

Sécurité incendie

Quand l'analyse prime
sur les normes



Sécurité incendie: quand l'analyse prime sur les normes

Et si la sécurité incendie ne reposait plus seulement sur les exigences de la norme, mais sur l'évaluation du risque? A l'approche de la mise en œuvre des prescriptions suisses de protection incendie, une étude de cas illustre comment une méthode quantitative du danger peut guider des décisions techniques mieux fondées et potentiellement plus efficaces.

Vers une nouvelle ère réglementaire

L'Association des établissements cantonaux d'assurance incendie (AEAI) est chargée de la révision des normes techniques en protection incendie pour 2026. Au centre de cette réforme: la mise en place d'une méthode axée sur les risques, susceptible de modifier les pratiques existantes.

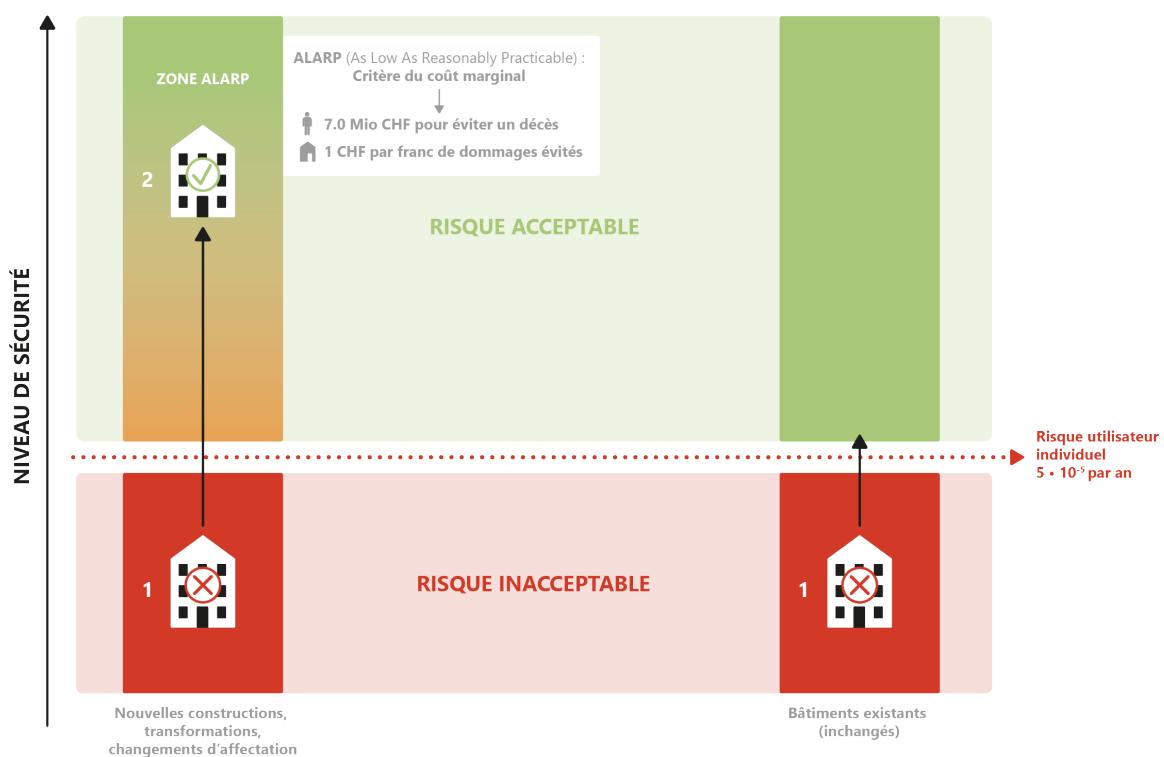
L'objectif est clair: passer d'un système normatif uniforme à une approche fondée sur l'évaluation de la dangerosité réelle d'un bâtiment, de son usage et des dispositifs réellement établis. En d'autres termes, adapter les critères de sécurité selon le risque réel plutôt que d'imposer des normes sans tenir compte du contexte.

