

## Les installations de désenfumage dans les parkings (> 600 m<sup>2</sup>)

### Introduction

Les projets d'installations de désenfumage dans les parkings font parfois l'objet d'interprétations et de mises en œuvre inadaptes. Cet Etudecas 15 vise ainsi à clarifier les exigences de protection incendie selon les prescriptions AEAI 2015 sous l'angle de la construction, de la technique, de la réception ainsi que de l'entretien de ces installations.

### Pratique applicable et bases légales

L'exigence de mise en place d'une installation de désenfumage est en général prévue lors de la demande de permis de construire via le circuit CAMAC et celle-ci doit répondre aux prescriptions AEAI 2015 de protection incendie en vigueur. Cet article ne concerne pas les projets autorisés avant le 1<sup>er</sup> janvier 2015, les prescriptions de protection incendie applicables à l'époque de la délivrance du permis de construire demeurent valables, y compris en matière d'entretien et de contrôles périodiques.

La directive de protection incendie AEAI 10-15 « Termes et définitions » définit ce qu'est un parking du point de vue de la protection incendie. **Sont considérés comme parkings ceux dont la surface est supérieure à 600 m<sup>2</sup>.**

La directive de protection incendie AEAI 21-15 « Installations d'extraction de fumée et de chaleur » spécifie les bâtiments et autres ouvrages auxquels doivent être appliquées préventivement des mesures d'évacuation de la fumée et de la chaleur ainsi que la protection contre la fumée en cas d'incendie, dans le cadre d'un concept standard. Elle règle en outre les principes et les exigences à observer dans leur planification.



**Les surfaces ≤ 600 m<sup>2</sup> sont des « locaux pour véhicules à moteur » et ne sont pas concernées par le désenfumage.**

### Objectifs des installations de désenfumage

Les installations « d'extraction de fumée et de chaleur » ont pour fonction de balayer les fumées et la chaleur produites en cas d'incendie ainsi que de faciliter l'évacuation des personnes, l'accès au local en feu aux sapeurs-pompiers pour leur intervention, ainsi que de limiter la sollicitation thermique de la structure porteuse des bâtiments.


#### Répartition des compétences

Au regard de la protection contre l'incendie, les demandes de permis de construire qui concernent les bâtiments d'habitation avec parking de moins de 40 places sont traitées par les communes (RLATC annexe 2 et [www.eca-vaud.ch](http://www.eca-vaud.ch)). Les autres objets sont traités par l'ECA.

### Nécessité d'une installation de désenfumage

La situation du parking, sa surface et la présence ou non d'une installation sprinkler sont les facteurs déterminants. Les parkings souterrains ou fermés de tous côtés doivent être désenfumés dès que leur surface excède 600 m<sup>2</sup>. Pour les parkings hors-terre non fermés de tous côtés<sup>1</sup>, un désenfumage n'est requis qu'à partir d'une surface de compartiment de 2'400 m<sup>2</sup>. En présence d'une installation sprinkler, les valeurs-seuils pour l'exigence d'un désenfumage sont respectivement portées à 3'600 m<sup>2</sup> pour un parking souterrain et 4'800 m<sup>2</sup> pour un parking hors-sol.

#### Installation d'extraction de fumée et de chaleur **nécessaire dès que**:

Situation	Sans présence de sprinkler	Avec présence de sprinkler 
Parking souterrain ou fermé de tous côtés	Surface du compartiment coupe-feu > 600 m <sup>2</sup>	Surface du compartiment coupe-feu > 3'600 m <sup>2</sup>
Parking hors-terre, non fermé de tous côtés <sup>1</sup>	Surface du compartiment coupe-feu > 2'400 m <sup>2</sup>	Surface du compartiment coupe-feu > 4'800 m <sup>2</sup>
Parkings hors-terre, avec plus de 25 % d'ouvertures des murs extérieurs <sup>2</sup>	Pas nécessaire	Pas nécessaire

<sup>1</sup> Un parking hors-terre non fermé de tous côtés est un parking pour lequel 50% des murs extérieurs sont hors-sol et qui dispose d'ouvertures donnant sur l'extérieur (par ex. portails, fenêtres, portes). Leur agencement doit permettre une circulation d'air transversale (voir illustration ci-contre).



