Cette version numérique est distribuée grâce à la collaboration de Stéphane Desroches.
Version papier disponible sur Amazon. Commandes groupées au prix réduit (voir page 3).

GTV 2023

Incendies de structures : Guide Tactique Visuel
4éme édition (FR)

Art Arnalich
Alcala de Henares
Septembre 2023

A Irène.

A tous ceux qui ont contribué à ce projet en lisant, en corrigeant, en remettant en question ou simplement en encourageant pour que ceci devienne une réalité.
Un remerciement spécial pour vous
Thomas, Roberto, Carrón, Stéph et Elorza

"Face à un défi,
nous ne nous élevons pas à la hauteur de nos attentes,
nous tombons au niveau de notre formation"
Archilochus, poète et mercenaire. 645 av J.-C.

GTV 2023 v04 FR

Impressum 4.07FR 2023.09.28

Incendies de structures : Guide Tactique Visuel

1éme édition: GTV 2021 EN/ES/FR Genève – Mai 2021
2éme édition: GTV 2021 EN/ES/FR Genève – Juin 2021
3éme édition: GTV 2023 ES Alcalá de Henares – Mai 2023
4éme édition: GTV 2023 ES Alcalá de Henares – Aout 2023
4éme édition: GTV 2023 FR Alcalá de Henares – Septembre 2023

Textes et dessins :

Arturo Arnalich
Traduction Française 4éme édition : Stéphane Desroches (Poitiers)

Lecture et corrections:

Thomas Clavery, Brigade Sapeurs-Pompiers de Paris
Stéphane Morizot, SDIS 16 Sapeurs-Pompiers Charente
José Carlos Carrón, SEPEI Cáceres
Roberto Campos Ara, Bomberos Zaragoza
Juan Carlos Campaña, Bomberos Madrid
Javier Elorza, Suhiltzaileak Bizkaia
Pascal Desbaillet, ECA Vaud (Suisse)
Heliodoro Fernandez Morales, Bomberos Comunidad de Madrid
David Ruiz de las Heras, Bomberos Navarra
Daniel Garces Sanchez, Bombers Generalitat Catalunya
Juan Carlos Muñoz Matías, CEIS Guadalajara
Pablo Boj, Real Cuerpo de Bomberos Málaga
Alejandro San Vicente, Bomberos Bilbao / Bilbo Suhiltzaileak
David Ibáñez, Consorcio Bomberos Valencia
José María Nadal, Bomberos Madrid
Stéphane Desroches, SDIS 86 Sapeurs-Pompiers Poitiers

Les correcteurs peuvent ne pas être d'accord avec le contenu.

© Arturo Arnalich

ISBN: 9798854706070

Édition indépendante.
Tous les droits réservés.
Aucune partie de cet ouvrage ne peut être reproduite d'aucune façon ou par aucun moyen sans le consentement préalable de l'auteur.

Cette version numérique est distribuée grâce à la collaboration de Stéphane Desroches.
Version papier disponible sur Amazon.
Commandes groupées (plus de 10 exemplaires) au prix de 15€/unité. Contacter aac@gmx.com

PREFACE par *Stéphane MORIZOT*

Qu'on l'appelle Firefighter, Bombero ou encore Pompier importe peu car, quelles que soient sa nationalité, sa langue ou sa culture, la finalité reste inchangée pour celui ou celle chargé de la noble mission de lutter contre le feu.

Il s'agit toujours d'être le plus efficace possible dans cette tâche ô combien difficile qui consiste à protéger la population des risques et conséquences des incendies dans un monde en perpétuelle évolution technique, technologique et humaine pour ne citer que ces domaines.

Une profonde évolution de notre environnement, de nos modes de vie, de notre habitat ou encore de nos vecteurs de transport caractérise le monde dans lequel nous vivons. Ces évolutions induisent également une modification des conditions dans lesquelles se développent les incendies. La prise en compte des circuits aérauliques, des régimes de combustion, ou encore de la notion de puissance d'un incendie devient ainsi incontournable dans le cadre des opérations de lutte contre le feu.

Pour ce faire, chaque pompier se doit d'aiguiser sa curiosité et de cultiver savoir et connaissances afin de chercher à mieux comprendre les complexes rouages du fonctionnement du feu pour une lutte plus efficace tout en limitant les risques auxquels sont exposés les combattants du feu.

C'est dans ce contexte de diffusion des connaissances que j'ai eu l'occasion de rencontrer Arturo Arnalich, contact qui fût le prélude non seulement à de nombreux échanges sur le thème de cette passion commune pour la lutte contre l'incendie, mais aussi à la naissance d'une solide amitié.

Scientifique de formation, pompier par passion, Arturo Arnalich est un garçon talentueux, travailleur et passionné, mais aussi polyglotte, compétence qui lui a entre autres permis d'œuvrer au sein de plusieurs organismes internationaux lors d'études sur le thème de la ventilation mais aussi comme conférencier et formateur dans plusieurs pays.

La volonté d'échange et de partage qui le caractérise a amené Arturo à rédiger ce guide tactique visuel destiné à vulgariser, dans le bon sens du terme, et de manière illustrée, une somme de faits et connaissances par une sélection d'exemples, de situations et de scenarii représentatifs au profit du plus grand nombre de combattants du feu, le tout décliné en anglais, en espagnol et en français.

Je ne peux que souhaiter à cet ouvrage tout le succès qu'il mérite afin de contribuer au développement des connaissances permettant de mieux maitriser les différentes techniques et tactiques opérationnelles.

Stéphane MORIZOT

A PROPOS DE L'AUTEUR

Art Arnalich (Madrid, 1973) possède une formation d'ingénieur.

Depuis 2006, il est officier de pompiers au CEIS Guadalajara (Espagne) où il combine ses fonctions comme chef des opérations de secours (COS) et ses responsabilités à la tête de la formation et de la doctrine opérationnelle.

En 2015, il rejoint le CERN (Organisation européenne pour la recherche nucléaire) à Genève (Suisse) en tant qu'officier de sapeurs -pompiers et expert en ingénierie de sécurité incendie.

Dans le domaine de la formation incendie, il développe une carrière d'instructeur incendie, caractérisée par la vulgarisation, rassemblant science et tradition, en liant les pratiques d'intervention européennes et américaines, mais surtout ciblant la sécurité des pompiers et l'efficacité des opérations sur le terrain.

A noter sa collaboration avec UL Firefighter Research Institute (États-Unis) en tant que membre du groupe de référents techniques, sa contribution à l'IFIW (International Fire Instructor Workshop), à de nombreuses publications ainsi qu'une activité de formation développée en Espagne, en France, en Suisse, aux États-Unis, en Suède, en Argentine, en Pologne, au Royaume-Uni, au Canada et Allemagne entre autres.

A PROPOS DE CE GUIDE
1ére édition

Au fil des années, j'ai accumulé des dessins et des schémas d'intervention de lutte incendie.

Quelques-uns issus de ma propre expérience ; bien d'autres partagés par des collègues. En tout cas, il s'agit d'interventions qui ont laissé une trace, qui nous ont enseigné quelque chose, dont on est fier ou tout simplement pour lesquelles nous recherchons des explications.

Finalement, ces schémas se sont avérés très utiles dans mon activité d'instructeur incendie, permettant d'expliquer et discuter à propos d'une intervention particulière de façon très graphique.

Depuis quelque temps, je voulais rassembler ces documents, les complétant avec des textes courts dans les trois langues que j'utilise pour ma carrière professionnelle.

Le GTV 2021 contient une partie de cette collection, n'ayant pour ambition que d'être un outil didactique avec des propositions opérationnelles de référence.
Bien entendu, il y a aussi d'autres guides et d'autres choix opérationnels également valides (**merci de lire l'avertissement dans la page 7**).

A Genève, Mai 2021.
Art Arnalich

ACTUALITÉS
3ème et 4éme édition

Dès le début, l'idée de ce Guide Tactique Visuel a été de publier des mises à jour, chacune avec l'année de sa publication, afin que le texte reste vivant et à jour.

Cette 3ème édition GTV 2023 est publiée en **espagnol, mais également en français**, dans le but de gagner de **l'espace**, d'augmenter la police des caractères à 9 points pour **faciliter la lecture** et d'inclure des **explications plus détaillées** qui, dans la version originale en trois langues, avaient été supprimées parce qu'elles ne tenaient pas sur la page.

En ce qui concerne l'organisation du guide, un nom court de **trois lettres** ou un **acronyme** a été ajouté pour identifier les différents principes, techniques et tactiques. **L'outil de recherche de pages** sur le côté permet une navigation plus rapide entre les contenus.

L'objectif de ce système d'acronyme est de pouvoir générer des descriptions d'intervention succinctes qui facilitent la notation, en particulier dans les images et les vidéos (voir l'exemple inclus dans la section sur la notation). Il s'agit **d'un système de notation spécifique pour les interventions d'incendie structurel** qui peut s'avérer très utile dans les documents de retours et partages d'expérience ou les fichiers vidéo partagés entre professionnels.

La **méthodologie d'analyse de la survie des victimes** dans les scénarios d'incendie proposée par GTV 2021 a été très bien accueillie par les professionnels des services d'incendie, constituant un pilier de la prise de décision tactique et une étape de base de la lecture des incendies. Cette édition propose de nouveaux graphiques, des schémas de classification des scénarios et une élaboration plus poussée de certains concepts associés.

Afin de contextualiser les techniques d'application d'eau à jet droit, **l'effet de l'entraînement d'air généré par un jet d'eau** est abordé, y compris les différentiels de pression qu'il génère à l'intérieur d'une enceinte.

Le GTV 2023 incorpore diverses **techniques** d'attaque intérieure **en jet droit** : application de paquets d'eau en jet droit *"water loads"*, attaque offensive intérieure "*stop&flow"* et la progression en jet droit *"flow&move".*

La 4ème édition rassemble les corrections reçues et apporte aussi une version en Français.

Alcalá de Henares, Aout 2023.
Art Arnalich

AVERTISSEMENT

La réalité d'une intervention de lutte contre l'incendie dépasse l'étendue de ce guide : l'urgence, l'inconnue, les conditions changeantes et la complexité de l'environnement font que les pompiers affrontent des situations difficilement reproductibles dans un texte.

Ce guide est destiné aux personnels des services d'incendie, qui, se basant sur leur formation et leur expérience, doivent l'interpréter avec la prudence et la circonspection nécessaires.

Ce guide n'est pas un document scientifique ni un manuel technique exhaustif. Bien que le contenu soit issu des connaissances scientifiques et techniques dans le domaine, certaines simplifications ont été adoptés pour le rendre plus accessible.

GARANTIE et RESPONSABILITÉ:

Ce guide reflète le point de vue de l'auteur ne fournissant aucune garantie.

Malgré les efforts de relecture et de correction, des erreurs peuvent subsister.

La responsabilité découlant de son utilisation incombe exclusivement à l'utilisateur ou à l'organisation s'y référant.

TABLE DES MATIÈRES

9 **Table des matières**

15 **Glossaire des acronymes**

22 **Légende**

23 **Notation tactique**

25 **Partie 1: FONDAMENTAUX**

27 **Classification des compartiments concernés par l'incendie**
Classification selon les conditions de ventilation

28 **Feu limité par le combustible FLC**
Caractérisation et évolution

29 **Feu limité par la ventilation FLV**
Caractérisation et évolution

30 **Incendie non confiné INC**
Evolution

31 **Incendie confiné ventilé ICV**
Evolution

32 **Incendie confiné sous-ventilé ISV**
Evolution sans flashover

33 **Incendie confiné non ventilé INV**
Evolution

34 **Flashover FO / Flashover induit par la ventilation FOV**
Scénarios et évolution

35 **Mouvement des fumées et de la chaleur: principes**
Flottabilité, gradient de différentiels de pression, équilibre de masse

37 **Circuit aéraulique CA**
Caractérisation

39 **Couches de gaz**
Caractérisation

40 **Entraînement d'air généré par la forme des jets de lance**
Caractérisation

41 **Puissance de l'incendie: débit calorifique** DC
Pour un feu limité par le combustible FLC et par la ventilation FLV.

