

## Projet GÉNéPi

### *Granularité des Niveaux de Pilotage en Gestion de Crise*

**Appel à projets générique ANR**

**Année : 2014**

**Défi :** Liberté et sécurité de l'Europe, de ses citoyens et de ses résidents

**Axe :** Résilience et gestion de crise

*An english version of this document is available: <http://perso.mines-albi.fr/~benaben/GeNePi/GeNePi-GB.pdf>*

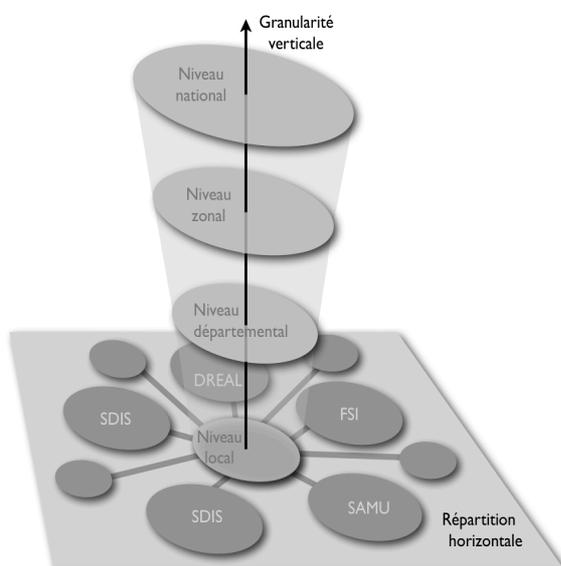
#### 1. Objectifs scientifiques et technologiques

La gestion de crise en France est une problématique relevant des fonctions régaliennes de l'État, institutionnalisée et dont les règles doctrinales et les principes de gouvernance sont bien définis. Pourtant, (i) *si les compétences des acteurs de la gestion de crise peuvent être considérées comme adaptées et pertinentes, il n'en demeure pas moins que la **coordination agile** de ces acteurs est généralement le maillon faible de la gestion de crise* et (ii) *la numérisation de l'espace est une donnée incontournable de l'horizon à court terme : l'existence de plateformes et de systèmes capables de gérer les **volumes et flux d'informations** qui émergeront des théâtres de crise sera une exigence majeure des années à venir.*

##### 1.1. Positionnement du projet GÉNéPi

Les dimensions de la gestion de crise sont nombreuses. Pour clarifier le positionnement du projet GÉNéPi, on peut se focaliser sur deux dimensions orthogonales :

- **Dimension horizontale** (répartition *opérationnelle*) : périmètres fonctionnels (compétences et missions des acteurs).
- **Dimension verticale** (granularité de *pilotage*) : niveaux de commandement (COS, Préfecture, Zone, COGIC, etc.).



Par ailleurs, une troisième dimension temporelle complète ce cadre :

- **Dimension cycle de vie** (appréhension *temporelle*) : phases de gestion (prévention, préparation, réponse, rétablissement).

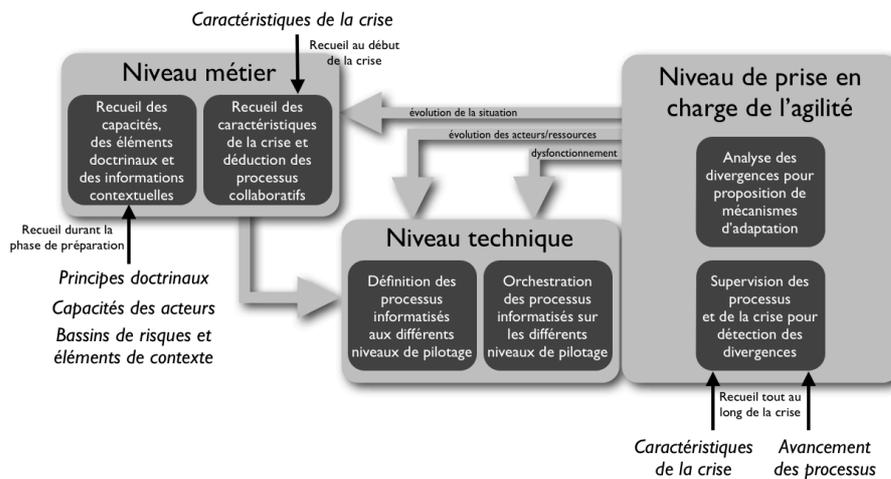
Le projet GÉNéPi ambitionne de proposer un support méthodologique et technologique destiné à accompagner les phases de **préparation** et de **réponse** de la gestion de crise sur les deux dimensions **horizontale** et **verticale**. Qui plus est, ce support vise également à être complémentaire des éléments existant à ce jour (sur les deux plans méthodologique et technologique). Cette volonté implique une collaboration concrète avec les institutions en charge de la gestion de crise (plans méthodologique et technologique) et une orientation tangible vers les questions d'interopérabilité (plan technologique).

