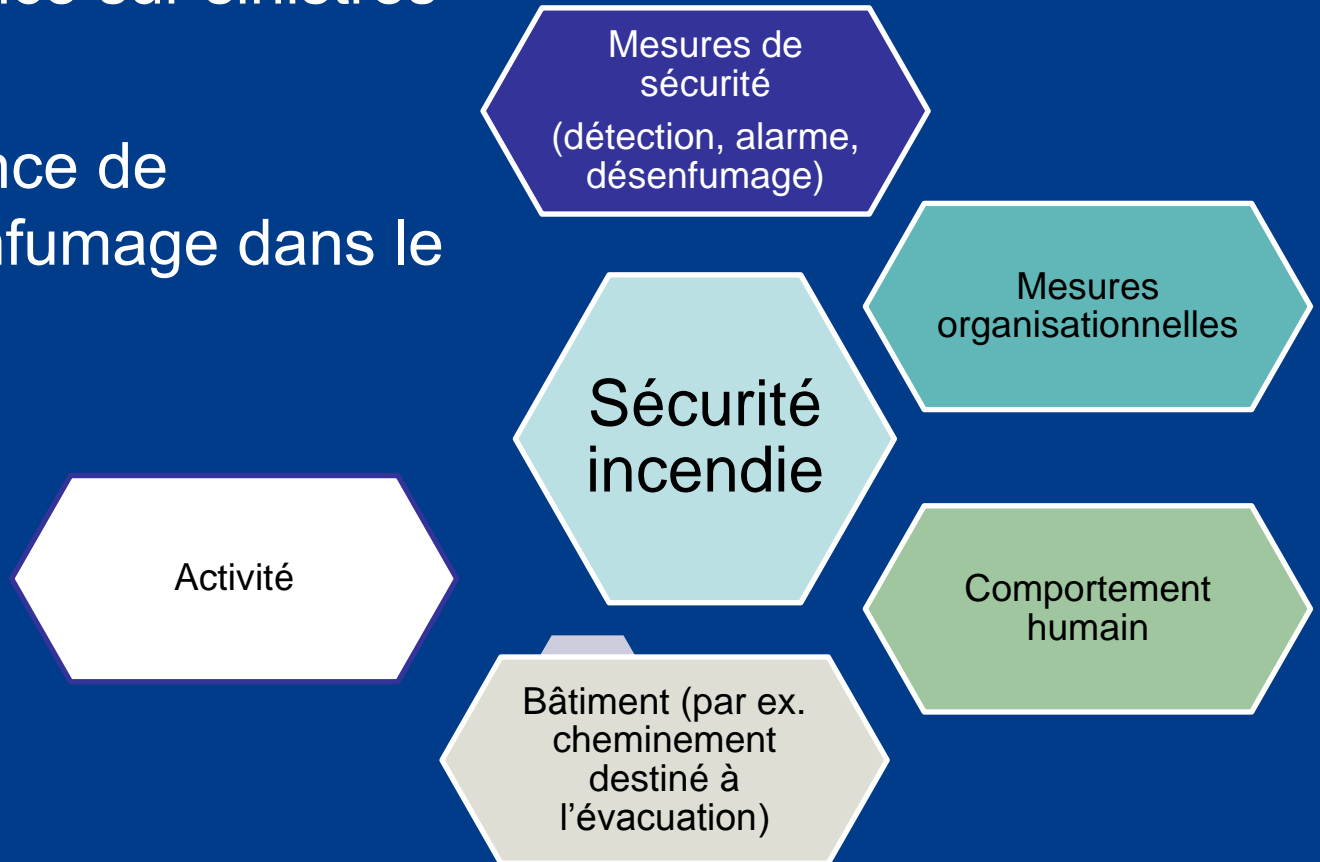


Évaluation quantitative du niveau de sécurité incendie d'un établissement par une approche stochastique

