de l'Isère dans la vallée du Grésivaudan fut lancée en 1988 conjointement par l'association départementale Isère-Drac-Romanche et par la Direction Départementale de l'Équipement de l'Isère.

Il s'agissait alors, pour la DDE, de remettre à jour les plans des zones inondables qui étaient jusqu'alors basés sur l'inondation de la crue de 1859 (1800 à 2000 m³/s ont traversé Grenoble, inondant les principaux quartiers de la ville). A cette époque, le lit mineur (fond) et l'endiguement de l'Isère étaient très différents d'aujourd'hui, le lit majeur ne présentait pas la même occupation du sol : voie SNCF, autoroute Chambéry-Grenoble, talus transversaux, etc. ont été créés depuis.

La crue de 1859 s'étendait en rive gauche et rive droite sur toute la vallée

jusqu'au piémont. Les demandes actuelles de construction pour l'habitat, la création d'équipements comme des zones industrielles, des usines d'incinération, etc. et les problèmes de responsabilité de l'administration qui en découlent requéraient une révision et une définition précise des zones d'inondation actuelles de l'Isère (cartographie au 1/5000 en zone urbanisée ou semi-urbanisée et au 1/10 000 en zone purement rurale).

La zone inondable devait être calculée pour la crue bicentennale (T = 200 ans), crue choisie comme référence à la suite d'une étude économique des dommages causés par un tel événement aux villes de Grenoble et Saint-Martin-d'Hères.

Calcul des zones inondables

La méthodologie d'une étude de zone

inondable comporte toujours les phases suivantes :

- définition et réalisation de la topographie,
- définition de l'hydrogramme de la crue étudiée,
- construction, calage et exploitation du modèle mathématique,
- cartographie des paramètres hydrauliques pertinents.

Topographie

La précision des résultats obtenus dépend avant tout de la précision de la topographie disponible.

L'Isère est une rivière entièrement endiguée (digues 2 à 4 m de hauteur) en rive gauche et rive droite, depuis l'entrée dans le département de l'Isère (Pontcharra) jusqu'à Grenoble. Par ailleurs, les affluents de l'Isère qui descendent de la chaîne de Belledonne en rive gauche ou de la Chartreuse en rive droite sont endigués ainsi que des « chantournes », c'est-à-dire les collecteurs des réseaux d'assainissement de la vallée qui drainent celle-ci sur plusieurs

kilomètres, parallèlement à l'Isère, avant d'y trouver leur exutoire.

L'association départementale dispose de levés complets de toutes ces digues ainsi que des profils en travers des lits mineurs de l'Isère et de tous ses affluents. Ces profils sont mis à jour régulièrement.

Cet ensemble de données topographiques fut essentiel pour représenter correctement les débordements qui peuvent être observés, soit par surverse sur les digues de l'Isère, soit lors de refoulements dans les chantournes.

Le lit majeur a été défini au moyen :

- d'un lever au 1/10 000 au sol datant de 1943, très précis (complété par les levés locaux disponibles des infrastructures récentes),
- d'un lever stéréophotogrammétrique de 1988 commandé par la DDE, restitué au 1/5000 dans les zones habitées aval, proches de Grenoble.

Des problèmes sont apparus localement avec ce dernier lever lorsque des recouplements avec les plans de 1943 ont été

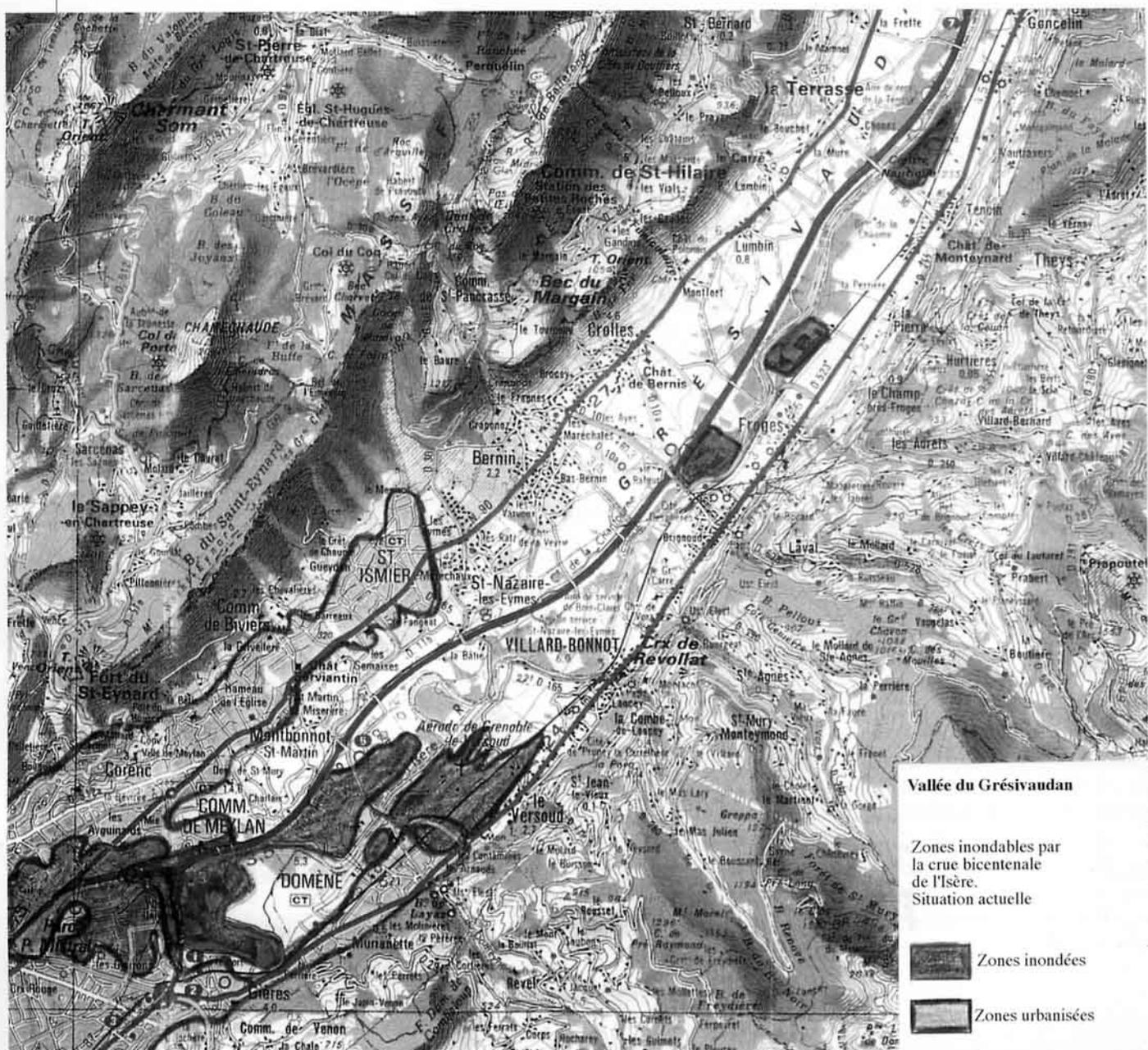
effectués lors de l'élaboration du modèle mathématique.

