

## Spécificités des halles multi-usages



Que ce soient des constructions neuves telles que Streetbox, TechnoCube ou similaires, des réaffectations d'anciens complexes industriels, le principe est le même : plusieurs « modules » généralement identiques d'espaces non aménagés, sont à louer ou à vendre et sont rassemblés dans un bâtiment unique. La formule permet de proposer des surfaces à un coût abordable et d'aménager des services communs aux différents exploitants. Ces constructions, apparemment simples, posent toutefois de nombreuses questions du point de vue de la protection incendie.

### 1. Constats généraux

La cherté des surfaces, l'engorgement du trafic et les éventuelles nuisances générées par les activités artisanales et industrielles ont petit à petit chassé les PME des centres de villes et villages. Les nombreuses halles construites un peu partout dans le canton ainsi que les quelques sites industriels réhabilités leur permettent de retrouver des espaces adaptés. Si l'idée est bonne, la réalité sur le terrain, une fois les lieux investis, n'est pas aussi rose, notamment

du point de vue de la protection incendie et du respect des mesures constructives, techniques et organisationnelles. Les communes et l'ECA constatent régulièrement que le projet de construction est par la suite modifié, le plus souvent sans autorisation, ou que le concept de protection incendie n'est pas respecté. À la décharge des propriétaires et exploitants, ceux-ci ne sont souvent pas au courant des règles qui s'appliquent à leur bâtiment et sont généralement de bonne foi lorsqu'ils aménagent leurs surfaces.

### 2. Du point de vue incendie, les problèmes constatés sont les suivants :

- entreprises ayant des activités incompatibles avec le concept de protection incendie autorisé ou avec le plan d'affectation communal (par ex. logement ou crèche/garderie implantés dans une zone industrielle/artisanales);
- stockage non adapté de matières dangereuses (pneus, peintures avec solvants, etc.);
- locaux techniques non compartimentés;
- cloisonnement des locaux, construction de mezzanines ou de niveaux intermédiaires, souvent sans autorisation et sans respecter les exigences de protection incendie, notamment le concept d'évacuation;
- détails de compartimentage coupe-feu négligés, manques d'obturations;
- structures métalliques non protégées;
- non-respect de la limitation de charge thermique maximale autorisée;

- impossibilité d'adapter la construction à d'autres usages, manque de flexibilité;
- mesures organisationnelles absentes;
- absence de contrôles et de maintenance des installations techniques;
- développement anarchique dans et autour des bâtiments;
- difficultés administratives pour le suivi des dossiers aux niveaux communal et cantonal dû à la multiplicité des propriétaires/locataires;
- impossibilité ou difficulté à contrôler les bâtiments si nécessaire.

### 3. Prise de position et note explicative de l'ECA

Face au nombre élevé de projets mis à l'enquête et à toutes les problématiques qui en découlent, tant en phase de projet que d'exploitation, l'ECA a publié en février 2020 une prise de position, [PdP n° 20v01](#), ainsi qu'une note explicative, [N04v01](#), disponibles sur son site internet.

Élément déterminant pour les exigences de protection incendie, un exemple de calcul de la charge thermique est détaillé dans la note explicative ECA-Vaud. La note explicative de l'AEAI 115-03 «Évaluation en vue de

la détermination de la grandeur des compartiments coupe-feu» peut également être utilisée pour estimer la charge thermique mobilière en fonction du type d'activité et de stockage (voir tableau ci-dessous).

D'une manière générale, et en ce qui concerne les exigences de protection incendie, l'ensemble des prescriptions de l'AEAI s'applique. Pour rappel, toute nouvelle construction, transformation ou changement d'affectation doit faire l'objet d'une demande de permis de construire à la commune et doit être soumise aux autorités cantonales via une procédure CAMAC.

