

SIRVA (Système d'Information pour les Risques naturels de la haute Vallée de l'Arve)

Gérard Brugnot, Hervé Martin**, Yves Cassayre****

**CEMAGREF - Domaine Universitaire, BP 76 - 38402 Saint-Martin d'Hères*

***IMAG/LSR - Domaine Universitaire, BP 53 - 38041 Grenoble Cedex*

****Service RTM Haute Savoie - 6, avenue de France - 74000 Annecy*

Les systèmes d'information dans le cadre de l'appel d'offres du Contrat de Plan.

Le projet SIRVA a été réalisé à l'occasion de l'appel d'offres lancé en 1997 dans le cadre du contrat de plan, volet risques naturels. Cet appel d'offres comportait un volet système d'information, faisant suite à une expertise effectuée à la demande du gestionnaire du programme. Cette expertise avait mis en évidence l'intérêt de ce champ de recherche et proposé une structuration du volet d'appel d'offres correspondant.

A moyen terme, il apparaissait nécessaire d'envisager la construction de véritables systèmes d'information pour les risques naturels. La technologie existante aujourd'hui offre déjà de nombreuses possibilités pour concevoir des Systèmes d'Information pour l'analyse et la prévention des risques naturels. Néanmoins, il est maintenant nécessaire de disposer de nouveaux Systèmes d'Information qui devront capitaliser des systèmes spécifiques hétérogènes, réaliser leur intégration et leur coopération, faciliter leur utilisation par des acteurs variés : spécialistes du traitement des risques, personnels des collectivités territoriales, experts informatiques. De plus, les systèmes doivent prendre en considération l'existence de sources hétérogènes accessibles via les réseaux (WWW, Internet).

L'appel d'offres du contrat de plan Etat-Région se plaçait donc dans cette perspective de permettre de valider l'approche Systèmes d'Information appliqués aux risques naturels. Pour répondre à cette attente, il convenait :

- de proposer un projet à taille réaliste ou reproductible sur une échelle plus grande,
- de réunir les différents acteurs intervenant dans la conception et l'utilisation du Système d'Information, à savoir :
 - ❖ un service opérationnel possédant une fonction liée à la gestion des risques sur le territoire,
 - ❖ une unité ou un laboratoire de recherche dans le domaine des risques naturels,
 - ❖ une unité ou un laboratoire de recherche en informatique dans le domaine des systèmes d'information.

Au niveau structurel le projet SIRVA a répondu à cet appel puisqu'il a été réalisé par trois partenaires correspondant aux critères ci-dessus :

- Le laboratoire Logiciels, Systèmes et Réseaux de l'institut IMAG de Grenoble. Cette unité mixte de recherche du CNRS est notamment spécialiste dans les systèmes d'information.
- Le CEMAGREF et notamment l'unité ETNA spécialiste des risques d'avalanche
- Le service RTM de Haute Savoie qui nous a permis d'expérimenter nos travaux sur quatre communes de la haute vallée de l'Arve (Chamonix, Vallorcine, les Houches et Servoz).

Le contexte de SIRVA

La prise en compte des risques naturels dans le cadre des procédures d'urbanisme et les flux d'information correspondants

La prise en compte des risques naturels dans les procédures d'urbanisme s'effectue de façon assez simple en France, à travers l'établissement des Plans de Prévention des Risques Naturels (PPR). Ces PPR ont été mis en place par la loi du 02 février 1995, complétée par le décret du 05 octobre 1995 et le guide méthodologique général. Leurs prescriptions s'imposent aux Plans d'Occupation des Sols (POS). Ainsi, l'administration de l'Etat et celle des collectivités locales disposent d'une procédure complète de traitement d'un permis de construire au regard des contraintes induites par les risques naturels.¹

Les procédures

Pour établir un PPR, il importe de bénéficier de *données historiques*, éventuellement complétées par des données d'expertise. Ces *données* sont actuellement disponibles sous des formes plus ou moins structurées. A partir de ces données, on établit des *cartes* de phénomènes, d'aléas et d'enjeux, qui sont des documents du PPR, et qui représentent une autre source de données en soi. Ce type de données n'est, en général, pas non plus structuré (les cartes ne sont pas encore numérisées).