C'est une constatation que nous avons pu faire en établissant récemment des zones inondables sur plusieurs cours d'eau français (Ardèche, Isère, Ouvèze : base de donnée départementale) que les levés obtenus par restitution stéréophotogrammétrique (constituant déjà ou non une base de données topographiques) présentaient des erreurs par zones pouvant atteindre 1 à 2 mètres sur des superficies importantes.

Du point de vue hydraulique, pour la validité des calculs et pour la définition de l'extension des zones inondables, ces erreurs sont généralement bien trop fortes. En particulier, une erreur de 1 m sur une crête de digue ou de route barant un écoulement conduit à des résultats de calcul complètement faux.

Il est donc essentiel que les maîtres d'ouvrage :

- connaissent les risques liés aux levés stéréophotogrammétriques, définissent des cahiers des charges très rigoureux selon les objectifs recherchés et se don-



nent les moyens de contrôler localement les plans fournis : les levés stéréophotogrammétriques bien contrôlés sont par ailleurs extrêmement utiles pour l'étude des écoulements en lit majeur et pour les APS d'aménagements de cours d'eau sur des linéaires importants,

– soient prêts à rémunérer la qualité de ces prestations qui représentent un poste élevé du montant total de l'étude. Dans le cas de l'Isère, le prestataire a pris à son compte la rectification des erreurs de topographie qu'il avait comises.

Mais, parfois, en cas de contestation, le bureau d'étude topographique pourra se retrancher derrière la notion d'erreur moyenne maximale tolérée (s'agit-il d'une moyenne ou d'un écart quadratique moyen ?), qu'il sera bien sûr impossible de vérifier sur le plan fourni. En pratique, la garantie d'une précision moyenne est de peu d'intérêt. C'est en tout point sur l'ensemble du plan qu'on requiert la précision tolérée de ± 15 cm par exemple.

Modèle mathématique

La construction du modèle mathématique n'a pas présenté de difficulté particulière dans la mesure où la cote des digues était bien connue. A chaque point de calcul en lit mineur sont associés des seuils de débordement en rive droite et rive gauche représentant, sur chaque berge, une longueur totale de 200 à 300 mètres de surverse possible. La discrétisation des niveaux de surverse est effectuée par pas de 5 cm environ. Cette précision est nécessaire pour une rivière à relativement faible pente comme l'Isère dans la vallée du Grésivaudan.

Cependant, cette précision devient illusoire si les digues se rompent lors de la surverse éventuelle, ou même lors de la simple montée de crue sous l'effet de diverses causes comme les affouillements en pied dans des coudes ou les créations de renards. Les zones inondables n'ont alors plus de signification. Aussi, les maîtres d'ouvrage et les chargés d'études ont-ils décidé de calculer l'impact de quelques ruptures de digue

judicieusement choisies, après enquête de terrain, selon des critères soit de fragilité apparente des digues, soit de risques importants pour les zones touchées compte tenu de leurs situations et de leurs enjeux économiques.

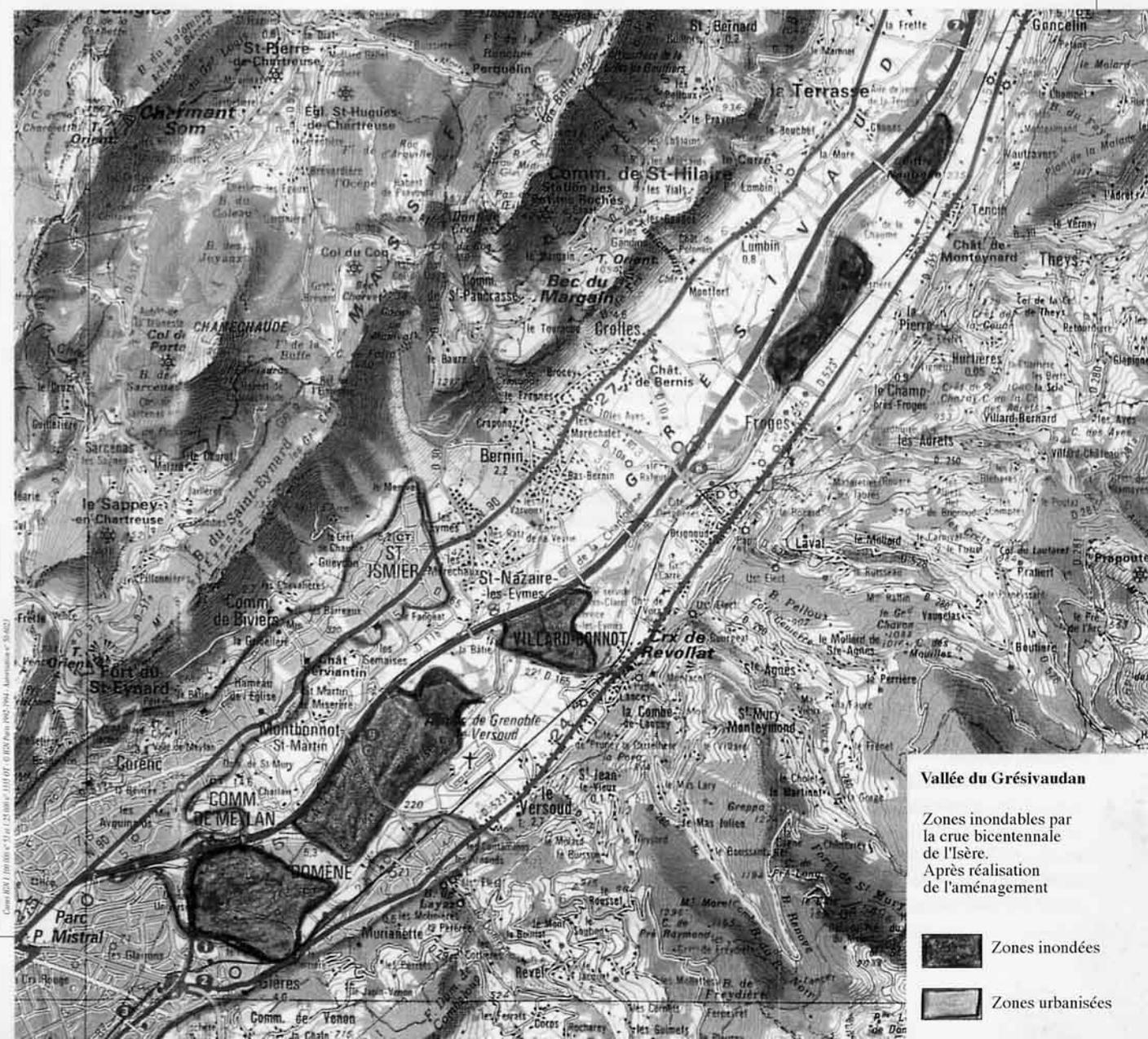
Une douzaine de calculs avec ruptures de digue fut ainsi effectuée. Il faut signaler que de tels phénomènes ont bien été observés par le passé (crue de 1948 par exemple) sans qu'il y ait surverse sur la digue.

Cartographie

La cartographie fait apparaître sur les fonds de plan d'étude (1/5000 et 1/10 000) :

- la limite des zones inondées,
- la cote maximale atteinte en chaque point de calcul du lit majeur, des zones correspondant à quatre classes de hauteurs de submersion (0 à 0,5 m, 0,5 à 1,0 m, 1 à 1,5 m et $>$ 1,5 m) et à quatre classes de vitesses (0 à 0,2 m/s, 0,2 à 0,5 m/s, 0,5 à 1,0 m/s et $>$ 1,0 m/s).

