

SAGECE

Jacques BONOT, Jean-Louis GOUGEAT

SOGITEC, 4 rue Monge 92158 Suresnes Cedex

jbonot@sogitec.fr, jlougheat@sogitec.fr

Résumé – Le projet SAGECE propose de développer et d'évaluer un outil de simulation interactive d'exercice de crise NRBC à l'intérieur de bâtiment public ou industriel, pour la formation des primo intervenants. Il offrira aux acteurs d'un exercice de crise une simulation réaliste et interactive de la situation accidentelle. Dans cette scène évolueront des personnages virtuels animés de comportement autonomes, ainsi que des avatars pilotés par les différents participants à l'exercice, intégrant la « logistique d'intervention » et ses contraintes.

Le projet sera conduit selon une démarche scientifique d'identification du besoin et de résolution de gaps technologiques. Les travaux seront réalisés grâce à un consortium d'acteurs complémentaires des mondes des utilisateurs finaux, de la recherche et de l'industrie. Ils seront effectués sous la supervision d'un Comité de Pilotage intégrant des organismes étatiques représentatifs du domaine de la gestion de crise (Police, SAMU, Pompiers, ...).

SAGECE s'appuiera sur de nombreuses briques technologiques issues de projets en cours (dont PERFRV2, V3S, HESTIA, VIRTUALIS, SECUREVI, EVICS, ARAMIS) et focalisera sa recherche et ses développements sur les verrous technologiques suivants :

- la simulation de l'impact des agressions NRBC sur les intervenants, ainsi que les contraintes propres aux interventions dans ce domaine ;
- la simulation du comportement d'humains virtuels face à ce type de situation accidentelle;
- la génération de la scène d'exercice dans laquelle les acteurs doivent évoluer, en cohérence avec les besoins des modèles ;
- l'architecture de communication et d'échanges permettant d'assurer la cohérence entre les simulations en réseau et favorisant l'évolutivité de l'ensemble :

Les résultats seront concrétisés par un démonstrateur illustrant la capacité de formation au travers d'un cas d'utilisation opérationnellement pertinent.

1. Contexte et motivation du projet

A l'orée du XXI^{ème} siècle, la notion de sécurité des biens et des personnes devient de plus en plus globale, agrégeant les notions de risques (Ex. Tsunami), de menaces (ex : Septembre 2001) et les risques industriels. Les instances publiques nationales et européennes ont d'ailleurs défini cette préoccupation comme un thème prioritaire de recherche.

La sécurité globale est définie par l'INHES « comme la capacité d'assurer à une collectivité donnée et à ses membres, un niveau suffisant de prévention et de protection contre les risques et les menaces de toutes natures et de tous impacts, d'où qu'ils viennent, dans des conditions qui favorisent le développement sans rupture de la vie et des activités collectives et individuelles ».

La réflexion qui a conduit à proposer le projet « Simulation pour l'Amélioration de la GEstion de CrisE » (SAGECE) résulte du double constat suivant :

une bonne préparation des acteurs devant intervenir dans une situation d'urgence, de désastre ou de crise, est indispensable pour atteindre le bon niveau d'efficacité,

il est très difficile, voire impossible, lors d'exercice « vivant » de crise NRBC de reproduire / simuler les risques propres à ce type d'accident.

Même si le scénario de l'exercice de crise mentionne les caractéristiques des risques sur les lieux, ceux-ci ne peuvent absolument pas être perçus et imaginés par les « acteurs » sur le terrain. Par ailleurs, le nombre très important d'acteurs lors des exercices conduit fréquemment à des retards dans le déroulement de l'exercice, voire à des blocages en cas de désynchronisation entre les échelons de décision et ce qui se passe sur le terrain. Il s'en suit inévitablement un manque de réalisme et/ou des erreurs dans le déroulement des opérations, difficiles à apprécier et donc à corriger.

En outre, certains exercices, effectués en prévention aux menaces d'attentats chimiques ou radiologiques ont démontré le rôle central joué par la prise en charge des victimes contaminées et la protection des intervenants dans le cadre du déroulement d'une action de secours mettant en œuvre ce type d'agents. Ils ont mis en évidence la lourdeur de ce type d'opération et les besoins importants de formation et d'entraînement des intervenants en charge de les mettre en œuvre (cf. [1]).

2. Enjeux, Objectifs et Verrous scientifiques

2.1 Enjeux

L'amélioration des capacités d'interventions des différents acteurs, sur le terrain d'une situation de crise NRBC sera effective grâce d'une part à la possibilité de réaliser plus fréquemment des exercices, avec des scénarios catastrophes plus crédibles, ne masquant pas les difficultés des acteurs de terrains (sapeurs-pompiers, forces de l'ordre et services d'urgences pré-hospitaliers et hospitaliers) face à un danger invisible et d'autre part à la possibilité de mieux informer les acteurs de terrains de la réalité des risques en simulant l'impact des agents RBC sur des personnages virtuels (victimes et secours), sachant que la méconnaissance des risques et des capacités de les maîtriser peuvent fortement altérer la participation de certaines personnes des services de secours..

