



LA MISE EN SECURITE
D'UN BATIMENT EXISTANT

L'APPROCHE
PERFORMANTIELLE



Colloque international

INCENDIE & PATRIMOINE

Prévention • Sauvegarde • Innovation

13 & 14 avril | Château de Chantilly

**Jean-Michel
D'HOOP**

Ingénieur conseil, expert
honoraire auprès de la
cour d'appel de Paris
martin bacot

acmh **archipat**

Sommaire

INTRODUCTION : LIMITES D'UN REFERENCIEL REGLEMENTAIRE POUR LA SECURITE DU PATRIMOINE

I. LA METHODOLOGIE PERFORMANCIELLE

II. LA DEMARCHE PERFORMANTIELLE AU SERVICE DU PATRIMOINE

III. MISE EN APPLICATION



CC Mike KALASNIK



© Erick SAILLET

INTRODUCTION :



La référence réglementaire

- La réglementation élaborée à partir des années 1950
 - Conçue selon les modes de construction de l'époque (urbanisme, matériaux, équipements, etc)
 - Ne concerne que la sécurité des personnes dans les espaces ou bâtiments publics ou communs
 - Ne concerne pas la sécurité du bâti, des biens, des activités...

Les principes fondamentaux de la réglementation

- 1- assurer la résistance au feu du bâti
- 2- compartimenter (limiter la propagation)
- 3- détecter, alerter
- 4- protéger : évacuer, mise à l'abri
- 5- sauver, éteindre

La structure de la réglementation

- Les principes généraux
- Des prescriptions spécifiques pour chaque catégorie (importance) et pour chaque type (activité)
- Des prescriptions de moyens à mettre en œuvre par les constructeurs et par les exploitants (responsable d'établissement)
- Objectif de conformité
- Pas de solutions alternatives envisagées : du « prêt à sécuriser », pas de « sur mesure »

Spécificité du patrimoine ancien

- Volumes



Spécificité du patrimoine ancien

- Volumes
- Matériaux (bois, plomb..)



archipat

Spécificité du patrimoine ancien

- Volumes
- Matériaux (bois, plomb..)
- Accès des secours



Spécificité du patrimoine ancien

- Volumes
- Matériaux (bois, plomb..)
- Accès des secours
- Structures et décors vulnérables à l'eau



Spécificité du patrimoine ancien

- Volumes
- Matériaux (bois, plomb..)
- Accès des secours
- Structures et décors vulnérables à l'eau
- Moyens de secours inadaptés



L'adaptation de la réglementation

La réglementation prévoit, de façon dérogatoire, la possibilité de dispositions non-conforme en raison de dispositions du bâtiment à respecter.

Dans ce cadre une **analyse de risque** ad hoc est menée par les services de prévention (mesures alternatives et/ou compensatoires).

Toutefois, **cette démarche reste dans le cadre général d'une prévention des risques pour les personnes. Quid de la préservation du bâti?**