Des cartes spécifiques furent réalisées



Vallée du Grésivaudan

Zones inondables par la crue bicentennale de l'Isère. Après réalisation de l'aménagement

Zones inondées

Zones urbanisées

pour prendre en compte les effets des ruptures de digue.

Résultats

Cette étude fit apparaître des résultats qui surprirent les maîtres d'ouvrages et les décideurs. Contrairement à ce que l'on espérait, les inondations affectaient des zones urbaines proches de Grenoble (Saint-Martin-d'Hères et le Campus Universitaire, Meylan, ainsi que sa zone industrielle spécialisée dans l'informatique, Gières), alors que de vastes casiers entièrement agricoles restaient totalement hors d'eau.

Les causes de ce phénomène sont à chercher dans l'histoire de l'aménagement du cours d'eau :

- l'endiguement a été réalisé au cours des 19^e et 20^e siècles sans que des études précises aient pu être effectuées, faute de moyens techniques, pour vérifier l'homogénéité des calages de digue par rapport à une ligne d'eau de crue,
- de plus, une analyse morphologique du lit de l'Isère montre l'existence d'aprofondissements importants dans certaines zones, consécutifs à d'anciennes extractions ou à certains aménagements (entre 1960 et 1980) ; ces zones, qui ont pu être débordantes dans le passé, ne le sont plus aujourd'hui.

Au cours des dix dernières années, on constate un basculement du profil en long de l'Isère avec une tendance à l'exhaussement entre Grenoble et le Pont de Brignoud et un abaissement entre le Pont de Brignoud et le seuil de la Buisnière.

Aménagement de la vallée du Grésivaudan

Objectif

Les constatations précédentes ont conduit l'association départementale, interlocuteur privilégié des divers syndicats riverains chargés de l'entretien des digues et des réseaux d'assainissement agricoles, à définir les termes de référence d'une étude de définition d'un schéma d'aménagement de l'Isère dans la vallée du Grésivaudan.

Après concertation avec l'ensemble des communes riveraines (plus de 20), l'association départementale a proposé à Sogreah l'étude de plusieurs scénarios d'aménagements progressifs selon le principe suivant.

Il s'agissait de mobiliser les volumes disponibles dans certains casiers de rive gauche et/ou de rive droite de l'Isère à vocation agricole de façon à écrêter au mieux les crues pour mettre hors d'eau, jusqu'à la crue bicentennale, les zones

« Les Crues de l'Isère à Grenoble et l'aménagement actuel des digues » - Requette Vivian, Revue de Géographie Alpine (Extrait)



urbanisées proches de Grenoble (en particulier le Campus Universitaire et ses laboratoires, Meylan et ses zones commerciales et industrielles).

Il faut souligner que les casiers à vocation agricole ne sont pas pénalisés par des débordements contrôlés de fréquence rare (période de retour supérieure à au moins 30 ou 50 ans). Ces casiers étaient d'ailleurs tous inondables avant l'enfoncement récent du lit de l'Isère ; certains le sont encore, mais les débordements n'y sont pas optimisés.

Les aménagements devaient, dans tous les cas, limiter le débit à la traversée de Grenoble à moins de 1600 à 1700 m³/s, qui est la capacité actuelle du lit après les divers travaux effectués au cours des dix dernières années par la DDE de l'Isère.

Définition de l'aménagement

Les calculs ont été effectués pour quatre périodes de retour 30, 50, 100 et 200 ans, de façon à préciser les périodes de retour de mise hors d'eau des diverses zones d'écrêtement et de façon à adapter éventuellement, en fonction des résultats obtenus, les aménagements aux possibilités financières des maîtres d'ouvrage.

La mise hors d'eau des zones sensibles n'a pu être acquise par la seule mobilisation optimale en cascade de sept casiers d'inondation proposés par le Maître d'Ouvrage stockant 14,4*10⁶ m³.

Il fallait en plus :

- soit relever les digues,
- soit abaisser les niveaux en lit mineur à l'amont immédiat de Grenoble sur 12 km : en uniformisant le profil en long, en supprimant des rétrécissements locaux du lit, en enlevant des dépôts naturels ou artificiels.

Le relèvement de digue, toujours plus risqué en cas de rupture, a été écarté au profit de la solution d'aménagement du lit mineur.

Finalement, l'engagement retenu se compose :

- d'un curage et recalibrage du lit mineur sur 12 km à l'amont de Grenoble avec des prospections de berge associées,
- de l'écrêtement des crues au moyen de l'optimisation des déversements contrôlés dans sept casiers réalisée par le calage et le

dimensionnement de déversoirs latéraux en enrochements ; cet aménagement comporte également deux seuils traversaux en rivière dont le but est de :

- stabiliser le lit et les protections de berge situées en amont,
- relever les lignes d'eau localement pour accroître le stockage dans les casiers.

Des ouvrages de vidange sont ainsi prévus.

Les déversoirs latéraux sont optimisés pour la crue bicentennale et fonctionnent également pour la crue centennale. Les crues bicentennales (1900 m³/s à l'entrée dans la vallée du Grésivaudan plus 270 m³/s d'apports intermédiaires) et centennale (1630 m³/s et les mêmes apports intermédiaires que pour la crue bicentennale) sont écrêtées à 1430 m³/s environ à l'entrée de Grenoble, ce qui donne une sécurité de 250 m³/s par rapport à la capacité du lit dans Grenoble. On dispose ainsi d'une marge pour pallier un lent réengraissement prévisible du lit dont il conviendra cependant de suivre le profil en long avec une périodicité de 5 à 7 ans environ.

Problèmes spécifiques posés par l'aménagement

Problèmes humains

Un tel aménagement ne peut voir le jour que si un organisme représentatif des communes riveraines ayant une forte capacité de proposition est capable d'exprimer la volonté des riverains et de faire avancer les choses :

- par sa connaissance des souhaits de chaque commune et par sa capacité à obtenir un consensus,
- par sa capacité à proposer ou à promouvoir des solutions et des alternatives dont il sait qu'elles peuvent être acceptées par les riverains.

Le schéma d'aménagement de l'Isère est de ce point de vue exemplaire grâce à l'action de l'association Isère-Drac-Romanche, soutenue par les services de la direction départementale de l'équipement.

Problèmes techniques

Les riverains d'une rivière qui a été endiguée à une époque ancienne, où le choix des matériaux et les moyens techniques de compactage n'étaient pas aussi sophistiqués qu'aujourd'hui, se font souvent des illusions sur la tenue de leurs digues. Ainsi, les digues de l'Isère, quoique impressionnantes à vue d'œil, n'offrent pas de garanties absolues. Certains talus sont trop raides ou sont déstabilisés par des enfoncements du lit. Des portions de digues souffrent d'une mauvaise réalisation et peuvent être minées par la formation de renards. On ne connaît pas en fait la constitution des 80 km de digues qui bordent les deux rives de l'Isère, mais on sait que des ruptures se sont produites dans le passé, lors de fortes crues. Le cas a d'ailleurs été observé récemment pour les digues du Rhône (1993, 1994) ou les digues des affluents perchés du Sud-Ouest du Mont Ventoux, en septembre 1992 (Salette, Brégoux, Mède, Grande Levade, Auzon).