<sup>2</sup> Les ouvertures doivent être non verrouillables et leur agencement doit permettre une circulation d'air transversale.

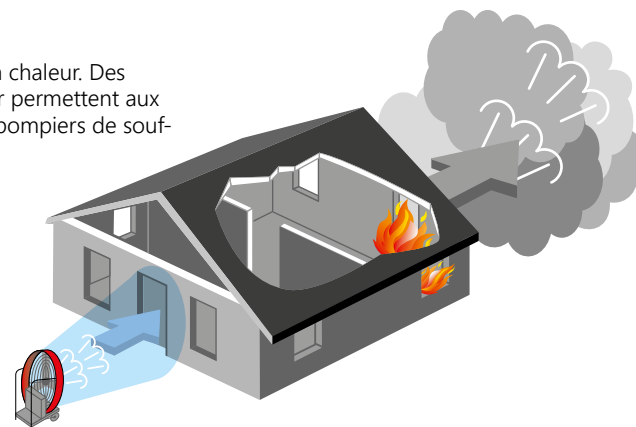
**Note:** Un parking souterrain ou fermé de tous côtés peut être équipé d'une installation de sprinkler en remplacement de l'installation de désenfumage jusqu'à une surface de compartiment maximum de 3'600 m<sup>2</sup>. Dans la pratique, cette solution est très fréquemment retenue dans les projets depuis 2015.

## Types d'installations d'extraction de fumée et de chaleur

### 1 Désenfumage par les ventilateurs des sapeurs-pompiers (DVSP)

Le désenfumage peut être fait grâce à des ouvertures débouchant à l'air libre qui permettent aux sapeurs-pompiers de mettre en œuvre des ventilateurs mobiles afin

d'évacuer les fumées et la chaleur. Des ouvertures d'amenée d'air permettent aux ventilateurs des sapeurs-pompiers de souffler l'air dans le local.



**Le DVSP n'est pas autorisé dans le canton de Vaud**

La prise de position cantonale 10-v02 est disponible sur le site de l'ECA-Vaud.



### 2 Installations naturelles d'extraction de fumée et de chaleur (INEFC)

Il s'agit d'équipements fixes (ouvertures permanentes ou manuelles; volets de désenfumage, etc.) qui se mettent en activité sous l'effet de l'ascendance thermique

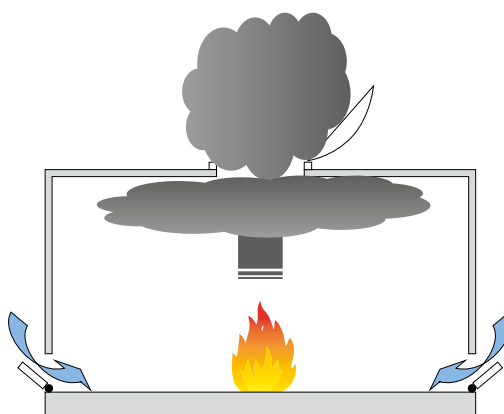
et qui évacuent les fumées et la chaleur à l'air libre de manière contrôlée, au moyen d'exutoires de désenfumage et d'ouvertures d'amenée d'air frais.



