HAL
open science

Management des risques émergents : premiers résultats d'applications représentatives du projet iNTeg-Risk

Bruno Debray, Murès Zarea

To cite this version:

Bruno Debray, Murès Zarea. Management des risques émergents : premiers résultats d'applications représentatives du projet iNTeg-Risk. Maîtrise des Risques et Sûreté de Fonctionnement, Lambda-Mu 18, Oct 2012, Tours, France. pp.NC. ineris-00973686

HAL Id: ineris-00973686

https://ineris.hal.science/ineris-00973686v1

Submitted on 4 Apr 2014

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Management des risques émergents : premiers résultats d'applications représentatives du projet iNTeg-Risk

Bruno Debray. Chabane Mazri.
INERIS
Parc Alata
0344556582, bruno.debray@ineris.fr

Mures Zarea.
GDF Suez
mures.zarea@gdfsuez.com

Résumé
Le projet européen iNTeg-Risk sur la gestion intégrée des risques émergents repose dans une première phase sur 17 études de cas représentatives (ERRA : Emerging Risk Representative Application). A travers ces ERRA, le projet a pu valider une démarche globale d'appréhension des risques émergents et proposer des méthodes et outils pour leur gestion intégrée. Nous présentons ici la structure de cette démarche intégrée en illustrant comment elle a été déclinée dans les ERRAs.

Summary
The EU project iNTeg-Risk has adopted a pragmatic yet unusual approach for the development of a new integrated emerging risk management framework. The project started with 17 emerging risk representative applications (ERRAs), each of them attempting to solve a series of specific emerging risk issues. In parallel, the project started developing and integrating its main concepts and methodological frameworks. An initial analysis had confirmed that the sum of the emerging risk issues addressed in the ERRAs was covering the main aspects of integrated risk management as described in the risk governance framework. This paper presents an overview of the emerging risk management framework illustrated by some of the issues and results raised and obtained by the ERRAs.

Objectifs
Le projet iNTeg-Risk a déjà été introduit au colloque lambda-Mu 16 (Debray 2008) alors qu'il était sur le point de démarrer. Ce projet européen sur la gestion intégrée des risques émergents repose dans une première phase sur 17 études de cas représentatives de situation de risques émergents (ERRA : Emerging Risk Representative Application). A travers ces ERRA, le projet a pu valider une démarche globale d'appréhension des risques émergents et proposer des méthodes et outils pour leur gestion intégrée. Ceux-ci s'intègrent dans un cadre formel de management des risques qui, une fois validé et doté des outils adaptés, constituera le résultat principal du projet iNTeg-Risk.

Contexte
Le projet iNTeg-Risk s'inscrit dans un contexte d'augmentation de la sensibilité de la société à des risques nouveaux résultant notamment des évolutions technologiques. Il n'est plus acceptable dans nos sociétés actuelles de devoir gérer a posteriori un risque lorsque les conséquences apparaissent sur les populations ou l'environnement. L'anticipation et la prévention sont requises dès les premiers stades du développement technologique. Les choix technologiques s'avèrent de plus en plus complexes avec des dimensions systémiques plus affirmées. Il devient donc nécessaire de pouvoir disposer de méthodes et d'outils qui permettent d'appréhender ces dimensions systémiques et de gérer de façon comparable des risques issus de technologies différentes.

Le concept de risque émergent n'est pas couramment appliqué aux risques technologiques alors qu'il l'est pour les risques sanitaires ou pour les risques économiques. Une des premières tâches du projet a été de clarifier son objectif en adoptant une définition pour les risques technologiques émergents. Celle qui a été retenue est inspirée de la définition de l'OSHA.

Un risque émergent est un risque nouveau ou en augmentation.
Par nouveau on entend :
a) le risque n'existait pas préalablement et est causé par un nouveau procédé, une nouvelle technologie, de nouveaux postes de travail, ou des changements sociaux ou organisationnels,
b) une question ancienne est à nouveau considérée comme un risque du fait de changements de perception par le public,
c) de nouvelles connaissances scientifiques conduisent à considérer comme un risque une situation existante.
Le risque est en augmentation si :
i) le nombre de sources de danger à l'origine du risque est en augmentation,
ii) la probabilité d'exposition au danger à l'origine du risque augmente, ou
iii) les conséquences potentielles associées au risque augmentent.

Une interprétation pratique de cette définition consiste à considérer comme risque technologique émergent tout risque qui, du fait de sa nouveauté ou de son augmentation, nécessite d'adopter une stratégie de gestion des risques différente soit parce que les solutions mises en œuvre pour gérer le risque ne sont pas ou plus adaptées soit parce qu'elles sont insuffisantes pour répondre aux inquiétudes ou aux exigences de la société.

