

RENCONTRE NATIONALE  
DU  
**RETEX** 23/24  
MARS 2023  
**RENNES**

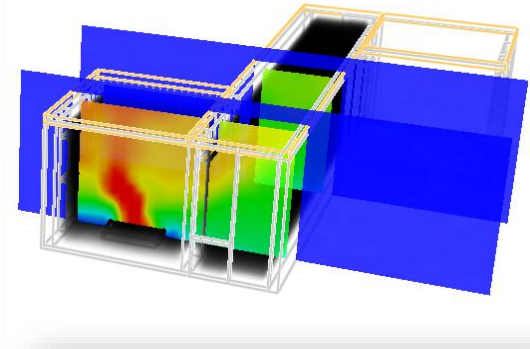
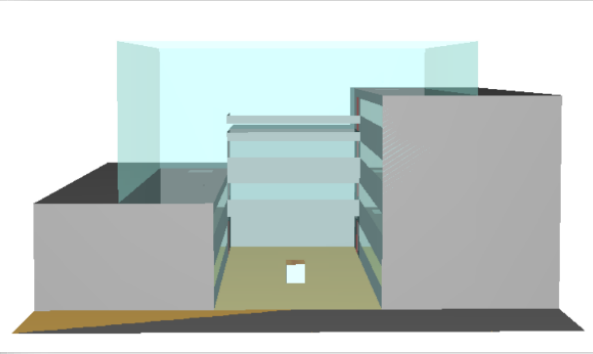


# Atelier JN RETEX SDIS 35 23 et 24 mars 2023

**La modélisation des données pour le  
RETEX : l'emploi de la réalité virtuelle,  
du simulateur et de la modélisation**