Au cours de ces exercices, la visualisation (artificielle) des phénomènes physiques, invisibles en conditions réelles, doit être utilisée pour permettre la sensibilisation des différents acteurs, notamment dans la prise rapide de décisions efficaces. Les différentes phases de la crise sur le terrain doivent être représentées, depuis le début de crise (analyse rapide de la situation permettant d'évaluer les moyens humains et le déploiement de ces moyens), durant la crise (prise en compte des phénomènes de diffusion des substances Nucléaire, Radiatives, Biologiques ou Chimiques (NRBC) pour prise de décisions rapides sur le processus de décontamination) et après la crise (décision et actions pour rendre l'environnement à nouveau accessible).

2.2 Objectifs

Le projet SAGECE propose de développer et d'évaluer un outil de simulation interactive d'exercice de crise NRBC à l'intérieur de bâtiment public ou industriel, pour la formation des acteurs de terrains.

Le projet se concentre sur :

- le déroulement des opérations sur le lieu de l'accident et dans son environnement proche (intérieur de la zone de balisage de l'accident) ;
- la gestion de la situation de crise au niveau du Poste de Commandement Opérationnel (PCO).

Il offrira aux acteurs d'un exercice de crise, interconnectés en réseau, un monde virtuel réaliste et interactif représentatif de la situation accidentelle, dans lequel évolueront des personnages virtuels animés de comportement autonomes, ainsi que des avatars pilotés par les différents participants à l'exercice. Ces avatars équipés de protection NRBC collaboreront pour porter secours à des victimes dans un environnement dangereux. Les participants pourront également visualiser dans l'environnement virtuel les phénomènes physiques invisibles (agents chimiques ou radiologiques).

SAGECE intègrera :

- la représentation de la scène d'exercice,
- une représentation (cartographie 2D / 3D) des principales situations du risque NRBC et de ses impacts (contamination) sur les personnes (équipées ou non de protection),
- la simulation des personnages virtuels autonomes en situation et leurs comportements,
- l'animation d'avatars sous le contrôle des participants à l'exercice,
- la simulation du déploiement de l'ensemble de la « logistique d'intervention » et de ces contraintes.

Les résultats seront illustrés par un démonstrateur. Il sera constitué d'un réseau de PC, représentant d'une part un nombre limité d'acteurs de terrain et de décideurs, l'animation de l'environnement naturel et le comportement des personnages virtuels autonomes. Il permettra également la gestion de l'exercice, depuis la mise en place, la conduite et l'analyse des actions réalisées sur le terrain.

2.3 Verrous scientifiques

Pour atteindre ces objectifs, SAGECE s'appuiera autant que possible sur de nombreuses briques technologiques issues des projets de la réalité virtuelle et de divers projets en cours sur le sujet de la crise et de la simulation interactive (PERFRV2, V3S, HESTIA, VIRTUALIS, SECUREVI, EVICS, ARAMIS) auxquels ses partenaires participent activement et focalisera sa recherche et ses développements sur les verrous technologiques suivants :

- la simulation de l'impact des agressions NRBC sur les intervenants, ainsi que les contraintes propres aux interventions dans ce domaine (tenue NRBC incapacitantes, exécution des procédures de prise en charge des victimes contaminées, ...)
- la simulation du comportement d'humains virtuels autonomes face à ce type de situation accidentelle.
- la génération de la scène d'exercice dans laquelle les acteurs doivent évoluer, en cohérence avec les besoins des modèles et les exigences Temps Réel;
- une architecture fédérative de simulations en réseau assurant la cohérence des différentes représentations du déroulement des opérations et des échanges d'information, permettant aux différents participants à l'exercice de jouer leur rôle et d'exécuter les actes correspondant à leur fonction.

2.4 Méthodologie mise en œuvre

SAGECE sera réalisé selon une démarche scientifique d'identification et de résolution de gaps technologiques, le tout étant illustré au travers du démonstrateur.

2.5 Consortium et répartition des tâches

Les travaux seront réalisés selon l'approche décrite ci-dessous grâce à un consortium d'acteurs complémentaires dans le domaine de la recherche (CEA – UTC – Paris

Descartes – IRSN - ENSOSP) et le monde industriel (SOGITEC – EADS – AREVA TA - EMI)

L'approche retenue est la suivante : sur la base de l'expression des besoins d'experts de la crise NRBC et d'un état de l'art sur les différents sujets scientifiques visés, les partenaires du consortium participeront à la définition de scénarios d'exercice emblématiques et à la spécification fonctionnelle du démonstrateur illustrant les briques technologiques à réaliser, correspondant aux verrous technologiques identifiés. Ces briques technologiques seront intégrées en un démonstrateur qui sera validé puis évalué selon un scénario emblématique. Un rapport d'évaluation du démonstrateur, ouvrant sur la pérennisation et la diffusion des travaux, conclura le projet.

