

## **Recommandation ECA-Vaud**

# **Planification, exécution, réception et maintenance des installations d'extraction de fumée et de chaleur (IEFC)**

**R08v02 – Novembre 2021**

**Etablissement Cantonal d'Assurance**  
**Avenue du Grey 111**  
**Case postale 6025**  
**1002 Lausanne**  
**Division prévention**  
**[www.eca-vaud.ch](http://www.eca-vaud.ch)**  
**· [prevention@eca-vaud.ch](mailto:prevention@eca-vaud.ch)**

## Avant-propos

Le présent document sert d'aide de travail et explique, à titre de recommandation, les exigences et procédures liées aux concepts de désenfumage avec ou sans méthodes de preuves. Il s'adresse aux personnes spécialisées qui élaborent de tels concepts et les présentent pour approbation aux autorités de protection incendie compétentes, à savoir l'Etablissement Cantonal d'Assurance du canton de Vaud (ECA-Vaud) ou la Commune concernée par le projet, conformément à la répartition des compétences en vigueur dans le canton de Vaud (cf. annexe 2 du règlement d'application de la loi sur l'aménagement du territoire et les constructions, en abrégé RLATC).

Dans cette recommandation, le terme « autorité de protection incendie » se réfère à l'autorité compétente (ECA-Vaud ou Commune) selon répartition des compétences susmentionnée.

L'objectif de cette recommandation est d'uniformiser les processus, les contenus des concepts de désenfumage et la réception des installations, ainsi que de clarifier les responsabilités et attentes des autorités de protection incendie. Ceci permet notamment de renforcer la sécurité dans la planification et l'exécution des projets.

Dans le présent document, les termes « installation de désenfumage » et « installation d'extraction de fumée et de chaleur » (en abrégé « IEF ») sont synonymes.

Les bases du présent document sont les directives de protection incendie AEAI 11-15 « Assurance qualité en protection incendie », 21-15 « Installations d'extraction de fumée et de chaleur » et 27-15 « Méthodes de preuves en protection incendie », ainsi que le retour d'expérience de l'ECA-Vaud en matière d'installations de désenfumage.

Le champ d'application du présent document est limité aux installations d'extraction de fumée et de chaleur dans des locaux. Il peut également s'appliquer par analogie à des IEF dans des voies de fuite (en particulier les systèmes de mise en surpression).

En annexe du document sont présentés sous forme schématique et synthétisée les principaux processus associés aux IEF, selon les phases de projet.

## 1 Planification et réalisation des installations de désenfumage

### 1.1 Généralités

1. L'autorité de protection incendie examine les concepts et preuves de désenfumage pour vérifier qu'ils soient complets, compréhensibles et plausibles.
2. Les preuves de désenfumage (avec méthodes d'ingénierie) doivent être approuvées par l'ECA-Vaud et élaborées conformément à la [recommandation ECA-Vaud « Application des méthodes d'ingénierie du désenfumage »](#).
3. Il appartient à l'autorité de protection incendie de décider si les concepts et/ou preuves de désenfumage requis sont acceptés.
4. Les responsabilités en matière de planification et d'exécution des installations de désenfumage doivent être réglées et coordonnées au sein de l'équipe de projet, entre l'auteur du concept de désenfumage, le responsable assurance qualité du projet (RAQ), le responsable de l'ensemble du projet et les entreprises spécialisées (CVCS/E).

## 1.2 Annonce des installations de désenfumage (voir annexe)

1. Dans tout projet faisant l'objet d'une demande de permis de construire, les installations de désenfumage requises doivent être suffisamment documentées, en fonction de leur type et de leur complexité. Elles doivent être intégrées dans le projet afin de ne pas compromettre la faisabilité.
2. Les concepts de désenfumage (avec ou sans preuve de performance) doivent être soumis à l'autorité de protection incendie pour approbation, documentés et accompagnés du [formulaire ECA-Vaud prévu à cet effet](#) (disponible sur [www.eca-vaud.ch](http://www.eca-vaud.ch)), avec la demande de permis de construire. Exceptionnellement et pour des motifs justifiés, les concepts de désenfumage requis peuvent être transmis (au plus tard) avant l'exécution.
3. Les concepts de désenfumage doivent contenir toutes les informations pertinentes et nécessaires. Un exemple détaillé quant au contenu d'un concept de désenfumage est présenté en annexe.
4. Les indications du concept de désenfumage doivent permettre aux planificateurs spécialisés compétents (CVCS/E) de disposer d'informations claires. Le degré de spécification doit être fonction des phases du projet et adapté en permanence.
5. Les exigences formulées dans les concepts de désenfumage validés ont un caractère contraignant pour la suite de la planification et de l'exécution.