Le principe suivant a été adopté pour

l'avant-projet sommaire et l'avant-projet définitif (APS et APD) de l'aménagement actuellement en cours, de façon à ne pas trop grever le coût des travaux :

– ausculter et renforcer, si nécessaire, toutes les digues des zones urbanisées et des zones où des écrêtements contrôlés sont réalisés,

– laisser les digues en l'état dans les zones rurales qui n'ont pas été retenues dans l'aménagement pour le contrôle spécifique de l'écrêtement.

Ainsi, pour des raisons économiques, des ruptures de digues sont admises, mais uniquement dans des zones où elles ne peuvent pas créer de dommages directs aux personnes et aux biens, ni induire un dysfonctionnement du schéma d'aménagement. Leurs impacts sont d'ailleurs connus en gros par les calculs des zones inondables en cas de rupture. ■

Article tiré de « Crues et inondations », compte rendu des 23^e journées de l'hydraulique, Congrès de la Société hydrotechnique de France. Nîmes, 14-16 septembre 1994, édité par la Société hydrotechnique de France.

aval de Lyon (Quatre Vallées : Sévenne et bassin de la Gère, Varèze, Sanne, Dolon).

Les débits observés ou reconstitués ont ainsi atteint 87 m³/s sur la Bourbre, 70 m³/s sur la Gère (22 sur son affluent la Véga), 70 à 80 m³/s sur la Sanne.

Habitations, entreprises, équipements publics, infrastructures routières, cultures... les dommages sont importants et se comptent globalement en dizaines de millions de francs, sans même intégrer les pertes d'exploitation et effets des coupures de routes.

Une estimation rapide des premiers travaux de remise en état ou de protections à court terme sur les rivières dépasse 35 millions de francs.

Dans le rapport de la mission d'enquête chargée d'évaluer les dommages agricoles (décembre 1993), les éléments de synthèse qui se dégagent de 562 déclarations de dommages (sur 181 communes) font état de pertes de culture sur plus de 1 600 hectares et de pertes de fonds sur plus de 800 hectares. Les pertes agricoles indemnisables dépassent 10 millions de francs.

Les réparations des dommages ont notamment été financées par les régimes d'indemnités, les sinistrés eux-mêmes (dont les collectivités territoriales), le conseil général et l'État.

La restauration et l'entretien des cours d'eau

L'entretien régulier des cours d'eau et des berges est un facteur important de prévention du risque d'inondation : éviter les atterrissements importants, les déchaussements d'ouvrages ou déstabilisations de talus, l'arrachage de gros végétaux formant des embâcles... Les crues de 1993 ont sensiblement dégradé l'état de certaines rivières.

L'obligation d'entretien qui incombe au riverain est parfois prise en charge par des associations syndicales ou des collectivités territoriales.

Au-delà de la question des inondations, un entretien bien mené est également utile à la préservation du système écologique de la rivière, de ses berges et des zones humides attenantes. Les regroupements de collectivités territoriales mènent des actions de restauration et d'entretien sur les bassins de la Bourbre (syndicat mixte), des Quatre vallées du Bas-Dauphiné (syndicat intercommunal), de la Sanne (syndicat intercommunal), de la Varèze (syndicat intercommunal). Les techniques végétales de restauration et de protection de berges sont par exemple mises en œuvre sur

LES RISQUES D'INONDATIONS DANS LE NORD-ISÈRE

Jean Philippe TORTEROTOT, Isabelle LAMOUR, Patrick LAMBOUROUD
*Mission inter-services de l'État dans le domaine de l'eau et
Direction Départementale de l'Agriculture et de la Forêt de l'Isère*

6, 7 et 8 Octobre 1993 : le Nord-Isère connaît de fortes inondations dans différentes vallées, en écho aux crues de 1983 et 1988. Mais, à l'ouest des massifs de Chartreuse et du Vercors, ce ne sont pas que des rivières qui inondent leurs vallées : il s'agit aussi de ruissellements dans des combes habituellement sèches et de coulées de boue. L'ambition de cet article est d'illustrer, pour le cas du Nord-Isère, différents modes d'action face aux inondations et modes de gestion de ce risque. Ils sont aussi diversifiés que complémentaires, à l'instar de l'ensemble des mesures que le gouvernement a défini dans le plan décennal lancé en 1994. Précisons qu'on ne traitera pas ici du cas spécifique des crues et inondations du Rhône.

On présente différentes actions menées, engagées ou projetées au titre de la prévention ou de la protection. En aucun cas cette présentation ne saurait être exhaustive, tant ces actions sont nom-

breuses, diversifiées, réparties sur le territoire, et menées par un grand nombre d'intervenants.

Les inondations de 1993 et les dégâts provoqués

Comme cela a été évoqué plus haut, ces inondations ont pris des formes diverses selon les endroits, du ruissellement de versant aux crues à caractère torrentiel ou non, avec plus ou moins de transport solide et parfois des phénomènes d'embâcles.

Un arrêté interministériel a déclaré, pour les inondations et coulées de boues du 5 au 10 Octobre, l'état de catastrophe naturelle pour 178 communes du département, essentiellement sur les arrondissements de La-Tour-Du-Pin (64) et Vienne (99).

L'essentiel des dommages a porté sur les bassins de la Bourbre (notamment Agny, Bion et Bourbre), du Rival, et des affluents rive gauche du Rhône en

les sols peu cohérents de la Vallée de la Varèze et des Quatre vallées du Bas-Dauphiné.

La protection des lieux les plus exposés

L'entretien ne saurait toujours et partout suffire à éviter un retour possible des dommages importants. Aussi, la protection physique contre les inondations est l'une des modalités de gestion du risque pour les zones vulnérables et exposées à des phénomènes jugés trop fréquents et trop intenses, si d'autres approches ne suffisent pas. Des projets d'endiguement ou de modification du lit de la rivière (lit mineur ou lit moyen) sont ainsi réalisés ou projetés sur l'Agny, la Bourbre ou la Sanne, suite aux études techniques indispensables pour assurer l'efficacité des travaux et ouvrages et en maîtriser les incidences. Il importe notamment de veiller à la stabilité physique et écologique du cours d'eau (en matières d'érosion, de végétation...), mais aussi d'éviter tout facteur d'aggravation à l'amont ou à l'aval (surélévation des niveaux d'eau, accélération excessive, augmentation du débit arrivant à l'aval...). Et il convient de ne pas oublier qu'une protection est une réduction du risque (en fréquence, en gravité), pas une disparition de ce risque.

La rétention et l'écrêtement des crues

Ce principe de précaution et de non-aggravation pour autrui conduit en tant que de besoin à rechercher des capacités de rétention et d'écrêtement des crues. Ainsi, si les études d'inondabilité menées par le Cemagref sur la Bourbre et le Rival ont permis d'identifier des besoins de protection, elles ont également mis en évidence les limites des actions d'accroissement des débits consécutifs aux « mises hors d'eau ». De plus, des sites de rétention-écrêtement, voire d'infiltration (pour le Rival) ont été pré-identifiés.