#### Charge thermique < 1'000MJ/m<sup>2</sup> (faible – moyenne)



Brasserie de bière:  
env. 100 MJ/m<sup>2</sup>



Réparation  
de véhicules:  
env. 300 MJ/m<sup>2</sup>



Activités de  
bureau, écoles:  
env. 300-500 MJ/m<sup>2</sup>



Vente d'articles  
de sport:  
env. 800MJ/m<sup>2</sup>

#### Charge thermique > 1'000MJ/m<sup>2</sup> (élevée)



Dépôt de meubles:  
dès 1'000 MJ/m<sup>2</sup>



Stock de vêtements:  
dès 1'100 MJ/m<sup>2</sup>



Menuiserie char-  
pente, avec dépôt:  
dès 1'400MJ/m<sup>2</sup>



Archives:  
dès 4'200MJ/m<sup>2</sup>

« Règle du pouce »: a priori et sans autre justificatif, une affectation de stockage/dépôt sera traitée comme ayant une charge thermique supérieure à 1'000MJ/m<sup>2</sup>.

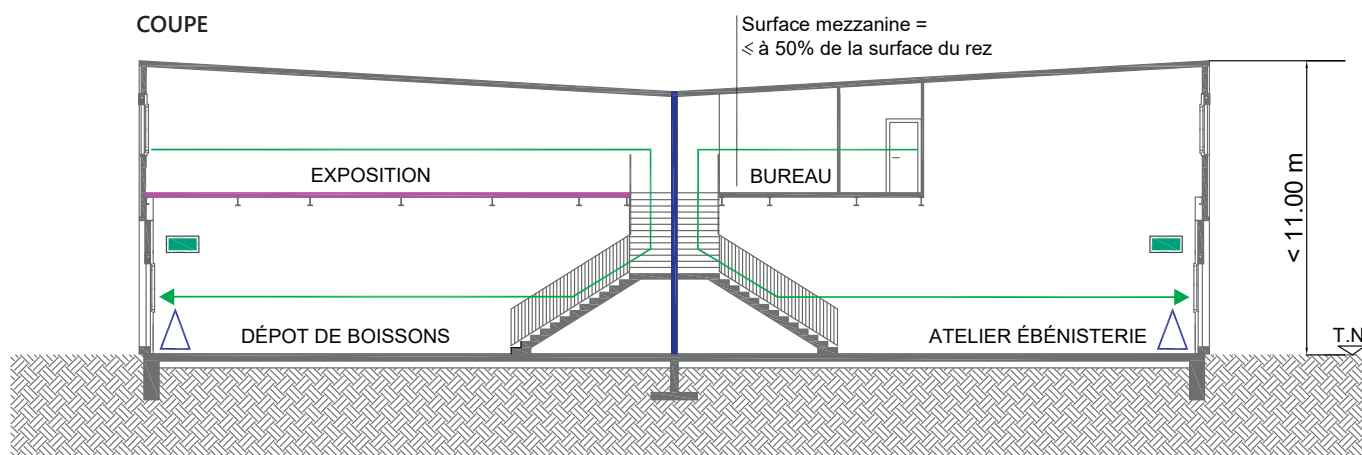
## 4. Flexibilité ?

L'ECA constate malheureusement que bien que s'agissant de halles multi-usages, donc a priori adaptables (un des arguments promotionnels étant justement la construction « sans limite »), les concepts de protection incendie sont souvent basés

