

<b>N° AVS :</b>
-----------------

## **Examen professionnel de spécialiste en protection incendie avec brevet fédéral**

### **Épreuve 2 : Planification et exécution**

---

#### **Informations relatives à l'examen**

##### **Indications générales concernant l'examen**

Durée de l'examen : 120 minutes

L'examen écrit est composé de 3 tâches, qui sont réparties en deux notes d'appréciation comme suit.

Tâche	Nombre maximum de points	Note d'appréciation
1 Plans de protection incendie	27	1
2 Questions sur la tâche 1	15	2
3.1 Projet détaillé	12	
3.2 Questions sur le projet détaillé 3.1	6	

Barème de notation : (nombre de points atteint x 5 / nombre de points maximal) +1

## Informations concernant le projet

### Données générales

Désignation de l'ouvrage :	Bâtiment commercial "Centre"
Contexte :	<p>Le maître d'ouvrage prévoit la construction d'un nouveau bâtiment commercial. Tous les niveaux seront réalisés en construction massive (y compris les parois intérieures).</p> <p>En raison de la topographie du terrain, le rez-de-chaussée est en partie sous terre. Des clarifications préalables ont révélé que plus de 50 % de la surface des murs extérieurs du rez-de-chaussée sont situés hors terre.</p>
Particularités :	<p>Le bâtiment comprend des surfaces de vente ainsi que de commerce et d'artisanat.</p> <p>Pour des questions d'assurance, l'entrepôt du supermarché au rez-de-chaussée doit former un compartiment coupe-feu séparé par rapport à la surface de vente.</p> <p>Des clarifications préalables ont révélé que la charge thermique moyenne dans l'ensemble du bâtiment (y compris local « Production boulangerie ») sera inférieure à 1000 MJ/m<sup>2</sup>.</p> <p>Elles ont aussi révélé que l'entrepôt à rayonnages (local de grande hauteur) du commerce spécialisé présente une hauteur de stockage maximale de 6,8 m.</p> <p>Le maître d'ouvrage souhaite exploiter au maximum la surface libre disponible du garage souterrain et demande à ce qu'elle ne soit pas divisée par des éléments de construction. Il ne veut également pas d'installation d'extraction de fumée et de chaleur dans le garage.</p>

### Descriptif de l'ouvrage :

Affectations :	
Sous-sol :	Garage souterrain, local technique, dépôts, WC
Rez-de-chaussée :	Café (215 places assises), supermarché (l'assortiment contient principalement des articles alimentaires pour la consommation quotidienne), local livraisons, local poubelles et entrepôts
1 <sup>er</sup> étage :	Commerces spécialisés, magasin de meuble, dépôt de matières dangereuses

2 <sup>e</sup> étage :	Bureaux, boulangerie industrielle (production) avec silo à farine (zone EX)
Distances entre les bâtiments :	Plus de 10 m par rapport à tous les bâtiments avoisinants

Mode de construction	
Système porteur :	Béton armé
Dalles d'étage :	Béton armé
Parois intérieures :	Béton armé, maçonnerie
Enveloppe du bâtiment :	Façade ventilée et façade rideau montée sur châssis (RF1)
Revêtement des parois extérieures :	Béton apparent
Isolation extérieure :	Laine de roche (RF1)
Ensemble du toit :	Béton armé
Couverture du toit :	Végétalisation extensive et plaques en ciment, couche supérieure RF1

**Annexes**

Documents	Désignation	Échelle	Pour
Plans :	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sous-sol</li> <li>• Rez-de-chaussée</li> <li>• 1<sup>er</sup> étage</li> <li>• 2<sup>e</sup> étage</li> </ul>	1:200	Tâche 1 Tâche 1 Tâche 1 Tâche 1
Plan en coupe :	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Coupe A-A</li> </ul>	1:200	Tâche 1
Plan :	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sous-sol</li> </ul>	1:200	Tâche 3.1

## Tâche 1 : Plans de protection incendie

Établissez un concept standard selon l'article 10 de la norme de protection incendie AEAI 2015.

Vous devez créer des plans de protection incendie détaillés pour les niveaux et coupes suivants conformément au guide de protection incendie 2003-15 :

- **Sous-sol**
- **Rez-de-chaussée**
- **2<sup>e</sup> étage**
- **Coupe A-A**

Remarque :

Concernant les éventuelles installations d'extraction de fumée et de chaleur nécessaires, vous devez, pour la tâche 1, uniquement indiquer le type de désenfumage choisi, les emplacements des ouvertures d'amenée d'air / ouvertures de soufflage et des ouvrants de désenfumage / points d'aspiration ainsi que les tableaux de commande pour l'extraction de fumée et de chaleur.