Les risques émergents sont caractérisés par un haut niveau d'incertitudes, liés en grande partie au manque de connaissances. Ainsi, alors qu'un risque courant peut être essentiellement caractérisé par la dimension aléatoire des éléments qui le composent, les risques émergents ont avant tout une dimension épistémique. Les manques de connaissance concernent non seulement les aspects scientifiques, la compréhension des phénomènes et de leurs conséquences, mais aussi les aspects sociétaux, les préoccupations de la société, les éléments qui conditionnent l'acceptabilité par les populations, le cadre légal dans lequel le risque peut être abordé.
Les risques émergents sont aussi de plus en plus souvent associés à des arbitrages entre risques. De nouvelles technologies sont en effet fréquemment des réponses à des risques identifiés. Ainsi, certaines nouvelles technologies, qui répondent aux enjeux du réchauffement climatique ou à la crise économique génèrent des risques nouveaux pour les populations. La capture

et le stockage du CO2, par exemple, induit potentiellement des risques à court terme, de fuite lors du transport ou d'explosion lors de l'oxy-combustion, dans le but de lutter contre un risque à plus long terme. Il en va de même des technologies de l'hydrogène énergie ou des batteries.
La communication sur les risques émergents est aussi rendue difficile par les incertitudes. Cela induit un terrain fertile pour les controverses scientifiques et les phantasmes.
Le cadre réglementaire est aussi fréquemment inadapté, le temps nécessaire à la maturation des textes de loi et des régalements étant souvent bien supérieur au temps d'apparition des technologies.

Méthode

Le projet iNTeg-Risk ayant vocation à apporter des réponses concrètes aux besoins de l'industrie, il a été décidé de baser ses résultats sur 17 cas concrets appelés ERRA pour « Emerging risk representative applications ». La liste en est donnée au tableau 1.

Nouvelles technologies • A1-Capture et stockage du CO2 • A2-Assurance et réassurance des risques émergents • A3-Utilisation industrielle d'engins volants sans pilotes pour la surveillance des canalisations • A4-Industrie du gaz naturel liquéfié • A5-Sécurité des installations souterraines complexes Nouveaux matériaux et produits • B1-Effets sur la santé des nanoparticules • B2-Nouveaux modes de stockage des matières dangereuses • B3-Risques associés aux nouveaux matériaux composites	Nouvelles organisations de production • C1-Risques liés à la sous-traitance de tâches critiques • C2-Opération à distance d'installations pétrolières et gazières dans des zones écologiquement sensibles • C3-Nouvelles technologies de supervision des installations industrielles • C4-Prise en compte des accidents majeurs exceptionnels (ex : Buncefield, Toulouse) dans les politiques de gestion des risques • C5-Sécurité de l'approvisionnement énergétique et risques associés Nouvelles politiques de gestion des risques • D1-Définitions d'indicateurs de performance pour la gestion des risques dans l'industrie pétrolière et gazière • D2-Politique des gestion des risques émergents liés aux énergies renouvelables • D3-Risques émergents liés aux interactions entre risques naturels et risques technologiques • D4-Impact des politiques Reach et GHS sur les risques émergents associés aux nouvelles substances chimiques

Tableau 1 : ERRAs du projet iNTeg-Risk [Jovanovic 2009]

Ces risques ou applications présentent différentes illustrations du caractère émergent. Certains sont dus à des technologies à proprement parler nouvelles. D'autres sont émergents du fait de l'augmentation du nombre de sources de danger ou de la vulnérabilité des cibles potentielles. D'autres encore présentent un caractère émergent parce que la sensibilité de la population a augmenté, requérant de fait une maîtrise plus importante pour atteindre un niveau de risque accepté.

Chaque ERRA a procédé à une analyse globale du risque émergent dans le but d'identifier l'ensemble des problématiques, de caractériser le risque en termes de sources de danger, parties prenantes, enjeux, arbitrages risque-risque. Puis, suivant les cas, des outils et méthodes ont été développés spécifiquement ou adaptées pour l'analyse et l'évaluation, le management du risque émergent au cœur de l'ERRA. Il s'agissait de valider le paradigme et le modèle de gouvernance élaborés dans le cadre du projet.

- *Un paradigme et un modèle de gouvernance novateurs*

  Le développement d'un paradigme [Cozzani 2011] et d'un modèle de gouvernance pour les risques émergents s'est effectué sous la double contrainte de la nécessité d'apporter des réponses novatrices aux défis soulevés d'une part, et d'autre part, le besoin de compatibilité avec les modèles de gouvernance des risques plus conventionnels déjà mis en place par les opérateurs publics et économiques. En effet, il ne faut pas oublier que toute organisation devant faire face à des risques émergents se doit aussi de continuer à gérer les risques conventionnels, et ce, de préférence en ayant recours à des cadres formels aussi compatibles que possible.

  C'est donc sur la base des modèles de l'IRGC [Renn 2006] et de l'ISO 31000 que la réflexion s'est articulée (voir Fig.1). La spécificité des risques émergents a impliqué des développements particuliers en vue de permettre aux organisations d'améliorer leur capacité de détecter très tôt l'émergence de risques nouveaux (voir premières phases du modèle).