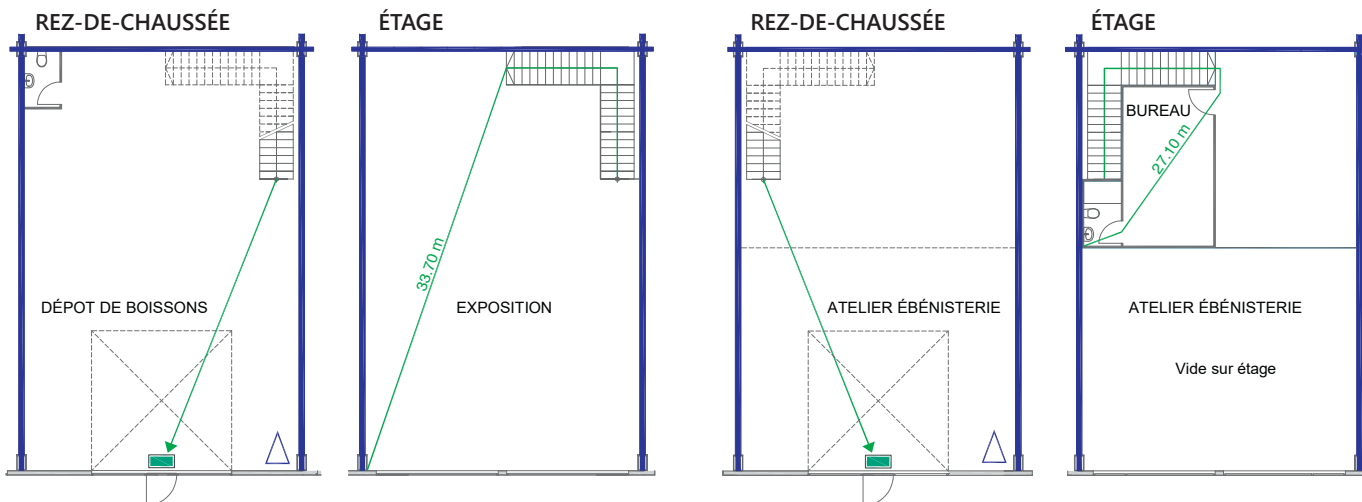
sur des exigences minimales et ne permettent pas une réelle flexibilité. Beaucoup d'exploitants entament des travaux après avoir signé l'acte de vente et pris possession de surfaces brutes. Parfois, des aménagements simples peuvent sembler anodins, mais ont pourtant une grande influence sur le concept de protection incendie

et peuvent amener à des situations non conformes aux prescriptions. D'une manière générale, on constate qu'un projet avec des mesures réduites au strict minimum ne permettra pas de s'adapter correctement aux besoins des entreprises dans le respect des normes. Les constats au point 5 ci-dessous en sont des exemples.

## 5. Cas pratique: nouvelle halle multi-usages, principes de base et constats



Coupe type d'une halle. À gauche, lot sur 2 niveaux (rez + étage, dalle résistante au feu). À droite, rez + mezzanine (< 50%) sans exigence de résistance au feu



Plans type d'une halle. À gauche, rez + étage ouvert. À droite, rez + mezzanine (< 50%) avec bureau fermé

### 1) Affectation

Les affectations des lots sont multiples: garages, entreprises de peinture, garderies, bureaux, école, logement, etc.

Il appartient à la commune de contrôler en premier lieu l'adéquation du projet avec les plans d'affectation et autres règlements communaux. En principe l'affectation AEAI type concernant ces bâtiments est à considérer comme **de l'industrie et/ou de l'artisanat avec charge thermique supérieure à**

**1'000MJ/m<sup>2</sup>**. Ce principe permet de garantir que le compartimentage réalisé entre les différents lots répondra aux exigences plus élevées requises, par exemple pour du stockage ou une menuiserie.

**Constat:** un projet avec affectation industrielle/artisanale dont la charge thermique est inférieure à 1'000MJ/m<sup>2</sup> ou un compartimentage entre lots EI30 limitera les possibilités d'utilisation.

### LÉGENDE

- ..... m Longueur voie d'évacuation
- Paroi EI 60
- Dalle REI 60
- Signalisation de secours
- ▲ Extincteur

## 2) Degré d'assurance qualité

Si l'affectation retenue est « industrie et/ou artisanat avec charge thermique supérieure à 1'000MJ/m<sup>2</sup> », le DAQ (degré d'assurance qualité) attribué au bâtiment sera un **DAQ 2**. Un DAQ 1 est admis si la charge thermique précisée et plausible est limitée à 1'000MJ/m<sup>2</sup> pour un bâtiment de faible hauteur, sans risques particuliers.

Pour un projet classé en DAQ 2, seule une personne au bénéfice d'un brevet de spécialiste ou d'une équivalence correspondante peut se signaler comme RAQ (responsable assurance qualité) responsable du suivi de la planification ou des travaux et signer la déclaration de conformité finale.

Si la structure du bâtiment est métallique et doit être protégée par une **peinture intumescente**, afin de garantir sa résistance en cas de feu, le projet est également classé en DAQ 2.