# Atelier JN RETEX SDIS 35 23 et 24 mars 2023

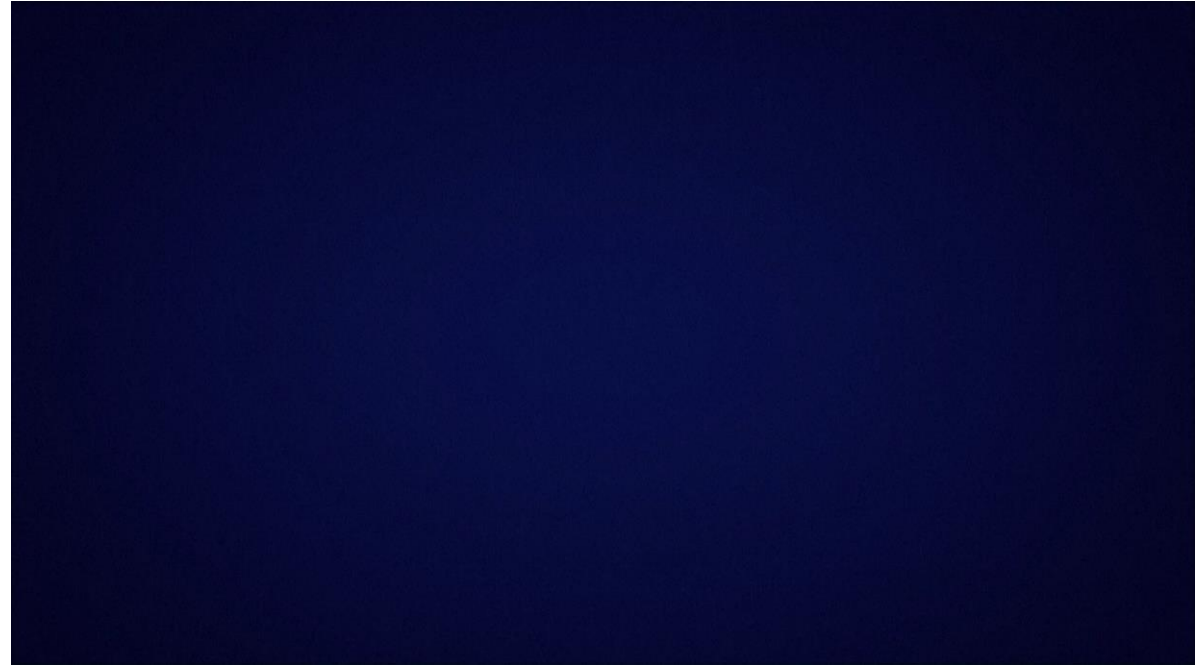


**Le recours à la modélisation CFD et à l'approche ISI dans le cadre d'un RETEX opérationnel**





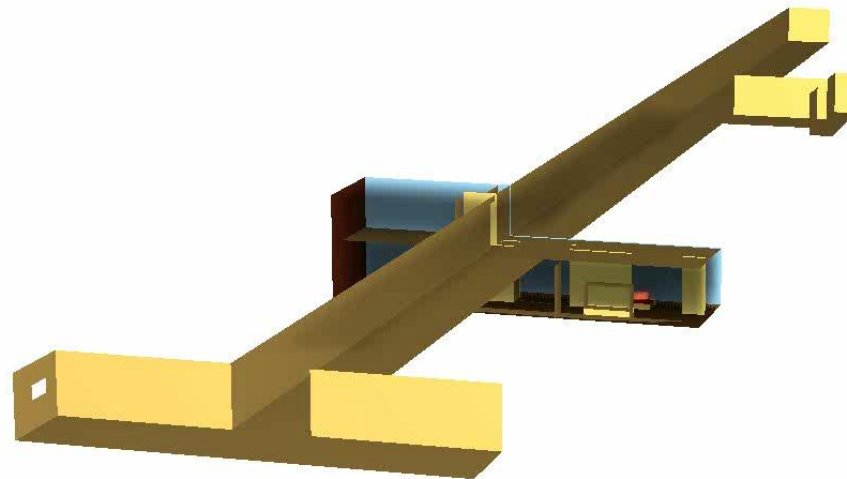
# Modélisation & Retex: des usages à des fins pédagogiques...



**Une première approche initiée en 2019 portant sur les dilemmes du COS et ses stratégies de décision...**



# Modélisation & Retex: ....aux usages à caractère opérationnel



178,8

**Questions des intervenants auxquelles il est parfois difficile d'apporter des réponses dans le cadre des incendies de structure**

**=> Perspectives et opportunités de recourir à la modélisation ISI pour mener une démarche Retex**

# Applications possibles de la modélisation ISI au sein des SDIS

## Prévention

- Accompagnement face au développement de l'approche performancielle
- Analyse des études ISI de désenfumage
- RCCI et outils de modélisation

## Formation

- Réalité virtuelle et Code CFD
- Contribution CFE + OTR existants

## Retex

- Etude ISI à l'opportunité suite à des interventions marquantes





# Cas d'étude: La cité Radieuse de Rezé



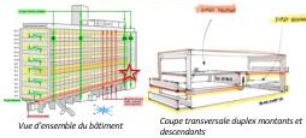
## CONTEXTE DE L'INTERVENTION

► **Nature de l'intervention** : Incendie ERP avec locaux à sommeil – Maison radieuse de Rezé, allée Georges BENEZET sur la commune de Rezé (bâtiment construit par Le Corbusier et classé aux monuments historiques).

► L'alerte a été donnée le 8 octobre 2020 à 16h39. Le feu se situe dans la loggia de l'appartement n°244 au niveau de la 2<sup>ème</sup> rue de la maison radieuse de Rezé.



## COMPREHENSION DU BATIMENT



► Bâtiment emblématique et historique de la ville de Rezé construit par le Corbusier entre 1953 et 1955.

► IGH Z (usage mixte : habitation + école maternelle en toiture)

► Bâtiment constitué de 6 rues de 94 m de long, **non recoupées et non déventuées (circulations)** totalisant 17 niveaux. Bâtiment sous avis défavorable.

► Alternance de duplex montants à l'est et de duplex descendants à l'ouest. 48 appartements par rue.

► 1 cage d'escalier au Nord, 1 cage d'escalier en partie centrale et 2 cages d'escalier au Sud. Présence de 3 ascenseurs en partie centrale.

## MOYENS ALERTES



5 FPT / BEA / 2 VSAV / VPC / 1 CDC / 4 CDG / CEAR / VLI

## SITUATION A L'ARRIVEE DES SECOURS

► Feu localisé au niveau d'un des balcons de l'appartement 244 (rue 2, niveau 5) avec début de propagation à l'intérieur de l'appartement. Balcon situé au R-1 d'un duplex descendant.