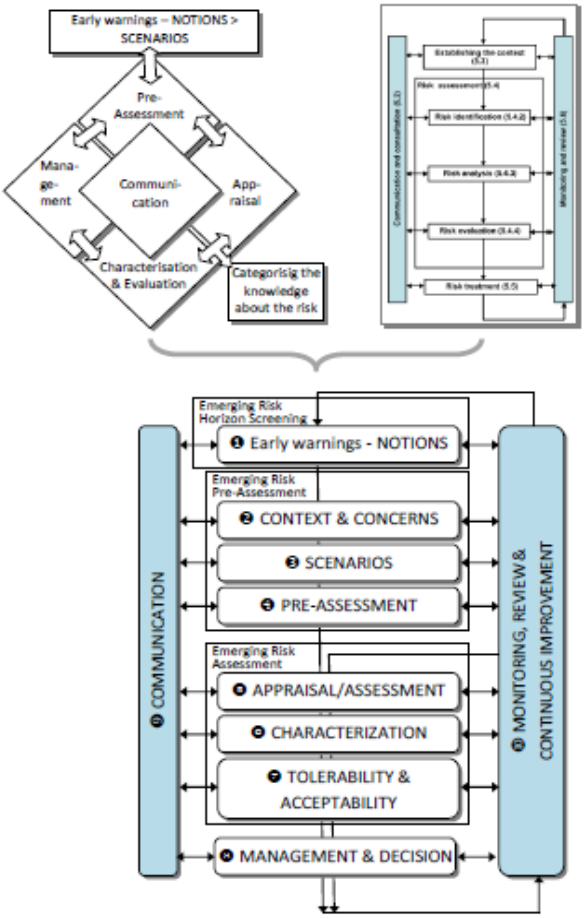

Figure 1 Cadre formel de gestion des risques émergents proposé dans le cadre d'iNTegRisk [Jovanovic 2011]

De plus, un certain nombre de principes ont été clairement explicités comme complémentaires du principe de précaution. Il s'agit essentiellement de :

- La nécessité de développer des approches intégrées permettant de considérer conjointement les différentes dimensions du risque de manière à éviter la recherche d'optimums locaux qui, au final, ne constituent jamais un optimum global.
- La nécessité de considérer l'ensemble du cycle de vie des technologies liées au risque émergent considéré.
- La nécessité d'adopter un principe de robustesse dans la prise de décision. Ce principe s'intéresse à l'identification de solutions susceptibles d'être satisfaisantes pour différents scenarii d'évolutions dans le futur.
- La nécessité d'adopter une démarche d'amélioration continue.

Ces principes sont appelés à être considérés et mis en oeuvre tout au long du processus décrit en fig.1 sur la base des outils opérationnels développés par ailleurs dans le projet.

Résultats

Chaque ERRA a donc appliqué une double démarche de caractérisation globale du risque émergent selon un ensemble de dimensions puis de développement d'outils et méthodes spécifiques pour mettre en œuvre les étapes du processus de management des risques émergents. A travers les exemples suivants nous illustrons les étapes du processus. Certaines de ces étapes sont propres à la problématique des risques émergents. D'autres sont plus génériques. Nous nous attacherons à montrer ce qu'elles peuvent avoir de spécifique dans le cas des risques émergents.

Veille et détection des risques émergents :

1. Formulation des « notions », signaux d'alerte précoce

La première étape consiste à identifier les risques émergents à partir d'une veille pour identifier les signaux indicateurs de l'existence d'une question émergente de risque. Il s'agit de collecter les opinions d'acteurs variés exprimant des préoccupations, des événements, des analogies qui pourraient indiquer l'existence d'une situation dangereuse émergente. Les sources sont variées et une part importante du travail réside dans la capacité de donner sens à des informations disparates. Une ERRA complète a été consacrée à cette détection avec le développement d'un outil spécifique baptisé Risk Ears. Initialement développé dans un contexte assurantiel, cet outil a des applications potentielles dans toute organisation susceptible d'avoir à

gérer des risques émergents. Il repose sur la combinaison de plusieurs sources d'information et un réseau de sentinelles chargées de collecter des faits significatifs (« notions ») et de les interpréter. Parmi les sources d'information considérées, on peut citer la presse, internet, en particulier les réseaux sociaux dont tweeter, les journaux scientifiques.
Une interface spéciale a été développée pour collecter les informations et leur appliquer un traitement sémantique en vue de faire ressortir des risques émergents.