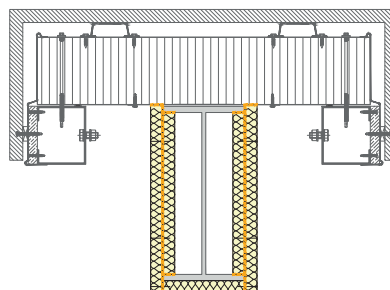
**Constat:** il arrive qu'un projet autorisé lors du permis de construire en DAQ 1 passe en DAQ 2 suite à des modifications de projet. L'autorité compétente en protection incendie doit vérifier en tout temps que les qualifications de la personne responsable sont suffisantes, également en phase de travaux.




## 3) Compartimentage

Sans autre précision, le degré de résistance au feu appliqué aux parois formant compartiment coupe-feu sera EI60 au minimum (réf: DPI AEA1 15-15 chiffre 3.7.1). En cas de charge thermique limitée à 1'000MJ/m<sup>2</sup>, le compartimentage coupe-feu est EI30 minimum. Il est à noter que si un lot a une charge thermique supérieure à 1'000MJ/m<sup>2</sup>, c'est en règle générale l'ensemble du bâtiment qui voit sa résistance au feu adaptée et non pas uniquement le compartiment coupe-feu concerné. En principe, chaque lot doit être compartimenté coupe-feu par rapport aux autres, car même si les affectations sont similaires, la multiplicité des exploitants/propriétaires ne permet pas d'en faire une unité d'utilisation. Le RAQ peut toutefois proposer un concept dans lequel les lots (ou certains lots) ne sont pas séparés coupe-feu les uns des autres. Ce principe est appliqué dans les garde-meubles ou espaces de stockage individuels, toutefois souvent en combinaison avec des équipements de protection incendie tels que de la détection ou du sprinkler.

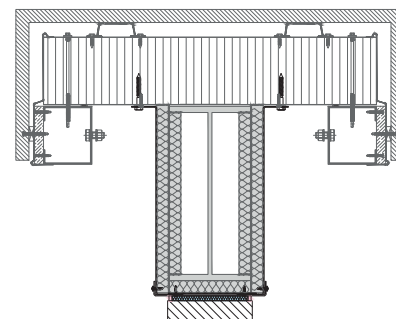
### Pilier de façade 1:5 avec raccord au panneau sandwich montana

Pose des panneaux Conlit Steelprotect Board selon la notice de pose Conlit Steelprotect de FlumRoc



-  Conlit Steelprotect Board (ép. 25 mm)
-  Colle Conlit Fix
-  Agrafes ou clous en acier

Pose des tôles et raccord du mur

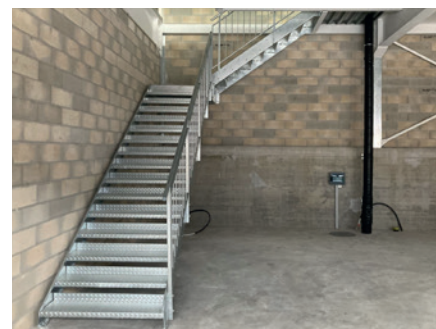


-  Tôle de protection
-  Laine de roche
-  Joint acrylique

Piliers de façade protégés (dessins de détail de Fire Safety & Engineering SA)

**Constat:** une attention particulière doit être apportée aux détails de compartimentage. Il est souvent observé que les séparations entre lots sont laissées brutes et que leur jointoyage n'est pas suffisant pour garantir l'étanchéité aux fumées. Les RAQ sont responsables du contrôle de la bonne exécution des mesures qu'ils ont prévues dans leur concept. Lorsque des odeurs ou de la lumière passent à travers un cloison, le compartimentage coupe-feu est vraisemblablement insuffisant!