Cette logique de maîtrise des débits est mise en œuvre par le syndicat intercommunal d'aménagement hydraulique de Bièvre-Liers-Valloire. Pour ce qui concerne le syndicat mixte d'aménagement du Bassin de la Bourbre, des études d'avant-projets sommaires ont porté sur plusieurs sites de rétention, dont la mise en œuvre apporterait des réductions de débit jusqu'à 20 m³/s en crue centennale (la crue « centennale » ou « de période de retour

100 ans », a une chance sur 100 d'être atteinte ou dépassée au cours d'une année ; sur une très longue période, de telles crues sont en moyenne séparées de 100 ans, mais de telles crues peuvent aussi se suivre à 10 ans d'intervalle !).

Les approches globales par vallées, par bassin

Au-delà de ces quelques projets d'aménagements importants, on pourrait citer nombre de projets d'ampleurs variables mais tout aussi nécessaires, sur des rivières ou sur des combes. Sauf exception, le diagnostic et la conception de ces projets requièrent des études techniques permettant de prendre en compte la complexité du « système-rivière » : facteurs hydrauliques, érosions et transports solides tout à fait significatifs sur certaines rivières, végétation, équilibre écologique du fonctionnement courant... Tous ces éléments sont interdépendants.

Les incidences des projets sont tout aussi variées, et doivent être analysées - selon la nature des projets - en vertu des procédures de déclaration ou d'autorisation au titre de l'article 10 de la loi 92-3 sur l'eau (police de l'eau et des milieux aquatiques).

Il peut s'avérer nécessaire de diagnostiquer les risques et de concevoir les réponses à une échelle géographique cohérente, vallée ou sous-bassin. C'est le cas des études d'inondabilité déjà citées sur la Bourbre et le Rival, de l'étude diagnostic réalisée sur la Sanne, ou de l'étude hydraulique associant différents interlocuteurs sur la région du confluent Bourbre-Canal Catelan. Pour la Bourbre, le Cemagref a ainsi mis en place un modèle hydrologique et hydraulique permettant une simulation globale de l'état actuel et de scénarios d'aménagement.

Les questions d'inondations peuvent notamment être abordées dans le cadre des Sage. L'objectif des Sage - Schémas de l'aménagement et de gestion des eaux - est de permettre à une échelle géographique cohérente une gestion intégrée, concertée et proche du terrain : ressources en eau, milieux aquatiques, usages de l'eau et pratiques. La prise en compte des inondations trouve tout à fait sa place dans une telle démarche qui permet d'associer tous les acteurs concernés : collectivités territoriales, usagers de l'eau, services de l'État et établissements publics. Un projet de Sage a été initié sur le bassin de la Bourbre, et d'autres bassins sont l'objet de réflexions préalables.

La connaissance des risques et la prévention par la maîtrise des conditions d'occupation des sols

Les différents modes de gestion des risques d'inondations forment un tout, et l'on ne saurait dissocier les interventions physiques qui modifient les conditions de submersion de la planification et de la maîtrise de l'occupation des sols.

La préservation des personnes, des biens et des activités commence bien évidemment par la gestion de l'espace dans les zones à risque, et donc par la connaissance préalable du risque : éviter les implantations ou activités vulnérables dans les zones les plus exposées, adapter les implantations dans les zones peu dangereuses, préserver les capacités de rétention et d'écrêtement des crues. Selon les situations et les besoins, cette prévention peut se faire au travers des actes d'urbanisme (instruction de permis de construire, par exemple), des documents d'urbanisme (POS...) ou de procédures spécifiques comme les PPR (plans de prévention des risques) nouvellement institués. Ces PPR se substituent aux plans de surface submersibles, plans d'exposition aux risques et périmètres de risques établis en application de l'article R 111-3 du code de l'urbanisme. S'appliquant aussi bien à l'existant qu'au futur, ces PPR concernent tous bâtiments, équipements, ouvrages et leur gestion. Ils mettent en place des servitudes d'utilité publique, des règles constructives et peuvent imposer des actions de protection.

Mais le préalable à toute gestion de l'occupation des sols est la connaissance de l'aléa d'inondation : conditions de submersion pour un événement de fréquence donnée. Les études techniques déjà citées apportent de tels éléments. Selon les cas, on analysera également la vulnérabilité, qui traduit l'importance et la « fragilité » des biens et activités exposés face à des conditions de submersion données, ou encore le risque qui résulte d'un aléa auquel une vulnérabilité se trouve exposée.

Par exemple, le service de restauration des terrains en montagne (RTM) a fait prendre des photographies aériennes sur la Bourbre et le Rival lors des crues de 1993. La reconstitution des contours de zones inondables de 1993 sur la Bourbre, même à une échelle un peu grossière, a permis de porter à la connaissance des communes une information à prendre en compte dans les autorisations d'occupation des sols. La

DDAF a établi cette reconstitution avec l'aide de municipalités et de riverains. Sur le bassin, le service de RTM a fait établir des cartes d'aléa au 1/25 000^e pour des rivières torrentielles et des phénomènes de ruissellement. Sur les affluents rive gauche du Rhône à l'aval de Lyon (de la Sévenne au Dolon), a été menée une étude de diagnostic dans le cadre du programme de prévention des inondations par les crues torrentielles et les ruissellements (ministère de l'Environnement). A partir de connaissances préalables, de repérages de terrain et de méthodes d'analyse simplifiées, ce diagnostic à grande échelle a porté sur 64 communes. L'étude permet d'identifier les zones de plus fort risque, de proposer des priorités pour des cartographies d'aléa plus détaillées et d'identifier des zones d'expansion des crues dont la préservation permet d'éviter des aggravations futures du risque à l'aval. Les résultats de cette étude ont été présentés pour information et avis aux représentants des communes concernées, et vont être portés officiellement à leur connaissance, avec les principes retenus sur ces zones inondables par l'État par rapport aux déci-

sions d'autorisation d'occupation du sol. Parmi les autres suites à donner à cette étude, on peut mentionner l'information de la population et des organismes concernés, l'intégration des résultats aux démarches relatives à la sécurité des terrains de camping, l'analyse et la mise en place - en tant que de besoin - de dispositions d'alerte et de secours.

Par ailleurs, dans le cadre du contrat de rivière des Quatre Vallées, l'État établira notamment des cartographies d'aléa plus détaillées. D'autres zones seront également concernées dans le cadre du programme général de cartographie des risques naturels.

Si une étude approfondie permet de produire des cartographies détaillées qui viennent préciser ou modifier la connaissance antérieure des inondations, il n'est pas forcément nécessaire d'attendre une telle étude pour prendre des décisions de prévention. La connaissance d'événements passés (qui ont pu modifier la connaissance antérieure) ou des études sommaires peuvent suffire à identifier des risques graves ou à prendre des mesures conservatoires de précaution. ■

La plus terrible fut celle de 1219 lors de la rupture de la digue latérale du lac Saint-Laurent.

Protection contre les inondations

Travaux réalisés de 1941 à nos jours

La situation de la plaine du Grésivaudan et de Grenoble n'en reste pas moins préoccupante, face à l'exhaussement du lit de l'Isère et à ses crues.

Le 30 novembre 1941, une nouvelle loi autorise à engager des dépenses pouvant atteindre 450 millions de francs. Le service de l'aménagement de l'Isère reprend contact avec M. Schneider, qui remet un avant-projet le 2 mars 1942. Il est suivi de mesures de débit solide (charriage) et d'essais sur modèle réduit de l'Isère, par Neyrpic. Le nouveau projet Schneider est présenté le 30 avril 1947 : il comporte deux propositions.