Ce positionnement n'est pas entièrement nouveau. Des approches fondées sur le risque sont déjà largement mises en œuvre dans la gestion des risques industriels (ex. SEVESO en France), la sécurité des infrastructures critiques (notamment dans le secteur énergétique) ou encore la prévention des accidents majeurs. En Suisse, elles sont également intégrées dans la législation sur les dangers particuliers (ex. ordonnance OLEDE). Mais dans le domaine spécifique de la protection incendie du bâti courant, l'introduction d'une telle logique représente une avancée majeure.

La fin du «tout prescriptif»?

Historiquement, les prescriptions ont permis d'organiser la conception et l'application des systèmes de sécurité incendie de manière fiable, homogène et largement maîtrisée. Cependant, cette uniformité peut parfois conduire à des solutions surdimensionnées, coûteuses ou inefficaces dans des contextes spécifiques. Des critères d'acceptabilité du risque incendie ont été définis dans le cadre de la révision des prescriptions AEAi. Ceux-ci sont notamment précisés dans le «Concept détaillé pour la révision des prescriptions de protection incendie» (disponible [ici](#)) et sont résumés dans le schéma ci-après:

Critères d'acceptabilité du risque incendie prévus dans les prescriptions de protection incendie 2026



A l'inverse, l'approche « basée sur les risques » suggère de réorienter les choix techniques autour de trois axes : l'évaluation probabiliste des dangers, la caractérisation des effets prévisibles et l'analyse de la proportionnalité économique des mesures.

Pour structurer ce raisonnement, les nouvelles prescriptions PPI 2026 incluent des critères d'acceptabilité quantifiés :

- Risque individuel maximal: 5×10^{-5} décès par an
- Coût maximal par décès évité : 7 millions de francs
- Ratio coût des mesures/coût des dommages ≤ 1

Ces niveaux établissent un cadre objectif dans lequel l'ingénieur peut élaborer, argumenter et améliorer les dispositifs de protection envisagés.

Dans les faits, la majorité des acteurs concernés n'a pas eu l'occasion d'être confrontée à une analyse quantitative des risques incendie. Concrètement, comment doit-on réaliser une telle analyse ? Quelles sont les hypothèses à prendre, quelles données a-t-on à disposition ? Et quelles sont les conséquences sur les mesures de sécurité requises ? La mise en œuvre pratique d'approches basées sur les risques amène un lot conséquent d'interrogations auxquelles il faudra répondre, sachant par ailleurs que le temps disponible est souvent un élément manquant dans les projets de construction.