**Figure 1. Horizontalité et verticalité de la gestion de crise en France**

##### 1.2. Identification des objectifs précis du projet GÉNéPi

Sur un plan scientifique et technologique, le projet GÉNéPi s'intéresse à la définition, à la conception et au déploiement d'un **Système d'Information de Médiation** (SIM) dédié au support et à l'accompagnement de la gestion collaborative de situations de crise. Dans ce contexte, le projet GÉNéPi s'articule autour de trois niveaux d'abstraction présentant des composantes scientifiques et un outillage technologique support :

- **Niveau métier** : Ce premier niveau concerne le recueil des connaissances (informations sur la crise courante, capacités des acteurs, informations sur les bassins de risques, éléments doctrinaux, etc.) et l’exploitation de ces connaissances pour proposer des schémas de planification collectifs (sous la forme de modèles de processus collaboratifs) destinés à répondre à la situation de crise rencontrée, en fonction des acteurs mobilisables et des spécificités du périmètre concerné.
- **Niveau technique** : Ce deuxième niveau relève de l’orchestration et du pilotage de la partition collective définie au niveau métier. L’enjeu est principalement de permettre le déroulement des processus collaboratifs définis au niveau métier (i) en s’interfaçant avec les outils informatiques disponibles chez les différents acteurs de la gestion de crise ou (ii) en fournissant des interfaces permettant aux acteurs de connaître les missions qui leurs sont dévolues à chaque instant.
- **Niveau de prise en charge de l’agilité** : Ce dernier niveau concerne la supervision de la situation de crise courante (afin de maintenir une « image » de la situation courante) et des processus (afin de maintenir une « image » de la situation attendue). La comparaison de ces deux images et l’analyse de leurs différences permettent de proposer des mécanismes d’adaptation. L’agilité permet la prise en charge de la *cinétique* de la crise et l’adaptation de la réponse à cette composante.



La structure proposée sur la figure 2 permet la décomposition du projet en termes de niveaux d’abstraction, mais elle introduit également la vision de la méthodologie et de la démarche globale du projet. Les lots et les tâches du projet GÉNéPi apparaissent naturellement, tout comme leurs liaisons, leurs interactions et leurs dépendances.

Figure 2. Les composants de la démarche du projet GÉNéPi

En conséquence, *les objectifs scientifiques (OS) et technologiques (OT)* du projet GÉNéPi peuvent être positionnés dans le tableau suivant qui confronte le positionnement global du projet à sa structuration :

	Préparation		Réponse	
	Horizontale	Verticale	Horizontale	Verticale
Métier	OS1-Recueil des capacités et des risques OT1-Formalisation de la connaissance	OS1-Recueil des plans, règles et éléments doctrinaux OT1-Formalisation de la connaissance	OS2/OT3-Recueil des informations sur la crise et déduction des processus opérationnels	OS2/OT3-Déduction des processus de pilotage
Technique	OT2-Etude des besoins d’interopérabilité techniques entre SI (connecteurs spécifiques, formats des données échangées, définition d’interface spécifique pour certaines capacités purement « humaines »)		OT4-Orchestration des processus de réponses (coordination)	OT5-Transmission des informations relatives aux objectifs et aux décisions
Agilité			OT6-Remontée des informations relatives à la crise et à la réponse OS3-Mise à jour des modèles	OS4/OT7-Proposition des mécanismes d’adaptation