De même, les détails de raccords entre les cloisons formant compartiment coupe-feu et la façade ou la toiture sont souvent négligés. Ces raccords doivent être conçus de manière à être étanches à la fumée et aux flammes en cas d'incendie (DPI 15-15 art. 3.3.3 al. 2). Le raccordement d'une cloison en briques sur un pilier métallique non protégé ne constitue pas un raccord résistant au feu, car le pilier ne pourra pas à lui seul avoir une résistance au feu EI30 ou EI60. Les joints entre éléments résistants au feu doivent être étudiés et la structure porteuse métallique devra être caissonnée de manière résistante au feu ou protégée par une peinture intumescente.



Intérieur d'un lot  
(photo de Fire Safety & Engineering SA)



Intérieur d'un lot, structure métallique protégée  
(photo de Fire Safety & Engineering SA)

**Constat:** à l'intérieur d'un lot, il peut arriver qu'un local doive former un compartiment coupe-feu ou que des produits dangereux doivent être stockés dans des armoires anti-feu.

## 4) Système porteur

Le système porteur d'un bâtiment avec un seul niveau hors terre n'a pas d'exigence de résistance au feu (DPI 15-15 art. 3.2.3 al. 2a). Cela vaut également pour des bâtiments de faible hauteur (<11 m) de 2 niveaux max. et d'une surface cumulée hors terre de 2'400 m<sup>2</sup> au maximum. Hormis ces exceptions, le système porteur devra avoir une résistance R30 ou R60, REI30 ou REI60 pour une dalle d'étage.

Les mezzanines ou galeries (≤50 % de la surface du local principal) ne sont pas considérées comme des dalles d'étage et n'ont donc pas d'exigence de résistance au feu.

**Constat:** les locataires construisent souvent eux-mêmes de nouvelles surfaces à l'intérieur des lots. Une mezzanine agrandie dont la surface sera >50 % de la surface du local principal sera considérée comme un niveau et devra remplir les exigences d'une dalle d'étage. La construction d'un étage supplémentaire peut modifier l'exigence de résistance du système porteur du bâtiment. Dans ce cas, une demande d'autorisation sera requise sous la forme d'une enquête complémentaire.

## 5) Voies d'évacuation

L'issue de secours doit se trouver à max. 35 m du point le plus éloigné. L'escalier situé à l'intérieur de l'unité d'utilisation est mesuré horizontalement, selon le trajet à parcourir.



### LÉGENDE

- Voie d'évacuation verticale
- Paroi EI 60
- Parois REI 60-RF1
- Porte coupe-feu EI 30
- Signalisation de secours
- ▲ Extincteur

Dans l'unité (le lot), il est admis de traverser un autre local avant d'évacuer. Un changement de niveau équivalant à un changement de local, il est en principe non admis de fermer l'étage. Si des locaux en étage sont cloisonnés, une voie d'évacuation compartimentée REI30 ou REI60 doit être aménagée.

**Constat:** les exploitants et propriétaires aménagent souvent leurs locaux en cloisonnant la surface d'étage, sans voie d'évacuation compartimentée ce qui déroge aux prescriptions de protection incendie. La difficulté pour compartimenter une cage d'escaliers réside principalement dans le positionnement de l'issue de secours. Un positionnement sur le côté du local avec un montant laisse la possibilité d'y fixer la cloison coupe-feu.

En cas d'impossibilité de compartimenter en coupe-feu la cage d'escalier, l'autorité reste ouverte à analyser toute proposition étayée qui apporterait un niveau de sécurité jugé équivalent. Cela sur proposition motivée du RAQ du projet, en fonction notamment des garanties apportées par l'entreprise (activité, nombre limité d'employés, même entreprise

