

**Auteurs/Authors:**

Gilles MOREL, CETMEF [Maritime and Fluvial Technical Research Centre], Gilles.Morel@equipement.gouv.fr

**Maîtrise d'ouvrage/Contracting authority:**

Union européenne – établissement public Loire, European Union – Etablissement Public Loire

**Maîtrise d'œuvre/Project Manager:**

Cetmef (voir aussi les autres partenaires français du projet européen Osiris dans l'encadré, see also the other French partners in the Osiris Project in the inset)

**Utilisateurs/Users:**

communes du bassin de Loire, du Finistère et du bassin de la Meuse, municipalities of the Loire Basin, of Finistère and of the Meuse Basin



# OSIRIS-inondation : un outil issu de la recherche européenne pour planifier la gestion de crise au niveau local – Europe

Parmi les productions résultant du projet européen Osiris (cf. encadré), le Cetmef a développé, en partenariat avec l'établissement public Loire, la Diren Centre et Guy Taliercio Consultants, un outil d'aide à la préparation et à la gestion de crise d'inondation destiné en priorité aux responsables locaux. Ce produit, baptisé depuis Osiris-inondation, répond à un réel besoin des communes, en particulier les petites et moyennes, en matière de méthodes et d'outils pour les aider à mettre en œuvre des plans de secours communaux.

Au-delà de la cible locale, cet outil a vocation à améliorer le partage d'information et la prise de décision concertée à différents niveaux d'échelle (commune, communauté de communes, département...), et entre les principaux acteurs intervenant dans le processus de diagnostic des risques d'atteinte et d'intervention sur le terrain : maire, sécurité civile, riverains, porteurs d'enjeux (industriels, agriculteurs), gestionnaires de réseaux (routes, électricité, eau...).

Le projet Osiris-inondation vise à apporter des solutions opérationnelles aux responsables locaux pour mieux exploiter l'information officielle de prévision (hauteurs d'eau aux échelles

# OSIRIS-inondation: a tool developed through european research for planning crisis management at local level – Europe

Among the output produced by the European project Osiris (see inset), Cetmef has, in partnership with the Etablissement Public Loire, the Diren Centre (Regional Directorate for the Environment, Centre Region), and Guy Taliercio Consultants, developed a tool for assisting in preparing for and managing flood crises, designed primarily for local councillors. This product, which has since been named Osiris-inondation, is a response to a genuine need of the municipalities, in particular the small and medium-sized ones, for methods and tools helping them to implement municipal rescue plans.

Beyond the local target, this tool aims to improve information sharing and joint decision-taking at various levels (municipality, community of municipalities, département (county...), and between the main players involved in the process of diagnosing the risks of being hit, and of taking action on the ground: mayor, emergency services, residents, stakeholders (industry, farmers), network managers (roads, electricity, water, etc.).

The Osiris-inondation Project aims to provide operational solutions for local leaders in order to enable them to make better use of official forecasting data (water levels at flood

announcement time scales) and aims to transform that data into working field data in terms of impact on the stakes, of action to limit damage, and of mobilisation of resources.

Osiris-inondation is a comprehensive system comprising a method and a tool for supporting the method.

The method consists of an approach to be followed in order to compile and organise all of the flood information that is pertinent and that is useful for crisis planning: flood announcement report, flood maps and scenarios, stakes and vulnerability, action plans and procedures to be provided for in order to limit the damage, and human and material resources available. This approach is not merely technical: it is based on high involvement from the various players, and on establishing a logic of dialogue, partnership, and network leadership.

The first module of the software tool proposes services in the form of man-machine interfaces to enable the local players to compile their own local databases autonomously (cf. Figure 1 and Figure 2), once the pertinent data and knowledge has been correctly acquired and structured.

A second module makes it possible to transform and to extract added value from the official forecast by turning it into a cartographic flood scenario (cf. Figure 3), and then into a plan of action (cf. Figure 4 and Figure 5) indicating which sectors and stakes might be flooded, what action should be implemented to limit the impact and within what time scale, and finally what resources should be mobilised to perform the action. The plan of action can be used either to simulate a crisis and to prepare for it, or in the event of a real flood in order to establish an optimised programme of action.