Conditions générales :

- Les plans demandés doivent être adaptés de manière à ce que le concept de protection incendie soit conforme aux exigences des prescriptions suisses de protection incendie en vigueur et qu'il puisse être mis en œuvre.
- Les nombres de personnes, fournis et/ou à calculer, indiqués dans l'énoncé ou dans les plans ne peuvent pas être réduits.
- Les mesures de protection incendie requises doivent être dessinées de manière concrète et détaillée sur les plans demandés et fournis.
- Le concept doit être établi de manière optimale en prenant en compte l'aspect économique.
- **À l'exception d'une légende, aucun autre document que les documents d'examen qui vous ont été remis ne sera pris en compte lors de l'évaluation.**

Dans la légende, seules les indications de même nature que celles figurant dans les encadrés « Légende » du guide « Plans de protection incendie Plans des voies d'évacuation et de sauvetage Plans pour les sapeurs-pompiers » seront prises en compte lors de l'évaluation.

Les indications correspondant aux encadrés « Informations de protection incendie » doivent être placées sur les plans de manière claire par rapport aux éléments concernés.

- Les exigences de protection incendie pour les dalles et le système porteur doivent être indiquées **sur la coupe A-A**.
- **Les surfaces de manœuvre et d'appui pour l'accès des sapeurs-pompiers ne doivent pas être traitées sur les plans.**

## Attribution des points

L'évaluation se base sur les critères suivants :

<b>Classification en matière de protection incendie</b>	<b>2,0 pts</b>
Contexte en matière de protection incendie / classification	2,0 pts

<b>Protection incendie constructive</b>	<b>14,5 pts</b>
Voies d'évacuation et de sauvetage	7,5 pts
Système porteur et compartimentage coupe-feu	7,0 pts

<b>Équipements de protection incendie</b>	<b>8,0 pts</b>
Signalisation des voies d'évacuation et éclairage de sécurité	2,25 pts
Dispositifs d'extinction	1,0 pt
Installation sprinklers	2,0 pts
Installations d'extraction de fumée et de chaleur	1,75 pt
Système de protection contre la foudre	1,0 pt

<b>Protection incendie organisationnelle</b>	<b>1,0 pt</b>
Protection incendie organisationnelle	1,0 pt

<b>Clarté et présentation</b>	<b>1,5 pt</b>
Clarté, légende, présentation	1,5 pt

<b>Nombre maximum de points</b>	<b>27,0 pts</b>
---------------------------------	-----------------



2.2	<p>Le responsable de vente du « Commerce spécialisé » au 1<sup>er</sup> étage souhaite exposer des torches en bois à l'intérieur de la surface de vente et les allumer pour décoration. Est-ce autorisé ?</p> <p>Veuillez justifier votre réponse. Votre réponse ne sera pas évaluée si vous ne donnez pas de justification.</p>	
Justification :	<hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>	1,0 pt

2.3	<p>Des câbles électriques avec une réaction critique au feu parcourent le couloir (voie d'évacuation horizontale) au rez-de-chaussée. La charge calorifique totale des câbles dans le couloir n'excède pas 200 MJ par mètre linéaire. Est-ce autorisé ?</p> <p>Veuillez justifier votre réponse. Votre réponse ne sera pas évaluée si vous ne donnez pas de justification.</p>	
Justification :	<hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>	1,0 pt

Total des points de la page 7	
-------------------------------	--

2.4		Résistance au feu des éléments de construction / réaction au feu					
		<p>Déterminez les <u>exigences minimales AEAI, sans tenir compte du choix des matériaux indiqué dans les informations de base</u>, en ce qui concerne la résistance au feu des éléments de construction figurant ci-après selon leur fonction, c.-à-d. structure porteuse (R) et/ou compartiment coupe-feu (E, I ou les deux), ainsi qu'en ce qui concerne la réaction au feu (RF) de l'élément de construction lui-même. Indiquez également les exigences en termes de combustibilité des surfaces des parois (côté a + b).</p> <p>La numérotation se rapporte aux numéros indiqués sur les plans de la tâche 1 (plans ou coupes). Tenez compte du concept de protection incendie que vous avez choisi.</p>					
N°	Plan	Désignation	Résistance au feu	Catégorie de réaction au feu	Exigence surface de la paroi côté a	Exigence surface de la paroi côté b	Pts
1.1	SS	porteur					1,0
1.2	RDC	non porteur					1,0
1.3	RDC	porteur					0,5
1.4	RDC	porteur					1,0
1.5	RDC	non porteur					1,0
1.6	Coupe A-A	<p>Supposons que la toiture de cette nouvelle construction soit réalisée comme suit:            Couche supérieure : RF2.            Isolation thermique : RF3 (divisée en bandes d'isolation de catégorie RF1 d'une largeur de 2 m)            Support / isolation intérieure : RF1</p> <p>Est-ce que cet ensemble de toit est en principe possible ?</p>					
		OUI <input type="checkbox"/>		NON <input type="checkbox"/>			0,5