- La première ne tient pas compte de l'aménagement hydro-électrique et prévoit des retenus de gravier à Champ-sur-Drac, des souilles d'extraction à Pontcharra et Echaillon, la coupure par dragage des boucles et l'amélioration du réseau de canaux d'assainissement.

- La seconde conjugue assainissement et aménagement hydro-électrique, le gain en énergie permettrait alors de financer les charges d'exploitation.

La crue de 1948 (1800 m³/s) cause d'importants dégâts, marquant ainsi l'opinion publique. Le projet précédent, qui ne peut donner de résultats qu'après 20 à 30 ans, est remplacé par un nouveau, adopté par décision ministérielle le 25 mars 1949. Il consiste à draguer le lit, sur une période de 5 ans, et à exhausser les digues, pour un coût total de 2 milliards.

Mais, l'émotion passée, le rythme des travaux est bien inférieur à celui prévu. La capacité d'écoulement est cependant améliorée (en 1960, elle est de 900 m³/s à l'amont de Grenoble).

A la même époque, l'association départementale Isère-Drac-Romanche entreprend la remise en état du réseau de canaux d'assainissement.

La réalisation de la digue sur la rive gauche de Gières au pont des Sablons est amorcée en 1957, le lit est réduit de 1800 mètres, en 1967, avec la coupure de la boucle de Bois Français.

Mais bientôt les grands travaux des années 60 (ZUP de Grenoble-Echirolles, domaine universitaire, équipements pour les JO de 1968) entraînent un dragage massif dans les lits de l'Isère et du Drac, d'environ 15 millions de mètres cubes.

LE RISQUE INONDATION DANS LA VILLE DE GRENOBLE

par Jean-Louis RADICE, *coordonateur de la Sécurité au Service de sécurité civile urbaine de la ville de Grenoble*, Lieutenant-Colonel PAILLOT, *chef de corps des sapeurs-pompiers de Grenoble*, Commandant JAL, *adjoint au chef de corps des sapeurs-pompiers de Grenoble*

Historique

La ville de Grenoble s'est construite au confluent de l'Isère et du Drac. Elle s'est développée dans les fonds de la vallée du Grésivaudan et du Drac au centre des 3 massifs montagneux : La Chartreuse, le Vercors et Belledonne. L'horizontalité de ces vallées les rend favorables à l'urbanisation, l'industrie et l'agriculture. Aujourd'hui, l'agglomération grenobloise, dont la première preuve d'existence remonte en 43 avant J.C., compte 400 000 habitants.

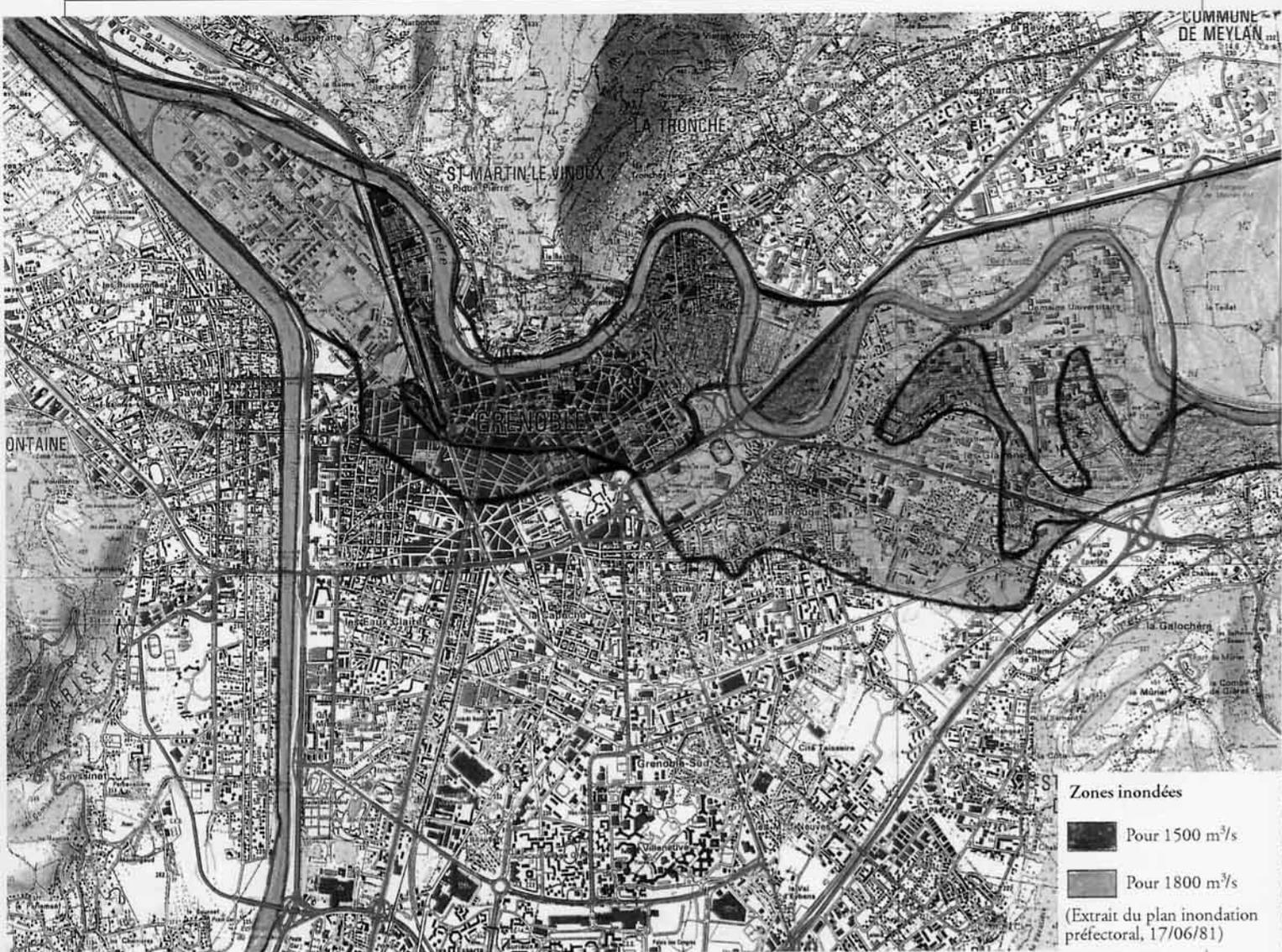
L'Isère

L'Isère est une rivière qui avant de s'emparer des eaux du Drac a déjà coulé sur 155 km dans un bassin versant de 5 500 km², où les sommets au dessus de 3 000 sont nombreux. Sur les 40 km

amont de cette jonction, la pente moyenne de son lit est d'environ 1 m par km. Elle serpente dans de nombreux méandres avant d'atteindre Grenoble. Son débit moyen est de 160 m³/s, ses étiages descendent jusqu'à 73 m³/s. Ses crues ont eu des paroxysmes qui ont atteints les 2500 m³/s en 1651 et 1850 m³/s en 1859, marquant les mémoires par leurs puissantes inondations.

Le Drac

Véritable torrent, il parcourt environ 100 km avant de se jeter dans l'Isère, dans un bassin versant de 3600 km² dont les sommets dépassent les 2000 m d'altitude. Sa pente moyenne entre la Romanche et l'Isère est d'environ 3,5 mètres par kilomètre, donnant à ses eaux une célérité importante lors des crues.



