



---

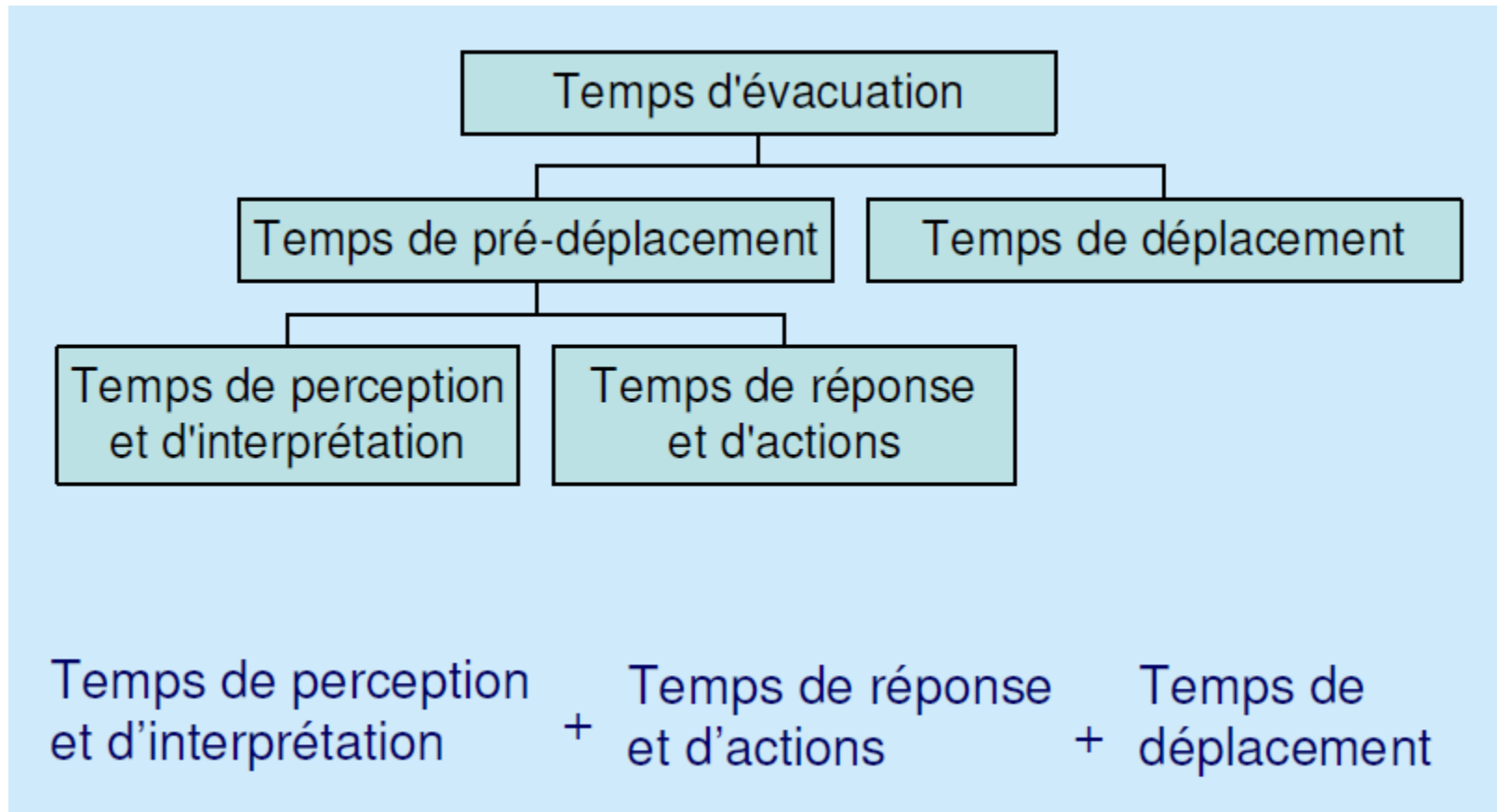
Groupement de Recherche « Feux » - GDR CNRS  
Institut Universitaire des Systèmes Thermiques Industriels  
06 et 07 Juin 2019, Marseille