Une étude de cas pour tester la méthode

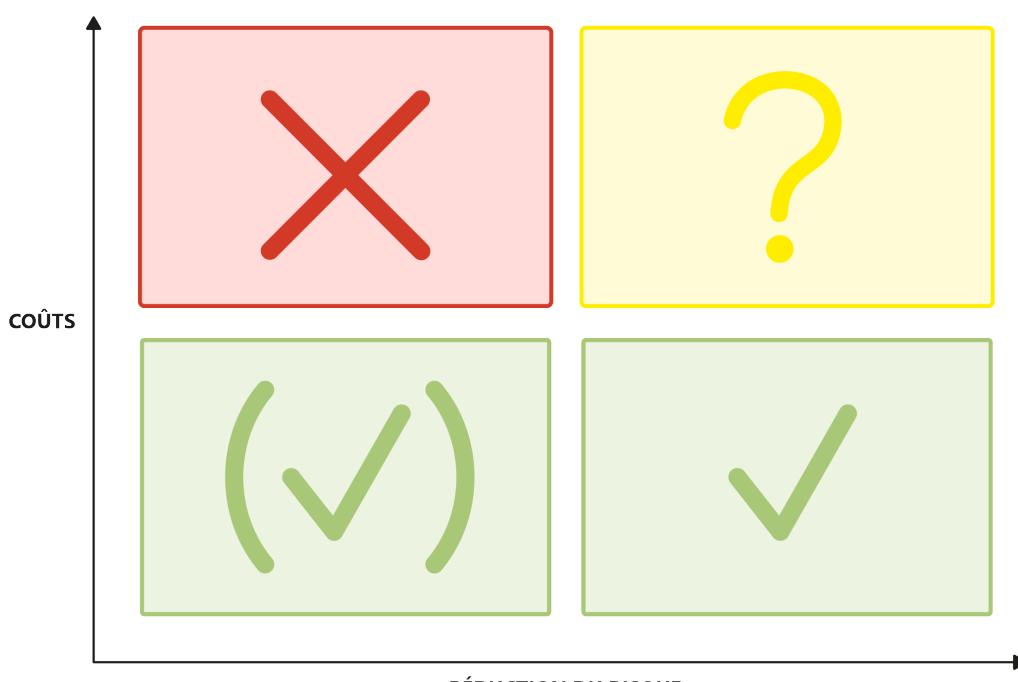
Afin d'évaluer la pertinence opérationnelle de cette nouvelle logique, une étude quantitative a été réalisée sur un centre commercial Migros existant – Migros Chablais Centre à Aigle –, récemment rénové selon les prescriptions AEAI 2015.

Le projet s'inscrit dans une démarche prospective. Il n'a pas pour but de remettre en cause les mesures effectivement mises en œuvre, mais vise à simuler une évaluation quantitative des risques selon les standards à venir. L'objectif est double : tester la faisabilité de la méthode et mesurer les marges d'optimisation potentielles.

L'étude s'est volontairement concentrée sur un enjeu fréquent : les mesures dont le coût est significatif, mais dont l'efficacité réelle peut varier selon le contexte. Le schéma ci-après illustre cette hiérarchisation des mesures selon leur rentabilité technique.

Représentation simplifiée du rapport coût-efficacité de mesures de protection incendie.

En vert, les mesures aux coûts limités; en rouge, les mesures considérées disproportionnées; en jaune, les mesures « efficaces, mais qui coûtent cher »



Trois dispositifs à la loupe et une méthodologie propre

Trois mesures de protection incendie ont été analysées :