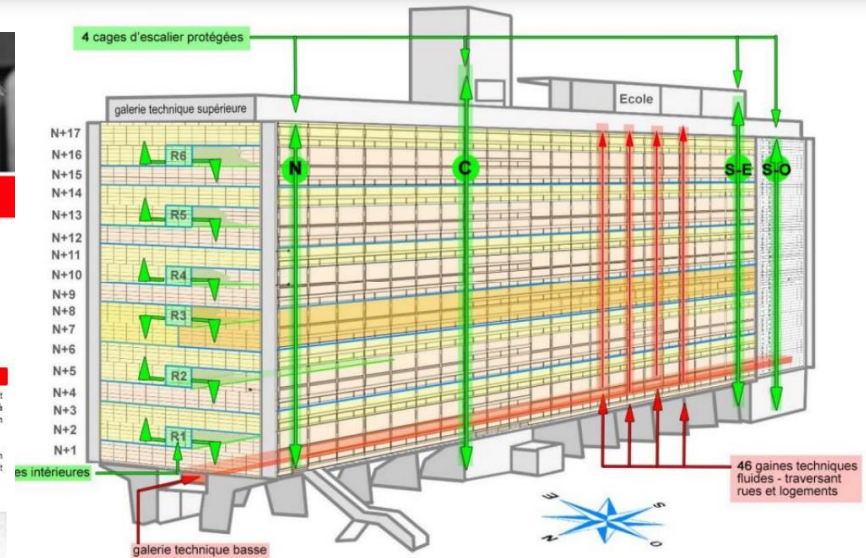
► Accueil des secours par le régisseur de la maison radieuse, il indique qu'il n'a pas réussi à éteindre le feu et qu'il a fermé la porte d'entrée.

► Nombreux badauds au pied de l'immeuble.



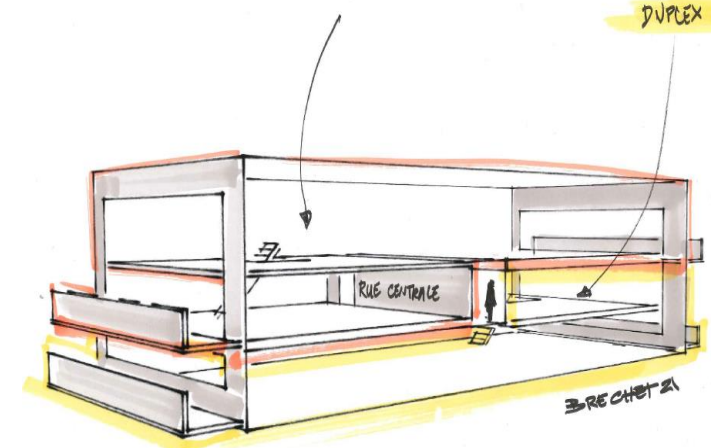
## ACTIONS IMMEDIATES

- Coupure de la VMC par équipage VSAV.
- Mise en station du BEA et mise en place d'une protection de façade.
- Mise en place d'un PRV dans le hall d'accueil central.
- Etablissement d'une LDV 40 au niveau de la colonne sèche n°1 rue 1.
- Reconnaissance dans les étages.