Total des points de la page 8	
-------------------------------	--



2.5	<p>Pour la cage d'escalier 2 (voie d'évacuation verticale), des volets d'aération d'au moins 0,3 m<sup>2</sup> sont prévus à chaque niveau, afin de renoncer à la mise en place d'une installation d'extraction de fumée et de chaleur. Est-ce autorisé ?</p> <p>Veillez justifier votre réponse. Votre réponse ne sera pas évaluée si vous ne donnez pas de justification.</p>	
Justification :	<hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>	1,0 pt

2.6	<p>Dans l'entrée principale du bâtiment (cage d'escalier 1) au rez-de-chaussée, une paroi doit être décorée de plantes artificielles (RF3) sur toute la hauteur. Est-ce autorisé ?</p> <p>Veillez justifier votre réponse. Votre réponse ne sera pas évaluée si vous ne donnez pas de justification.</p>	
Justification :	<hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>	1,0 pt

Total des points de la page 9	
-------------------------------	--

2.7	<p>Est-il possible de réaliser les regards de visite des gaines techniques sans fermetures résistantes au feu ?</p> <p>Veuillez justifier votre réponse. Votre réponse ne sera pas évaluée si vous ne donnez pas de justification.</p>	
Justification :	<hr/> <hr/> <hr/> <hr/>	1,0 pt

2.8	<p>Plusieurs conduits de fumée du rez-de-chaussée traversent verticalement plusieurs compartiments coupe-feu avant de déboucher sur le toit. Citez 3 mesures pour réaliser ces conduits de fumée verticaux.</p> <p>Prescription suffisante.</p>	
Réponse :	<hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>	1,5 pt

Total des points de la page 10	
--------------------------------	--

2.9	<p>Par manque de place, l'extincteur portatif pour la boulangerie industrielle ne sera pas placé dans le couloir, mais dans la cage d'escalier 1. Est-ce autorisé ?</p> <p>Veuillez justifier votre réponse. Votre réponse ne sera pas évaluée si vous ne donnez pas de justification.</p>	
Justification :	<hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>	1,0 pt

2.10	<p>Indiquez la hauteur minimale des signaux de secours rétroéclairés placés dans les voies d'évacuation, pour une distance d'identification de 15 m.</p>	
Réponse :	<hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>	1,0 pt

Total des points de la page 11	
--------------------------------	--

## Tâche 3 : Projet détaillé

La tâche 3 (projet détaillé) est divisée en deux parties :

- 3.1 Élaboration d'un concept de désenfumage pour le garage souterrain
- 3.2 Questions relatives au concept de désenfumage du garage souterrain

### Tâche 3.1

(maximum de points possible : 12)

En raison des coûts d'entretien élevés que représente une installation sprinklers, le maître d'ouvrage souhaite renoncer complètement à une protection par sprinklers. Comme déjà énoncé, il ne souhaite pas diviser la surface du garage au moyen d'éléments de construction. Il vous demande d'élaborer un concept de désenfumage avec une installation mécanique d'extraction de fumée et de chaleur (IMEFC) pour le garage souterrain.

Votre tâche est donc de réaliser le concept demandé, en respectant les PPI-AEAI. Les indications ci-dessous, nécessaires et indispensables pour le concept de désenfumage par IMEFC, doivent être inscrites directement sur le plan distribué « **Sous-sol Projet détaillé 3.1** », de manière complète et compréhensible. Il n'est pas nécessaire d'inscrire sur le plan les informations d'une autre nature (voies d'évacuation, etc.).

- Légende 2 pts
- Emplacement de l'amenée d'air frais et de l'évacuation de l'air vicié avec indication du paramètre à prendre en compte pour les surfaces d'ouverture 7 pts
- Détermination du volume / de la puissance requise pour le désenfumage 3 pts

Il n'est pas nécessaire de calculer de manière détaillée les surfaces des ouvertures d'amenée d'air et d'évacuation de l'air vicié de l'IMEFC.

La légende avec les symboles de protection incendie utilisés doit figurer directement sur le plan fourni pour le concept de désenfumage (ou être attachée au plan), ou les symboles utilisés doivent figurer dans la légende générale de la tâche 1.

Le concept doit être établi de manière optimale en prenant en compte l'aspect économique.

**Remarque :**

**Tout autre document remis en plus ne sera pas pris en compte dans la correction.**

**Tâche 3.2 Questions**

(maximum de points possible : 6)

Vous devez répondre à des questions concernant la protection incendie constructive, technique et organisationnelle.

Les questions concernent l'ouvrage de la tâche 3.1.