Un des produits des PPR est la production d'un *zonage* en trois couleurs. Si le rouge (interdit de construire) et le blanc (pas de limitation liée aux risques naturels) ne posent pas de difficulté particulière dans le cadre de la procédure des certificats d'urbanisme (CU) et des permis de construire (PC), le bleu relance une nouvelle procédure. Cette zone est définie comme une zone où la construction est permise sous réserve de prescriptions particulières. Ces prescriptions figurent normalement dans la description de la zone dans le PPR, et il faut s'assurer que la construction projetée respecte ces prescriptions. Après instruction, les PC/CU sont refusés, accordés ou accordés avec modification. Ces *avis* constituent ainsi une donnée générée par la procédure, ce sont des éléments fondamentaux d'un système d'information, qui doit, entre plus-values, permettre d'en assurer la cohérence.

Les flux de données

La prise en compte des risques naturels à l'occasion des opérations d'urbanisme engendre donc un flux important de données :

- Récupération des informations disponibles sur les phénomènes
- Production de documents de synthèse "bruts" de ces données, essentiellement des cartes
- Production de documents de zonage, qui intègrent les connaissances relatives aux phénomènes et aux enjeux
- Traitement au cas par cas des demandes de PC/CU. Ce traitement utilise toutes les connaissances produites aux étapes précédentes et génère des *avis*, qui sont de nouvelles données, car *l'échelle d'expertise* est beaucoup plus fine. Les *avis* résultants posent un gros problème de *cohérence* entre parcelles voisines².

Parallèlement et de façon totalement indépendante, **la nature** continue de fonctionner en témoignant vis à vis de ces procédures une indifférence totale. Elle génère épisodiquement des phénomènes plus ou moins exceptionnels, dont l'impact est plus ou moins catastrophique selon l'ampleur de ces phénomènes et la vulnérabilité des zones atteintes. D'un point de vue administratif, ces nouveaux phénomènes peuvent, dans certains cas, remettre en cause le PPR et les procédures associées. Du point de vue de la gestion des *données*, il faut s'assurer que ces événements sont convenablement décrits et enregistrés dans des bases de *données*, même si leur intensité et/ou leur effet ne sont pas extrêmes.

¹ En l'absence de PPR, les dossiers sont instruits au coup par coup.

² Ces avis nécessitent en effet des expertises ponctuelles qui ne sont pas conduites de façon systématique sur une zone donnée, mais en fonction des demandes de permis de construire, qui peuvent être très espacées dans le temps mais proche dans l'espace.

L'apport de SIRVA

Le projet SIRVA avait pour objectif de fournir au gestionnaire des risques naturels un cadre dans lequel il pourrait archiver de façon ordonnée toutes les informations sur les risques naturels relatives à un territoire donné. Les principales fonctionnalités attendues de l'outil concerné étaient :

- Récupération et sécurisation des données existantes.
- Intégration des données nouvelles au fur et à mesure de leur production, par exemple événements naturels ou actes administratifs.
- Consultation de données, y compris établissement de cohérence avec des données "voisines" (exemple, les avis donnés sur une parcelle et ceux relatifs aux parcelles adjacentes).

Les données sont de forme diverse, le principal objectif du projet étant de les recenser, de les structurer et de les mettre en relation. Les gestionnaires de risques proprement dits, comme le Service RTM, la DDE ou les communes concernées (quand elles ont un service technique), sont intéressés en premier lieu. D'autres services publics, mais aussi les associations de riverains, les propriétaires de parcelles, les bureaux d'études, les organismes de recherche, sont également intéressés.

Le projet avait un fort contenu méthodologique. Le but principal était de jeter les bases d'un système développé à l'échelle de la Haute Savoie. Ce département avait été choisi à la fois du fait de son niveau d'exposition aux risques naturels et de l'existence de la Régie de Gestion des Données créée par le Conseil général de Haute Savoie. Quatre communes avaient été retenues afin de valider le système : Chamonix, les Houches, Servoz et Vallorcine. Ces quatre communes, soumises à des risques naturels de divers types, présentaient de grandes différences socio-économiques, Chamonix à Vallorcine constituant des modèles de développement très différents.

Résultat du projet SIRVA

Le projet SIRVA a permis de jeter les bases des futurs systèmes d'information pour les risques naturels en utilisant une approche méthodologique rigoureuse et en se basant sur les nouvelles technologies associées à l'Internet. L'approche méthodologique est basée sur le langage UML qui fait de plus en plus figure de standard dans le monde des systèmes d'information. Toutes les informations capitalisées dans le système d'information actuel ont été analysées et définies selon différentes approches (structure, organisation, fonctionnalité). Les données sont gérées par un système de gestion de bases de données relié au réseau Internet. Le travail de communication entre le système et le réseau a été réalisé via des langages de programmation tels que les langages PL/SQL et Java.