I. LA METHODOLOGIE PERFORMANCIELLE

Ingénierie de la Sécurité Incendie : une méthode normalisée

ISSN 0335-3931

norme française

NF ISO 23932-1

Janvier 2019

Indice de classement : P 92-548-1

ICS : 13.220.01

Ingénierie de la sécurité incendie — Principes généraux — Partie 1 : Généralités

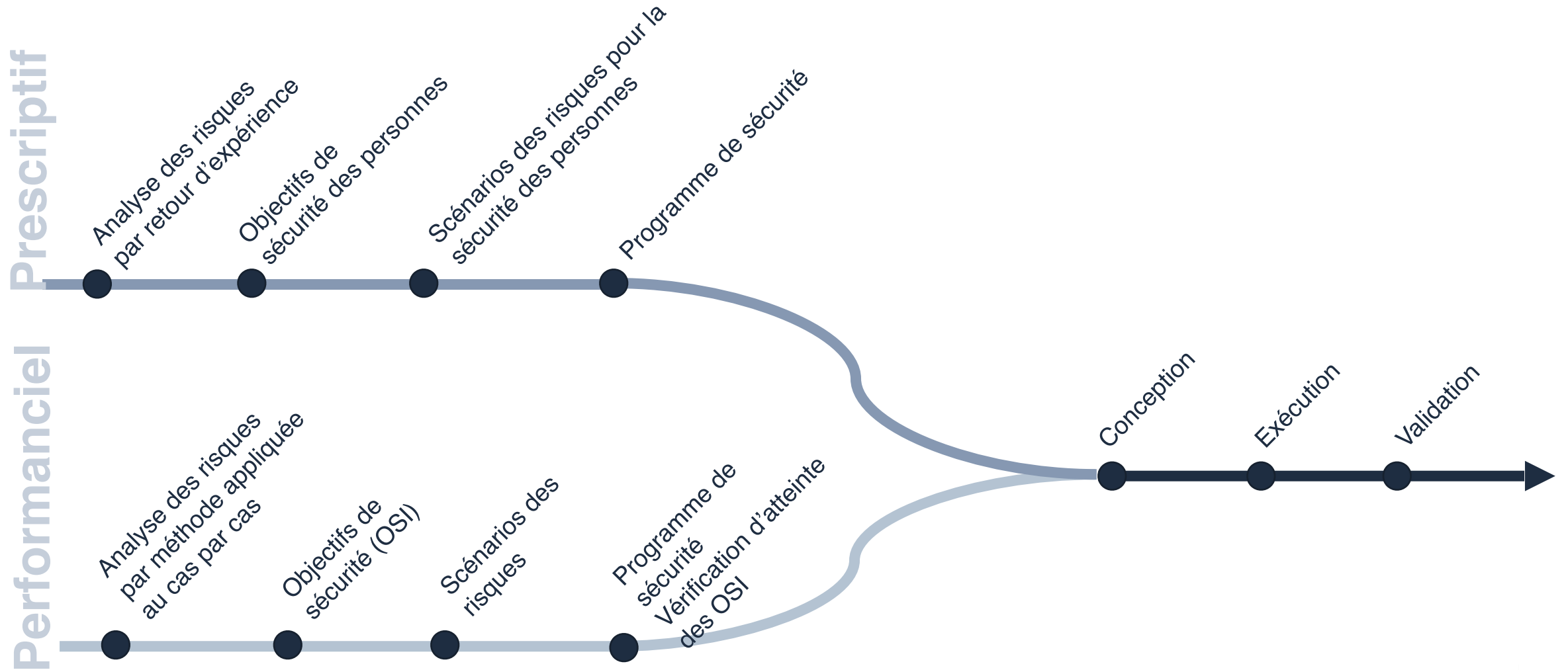
Résumé

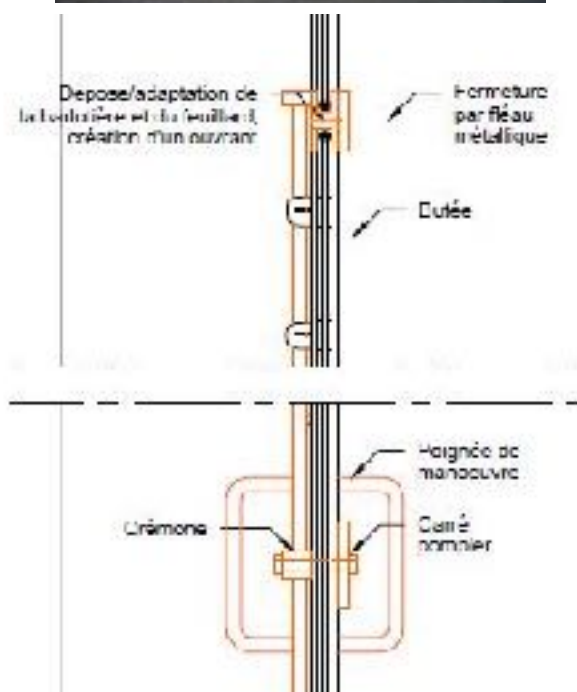
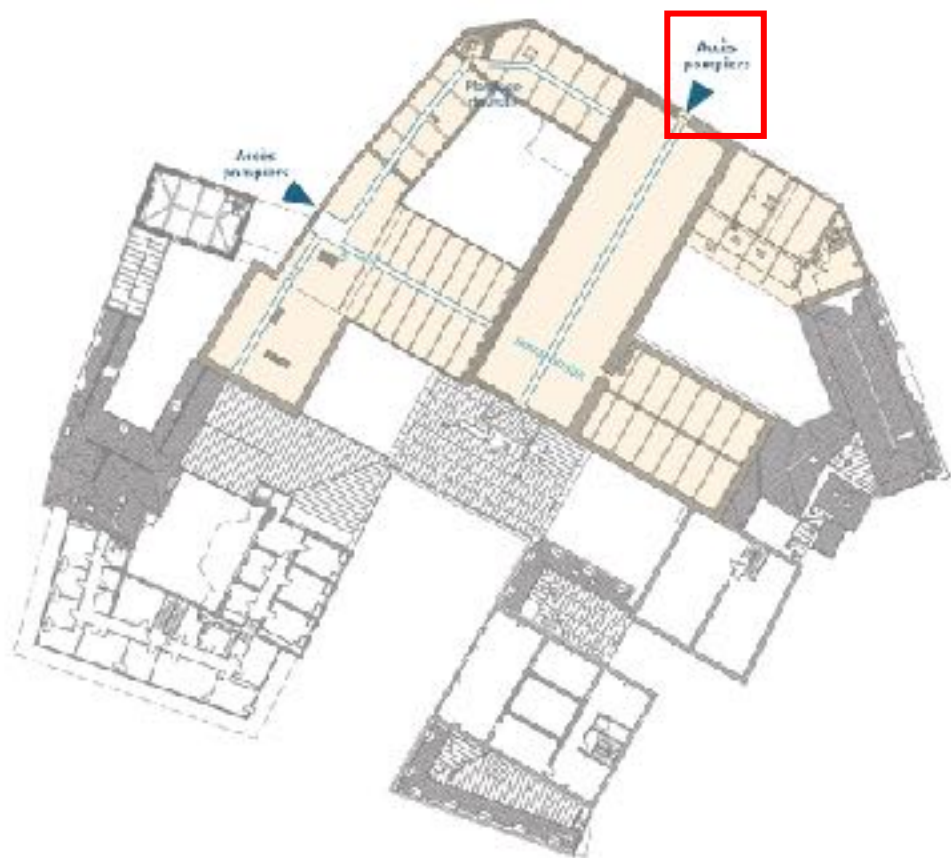
Le présent document énonce les principes généraux et les exigences pour une conception en sécurité incendie axée sur les performances, c'est-à-dire en s'appuyant sur des méthodes d'ingénierie pour déterminer si une conception donnée répond aux objectifs de performance retenus.