42 **Survie des victimes, doses et FED** FED
Evolution dans le temps des paramètres respiratoires

43 **Survie des victimes** SVV
Classification des scénarios en fonction des paramètres respiratoires et thermiques

44 **Survie des victimes** SVV
Scénario de zonage basé sur les paramètres respiratoires

45 **Survie des victimes** SVV
Scénario de zonage basé sur les paramètres thermiques

46 **Survie des victimes** SVV
Propositions de scénarios de classification de zonage

49 **Partie 2: TECHNIQUES**

51 **Protection des personnes**

53 **Attaque de l'incendie** ATI
Résumé

54 **Ventilation défensive** VD
Résumé

55 **Confinement des occupants** CNO
Résumé

56 **Évacuation assistée** EVC
Résumé

57 **Déplacement et espace d'attente (évacuation partielle)** DEP
Résumé

58 **Reconnaissance et sauvetage par l'intérieur** RSI
Résumé

60 **Reconnaissance et sauvetage par l'extérieur** RSE
Résumé

63 **Application de l'eau**

65 **Débit d'eau à utiliser pour les feux limités par la ventilation (FLV)** 500
Débit tactique, débit opérationnel

66 **Attaque 3D** 3D
Utilisation opérationnelle

67 **Attaque directe** ADI
Utilisation opérationnelle

68 **Attaque indirecte** AIN
Utilisation opérationnelle

69 **Attaque des fumées enflammées** AFL
Utilisation opérationnelle

70 **Attaque des fumées "gas cooling"** GAC
Utilisation opérationnelle

71 **Arrosage des surfaces** ASU
Utilisation opérationnelle

72 **Attaque en jet droit** AJD
Choix des techniques en fonction du volume et de la position

73 **Attaque offensive extérieure** "atténuation" AOE
Utilisation opérationnelle

74 **Paquets d'eau en jet droit** "*water loads*" PED
Utilisation opérationnelle

75 **Attaque offensive intérieure** "*stop & flow*" AOI
Utilisation opérationnelle

76 **Progression en jet droit** "*flow & move*" PJD
Utilisation opérationnelle

77 **Ventilation**

79 **Ventilation**
Caractérisation

81 **Règles de base de la ventilation naturelle** VN
Situations génériques – Des indications vis-à-vis de l'entrant et du sortant

82 **Règles de base de la ventilation naturelle** VN
Débit en fonction de la taille de l'entrant et du sortant

84 **Règles de base de la ventilation par pression positive** VPP
Distance de positionnement du ventilateur à l'entrant

86 **Règles de base de la ventilation par pression positive** VPP
Débit et différentiel de pression en fonction de la taille du sortant

87 **Règles de base de la ventilation par pression positive** VPP
Débit et différentiel de pression en fonction de la taille de l'entrant

88 **Règles de base de la ventilation par pression positive** VPP
Combinaison de ventilateurs

91 **Règles de base de la ventilation par pression positive** VPP
Configurations spéciales du ventilateur

95 **Rideau stoppeur de fumées** RSF
Utilisation

99 **Partie 3: TACTIQUES**

101 **Attaque combinée 3T** 3T
Evolution générique

107 **Habitation individuelle**

109 **Habitation individuelle: non ventilé**
Procédure tactique préférentielle avec une attaque combinée 3T

111 **Habitation individuelle: incendie extériorisé**
Procédure tactique préférentielle avec une attaque combinée 3T

113 **Bâtiments multi-niveaux**

115 **Cages d'escalier: ventilation naturelle** VCE VN
Procédure tactique préférentielle

117 **Cages d'escalier: ventilation naturelle** VCE VN
Situations particulières

118 **Cages d'escalier: ventilation par pression positive** VCE VPP
Procédure tactique préférentielle

120 **Cages d'escalier: ventilation par pression positive** VCE VPP
Situations particulières

122 **Cages d'escalier: pressurisation** PCE VPP
Procédure tactique préférentielle

124 **Immeuble d'habitation collectif: appartement non ventilé** 3T
Procédure tactique préférentielle

128 **Immeuble d'habitation collectif: incendie extériorisé** 3T
Procédure tactique préférentielle

131 **Parc de stationnement couvert**

133 **Parc de stationnement couvert**
Procédure tactique préférentielle

137 **Parc de stationnement couvert**
Situations particulières

139 **Diverses**

141 **Volumes de taille moyenne**
Procédure tactique préférentielle

143 **Grandes volumes**
Procédure tactique préférentielle

145 **Grandes volumes**
Situations particulières

GLOSSAIRE DES ACRONYMES

66 **3D**

Attaque 3D

L'attaque 3D est une combinaison classique de techniques d'attaque intérieures, particulièrement utile pour les incendies non ventilés et sous-ventilés dans des compartiments de taille petite à moyenne. En général, l'attaque 3D préconise la progression avec des techniques d'attaque des fumées **GAC**, l'arrosage des surfaces **ASU** et l'attaque des fumées enflammées **AFL**. L'attaque finale de l'incendie par l'attaque directe **ADI** et/ou l'attaque indirecte **AIN**.

65 **500**

Débit opérationnel 500LPM

Le débit tactique est la quantité maximale d'eau par unité de temps (débit maximal) nécessaire pour éteindre un incendie donné avec un niveau de sécurité acceptable. Dans les compartiments de taille petite à moyenne où le combustible est suffisant, le débit tactique dépend du débit calorifique **DC**, qui dépend à son tour de la disponibilité en oxygène et donc de la taille de l'ouverture de ventilation. Pour chaque ouverture de 1m² dans un **FLV**, 2MW de **DC** peuvent être générés, ce qui nécessite 50LPM de débit tactique. L'adoption d'un débit opérationnel de 500LPM dans le contexte des incendies résidentiels est basée sur une estimation de 10m² d'ouverture de ventilation.

67 **ADI**

Attaque directe

L'attaque directe est l'application d'eau directement sur les surfaces en feu afin de refroidir rapidement le combustible, d'arrêter la pyrolyse et donc la production de gaz de combustion. L'objectif peut être le contrôle de la propagation, l'atténuation ou l'extinction. Il s'agit d'une technique offensive, applicable de l'intérieur ou de l'extérieur.

68 **AIN**

Attaque indirecte

L'attaque indirecte consiste à saturer le volume en feu avec de la vapeur d'eau afin de le refroidir, de le diluer et d'introduire un ballast thermique. L'objectif de l'attaque indirecte est l'atténuation, voire l'extinction. C'est une technique offensive, applicable de l'intérieur ou de l'extérieur, mais toujours de l'extérieur du volume en feu.

69 **AFL**

Attaque des fumées enflammées ou atténuation des flammes

L'atténuation des flammes est l'application d'eau pulvérisée sur les gaz enflammés afin d'atténuer les flammes et de les éteindre. L'objectif est d'atténuer le feu afin de réduire le rayonnement sur les pompiers et le combustible. Il s'agit d'une technique offensive essentiellement intérieure.

72 **AJD**

Attaque en jet droit

Ensemble de techniques d'application d'eau en jet droit pour l'atténuation, le contrôle de la propagation et l'extinction des incendies : paquets d'eau en jet droit de jet solide **PED** , attaque offensive intérieure **AOI**, progression en jet droit **PJD** et l'attaque offensive extérieure dite "d'atténuation " **AOE**, entre autres.

73 **AOE**

Attaque offensive extérieure

L'attaque offensive extérieure, également appelée "atténuation", consiste à appliquer de l'eau dans un volume en feu à partir d'une position extérieure par le biais d'une ouverture de ventilation sans bloquer les échanges gazeux. L'objectif de cette technique d'attaque n'est pas l'extinction mais l'atténuation de l'incendie. Elle est mise en œuvre dès les premiers stades de l'incendie et permet d'améliorer considérablement la survie des victimes et l'attaque ultérieure de l'intérieur. Il s'agit d'une technique offensive essentiellement extérieure qui est incluse dans les techniques d'attaque en jet droit **AJD**.

75 **AOI**

Attaque offensive intérieure

L'attaque offensive intérieure consiste en l'application d'eau au moyen d'un jet droit qui se brise contre une surface à l'intérieur de la couche de fumées chaudes. L'objectif est de réduire l'inflammabilité et d'atténuer les flammes de la couche de gaz chauds, ainsi que de projeter de l'eau sur le combustible. Il s'agit d'une technique offensive essentiellement intérieure, qui fait partie des techniques d'attaque en jet droit **AJD**. Pendant les premiers instants, elle a une fonction comparable à l'attaque des fumées enflammées ou non **GAC** ou **AFL** . Elle est suivie d'un arrosage de surfaces **ASU** et d'une attaque directe **ADI** par ricochet.

71 **ASU**

Arrosage des surfaces

L'arrosage des surfaces consiste à appliquer de l'eau directement sur la surface des combustibles afin de les refroidir et d'empêcher leur pyrolyse. L'objectif est de contrôler la propagation. Il s'agit d'une technique défensive, applicable de l'intérieur ou de l'extérieur. L'arrosage des surfaces **ASU** est une technique défensive de contrôle de la propagation, tandis que l'attaque directe **ADI** est une technique offensive d'extinction.

53 **ATI**

Attaque de l'incendie

L'attaque du feu est une option pour la protection des vies : elle arrête la production de gaz, abaisse la température et améliore la survie des victimes dans les zones ouvertes au foyer d'incendie. Elle peut être réalisée à l'aide de plusieurs techniques : attaque directe **ADI**, attaque indirecte **AIN** , attaque offensive extérieure **AOE**, attaque offensive intérieure **AOI**, progression en jet droit **PJD** et autres.

37 **CA**

Circuit aéraulique

Mouvement du volume de gaz dû aux différences de pression et de température, aux opérations de ventilation et/ou aux systèmes de protection contre l'incendie (désenfumage).

37 **CAB**

Circuit aéraulique bidirectionnel

Flux de gaz dans lequel il y a des mouvements opposés dans la section de référence.

37 **CAU**

Circuit aéraulique unidirectionnel

Flux de gaz dans lequel il n'y a qu'une seule direction de mouvement dans la section de référence.

80 **CNI**

Confinement de l'incendie

Technique de ventilation consistant à fermer les ouvertures du compartiment en feu pour générer un incendie non ventilé **INV**. Le foyer de l'incendie est privé d'oxygène : après un certain temps de développement et avec suffisamment de combustible, le régime de feu est limitée par la ventilation **FLV** et la puissance de l'incendie **DC** est presque nulle.

55 **CNO**

Confinement des occupants

Le confinement des occupants est une mesure de protection des personnes qui permet aux occupants de rester dans une enceinte dont les fenêtres et les portes sont fermées.

41 **DC**

Puissance de l'incendie ou débit calorifique

La quantité de chaleur dégagée dans une unité de temps. L'unité de mesure habituelle dans les incendies est le mégawatt [MW]. Dans les incendies limités aux combustibles **FLC**, le **DC** à un moment donné est égale à la somme des **DC** instantanées de chaque paquet de combustibles impliqué. Dans les incendies limités par la ventilation **FLV**, le **DC** maximal attendu dépend de la taille de l'ouverture de ventilation.

57 **DEP**

Déplacement et espace d'attente (évacuation partielle)

Le déplacement et la mise à l'abri (espace d'attente), également appelés évacuation partielle, sont des mesures de protection de personnes qui permettent aux occupants d'atteindre un lieu sûr à l'intérieur du bâtiment avec l'accompagnement des équipes d'intervention

56 **EVC**

Évacuation assistée

L'évacuation assistée est une mesure qui permet de préserver la vie des occupants en leur permettant d'atteindre un endroit sûr à l'extérieur avec l'accompagnement des équipes d'intervention.

42 **FED**

Fraction de dose effective

La dose de gaz toxique inhalée est le produit de la concentration de gaz toxique par le temps d'inhalation. Il existe une relation statistique entre la survie d'une victime dans un compartiment en feu et la dose de gaz toxiques inhalée. La fraction de dose effective FED = 1 est définie comme la dose létal pour tuer 50 % d'une population.

28 **FLC**

Feu limité par le combustible

La croissance et le débit calorifique **DC** dépendent de la quantité et de la répartition du combustible impliqué. Plus il y a de combustible, plus la puissance de feu **DC** est élevée. Une plus grande ouverture de ventilation n'implique pas une plus grande puissance de feu **DC**.

29 **FLV**

Feu limité par la ventilation

La croissance et le débit calorifique **DC** dépendent de l'apport en oxygène disponible. Une plus grande quantité de combustible ne signifie pas une plus grande puissance de feu **DC**. Une plus grande ouverture de ventilation signifie une plus grande puissance de feu **DC**.

34 **FO**

Flashover

Inflammation quasi simultanée de la plupart des combustibles directement exposés à l'intérieur d'un volume en feu. Un apport suffisant d'oxygène et de combustible est nécessaire pour obtenir un embrasement généralisée.

34 **FOV**

Flashover induit par la ventilation

Flashover **FO** causé par la rupture d'un ouvrant (fenêtre/porte) ou d'une opération de ventilation non coordonnée.

70 **GAC**

Attaque des fumées "gas cooling"

L'attaque des fumées ou "gas cooling" consiste en l'application d'eau pulvérisée sur la couche chaude des fumées afin de les refroidir, de les diluer et d'introduire un ballast thermique, réduisant et contrôlant ainsi leur inflammabilité. L'objectif est de créer un environnement sûr pour les intervenants. Il s'agit d'une technique défensive éminemment intérieure.

31 **ICV**

Incendie confiné ventilé

Le mouvement des effluents de l'incendie est limité par un contenant. L'ouverture est suffisante pour l'alimentation et le développement du feu à l'instant donné. Le régime de combustion est un feu limité par le combustible **FLC**.

30 **INC**

Incendie non confiné

Le mouvement des effluents de l'incendie n'est pas limité par un contenant. Pleine ventilation.