Sur le Drac, l'aménagement hydro-électrique est complété avec les barrages de Saint-Pierre-de-Cognet (1952), du Monteynard (1963) et de Notre-Dame-de-Commiers (1964) qui se situe à moins de 20 kilomètres en amont de Grenoble.

A la suite de ces dragages, la situation est renversée. Le lit de l'Isère est abaissé sauf dans la traversée de la Ville. La capacité d'écoulement y est plus faible qu'à l'amont. Les champs d'inondation sont réduits par la voie rapide U2, autoroute A41.

Les crues ne sont plus suffisamment écrêtées par le Haut-Grésivaudan, Grenoble devient le point le plus vulnérable.

En 1970, une étude est faite sur modèle réduit par Sogreah : pour un débit de 1500 m³/s, une grande partie de la ville ainsi que le domaine universitaire sont inondés.

La DDE projette alors une série de travaux dans la traversée de Grenoble pour atteindre une capacité d'écoulement de 1500 m³/s : construction ou confortement

des murs de quai et de perré, ainsi qu'un dragage pour abaisser la ligne d'eau et arriver à la capacité de 1800 m³/s.

Les travaux sur les quais gauches sont réalisés dans leur ensemble du pont de l'A41 au confluent du Drac, en particulier au niveau du quai de la Graille, qui était, auparavant, le point le plus faible de la rive.

Le confortement des digues rive gauche entre Gières et le pont de l'A41 est en cours de réalisation. La capacité d'écoulement y est de 1500 m³/s.

Le collecteur principal des égouts de cette rive est construit dans le lit de l'Isère (1976-1984), il sert de support pour la voie sur berge. Les déversoirs d'orage de la Mogne, Jean Macé et de Fontenay 1 sont conçus pour éviter le refoulement dans les égouts (avant l'inondation de la ville par submersion des quais).

L'idée de draguer l'Isère dans la traversée de la ville est complètement abandonnée. En effet, l'abaissement du lit à l'aval de Grenoble, lors des années 60, entraîne une érosion régressive dont le

front atteint les portes de Grenoble dès 1980. La section d'écoulement augmente d'environ 200 m³/s entre 1971 et 1981 (ce que devaient réaliser les dragages proposés en 1970).

Les fondations des quais sont renforcées. Un seuil sous-fluvial est construit à Pique-Pierre, pour protéger les fondations du pont Marius Gontard (1985-1987), celui du pont de la Porte-de-France (1984-1985), et dernièrement celui du pont de la Citadelle qui lisse le plan d'eau et augmente la capacité d'écoulement à l'aval.

Ces 130 dernières années, les crues de l'Isère ont été relativement de faible amplitude. Depuis 1929, elles ont été de l'ordre de la crue décennale, soit 900 à 1000 m³/s (novembre 1944, janvier et février 1955, juin 1958, septembre 1968). Or, depuis 1859, le bassin versant de l'Isère à l'amont de Grenoble n'a pas connu de grands bouleversements :

- pas de grands reboisements,
- pas de changements de pluviométrie,
- les réservoirs de barrage ne contrôlent pas plus de 10 % du bassin versant.

Il faut donc accorder cette période de calme au hasard. Inversement, le 18^e siècle a connu trois crues exceptionnelles, plus fortes que celle de 1859. Avec de telles crues, rien ne peut actuellement préserver Grenoble des flots.

Le radier de protection du pont de la Citadelle étant réalisée, ainsi que les travaux dans le Grésivaudan permettant d'amortir la crue bicentennale à un débit de l'ordre de 1600 m³/s à Grenoble, il ne devrait pas y avoir de débordement dans la traversée de la ville. Pour cela, les ouvertures dans le mur de perré, rive gauche, doivent être obstruées lors de la crue.

Cependant, il faut noter les graves conséquences que peut avoir tout aménagement dans le lit majeur ; la dernière étude de Sogreah montre l'importance des répercussions que peut avoir la glissière béton au milieu de la rocade sud sur les zones, dont Grenoble, susceptibles d'être ou non inondées lors de la crue bicentennale de l'Isère.

Le Drac, contrairement à l'Isère a connu des crues importantes : 1 100 m³/s en septembre 1940, 1055 m³/s en juin 1955, 970 m³/s en octobre 1960. Elles ont été contenues par les imposantes digues. Celles-ci doivent nous préserver des malheurs du passé jusqu'à un débit de 2000 m³/s, d'un temps de retour de 500 ans, si aucune rupture ne survient.

Le risque d'une grande inondation est faible, mais il est constant, si bien qu'il est fort probable qu'une telle catastrophe survienne un jour, jour qui peut aussi bien appartenir à un avenir lointain qu'à l'année en cours.

Aspect opérationnel des secours

Même si de mémoire d'homme les sapeurs-pompiers de Grenoble n'ont pas eu à lutter contre les inondations catastrophiques, ils savent par la lecture de leur histoire que leur ville fut à plusieurs reprises l'objet d'inondations dévastatrices liées autant à l'imprévoyance des décideurs de l'époque qu'à l'impétabilité du Drac et de l'Isère, « le dragon et le serpent » selon les termes des habitants d'alors.

Les montées des eaux que connaissent les grenoblois aujourd'hui sont liées à de forts orages et à des périodes de pluies importantes en débit et durée. Elles sont loin d'être à classer parmi les catastrophes mais ont néanmoins permis aux sapeurs-pompiers de se forger une théorie opérationnelle en la matière. Cette théorie se développe en trois phases.

Phase 1 : la montée des eaux

Dans le cas d'une origine torrentielle la perception qu'en a le grand public est liée à la fermeture de la voie sur berge et l'évacuation des places de stationnement situées sur le bas du quai Saint-Laurent. Ces actions sont commandées par les services municipaux en fonction des données recueillies par le service d'alerte des crues.

Certains habitants constatent également l'apparition d'humidité, voire d'eau, dans leurs caves, liée à la remontée de la nappe phréatique alimentée par les cours d'eau. Ce phénomène se produit une à deux fois par an.

Si le niveau de l'eau continue à monter, des informations seront diffusées à la population par le biais de la presse écrite ou parlée et concernent :

- les hauteurs d'eau,
- les tendances pour les heures à venir,
- les mesures minimales à prendre par la population ainsi que les interruptions de circulation.

En cas de montée rapide, des véhicules équipés de haut-parleurs diffusent le message approprié au quartier concerné. Des mesures de noyade de certains locaux enterrés cuvelés sont prévues. C'est le cas des parcs de stationnement, comme celui de Philippeville. Ce noyage peut être automatique (par surverse) ou manuel (ouverture des vannes) pour éviter la « remontée » de ces bâtiments par pression de la nappe.

Mesures à prendre par la population et qui lui seraient rappelées dans ce cadre

- la fermeture des portes et des fenêtres,
- sauf urgence, la libération des lignes téléphoniques pour les secours,
- se doter d'un poste de radio à piles pour écouter Radio France Isère (102,8 ou 98,2 MHz),
- arrêter les chaudières risquant d'être noyées,
- mettre les produits au sec (insecticides, pesticides, produits ménagers...),
- créer des obstacles à la pénétration de l'eau par les soupiroux et les portes (moellons et sac de ciment...),
- amarrer ou renforcer les cuves qui risquent de flotter,
- surélever les congélateurs et les matériels sensibles,
- faire une réserve d'eau potable et de nourriture (pour quelques jours),
- monter dans les étages.