Les étapes d'une démarche performantielle

- 1- Etat de la connaissance
- 2- Analyse des risques
- 3- Enoncer les Objectifs de sécurité incendie (OSI)
- 4- Étudier les solutions de mise en sécurité
- 5- Evaluer le projet par rapport aux OSI par méthode d'ingénierie
- 5- Mise en œuvre des solutions de mise en sécurité

Prescriptif / performantiel un parcours commun





1 - L'état des lieux

Relevé graphique

Entités

Propriété

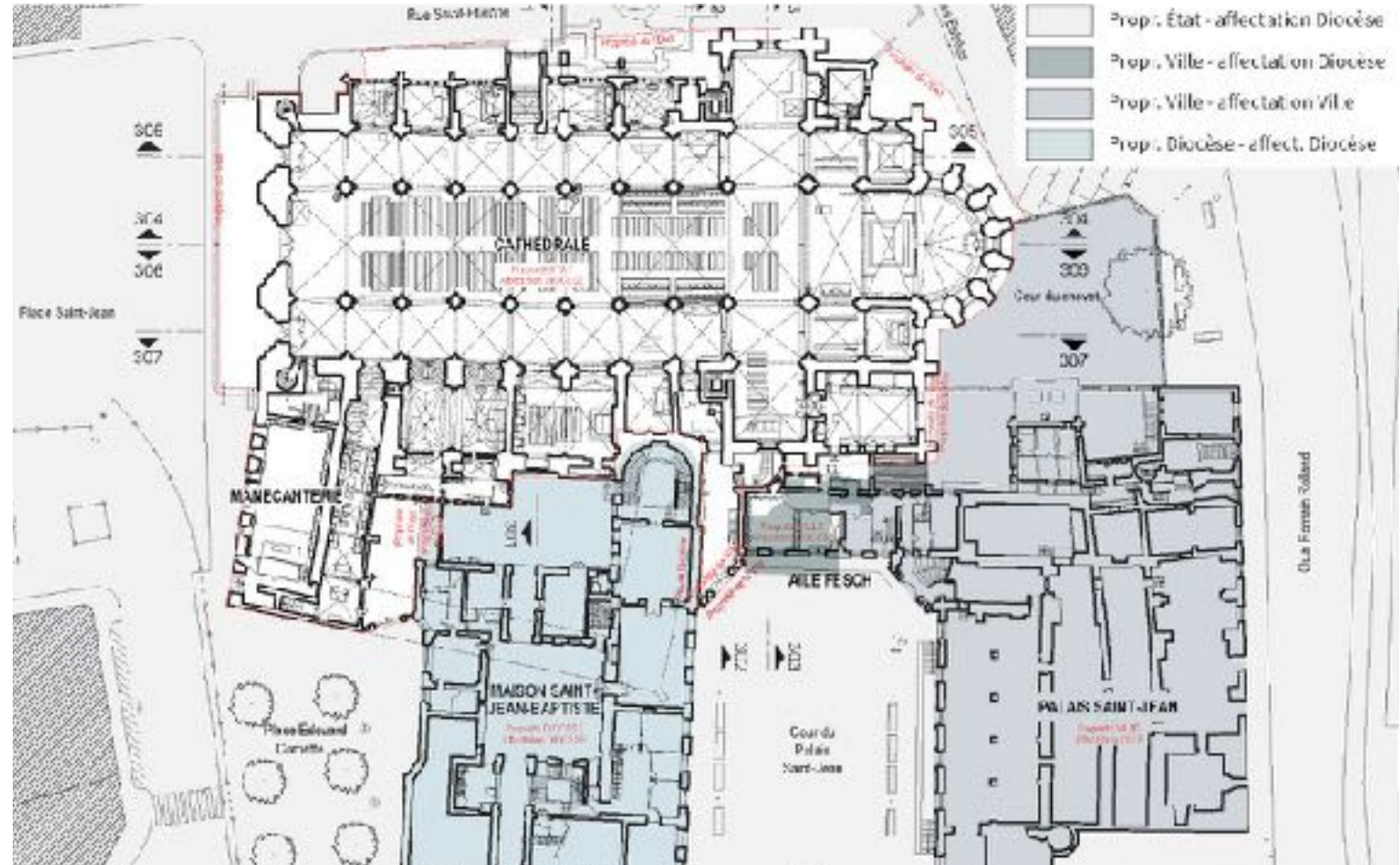
Acteurs

Usages

- Par lieu :

- Par type :