33 **INV**

Incendie confiné non ventilé

Le mouvement des effluents de l'incendie est limité par un contenant. Absence d'ouverture de ventilation. Au démarrage, le régime de combustion est **FLC** évoluant vers **FLV** si la quantité de combustible est suffisante.

32 **ISV**

Incendie confiné sous-ventilé

Le mouvement des effluents de l'incendie est limité par un contenant. L'ouverture est insuffisante pour l'alimentation et le développement du feu à un instant donné. Le régime de combustion est un feu limité par la ventilation **FLV**.

74 **PED**

Paquets d'eau en jet droit

Les paquets d'eau en jet droit consistent en l'application d'eau par des impulsions de jets droit qui se brisent contre une surface à l'intérieur de la couche de gaz chauds. L'objectif est de réduire l'inflammabilité et d'atténuer les flammes de la couche de fumées chaudes. Il s'agit d'une technique intérieure, offensive lorsqu'il s'agit d'atténuer les flammes et défensive lorsqu'il s'agit d 'en réduire l'inflammabilité. Elle est incluse dans les techniques d'attaque en jet droit **AJD** et a une fonction comparable à l'attaque des fumées enflammées ou non **GAC** ou **AFL**.

76 **PJD**

Progression en jet droit

La progression en jet droit consiste à appliquer de l'eau au moyen d'un jet droit qui se brise contre une surface à l'intérieur de la couche de gaz chauds au fur et à mesure que le porte lance avance vers le foyer de l'incendie. L'objectif est de réduire l'inflammabilité et d'atténuer les flammes dans la couche chaude, ainsi que de projeter de l'eau sur le combustible.
Il s'agit d'une technique offensive essentiellement intérieure, qui fait partie des techniques d'attaque en jet droit **AJD**. Pendant les premiers instants, elle a une fonction comparable à l'attaque des fumées enflammées ou non **GAC** ou **AFL**. Elle est suivie d'un arrosage de surfaces **ASU** et d'une attaque directe **ADI** par ricochet.

60 **RSE**

Reconnaissance et sauvetage par l'extérieur

La reconnaissance et le sauvetage par l'extérieur est une opération qui consiste à localiser les victimes sur les lieux d'un incendie et à les déplacer vers une position sûre à l'extérieur en utilisant un accès par la façade extérieure.

95 **RSF**

Rideau stoppeur de fumées

Le rideau stoppeur de fumées est un dispositif qui permet de modifier le circuit aéraulique des gaz **CA** et même le confinement de l'incendie **CNI** en installant un rideau textile sur la porte d'accès.

58 **RSI**

Reconnaissance et sauvetage par l'intérieur

La reconnaissance et le sauvetage par l'intérieur est une opération qui consiste à localiser les victimes sur les lieux d'un incendie, en utilisant les communications existantes, et à les déplacer vers une position sûre à l'extérieur.

58,60 **SIM**

Sauvetages immédiats

Les sauvetages urgents, qui peuvent être effectués rapidement et ne nécessitent ni la mise en place de moyens hydrauliques, ni d'engagements en milieu enfumé car ils sont visibles depuis le point d'accès ou de l'extérieur. Ils sont réalisés avec les techniques de reconnaissance et de sauvetage intérieur **RSI** extérieur **RSE**.

43-46 **SVV**

Survie des victimes

La survie des victimes indique la probabilité de rester en vie dans un environnement d'incendie pour les personnes qui ne peuvent pas atteindre un lieu sûr par leurs propres moyens. Elle dépend de paramètres thermiques tels que la température à différentes hauteurs ou le rayonnement thermique, et de paramètres respiratoires tels que l'inhalation de gaz toxiques ou le manque d'oxygène. Tous ces paramètres peuvent être intégrés dans la fraction de dose effective **FED**.

54 **VD**

Ventilation défensive

La ventilation défensive est une mesure qui permet la protection des personnes : elle isole le foyer du feu et dégage les zones envahies par les fumées afin d'améliorer rapidement la survie des victimes. Le circuit aéraulique de gaz ne passe pas par le foyer et n'alimente donc pas le feu et ne génère pas de croissance de l'incendie.

79 **VH**

Ventilation horizontale

En ventilation horizontale, les entrées et sorties de gaz sont au même niveau que le foyer d'incendie. Lorsque la ventilation horizontale est une ventilation naturelle **VN** , des circuits aérauliques bidirectionnels **CAB** sont établis aux entrants et aux sortants. Lorsque la ventilation horizontale est une ventilation à pression positive **VPP**, les entrants et les sortants ont un circuit aéraulique de gaz unidirectionnel **CAU**.

74 **VHO**

Ventilation hydraulique offensive

Ventilation offensive générée par une attaque au jet droit en progression **PJD** vers un volume en feu avec des ouvertures de ventilation en amont et en aval du foyer d'incendie.

80 **VO**

Ventilation offensive

Le flux de gaz passe par le foyer d'incendie et donc alimente le feu et génère une croissance de l'incendie dans le cas d'un régime de feu limité par la ventilation **FLV**. En **FLV**, prévoir la maîtrise de l'incendie avant, simultanément ou dans un délai très court après le début de la ventilation. La ventilation par pression positive **VPP** est couramment utilisée pour générer une ventilation offensive **VO**, mais il est également possible d'utiliser l'attaque par progression en jet droit **PJD** pour établir une ventilation hydraulique offensive **VHO**.

81-83 **VN**

Ventilation naturelle

Ventilation des gaz d'incendie où le facteur prédominant dans l'établissement d'un circuit aéraulique de gaz **CA** est la différence de flottabilité due au gradient thermique généré par l'incendie.

84-94 **VPP**

Ventilation par pression positive

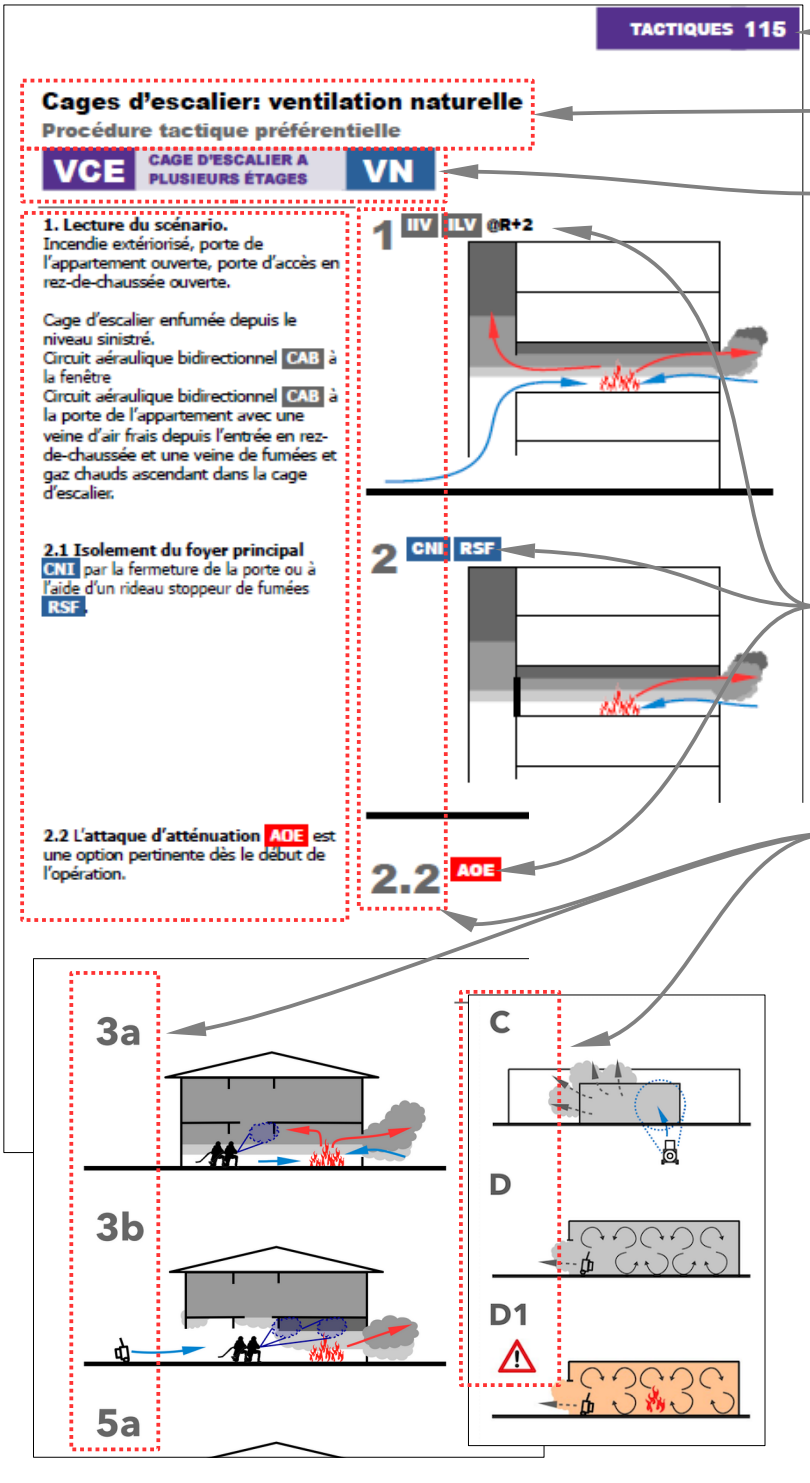
Ventilation des gaz d'incendie dans laquelle le facteur prédominant pour établir un circuit aéraulique **CA** est la mise en place d'un ventilateur à l'entrée du volume ou de la structure provoquant une augmentation du différentiel de pression à l'intérieur.

79 **VV**

Ventilation verticale

Dans la ventilation verticale, les sorties de gaz sont situées au-dessus du foyer de l'incendie ou les entrées de gaz sont situées en-dessous. Un circuit aéraulique unidirectionnel de gaz **CAU** est établi aux entrées et aux sorties. La ventilation verticale peut être naturelle **VN** ou forcée.

LÉGENDE



Page

Scénario et thème

Acronymes
(voir glossaire page 15)

Fondamentaux

Protection de personnes

Application d'eau

Ventilation

Approches tactiques

Notation tactique
(voir notation tactique p 23)

Numérotation

Les différentes phases sont désignées par des chiffres (1, 2, 3,…)

Les étapes suivantes sont désignées comme suit (2.1, 2.2., 2.3, …)

Les variations tactiques du scénario sont quant à elles désignées par des lettres minuscules (3a, 3b,…)

Les scénarios sans relation dans le temps sont désignés avec des lettres majuscules (A, B, C,…)

NOTATION TACTIQUE

Description de l'incendie

La première ligne est réservée aux paramètres décrivant l'incendie. Ne les incluez que s'ils sont connus et pertinents. Utilisez des acronymes.

- **Nombres de niveaux** au-dessus et au-dessous du sol: **R+n R-m** ou n est le nombre d'étages au-dessus et m au-dessous du sol. S'il n'y a pas de niveaux au-dessous du sol, le terme **R-m** est ignoré.
- **Typologie de l'incendie:** INC / ICV / ISV / INV
- **Localisation de l'incendie: R+-i (façade)** où i est le niveau où se situe l'incendie et la façade est identifiée par Alpha / Bravo /Charlie /Delta... où alpha est la façade d'accès initial pour les pompiers et les autres sont nommées dans le sens des aiguilles d'une montre.
- **Régime de combustion:** FLC / FLV
- **Survie des victimes :** localisation des zones de survie SVV minimums, basses et moyennes.

Chronologie

- Utilisez des acronymes pour les techniques et les tactiques utilisées. Les couleurs peuvent constituer une aide supplémentaire si elles sont disponibles.
- Chaque étape est séparée par une flèche → . La chronologie se lit de gauche à droite.
- Plusieurs acronymes dans une même étape indiquent une tactique, les techniques et les variantes utilisées pour la réaliser (exemple : → VCE VPP → indique une ventilation de cage d'escalier réalisée en pression positive).
- Les actions entreprises simultanément par une deuxième équipe sont notées sur une deuxième ligne en respectant leur position dans le temps. Une troisième équipe sur une troisième ligne et des lignes successives.

Exemple de description de l'intervention

En texte

Feu extériorisé au 2ème étage d'un bâtiment de 6 étages, sur la façade arrière, sous-ventilée, dans un régime de combustion limité par la ventilation. La probabilité de survie est estimée minimale dans la cage d'escalier et dans l'appartement touché au 2ème étage. Les équipes d'intervention mènent une attaque offensive extérieure pendant que les occupants sont confinés au-dessus du 2ème étage, les occupants du 1er étage sont évacués. Le feu est ensuite confiné et la cage d'escalier est ventilée en pression positive. Une équipe effectue l'attaque intérieure avec attaque des fumées et attaque directe, tandis qu'une deuxième équipe effectue une reconnaissance et sauvetage par l'intérieur au 2ème étage.

