



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.vandestrategie@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

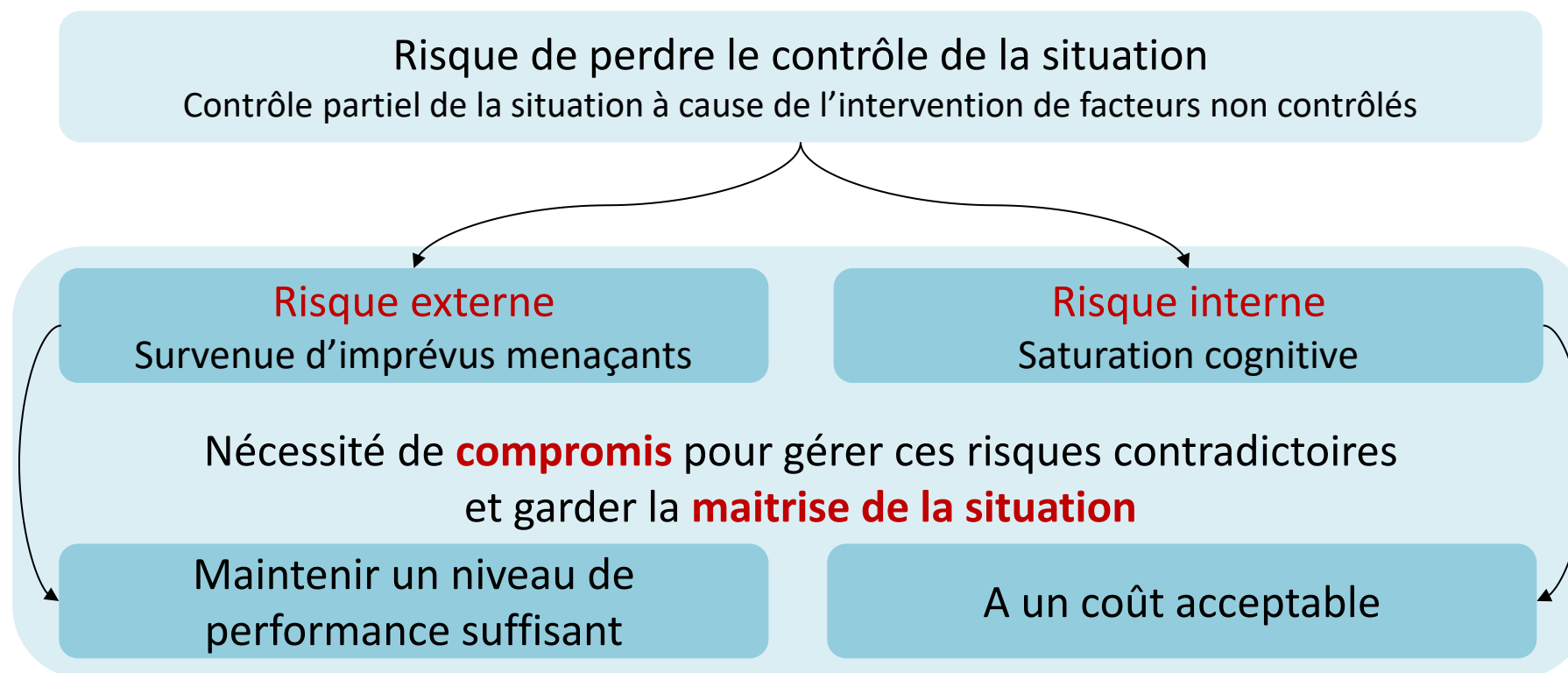
Récupération de situations dégradées
= **Facteur de protection**



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



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 | Emballlement 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 | Emballlement 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