*Une pratique de la simulation de l'évacuation en ingénierie de la sécurité  
incendie*

Ugo MATTEI - LISI



# Evacuation en situation d'incendie



« Perception, interprétation et actions des occupants pendant les incendies », Guylène PROULX, Conseil National de la Recherche du Canada (Ottawa, Canada)



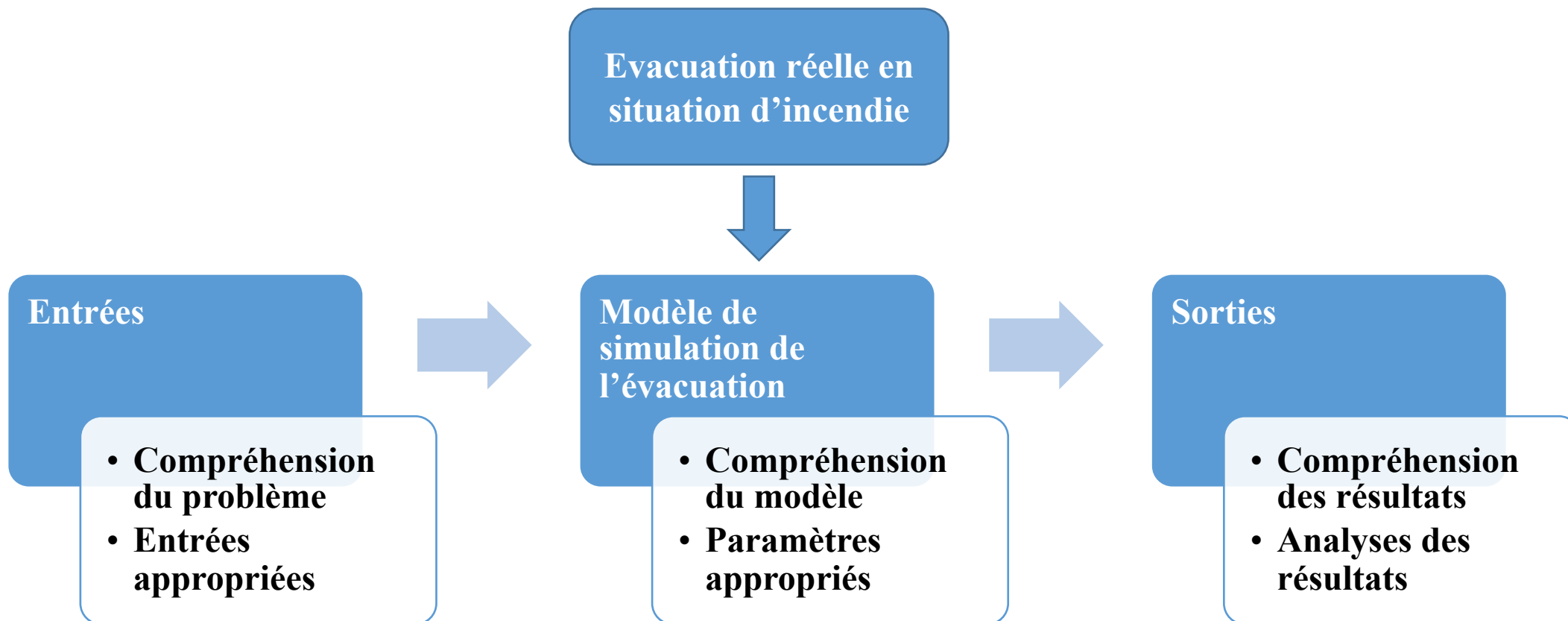
## Evacuation réelle & Comportement humain en situation d'incendie