Elizabeth Blanchard et Philippe Fromy

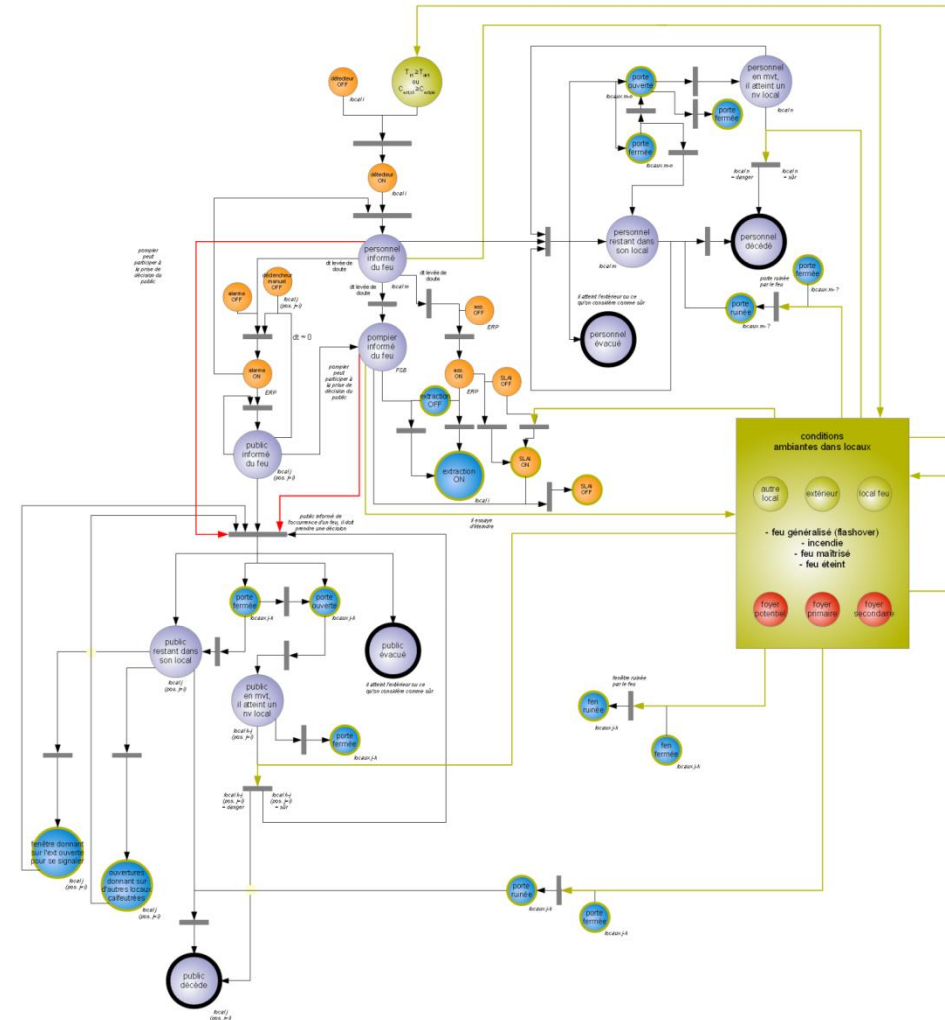
- Le retour d'expérience sur sinistres
- Le retour d'expérience de l'ingénierie du désenfumage dans le cadre réglementaire



Évaluer quantitativement le niveau de sécurité incendie d'un établissement par une approche stochastique

- Outil de simulation de phénomènes continus et d'évènements discrets
- **Approche stochastique** : simuler un grand nombre d'histoires de feu à l'intérieur d'un établissement en variant les conditions initiales, la disponibilité des systèmes, les choix et le déplacement des personnes, les conditions de ruine ...
- **Niveau de sécurité** : fréquence d'occurrence d'atteinte de niveau de gravité (« évènement non-souhaité ») :
 - Décès d'une/de plusieurs personnes
 - Dégradation des biens

Entité	Activités possibles	Etats possibles	Transitions ou transformations possibles
Public	<ul style="list-style-type: none"> - Peut être à l'origine du feu - Informe de l'occurrence d'un feu en appelant/ouvrant la fenêtre/en criant/actionnant l'alarme - Se déplace dans le bâtiment pour évacuer ou autre - Reste dans un local 	<ul style="list-style-type: none"> - Vivant/blessé/mort - Endormi/éveillé - Informé du feu ou pas - En mouvement - Enfermé dans un local - Evacué (sauvé) 	<ul style="list-style-type: none"> - Peut être informé par un tiers/une alarme - Peut être aidé/rejoint à évacuer par un tiers - Peut aller dans un local sain - Peut aller dans un local en feu ou où il y a de la fumée - Peut être blessée/morte par le feu



Lecture du fichier d'entrée

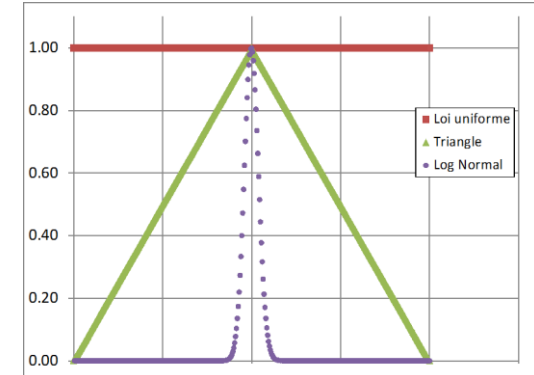
Tirs aléatoires :

- État initial des personnes
- Conditions tenables
- Déplacement des personnes
- Conditions initiales
- Conditions de ruine
- Défaillance des systèmes