Extraction naturelle en partie haute



Amenées d'air frais naturelles



Autre exemple: Extraction naturelle en partie haute de façades

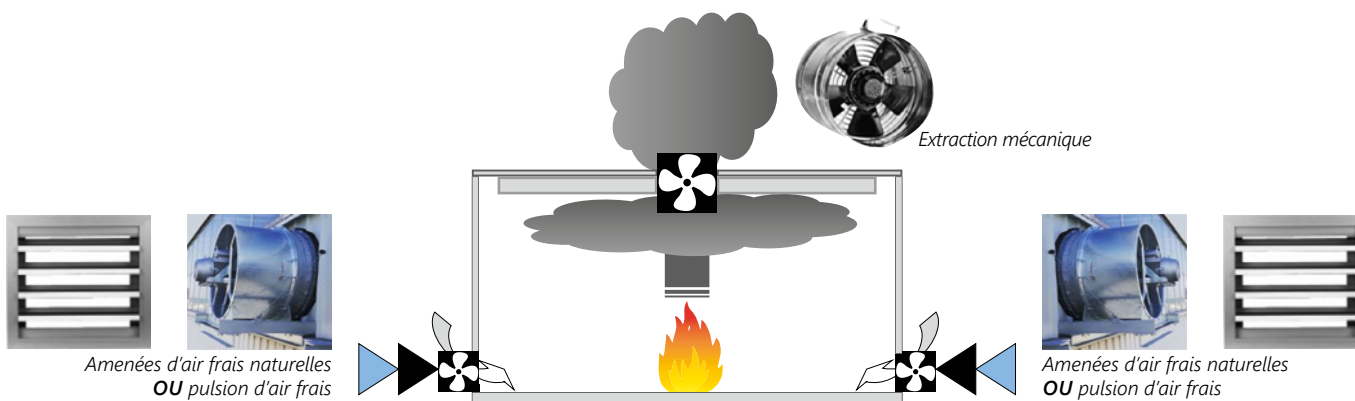


Amenées d'air frais naturelles

### 3 Installations mécaniques d'extraction de fumée et de chaleur (IMEFC)

Il s'agit d'installations fixes qui, en cas d'incendie, évacuent les fumées et la chaleur de façon contrôlée par des ventilateurs spécialement dédiés. Ces installations

permettent de créer un flux d'air dirigé. L'air frais nécessaire au bon fonctionnement peut être amené par des ouvertures ou par des ventilateurs.



Extraction mécanique

Amenées d'air frais naturelles  
OU pulsion d'air frais

Amenées d'air frais naturelles  
OU pulsion d'air frais

## Choix et dimensionnements

La situation (enterrée, semi-enterrée etc.) et la géométrie du parking sont des facteurs déterminants pour choisir une installation.

Évacuation des fumées en partie haute d'un local = dans la couche de fumée, autant que possible le plus proche du plafond.

Amenée d'air en partie basse d'un local = sous la couche de fumée, de manière à limiter les turbulences (ne pas brasser les fumées) du plafond.

Dimensionnement: dans les parkings le pourcentage d'amenée d'air frais doit être au moins égal au pourcentage de l'air évacué.

### Installations Mécanique d'Extraction de Fumée et de Chaleur (IMEFC):

Pour la mise en place des IMEFC, les ouvertures d'amenée d'air frais naturelle ou mécanique destinées doivent être positionnées à proximité du sol et les points d'aspiration mécaniques être aménagés dans la partie supérieure du local.



L'amenée d'air mécanique combinée avec l'extraction naturelle n'est plus autorisée depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2015.

Dimensionnement: le volume du local doit pouvoir être renouvelé 8 fois par heure et la vitesse du flux d'air neuf ne doit pas dépasser 3 mètres/seconde selon la hauteur du flux. Les conditions de pression doivent toujours être telles que les portes des voies d'évacuation restent praticables.

**RAPPEL: Exigence de dimensionnement selon la directive de protection incendie AEA1 21-15 addenda à l'article 3.2**

Affectation	Parking
INEFC (air frais et air évacué en % de la surface du compartiment coupe-feu, flux transversal)	1+1
IMEFC (taux de renouvellement d'air/heure)	8

Les sauts-de-loups peuvent être présents pour la ventilation de confort mais également pour l'amenée d'air frais des installations de désenfumage mécaniques. En tous les cas, il doit exister une coordination entre ces deux fonctions ventilation/désenfumage.

## Installations Naturelles d'Extraction de Fumée et de Chaleur (INEFC)

Pour la mise en place des INEFC, les ouvertures d'amenée d'air frais doivent être positionnées à proximité du sol et les ouvrants être aménagés dans la partie supérieure du local.

Ces installations ne sont pas admises en sous-sol ou alors, l'air frais doit pouvoir être amené directement de l'extérieur au même niveau que le parking. Le sens des vents dominants doit être pris en considération.