Particular care has been given to adapting the mapping to crisis management, and to the profile of the users, by using a logic of integration through Internet technologies (cf. Figures 2 and 3).

In the crisis preparation phase, several types of map can be integrated as background maps (IGN (French mapmaking authority) map, municipal background map, aerial or satellite photo). The background maps then serve to position, visually and by using the mouse, all of the objects that the user creates and starts to describe through forms (sectors, stakes, scales of reference,...). In the simulation or crisis management phase, these dynamic maps make it possible in particular to describe the flood scenario

d'annonce de crue) et à la transformer en une information utile sur le terrain en termes d'impact sur les enjeux, d'intervention pour limiter les dommages et de mobilisation des moyens.

Osiris-inondation est un dispositif complet comprenant une méthode et un outil support à cette méthode.

La méthode consiste en une démarche à suivre pour compiler et organiser toutes les informations pertinentes sur les inondations et utiles à la planification de crise : bulletins d'annonce de crue, scénarios et cartes d'inondations, enjeux et vulnérabilité, plans d'actions et procédures à prévoir pour limiter les dommages, moyens humains et matériels disponibles. Cette démarche n'est pas seulement technique ; elle s'appuie sur une forte implication des différents acteurs et l'instauration d'une logique de dialogue, de partenariat et d'animation de réseau.

Le premier module de l'outil logiciel propose des services sous forme d'interfaces homme-machine pour permettre aux acteurs locaux de constituer eux-mêmes et de manière autonome leur base de données locale (cf. fig. 1 et 2), une fois les connaissances et données pertinentes correctement acquises et structurées.

Un second module permet de transformer et de valoriser le bulletin officiel en scénario cartographique d'inondation (cf. fig. 3) puis en plan d'actions (cf. fig. 4 et 5) indiquant quels sont les secteurs et enjeux qui risquent d'être inondés, quelles actions doivent être mises en œuvre pour limiter l'impact et dans quels délais, et enfin quels sont les moyens à mobiliser pour réaliser ces actions. Ce plan d'actions peut être utilisé soit pour simuler une crise et s'y préparer, soit en cas de crue réelle pour élaborer un programme d'intervention optimisé.

Un soin particulier a été porté pour adapter la cartographie à la logique métier ainsi qu'au profil des utilisateurs, en suivant une logique d'intégration par les technologies internet (cf. fig. 2 et 3).

En phase de préparation de crise, plusieurs types de cartes peuvent être intégrés comme fonds de plan (carte IGN, fond de plan communal, photo aérienne ou satellite). Ces fonds de plan servent ensuite à positionner visuellement et à la souris tous les objets que l'utilisateur crée et commence à décrire sous forme de fiches (secteurs, enjeux, échelles de référence,...). En phase de simulation ou de gestion de crise, ces cartes dynamiques permettent notamment de décrire le scénario d'inondation (animation) et de localiser les enjeux inondés ou les actions à réaliser.

Sur le plan technique, le module de cartographie simplifié a été développé à l'aide du standard graphique vectoriel pour Internet

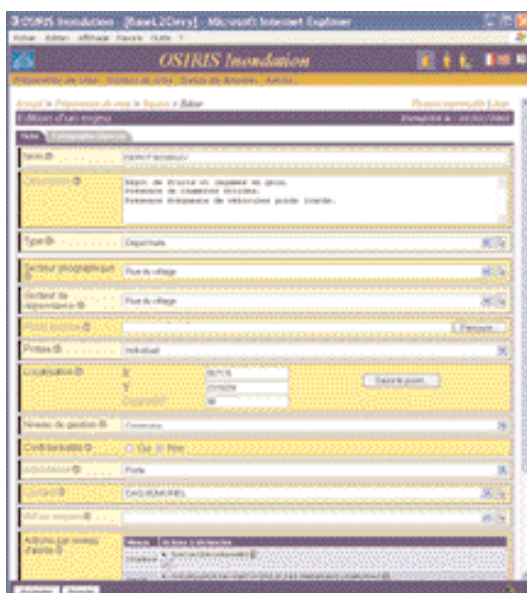


Figure 1 : Formulaire de description d'un enjeu en préparation de crise – Form for describing a stake in the crisis preparation phase.

