

XIV^{es} journées Nationales de la Radiochimie et de Chimie Nucléaire

DE LA RECHERCHE À L'INDUSTRIE



Etude du rôle des outils de modélisation de la dispersion atmosphérique et de l'impact sanitaire dans l'aide à la gestion des urgences radiologiques et nucléaires.



www.cea.fr

BENAMRANE Y.¹, WYBO J-L.², ARMAND P.¹

¹ CEA,DAM,DIF, F-91297, Arpajon, France

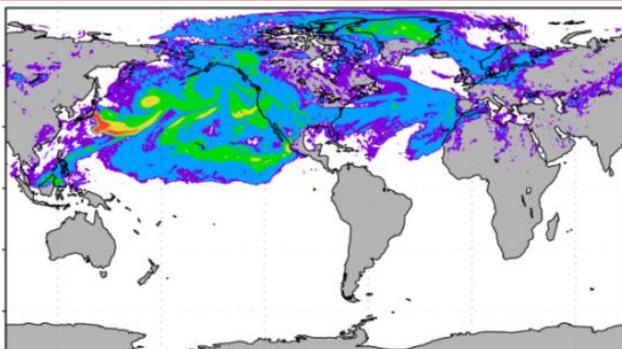
² Mines ParisTech, CRC, F-06904, Sophia Antipolis, France

XIV^{es} JNR| 11 – 12 septembre 2014

CONTEXTE DE L'ÉTUDE

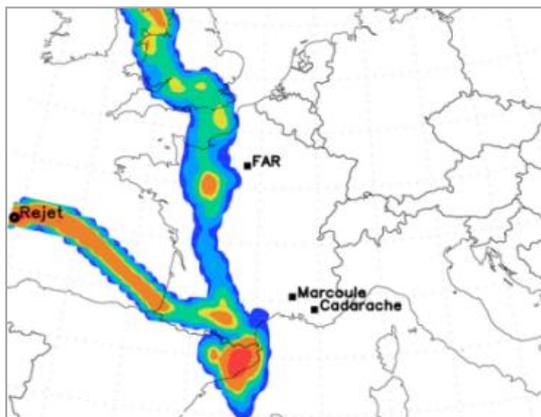
Echelle Globale

pas = 1° ≈ 100 km



Méso-échelle

pas = 100 km- 1km



Micro-échelle

pas = 100^{ème} m- 1m



Mesures de protection des populations

- Elles sont basées sur des valeurs seuils de dose d'exposition moyenne.

10 mSv

Mise à l'abri

50 mSv

Evacuation

50 mSv
(Thyroïde)

Ingestion d'iode stable

Source : Arrêté du 20 novembre 2009

Objet de la recherche

- Développement comme support aux situations d'urgence nucléaire.
- Littérature principalement centrée sur leur développement technique.
- Peu d'études sur l'adéquation entre les résultats fournis par ces outils et la gestion des situations d'urgence par l'organisation de sécurité civile.

Un support technique opérationnel pour l'évaluation des situations d'urgence nucléaire auprès des organismes experts

- Rendu possible par leurs critères intrinsèques de développement.
 - Validation expérimentale des modèles physiques (capacité à reproduire, de façon la plus fiable possible, la réalité physique des phénomènes de dispersion).
 - Fournir des résultats dans des délais compatibles avec la gestion d'urgence (chaîne de calculs automatiques).
- Approche diagnostique couplée avec une approche pronostique.
- Leur utilisation en situation d'urgence est néanmoins encore un challenge technique (démarche qui tend vers la plausibilité en situation de très grande incertitude).

De l'évaluation à l'aide à la décision en situations d'urgence

- Influence de l'incertitude liée à la situation sur la confiance accordée aux résultats de modélisation dans le processus de décision (ex : Japon).
 - « *The government was unable to use the SPEEDI results in planning protective measures and fixing evacuation zones* ». (*The National Diet of Japan, 2011*).
- Besoin de clarification du support que peuvent apporter ces résultats auprès des acteurs de l'organisation de sécurité civile.

- Pistes de réflexion au niveau des experts scientifiques :
 - Estimation de l'importance et de la fiabilité des résultats de ces outils en fonction des phases de gestion de la situation (*Zähringer & Wirth, 2007*).
 - Extension des outils de modélisation pour permettre l'évaluation des alternatives de décision (ex: RODOS).

Approche limitée pour appréhender la complexité du contexte de décision au niveau du décideur ainsi que le contexte social de l'utilisation des résultats de ces outils.

- **Objectif de la recherche** : améliorer la prise en compte de cette information pour gérer au mieux la situation d'urgence d'un point de vue de l'organisation de la sécurité civile.
- **Question** : quels sont les ressorts de l'interface entre expertise et décision ?
 - A partir de quels éléments, le « Décideur » se construit une représentation de la situation et agit en conséquence?
 - Comment se mettent en place les processus d'échange et de transmission d'informations de l'expert vers le décideur ?