Accès et évacuations



1 - L'état des lieux

Relevé graphique

Entités

Propriété

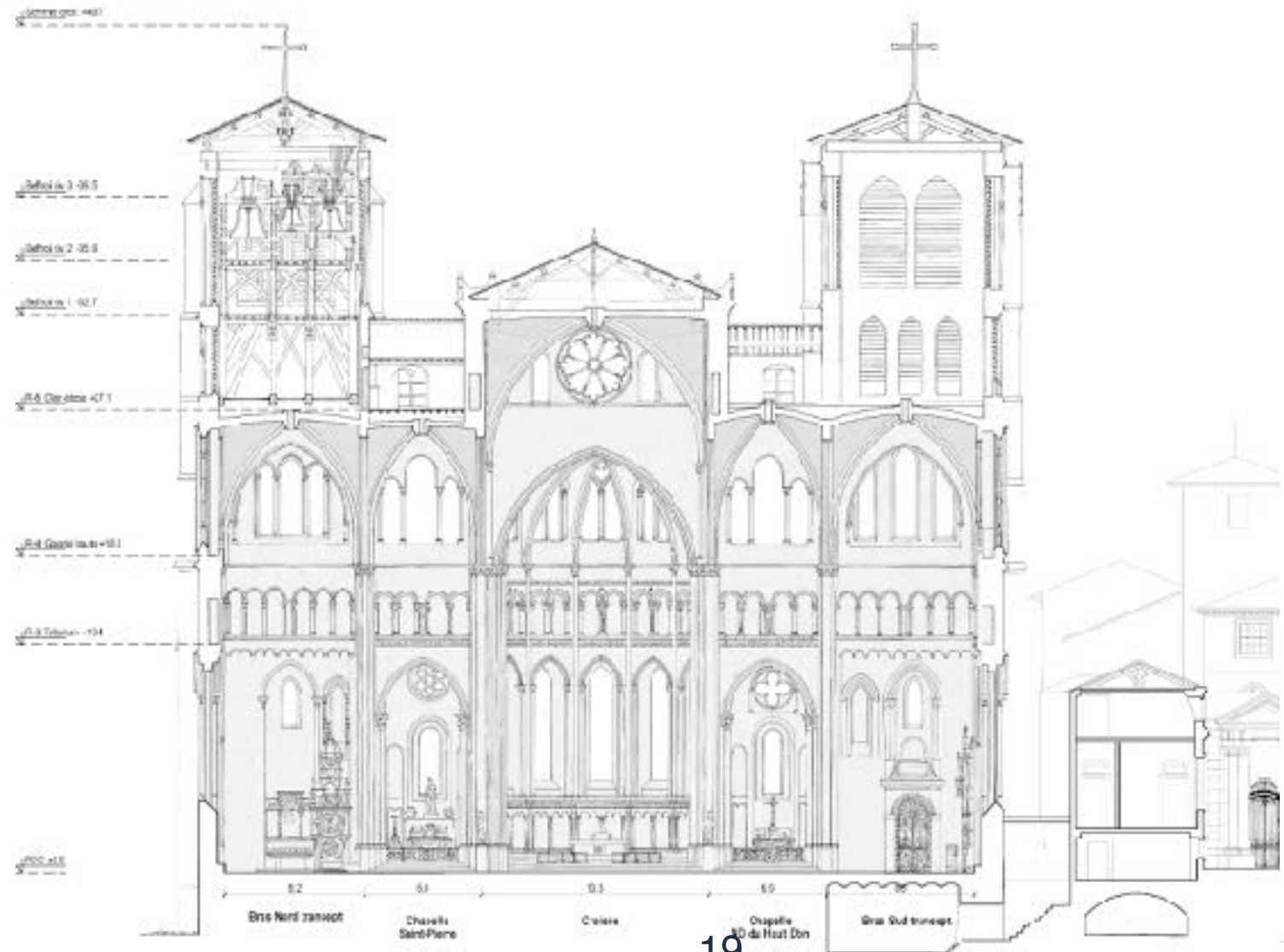
Acteurs

Usages

- Par lieu :

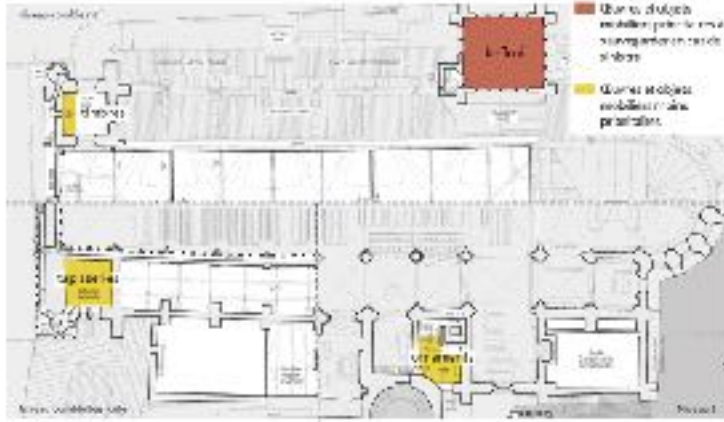
- Par type :