Source : CETMEF

Figure 2 : Localisation en gestion de crise des enjeux risquant d'être inondés et des interventions urgentes préconisées (drapeaux rouges) – Location, in the crisis management phase, of stakes that might be flooded, and of the recommended urgent action (red flags).

Source : CETMEF



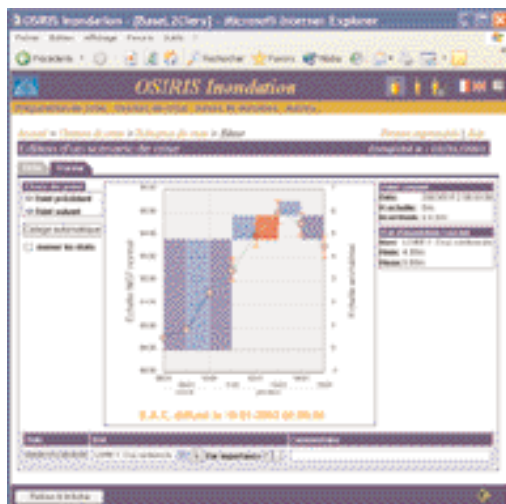


Figure 3 : Transformation du bulletin d'annonce de crue en scénario d'inondation – Transforming the flood announcement forecast into a flood scenario.  
Source : CETMEF



Figure 4 : tableau synthétique du plan d'intervention avec classement chronologique des actions à réaliser – Table summarising the plan of action with the actions to be performed being given in chronological order.  
Source : CETMEF

SVG (Scalable Vector Graphic). Les fonctions basiques d'un SIG ont été reproduites mais aussi adaptées à la logique de la problématique inondation et au niveau d'un utilisateur non-spécialiste.

Osiris-inondation est un outil qui peut s'utiliser localement et de manière autonome avec un simple navigateur web, ou bien dans une configuration en réseau si la commune souhaite aller au-delà d'une gestion centralisée et communiquer en temps réel avec les autres acteurs de la crise (annonce de crue, communes voisines, préfecture, porteurs d'enjeux, forces de sécurité ...).

L'architecture logique et technique d'Osiris-inondation a été conçue pour, d'une part, positionner clairement l'outil dans le flux d'information officielle et, d'autre part, tenir compte des principaux acteurs qui interviennent dans l'échange d'information, le diagnostic de situation et le processus de décision (cf. fig. 6).

Osiris-inondation est un outil destiné aux personnes directement confrontées sur le terrain aux inondations et il vient se connecter à la prévision officielle qui en constitue le point d'entrée. Le dispositif va ainsi aider les responsables locaux à valoriser cette information officielle en information utile sur le terrain en matière d'impact sur les enjeux et d'intervention. En cela, Osiris-inondation comble un déficit d'échanges et de mise en cohérence entre le point de vue hydrologique sur les crues (ministère de l'Environnement) et celui de la sécurité civile (ministère de l'Intérieur), dans une logique de dialogue entre les acteurs institutionnels, les acteurs locaux et les citoyens.

(animation) and to locate the flooded stakes or the actions to be performed.

On the technical side, the simplified cartographic module has been developed by means of the vector graphic standard for the Internet (Scalable Vector Graphic (SVG)). The basic functions of a GIS have been reproduced but also adapted to the logic of flood problems, and for a non-specialist user.

Osiris-inondation is a tool that can be used locally and autonomously merely with a Web browser, or else in a networked configuration if the municipality wishes to go beyond a centralised management and to communicate in real time with the other players in the crisis (flood announcement, neighbouring municipalities, Prefecture, stakeholders, security forces...).

The logical and technical architecture of Osiris-inondation has been designed firstly so as to position the tool clearly in the official information stream and secondly so as to take account of the main players involved in information exchange, situation diagnosis, and the decision process (cf. Figure 6).