- Comment les individus se forment une représentation d'une situation dans un environnement d'urgence (dynamique et incertaine) ?
 - Construction de sens (*Weick, 1988, 2005*)
 - Situation awareness (*Endsley, 1995*)
 - Modèles mentaux (*Johnson-Laird, 1983*)

- Comment s'effectue la prise de décision ?
 - Rationalité limitée (*Simon, 1957*)
 - Recognition Primed Decision (RPD) (*Klein, 1993*)

- Comment s'effectuent les échanges et les interactions dans une cellule de crise ?
 - Percolation (*Wybo, 2012*)
 - Explicit/ implicit coordination (*Kolbe et al., 2012*)
 - Artefact : “*On the ground, workers face a crisis, but at the crisis center, managers face a “representational crisis”...*” (*De Saint-George et al., 2004*)

Le recueil de données

- 21 Interviews semi-directives (représentants de l'organisation de sécurité civile en France et d'institutions scientifiques).
- Observation in-situ de 12 exercices de gestion de crise au niveau de la cellule de crise du Directeur des Opérations de Secours.

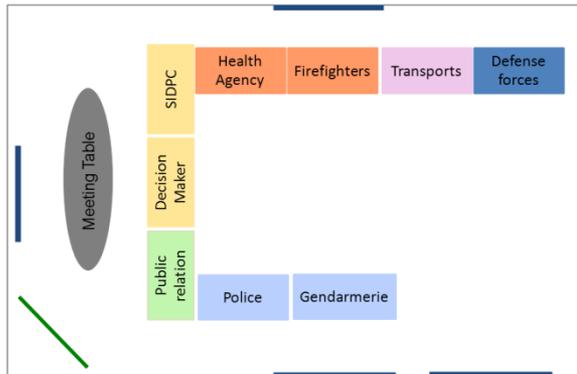


Figure 1: Représentation du centre de crise de l'INHESJ

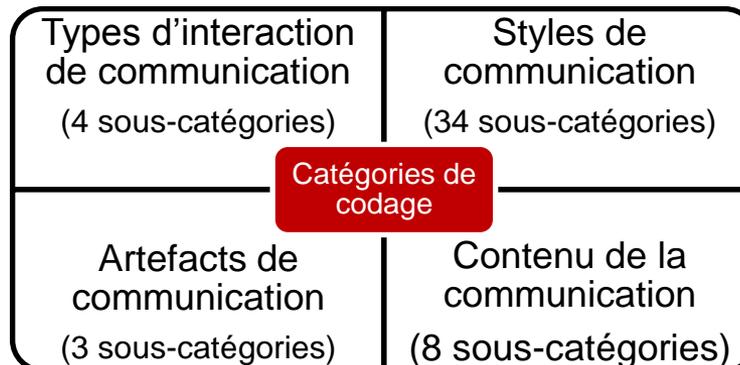


Figure 2: Exercice de crise sur le Département des Hauts de Seine

Technique d'analyse de contenu (Grawitz, 2001)

Etude de la manière dont les informations percolent au sein de la cellule de crise

Etude des supports utilisés pour faciliter la communication et la compréhension de la situation.

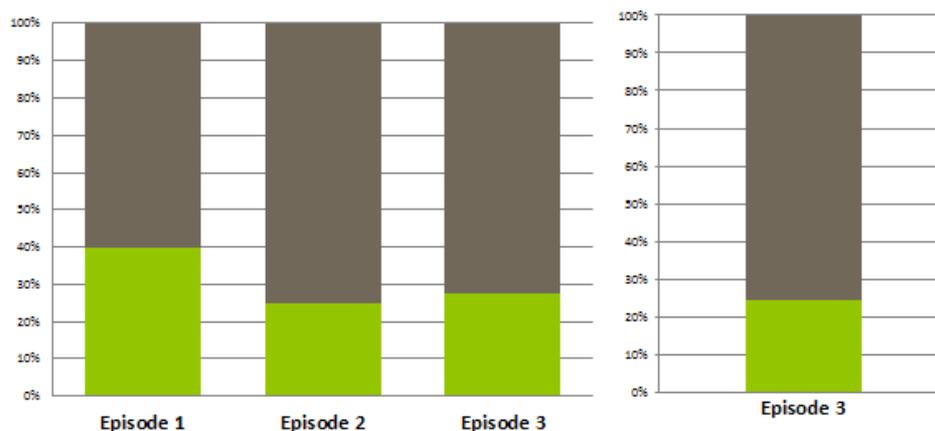


Etude des phases dédiées : (1) à la compréhension de la situation ; (2) à sa gestion

Etude des enjeux soulevés par la situation et leur gestion

POUR CONCLURE PREMIERS RÉSULTATS ET PISTE DE RÉFLEXION

- Les possibilités offertes par ces outils n'ont pas encore été totalement intégrées dans le cadre de référence des cellules de décision.
- Volonté forte de l'organisation de crise de maintenir l'équilibre entre l'expertise des différents acteurs impliqués dans la gestion d'une crise radiologique (Benamrane & Boustras, 2014).
- L'émergence d'une représentation de la situation au niveau du COD joue un rôle aussi important, voire plus, que l'évaluation d'alternatives de décision dans les premières heures de l'événement.



Quantitative distribution of interactions regarding situation assessment (grey) and situation management (green) in the COD (left) and with the scientific adviser (right)



A court terme : comment mieux intégrer les résultats cartographiques de ces outils comme support à l'émergence d'une représentation collective de la situation.

Merci de votre attention

Références

Benamrane Y., Wybo J-L., Armand P., 2013. Chernobyl and Fukushima nuclear accidents : what has changed in the use of atmospheric dispersion modelling? J. Env. Radioact. 126, p 239-252.

Benamrane Y. & Boustras G., Atmospheric dispersion and impact assessment modeling systems: how are they perceived as support tools for nuclear crises management? Safety Science. Accepted in September 2014.