Accès et évacuations



2 - L'analyse des risques

- Identification et localisation de la valeur patrimoniale



2 - L'analyse des risques

Analyse des risques (absolue comparative— déterministe probabiliste)



scénarios de feu ensemble de cas plausibles les plus défavorables

2 - L'analyse des risques

I. Dispositions constructives

- A/ Matériaux de construction
- B/ Compartimentage
- C/ Isolement au tiers

II. Analyse de risque d'éclosion et de propagation

- A/ Potentiels calorifiques
- B/ Risques techniques
- C/ Risques liés à l'activité humaine
- D/ Tiers accolés
- E/ Malveillance

III. Analyse des moyens techniques d'action contre le feu

- A/ Moyens de détection
- B/ Moyens d'alerte et d'évacuation
- C/ Moyens d'extinction

IV. Analyse des moyens humains et organisationnels d'action contre le feu

- A/ Dossiers administratifs réglementaires
- B/ Procédures mises en place
- C/ Personnel
- D/ Services de secours

V. Synthèse du risque sécurité

2 - L'analyse des risques

I. Dispositions constructives

- A/ Matériaux de construction
- B/ Compartimentage
- C/ Isolement au tiers

II. Analyse de risque d'éclosion et de propagation

- A/ Potentiels calorifiques
- B/ Risques techniques
- C/ Risques liés à l'activité humaine
- D/ Tiers accolés
- E/ Malveillance

III. Analyse des moyens techniques d'action

- A/ Moyens de détection
- B/ Moyens d'alerte et d'évacuation
- C/ Moyens d'extinction

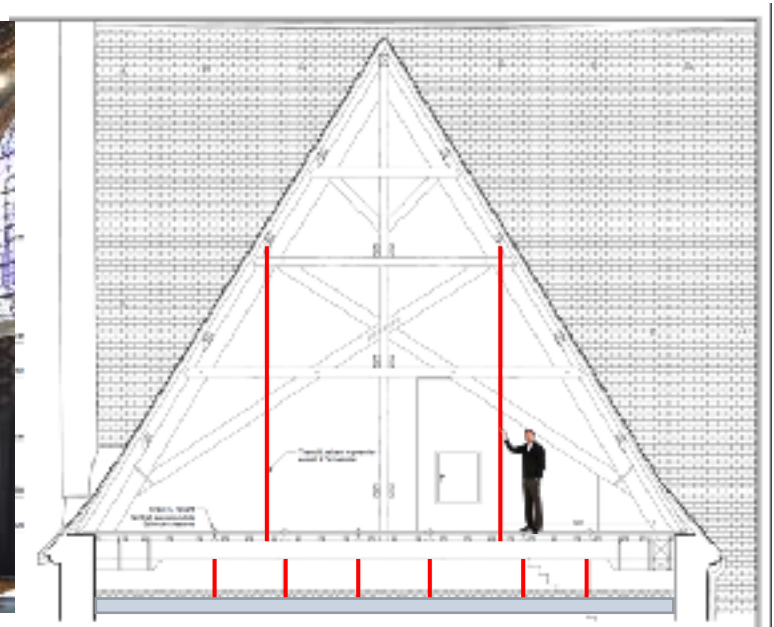
IV. Analyse des moyens humains et organisationnels le feu

- A/ Dossiers administratifs réglementaires
- B/ Procédures mises en place
- C/ Personnel
- D/ Services de secours

V. Synthèse du risque sécurité

Défaut de stabilité au feu :

charpente bois-métal portant un plafond
mouluré de haute valeur patrimoniale



2 - L'analyse des risques

I. Dispositions constructives

- A/ Matériaux de construction
- B/ Compartimentage
- C/ Isolement au tiers

II. Analyse de risque d'éclosion et de propagation

- A/ Potentiels calorifiques
- B/ Risques techniques
- C/ Risques liés à l'activité humaine
- D/ Tiers accolés
- E/ Malveillance

