



## Repenser la formation à la gestion de crise : propositions issues de l'analyse de l'activité de cellules de crise d'industries Seveso en simulation

Sylvie VANDESTRATE\*, Laurie-Anna DUBOIS & Agnès VAN DAELE  
Université de Mons (Belgique), Service de Psychologie du Travail

\*sylvie.vandestrate@umons.ac.be



# COMMENT CONTINUER À SÉCURISER LES SYSTÈMES FACE AUX CRISES ?

- Un collectif-clé dans la gestion des situations de crise = les **cellules de crise (CDC)**  
→ Des **dysfonctionnements** régulièrement identifiés dans leur activité... (Sauvagnargues et al., 2019)
- Deux manières d'envisager le **facteur humain des systèmes** (Amalberti, 2001, 2013 ; Hollnagel, 2014 ; Wybo, 2012)

Erreurs humaines, maillon faible, dysfonctionnements  
= Facteur de vulnérabilité



Réponse : ajout de barrières de protection  
Limite : pas suffisant pour sécuriser les systèmes

Récupération de situations dégradées  
= Facteur de protection



Comprendre comment les opérateurs contribuent à la fiabilité des systèmes  
→ Un enjeu de formation !

# COMPRENDRE L'ACTIVITÉ DES OPÉRATEURS EN SITUATION DE CRISE

## Des cadres expliquant la gestion des risques en situation dynamique

### Risque de perdre le contrôle de la situation

Contrôle partiel de la situation à cause de l'intervention de facteurs non contrôlés

#### Risque externe

Survenue d'imprévus menaçants

#### Risque interne

Saturation cognitive

Nécessité de **compromis** pour gérer ces risques contradictoires  
et garder la **maitrise de la situation**

Maintenir un niveau de  
performance suffisant

A un coût acceptable

Amalberti, 2001, 2013 ;  
Chauvin, 2003 ; Cellier,  
1996 ; Cuvelier, 2016 ;  
Hoc & Amalberti, 2003,  
2007 ; Hoc et al., 2004 ;  
Valot, 1996 ; Vidal-Gomel  
et al., 2011



**Mais incertitude et pression temporelle plus élevées en situation de crise**  
→ Comment les CDC font-elles face aux exigences d'adaptation augmentées  
en situation de crise ?

## MÉTHODE

### Contexte et collecte des données

- Projet Expert'Crise : développement d'une offre de formation en gestion de crise dans le Hainaut (en Belgique) auprès des **CDC d'entreprises à risques** (principalement des industries chimiques **Seveso**)
- Enregistrement audio-visuels de **10 simulations d'accident industriel majeur** :
  - Scénario propre à chaque entreprise
  - Les managers jouaient leur propre rôle dans la CDC
  - Des animateurs jouaient le rôle d'intervenants



# MÉTHODE

## Corpus de données

### Simulations d'urgence

→ Imprévus connus (donc pris en compte dans le PIU)

### Simulations de crise

→ Imprévus moins connus (donc peu pris en compte dans le PIU)

→ Ou accumulation d'imprévus connus

Entreprise	Scénario	Durée (CDC)	Nbre mbres (CDC)
Pétrochimie	Incendie sur une citerne de cyclohexane et fuite sur une citerne d'acide chlorhydrique	1h36	4
Résines	Incendie et fuite sur un circuit contenant du liquide de refroidissement	16m	2
Chimie (2ème simulation)	Rupture guillotine d'une conduite d'ammoniac	46m	3
Gaz1	Incendie et fuite sur une citerne d'oxygène	11m	2
Recycle1	Emballage d'une réaction chimique menant à la rupture d'une cuve de recyclage	1h36	4
Pharma1	Explosion d'une essoreuse à éthanol, puis incendie du dépôt	1h04	5
Oléochimie	Rupture d'une cuve de standolie menant à un incendie qui se propage dans le bâtiment	1h26	3
Recycle2	Emballage d'une réaction chimique menant à la rupture d'une cuve de recyclage, puis à un incendie	1h26	3
Pharma2	Fuite de gaz à proximité immédiate d'un laboratoire de recherche	1h58	9
Explosifs	Incendie dans un hall contenant des produits explosifs	1h06	3

11h25

d'enregistrements des CDC  
(séances de simulation)

38

gestionnaires de crise

## MÉTHODE

### Questions de recherche et traitement des données

- Quels sont les risques en cas d'accident industriel majeur ? Quelles sont les actions attendues de la part des CDC pour les gérer ?
  - **Analyse de la tâche** : analyse inductive des plans internes d'urgence (PIU) des 10 entreprises
- Comment les CDC gèrent-elles ces risques en simulation de crise et d'urgence ?
  - **Description de l'activité** réalisée en simulation au moyen de chroniques d'activité
  - **Analyse de l'activité** par le recensement des décisions d'action des CDC pour chaque action attendue (identifiée lors de l'analyse de la tâche)