---

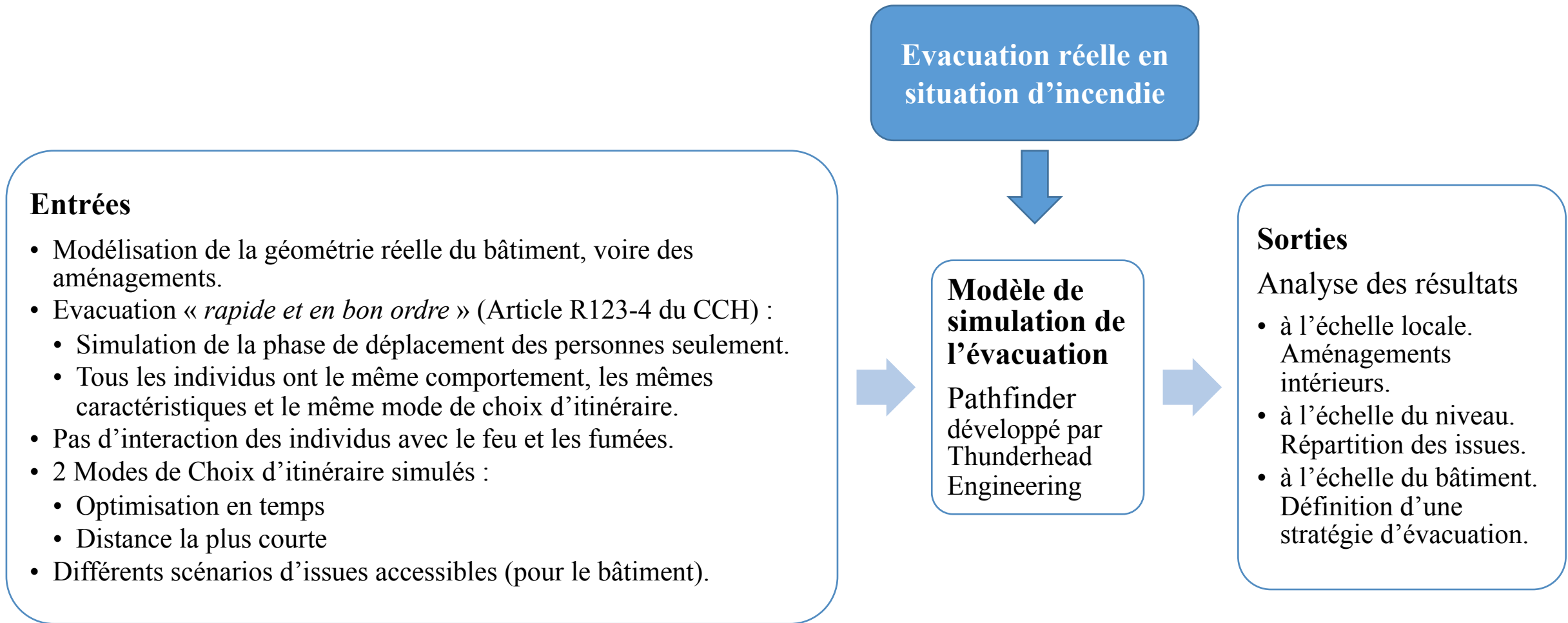
- Connaissance des lieux ?
- Familiarité avec les situations d'incendies/d'évacuation ?
- Culture/éducation de l'individu.
- Affiliation avec les autres personnes présentes ? Formation de groupes ? Leader ?
- Influence des autres personnes sur le comportement individuel.
- Degré d'engagement dans une activité.
- Présence d'indices/signes/signalétiques visibles ? Compréhension/interprétation de ces signes ? Niveau de compréhension/conscience du danger ? Pertinence des actions entreprises ?
- Actions d'entraides.
- ...
  - Tous ces processus comportementaux et actions ont une influence directe sur le temps d'évacuation, ceci peut augmenter ou diminuer les temps de pré-déplacement et de déplacement.