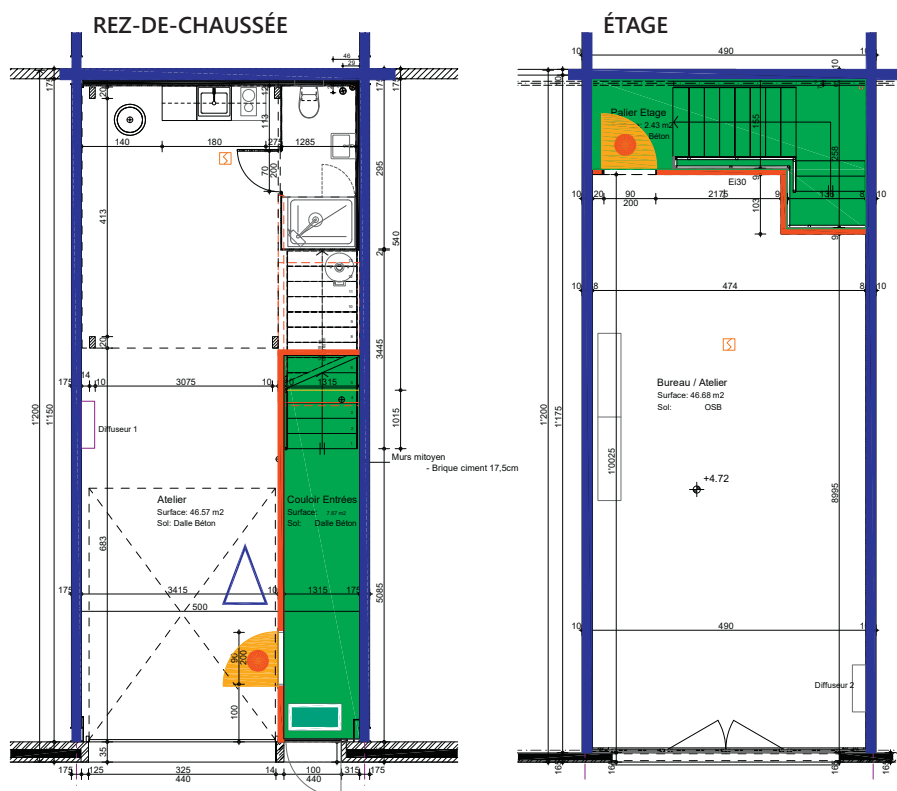
utilisant les locaux au rez-de-chaussée et à l'étage, dangers d'incendie limités, etc.). Ces propositions devront être approuvées par l'ECA lors de la demande de permis.

## 6) Moyens d'extinction

Pour des affectations artisanales/industrielles ou des entrepôts avec surfaces supérieures à 1'200 m<sup>2</sup>, des postes incendie sont exigibles (DPI 18-15, annexe ad chiffre 2). Cependant, lorsque ces surfaces sont divisées en plusieurs lots individuels et compartimentés, l'ECA n'exige pas de poste incendie pour chaque surface. Ils sont remplacés par des extincteurs correspondants aux classes de risque (1 extincteur min. par lot).

## 7) Paratonnerre

Seules quelques affectations présentant des risques particuliers (par exemple une menuiserie, ou du stockage de pneus de plus de 60 t) nécessitent la mise en place d'une installation de paratonnerre. Cependant lorsqu'une entreprise travaillant le bois souhaite louer ou acheter un lot, la pose du paratonnerre devient problématique.



Porte à battant servant d'issue de secours placée au centre de la porte sectionnelle ne permettant pas la construction d'une voie d'évacuation compartimentée (photo de Fire Safety & Engineering SA). À l'inverse, position de l'issue de secours permettant cet aménagement (rez, mezzanine et étage, schémas basés sur des plans de archi-moblie.ch)

**Constat:** lors d'une étude, l'ECA a fait calculer le coût de diverses variantes d'installation de paratonnerre, volontaires ou imposées pour un bâtiment type multi-usages. Les résultats montrent que le propriétaire ne devra investir qu'environ CHF 205.- par lot pour une installation volontaire (ou CHF 230.- pour une installation imposée), lors de la construction, alors qu'une installation après coup coûtera au minimum CHF 450.- par lot (ou CHF 550.- pour une installation imposée), soit plus du double. D'une part le montant de CHF 205.- est dérisoire par rapport au prix d'achat d'un lot, d'autre part le bâtiment possédera un équipement de protection incendie apportant davantage de flexibilité dans les exploitations futures et permettant d'éviter de devoir le faire installer sur l'entier du bâtiment en cas d'installation d'une entreprise travaillant le bois par exemple.