**Remarque :**  
L'indication d'un renvoi aux prescriptions ne suffit en principe pas pour obtenir des points. Les réponses doivent être inscrites sous forme de mots-clés.

**Exception :** Pour les questions portant la mention « *Prescription suffisante* », il suffit d'indiquer un renvoi clair et précis à la prescription pour obtenir tous les points. Exemples : (DPI 17-15, chiffre 3.3.2, al. 2a) ou (DPI 14-15, art. 4.2, tableau, note de bas de page [2])

3.2.1	<p>Le maître d'ouvrage vous demande si le désenfumage du garage souterrain peut être réalisé sans preuve de performance. Que lui répondez-vous ?</p> <p>Veuillez justifier votre réponse. Votre réponse ne sera pas évaluée si vous ne donnez pas de justification.</p>	
Justification :	<hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>	1,0 pt

Total des points de la page 13	
--------------------------------	--

3.2.2	<p>Supposons que le désenfumage soit assuré par une installation mécanique d'extraction de fumée et de chaleur (IMEFC). Quelles températures doit supporter le ventilateur pour gaz chauds de l'IMEFC dans le garage souterrain ?</p>	
Réponse :	<hr/> <hr/> <hr/> <hr/>	0,5 pt

3.2.3	<p>Le maître d'ouvrage demande si l'installation de ventilation générale du garage souterrain peut également être utilisée pour le désenfumage.</p> <p>Veuillez justifier votre réponse. Votre réponse ne sera pas évaluée si vous ne donnez pas de justification.</p>	
Justification :	<hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>	1,0 pt

Total des points de la page 14	
--------------------------------	--

3.2.4	<p>Citez 2 exigences pour la commande et la mise en marche de l'installation choisie pour l'extraction de fumée et de chaleur.</p> <p>Prescription suffisante.</p>	
Réponse :	<hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>	1,0 pt

3.2.5	<p>Le maître d'ouvrage aimerait que vous lui expliquiez les principes de base du fonctionnement d'une installation d'extraction de fumée et de chaleur.</p> <p>Mentionnez 3 principes.</p>	
Réponse :	<hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>	1,5 pt

Total des points de la page 15	
--------------------------------	--

3.2.6	<p>Le projeteur en électricité aimerait savoir s'il faut prévoir une alimentation de sécurité pour l'installation d'extraction de fumée et de chaleur dans le garage souterrain. Il demande aussi quelle doit être sa durée de fonctionnement.</p> <p>Répondez aux deux questions.</p>	
Réponse :	<hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>	1,0 pt

Total des points de la page 16	
--------------------------------	--



## Annexe pour les examinateurs

Synthèse des points de la tâche 1	Nombre de points maximum	Nombre de points obtenus
Total des points de la grille d'évaluation de tâche 1	27,0	
<b>Total des points Tâche 1</b>	<b>27,0</b>	

Synthèse des points de la tâche 2	Nombre de points maximum	Nombre de points obtenus
Total des points de la page 6	1,5	
Total des points de la page 7	2,0	
Total des points de la page 8	5,0	
Total des points de la page 9	2,0	
Total des points de la page 10	2,5	
Total des points de la page 11	2,0	
<b>Total des points Tâche 2</b>	<b>15,0</b>	

Synthèse des points de la tâche 3.1	Nombre de points maximum	Nombre de points obtenus
Total des points de la grille d'évaluation de la tâche 3.1	12,0	
<b>Total des points Tâche 3.1</b>	<b>12,0</b>	

Synthèse des points de la tâche 3.2	Nombre de points maximum	Nombre de points obtenus
Total des points de la page 13	1,0	
Total des points de la page 14	1,5	
Total des points de la page 15	2,5	
Total des points de la page 16	1,0	
<b>Total des points Tâche 3.2</b>	<b>6,0</b>	

<b>Total des totaux</b>	<b>60,0</b>	
-------------------------	-------------	--

Épreuve 2	Nombre maximum de points	Nombre de points obtenus	Note d'appréciation
1 Plans de protection incendie	27		
2 Questions sur la tâche 1	15		
3.1 Projet détaillé	12		
3.2 Questions sur le projet détaillé	6		
Note globale pour l'épreuve 2 Planification et exécution			

Barème de notation : (nombre de points atteint x 5 / nombre de points maximal) +1

Les points d'appréciation sont arrondis au demi ou à l'unité.

La note de l'épreuve est arrondie à la première décimale.

**Correction par les examinateurs Équipe 1**

Date : .....

Prénom / nom : .....

Signature : .....

Prénom / nom : .....

Signature : .....

**Correction par les examinateurs Équipe 2**

Date : .....

Prénom / nom : .....

Signature : .....

Prénom / nom : .....

Signature : .....