Osiris-inondation is a tool intended for people on the ground who are directly faced with flooding and it connects up to the official forecast which constitutes the point of entry. The system thus helps local heads to extract added value from the official information by transforming it into working information on the ground in terms of impact on the sites and stake and in terms of action. In this respect, Osiris-inondation makes up for a lack of exchange and of consistency between the hydrological point of view on floods (Ministry of the Environment) and the point of view of civil security (Interior Ministry), in a logic of dialogue between the institutional players, the local players and the citizens.

Once the mayor has information that is pertinent and adapted to the local level, he or she is then able, as part of his or her assignments, to pass on the information and to give effective instructions as regards protecting property and people that might be affected by the flooding.

As part of the European project OSIRIS, a first prototype has been experimented successfully in two municipalities of the Middle Loire, near to Orleans. That experimentation, monitored by the company DeltaCAD, has, in particular, made it possible to heighten the awareness of local councillors and residents of the need to prepare for disasters, and has contributed to reinforcing a risk culture in the basin (see the inset giving the testimony of a local councillor from Cléry-Saint-André).

Fired by this successful trial, the Etablissement Public Loire, grouping together all of the municipalities on the river and on its tributaries, has decided to pursue the partnership with Cetmef to make an industrial product of the tool so as to disseminate it on a larger scale over the Loire Basin. The licences being free for all French users and multi-disciplinary skills being made available to assist in using the system should facilitate its deployment at national level in the municipalities that are subject to the risk of flooding. Pending the release of this industrial version, scheduled for the end of 2004, other experiments are under way or are scheduled soon (Meuse, Finistère, Picardy...), in particular under the Bachelot plan, named after the former Environment Minister of the same name.



Figure 5 : feuille de route pour les personnes à mobiliser – Roadmap/instructions for the people to be mobilised. Source : CETMEF

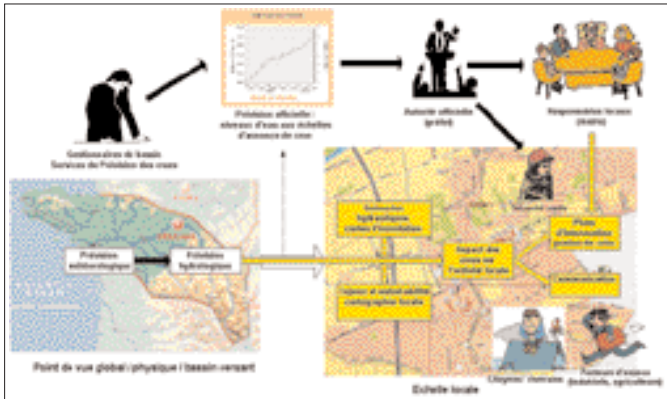


Figure 6 : Intégration du dispositif Osiris-inondation (en jaune) dans le flux d'information officiel – Integrating the Osiris-inondation system (in yellow) into the official information stream. Source : CETMEF

Lorsque le maire disposera d'une information pertinente et adaptée à l'échelle locale, il sera effectivement en mesure – et cela fait partie de ses missions – de transmettre cette information et de donner des consignes efficaces en matière de protection des biens et des personnes susceptibles d'être touchées.

Dans le cadre du projet européen, un premier prototype a été expérimenté avec succès sur deux communes de la Loire moyenne proche d'Orléans. Cette expérimentation, suivie par la société DeltaCAD, a notamment permis de sensibiliser les élus et les riverains à la préparation aux catastrophes et a contribué à renforcer sur le bassin une culture du risque (voir en encart le témoignage d'un élu de Cléry-Saint-André).

Fort de cet essai réussi, l'établissement public Loire, regroupant toutes les communes riveraines du fleuve et de ses affluents, a décidé de poursuivre le partenariat avec le Cetmef pour faire de cet outil un produit industriel, en vue de

■ **“An extraordinary tool” - So says a councillor - Yves Heuze, local councillor for the municipality of Cléry-Saint-André**

(excerpt from Recherche et équipement, the magazine of the DRAST (Directorate of Research and Scientific and Technical Affairs) – Issue No. 1 – July 2003)