Simulation Feu

Événements discrets liés aux mesures de sécurité, aux mesures organisationnelles, au comportement humain

f(ENS)



Boucle sur le nombre d'histoires

Boucle sur le temps

$$T_{ZH}^i = \frac{(P_0 + \Delta P^i)(1 - V_{ZBN}^i)V^i}{r m_{ZH}^i}$$

$$Y_{kZH}^i = \frac{m_{kZH}^i}{m_{ZH}^i}$$

$$Z_{int}^i = V_{ZBN}^i \times H^i$$

$$\Delta P^i = P_0 \times \Delta P_0^i$$

$$T_{ZB}^i = \frac{(P_0 + \Delta P^i)(V_{ZBN}^i)V^i}{r m_{ZB}^i}$$

$$Y_{kZB}^i = \frac{m_{kZB}^i}{m_{ZB}^i}$$

- **Outil en fortran pour les phénomènes continus et discrets**

- **Un fichier d'entrée texte**

```
&PPLE ID='Pompier', LOC_INI='EXT', CONSCIOUS='PriseConsciencePompier'/  
&CTRL ID='PriseConsciencePompier', PPLEID='Personnel', QUANTITY='CONSCIOUS', DELAY=1200 /
```

- **Développement de contrôleurs « sophistiqués »**

```
&CTRL ID='DI_Corridor', LOCID='CORRIDOR', QUANTITY='YO2ZH', VALUE=0.219, LAPSE_RATE=99/  
&CTRL ID='ClientEveille', PPLEID='Client', QUANTITY='AWOKEN'/  
&CTRL ID='ClientAExt', PPLEID='Client', LOCID='EXT', QUANTITY='PRESENT' /  
&COMB ID='ClientEveETPuissanceSuff', CONNECTION='ALL', INPUTS='ClientEveille','PuissanceSuff' /  
&CTRL ID='PriseConsciencePompier', PPLEID='Personnel', QUANTITY='CONSCIOUS',  
DELAY_SCSI=.TRUE. DELAY_LAW='RECTANGLE', DELAY_MIN=600, DELAY_MAX=1200 /
```

- **Déplacement des personnes varie suivant l'histoire**

```
&PPLE ID='Client', LOC_INI='CORRIDOR' /  
&CHOI ID='ChoixClient_EC', PPLEID='Client', LOCIDS='CORRIDOR ', 'ROOM', OUVID='Porte',  
DELAY_SCSI=.TRUE., DELAY_LAW='RECTANGLE', DELAY_MIN=10, DELAY_MAX=40,  
DOOR_CLOSING=50, RATE=77, CTRLID='ClientConscient'/
```

Confrontation des résultats de l'outil sur des ERP

Réflexion sur la mise en données et les résultats (pré-po et post-pro)

Amélioration des modèles de ruine

```
&CTRL ID='Ruine_Porte_EC', LOCID='ROOM', QUANTITY='ISO834', VALUE_SCSI=.TRUE.,  
VALUE_LAW='RECTANGL', VALUE_MIN=15, VALUE_MAX=30, ON_INI=.FALSE./
```

Représentation de l'activité des foyers (démarrage, extension)

```
&SBO ID='LIT', LOCID='ROOM', ZF=0.0, SURFACE=3.0, MPDOTMAX=0.09, MTOT=400,  
RAMP='GAUSSIAN', SCSI_ORDER=1, ALPHA_SCSI=.TRUE., ALPHA_LAW='RECTANGL',  
ALPHA_MIN=60 ALPHA_MAX=150, ALPHA_DEC=60 /
```

```
&SBO ID='FLASH_N', LOCID='ROOM', ZF=0.0, AFMAX=20.0,
```

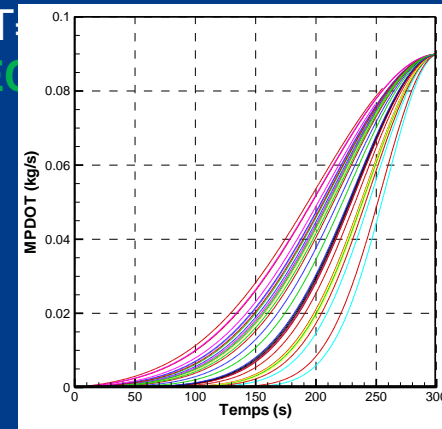
```
MPDOTMAX=0.035, MTOT=400, SCSI_ORDER=2, CTRLID='Generalise' /
```

```
&CTRL ID='Generalise', QUANTITY='TZH', LOCID='ROOM', VALUE_SCSI=.TRUE.
```

```
VALUE_LAW='RECTANGL', VALUE_MIN=500, VALUE_MAX=600 /
```

Modélisation du comportement humain

...



Merci de votre attention