Non-écart	Ecart	Ne pas agir
Activation du PIU	Ajustement du PIU	Inaction

# RÉSULTATS

## Analyse de la tâche des CDC d'industries Seveso en cas d'accident industriel

Informations/rappels d'actions pour diminuer la charge cognitive  
(ex : consulter la liste des moyens d'intervention)



Actions de communications avec les médias  
(ex : répondre aux sollicitations des journalistes)



Actions de lutte contre l'incendie ou l'explosion  
(ex : communiquer avec les pompiers)



Actions de lutte contre la pollution  
(ex : appeler SOS pollution)



Actions de protection des intervenants  
(ex : vérifier la mise en sécurité des installations)



Actions d'évacuation du personnel  
(ex : demander/recevoir les résultats du recensement)



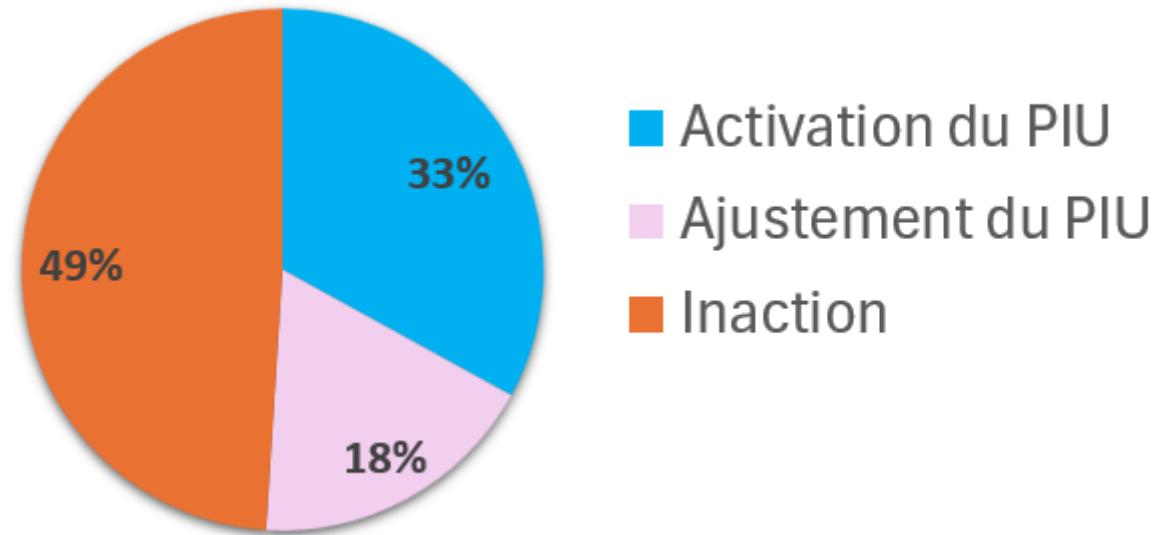
Actions de prise en charge des blessés  
(ex : demander/vérifier l'appel de l'ambulance)

Total : max. 40 actions attendues de la part des CDC

<b>1. Actions de lutte contre l'incendie/explosion</b>	<b>Nbre PIU</b>	<b>4. Actions de prise en charge des blessés</b>	<b>Nbre PIU</b>
1.1 Communiquer avec les pompiers (informer, conseiller sur les risques et modalités d'intervention)	8	4.1 Contacter la famille des blessés (ou demander au service ad hoc de le faire)	6
1.2 Assurer l'accès aux ressources d'intervention pour les EPI/ESI et/ou les pompiers (accès aux bornes incendie, lances...)	7	4.2 Identifier les blessés	4
1.3 Demander de sécuriser le site (à la police et/ou au garde)	7	4.3 Demander/vérifier la prise en charge des blessés avant l'arrivée de l'ambulance	4
1.4 Communiquer avec les sociétés voisines (et/ou riverains)	7	4.4 Demander d'accompagner/visiter les blessés à l'hôpital	2
1.5 Encadrer l'intervention interne (EPI/ESI) avant l'arrivée des pompiers	7	4.5 Demander/vérifier l'appel de l'ambulance	1
<b>1.6 Appeler les pompiers (ou vérifier que l'appel a été fait)</b>	<b>6</b>		
1.7 (Désigner une personne pour) accueillir les secours à l'entrée du site	3		
<b>2. Actions de protection des intervenants</b>	<b>Nbre PIU</b>	<b>5. Actions de lutte contre la pollution</b>	<b>Nbre PIU</b>
2.1 Communiquer avec les pompiers (les prévenir si danger)	8	5.1 Appeler SOS Pollution/police de l'environnement	7
2.2 Communiquer avec le chef d'intervention (interne) sur place	8	5.2 Si pollution avérée, demander la mise en place des mesures nécessaires (bouchon de sable, dilution, neutralisation, pompage, fermeture de l'égouttage...)	4
2.3 Demander (ou vérifier) la mise en sécurité des installations (dont coupure de conduite et coupure d'électricité)	7	5.3 Evaluer la quantité de produits dans la nature (exemple : demander le test de la qualité de l'eau du cours d'eau impliqué)	2
2.4 Identifier les substances impliquées	4		
<b>3. Actions d'évacuation du personnel</b>	<b>Nbre PIU</b>	<b>6. Actions de contact avec les médias</b>	<b>Nbre PIU</b>
3.1 Décider du déclenchement de l'alerte ou de l'alarme	7	6.1 Répondre aux sollicitations des médias (voie orale et/ou écrite)	8
3.2 Demander/recevoir les résultats du comptage	7	6.2 Organiser une conférence de presse	3
3.3 Vérifier les conditions météo pour l'évacuation (au moins le sens du vent)	4	6.3 Se coordonner avec la D5 si nécessaire	2
3.4 Informer les pompiers du nombre de personnes manquantes	3	6.4 Respecter des "bonnes pratiques" de communication avec les médias	2