III. Analyse des moyens techniques d'action contre le feu

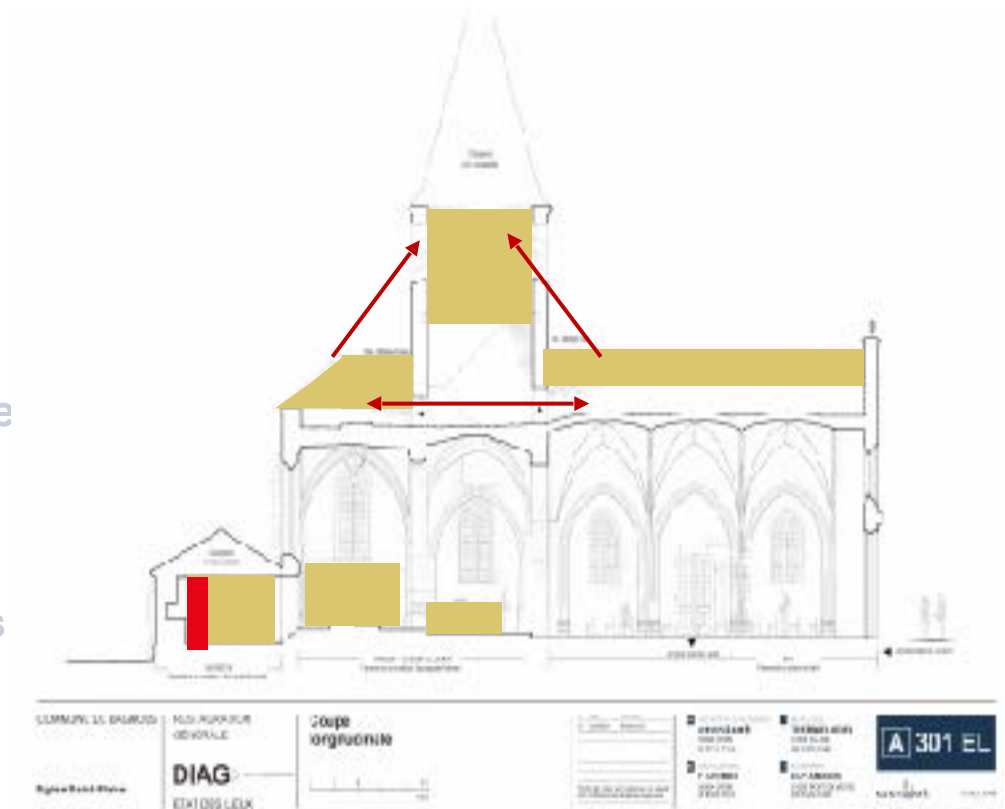
- A/ Moyens de détection
- B/ Moyens d'alerte et d'évacuation
- C/ Moyens d'extinction

IV. Analyse des moyens humains et organisationnels contre le feu

- A/ Dossiers administratifs réglementaires
- B/ Procédures mises en place
- C/ Personnel
- D/ Services de secours

V. Synthèse du risque sécurité

Repérage en coupe du potentiel calorifique et locaux à risque.
Analyse de propagation.



3 - Les scenarios

II - Dégâts et

SCENARIO 2 FEU DE LOCAUX FERMÉS À REZ-DE-CHAUSSÉE

CRITICITÉ

Le graphique de criticité a pour axe vertical 'Criticité' et pour axe horizontal 'Probabilité'. Les zones sont classées de 1 (Probabilité) à 4 (Criticité). Le feu de locaux fermés à rez-de-chaussée est classé 'à surveiller' (zone orange) car il a une probabilité élevée et une criticité moyenne.

ORIGINE

Origine humaine
 Les personnes (clients, visiteurs, vendeurs, etc.) ne sont pas formés à l'usage des locaux fermés à rez-de-chaussée. Ils ne sont pas formés à l'usage des locaux fermés à rez-de-chaussée. Ils ne sont pas formés à l'usage des locaux fermés à rez-de-chaussée.

Origine technologique
 Négligence à un niveau de détail technique dans l'installation des équipements et des systèmes de sécurité incendie. Négligence à un niveau de détail technique dans l'installation des équipements et des systèmes de sécurité incendie. Négligence à un niveau de détail technique dans l'installation des équipements et des systèmes de sécurité incendie.

Origine accidentelle
 Absence de mesures de sécurité incendie. Absence de mesures de sécurité incendie. Absence de mesures de sécurité incendie.

RISQUE

Risque humain
 Les personnes (clients, visiteurs, vendeurs, etc.) ne sont pas formés à l'usage des locaux fermés à rez-de-chaussée. Ils ne sont pas formés à l'usage des locaux fermés à rez-de-chaussée. Ils ne sont pas formés à l'usage des locaux fermés à rez-de-chaussée.

Risque technologique
 Négligence à un niveau de détail technique dans l'installation des équipements et des systèmes de sécurité incendie. Négligence à un niveau de détail technique dans l'installation des équipements et des systèmes de sécurité incendie. Négligence à un niveau de détail technique dans l'installation des équipements et des systèmes de sécurité incendie.

Risque accidentel
 Absence de mesures de sécurité incendie. Absence de mesures de sécurité incendie. Absence de mesures de sécurité incendie.

CONSEQUENCES

- Pertes financières dues à la fermeture des locaux à rez-de-chaussée. Pertes financières dues à la fermeture des locaux à rez-de-chaussée. Pertes financières dues à la fermeture des locaux à rez-de-chaussée.
- Dégâts matériels dus à la fermeture des locaux à rez-de-chaussée. Dégâts matériels dus à la fermeture des locaux à rez-de-chaussée. Dégâts matériels dus à la fermeture des locaux à rez-de-chaussée.
- Dégâts matériels dus à la fermeture des locaux à rez-de-chaussée. Dégâts matériels dus à la fermeture des locaux à rez-de-chaussée. Dégâts matériels dus à la fermeture des locaux à rez-de-chaussée.

INTENTION DES SECOURS

Le personnel doit être formé à l'usage des locaux fermés à rez-de-chaussée. Le personnel doit être formé à l'usage des locaux fermés à rez-de-chaussée. Le personnel doit être formé à l'usage des locaux fermés à rez-de-chaussée.