## F.A.Q

### Faut-il asservir automatiquement le désenfumage d'un parking à une installation de détection incendie?

Non, il n'y a pas d'obligation légale. Le cas échéant il y a un risque de brassage de fumées, c'est pourquoi il faut s'assurer que les personnes ont déjà évacué avant que le désenfumage ne soit enclenché.

### L'amenée d'air doit-elle obligatoirement être asservie à la commande manuelle?

Si les amenées d'air naturelles ne sont pas constamment ouvertes et qu'elles sont éloignées du point d'accès pompiers, il est recommandé de les asservir à la commande manuelle.

### Qui s'occupe de la planification de ces installations?

Le RAQ, le responsable du projet et les planificateurs CVS-E doivent se coordonner. C'est le Responsable de l'Assurance Qualité qui reste le premier interlocuteur de l'autorité de protection incendie.

### L'accès des sapeurs-pompiers et leurs dispositifs (commande de désenfumage, tube à clé, etc.) sont-ils obligatoirement situés dans la rampe d'accès au parking?

Non, l'accès et l'emplacement des dispositifs sont définis en collaboration avec l'inspectat cantonal de la Division de Défense Incendie et de Secours (DDIS).

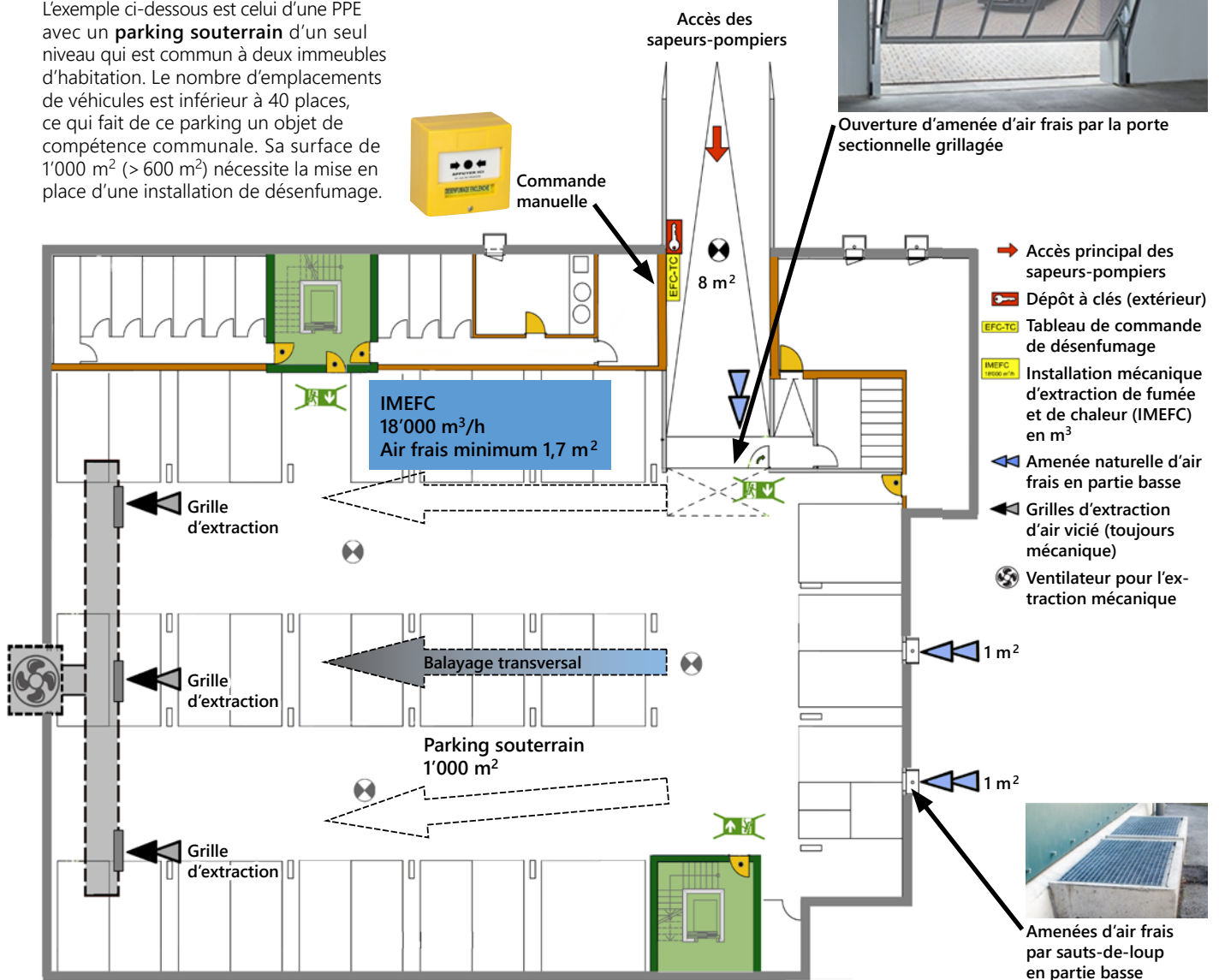
### Quand rencontre-t-on des clapets de désenfumage?