It was the Etablissement Public Loire who contacted the municipalities of Saint-Pryvé-Saint-Mesmin and Cléry-Saint-André (Loiret) in 2001. The representatives of those two potentially floodable municipalities then discovered the existence of the European project Osiris. After a year speckled with rather theoretical meetings (“totally nebulous” according to Yves Heuzé, municipal councillor of Cléry-Saint-André), in particular associating representatives of the Etablissement Public and of Cetmef, the two municipalities agreed to take part in experimenting the prototype software. “The problem of flooding had been a concern for the municipal councillors for many years, but Osiris enabled us to have something concrete,” explained Yves Heuzé. For two months, he studied the software and entered the data of his municipality by doing considerable work to identify trouble spots, people who can be mobilised in the event of flooding, and any housing needs and capacities. “In our municipality which has a population of 2 800, and which is floodable in part only, unlike Saint-Pryvé, we estimate that we would need to house 80 people in the event of a flood,” sums up Yves Heuzé. The next step consists in defining in detail the actions to be conducted, e.g. who is going to cut off the electricity, and where?, so that, in the event of a crisis, everyone has a precise roadmap to follow. “Today, I am in continuous contact with DeltaCAD, the computer company that is providing technical assistance for the project, and I am asking them for improvements because, for me, the preparation work is over. We now need to adapt the software properly to match our needs. It is an extraordinary tool,” explains the councillor from Cléry-Saint-André. What types of adaptation? For example, drawing up roadmaps for each member of the municipal staff. Pending the final version of the software, the local councillor and his mayor who is also a county councillor will organise meetings with the representatives of three neighbouring municipalities that potentially face the same risk of flooding...

■ **“Un outil extraordinaire” - Parole d'élu - Yves Heuze, élu de la commune de Cléry-Saint-André**

(extrait de Recherche et équipement, la revue de la DRAST – N° 1 – juillet 2003)

C'est l'établissement public Loire qui s'est chargé de contacter en 2001 les communes de Saint-Pryvé-Saint-Mesmin et de Cléry-Saint-André (45). Les représentants de ces deux communes potentiellement inondables ont alors découvert l'existence du projet européen Osiris. Après une année émaillée de réunions plutôt théoriques (une « nébuleuse parfaite », selon Yves Heuzé, conseiller municipal de Cléry-Saint-André), associant notamment les représentants de l'établissement public et du Cetmef, les deux communes ont accepté de participer à l'expérimentation du logiciel prototype. « Le problème des crues inquiétait les élus communaux depuis longtemps, mais Osiris nous a permis d'avoir quelque chose de concret », explique Yves Heuzé. Pendant deux mois, l'élu municipal a donc étudié le logiciel et rentré les données de sa commune en effectuant un important travail de recensement des points sensibles, des personnes mobilisables en cas de crue, des besoins et des capacités d'hébergement éventuels. « Dans notre commune de 2 800 habitants, qui n'est que partiellement inondable, à la différence de Saint-Pryvé, nous estimons à 80 le nombre des personnes qui seraient à héberger par la commune en cas de crue », résume Yves Heuzé. L'étape suivante a consisté à définir dans le détail les actions à mener (par exemple : qui coupera l'électricité et à quel endroit ?), afin qu'en cas de crise, chacun puisse avoir une feuille de route précise. « Aujourd'hui, je suis constamment en relation avec DeltaCAD, la société informatique qui assure l'assistance du projet sur le plan technique, et lui demande des améliorations, car, pour moi, le travail de préparation est terminé, il faut maintenant bien adapter le logiciel à nos besoins; c'est un outil extraordinaire », explique encore l'élu de Cléry-Saint-André. Quels types d'adaptation ? Par exemple, l'élaboration de feuilles de route pour chacun des agents communaux. En attendant l'élaboration de la version définitive du logiciel, l'élu local et son conseiller général-maire organisent des réunions avec les représentants de trois communes voisines potentiellement confrontées aux mêmes risques d'inondations...

le diffuser à plus grande échelle sur le bassin de la Loire. La gratuité des licences pour tous les utilisateurs français et la mise à disposition de compétences pluridisciplinaires comme support à l'utilisation du dispositif devraient faciliter son déploiement au niveau national dans les communes soumises au risque inondation. En attendant la sortie de cette version industrielle pour fin 2004, d'autres expérimentations sont en cours de réalisation ou prévues prochainement (Meuse, Finistère, Picardie...), notamment dans le cadre du plan Bachelot.