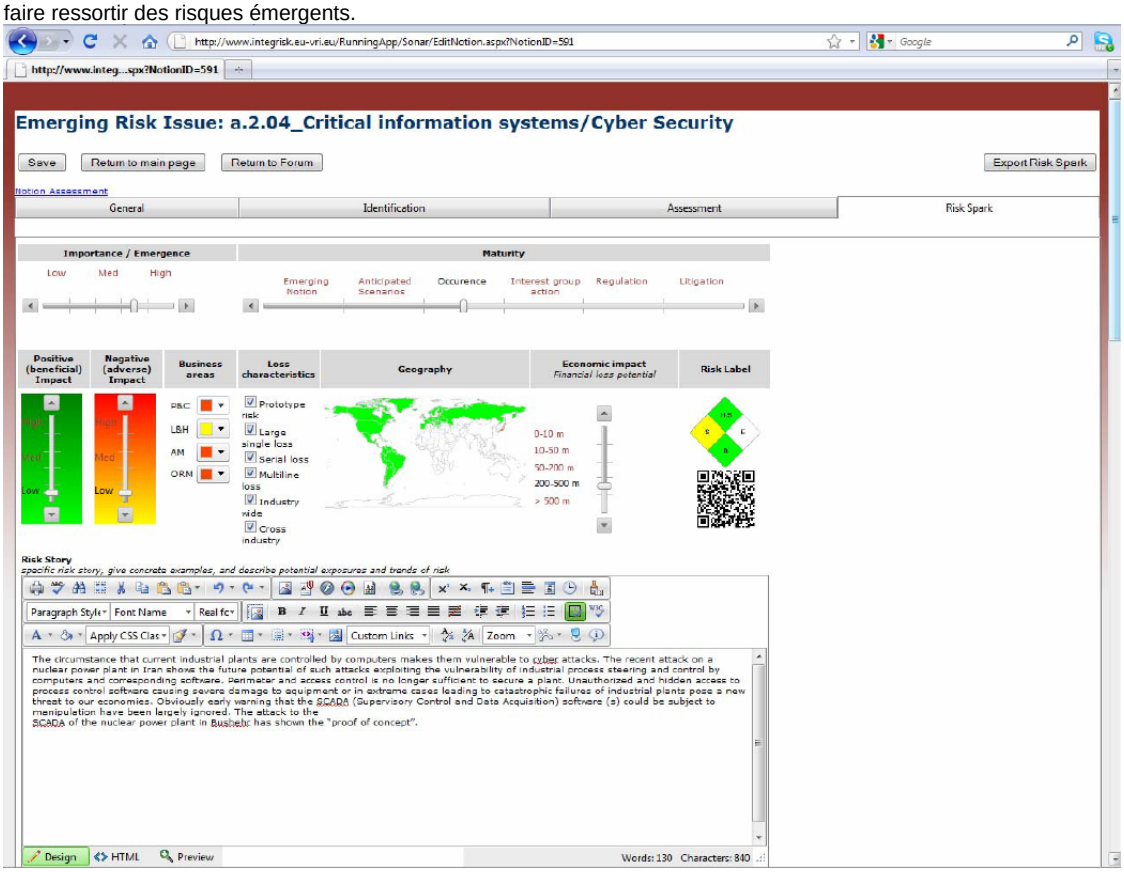

Figure 2 : The interface of the Risk Spark tool developed in ERRA A2 [Schneider 2011]

2. Compréhension du contexte d'émergence

Le concept de risque émergent a été défini de façon assez abstraite. Il faut pouvoir caractériser le périmètre d'émergence en d'autres termes les limites du système considéré au sein duquel la technologie constitue une nouveauté, par exemple, où on peut mesurer une augmentation. On distinguera ainsi des risques globaux et des risques locaux. Ainsi, il est possible de considérer l'émergence à l'échelle d'un site industriel, d'une industrie, d'un pays, du monde entier.
Pour un site industriel, par exemple, le fait de recourir à une nouvelle technologie peut générer un risque émergent, du fait des changements que cette technologie va induire dans les pratiques et des manques de connaissance éventuels des acteurs concernés, même si cette technologie est maîtrisée dans d'autres entreprises. Dans ce cas, la gestion des risques émergents se rapproche de la gestion du changement (technique ou organisationnel).
A une échelle plus globale, une technologie nouvelle peut confronter la société à des situations complètement inédites et induire des changements profonds dans son organisation, sa réglementation.

Pré-évaluation

Une fois identifiées, les situations de risques émergents doivent être caractérisées. L'objectif est de passer d'une notion vague à une cartographie précise des dimensions du risque.

3. Contexte et préoccupations

La caractérisation débute par une explicitation du contexte : identification des parties prenantes et de leurs préoccupations, identification des sources de danger potentielles, établissement des scénarios principaux. Par exemple, dans le cas des risques liés à la capture et au stockage du CO2 [Cusco 2011], les scénarios envisagés sont des fuites accidentelles massives lors du transport ou résultant d'une défaillance au niveau du puits d'injection, la mobilisation de polluants dans les nappes phréatiques.
A partir de ces éléments, il va être possible d'établir une cartographie des incertitudes qui caractérisent le risque émergent. Le passage d'un risque émergent à un risque courant se traduit par la résolution progressive de toutes les incertitudes épistémiques. Ces incertitudes peuvent être listées ci-dessous. Le cadre de management développé dans le projet iNTeg-Risk permet de les identifier et de les traiter.
La première incertitude concerne parfois l'existence même d'un danger. Le cas des organismes génétiquement modifiés est un bon exemple de ce niveau d'incertitude. C'est essentiellement à travers l'étude des préoccupations des parties prenantes que va se formaliser cette question de l'existence d'un danger. Mais ces préoccupations sont elles-mêmes empreintes d'incertitudes. Pouvoir formuler aussi clairement que possible les scénarios redoutés est un premier pas essentiel dans l'appréhension des risques émergents. Cela constitue aussi un support pour des négociations futures avec les parties prenantes.
Le projet présente plusieurs exemples de caractérisation des préoccupations de parties prenantes à travers des questionnaires, des revues bibliographiques, l'analyse de supports de communication variés comme les réseaux sociaux, par exemple.