## RÉSULTATS

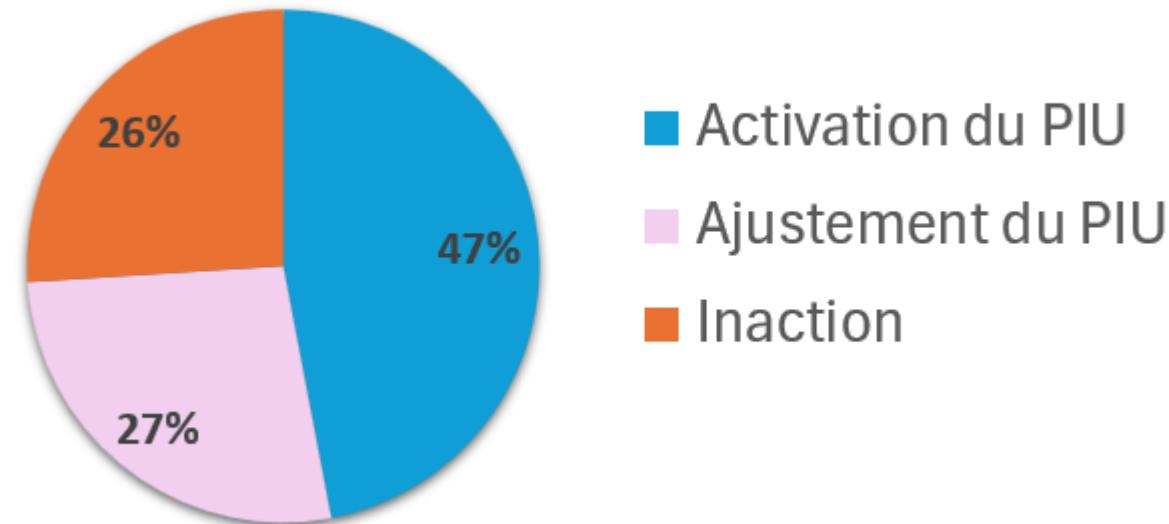
### Analyse de l'activité des CDC en simulation d'urgence



	Lutte contre incendie	Protection des intervenants	Evacuation du personnel	Prise en charge des blessés	Lutte contre pollution	Communication avec médias
Activation du PIU	39%	42%	44%	0%	33%	33%
Ajustement du PIU	11%	33%	0%	40%	0%	0%
Inaction	50%	25%	56%	60%	67%	67%

## RÉSULTATS

### Analyse de l'activité des CDC en simulation de crise



	Lutte contre incendie	Protection des intervenants	Evacuation du personnel	Prise en charge des blessés	Lutte contre pollution	Communication avec médias
Activation du PIU	51%	63%	31%	32%	43%	47%
Ajustement du PIU	23%	26%	50%	37%	14%	48%
Inaction	26%	11%	19%	31%	43%	5%

## DISCUSSION

### Conclusions principales

L'activité des CDC est en partie inattendue...

Les CDC n'agissent pas toujours...



Lorsqu'elles agissent, elles le font en activant les PIU, et/ou en les ajustant.

Comment expliquer la part élevée d'inaction ?