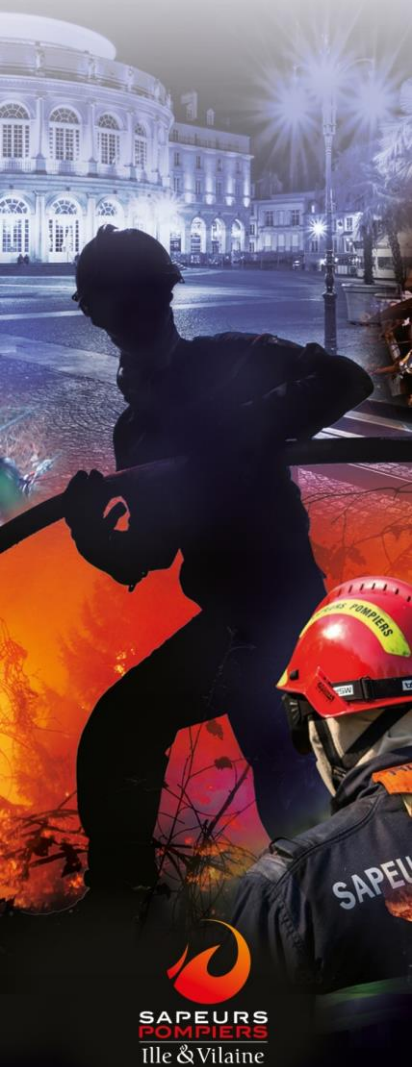


DUPLIX MONTANT

DUPLIX DESCENDANT



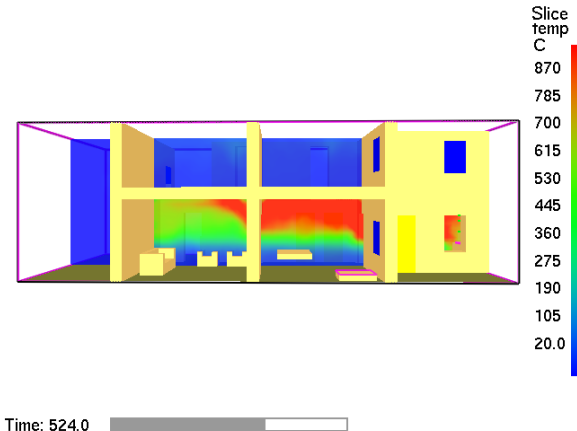
## Contexte de l'étude...



# Les étapes incontournables de la modélisation incendie...

## FDS

Fire Dynamics Simulator

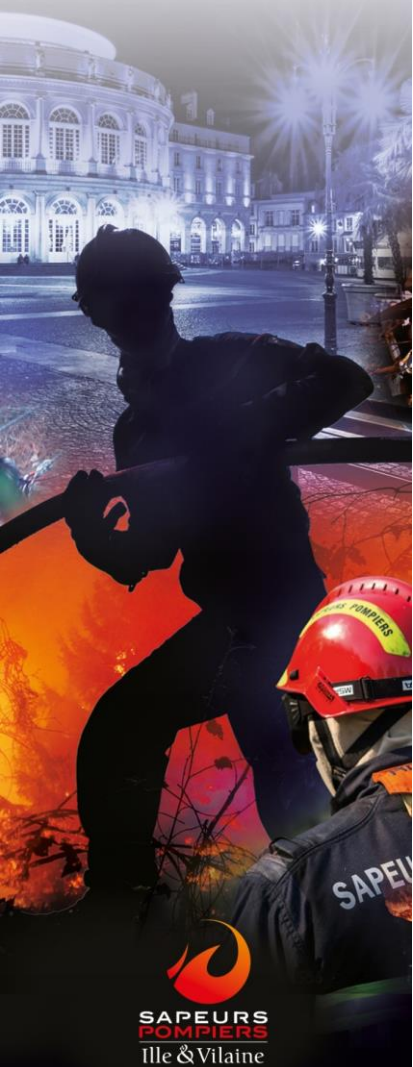
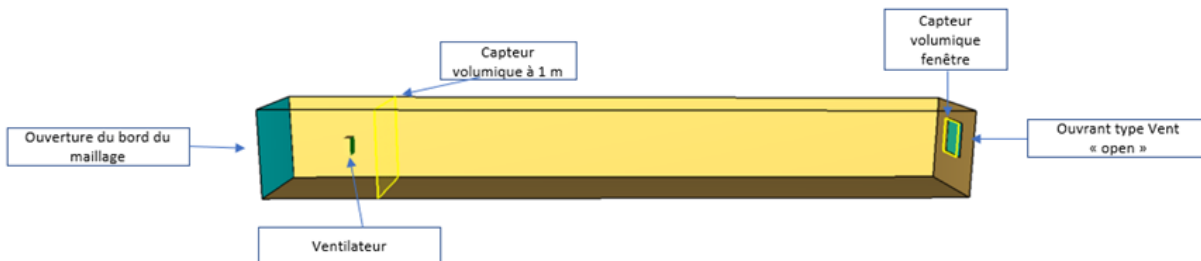
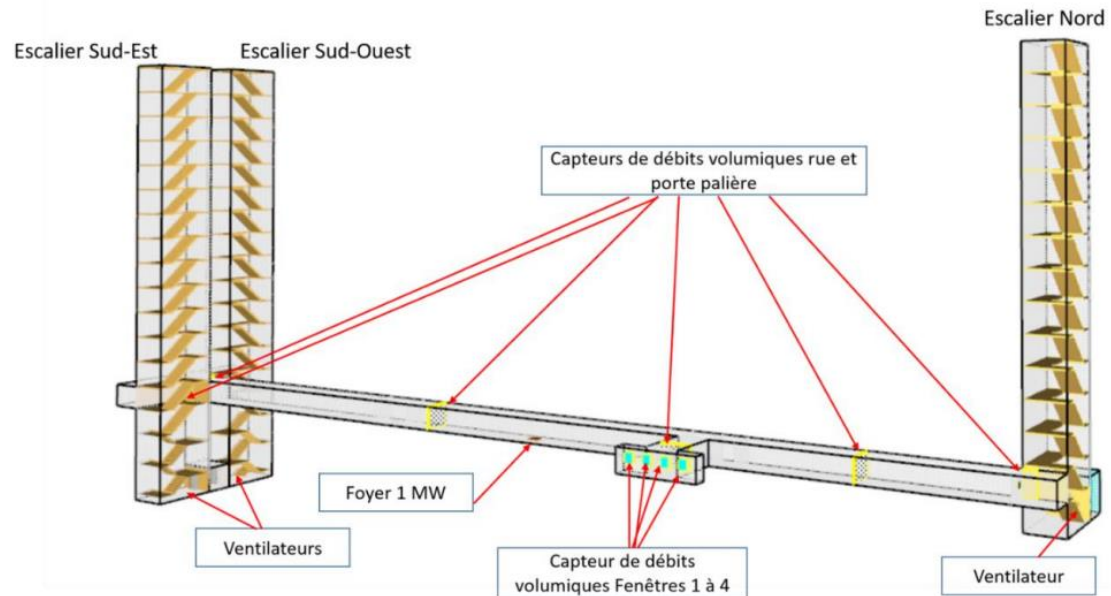