#### ■ Le projet OSIRIS

Osiris est un projet européen du 5<sup>e</sup> programme cadre, thème IST (Information Society Technology) qui s'est déroulé de 2000 à 2003 sous la direction du bureau d'études Sogreah (Grenoble). Il visait à améliorer l'information sur les inondations à destination des citoyens (prévention, prévision, gestion de crise et post-crise...), en tirant partie des nouvelles technologies de l'information et de la communication (NTIC). Le consortium comprenait, en plus du coordonnateur, cinq autres partenaires français : l'établissement public Loire, la Diren Centre, le Cetmef, l'association Économie et humanisme (Lyon) et enfin Guy Taliercio Consultants (Grenoble). Quatre autres pays européens étaient représentés par des universités (Cottbus – Allemagne), des responsables locaux des inondations (Allemagne et Pologne), une société privée informatique (Italie) ainsi que des organismes techniques nationaux (Hollande et Pologne). Les outils développés dans le cadre d'Osiris ont été expérimentés sur trois sites pilote : la Loire moyenne, la ville de Frankfort-sur-Oder (Allemagne) et le district de Klodzko (Pologne).

#### ■ Osiris project (Operational Solutions for the management of Inundation Risks in the Information Society)

Osiris is a European project of the 5<sup>th</sup> Framework Programme on the theme Information Society Technology (IST) and took place under the management of the design and engineering office Sogreah (Grenoble). It aimed to improve information to citizens about flooding (prevention, forecasting, crisis management and post-crisis management...), by taking advantage of new information and communications technology (ICT). In addition to the co-ordinator, the consortium included five other French partners: the Etablissement Public Loire, the Diren Centre, the Cetmef, the association Économie et Humanisme (Lyon) and Guy Taliercio Consultants (Grenoble). Four other European countries were represented by universities (Cottbus – Germany), local flood managers (Germany and Poland), a private computer company (Italy), and national technical bodies (Holland and Poland). The tools developed under the Osiris Project have been experimented on three pilot sites: the Middle Loire, the city of Frankfurt an der Oder (Germany) and the District of Klodzko (Poland).

#### ■ Centre d'études techniques maritimes et fluviales (CETMEF)

2, boulevard Gambetta  
B.P. 60039  
F-60321 Compiègne cedex  
Tél. : 33 (0)3 44 92 60 49  
[www.cetmef.equipement.gouv.fr](http://www.cetmef.equipement.gouv.fr)

Le Cetmef est un service technique du ministère de l'Équipement à vocation nationale, qui comprend 270 personnes réparties sur cinq sites. Ses principales missions consistent à émettre des avis techniques, conduire des études et recherches, élaborer des techniques, des méthodes et des outils informatiques dans ces domaines de compétences (maritime et fluviale). Le département recherche, informatique et modélisation développe des logiciels techniques et scientifiques (bases de données, codes de calcul, aide à la décision...) et participe à de nombreux projets de recherche nationaux et internationaux sur des sujets aussi variés que la simulation de conduite de navire en réalité virtuelle, la modélisation de l'évolution des côtes, le calage des codes de calcul ou la gestion du risque inondation.

#### ■ Centre d'études techniques maritimes et fluviales (CETMEF)

2, boulevard Gambetta  
B.P. 60039  
F-60321 Compiègne cedex  
Tel: 33 (0)3 44 92 60 49  
[www.cetmef.equipement.gouv.fr](http://www.cetmef.equipement.gouv.fr)

Cetmef (Maritime and Fluvial Technical Research Centre) is a technical department of the Ministère de l'Équipement (Infrastructure Ministry) that has a nationwide vocation, and that employs 270 people on five sites. Its main missions consist in giving technical opinions, conducting research and surveys, and developing computer tools, methods, and techniques in its fields of competence (the maritime and fluvial fields). The research, computer science and modelling department develops technical and scientific software (databases, computing codes, computer-aided decision...), and takes part in numerous national and international research projects on subjects as varied as simulating handling a ship in virtual reality, modelling changes in coastline, adjusting computing codes, or flood hazard management.