En notation tactique

Immeuble R+6, ISV @R+2 (Charlie), FLV , SVV minimum dans la cage d'escalier et appartement au R+2

AOE → CNO @>R+2 → EVC @R+1 → CNI → VCE VPP → GAC + ADI
→ RSI @R+2

Partie 1: FONDAMENTAUX

Classification des compartiments concernés par l'incendie

Classification selon les conditions de ventilation

A. Incendie non confiné INC **.**
Le mouvement des effluents de l'incendie n'est pas limité par un contenant. Pleine ventilation.

B. Incendie confiné.
Le mouvement des effluents de l'incendie est limité par un contenant.

B1. Incendie confiné ventilé ICV **.**
L' **ouvrant est suffisant** pour l'alimentation et la croissance de l'incendie.

Le régime de combustion est un **feu limité par le combustible** FLC **.**

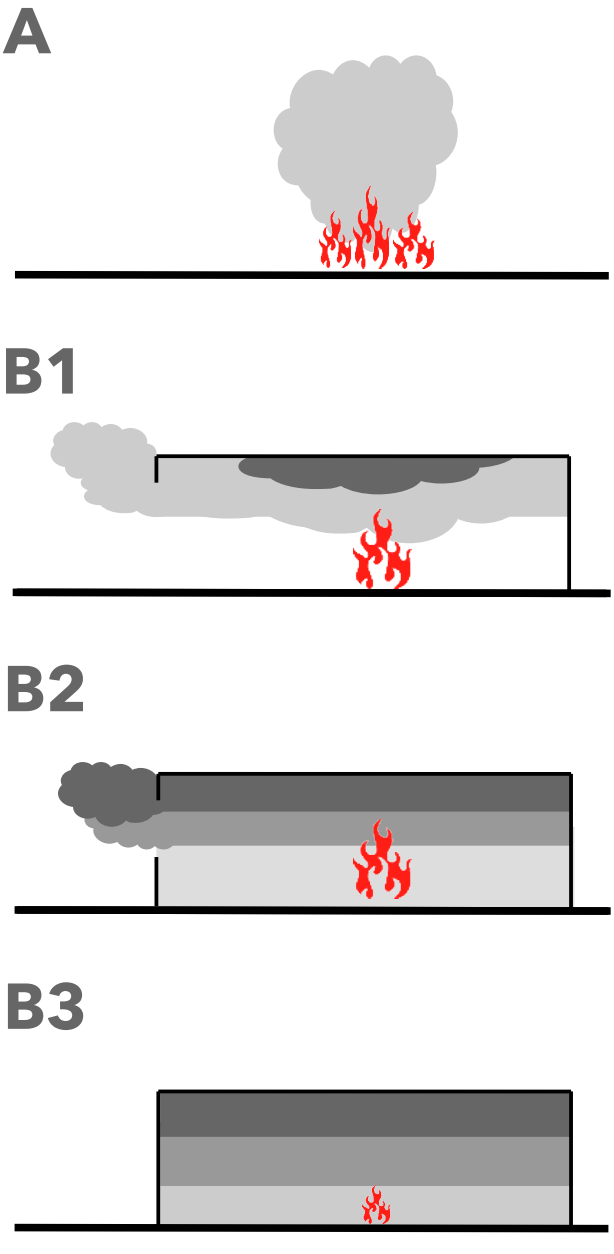
En présence d'une quantité suffisante de combustible, tout en maintenant la taille de l'ouverture de ventilation, il peut se transformer en un feu confiné sous-ventilé à la suite du développement de l'incendie.

B2. Incendie confiné sous-ventilé ISV **.**
La **taille de l'ouvrant est insuffisante** pour l'alimentation et la croissance de l'incendie.

Le régime de combustion est **un feu limité par la ventilation** FLV **.**

B3. Incendie confiné non ventilé INV **.**
Sans ouvrants de ventilation.

Au démarrage, le régime de combustion est FLC et évolue vers FLV si la quantité de combustible est suffisante.



Feu limité par le combustible

Caractérisation et évolution

FLC

A. Feu limité par le combustible FLC.

La croissance et le débit calorifique DC ou HRR dépendent des caractéristiques, (nature, disponibilité, et la géométrie) du combustible.

B. Plus de combustible concerné implique plus de débit calorifique DC ou HRR.

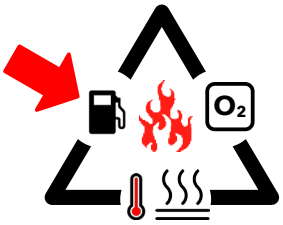
C. Une plus grande ouverture de ventilation n'implique pas un débit calorifique plus important DC ou HRR.

D. Evolution d'un feu limité par le combustible FLC.

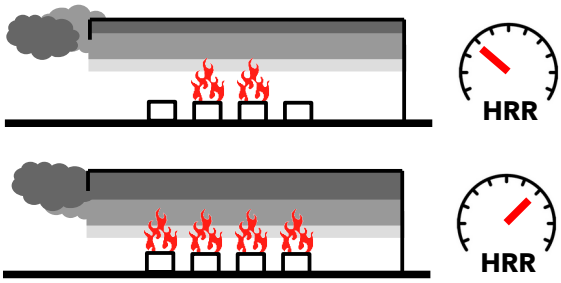
Phases:

(*1) Démarrage
(*2) Croissance
(*3) Plein développement
(*4) Déclin

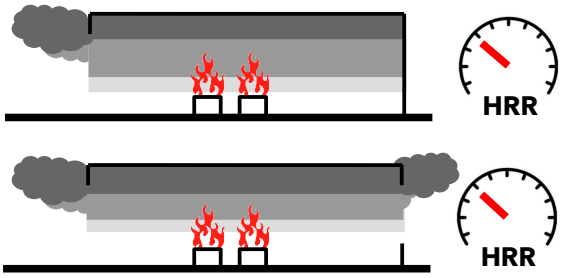
A



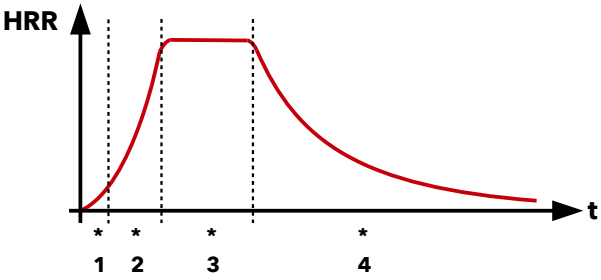
B



C



D



Feu limité par la ventilation

Caractérisation et évolution

FLV

A. Feu limité par la ventilation FLV.

La croissance et le débit calorifique DC ou HRR dépendent de la quantité d'oxygène disponible.

B. Plus de combustible concerné n'induit pas une augmentation du débit calorifique DC ou HRR.

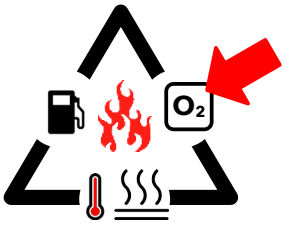
C. Une ouverture de ventilation plus grande induit plus de débit calorifique DC ou HRR.

D. Evolution d'un feu limité par la ventilation FLV.

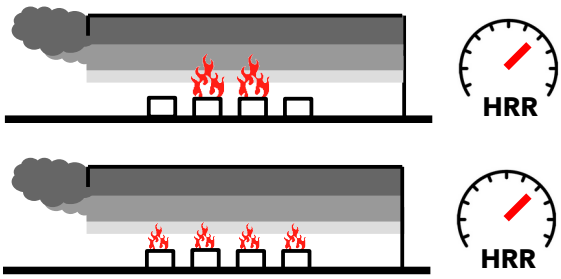
Phases:
(*1) Démarrage
(*2) Croissance
(*3) Plein développement
(*4) Déclin.

La puissance de feu ou débit calorifique (DC) pendant la phase de stabilisation ou de plein développement (HRR*) dépend de la taille de l'ouverture de ventilation.

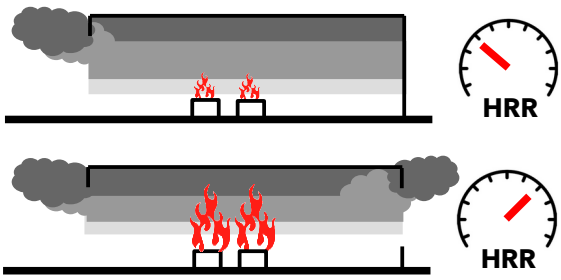
A



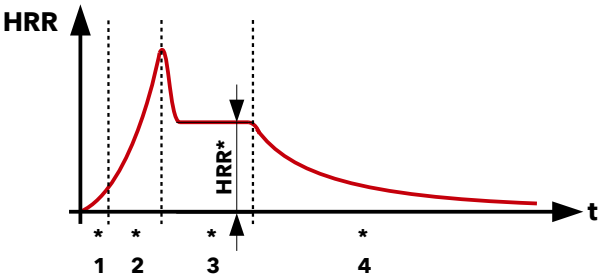
B



C



D



Incendie non confiné

Evolution

INC

A. Incendie non confiné INC.
Le mouvement des effluents de l'incendie n'est pas limité par un contenant.
Pleine ventilation.

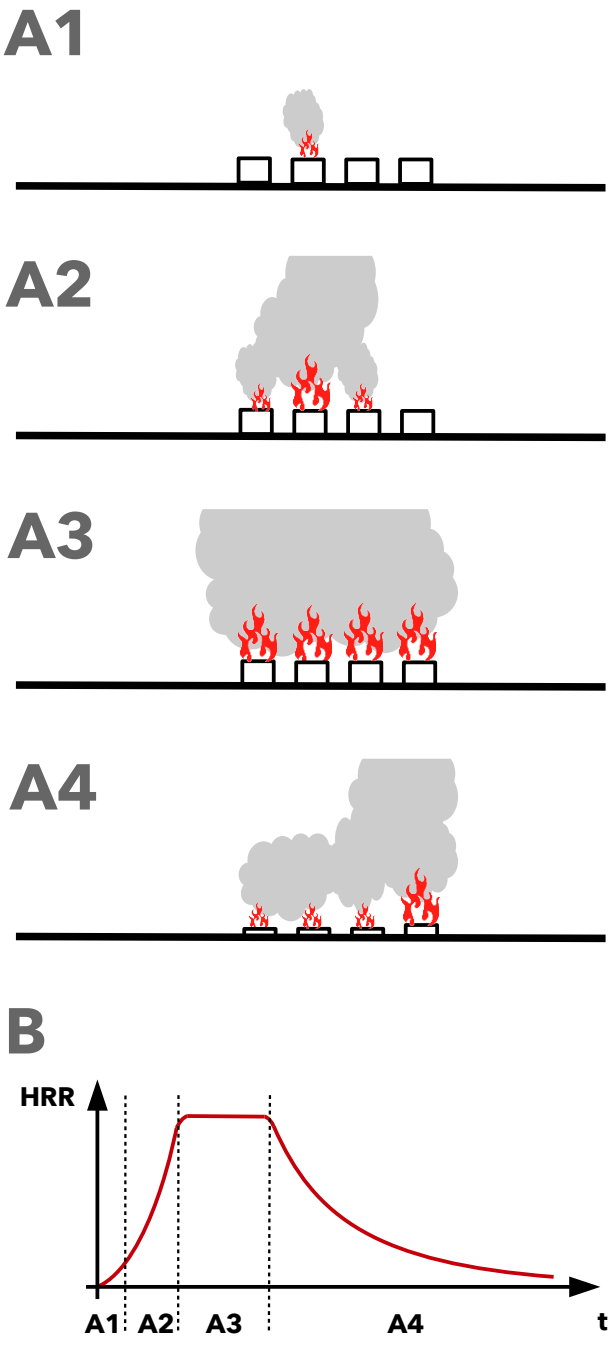
A1. Phase de démarrage.
Feu limité par le combustible FLC.

A2. Phase de croissance.
Une partie de la charge de combustible ne réagit pas dans la combustion.
Feu limité par le combustible FLC.

A3. Phase de plein développement.
L'ensemble du combustible réagit dans la combustion. La croissance et le débit calorifique sont limités par la charge de combustible.
Feu limité par le combustible FLC.

A4. Phase de déclin.
La quantité de combustible diminue durant l'incendie.
Feu limité par le combustible FLC.

B. Evolution chronologique du débit calorique DC.



Incendie confiné ventilé

Evolution

ICV

A. Incendie confiné ventilé ICV.
La taille de l'ouvrant est suffisante pour l'alimentation et la croissance de l'incendie.

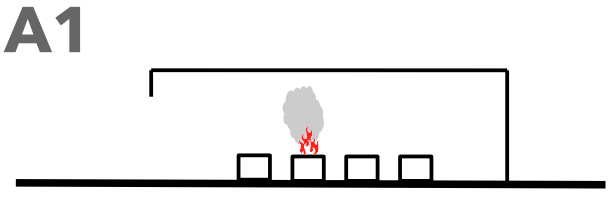
A1. Phase de démarrage.
Feu limité par le combustible FLC.