Les clapets de désenfumage sont installés au droit des gaines techniques et des parois coupe-feu. Ils permettent de désenfumer les locaux tout en maintenant le compartimentage coupe-feu. En fonction du concept, ces clapets peuvent être ouverts ou fermés en cas d'incendie ce qui permet de désenfumer de manière sélective.

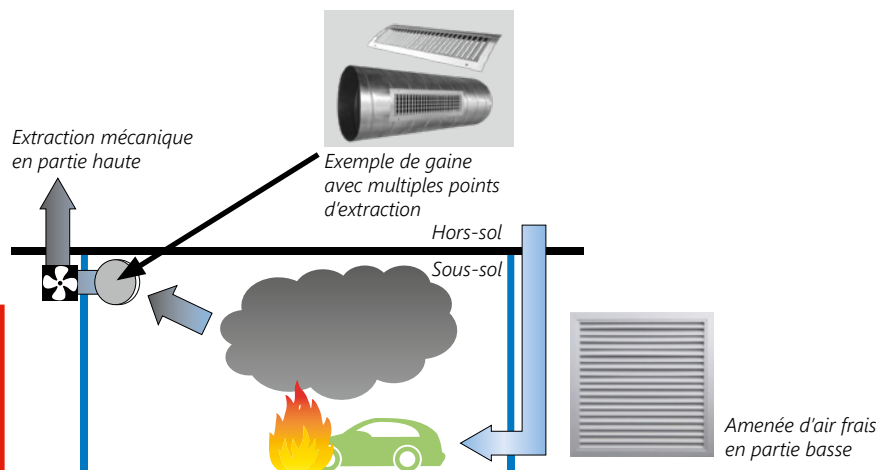


## Étude d'un cas pratique

L'exemple ci-dessous est celui d'une PPE avec un **parking souterrain** d'un seul niveau qui est commun à deux immeubles d'habitation. Le nombre d'emplacements de véhicules est inférieur à 40 places, ce qui fait de ce parking un objet de compétence communale. Sa surface de 1'000 m<sup>2</sup> (> 600 m<sup>2</sup>) nécessite la mise en place d'une installation de désenfumage.



L'installation qui est proposée ici est une **IMEFC avec une amenée d'air naturelle**. L'amenée naturelle d'air frais est prévue par les sauts-de-loups, utilisés ici comme des gaines qui amènent l'air en partie basse du local. L'extraction mécanique s'effectue par la gaine positionnée à l'extrémité du local au niveau du plafond.



⚠ Une INEFC n'est pas possible car le local est souterrain et ne permet pas d'évacuer les fumées naturellement.