Un premier niveau d'incertitude est donc levé si on est en mesure d'identifier clairement des sources de danger (existantes ou potentielles), des cibles, des scénarios d'exposition. Dans certains cas, le caractère systémique du risque induit aussi une incertitude, dans la mesure où il complexifie les scénarios envisageables. Il peut être difficile d'imaginer le cheminement complet du risque depuis un événement singulier jusqu'à l'ensemble des conséquences potentielles. L'introduction d'une nouvelle technologie conduit parfois à la création d'une filière complète et il devient essentiel de se pencher sur l'ensemble de celle-ci en adoptant une perspective intégrée sur le cycle de vie du produit ou de la technologie dans son intégralité.

Dimensions globales – pré-évaluation	Dimensions spécifiques – éléments des modèles d'évaluation
Préoccupations des parties prenantes **Scenarios de risque** **Sources et cibles potentielles du risque** **Caractère systémique du risque** **Conventions scientifiques à appliquer** **Acceptabilité du risque et critères de décision** **Cadre réglementaire** **Communication**	**Emission à la source** **Phénomènes de transport et phénomènes intermédiaires** **Relations dose-réponse** **Scénarios détaillés (enchaînements causes conséquences)** **Fréquence des événements constitutifs des scenarios de risque.** **Evolution du risque au cours du temps** **Mesures de maîtrise du risque** • **Techniques** • **Humaines et organisationnelles**

Table 1 : Types d'incertitudes à considérer pour érer les risques émergents [Debray 2012]

4. Identification des arbitrages entre risques

Les technologies sont développées dans le but de répondre à des besoins et d'apporter un bénéfice pour la société. Caractériser ce bénéfice est un aspect essentiel du processus de maîtrise des risques. L'arbitrage en faveur d'une technologie impliquera de comparer les bénéfices attendus avec le risque qu'induit la technologie. Celui-ci sera d'autant plus difficile que la technologie pourra avoir pour objectif de maîtriser un risque avéré. Le tableau suivant présente les compromis risque-risque identifiés dans les ERRAs du projet iNTeg-Risk.

Les arbitrages Risque-Risque ont été décrits par Graham et Wiener[1995] comme des situations où un risqué induit est créé alors que l'on souhaite réduire un risque cible. La plupart des ERRAs présentent des situations d'arbitrage entre risques parce que les nouvelles technologies ou les nouvelles organisations sont souvent développées dans le but de maîtriser un risque.
Graham et Wiener ont établi une typologie des arbitrages Risque-Risque basée sur la nature des risques et des populations affectées. (Table 2). Comprendre la nature de l'arbitrage Risque-Risque est essentiel à la prise de décision dans le domaine des risques émergents.

En comparaison avec le risque à maîtriser (risque cible), le risque induit (risque émergent) affecte :	En comparaison avec le risque à maîtriser, le risque induit est :		
		Du même type	D'un type différent
	Même population	Décalage (Risk offset)	Substitution (Risk substitution)
	Population différente	Transfert (Risk transfer)	Transformation (Risk transformation)

Table 2: Typologie des arbitrages Risque-Risque [25]

	Risque cible	Risque induit	Arbitrage risque-risque
A1	Réchauffement climatique (et ses consequences)	Local major leak during transport or at storage	Transformation
A3	Fuite de gaz resultant d'une aggression externe Crash d'avion ou d'helicoptère au cours de mission de surveillance	Défaillance d'un drone Chute d'un drone sur les populations	Substitution Décalage
C1	Risque économique induit par des coûts élevés ou un manque de flexibilité	Risque plus élevé d'accident	Transformation
C2	Risque professionnel pour les employés de la plate-forme	Accident non maîtrisé ayant des conséquences environnementales importantes	Transformation
C5	Réchauffement climatique	Dysfonctionnement majeur d'approvisionnement électrique	Substitution
D2	Réchauffement climatique	Occupational accidents at DER	Transformation

Table 3: exemples d'arbitrages entre risques

5. Indicateurs de screening

Une fois identifié un risque, il peut être utile de définir des indicateurs de screening permettant de distinguer la situation de risque émergent d'une situation plus classique de risque courant. Par exemple l'ERRA consacrée aux infrastructures souterraines [Wietek 2011] a défini un ensemble d'indicateurs permettant d'estimer dans quelle circonstance la profondeur de l'infrastructure ou sa complexité justifient un traitement particulier d'un risque nouveau.