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



**RISQUE POUR LES
INFRASTRUCTURES**



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

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



**RISQUE DE SATURATION
COGNITIVE**
(risque interne)



**RISQUE POUR LA
VIE ET LA SANTÉ DES
PERSONNES**



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

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



**RISQUE
MÉDIATIQUE**

**RISQUE POUR
L'ENVIRONNEMENT**



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



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

| 1. Actions de lutte contre l'incendie/explosion | Nbre PIU |
|--|----------|
| 1.1 Communiquer avec les pompiers (informer, conseiller sur les risques et modalités d'intervention) | 8 |
| 1.2 Assurer l'accès aux ressources d'intervention pour les EPI/ESI et/ou les pompiers (accès aux bornes incendie, lances...) | 7 |
| 1.3 Demander de sécuriser le site (à la police et/ou au garde) | 7 |
| 1.4 Communiquer avec les sociétés voisines (et/ou riverains) | 7 |
| 1.5 Encadrer l'intervention interne (EPI/ESI) avant l'arrivée des pompiers | 7 |
| 1.6 Appeler les pompiers (ou vérifier que l'appel a été fait) | 6 |
| 1.7 (Désigner une personne pour) accueillir les secours à l'entrée du site | 3 |

| 2. Actions de protection des intervenants | Nbre PIU |
|--|----------|
| 2.1 Communiquer avec les pompiers (les prévenir si danger) | 8 |
| 2.2 Communiquer avec le chef d'intervention (interne) sur place | 8 |
| 2.3 Demander (ou vérifier) la mise en sécurité des installations (dont coupure de conduite et coupure d'électricité) | 7 |
| 2.4 Identifier les substances impliquées | 4 |

| 3. Actions d'évacuation du personnel | Nbre PIU |
|--|----------|
| 3.1 Décider du déclenchement de l'alerte ou de l'alarme | 7 |
| 3.2 Demander/recevoir les résultats du comptage | 7 |
| 3.3 Vérifier les conditions météo pour l'évacuation (au moins le sens du vent) | 4 |
| 3.4 Informer les pompiers du nombre de personnes manquantes | 3 |

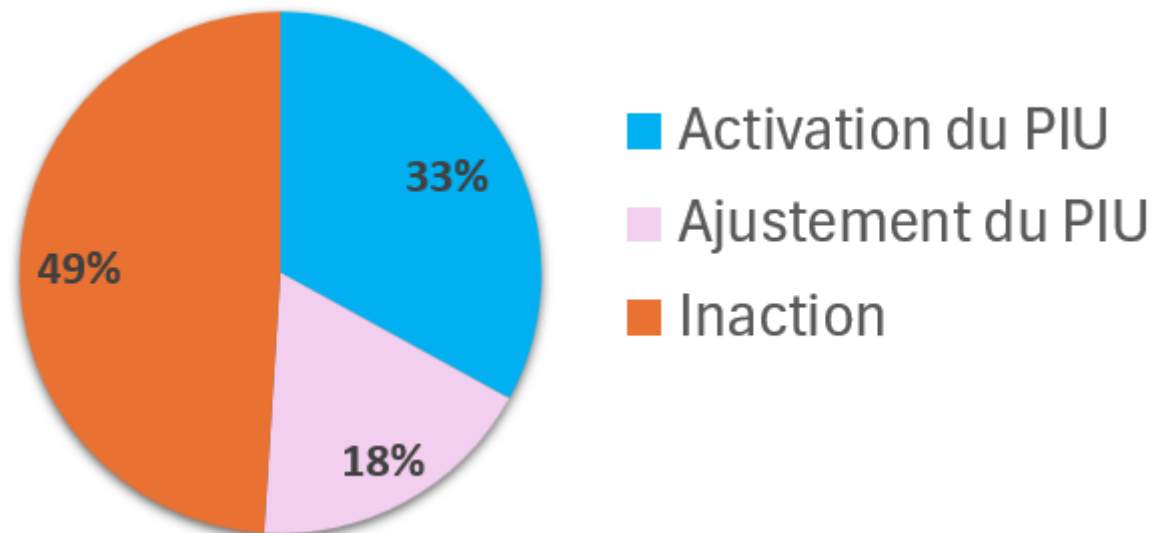
| 4. Actions de prise en charge des blessés | Nbre PIU |
|---|----------|
| 4.1 Contacter la famille des blessés (ou demander au service ad hoc de le faire) | 6 |
| 4.2 Identifier les blessés | 4 |
| 4.3 Demander/vérifier la prise en charge des blessés avant l'arrivée de l'ambulance | 4 |
| 4.4 Demander d'accompagner/visiter les blessés à l'hôpital | 2 |
| 4.5 Demander/vérifier l'appel de l'ambulance | 1 |