1. La détection incendie (DI)
2. Le système sprinkler (SPK)
3. Le désenfumage (EFC)

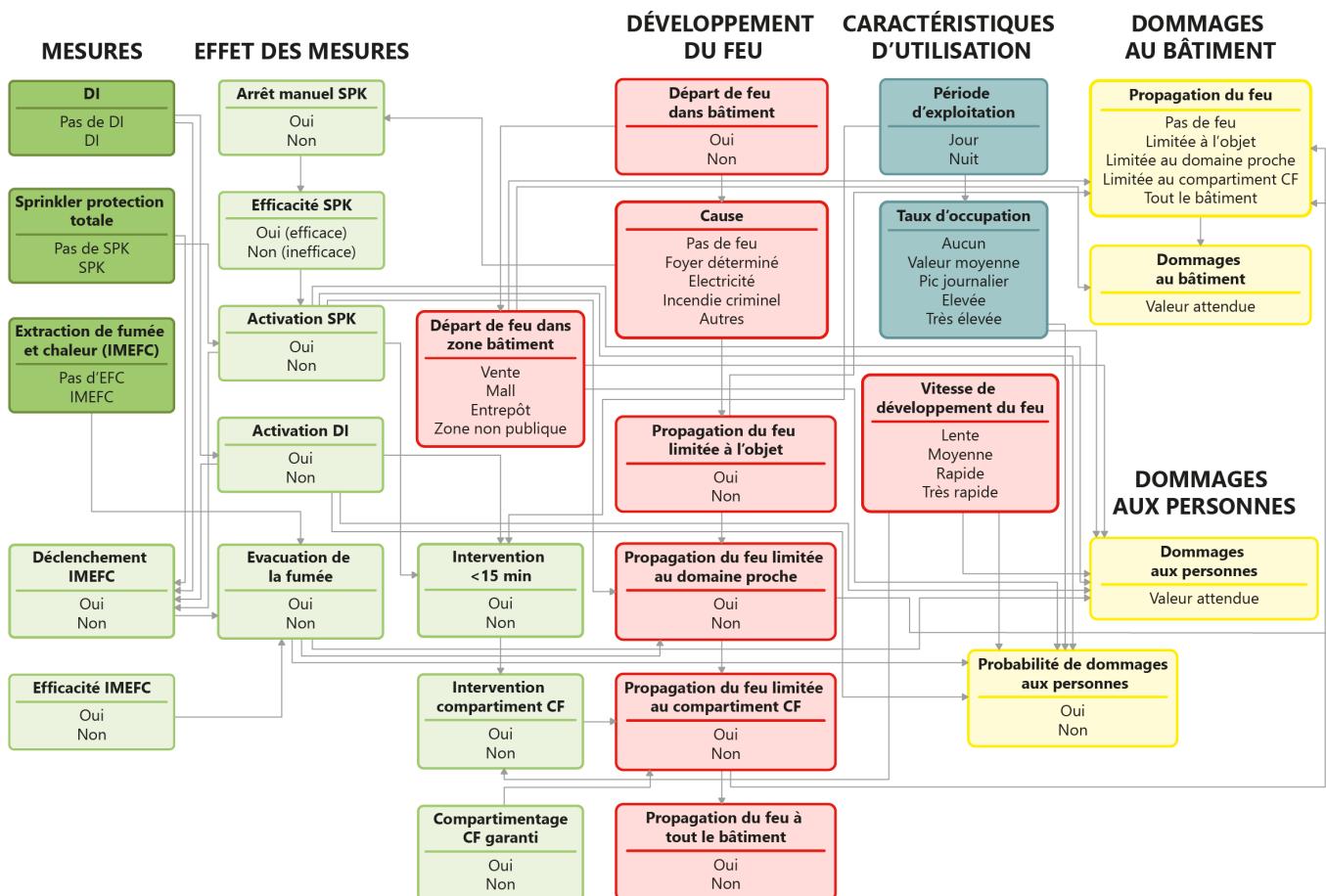
Ces trois dispositifs, couramment exigés dans les projets commerciaux, ont un impact budgétaire élevé. Ils ne sont pas remis en cause dans leur principe, mais la question centrale est la suivante : sont-ils tous justifiés dans ce bâtiment précis, à la lumière d'une analyse objective du risque ?

L'étude a ainsi examiné différentes combinaisons de mesures, en s'appuyant sur :

1. Une analyse semi-quantitative des scénarios d'incendie, qui a permis d'identifier les situations critiques à traiter ;
2. Une analyse quantitative basée sur un modèle de risque probabiliste (développé à l'aide d'un réseau bayésien) qui a permis d'élaborer, de simuler et de quantifier les effets de chaque combinaison de mesures (cf schéma suivant).

L'évaluation s'est appuyée sur des données statistiques existantes, des analyses techniques de performance, ainsi que sur des simulations ASET/RSET (Available/Required Safe Egress Time) portant sur environ 150 scénarios d'incendie et d'évacuation.

Représentation schématique du modèle de risque probabiliste utilisé dans l'étude. Le modèle est de type réseau bayésien et synthétise les interactions entre paramètres et valeurs de calcul.



Des résultats parlants

Trois principaux constats se dégagent:

1. La détection incendie (DI) offre le meilleur rapport coût/réduction du risque. Elle seule permet de franchir une grande partie du seuil d'acceptabilité;
2. L'ajout du sprinkler (SPK) améliore encore la situation, mais de manière marginale, pour un coût plus important que la DI;
3. Le désenfumage (EFC), en revanche, n'est pas nécessaire. Il présente en effet un coût élevé pour une efficacité très limitée, notamment du fait de la hauteur sous plafond dans l'objet étudié. Il ne satisfait pas les critères de proportionnalité bien qu'il soit prescrit dans les normes actuelles.