## 1.3 Appel d'offres

1. Les spécifications des mesures constructives et techniques (requis selon le concept de désenfumage) doivent être vérifiées.
2. Si les offres reçues divergent des conditions des appels d'offres, un contrôle est requis quant à leur conformité et/ou compatibilité par rapport au concept de désenfumage.

## 1.4 Exécution

1. La mise en œuvre correcte des mesures constructives et techniques (requis selon le concept de désenfumage) doit être contrôlée par l'équipe de projet.
2. Si des écarts par rapport aux mesures planifiées sont constatés, il faut évaluer si le concept et/ou la preuve de désenfumage doit être mis à jour. Lors d'écarts importants, une nouvelle annonce de l'IEFC auprès de l'autorité de protection incendie est requise.

## 1.5 Preuves de désenfumage

1. Dès lors qu'un projet nécessite le recours à des méthodes de preuves, il faut contacter sans délai l'ECA-Vaud afin de déterminer la suite du processus.
2. Avant d'élaborer une preuve de désenfumage, les objectifs de protection et scénarios d'incendie doivent être déterminés en accord avec l'ECA-Vaud.
3. Toute mise à jour d'une preuve de désenfumage (p.ex. lors d'évolution en cours d'exécution) doit être communiquée à l'ECA-Vaud; si les modifications sont importantes, une approbation est requise.

## 2 Réception des IEFC (voir annexe)

1. À la fin des travaux, une réception des IEFC doit être réalisée par le responsable assurance qualité du projet, en coordination avec les acteurs concernés (auteur du concept de désenfumage, responsable de l'ensemble du projet, entreprises spécialisées CVCS/E).
2. La réception de l'installation a notamment pour objectifs de contrôler le fonctionnement correct de l'IEFC, des asservissements incendie et de l'alimentation de sécurité y relatifs.
3. La réception doit être réalisée au moyen de tests intégraux. Pour qu'elle puisse être réalisée, les conditions suivantes doivent être remplies :
  - L'IEFC est entièrement réalisée et prête à l'emploi (y compris ouvertures d'amenée d'air frais, écrans mobiles de cantonnement des fumées, etc.).
  - Les installations de détection d'incendie et sprinklers requises sont entièrement réalisées et ont été réceptionnées, sans lacunes importantes.
  - L'enveloppe du bâtiment et les compartimentages coupe-feu sont réalisés.
  - L'alimentation de sécurité est réalisée.
4. Un procès-verbal de réception doit être rédigé. Un exemple détaillé quant au contenu de ce PV de réception est présenté en annexe.
5. L'élimination des défauts doit être vérifiée. En cas de lacunes importantes, la réalisation d'un nouveau contrôle de réception est recommandée.
6. Après l'élimination des défauts, la conformité de l'IEFC doit être attestée par écrit auprès de :
  - l'ECA-Vaud, pour les objets de sa compétence (selon annexe 2 du RLATC),
  - la Commune concernée, dans tous les cas.

L'attestation doit être réalisée à l'aide du [formulaire prévu à cet effet](#) (disponible sur [www.eca-vaud.ch](http://www.eca-vaud.ch)). Il s'agit d'une condition préalable à la visite de la commission de salubrité de la commune concernée.

### **3 Contrôles des autorités de protection incendie (voir annexe)**

1. Dans le cadre du contrôle des conditions fixées par le permis de construire, les communes peuvent effectuer des contrôles sur des IEFC, en vue de la délivrance d'un permis d'habiter / d'utiliser. L'ECA-Vaud peut demander à participer à ces contrôles.

2. Pour les concepts de désenfumage avec preuve de performance, l'ECA-Vaud procède de manière systématique à un contrôle des IEFC, en présence de la commune concernée et avant la délivrance du permis d'habiter / d'utiliser.

3. Lors d'un contrôle d'une IEFC par une autorité de protection incendie, la procédure et les tests à réaliser sont prescrits par cette dernière. Lors de la visite, il faut notamment veiller aux points suivants :

- Le contrôle doit pouvoir être réalisé sans entraves liées à l'exploitation et/ou aux travaux de construction,
- L'IEFC doit pouvoir être mis en fonction manuellement ou par réaction d'un détecteur d'incendie (si prévu par le concept),
- L'alimentation électrique normale doit pouvoir être coupée,
- Le PV de réception de l'IEFC doit être disponible.

4. En vue du contrôle d'une IEFC par une autorité de protection incendie, des propositions de dates doivent être faites au moins 2 semaines à l'avance par l'équipe de projet. La date de visite doit être déterminée en accord avec l'autorité de protection incendie.

5. L'équipe de projet est responsable d'inviter les participants nécessaires au bon déroulement du contrôle. Cela inclut notamment les parties suivantes :

- Commune
- ECA-Vaud (présence selon critères susmentionnés)
- SDIS Local
- Propriétaire/exploitant
- RAQ
- Entreprises et planificateurs spécialisés et concernés (ventilation, électricité, détection incendie...)