| 5. Actions de lutte contre la pollution | Nbre PIU |
|---|----------|
| 5.1 Appeler SOS Pollution/police de l'environnement | 7 |
| 5.2 Si pollution avérée, demander la mise en place des mesures nécessaires (bouchon de sable, dilution, neutralisation, pompage, fermeture de l'égouttage...) | 4 |
| 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 |

| 6. Actions de contact avec les médias | Nbre PIU |
|---|----------|
| 6.1 Répondre aux sollicitations des médias (voie orale et/ou écrite) | 8 |
| 6.2 Organiser une conférence de presse | 3 |
| 6.3 Se coordonner avec la D5 si nécessaire | 2 |
| 6.4 Respecter des "bonnes pratiques" de communication avec les médias | 2 |

RÉSULTATS

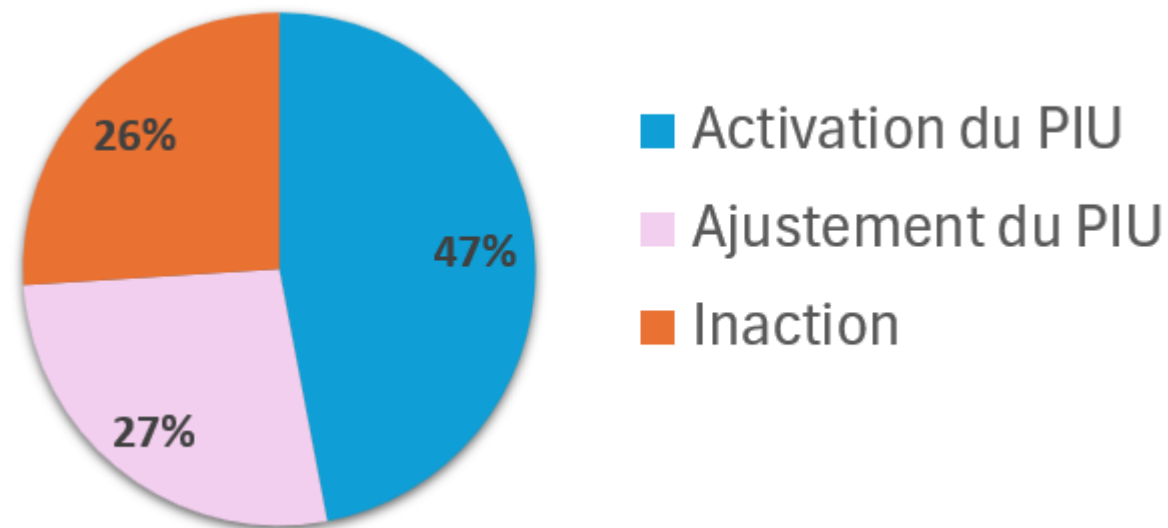
Analyse de l'activité des CDC en simulation d'urgence



| | 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

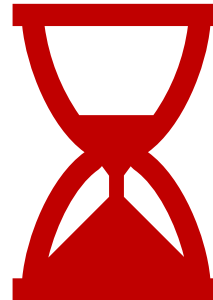
Ici, deux stratégies particulières identifiées : **priorisation** et **délégation**

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 priorités** en fonction de la **dynamicité** 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.Vandestrade@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 Vandestrade

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-Anna 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)