Tableau 1. Positionnement des objectifs scientifiques et technologiques du projet GÉNéPi

**Phase de préparation** : De manière schématique, l’enjeu de la phase de préparation est de permettre le recueil, la formalisation et la capitalisation de connaissances (scientifiques et technologiques) destinées à être exploitées lors de la phase de réponse pour supporter et accompagner au mieux la gestion de crise :

- **OS1** (horizontal et vertical) : Recueil des informations relatives aux *secours* (capacités et ressources des acteurs), au *contexte* (bassins de risques, enjeux locaux, dangers) et à la *doctrine* (plans et règles).
- **OT1** (horizontal et vertical) : Formalisation des connaissances recueillies au travers de OS1. L’enjeu est d’alimenter continuellement un référentiel *ontologique* exploitable en permanence.
- **OT2** (horizontal et vertical) : Prise en charge de l’intégration des systèmes existants vis-à-vis du système d’information de médiation (gestion de l’interopérabilité).

**Phase de réponse :** Cette phase concerne le pilotage de la dynamique collaborative. On retrouve deux composantes à ce pilotage : (i) la coordination des intervenants afin de prévenir les conflits fonctionnels et (ii) la supervision de la réponse à la situation de crise afin d'en assurer la continuité et l'agilité :

- **OS2** (horizontal et vertical) : Recueil des données relatives à la *crise* et confrontation à la connaissance recueillie en amont pour déduire des modèles de réponse collective (processus collaboratifs).
- **OT3** (horizontal et vertical) : Outillage de la gestion des connaissances (éditeur de modèles et règles de déduction appliquée au référentiel ontologique) au sein du SIM.
- **OT4** (horizontal) : Orchestration des processus collaboratifs (sous la forme de workflows) entre les différents systèmes d'information des acteurs opérationnels de la gestion de crise.
- **OT5** (vertical) : Chorégraphie de la réponse, intégrant des objectifs, des décisions (issus de niveaux de pilotage ou de ministères différents), et le caractère « fractal » des processus de pilotage imbriqués.
- **OT6** (horizontal) : Définition de composants techniques assurant la « remontée » des données permettant la supervision de la gestion de crise (données terrain et d'avancement des processus).
- **OS3** (horizontal) : Exploitation des données de supervision pour faire de la maintenance de modèles en interprétant les données reçues et en mettant à jour les bases de connaissance.
- **OS4** (vertical) : Analyse des bases de connaissance pour (i) détecter les potentiels besoins d'agilité et (ii) proposer les mesures d'adaptation pertinentes.
- **OT7** (vertical) : Définition d'une architecture technologique susceptible d'outiller à la fois les besoins de pilotage (orchestration et chorégraphie) et d'agilité (supervision, détection, adaptation).

A ces objectifs localisés s'ajoutent des objectifs plus **globaux** :

- **OS5** : Prise en compte d'indicateurs de performance pour le pilotage efficient de la réponse.
- **OS6** : Gestion de la cinétique de la crise au travers des capacités d'agilité du système de médiation.
- **OS7** : Considération sociologique de l'acceptation de ce cadre outillé de gestion de crise.

### 1.3. Contribution scientifique et potentiel de rupture sociétale

Le projet GÉNÉPi comporte une forte composante d'intégration des pratiques (méthodologiques) et des outils (technologiques) existant afin de garantir son acceptabilité. Ces deux composantes se retrouvent pour l'une dans le recueil et la formalisation de connaissance (sans déborder sur les pratiques opérationnelles « métier ») et pour la deuxième dans la prise en charge de l'interopérabilité.