Les mairies recensent les malades et les personnes à mobilité réduite.

Les autorités peuvent décider l'évacuation, à titre préventif, de certains logements collectifs ou sanitaires (personnes âgées, cliniques...). Des zones de recueil de ces populations sont créées.

Une évaluation des dégâts et dangers est effectuée en permanence par des reconnaissances des lieux.

Dès le moment où le réseau d'eau pluviale est saturé par le niveau de l'eau (cours d'eau ou nappe phréatique), l'emploi de pompes d'épuisement n'a plus d'utilité (débit sans rapport, plus d'évacuation d'eau possible), et les secours sapeurs-pompiers sont employés à d'autres missions.

Phase 2 : eau étale

A ce stade, la collectivité doit recenser les isolés et leur faire parvenir des moyens de subsistances (alimentaires notamment). Des cheminements surélevés sont créés par les services municipaux.

La solidarité intercommunale permet l'hébergement de personnes évacuées et la fourniture des moyens logistiques nécessaires.

Les moyens de secours publics (communaux et départementaux) et privés sont coordonnés sous la houlette du préfet de l'Isère dans le cadre du plan de secours spécialisé inondation, s'appuyant sur la structure du plan Orsec. Engins tout terrain, embarcations de sauvetage, hélicoptères, sont utilisés par les secours. Ces moyens sont issus des corps de sapeurs-pompiers de l'agglomération grâce à une montée en puissance des structures. Ils peuvent être acheminés depuis tout le département puis, si besoin, depuis les départements voisins.

La coordination de ces moyens est assuré par le centre opérationnel départemental (Codis).

Durant l'inondation, les risques d'incendie et d'intoxication peuvent être accrus par un retour à des méthodes anciennes d'éclairage (bougies, lampes à pétrole...) ou de chauffage (gaz, cheminée...). D'autre part, la permanence des transports sanitaires doit être maintenue.

Les consignes à la population sont :

- de couper l'électricité,
- de s'informer régulièrement de la variation du niveau d'eau,
- de rester dans les étages supérieurs des habitations.

Phase 3 : reflux

Le niveau de l'eau va régulièrement baisser.

Les moyens de secours seront concentrés sur l'aide à l'évacuation de l'eau, débouchage et curage des réseaux d'écoulement, puis nettoyage des rues et des locaux.

La dépollution de certains sites est à prévoir (stockage d'hydrocarbures, pro-

duits chimiques...).

Les consignes à la population sont :

- d'aérer et de désinfecter les pièces,
- de ne rétablir l'électricité que sur une installation sèche,
- de chauffer dès que possible pour assécher les locaux.

La vie normale se restaure petit à petit. Les sociétés d'assurance s'organisent pour préparer les remboursements. Si la (ou les) commune est déclarée sinistrée, par arrêté ministériel, les mairies reçoivent les déclarations des administrés concernés. ■

NOUVELLES DE L'INSTITUT

par Henri de CHOUDENS, Directeur de l'IRMa



L'année 1995 a été une année de relance des activités de l'Institut. Cette relance a été rendue possible en premier lieu par l'attribution par le Conseil

Général d'une subvention en augmentation par rapport à 1994, année noire en la matière, ce qui a permis de boucler 95 avec un budget en équilibre. Dans notre demande de subvention 1996 le financement de plusieurs actions nouvelles a été prévu. Celles-ci visent principalement notre collaboration avec l'Éducation Nationale et, fait nouveau, cette orientation vient de recevoir l'appui du Conseil Régional qui pour la première fois nous accorde une subvention. Celle-ci sera destinée à développer des outils pédagogiques pour les enseignants de Rhône-Alpes (malette pédagogique sur les différents risques technologiques, fiches pédagogiques synthétiques...) afin qu'ils aient un certain nombre d'éléments de base pour pouvoir inclure dans leur enseignement une sensibilisation aux problèmes des risques majeurs. Espérons que le Conseil Général accordera le complément financier nécessaire que nous lui avons demandé.

Ouverture vers l'extérieur

Le développement de nos activités est conditionné en bonne partie par la notoriété dont peut jouir l'Institut vis-à-vis de nos partenaires extérieurs. Nous avons donc entrepris de mieux nous faire connaître. Indépendamment d'un petit budget publicitaire permettant de faire paraître des encarts dans certaines

revues telle la Revue des Maires par exemple, l'Institut a participé en Novembre au salon Milipol réservé aux organismes et firmes travaillant dans le domaine de la sécurité. Au cours de ce salon, 400 documentations de l'Institut ont été distribuées à des visiteurs s'arrêtant à notre stand ; sur les quatre jours du salon, une centaine de discussions ont été engagées et par la suite une vingtaine de demandes d'informations complémentaires ont été faites. Suite à ces contacts, à ce jour, nous avons été sollicités pour aller exposer notre expérience en matière de risques majeurs à la Commission Locale d'Information du centre de production d'électricité nucléaire de Saint-Laurent-les-Eaux et pour apporter notre concours à l'éventuelle constitution d'un organisme semblable au nôtre en Gironde.

Plans Communaux de Prévention et de Secours

Le 16 décembre nous avons tenu un stand à Alpexpo lors de la Journée des Maires et Élus de l'Isère, ce qui nous a permis de prendre des contacts avec de nombreux maires ou conseillers municipaux du Département intéressés par notre démarche d'élaboration de Plans Communaux de Prévention et de Secours. Ceci s'est concrétisé par la signature d'un nouveau contrat avec une commune du nord de l'agglomération alors qu'un deuxième contrat est en cours de discussion.

Centre de documentation

Suivant les orientations définies par le conseil d'administration, l'Institut a développé son fond documentaire afin de mettre à disposition de qui le désire et particulièrement des étudiants, une bibliothèque d'ouvrages spécifiques des

risques majeurs. Cette activité suscite un intérêt certain puisque chaque semaine en moyenne nous recevons une ou plusieurs demandes d'envoi de documentation et recevons un groupe d'étudiants ayant à effectuer des travaux de DESS - DEA ou autre. Associé à cette activité on peut noter que depuis septembre 1994, l'Institut a été sollicité pour effectuer six exposés (soit un par mois) sur les problèmes de risques majeurs.

Des propositions

La succession d'événements catastrophiques survenues depuis fin 95 ne pouvait nous laisser sans réaction, aussi devant les accidents du Drac, les avalanches meurtrières et l'accident de Rhône Poulenc - Pont-de-Claix, avons nous envoyé un courrier au ministre de l'Environnement pour attirer son attention sur la nécessité de prendre des mesures concrètes tirées d'un examen exhaustif des causes et du déroulement de ces catastrophes. Pour notre part nous lui avons suggéré quelques actions simples pouvant être engagées. Un nouveau courrier de même type va lui être envoyé à la suite des inondations de l'Hérault.

Tout ceci donne une vue non exhaustive des activités de l'IRMa. Contacts divers, participation à différentes instances, élaboration de documents... sont les éléments quotidiens de la vie de l'Institut. Une activité que nous souhaitons toujours développer et qui pour le moment se heurte à deux obstacles pratiques : l'exiguïté de nos locaux, la nécessité de s'adjoindre le concours d'un nouveau collaborateur. Ces problèmes ne sont pas insolubles et nous avons bon espoir d'arriver à les résoudre. ■