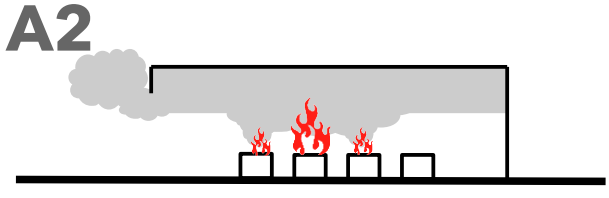
A2. Phase de croissance.
Une partie de la charge combustible ne réagit pas dans la combustion.
Feu limité par le combustible FLC.

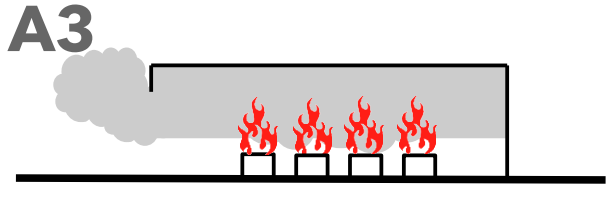
A3. Phase de plein développement.
L'ensemble du combustible réagit dans la combustion.
La croissance et le débit calorifique sont limités par la charge de combustible.
Ventilation suffisante pour alimenter le foyer.
Feu limité par le combustible FLC.

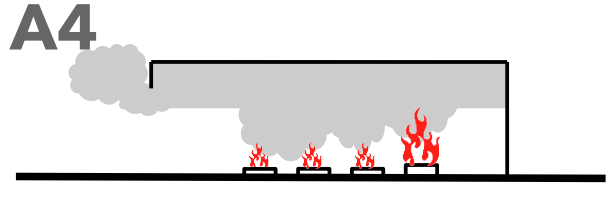
A4. Phase de déclin.
La quantité de combustible diminue durant l'incendie.
Feu limité par le combustible FLC.

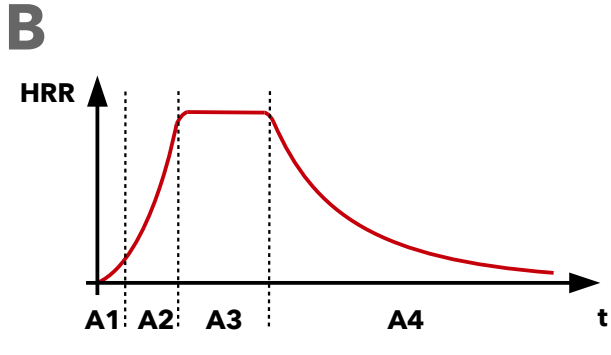
B. Evolution chronologique du débit calorique DC.











Incendie confiné sous-ventilé

Evolution sans flashover

ISV

A. Incendie confiné sous-ventilé ISV.
La taille de l'ouvrant est insuffisante pour l'alimentation et la croissance de l'incendie.

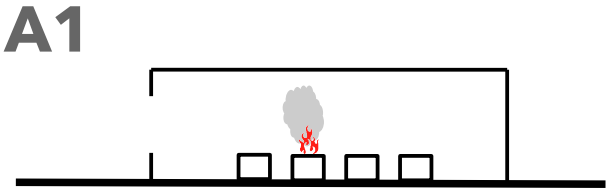
A1. Phase de démarrage.
Feu limité par le combustible ILC.

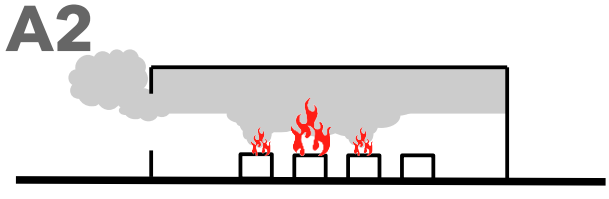
A2. Phase de croissance.
Une partie de la charge de combustible ne réagit pas dans la combustion.
Feu limité par le combustible FLC.

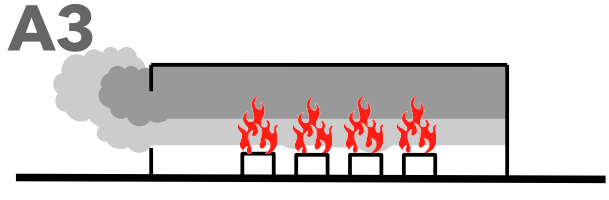
A3. Phase de plein développement.
La croissance et le débit calorifique sont limités par la taille de l'ouvrant de ventilation.
Feu limité par la ventilation FLV.

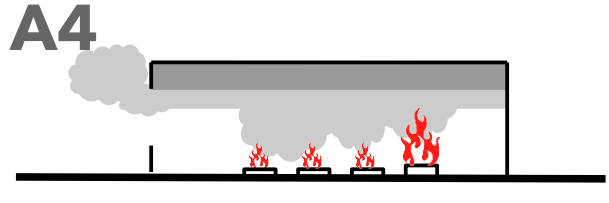
A4. Phase de déclin.
La quantité de combustible diminue durant l'incendie.
Feu limité par le combustible FLC.

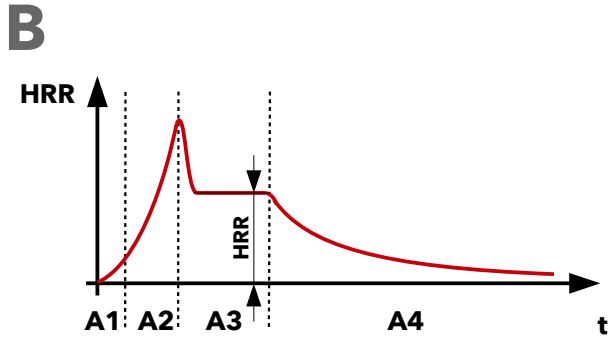
B. Evolution chronologique du débit calorifique DC.
Le débit calorifique DC durant la phase de plein développement (HRR*) est en corrélation avec la taille de l'ouvrant.











Incendie confiné non ventilé

Evolution

INV

A. Incendie confiné non ventilé INV.
L'absence d'ouvrant limite l'alimentation en comburant et la croissance de l'incendie.

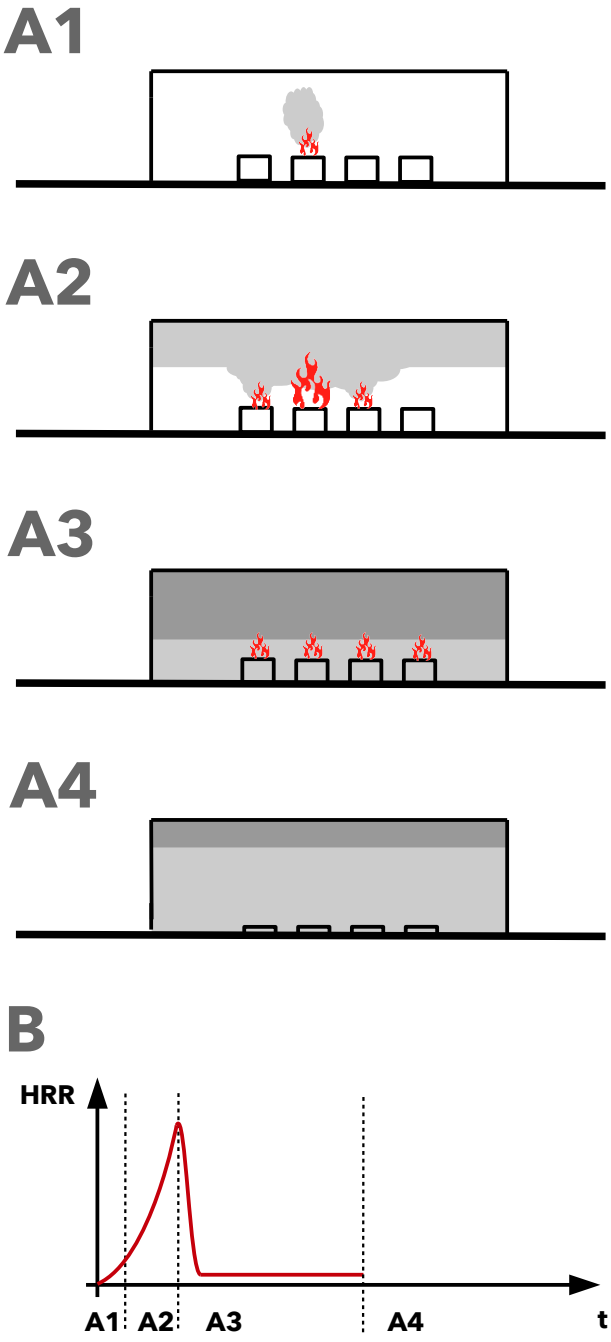
A1. Phase de démarrage.
Feu limité par le combustible FLC.

A2. Phase de croissance.
Une partie de la charge de combustible ne réagit pas dans la combustion.
Feu limité par le combustible FLC.

A3. Phase de plein développement.
La croissance et le débit calorifique sont limités par l'absence de ventilation.
Feu limité par la ventilation FLV.

A4. Phase de déclin.
L'incendie s'éteint faute de débit calorifique suffisant pour entretenir la combustion.

B. Evolution chronologique du débit calorifique DC ou HRR



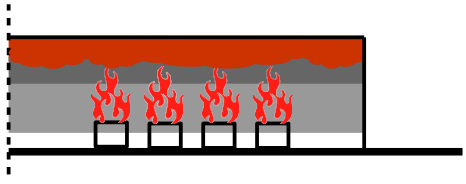
Flashover / Flashover induit par la ventilation

Scénarios et évolution

FO FOV

A. Flashover FO.
Inflammation quasi simultanée de la plupart des matériaux combustibles directement exposés à l'intérieur d'un volume semi-ouvert.

A



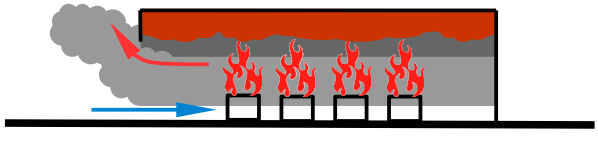
Afin d'atteindre le flashover, un apport suffisant d'oxygène et une production de gaz combustibles sont nécessaires.

B1

B. Scénarios possibles pour un flashover FO.

B1. Grand volume commun fournissant l'oxygène nécessaire au foyer.

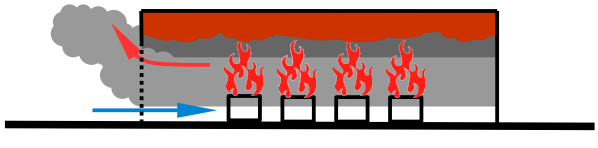
B2



B2. Taille de l'ouvrant de ventilation suffisant.

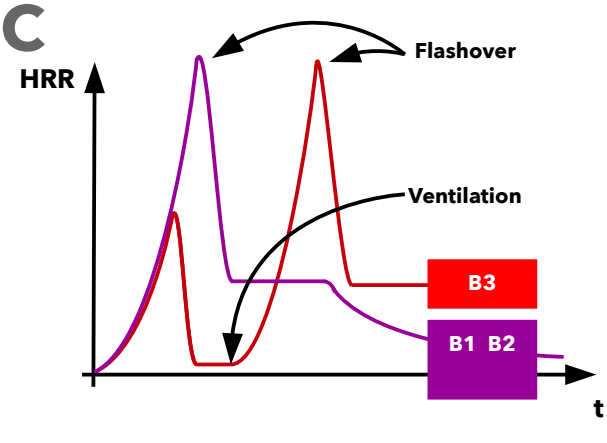
B3. Rupture accidentelle d'une fenêtre /porte ou action de ventilation non coordonnée. Situation connue sous le vocable de **flashover induit par la ventilation FOV.**

B3



C. Evolution du débit calorifique DC.

C



Mouvement des fumées et de la chaleur: principes

Flottabilité, gradient de différentiels de pression, équilibre de masse

Le mouvement des fumées et de la chaleur dans un local clos, lors d'un incendie peut s'expliquer sur la base de deux effets:

- **La flottabilité des gaz produits par l'incendie**
- **Le gradient de différentiels de pression**

Ces deux effets peuvent avoir lieu en même temps, bien **que la flottabilité ait un effet prédominant.**

A. Flottabilité

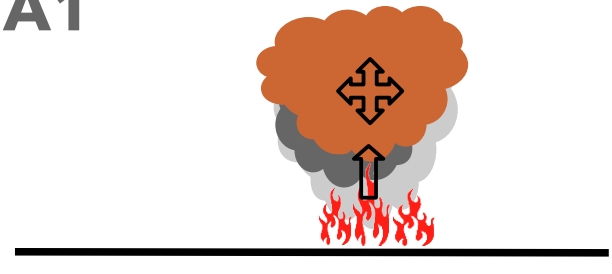
A1. Flottabilité en absence d'obstacles.
Les gaz se dilatent sous l'effet de l'augmentation de la température.