En termes de contribution et de potentiel de rupture, il est évident que la gestion interministérielle et multi-niveaux de la gestion de crise, proposées par le projet GÉNÉPi, constituent une innovation. En outre, les dimensions horizontale et verticale assurent un décloisonnement et un désensillage des rôles, des responsabilités, des informations et des décisions relatives à la gestion de crise.

On peut positionner certaines composantes de *l'originalité scientifique* et de *l'enjeu applicatif* du projet GÉNÉPi selon les trois niveaux structurant du projet :

- **Niveau métier :** *L'originalité scientifique* porte ici sur la structuration de la base de connaissance associée (méta-modélisation et ontologie associée) et sur la définition des systèmes d'indicateurs de résilience adaptés à la gestion d'une crise. *L'enjeu applicatif* concerne la capacité des professionnels de la gestion de crise à envisager des réponses coordonnées et ajustés aux caractéristiques connues de la situation (application plus « intelligente » des plans de secours).
- **Niveau technique :** *Les contributions scientifiques* portent sur les solutions qui permettront de garantir une interopérabilité effective dans un contexte d'urgence, de confidentialité et d'hétérogénéité des supports techniques. *L'enjeu applicatif* est principalement ici de recentrer les professionnels sur leur cœur de métier en les soulageant autant que faire se peut des activités à faible valeur ajoutée (saisies multiples d'informations, activités de coordination, calculs, etc.).
- **Niveau de prise en charge de l'agilité :** *Les enjeux scientifiques* concernent ici la capacité à exploiter les nombreuses sources d'information disponibles (capteurs, logiciels, équipements, etc.) pour développer un monitoring et des mécanismes de déduction ad hoc. *L'enjeu applicatif* consiste à doter les professionnels de véritables instruments d'aide à la décision eu égard aux objectifs de résilience qui sont aujourd'hui les leurs.

Enfin, le projet GÉNÉPi propose une prise en charge concrète de deux constats majeurs associés au domaine de la gestion de crise rappelés en introduction de cette section (problématique de coordination et difficulté d'utilisation des masses de données générées).

## 2. Pertinence et caractère stratégique du projet au regard des orientations de l'appel

Cette section est structurée selon les trois niveaux de l'architecture de l'appel à projet :

**Pertinence par rapport à l'appel à projet :** *Plan d'action 2014, Appel à projets générique.*

- Le projet GÉNéPi s'appuie sur l'héritage de nombreux projets et travaux déjà réalisés (ANR/CSOSG/ISyCri, PREDIT/SIM-PeTra, EU/PLAY, ANR/Arpege/SocEDA ainsi qu'une dizaine de thèses de doctorats terminées ou en cours), ce qui lui confère une maturité élevée. Les différents prototypes et expérimentations déjà réalisés constituent un socle technologique qui confère a priori au projet GÉNéPi un TRL (Technology Readiness Level) également élevé.
- D'autre part, le projet GÉNéPi s'appuie sur une forte présence de partenaires institutionnels, acteurs références du domaine de la gestion de crise, mobilisés par le sujet (cf. section 3).
- Enfin, le contenu du projet GÉNéPi se veut cohérent avec les composantes du programme Européen Horizon 2020 et en particulier le *Challenge* « Sécurité » et la *Focus Area 11* « Disasters resilience ».

**Pertinence par rapport au défi :** *Liberté et sécurité de l'Europe, de ses citoyens et de ses résidents.*

- Une première composante du projet GÉNéPi qui relève directement du défi sélectionné concerne les perspectives d'industrialisation qui émergeront des résultats. L'architecture méthodologique et technologique proposée par le projet pourra clairement être proposée pour une phase d'industrialisation et de déploiement (en particulier au sein des préfectures françaises). La présence des acteurs institutionnels associés témoigne de cet intérêt étatique.
- Par ailleurs, ces perspectives d'industrialisation s'inscrivent parfaitement dans les recommandations issues du livre blanc « défense et sécurité nationale » de 2013 (cf. point 12 sur l'impératif industriel). De même, la question de la prise en charge d'un pilotage multi-niveaux et interministériel s'inscrit en cohérence avec cet ouvrage de référence (cf. point 7 sur le renouvellement de la stratégie générale).
- Enfin, le projet GÉNéPi s'appuie sur un consortium témoignant à la fois de la pluridisciplinarité de l'approche scientifique (NTIC, génie industriel, sociologie) tout en associant des acteurs industriels, académiques et institutionnels.