Les travaux seront réalisés selon une démarche projet structurée, depuis l'expression de besoin jusqu'à l'évaluation du démonstrateur.

Le consortium propose de soumettre l'ensemble des travaux SAGECE à la supervision d'un Comité de Pilotage, incluant des membres des organismes représentatifs du domaine de la gestion de crise, pour consultation sur l'expression de besoin et l'évaluation, et plus généralement pour le bon aboutissement du projet.

Le consortium suggère à l'ANR la participation au Comité de Pilotage des organismes suivants : SGDN, INHES, SAMU, DGPN/STSI, Institut Régional d'Administration, DGA.

3. Retombées scientifiques et industrielles

3.1 Retombées Scientifiques

SAGECE permettra en particulier d'opérer des avancées significatives dans les domaines de la simulation de comportement humain en situation de crise en interaction avec les participants à l'exercice, et de l'architecture fédérative de simulations en réseaux, ces deux composantes étant nécessaires au développement de simulateur interactif d'exercice de crise.

3.2 Retombées industrielles

SAGECE permettra de donner naissance à terme à un marché de l'entraînement à la sécurité qui pourra en outre s'étendre au delà du NRBC. Les algorithmes de simulation de propagation des aérosols, ainsi que du comportement humain pourront enrichir les possibilités des « Serious Games », demandeur de toujours plus de réalisme en temps réel.

Références

- [1] Contributions de la manifestation du 7 avril 2005 sur le risque NRBC associé à des actes malveillants de la Société Française de Radioprotection (SFRP) - <http://www.sfrp.asso.fr>.

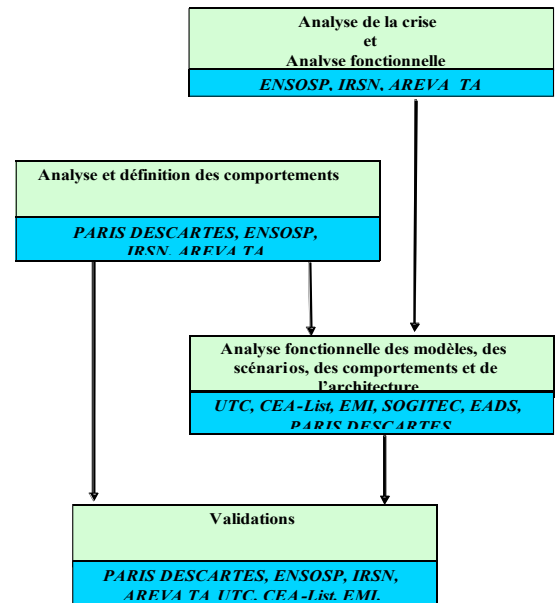


Figure 1 : Contribution des partenaires aux divers travaux d'études, développement et validation du projet.

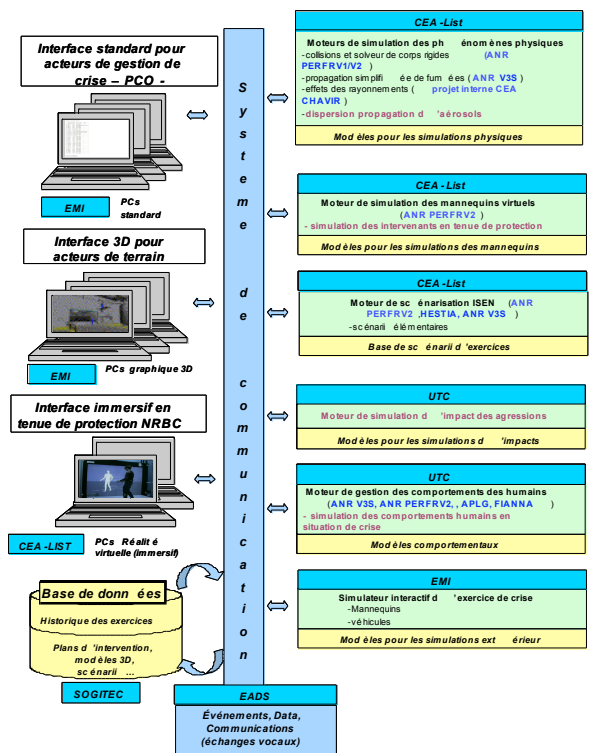


Figure 2 : Schéma de principe des briques technologiques



SAGECE

CSOSG 2007

SIMULATION POUR L'AMÉLIORATION DE LA GÉSHION DE CRISE

Démonstrateur d'un outil d'entrainement NRBC « MultiAgency »

PCO – Postes de Commandement Opérationnel
Communication - planification (scénario)



Coordination complexe

Déploiement des équipements

- Exploitation de SIG 3D temps réel
- Action collaborative
- Coordination
- Scénarisation
- Animation autonome sur ordre
- Avatar acteur exercice
- Comportement humain

Zone de déploiement



Perceptions différentes

Zone de l'accident



Diversité des acteurs

Simulation du terrain et des acteurs

- Phénomènes physiques NRBC
- Comportement humain
- Gestes de secours