II - Dégâts et

SCENARIO 3

Le schéma de coupe et le plan illustrent un feu de locaux fermés à rez-de-chaussée. Le feu est localisé dans un local au rez-de-chaussée, ce qui entraîne une propagation verticale et horizontale de la fumée et des gaz chauds.

CRITICITÉ

Qualité de vie
 Le feu de locaux fermés à rez-de-chaussée entraîne une perturbation de la qualité de vie des occupants du bâtiment. Le feu de locaux fermés à rez-de-chaussée entraîne une perturbation de la qualité de vie des occupants du bâtiment.

Coût
 Le feu de locaux fermés à rez-de-chaussée entraîne des coûts élevés de réparation et de remplacement des équipements. Le feu de locaux fermés à rez-de-chaussée entraîne des coûts élevés de réparation et de remplacement des équipements.

Robustesse
 Le feu de locaux fermés à rez-de-chaussée entraîne des dommages matériels importants. Le feu de locaux fermés à rez-de-chaussée entraîne des dommages matériels importants.

CONSEQUENCES

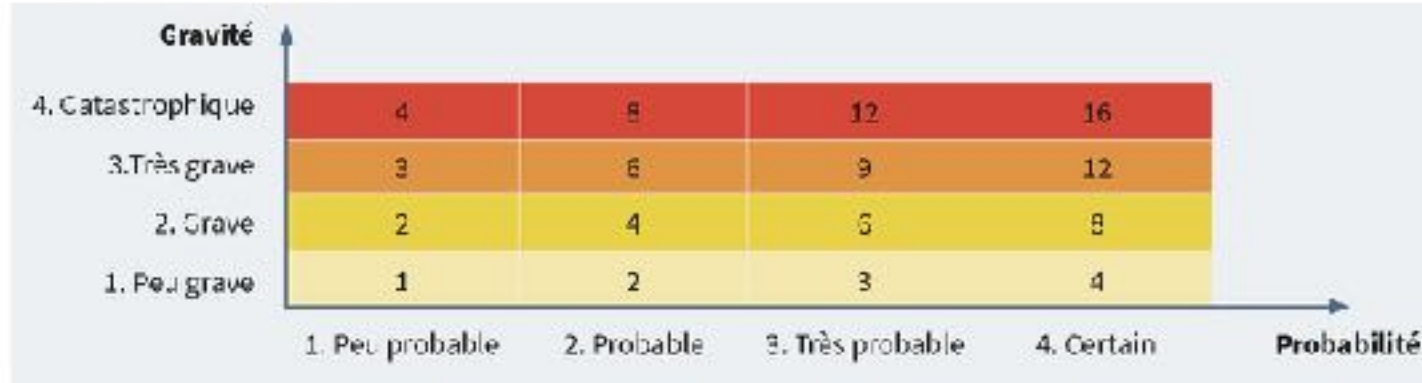
- Pertes financières dues à la fermeture des locaux à rez-de-chaussée. Pertes financières dues à la fermeture des locaux à rez-de-chaussée. Pertes financières dues à la fermeture des locaux à rez-de-chaussée.
- Dégâts matériels dus à la fermeture des locaux à rez-de-chaussée. Dégâts matériels dus à la fermeture des locaux à rez-de-chaussée. Dégâts matériels dus à la fermeture des locaux à rez-de-chaussée.
- Dégâts matériels dus à la fermeture des locaux à rez-de-chaussée. Dégâts matériels dus à la fermeture des locaux à rez-de-chaussée. Dégâts matériels dus à la fermeture des locaux à rez-de-chaussée.

INTENTION DES SECOURS

Le personnel doit être formé à l'usage des locaux fermés à rez-de-chaussée. Le personnel doit être formé à l'usage des locaux fermés à rez-de-chaussée. Le personnel doit être formé à l'usage des locaux fermés à rez-de-chaussée.

3 - Les scenarios

MATRICE DE CRITICITÉ



3 à 4 scénarii retenus

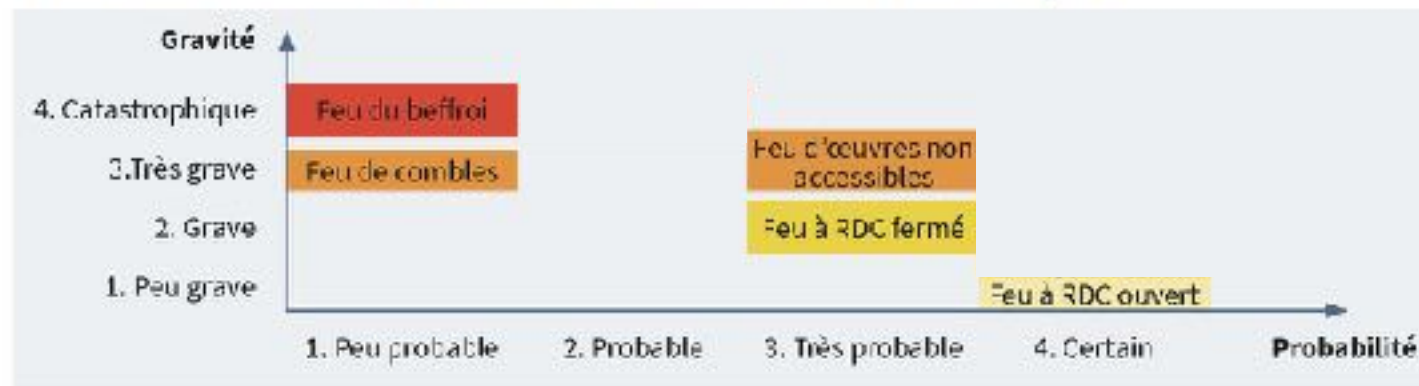
Analyse sur une matrice de criticité

Permet d'orienter les actions possibles sur les scénarii:

- Réduire la probabilité
- Réduire la gravité

Mixer les approches suivant les possibilités

CRITICITÉ DES DIFFÉRENTS SCÉNARII DE DÉGRADATION



4 - Les objectifs de sécurité incendie (OSI)

- ... se définissent par des :

- **Exigences fonctionnelles (EF)**

Un énoncé concret et appliqué. Exemple :

« réduire fortement le risque de dégradation des objets liturgiques de valeur conservés dans la sacristie »

- **Critères de performances (CF)**

Ce qui doit être atteint pour remplir une EF. Exemple :

« Les objets liturgiques ne sont pas atteints par les flammes ou la fumée, ni exposés à l'eau »

5 - Le programme de sécurité

- **Mesures de mise en sécurité compatibles avec le patrimoine**

Exemple (sacristie) :

« changer le TGBT »

~~« déménager les vêtements »~~

~~« isoler au feu les armoires du XVIIIe siècle »~~

« isoler le comble »

5 - Evaluer le projet par rapport aux OSI

- **Modélisation de feu**

un outil très poussé d'aide à la définition des scénarios de feu, qui permet également de vérifier les effets des mesures de sécurité. Onéreuse et par tant exceptionnelle. => Sauf exceptions, la sécurisation du patrimoine en général doit se faire sans modélisation.

- **Données issues de méthodes d'essai et d'enquêtes**

Les résultats de modélisations de cas représentatif (Notre-Dame de Paris pour les grands combles médiévaux) peuvent être exploités par analogie.

- **Jugement d'expert**

Equipe pluridisciplinaire Architecte du patrimoine – Expert sécurité – BET Cfo-Cfa-SSI

5 - Evaluer le projet par rapport aux OSI

Exemple : « feu dans la sacristie »

- **Risque technologique :**

Risque analysé : « le tableau électrique, vétuste, se trouve dans la sacristie »

Réponse : l'isolement et le changement du TGBT réduit le risque d'éclosion et de propagation.

- **Potentiel calorifique :**

Risque analysé : « la sacristie est meublée et lambrissée, voûte lambrissée = haut potentiel calorifique ».

Réponse : pas d'intervention sur le potentiel cal. en raison du caractère patrimonial de l'ouvrage.

- **Recoupement :**

Risque analysé : « le comble de la sacristie, lambrissé, communique avec celui de l'église, non recoupé »

Réponse : l'isolement permet la réduction du risque de propagation.

III. MISE EN APPLICATION



Les études, la mise en œuvre

- Pour l'analyse des risques, une approche globale est indispensable, à conduire au stade d'un diagnostic, préalable aux études de maîtrise d'oeuvre.
- La réalisation peut, le cas échéant, être segmentée, pour des raisons de budget.
- La sécurité incendie est rarement l'objet premier ou l'élément déclencheur d'une opération.
-> stratégie de travaux embarqués.

Les responsabilités

- la grande majorité des normes qui s'appliquent à la sécurisation des biens contre l'incendie sont des normes de droit souple, non contraignantes. Au premier abord, la méconnaissance d'une disposition non contraignante ne saurait à elle seule engager la responsabilité de celui qui l'aurait méconnue.
- Dans le cadre d'une mission de sécurisation, la référence contractuelle à une norme d'ISI est souhaitable. Elle engage alors l'architecte.
- Le fondement de cette responsabilité est la garantie décennale des constructeurs, dans le cadre d'une obligation de moyens (art 1792).

Source : cabinet PUBLICA, 2023

Les formations

Formations en sécurité incendie réglementaire

Formation initiale et formation continue :

ENSA et ESA, Groupe pour l'Education Permanente des Architectes (GEPA), Union Syndicale des Architectes, Pôle Environnement, Ville Architecture Région IDF, ...

Formation en sécurité incendie du patrimoine

Ecole de Chaillot – DSA Architecture et Patrimoine

Ressources pour les maîtres d'ouvrages

Fiches et guides sécurité-incendie du Ministère de la Culture www.culture.gouv.fr/Thematiques/Securite-Surete/

- Une évolution, pas une révolution
- Exemple des ICPE (étude des dangers)
- Nécessite le « changement de comportement » indiqué par le Conseil d'État en 2013 concernant le droit souple

Organisateurs



Partenaires institutionnels



Partenaire majeur



Partenaires



MERCI POUR VOTRE ATTENTION

Jean-Michel
D'HOOP

Ingénieur conseil, expert
honoraire auprès de la
cour d'appel de Paris
martin bacot

acmh archipat