Cette expansion implique une réduction de la densité. Comme résultat, les gaz produits par l'incendie s'élèvent au-dessus des fluides plus denses (l'air et les fumées plus froides) se déplaçant vers les couches supérieures jusqu'à gagner un environnement de même densité.

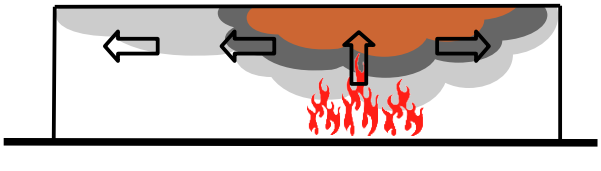
A2. Flottabilité freinée par un obstacle.

Les gaz produits par l'incendie rencontrent un obstacle (ex : le plafond) lors de leur ascension. Par conséquent, ces gaz cherchent à contourner la surface poussant vers le bas les fluides plus lourds.

A1



A2



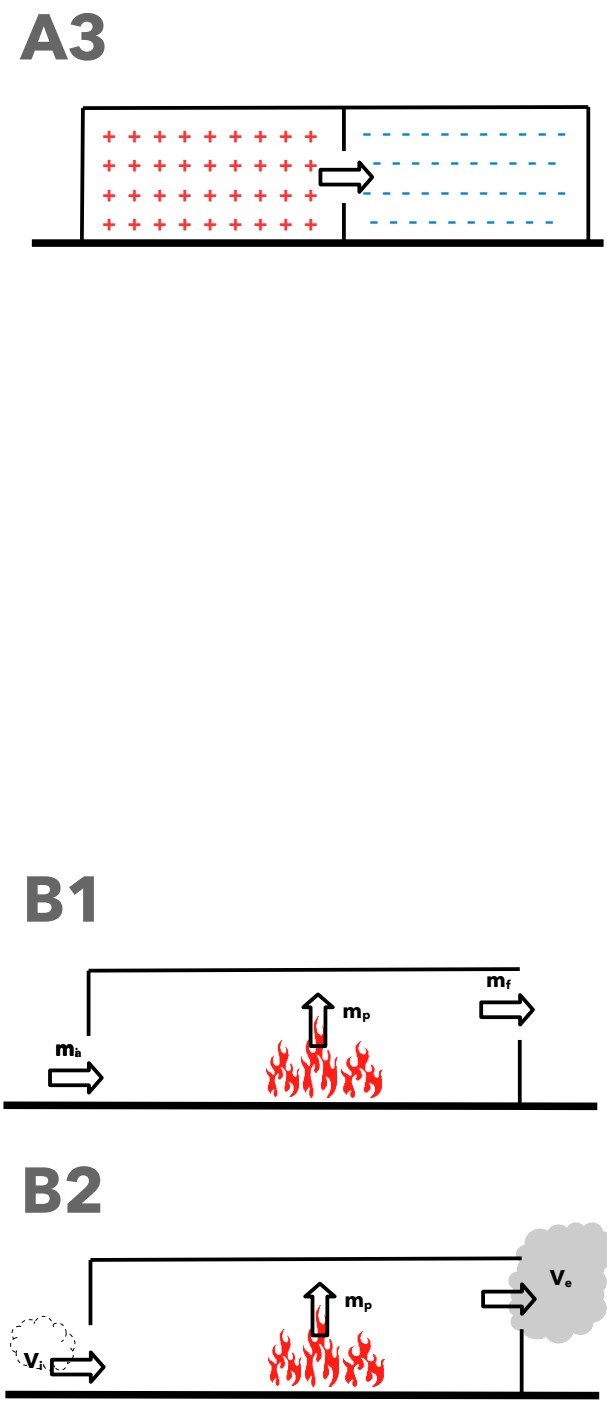
A3. Gradient de différentiels de pression.
Les différentiels de pression par rapport à la pression atmosphérique extérieure sont la conséquence de l'incendie, des effets du vent, des dispositifs de ventilation forcée ainsi que d'autres phénomènes.

Les fluides se déplacent des zones à haute pression vers celles de plus faible pression en suivant le court chemin (gradient).

B. Équilibre de masse.
Dans un système clos, comme celui d'un compartiment en feu, la masse totale ne change pas : le débit massique sortant du compartiment (**m_f**) est égal à celui entrant (**m_a**) additionné à la quantité de masse combustible se transformant en gaz (**m_p**). Ce dernier terme (**m_p**) est considéré comme négligeable, car il a une influence mineure.

B1. Ainsi, **on considère que la masse d'air entraînée à l'intérieur d'un compartiment en feu est égale à la masse des fumées sortante.**

B2. Cependant, eu égard à l'expansion thermique des gaz produits par l'incendie, **le volume d'air entraîné à l'intérieur d'un compartiment en feu est légèrement inférieur au volume des fumées sortant.**



Circuit aéraulique (*flow path*)

Caractérisation

CA

A. Le circuit aéraulique CA est le mouvement du volume de gaz dû aux différences de pression et de température, aux opérations de ventilation et/ou aux systèmes de désenfumage.

La **veine froide (→)** va de l'entrant jusqu'au foyer.

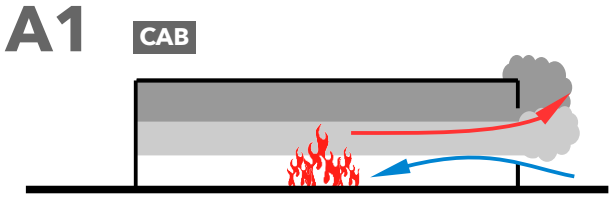
La **veine chaude (→)** est formé des gaz produits par l'incendie se dirigeant vers un sortant.

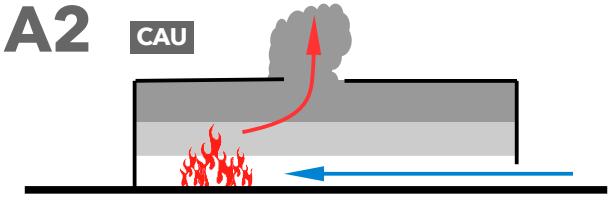
A1. Circuit aéraulique bidirectionnel CAB généré par une ventilation naturelle horizontale.

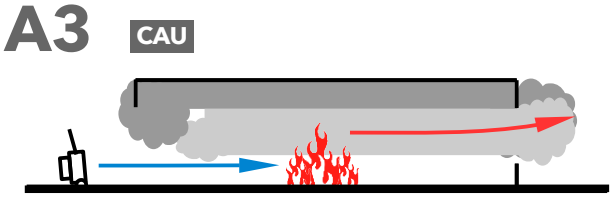
A2. Circuit aéraulique unidirectionnel CAU généré par une ventilation naturelle verticale.

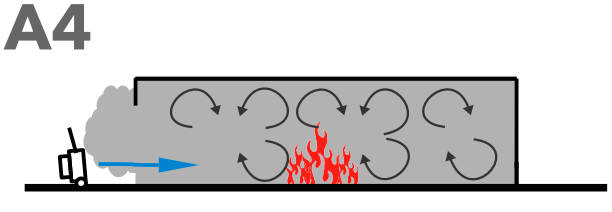
A3. Circuit aéraulique unidirectionnel CAU généré par une ventilation forcée.

A4. Circuit turbulent généré par une ventilation inadaptée.







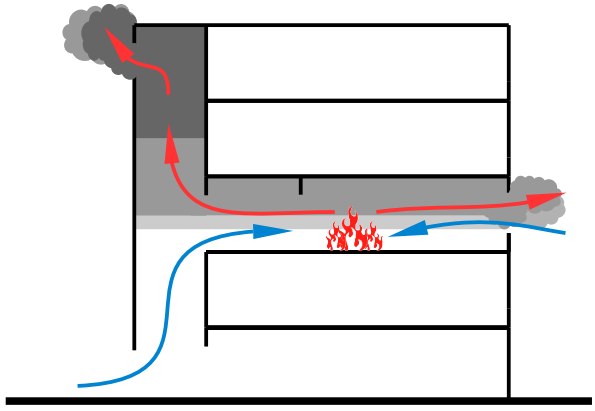


B. L'identification du circuit aéraulique CA est primordial pour établir un plan tactique.

La modification du circuit aéraulique CA peut permettre d'améliorer les conditions de survie des victimes et d'accès pour les pompiers, de diriger les gaz produits par l'incendie vers les zones à moindre risque et d'avoir un impact sur le débit calorifique DC.

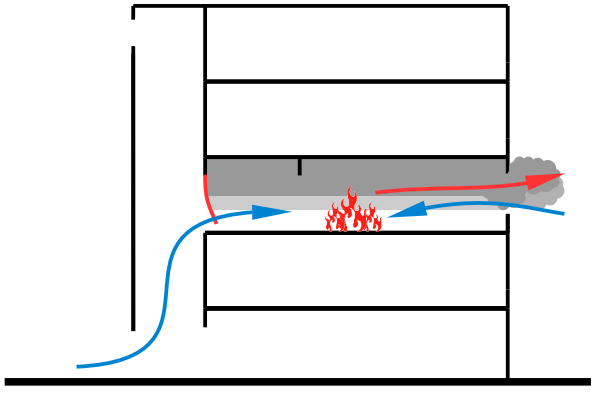
B1. Exemple : circuit aéraulique unidirectionnel CAU entrant (→) à la porte d'entrée au rez-de-chaussée, circuit aéraulique unidirectionnel sortant CAU (→) dans le haut de la cage d'escalier et circuits bidirectionnels CAB (←→) à la porte de l'appartement et à la fenêtre.

B1 CAB dans la cage d'escalier



B2. Dans cet exemple, l'installation d'un rideau stoppeur de fumées permet de protéger la cage d'escalier de la propagation des fumées et de mettre en place un circuit aéraulique unidirectionnel CAU pour l'attaque de l'incendie.

B2 CAU dans la cage d'escalier



Couches de gaz

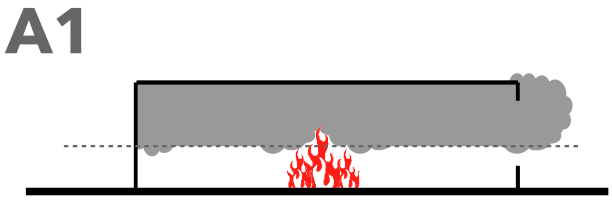
Caractérisation

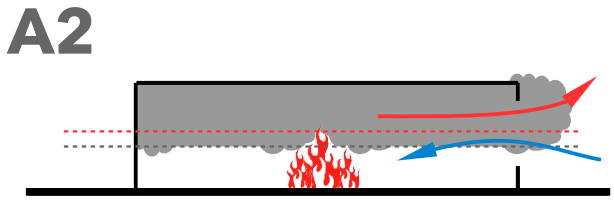
A1. Dans un compartiment impacté par un incendie, on différencie deux couches en équilibre hydrostatique :

- **Couche chaude,** constituée par des gaz produits par l'incendie, plus chaude te donc moins dense, elle se trouve en partie haute.
- **Couche froide**, essentiellement constituée par de l'air ainsi que de la fumée froide et diluée, elle se trouve en partie basse.

La surface frontière entre ces deux couches est **l'interface (- - -).**

A2. Le **plan neutre (- - -)**, situé au-dessus de l'interface délimite les zones avec un différentiel de pression positive et négative : flux sortant en partie haute dans la couche chaude; flux entrant en partie basse dans la couche froide.





Entraînement d'air généré par la forme des jets de lance

Caractérisation

Le mouvement de l'eau à travers la masse d'air génère des turbulences dans celle-ci.

Le **débit d'air entraîné (Q) dépend du débit d'eau du jet, de la vitesse des gouttelettes et de l'ouverture du cône de diffusion.**

A. Un **jet droit** a un entraînement d'air presque **négligeable**. Par conséquent, aucune zone de dépression (⊖) ou de surpression (⊕) n'est généré.

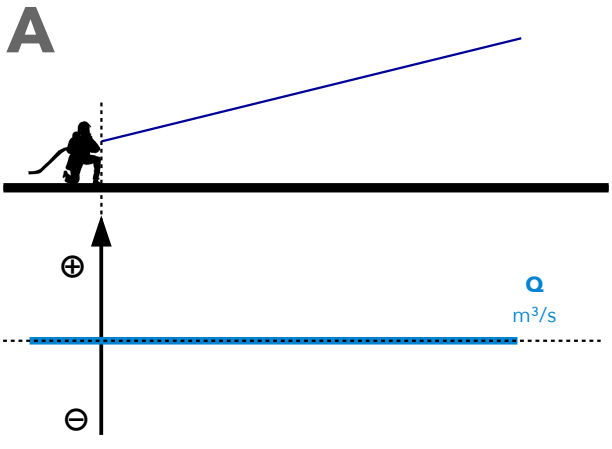
B. Une application diffusée/conique génère une zone de dépression (⊖) à proximité de la lance **en aspirant l'air dans le cône.** La surpression (⊕) se se produit à mi-distance.