- L'expression du besoin,
- Le recueil des données (visites sur site, prise de mesures, récupération des plans etc..),
- L'identification des différents scénarios,
- La modélisation via FDS (géométrie, caractérisation du foyer, étude de sensibilité pour déterminer le maillage, instrumentation, calcul du logiciel),
- Extraction, exploitation et analyse des données issues du calcul,
- Phase conclusive,
- Phase de porté à connaissance.



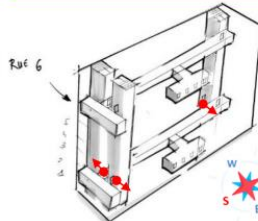


# Etude spécifique à la ventilation opérationnelle: construction du modèle



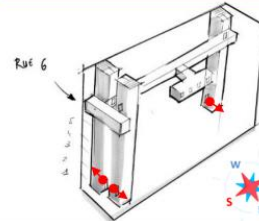
# Etude spécifique à la ventilation opérationnelle: scénarios modélisés

**Configuration A : DF RUE 1**



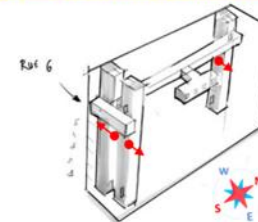
Désenfumage Rue 1 avec 3 ventilateurs en pied de cage d'escalier (Escalier Girafe, Escalier Sud Ouest et Escalier Sud Est)  
**Entrant rue :** Portes palières  
**Sortant rue :** Fenêtres 1 à 4

**Configuration B : DF RUE 6**



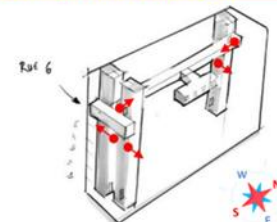
Désenfumage Rue 6 avec 3 ventilateurs en pied de cage d'escalier (Escalier Girafe, Escalier Sud Ouest et Escalier Sud Est)  
**Entrant rue :** Portes palières  
**Sortant rue :** Fenêtres 1 à 4

**Configuration C : DF RUE 6**



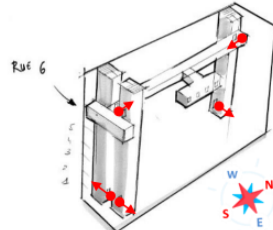
Désenfumage Rue 6 avec 3 ventilateurs sur les paliers de la rue 5 (Escalier Nord, Escalier Sud-Ouest et Escalier Sud-Est)  
**Entrant rue :** Portes palières  
**Sortant rue :** Fenêtres 1 à 4