# De l'évacuation réelle à la simulation de l'évacuation

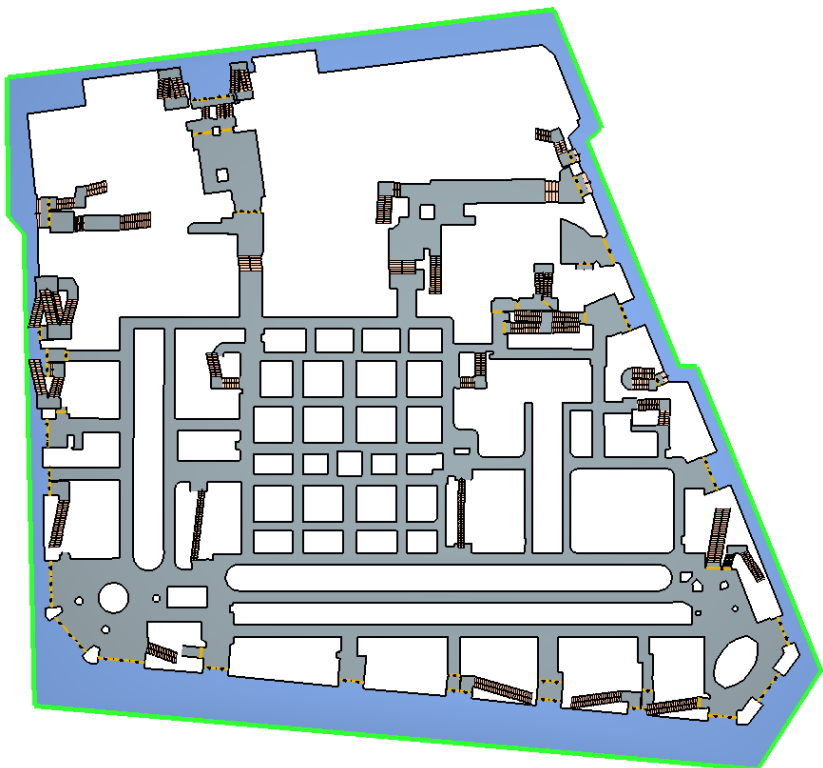


# Une pratique de la simulation de l'évacuation en ingénierie de la sécurité incendie





# Application à un magasin



Modèle : circulations et cheminements d'évacuation

Effectif : réparti uniformément sur les circulations

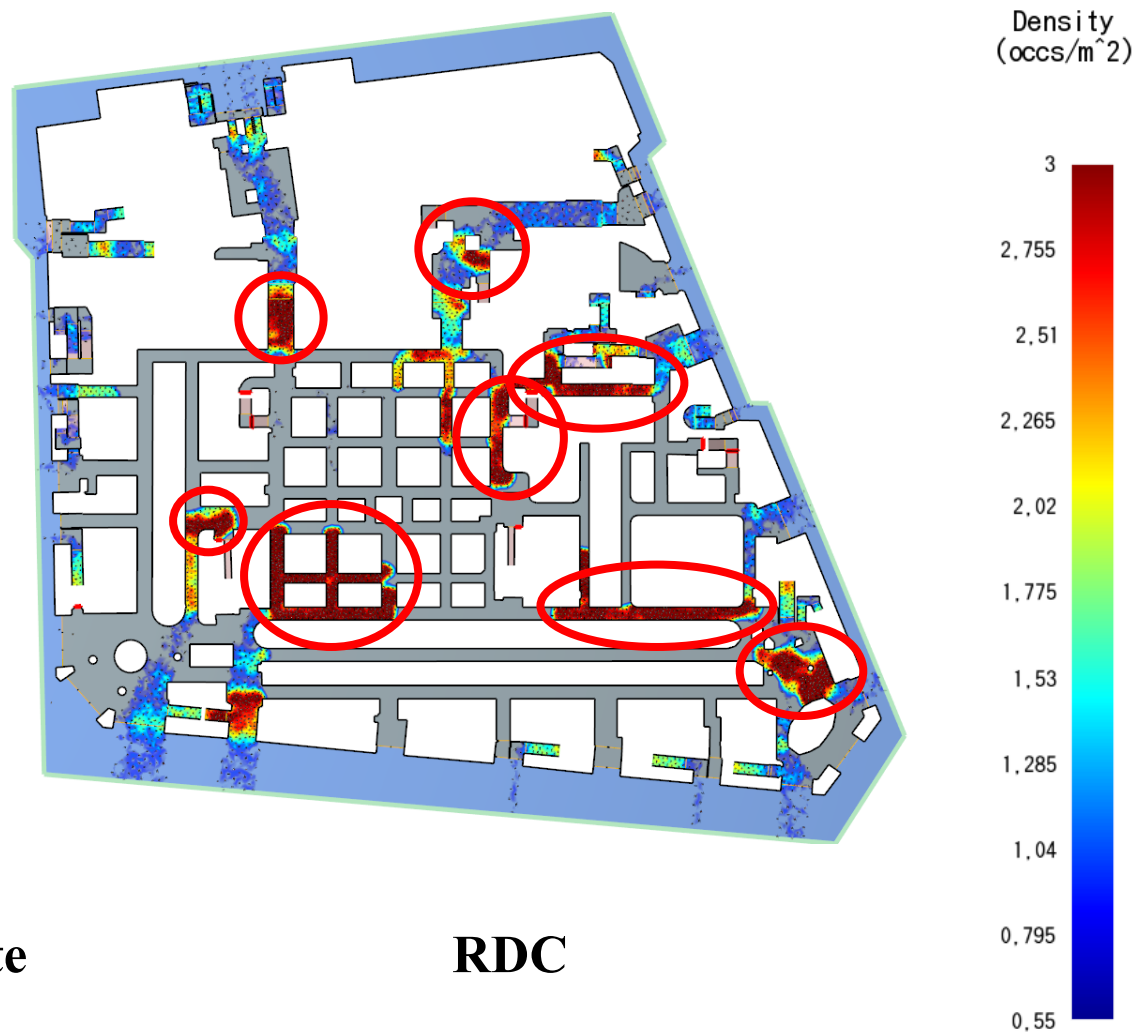
- Escaliers non protégés en position centrale
- Escaliers protégés en périphérie

Niveau	Nombre de sorties ou escaliers	Nombre d'escaliers protégés	Effectif retenu
SS1	10	4	2160
RDC	18	18	5255
R+1	26	19	2657
R+2	19	14	1395
R+3	16	11	563
R+4	14	9	620
R+5	14	9	402
R+6	12	7	1382
R+7	10	4	201
R+8	3	1	400
<b>Total</b>			<b>15035</b>

Modèle du RDC construit avec Pathfinder



## Analyse locale - Aménagements intérieurs



- Accès aux sorties non saturés
- Congestions dans les circulations
- Création de congestions autour des îlots

**t = 1 minute**

**RDC**



## Analyse par niveau – Répartition des issues

Mode de Choix d'itinéraire	Simulations « Tous escaliers »	Simulations « Escaliers protégés seulement »	
	Instant de sortie	Instant de sortie	Instant de mise en sécurité
MC1	12 min 12 sec	13 min 24 sec	10 min 04 sec
MC2	24 min 39 sec	16 min 05 sec	14 min 00 sec

*MC1 : Evacuer le niveau le plus vite possible en limitant le nombre de changement de direction*

*MC2 : Emprunter le chemin le plus court pour sortir du niveau.*

- Ecart entre les deux Modes de Choix d'itinéraire : Certains escaliers sont beaucoup utilisés, dû à leur position sur le niveau





## Analyse par niveau – Répartition des issues

Mode de Choix d'itinéraire	Simulations « Tous escaliers »	Simulations « Escaliers protégés seulement »	
	Instant de sortie	Instant de sortie	Instant de mise en sécurité
MC1	12 min 12 sec	13 min 24 sec	10 min 04 sec
MC2	24 min 39 sec	16 min 05 sec	14 min 00 sec