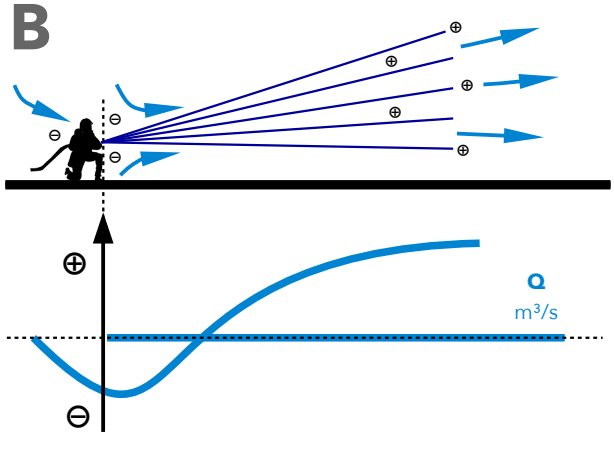
Le **débit d'air (Q) augmente** avec la quantité et la vitesse des gouttelettes d'eau, **c'est-à-dire plus le débit d'eau est élevé et/ou plus la pression de la lance est élevée.**

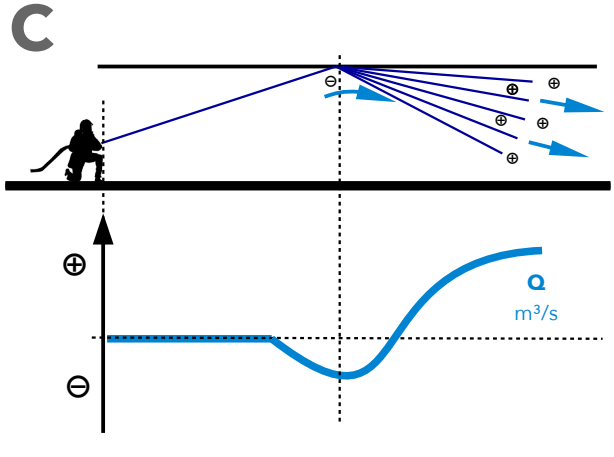
Un **jet droit en mouvement rapide** (rotation et balayage de la lance) a un comportement comparable à celui d'un cône de diffusion.

C. Un **jet solide percutant un obstacle** (plafond, linteau, obstacle ou mur) se comporte comme un jet solide (**A.**) jusqu'au point d'impact et ensuite comme un cône (**B.**)

L'entraînement ne se produit qu'à partir du point d'impact, générant des zones de dépression (⊖) à proximité du point d'impact et une surpression (⊕) a mi-distance.







Puissance de l'incendie: débit calorifique

Pour les feux limités par le combustible FLC et par la ventilation ILV

DC

La puissance de l'incendie ou débit calorifique DC est la quantité d'énergie libérée par unité de temps.

A. Pour **les feux limités par le combustible FLC**, le **DC** est égal à **la somme des débits calorifiques DC instantanées de chaque élément combustible concerné.**

A1. Valeurs approximatives du **DC** maximal attendu pour des paquets de combustibles communs.

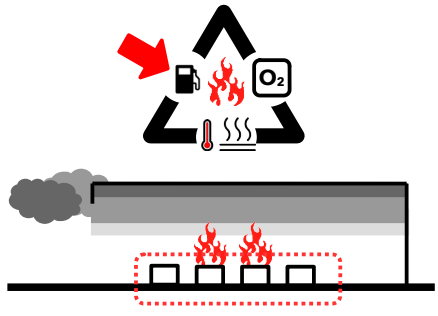
1 m² combustible
0.3 MW

B. Pour **les feux limités par la ventilation FLV**, le **DC** maximal attendu dépend **de la taille de l'ouvrant (A_v).**

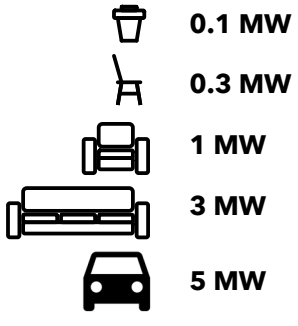
B1. Valeurs approximatives du **DC** maximal attendu pour des ouvrants carrés (fenêtres) et rectangulaires (portes).

1 m² d'ouverture
2 MW

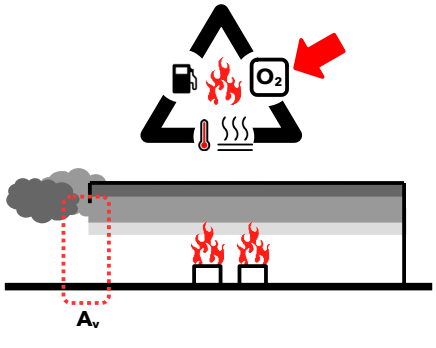
A



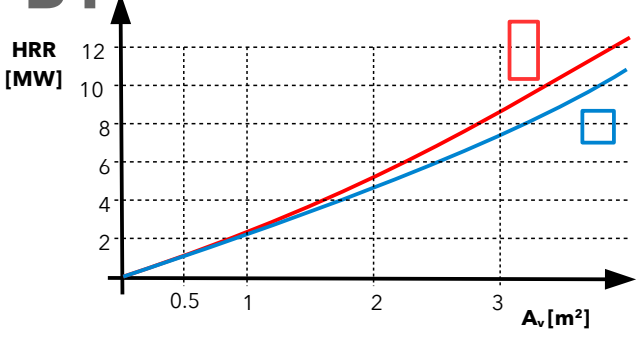
A1



B



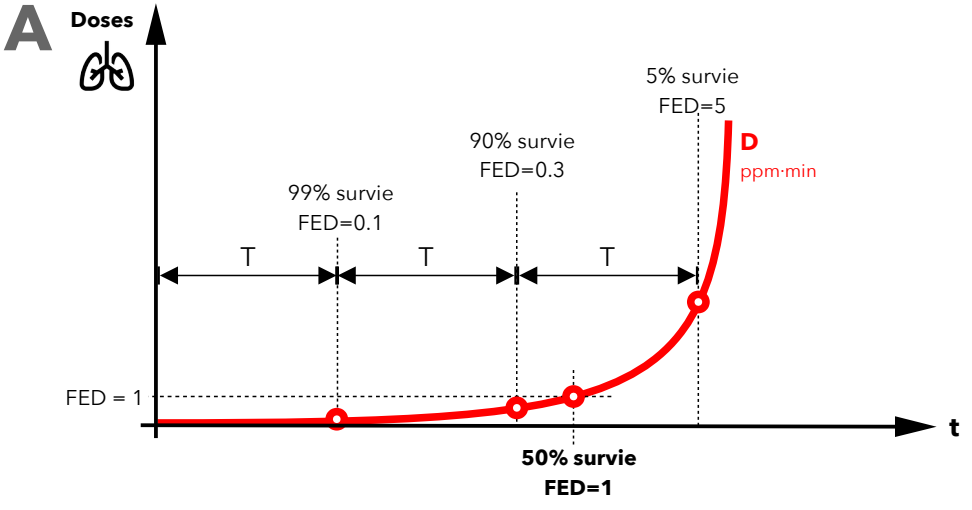
B1



Survie des victimes, doses et FED

Evolution dans le temps des paramètres respiratoires

FED



La dose de gaz toxique inhalé (D) est le produit de la concentration de gaz toxique par le temps d'inhalation.

dose = concentration x temps

Dans un incendie confiné, la concentration de gaz toxiques augmente de façon exponentielle avec le temps. Par conséquent**, la dose de gaz toxique inhalée (D) suit une courbe exponentielle** résultant de l'intégration dans le temps de la concentration de gaz toxique.

$$\textbf{dose} = \int \text{concentration}\ dt$$

La survie des victimes indique la probabilité de rester en vie dans un environnement d'incendie pour les personnes qui ne peuvent pas atteindre un lieu sûr par leurs propres moyens**.**

Il existe une relation statistique entre la survie d'une victime dans une enceinte en feu et la dose de gaz toxiques inhalés (D).

La fraction de dose effective FED = 1 est définie comme étant la dose létale (D) nécessaire pour le décès de **50 % d'une population.**

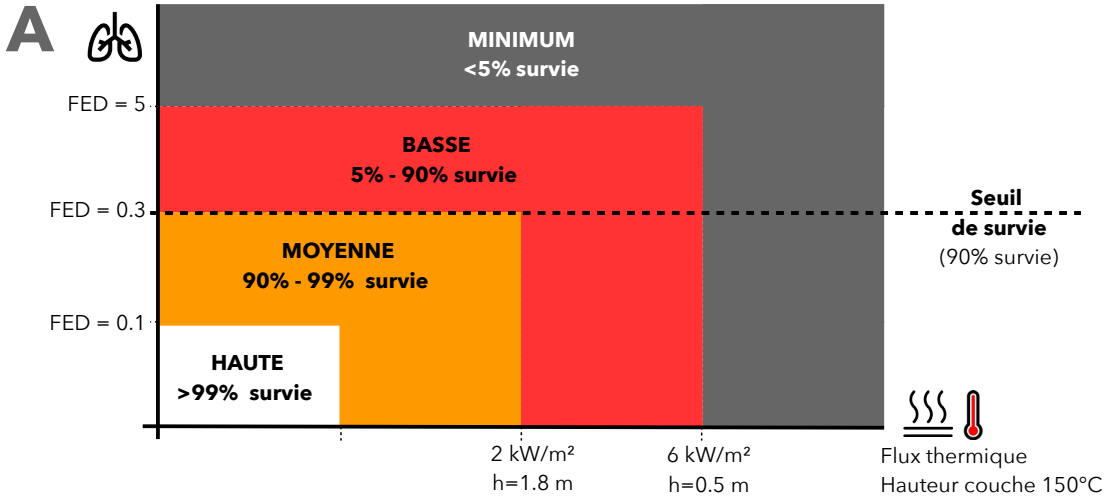
Relation entre FED, survie et le temps écoulé au début de l'incendie.

FED=0.1	99% survie	T
FED=0.3	90% survie	2T
FED=5	5% survie	3T

Survie des victimes

Classification des scénarios en fonction des paramètres respiratoires et thermiques

SVV



La survie des victimes indique la probabilité de rester en vie dans un environnement concerné par un incendie pour quiconque ne peut atteindre un endroit sécurisé par ses propres moyens.

La survie des victimes dépend de:

- **Paramètres thermiques** comme la température à différentes hauteurs ou le rayonnement thermique.
- **Paramètres respiratoires** comme l'inhalation de gaz toxiques ou le manque d'oxygène. Tous ces paramètres s'intègrent dans la fraction de dose effective **FED**.

A. La classification des scénarios en fonction de la survie des victimes peut se faire sur la base du facteur le plus limitant (**FED**, hauteur de la couche à 150 °C ou rayonnement).

Il existe 4 classes identifiées par des couleurs :

HAUTE	>99% de survie
MOYENNE	90%-99% de survie
BASSE	5%-90% de survie
MINIMUM	<5% de survie

Afin de maximiser le nombre de victimes vivantes, **les efforts de reconnaissance et de sauvetage** doivent être orientés dans **l'ordre suivant** :

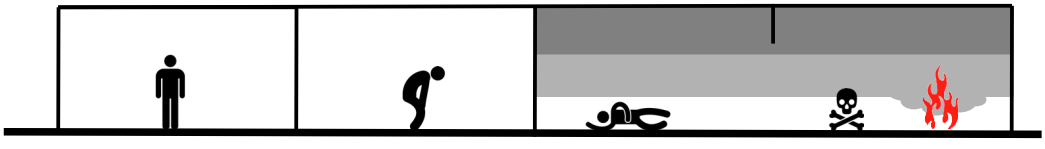
① **BASSE**
② **MOYENNE**
③ **MINIMUM**
④ **HAUTE**

Survie des victimes

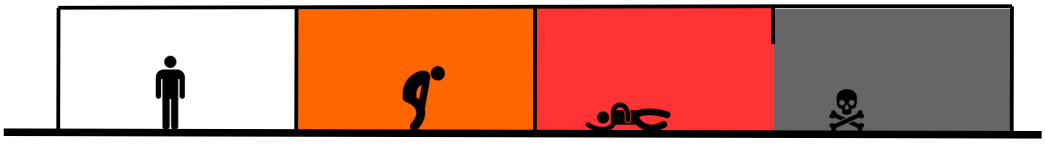
Scénario de zonage basé sur des paramètres respiratoires

SVV

A FUMÉE



A SURVIE



HAUTE	MOYENNE	BASSE	MINIMUM
>99%	99% - 90%	90% - 5%	<5%
FED<0.1	0.1<FED<0.3	0.3<FED<5	FED>5

A. Sur la base des seuls **paramètres respiratoires,** un zonage de scénarios peut être établi **sur la base de la propagation des fumées et de la sectorisation par rapport au foyer de l'incendie.**

Zonage:

HAUTE **>99% de survie** **FED<0.1**

- Zones libres de fumées.
- Généralement des zones séparées du feu par deux portes fermées.