6. Le contrôle réalisé par une autorité de protection incendie a pour objectif d'évaluer la plausibilité de la conformité des IEFC. Il s'agit d'un contrôle par pointage et seuls certains composants et/ou fonctions de l'installation sont contrôlés ; ce n'est pas un contrôle technique détaillé. Un avis est délivré par l'autorité suite à la visite.

7. Un contrôle réalisé par une autorité de protection incendie ne se substitue pas à la réception des IEFC par les parties concernées de l'équipe de projet. Celles-ci restent responsables de la conformité des IEFC au concept de désenfumage validé et aux états de la technique.

8. Dans des cas particuliers et dûment justifiés, l'autorité de protection incendie peut procéder ou faire procéder à des tests de fumées pour des IEFC (à ce sujet, voir également l'annexe 3). Elle en informe au préalable les parties concernées.

#### **4 Maintenance des IEFC**

1. Tous les documents et informations nécessaires (relatifs aux IEFC) doivent être transmis par l'équipe projet au propriétaire et à l'utilisateur. Il s'agit notamment d'instructions orales et écrites (voire numériques) quant à la mise en fonction des installations ainsi qu'à la maintenance et aux contrôles requis.
2. Les documents de révision contiennent tous les éléments nécessaires pour garantir le fonctionnement des IEFC en tout temps. Ces documents doivent être conservés par le propriétaire/exploitant et être disponibles en permanence, pendant toute la durée de vie de l'installation.
3. Les propriétaires et exploitants de bâtiment doivent entretenir les IEFC conformément aux prescriptions et garantir leur fonctionnement en tout temps, si nécessaire par l'intermédiaire d'un contrat d'entretien donné à une entreprise spécialisée.
4. En cas de transformations et/ou de modifications de l'exploitation, les concepts de désenfumage doivent être tenus à jour. Si les changements sont significatifs, une démarche de type demande de permis de construire peut être requise.
5. Dans le cadre d'inspections périodiques de bâtiments, l'autorité de protection incendie peut procéder à des contrôles d'IEFC existantes.

## Annexe 1.2 Exemple détaillé de contenu d'un concept de désenfumage

Thème	Contenu
<b>1 Généralités</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Désignation de l'objet, périmètre</li> <li>• Adresse, N°ECA, n° de parcelle</li> <li>• Mandant, propriétaires, personnes concernées</li> <li>• Objectifs de la démarche et du concept de désenfumage</li> </ul>
<b>2 Données de base</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Signature des personnes concernées</li> <li>• Date et version de la documentation remise</li> <li>• Plans et documents utilisés (désignation, n°, date)</li> <li>• Description de la situation concernant la protection incendie</li> <li>• Conditions climatiques déterminantes</li> <li>• Description du bâtiment, affectations prévues</li> <li>• Renvoi à l'éventuel concept de protection incendie (auteur, date, version)</li> </ul>
<b>3 Mesures de protection incendie liées à l'IEFC</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Constructives : p.ex. compartiments coupe-feu, cantons de fumées, voies d'évacuation, choix des matériaux</li> <li>• Techniques : p.ex. installation de détection incendie, installation sprinkler, asservissements incendie</li> <li>• Organisationnelles et de défense incendie : p.ex. concept d'évacuation, ouvrants de désenfumage pour l'intervention, emplacement des commandes manuelles</li> </ul>
<b>4 Description de l'IEFC</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plan avec illustration des éléments de l'IEFC</li> <li>• Schéma de principe et d'installation</li> <li>• Amenées d'air et extraction des fumées : localisation, hauteur, surface, vitesse, débit...</li> <li>• Composants de l'installation : ventilateurs, conduits, clapets, commandes, ouvrants, écrans de cantonnement des fumées, revêtements coupe-feu...</li> </ul>
<b>5 Régulation asservissement incendie</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Explication du système de commande et de régulation</li> <li>• Asservissements incendie, interfaces et limites du système</li> <li>• Critères de déclenchement (p.ex. critère simple ou double détecteur)</li> <li>• Documentation des éléments asservis nécessaires au fonctionnement de l'IEFC</li> </ul>
<b>6 Alimentation de sécurité</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schéma de principe et d'installation</li> <li>• Exigences applicables à l'installation électrique (maintien de fonction)</li> </ul>
<b>7 Commandes pompiers</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Emplacement et fonctions des commandes manuelles</li> <li>• Validation par les intervenants concernés</li> </ul>
<b>8 Bases de dimensionnement</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Concept sans preuve de performance : selon directive AEAI 21-15, ad. chiffre 3.2, ou un état de la technique adapté</li> <li>• Situation du bâtiment / directions et vitesses principales du vent</li> <li>• Le cas échéant, dimensionnement selon preuve de performance</li> </ul>
<b>9 Uniquement pour les preuves</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Définition et clarification des objectifs de protection</li> <li>• Choix et justification des scénarios d'incendies de dimensionnement retenus</li> <li>• Modèle utilisé, maillage, autres hypothèses déterminantes</li> <li>• Description et justification des critères d'évaluation</li> <li>• Résultats graphiques cotés, lisibles et adaptés</li> <li>• Discussion et interprétation des résultats, conclusions</li> </ul>
<b>10 Rôles et responsabilités</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compétences et responsabilités pour la mise en œuvre du concept de désenfumage, interfaces avec les différents planificateurs spécialisés</li> </ul>