Indicateur	Valeur ou seuil
Complexité de l'organisation des secours	
Nombre d'exploitants	>1
Nombre de services de secours ou de points de	>4

Indicateur	Valeur ou seuil
commandement	
Complexité des systèmes de ventilation	
Validité des modèles de simulation	Non
Robustesse des systems d'évaluation	Non robuste
Cohérence avec les tests grandeur réelle	Mauvaise cohérence
Comportement de la ventilation (sens et debit)	Parfois différent des prévisions
Zone commerçante dans l'infrastructure	
Sprinklers et detection feu en place	Non
Zonage incendie défini	Non
Parkings communiquant avec la zone et equipés de sprinklers	Oui Non
Nombre de personnes dans l'infrastructure	
Nombre de personnes normalement attendues	>5000
Seuil maximum défini	Non
Monitoring actif et actions pour maintenir le nombre en dessous du seuil	Non
Secours	
Temps de réponse des secours	>5 min
Profondeur du hub	>50 m
Complexité géométrique	
Taille	>3000 m²
Complexité	Complexe
Sous le niveau de la mer	Yes

Table 4 : Exemples d'indicateurs permettant de discriminer une situation de risqué emergent dans le domaine des infrastructures souterraines.

Evaluation

A l'issue de la phase de pré-évaluation, c'est-à-dire une fois levé un premier niveau d'incertitudes, il devient possible d'envisager l'évaluation du risque au sens plus classique du terme.

6. Analyse de risques

Diverses méthodes d'analyse de risques sont envisageables. Elles varient en fonction des types de systèmes concernés et de la nature des scénarios envisageables, de type accidentel ou chronique, par exemple. Ainsi la démarche d'analyse de risques n'est-elle pas la même pour le pilotage à distance de forages pétroliers off-shore que pour l'introduction de nanoparticules dans des matrices polymère ou pour la surveillance des canalisations par des engins volants sans pilotes.
Les méthodes explorées dans le cadre du projet iNTeg-Risk sont finalement relativement classiques. La difficulté des risques émergents réside essentiellement dans la capacité d'imaginer des événements constitutifs des scénarios accidentels induits par les technologies ou situations nouvelles. C'est donc plus les moyens développés pour palier le manque de connaissance des analystes qui vont faire la différence. Le premier consiste à raisonner sur des analogues. Il s'agit ainsi de rechercher dans le passé des situations dangereuses créées par des systèmes ayant des caractéristiques proches bien que différentes du système étudié. Cette démarche est appliquée par les toxicologues pour établir a priori la dangerosité d'une molécule à partir de la connaissance de sa formule chimique. De même, la connaissance d'accidents s'étant produit dans des systèmes comparables, par au moins un aspect, au système envisagé peut-elle conduire à identifier des scénarios accidentels pertinents. C'est donc un principe de généralisation du retour d'expérience qui est proposé.

Dans le cadre de l'ERRA C4 consacrée aux accidents majeurs atypiques [Cusco 2011], une méthode intitulée DYPASI a été proposée. Cette méthode, en partie basée sur ARAMIS permet de mieux tirer partie du REX pour établir des analogies.
D'autres problématiques spécifiques aux risques émergents ont été identifiées : le raisonnement à des échelles de temps longues. Dans le cas de la capture et du stockage du CO2, il est nécessaire de se projeter sur plusieurs siècles pour pouvoir évaluer les risques et le bénéfice de la technologie. Une méthode spécifique a été développée qui permet de comparer des scénarios de risque à des échelles de temps différentes.

7. Evaluation des conséquences

En matière d'évaluation des conséquences, les risques émergents sont souvent caractérisés par des modèles incomplets et des incertitudes importantes qui rendent l'évaluation des conséquences impossible. La gestion des risques émergents implique la mise en œuvre de deux stratégies parallèles. D'un côté le développement d'une démarche scientifique pour étudier les composantes du risque et élaborer les modèles adaptés. D'autre part l'adoption de modèles majorants basés sur des analogues pour pouvoir mener une première estimation. Ces modèles doivent être autant que possible basés sur un consensus.
Les ERRAs du projet iNTEg-Risk ont produit des modèles variés pour l'évaluation des conséquences de phénomènes dangereux : migration de CO2 dans les réservoirs géologiques, chute d'un drone, rejet de GNL, feu couvant… Ces modèles sont pour certains le résultat de démarches relativement traditionnelles basées sur l'étude expérimentale de phénomènes dangereux. Pour d'autres, il s'agit de l'application de modèles théoriques sur la base d'hypothèses qui doivent encore être validées par des essais. Ainsi, dans le domaine du stockage du CO2, les modèles classiques (PHAST) de dispersion ont été utilisés dans le but d'évaluer des distances d'effet en cas de fuite d'une canalisation. Les limites potentielles de ces modèles ont été mises en évidence du fait de leur incapacité à prendre en compte certains phénomènes (par exemple les transitions de phase du CO2 au cours de la décompression).