**Configuration D : DF RUE 6**



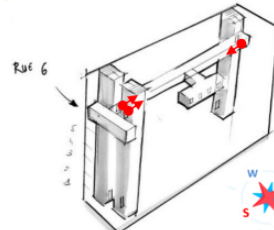
Désenfumage Rue 6 avec 3 ventilateurs sur les paliers de la rue 5 (Escalier Nord, Escalier Sud-Ouest et Escalier Sud-Est) et 2 ventilateurs dans la rue  
**Entrant rue :** Portes palières  
**Sortant rue :** Fenêtres 1 à 4

**Configuration E : DF RUE 6**



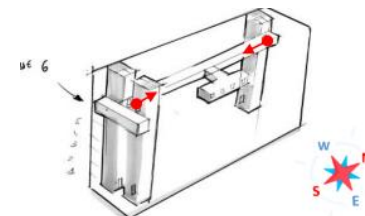
Désenfumage Rue 6 avec 3 ventilateurs en pied de cage d'escalier (Escalier Girafe, Escalier Sud-Ouest et Escalier Sud-Est) et 2 ventilateurs dans la rue  
**Entrant rue :** Portes palières  
**Sortant rue :** Fenêtres 1 à 4

**Configuration F : DF RUE 6**

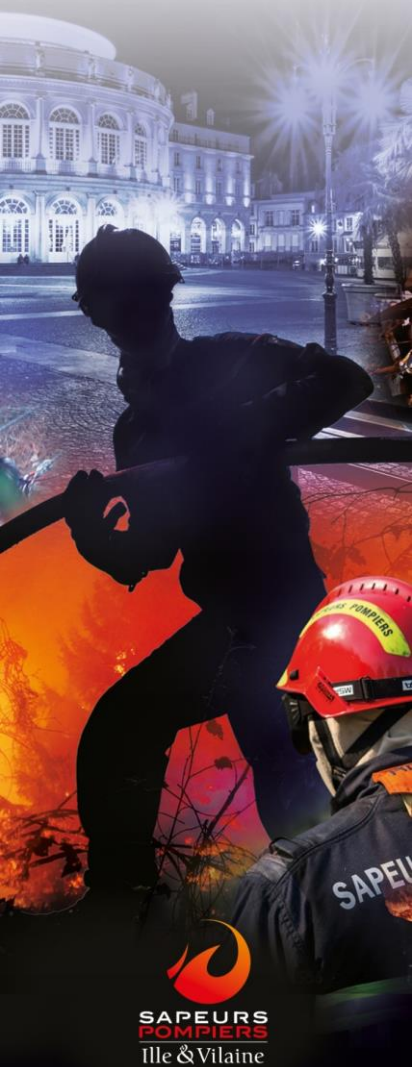


Désenfumage Rue 6 avec 3 ventilateurs dans la rue (1 côté escalier nord et 2 côté escaliers Sud-Ouest et Sud-Est)  
**Entrant rue :** Portes palières  
**Sortant rue :** Fenêtres 1 à 4

**Configuration G : DF RUE 6**

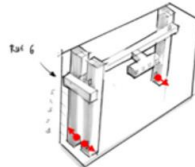


Désenfumage Rue 6 avec 2 ventilateurs dans la rue (1 côté escalier nord et 1 côté escalier sud)  
**Entrant rue :** Portes palières  
**Sortant rue :** Fenêtres 1 à 4