Ci-dessous l'évaluation des critères de proportionnalité. La détection incendie (DI) offre la meilleure réduction du risque au regard de son coût, tandis que le désenfumage (EFC) ne respecte pas les critères définis. L'appréciation est spécifique à l'objet.

1 ^{ère} mesure: DI	Coût de la mesure: CHF 16'179.-/an	Réduction du risque: CHF 532'137.-/an
2 ^e mesure: ajout SPK	Coût de la mesure: CHF 52'969.-/an	Réduction (supplémentaire) du risque: CHF 61'740.-/an
3 ^e mesure: ajout EFC	Coût de la mesure: CHF 32'834.-/an	Réduction (supplémentaire) du risque: CHF 4'384.-/an

L'évaluation globale montre ainsi qu'une configuration DI + SPK est suffisante pour respecter les critères PPI 2026, sans recourir au désenfumage. Ce constat ne remet pas en cause la pertinence du désenfumage en général, mais souligne la nécessité d'en évaluer la pertinence au cas par cas.

Vers une ingénierie du discernement: une approche rigoureuse adaptée au cas par cas

Une approche basée sur les risques permet aux planificateurs de la sécurité incendie d'identifier les mesures ayant la plus forte réduction des risques. En les comparant aux coûts engendrés, les décisions les plus adaptées peuvent être prises, dans le respect du principe de proportionnalité. Ce type d'approche implique de faire appel à des personnes spécialisées ayant une compréhension large et approfondie des méthodes d'ingénierie avancées et de l'analyse des risques, dans le but de fournir des solutions efficaces et optimisées.

Dans le cas présent, l'étude a ainsi permis de mettre en lumière les conditions nécessaires à la mise en œuvre d'une telle démarche:

- Une expertise technique pointue, incluant l'ingénierie du feu, l'analyse probabiliste, et la connaissance approfondie des systèmes de sécurité;
- Une capacité à collecter et exploiter des données fiables, notamment sur les taux de fréquentation, les caractéristiques d'occupation, et les performances techniques des dispositifs;
- Une collaboration renforcée entre les ingénieurs, les maîtres d'ouvrage, les exploitants et les autorités d'approbation.

Il convient de noter que les analyses de risque ne prennent pas (encore) en compte les pertes d'exploitation, ni les enjeux liés à la continuité d'activité, qui peuvent s'avérer critiques pour certains types de bâtiments. Ce point pourrait faire l'objet de développements complémentaires.

Finalement, la révision des prescriptions ne cherche pas à affaiblir les exigences de sécurité. Elle vise au contraire à renforcer leur pertinence, en permettant une adaptation raisonnée des mesures aux caractéristiques réelles des bâtiments. L'étude conduite sur le centre commercial Migros montre que cette approche permet non seulement de mieux hiérarchiser les investissements, mais aussi de fonder les décisions techniques sur des justifications objectives. Elle ne diminue pas l'exigence de sécurité, elle la requalifie.



Didier Guignard (rédacteur)

Expert cantonal en prévention
et ingénierie incendie ECA

L'ECA remercie ses partenaires pour leur collaboration précieuse à la réalisation de cette étude.



Thomas Laschet

Migros Engineering Solutions - MES



Sofia Kourgiantaki

Migros Engineering Solutions - MES



Gianluca de Sanctis

Basler & Hofmann

Établissement d'assurance
contre l'incendie et
les éléments naturels
du canton de Vaud
Avenue du Grey 111
Case postale
1001 Lausanne

Siège T. +41 (0)58 721 21 21
Hotline service clients
T. +41 (0)800 721 721
www.eca-vaud.ch