8. Tolérabilité, acceptabilité

La décision de traiter ou non le risque repose sur la comparaison du risque évalué par rapport à un risque acceptable. Dans le cas des risques émergents, il n'existe souvent pas de référentiel sur lequel s'appuyer pour effectuer cette comparaison. Le

projet met en fait en évidence la difficulté d'établir une échelle unique de mesure du risque et des limites d'acceptabilité admises. En l'absence d'un référentiel réglementaire ou conventionnel bien établi, une démarche faisant appel aux diverses stratégies suivantes, illustrées par les ERRAs d'iNTeg-Risk, peut être adoptée:

- Inventaire et synthèse des référentiels existants portant sur des risques aux conséquences similaires
- Consultation de parties prenantes sur les niveaux de risque acceptable,
- Simulation des comportements (Agent based modelling),

Dans certaines circonstances, la notion même de niveau de risque acceptable peut ne pas être appropriée ou impossible à appliquer du fait de l'impossibilité de mesurer le risque. Dans ce cas, la consultation des parties prenantes visera à établir un accord sur des principes et mesures de management du risque à adopter.

9. Management /décision : Définition et mise en œuvre de mesures de maîtrise des risques

Une fois que le risque a été évalué et mis en regard du niveau de risque acceptable, des décisions peuvent être prises pour définir et mettre en œuvre des moyens de maîtrise du risque.

Celles-ci doivent tenir compte des incertitudes. Les mesures doivent être autant que possible réversibles tout en restant robustes. La réversibilité vise à permettre une révision régulière des décisions à mesure que les connaissances sur le risque évoluent. Plus encore que pour les risques conventionnels, la gestion des risques émergents doit s'inscrire dans une perspective d'amélioration continue. La robustesse vise à garantir que la décision reste valide malgré les incertitudes. Cette dernière exigence peut conduire à définir des mesures de maîtrise des risques sur la base de scénarios majorants conduisant à des situations de blocage. Le caractère réversible des décisions est alors essentiel pour compenser le caractère majorant des mesures.

L'incertitude ne se limite pas au risque, elle touche aussi les mesures de maîtrise du risque elles-mêmes dont il est parfois difficile d'établir l'efficacité voire la pertinence. Ce n'est qu'au fil du temps que les mesures de maîtrise démontrant leurs performances se verront confirmer voire imposées par les normes ou les réglementations. En leur absence, seule la communication avec les parties prenantes peut permettre d'aboutir au consensus sur les mesures à prendre.

10. Communication

La communication est donc un aspect essentiel du management des risques émergents. Dans le cadre des ERRAs d'iNTeg-Risk (en particulier l'ERRA C2 sur les risques relatifs à l'exploitation à distance de plate-formes pétrolières en milieu arctique sensible [Øien 2011]), une aide à la définition d'une politique de communication a été développée basée sur les étapes principales du processus de gouvernance des risques proposé par l'IRGC. Pour chaque étape, des défis ou déficit typiques de communication ont été identifiés et des questions permettant de les évaluer dans une situation particulière ont été développées. Elles permettent ensuite de définir des actions concrètes de communication.

Cette démarche a été testée en Norvège sur le risque relatif au pilotage à distance de plates-formes pétrolières off-shore dans un environnement naturel sensible et des conditions climatiques sévères. Elle a permis de mettre en place une communication avec les populations locales, qui parce-que très dépendantes des ressources naturelles, halieutiques en particulier, sont les premières exposées au risque alors qu'elles ne bénéficient pas de ses retombées positives.

Conclusion

Le projet iNTEg-Risk a été l'occasion de définir et d'appliquer un cadre de management intégré pour les risques émergents. Dans une première phase du projet, maintenant terminée, ce cadre a été testé sur 17 études de cas représentatives (les ERRAs). Il a démontré sa pertinence pour la détection de signaux d'alerte, l'analyse des situations, l'identification des incertitudes. Des solutions particulières ont été développées pour l'analyse et l'évaluation des risques, la définition d'un référentiel d'acceptabilité, de mesures de maîtrise et l'élaboration d'une politique de communication. Ces solutions développées dans le cadre des ERRAs d'iNTeg-Risk sont actuellement reprises dans une deuxième partie du projet pour en faire des outils génériques applicables dans n'importe quelle situation de risque émergent. A l'issue de ce projet, les acteurs de la gestion des risques, en particulier les autorités et les industriels bénéficieront d'une méthodologie globale pour structurer leur démarche d'analyse et de gestion de risques émergents et relever ainsi les défis posés par les nouvelles technologies ou les situations de risque résultant de l'évolution de notre société.

11. Remerciements

Le projet iNTeg-Risk est financé en partie par la commission européenne dans le cadre du FP7 (7ème programme cadre de recherche).