*MC1 : Evacuer le niveau le plus vite possible en limitant le nombre de changement de direction*

*MC2 : Emprunter le chemin le plus court pour sortir du niveau.*

- Ecart entre les deux Modes de Choix d'itinéraire : Les effectifs se répartissent (de manière plus équitable) sur les différents escaliers



## Analyse par niveau – Répartition des issues

Mode de Choix d'itinéraire	Simulations « Tous escaliers »	Simulations « Escaliers protégés seulement »	
	Instant de sortie	Instant de sortie	Instant de mise en sécurité
MC1	12 min 12 sec	13 min 24 sec	10 min 04 sec
MC2	24 min 39 sec	16 min 05 sec	14 min 00 sec

*MC1 : Evacuer le niveau le plus vite possible en limitant le nombre de changement de direction*

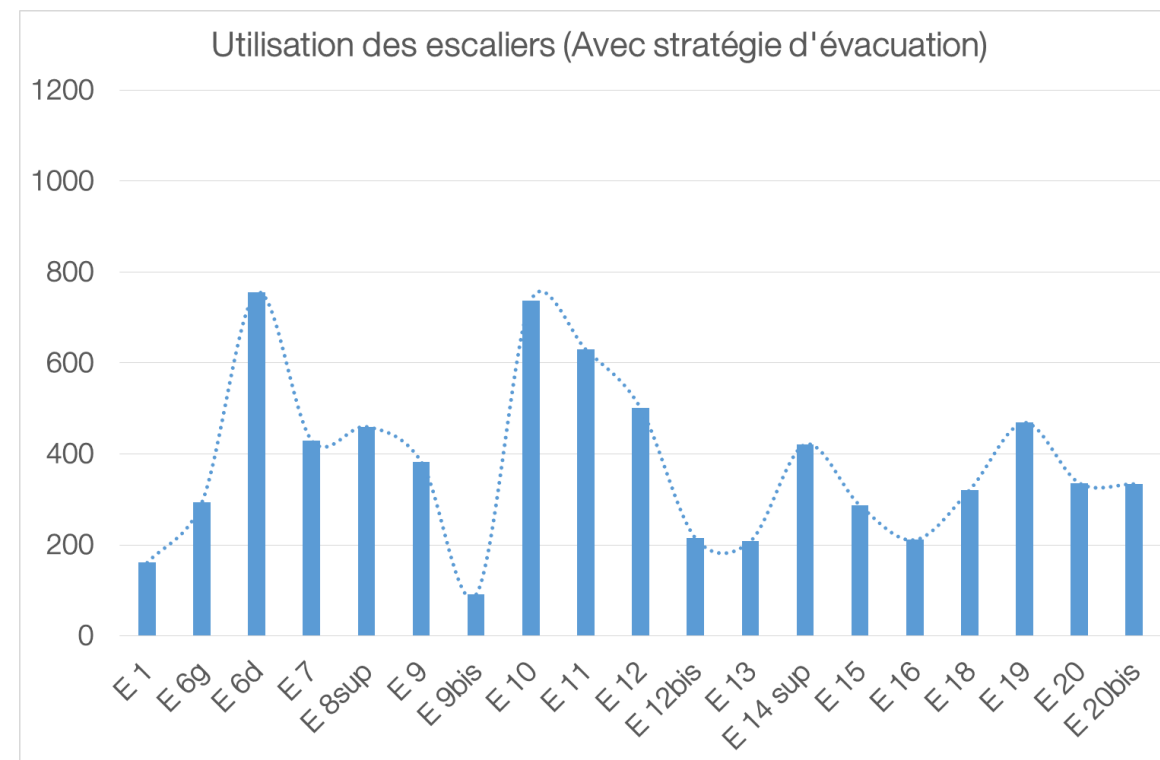
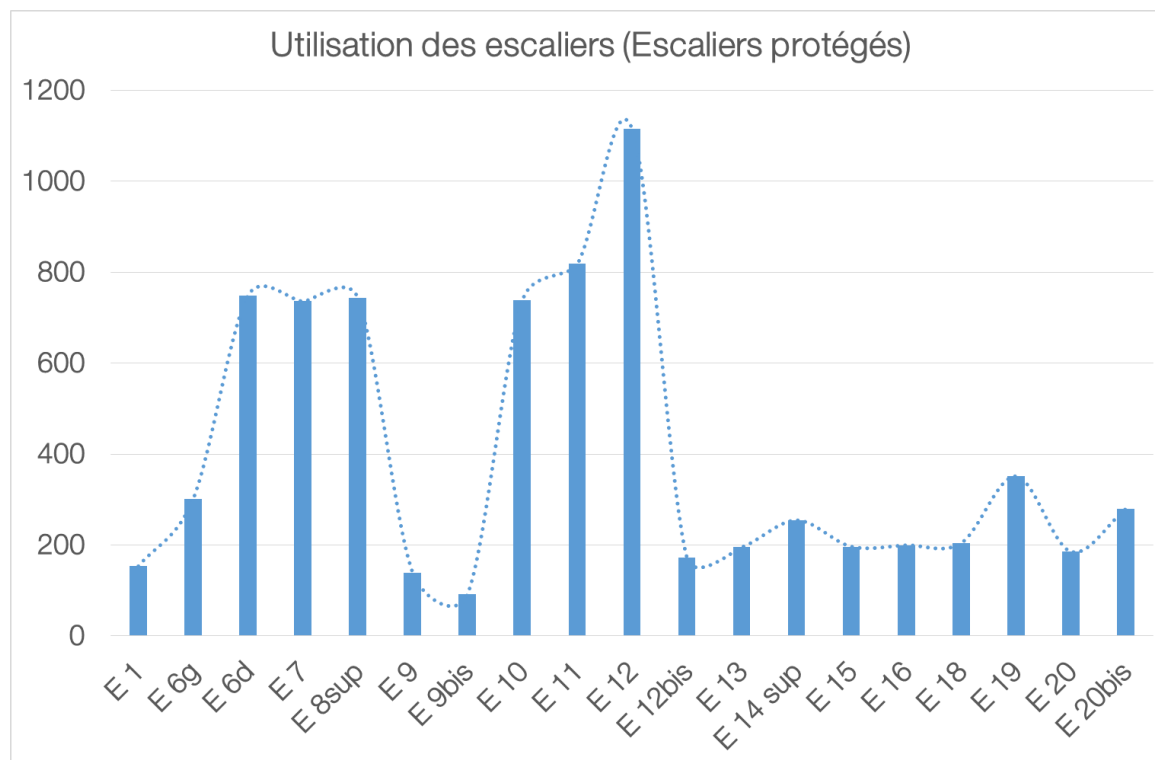
*MC2 : Emprunter le chemin le plus court pour sortir du niveau.*

- Forte utilisation des escaliers non protégés (qui sont en position centrale)
- Début de mise en place d'une stratégie d'évacuation
  - Formation du personnel
  - Mise en place d'une signalétique appropriée



# Analyse globale – Proposition d'une stratégie d'évacuation

Comportement	Simulation « Escaliers protégés seulement »		Simulation « Avec stratégie d'évacuation »	
	Instant de sortie	Instant de mise en sécurité	Instant de sortie	Instant de mise en sécurité
<b>MC1</b>	<b>13 min 24 sec</b>	<b>10 min 04 sec</b>	<b>8 min 46 sec</b>	<b>5 min 58 sec</b>





---

Simuler l'évacuation réelle : hors de portée

Simuler pour comprendre le fonctionnement de l'évacuation :

- Analyse locale (Aménagements intérieurs, congestions...)
- Analyse du niveau (Répartition des issues)
- Analyse globale (Stratégie d'évacuation)
- Permet de discuter d'un niveau de sécurité de l'établissement

Merci de votre attention