**Pertinence par rapport à l'axe :** *Résilience et gestion de crise.*

- Le premier élément de concordance avec l'axe retenu concerne la nature du sujet d'expérimentation qui servira de support au projet GÉNéPi. Il s'agit du phénomène de *crue de la Loire*. Ce sujet s'inscrit dans les travaux en cours relatifs au Plan Loire (Rapport Plan Loire Grandeur Nature de la Cours des Comptes) et à l'extension des dispositions spécifiques « inondations » du plan ORSEC de la zone de défense et de sécurité Ouest. Les enjeux principaux concernent le rétablissement des réseaux (eau, énergie, hydrocarbure) et s'inscrivent de fait dans une perspective de *société résiliente*. Ce type de crise implique une multiplicité d'acteurs et une complexité des modes d'actions (dimension horizontale) qui constituent des contraintes pour le pilotage local, zonal ou national (dimension verticale). Ce sujet d'étude fait directement écho au concept de *bassin de risques* (espace géographique potentiellement soumise à un même phénomène critique). L'un des objectifs de cette étude est de démontrer en quoi les apports du projet GÉNéPi peuvent permettre de garantir la résilience de tels bassins de risques en assurant la capacité à conserver son fonctionnement malgré une perturbation majeure et à récupérer son fonctionnement (on parle de *résilience systémique* compte-tenu de l'imbrication des enjeux).
- Le projet GÉNéPi propose également une couverture multi-phases de la gestion de crise en s'intéressant (méthodologiquement et technologiquement) aussi bien à la préparation qu'à la réponse (voire au rétablissement) en situation de crise.

Le retour rapide à un fonctionnement nominal d'un bassin de risques ayant subi une crise n'est aujourd'hui pas garanti. Le projet GÉNéPi ambitionne de contribuer à l'émergence de solutions scientifiquement et technologiquement innovantes permettant d'améliorer cette résilience. Pour ce faire, le projet propose d'aborder cet enjeu en s'intéressant à ses trois causes racines. D'abord, les modalités de réponse à une crise sont aujourd'hui très cloisonnées que ce soit en matière juridique, opérationnelle ou décisionnelle. Ensuite, la complexité des crises ne cesse de croître du fait de la complexité même des systèmes impactés, du nombre d'intervenants, de la multiplicité croissante des plans de secours, de la masse d'information disponible, des enjeux politiques, sociétaux ou économiques, etc. Enfin, la gestion de crise suppose la prise en compte de contraintes inhérentes au caractère urgent de la situation (rapidité, évolutivité) et ne permet pas d'envisager des outillages qui ne seraient pas flexibles ou réactifs. L'amélioration de la sécurité des citoyens et résidents impose dès lors un décloisonnement des activités de gestion de crise (y compris le pilotage) et une mise en cohérence et en concordance de celles-ci.

Les Systèmes d'Aide à la Décision et les Nouvelles Technologies de l'Information et de la Communication qui ont émergées ces dix dernières années sur un plan conceptuel et ces cinq dernières années sur un plan technique, permettent d'atteindre cet objectif ambitieux mais désormais réaliste.

En synthèse, si l'on examine la proposition GÉNéPi au travers du prisme de l'action publique, on peut considérer que l'apport d'un tel projet relève d'une concrétisation de la notion de *bassin de risques* en terme de gestion de crise d'une part (décloisonnement et interopérabilité), et d'une amélioration de l'efficacité et de la réactivité de la réponse à une crise d'autre part (amélioration de la *résilience*).