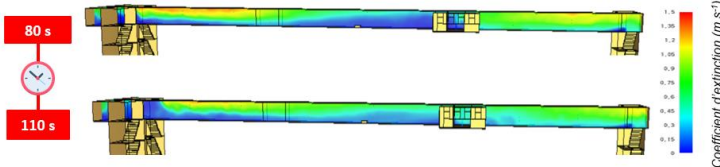


# Etude spécifique à la ventilation opérationnelle: exploitation des résultats

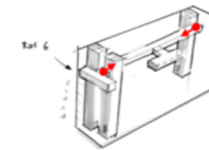
Configuration B



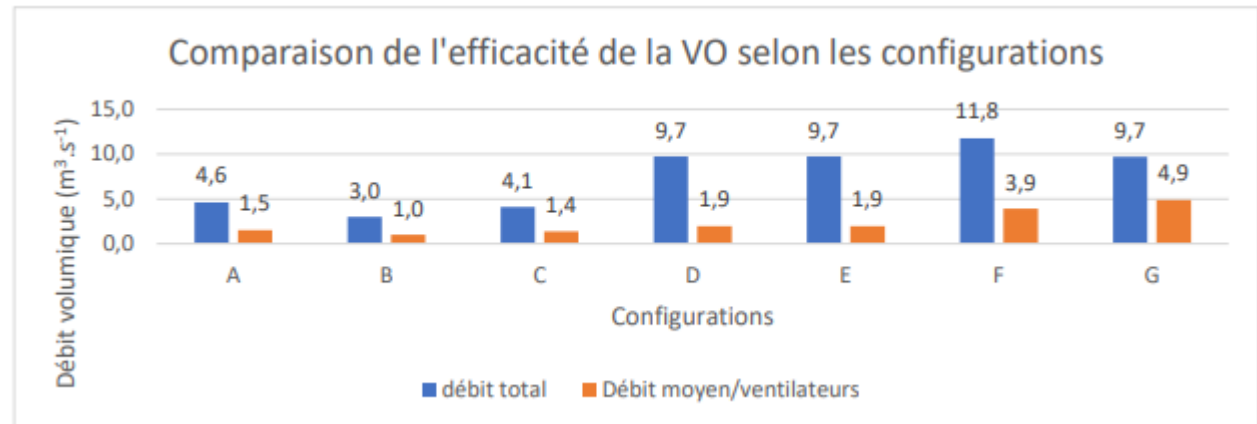
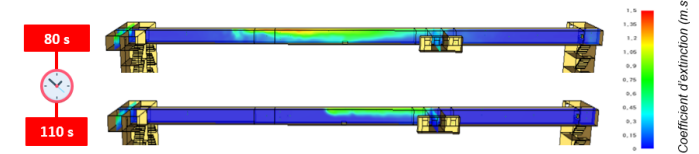
Débit volumique moyen d'évacuation de fumée de 60 s à 240 s : **3 m<sup>3</sup>.s<sup>-1</sup>**  
 Temps à partir duquel nous n'observons plus de fumées dans la rue 1 : **au-delà des 240 s**  
 Nombre de ventilateurs utilisés : **3**



Configuration G



Débit volumique moyen d'évacuation de fumée de 60 s à 240 s : **9,7 m<sup>3</sup>.s<sup>-1</sup>**  
 Temps à partir duquel nous n'observons plus de fumées dans la rue 1 : **137 s**  
 Nombre de ventilateurs utilisés : **2**



$$\text{Débit volumique moyen par ventilateur} = \frac{\text{Débit volumique total des 4 fenêtres}}{\text{Nombre de ventilateurs utilisés}}$$



# La modélisation Incendie dans le cadre du Retex: bilan et perspectives



## ÉLÉMENTS DÉFAVORABLES

- ❑ Etudes fastidieuses dont l'aboutissement s'inscrit sur le long terme (quid de la temporalité de diffusion des PEX et des Retex)
- ❑ Un projet d'étude non porté par le service prévention du SDIS au regard du contexte défavorable de mise en sécurité du bâtiment,
- ❑ Outil de modélisation nécessitant un socle de connaissances nécessaire dans le domaine des sciences du feu et de l'ingénierie sécurité incendie,
- ❑ Des compétences relatives à l'ISI difficiles à ancrer et pérenniser dans le temps au sein des services opérations des SDIS.



## ÉLÉMENTS FAVORABLES

- ❑ Etude conclusive sur le temps d'enfumage d'une rue et la doctrine d'évacuation/confinement à mettre en place (attentes copropriété),
- ❑ Etude conclusive sur les stratégies de ventilation opérationnelles à mettre en œuvre (attentes sapeurs-pompiers),
- ❑ Compréhension très fine du contexte aéraulique du bâtiment et des grandeurs physiques (températures, flux etc...) inhérentes à différents scénarios incendie,
- ❑ Caractérisation du danger du bâtiment et démarche pédagogique associée à destination des habitants.



# Temps d'échange