## Annexe 2 Exemple de contenu d'un procès-verbal de réception d'installation de désenfumage

Point	Remarques / indications
<b>1 Généralités</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lieu, date, personnes présentes lors de la réception</li> <li>• Signatures du PV</li> </ul>
<b>2 Conditions climatiques au moment de la réception</b>	Température extérieure, température intérieure, pression atmosphérique, direction et vitesse du vent
<b>3 IEFC et mesures constructives</b>	Contrôle de l'ensemble de l'IEFC (réalisation complète et correcte) et de mesures constructives (enveloppe de bâtiment, compartimentage coupe-feu, parcours/installation de conduits, etc.)
<b>4 Asservissement / régulation</b>	Contrôle de l'asservissement /de la régulation dans toutes les phases d'exploitation
<b>5 Résultats de mesures</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Débit volumique total des ventilateurs</li> <li>• Débit volumique / vitesse des points d'aspiration</li> <li>• Débit volumique / vitesse des ouvertures d'amenée d'air</li> <li>• Temps de déclenchement des différents éléments</li> </ul>
<b>6 Alimentation de sécurité</b>	Contrôle de la réalisation correcte : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Distribution principale</li> <li>• Armoires électriques, unités de contrôle</li> <li>• Chemins de câbles, tracé de conduites</li> <li>• etc.</li> </ul>
<b>7 Exhaustivité des documents pour l'exploitation</b>	Contrôle des documents techniques : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Concept</li> <li>• Plans de révision</li> <li>• Schéma d'installation, schéma de principe</li> <li>• Description du fonctionnement et de la régulation</li> <li>• Documentation des asservissements incendie</li> <li>• Directives pour la maintenance</li> <li>• etc.</li> </ul>
<b>8 Commandes manuelles</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Emplacement des postes de commande</li> <li>• Mode d'emploi avec plan de situation et brève description des fonctions de commande</li> </ul>
<b>9 Liste de défauts / dates de suppression</b>	Consignation de tous les défauts avec date de suppression

### **Annexe 3 Tests de fumées**

Les tests de fumées réalisés dans des locaux poursuivent habituellement un ou plusieurs des objectifs suivants :

- Evaluation du bon fonctionnement de la "chaîne" détection - asservissements incendie (réaction d'un détecteur de fumée, transmission d'un signal, asservissement de divers composants tels qu'amenées d'air, ouvrants de désenfumage, rideaux pare-fumées, installations de ventilation, etc.),
- Visualisation des mouvements de gaz chauds (fumées d'incendie) dans un local,
- Visualisation de l'évolution temporelle de la hauteur de la couche libre de fumées / d'une praticabilité satisfaisante des voies de fuite.

En ce qui concerne le premier objectif susmentionné, celui-ci est déjà traité à travers les tests intégraux qui doivent être réalisés. Pour les autres objectifs, les tests de fumées réalisés habituellement constituent, dans la plupart des cas, une évaluation qualitative des mouvements et accumulations de fumées. On ne peut pas en tirer de conclusions quant à la pertinence du dimensionnement et/ou à l'efficacité de l'installation de désenfumage.

Cependant, il est possible de réaliser des tests de fumées « calibrés », dans lesquels la puissance de feu et le dégagement de fumées sont précisément planifiés et monitorés lors du test. Cela requiert des équipements et compétences spécialisés dans le domaine. Dans ces tests, des informations concrètes et quantifiées peuvent être obtenues (par extrapolation) sur des paramètres tels que la hauteur, la visibilité et la température de la couche libre de fumées, pour différents scénarios d'incendie. Dans tous les cas, ce type de démarche requiert une approbation préalable de l'autorité de protection incendie quant à la démarche prévue et aux objectifs poursuivis.

Compte tenu des remarques précitées, il appartient à l'équipe de projet d'évaluer, dans le cadre d'un projet de construction, si la réalisation de tests de fumées constitue une option pertinente, voire une nécessité, pour obtenir différentes informations sur un bâtiment nouvellement construit ou existant.

## Annexe 4 Synthèse des processus associés aux IEFC selon les phases de projet