### 3. Présentation du consortium

Le consortium du projet GÉNéPi s'appuie des partenaires publics, privés et institutionnels membres du comité de pilotage. Cette complémentarité permet de couvrir l'espace des compétences (prévisionnelles) nécessaires à la réalisation du projet (compétences métier CM, scientifiques CS et technologiques CT).

		Métier	Science	Technologie
Partenaires publics	ARMINES /CGI	CM1- Expérience des crises d'ampleur « départementale »	CS1- Ingénierie dirigée par les modèles CS2- Gestion des connaissances CS3- Agilité en gestion de crise et résilience	CT1- Ontologies CT2- Archi. dirigées par les événements et orientées services CT3- Interopérabilité CT4- Système d'information de médiation
	CEREMA /DTO	CM2- Plan zonal inondation	CS4- Les réseaux et leurs dépendances	
	UT1 /IRIT		CS5- Théorie des collaborations	CT5- Workflows inter-organisationnels CT6- Workflows hiérarchiques
	UT1 /IDETCOM		CS6- Sociologie des risques CS7- Gouvernement des systèmes territoriaux complexes	
Partenaires privés	InteropSys			CT7- Définition et orchestration de processus collaboratifs CT3- Interopérabilité
Comité de pilotage (institutions)	CRICR Ouest	CM3- Réseaux routiers et gestion des crises routières		
	EMIZ	CM4- Vision de la chaîne de pilotage CM5- Expérience des crises interministérielles		
	DREAL	CM2- Plan zonal inondation CM6- Bassins de risques locaux		
	SDSIE	CM7- Exigences étatiques de la gestion de crise		CT8- Mise en relation avec les SI des acteurs de la gestion de crise

**Tableau 2. Positionnement des compétences prévisionnelles pour le projet GÉNéPi**

Par ailleurs les principales personnes impliquées sont les suivantes :

	Acteurs	Principaux faits en lien avec le projet GÉNéPi
ARMINES/CGI	Frédéric Bénaben	Enseignant-Chercheur HDR (coordinateur de ANR/ISyCri PREDIT/SIM-PeTra)
	Matthieu Lauras	Enseignant-Chercheur HDR (acteurs des projets ISyCri, SIM-PeTra, PLAY, SocEDA)
UT1/IRIT	Sébastien Truptil	Enseignant-Chercheur (acteurs des projets ISyCri, SIM-PeTra, PLAY et SocEDA)
	Chihab Hanachi	Professeur des Universités (acteur du projet ISyCri)
UT1/IDETCOM	Jerôme Ferret	Enseignant-Chercheur HDR (coordinateur d'un projet ANR PREDIT 3)
CEREMA/DTO	Hélène Dolidon	Ingénieur (acteur du projet SIM-PeTra)
InteropSys	Nicolas Boissel-Dallier	Directeur R&D, a réalisé sa thèse sur l'orchestration de processus collaboratifs
	Aurélien Codet de Boisse	Président, dirige un projet industriel sur un SI dédié à la sûreté des commerçants
CRICR Ouest	Lionel Lilas	Chef de la division transport – CRICR Ouest (acteur du projet SIM-PeTra)
EMIZ	Col. Daniel Hautemanière	Chef d'état-major – Préfecture de la zone de défense Ouest
DREAL	Thierry Herbaux	Adjoint sécurité défense au délégué ministériel de zone
SDSIE	Robert Unterner	Chef de la mission de la protection contre les risques civils

**Tableau 3. Principaux acteurs du projet GÉNéPi**

Lauras M., Truptil S., Bénaben, F., (2013) - *Towards better Management of Complex Emergencies through Crisis Management Metamodeling. Disasters (DISA)*, Wiley, 2013.

Mu W., Bénaben, F., Pingaud H., (2012) - *Collaborative Business Process Deduction in a Model-Driven BPM Approach. Enterprise Information System (EIS)*, Taylor&Francis, 2013.