À savoir: l'ECA subventionne la protection contre la foudre jusqu'à 25 % si l'installation est placée sur une base volontaire, et à 10 % si elle est imposée. Afin de pouvoir bénéficier d'une participation financière, il est important de respecter la procédure établie, notamment de faire parvenir les devis et dossiers techniques à l'ECA avant travaux. Toutes les informations utiles se trouvent sur le site internet de l'ECA.

## 8) Mesures organisationnelles

Les propriétaires et exploitants sont responsables de prendre toutes les mesures nécessaires, sur le plan de l'organisation et du personnel, pour garantir une sécurité incendie suffisante. (art. 55 NPI de l'AEAI).

En cas de changement de locataire/propriétaire, il est important que les conditions d'exploitation soient respectées. Les exploitants des locaux doivent avoir pris connaissance que l'autorisation d'exploiter est liée à certaines conditions particulières et qu'ils s'engagent à les respecter en tout temps. Pour ces raisons, une **convention d'utilisation** doit être établie par le maître d'ouvrage et le RAQ afin de définir les objectifs des propriétaires et des exploitants. Cette convention est à transmettre au nouveau propriétaire qui doit reporter les conditions particulières d'utilisation dans le bail à louer.



La convention d'utilisation est à considérer comme un document officiel, en conséquence comme une charge au permis de construire faisant partie intégrante du concept de protection incendie sur lequel repose le bâtiment.

**Constat:** les projets mis à l'enquête présentent rarement un concept écrit en plus des plans de protection incendie. De fait, les mesures organisationnelles sont souvent les grandes absentes. Les exploitants ne savent pas qui est responsable de l'entretien des installations et n'ont pas été instruits des contraintes d'utilisation de leurs locaux. Pour cette raison également, la **convention d'utilisation** permet de définir les rôles et responsabilités de chacun et de garantir une utilisation adéquate des locaux.

## 6. Conclusions

Lors de la réception d'une demande de permis de construire pour un bâtiment de type multi-usages, il convient de se poser les questions suivantes:

- l'affectation est-elle définie sur les plans ou le concept, et est-elle plausible ?
- la charge thermique est-elle plausible, est-elle justifiée ?
- le compartimentage entre lots est-il plausible (structure métallique caissonnée éventuellement visible sur les plans, protection avec peinture intumescente prévue et annoncée) ?
- le RAQ présente-t-il les capacités requises en fonction du DAQ du projet ?
- le projet présente-t-il une certaine flexibilité face aux divers usages qui vont en être faits ?

Un projet dont les mesures sont réduites au strict minimum aura plus de risques d'évoluer de manière problématique, et il est très probable que les futurs acquéreurs adapteront eux-mêmes les lots à leur activité, sans respecter les exigences de protection incendie et sans autorisation.

Lors de la réception du bâtiment pour la délivrance du permis d'utiliser, une attention particulière doit être posée aux points suivants:

- le compartimentage est-il correctement réalisé ?
- a-t-on l'impression que de l'air circule entre les différents lots ?
- les raccords des éventuels éléments métalliques aux murs en briques sont-ils protégés ?
- les affectations constatées sur place correspondent-elles au concept autorisé ?
- l'exploitant a-t-il l'intention d'aménager son lot ?
- les propriétaires et exploitants ont-ils été avertis des démarches administratives à faire s'ils souhaitent transformer leurs locaux ? Ont-ils été avertis des contraintes d'exploitation ?

Régulièrement confrontées à des problèmes avec des halles multi-usages, les communes peuvent se sentir dépassées par la situation, d'autant qu'aux problématiques de protection incendie s'ajoutent toutes les autres particularités de ce type de bâtiment (par exemple gestion des eaux usées, conflits de voisinage, isolation thermique et énergies). Pour cette raison, l'ECA se tient à disposition des autorités qui le souhaitent pour les conseiller et les soutenir dans l'exécution de leurs tâches liées à la protection incendie, tant en phase de projet, de travaux qu'en phase d'exploitation.

### La convention d'utilisation

Nous publierons prochainement sur notre site internet une note explicative sur les buts et contenus attendus de la convention d'utilisation en protection incendie, ainsi que deux exemples de convention dont un s'inspire directement des bâtiments multi-usages.