D'un point de vue contractuel, le projet a atteint ses objectifs. Le système SIRVA permet de rendre compte clairement de ce que peut être un système d'information sur les risques naturels dans un environnement distribué. Différentes informations, telles que l'EPA ou les fiches d'événements du RTM ont été regroupées au sein d'un même système. Différents accès sont possibles en fonction du profil de l'utilisateur. Les mises à jour et les consultations peuvent se faire à distance. La modélisation des données peut être effectuée dans d'autres contextes avec une capitalisation certaine du travail réalisé dans SIRVA.

Au niveau informatique, le laboratoire impliqué dans ce projet dresse un bilan positif de cette collaboration. Ce travail a notamment permis de mettre en évidence les forces et faiblesses de la technologie actuelle. La technologie Web ouvre effectivement de nombreuses perspectives mais il est nécessaire de proposer des méthodes pour spécifier et contrôler la cohérence des procédés d'utilisation de tels systèmes.

Le lien entre les Systèmes de Gestion de Bases de Données et le Web est nécessaire dans de telles applications où les données doivent obligatoirement être modélisées et organisées, et

stockées dans un contexte «base de données». Néanmoins ces systèmes doivent être étendus notamment pour prendre en considération de façon plus appropriée les données multimédias. Le projet SIRVA donne deux exemples allant dans ce sens. Le premier exemple est en rapport avec les données textuelles: les règlements PPR saisis sous la forme de documents HTML n'ont pas été véritablement intégrés à la base de données. Une telle intégration permettrait notamment une interrogation plus fine, au moyen de requêtes, des extraits de règlements. Un autre exemple concerne la cartographie où il a fallu intégrer des données brutes en laissant la sémantique à l'extérieur du SGBD. Les cartes vectorisées peuvent évidemment être gérées par des Systèmes d'Information Géographique mais dans de nombreux cas (cartes PPR par exemple) cette numérisation n'existait pas encore³. Il est donc nécessaire de proposer des modélisations et outils plus simples pour répondre à ce type de besoin.

Les formats propriétaires tels que ceux proposés pour la cartographie par des logiciels type Arc View ou Arc Info ont l'avantage d'être fournis avec une palette d'outils professionnels. Néanmoins, dans de tels projets il est souvent nécessaire d'aller plus loin que ce qui est proposé et cela nécessite des développements coûteux en temps et pas nécessairement pérennes dans le temps. Il est donc patent que la cartographie bénéficierait de formats de données plus ouverts permettant de faciliter les futures adaptations et extensions.

La méthode de modélisation UML convient parfaitement à ce type de développement où le système doit être envisagé selon des perspectives diverses. La présentation organisée en juin 1998 à Chamonix devant des utilisateurs de différents horizons a permis de démontrer la cohérence et la visibilité de la modélisation.

En ce qui concerne l'utilisateur final, en l'occurrence le RTM et les collectivités territoriales, il est clair que, même si le système laisse entrevoir des perspectives intéressantes, il n'en demeure pas moins à l'état de prototype et son utilisation de façon opérationnelle nécessite encore de nombreux efforts. Un des principaux obstacles à cette utilisation est la difficulté d'intégrer, à l'intérieur du système, les données d'archives parfois peu structurées.

Un tel système pour être opérationnel doit pouvoir être pris en charge par une structure spécialisée à la fois en informatique et dans les risques naturels. En effet, sa gestion nécessite une personne à plein temps afin d'assurer le travail technique mais également l'évolution du système. Ce dernier point est important pour fidéliser et assurer la confiance des usagers du système.

SIRVA est à l'heure actuelle une plate-forme d'expérimentation exceptionnelle et il serait intéressant de continuer à l'utiliser en tant que telle, dans un double objectif d'expérimentation et de démonstration des apports des nouvelles technologies. Nous pensons notamment aux aspects cartographie et multimédia particulièrement important dans le domaine des risques naturels et qui sont en pleine évolution.

Valorisation

Outre l'utilisation de SIRVA comme plateforme de démonstration et de formation, deux éléments de valorisation sont à mentionner.

La Régie de Gestion des Données de Haute Savoie souhaite reprendre les acquis de SIRVA dans le cadre de son Réseau d'Information et de Service (RIS), qui comprendra un volet risques naturels. Une réunion récente a permis de jeter les bases d'un programme de première tranche.

Les partenaires de SIRVA organisent un colloque sur le thème "risques naturels et systèmes d'information" fin septembre 2000.

³ La numérisation des PPR (cartes et règlements) va être réalisée en 2000 pour l'ensemble de la Haute Savoie.