## L'exigence de renouvellement d'air est de 8 volumes/heure

- Surface parking: 1'000 m<sup>2</sup>
- Hauteur: 2,25 m
- Volume d'air à renouveler:  
1'000 (surface) x 2.25 (hauteur) x 8  
(volume par heure) = 18'000 m<sup>3</sup>/h

## Dimensionnement des amenées d'air naturelles et extraction mécanique

- La vitesse maximum du flux d'amenée d'air doit être de 3m/seconde  
Soit: 18'000 m<sup>3</sup>/heure ÷ 3'600 = 5 m<sup>3</sup>/s;  
5 ÷ 3 = 1,7 m<sup>2</sup>.
- La surface d'amenée d'air frais minimum nécessaire est de 1,7 m<sup>2</sup>.
- Ici, la surface totale des amenées d'air étant égale à 10 m<sup>2</sup>, ce qui est supérieur à 1,7 m<sup>2</sup>, la vitesse de l'amenée d'air sera donc inférieure à 3 m/s.

## Fonctionnement et dispositifs de l'installation

- L'installation fonctionne pendant une durée qui correspond à la résistance au feu du système porteur; dans notre cas, l'exigence doit donc être de 60 minutes. Elle est raccordée à l'alimentation électrique de sécurité.
- Un flux d'air dirigé longitudinal ou transversal a bien été créé.
- Les fumées sont évacuées du bâtiment de façon à ne présenter aucun danger, ni pour les personnes ni pour les bâtiments. Ici les fumées ne sont pas évacuées en direction de la façade combustible d'un bâtiment ou de fenêtres.
- Une ouverture d'amenée d'air frais a été aménagée au niveau de l'accès des sapeurs-pompiers afin que ceux-ci puissent progresser avec l'air frais dans le dos vers le foyer de l'incendie.
- La commande manuelle de désenfumage est obligatoire. Elle a été positionnée au niveau de l'accès pompier et sera actionnée par les sapeurs-pompiers au moment de leur intervention.

## Procédure d'autorisation du désenfumage

- Les personnes et entités concernées sont:
- La Commune ou l'ECA: en tant qu'organes de consultation et/ou de réception.
  - Le Responsable de l'assurance qualité (RAQ) qui est le premier répondant auprès de l'autorité.
  - Les acteurs de la construction, ici notamment le planificateur ventiliste CVS-E (chauffage-ventilation-sanitaire-électricité) auquel le RAQ se réfère en tant que sachant sur le plan de l'état de la technique.
  - Les propriétaires et exploitants, qui, au jour de la réception deviennent les garants du bon usage et de l'entretien des installations réalisées pour toute la vie du bâtiment.
  - Les sapeurs-pompiers via la Commune (autorité).

## La vérification de l'installation de désenfumage par l'autorité concernée se fait en trois temps:

Lors de la *demande de permis de construire*; le type d'installation et les objectifs à atteindre doivent être déterminés mais l'installation n'est pas nécessairement dimensionnée.

*Avant le début des travaux*; le Responsable de l'assurance qualité doit soumettre à l'autorité concernée le dimensionnement de l'installation pour approbation via le formulaire d'annonce téléchargeable sur le site de l'ECA-VAUD à l'adresse suivante: <https://www.eca-vaud.ch/professionnels/prestations-architectes-ingenieurs/documentation-technique/incendie#ID>.

*Le jour de la réception*; l'ensemble de la documentation (plans et attestations de réalisation et de bon fonctionnement) doit être mis à disposition de l'autorité. Une vérification visuelle de la plausibilité de l'installation est effectuée par l'autorité communale.

## Réception des installations

Certains parkings sont de compétence cantonale. Pour autant la réception de ces objets reste de la responsabilité de la Commune. Les points de vigilance (voir tableau ci-après) sont les mêmes que l'objet soit de compétence cantonale ou communale.

**Au moment de prendre possession d'un bâtiment** ou d'un ouvrage, les propriétaires doivent recevoir tous les documents leur permettant d'en assurer l'entretien sur le plan de la protection incendie. Les propriétaires ont l'obligation de conserver ces documents et, le cas échéant, de les mettre à la disposition de l'autorité de protection incendie, de la construction à la démolition complète du bâtiment ou de l'ouvrage.

Pour les installations naturelles d'extraction de fumées et de chaleur (INEFC) avec système de commande d'ouverture ainsi que pour les installations mécaniques d'extraction de fumées et de chaleur (IMEFC), il convient de se reporter aux indications fournies par les fabricants concernant la maintenance de leurs équipements.