#### (In)complétude des PIU

Si PIU plus complets, CDC plus efficaces

Si PIU incomplets, deux cas :

→ Soit les CDC ajustent les PIU : dans ce cas, elles sont efficaces

→ Soit les CDC n'agissent pas : dans ce cas, elles sont inefficaces

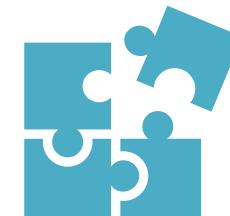
#### (In)expérience des CDC

Si CDC inexpérimentées : elles ne savent pas quoi faire

Si CDC expérimentées, mise en place de stratégies :

→ **Priorisation** de certains risques en fonction de la situation (urgence/crise) et de la complétude du PIU... **Quid des autres risques ... ?**

→ **Délégation** de certaines actions auprès d'autres intervenants... Mais parfois sans les en informer explicitement (= inaction)



## DISCUSSION

# Qu'en retenir pour la préparation des systèmes face aux situations de crise ?

### Nécessité d'améliorer la qualité des PIU

Que doit contenir un « bon » PIU ? → Base pour ce faire = analyse de tâche présentée ici

### Mais l'activité des CDC doit-elle se réduire à l'application d'un « bon » PIU ?



#### Ajustement du PIU

Toujours nécessaire car le PIU ne pourra jamais anticiper toutes les situations ni tous les imprévus



#### Inaction

Pas toujours possible pour les CDC d'agir à cause du risque de saturation cognitive (surtout si imprévus, surtout si CDC sous-dimensionnée ...)

### Quand activer le PIU ? Quand s'en écarter ? Quand ne pas agir ?

Enjeu des formations = développer les capacités d'adaptation des CDC pour gérer les risques malgré les exigences spécifiques des situations de crise

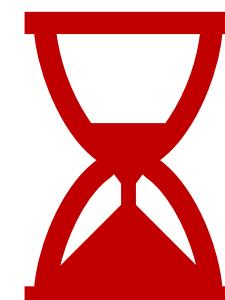
Ici, deux stratégies particulières identifiées : **priorisation** et **délégation**

## DISCUSSION

### Qu'en retenir pour la formation des CDC d'industries Seveso ?

**Former à la priorisation par la gestion des ressources temporelles et matérielles en situation de crise**

- Mettre les CDC dans des situations où les **contraintes temporelles sont élevées** (cf. contraction du temps en simulation) et où les **ressources sont limitées**, y compris en termes de plans d'urgence
- Comprendre et débattre les **choix des risques priorisés** en fonction de la **dynamité** de la situation et des **ressources** à disposition pour les gérer en simulation



## DISCUSSION

### Qu'en retenir pour la formation des CDC d'industries Seveso ?

#### Former à la délégation par la gestion de l'activité collective en situation de crise

- Développer l'entraide **au sein de la CDC elle-même**, la coopération/collaboration avec les **autres intervenants internes à l'entreprise** (équipe d'intervention de l'entreprise, renforts d'experts, etc.), et la co-action avec les **intervenants externes à l'entreprise** (pompiers, policiers, autorités politiques et administratives, etc.)
- Comprendre et débattre les activités de **distribution** et de **coordination** des tâches réalisées en simulation, en distinguant ce qui peut être délégué (gestion opérationnelle) de ce qui ne doit pas l'être (gestion stratégique)



## CONCLUSION

### Quelles sont les demandes de formation des entreprises concernant la gestion de situations de crise ?

#### Quelles sont les pratiques actuelles de formation sur le terrain ?

- Le plus souvent réalisé en entreprise = **test opérationnel des plans** (cf. exigence de la législation)
- Hypothèse sous-jacente = les plans sont complets et permettent de gérer toutes les situations... Mais ce n'est pas le cas !

#### Comment faire autrement ?

- Enjeu 1 = permettre aux CDC de disposer de **PIU de meilleure qualité**, tout en convainquant les entreprises que les **PIU ne seront jamais « parfaits »**
- Enjeu 2 = faire accepter l'idée de **former les CDC un peu différemment** → deux pistes issues de l'analyse de l'activité de CDC en simulation pour repenser leur formation : former à la **priorisation** et à la **délégation**



**Merci de votre attention.**

**Avez-vous des questions ?**

Pour plus d'informations :

- [Sylvie.Vandestrate@umons.ac.be](mailto:Sylvie.Vandestrate@umons.ac.be)
- Thèse de doctorat disponible sur HAL, ORBI et Researchgate



**D'une typologie des situations de crise à la modélisation de la gestion des risques dans ces types de situation : apports de l'analyse de l'activité d'adaptation de cellules de crise d'industries Seveso en simulation**

Sylvie Vandestrate

Thèse soutenue le 27 juin 2024 pour l'obtention du grade académique de  
Doctorat en sciences psychologiques et de l'éducation

**Jury**

Bruno DE LIEVRE, Université de Mons (UMONS)

Marc DEMEUSE, Université de Mons (UMONS)

Laurie-Anne DUBOIS (Co-promotrice), Université de Mons (UMONS)

Simon FLANDIN, Université de Genève (UNIGE)

Jérôme TIXIER, Ecole Nationale Supérieure des Mines d'Alès (IMT Mines Alès)

Agnès VAN DAELE (Promotrice), Université de Mons (UMONS)