12. Références

Cozzani, V. (2011). iNTeg-Risk D2.1.1.1: Definition of iNTeg-Risk paradigm for dealing with emerging risks due to new technologies, EU project iNTeg-Risk, Project Nr. CP-IP 213345-2, Contact: EU-VRi, Stuttgart, Germany.

Cusco, L. (2011). iNTeg-Risk D1.2.1.1: Methodology and models for assessing the emerging risk related with the CO2 capture and storage technology, EU project iNTeg-Risk, Project Nr. CP-IP 213345-2, Contact: EU-VRi, Stuttgart, Germany.

Cusco, L. (2011). iNTeg-Risk D1.4.4.1: Package of: Reference solutions for Atypical, one-of-the-kind major hazards/scenarios (post-Buncefield implications) and their inclusion in the normal HSSE practice, EU project iNTeg-Risk, Project Nr. CP-IP 213345-2, Contact: EU-VRi, Stuttgart, Germany.

Debray B., Salvi O. Duval C., Jovanovic A. (2008) GESTION INTEGREE DES RISQUES EMERGENTS : DEFIS ET OBJECTIFS DU PROJET EUROPEEN INTEG-RISK 16me Congrès de Maîtrise des Risques et de Sûreté de Fonctionnement - Avignon 6-10 octobre 2008 - communication 1A-1

Debray, B., et al. (2012). Impact of the iNTeg-Risk project : Contribution to risk reduction by 17 Emerging Risk Representative Applications, Milestone report, , EU project iNTeg-Risk, Project Nr. CP-IP 213345-2, Contact: EU-VRi, Stuttgart, Germany.

Debray, B., et al. (2009). iNTeg-Risk D1.1.1.1: Report - definition of the Common Templates for ERRAs, EU project iNTeg-Risk, Project Nr. CP-IP 213345-2, Contact: EU-VRi, Stuttgart, Germany.

Graham J.D., Wiener J.B.(1995) Confronting Risk Tradeoffs, Risk vs. Risk, Tradeoffs in protecting the health and the environment, ed. Graham and Wiener, Harvard university press.

Jovanovic, A. (2011), iNTeg-Risk D2.1.2.1, iNTeg-Risk ERMF: The Emerging Risk Management Framework, EU project iNTeg-Risk, Project Nr. CP-IP 213345-2, Contact: EU-VRi, Stuttgart, Germany

Jovanovic, A. (2009). INTeg-Risk WP1.1: Comparative analysis of ERRAs, EU project iNTeg-Risk, Project Nr. CP-IP 213345-2, Contact: EU-VRi, Stuttgart, Germany.

Øien, K. (2011). iNTeg-Risk D1.4.2.1: C2: Reference solutions to provide confidence that oil and gas can be explored and produced in sensitive areas in a defendable manner by way of integrated operations managed by virtual organizations, EU project iNTeg-Risk, Project Nr. CP-IP 213345-2, Contact: EU-VRi, Stuttgart, Germany.

Reimeringer, M. (2011). iNTeg-Risk D1.5.3.1: Handbook of Good Practices for the Mitigation of NATECH risks, EU project iNTeg-Risk, Project Nr. CP-IP 213345-2, Contact: EU-VRi, Stuttgart, Germany.

Renn O. (2006) White paper on risk governance, towards an integrative approach, International Risk Governance Council, Geneva.

SALVI O. and DEBRAY B., A global view on ARAMIS, a risk assessment methodology for industries in the framework of the SEVESO II directive, Journal of Hazardous Materials, vol. 130, n° 3, 2006, pp. 187-199.

Schneider, R. (2011) et Al. iNTeg-Risk D1.2.2.1: Package of: Solution containing documents, methods and tools, for which the guiding principle is the precautionary principle and preoccupation with failure. EU project iNTeg-Risk, Project Nr. CP-IP 213345-2, Contact: EU-VRi, Stuttgart, Germany.

Uguccioni, G. (2011). iNTeg-Risk D1.2.4.1: Package of: Reference solution containing documents, methods and tools, for the assessment and management of emerging risks related to new and intensified technologies available for LNG regasification terminals, EU project iNTeg-Risk, Project Nr. CP-IP 213345-2, Contact: EU-VRi, Stuttgart, Germany.

Wietek, M. (2011). iNTeg-Risk D1.2.5.1: Package of: Reference solution (A5), containing documents, methods and tools for Safety and Security of underground hubs with interconnected transportation services and shopping centers, EU project iNTeg-Risk, Project Nr. CP-IP 213345-2, Contact: EU-VRi, Stuttgart, Germany.

Zarea, M. (2011). iNTeg-Risk D1.2.3.1: Package of: Reference solutions for A3 containing documents, methods and tools - Emerging risks related to the industrial use of automated and un-manned surveillance of industrial infrastructure, EU project iNTeg-Risk, Project Nr. CP-IP 213345-2, Contact: EU-VRi, Stuttgart, Germany.