## Obligations d'entretien

L'article 20 de la norme de protection incendie (devoir d'entretien) précise que: « Les propriétaires et les exploitants des bâtiments et des autres ouvrages doivent entretenir les équipements de protection et de défense incendie ainsi que les installations techniques, conformément aux prescriptions, et garantir leur fonctionnement en tout temps ».

The image shows two forms from ECA (Incendie et éléments naturels). The top form is the 'ATTESTATION DE CONFORMITÉ' for the installation of smoke and heat extraction. It includes fields for client name, address, ECA dossier number, and parcel number. The bottom form is the 'FORMULAIRE D'ANNONCE' (announcement form) for the same installation. It contains detailed sections for: 1. Information on the object, 2. Characteristics of the installation (including compartment, surface, and type of extraction), 3. Means of action (manual or automatic), 4. Information on the manual command (location and type), and 5. Information on the manual command (location and type). It also includes a section for the declaration of responsibility and a section for the declaration of the manual command.

## Les points de vigilance

Dans la pratique il peut s'avérer délicat de se positionner sur les installations de désenfumage. La check-liste ci-après est proposée à titre d'aide à la démarche de vérification documentaire et visuelle de l'installation à chaque étape du projet.

### Installation d'Extraction des Fumées et Chaleur – IEFC

Phase de planification / Permis de construire		
Documentation		
Plan de protection incendie	Avec représentation du compartimentage prévu	<input type="checkbox"/>
	Avec précision du <b>type d'installation choisi</b> , des objectifs de dimensionnement correspondants, du positionnement des amenées d'air, des extractions et représentation du flux d'air dirigé	<input type="checkbox"/>
Avant le début des travaux		
Documentation		
Dimensionnement	Le responsable de l'assurance qualité a soumis à l'autorité le <b>formulaire d'annonce de l'installation</b> pour validation. (Avec positionnement et dimensionnement précis des amenées d'air frais, des points d'extractions et la vitesse du flux d'air)	<input type="checkbox"/>
Réception / délivrance du permis		
Documentation		
Dimensionnement	Plan de l'installation avec positionnement et dimensionnement précis des amenées d'air frais, des points d'extractions et vitesse du flux d'air	<input type="checkbox"/>
Attestation	<b>Attestation de conformité</b> de l'installation de désenfumage	<input type="checkbox"/>
	Test intégral, contrôle des asservissements incendie, matrice des asservissements incendie	<input type="checkbox"/>
Consignes d'exploitation et de maintenance	Les propriétaires ont reçu tous les documents leur permettant d'assurer l'entretien de l'IEFC et ces documents sont à disposition de l'autorité de protection incendie.	<input type="checkbox"/>
Vérifications visuelles et constats de bon fonctionnement		
Mesures constructives	Les compartimentages, les obturations coupe-feu et les clapets de désenfumage doivent être présents et positionnés tels que validés au permis	<input type="checkbox"/>
Flux d'air dirigé	Positionnement des installations d'amenées d'air à niveau du sol du parking	<input type="checkbox"/>
	Positionnement des ventilateurs en partie haute	<input type="checkbox"/>
	Coordination entre ventilation de confort et désenfumage afin de ne pas perturber le flux d'air	<input type="checkbox"/>
Mesures aérauliques	Les monoblocs et ventilateurs du parking peuvent être installés directement dans le parking sans séparation coupe-feu	<input type="checkbox"/>
Alimentation de secours	L'installation est raccordée à l'alimentation électrique de sécurité	<input type="checkbox"/>
Test de l'installation	Réalisation d'un test intégral concluant (optionnel)	<input type="checkbox"/>
Intervention des pompiers	Positionnement de la <b>commande manuelle</b>	<input type="checkbox"/>
	Cohérence de l'accès pompiers avec le sens du flux d'air dirigé	<input type="checkbox"/>
	Présence d'un plan de situation ainsi que d'une notice détaillant l'emplacement de tous les points d'aspiration et de toutes les ouvertures d'amenées d'air frais placés près de l'accès pompiers	<input type="checkbox"/>