MOYENNE **90%-99% de survie** **0.1<FED<0.3**

- Zones où les fumées sont diluées ou le plan neutre élevé.
- Généralement séparé du feu par une porte fermée.

BASSE **5%-90% de survie** **0.3<FED<5**

- Zones à forte densité de fumées, plan neutre très bas.
- Généralement les zones dont les portes sont ouvertes sur le volume en feu.

MINIMUM **<5% de survie** **FED>5**

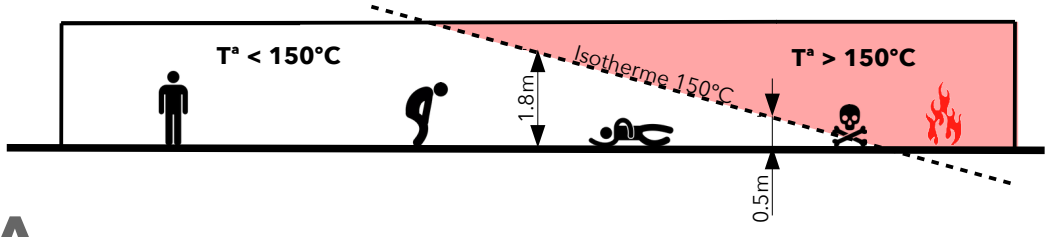
- Plan neutre au niveau du sol, fumées très denses.
- Généralement, le compartiment en feu.

Survie des victimes

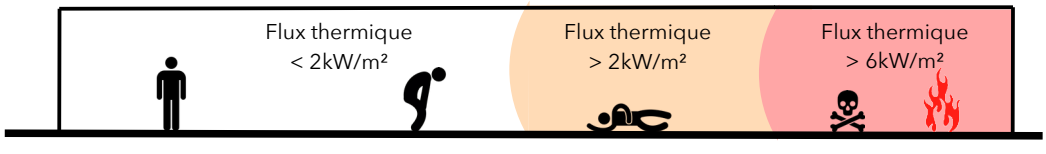
Scénario de zonage basé sur des paramètres thermiques

SVV

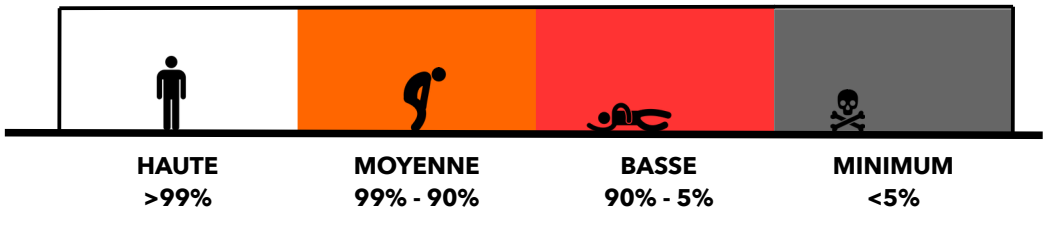
A TEMPÉRATURE



A FLUX THERMIQUE



A SURVIE



A. Sur la base des seuls **paramètres thermiques, un zonage de scénarios peut être établi en fonction de la hauteur de la strate à 150°C et du flux de chaleur incident (rayonnement).**

Zonage:

BASSE **5%-90% de survie**

- La couche isotherme à 150°C se trouve à une hauteur comprise entre 0.5m et 1.8m
- Et/ou le flux thermique incident (rayonnement) est supérieur à 2kW/m² et inférieur à 6kW/m²

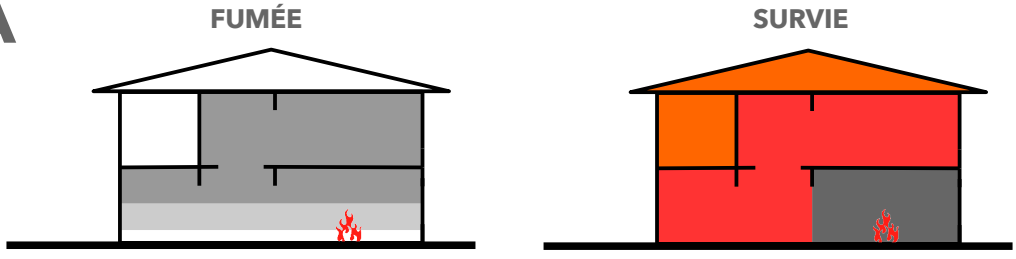
MINIMUM **<5% de survie**

- La couche isotherme à 150°C se trouve à une hauteur inférieure à 0.5m
- Et/ou le flux thermique incident (rayonnement) est supérieur à 6kW/m²

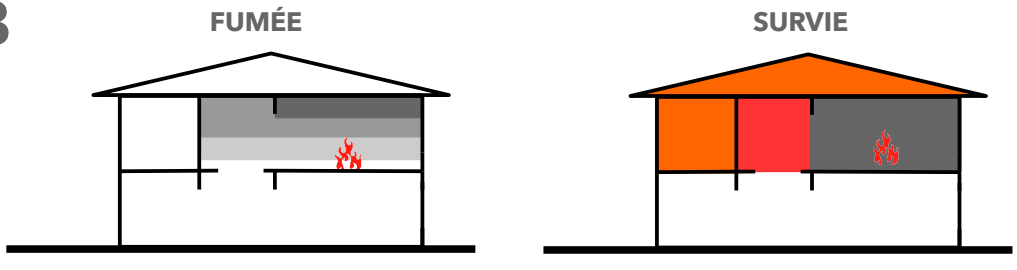
Survie des victimes

Propositions de scénarios de classification de zonage

A



B



A. Proposition de classification des zones de survie de victimes **dans une maison individuelle en construction traditionnelle** avec un feu au **RDC**.

B. Proposition de classification des zones de survie de victimes **dans une maison individuelle en construction traditionnelle** avec un feu à l'étage **R+1**.

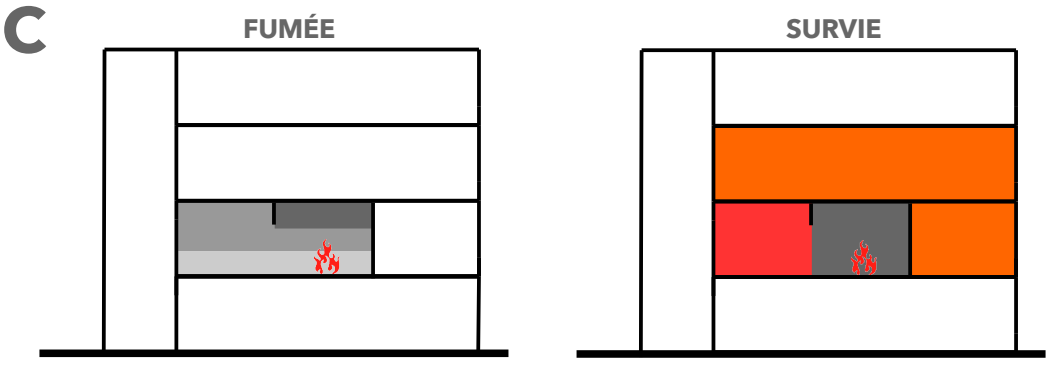
Ordre proposé pour les opérations de sauvetage:

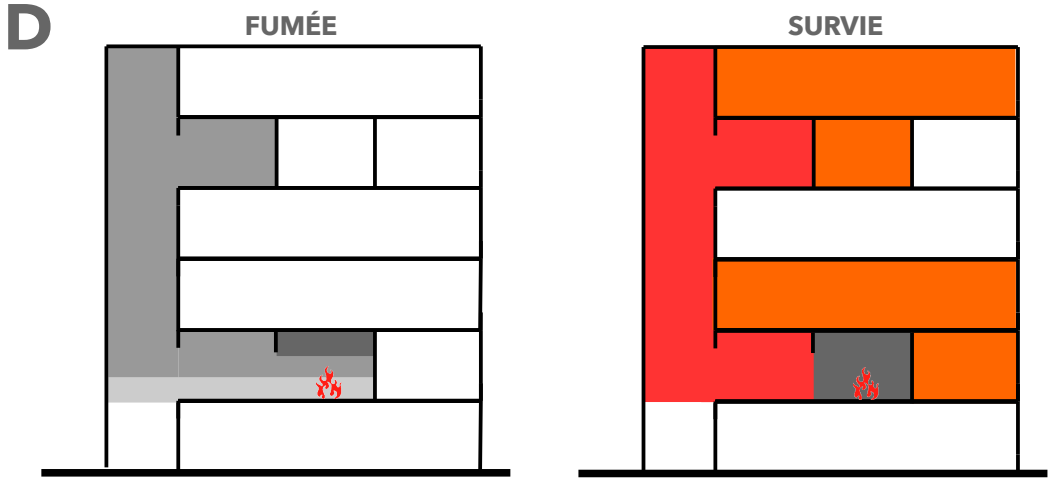
① **BASSE** 5%-90% de survie
- Zones avec les portes ouvertes vers le feu.

② **MOYENNE** 90%-99% de survie
- Zones isolées du feu avec une seule porte fermée.
- Niveau juste au-dessus du feu.

③ **MINIMUM** <5% de survie
- Compartiment en feu.

④ **HAUTE** >99% de survie
- Zones en-dessous du feu.
- Zones isolées du feu par deux portes fermées ou une porte coupe-feu CF.





C. Proposition de classification de la survie des victimes **dans des bâtiments d'habitation collective en construction traditionnelle,** avec **la cage d'escalier isolé** du feu.

D. Proposition de classification de la survie des victimes **dans des bâtiments d'habitation collective en construction traditionnelle,** avec **la cage d'escalier non isolée du feu.**

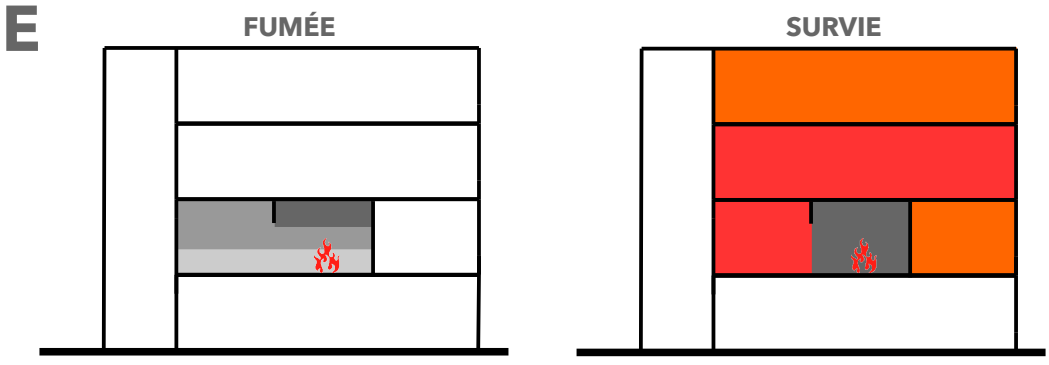
Ordre proposé pour les opérations de sauvetage:

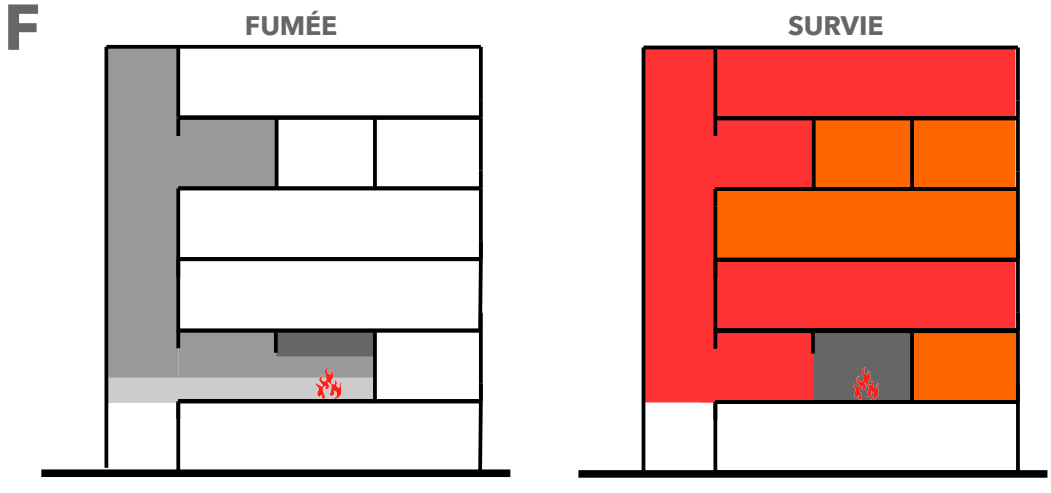
① **BASSE** 5%-90% de survie
- Zones avec des portes ouvertes vers le feu.

② **MOYENNE** 90%-99% de survie
- Zones isolées du feu par une seule porte fermée.
- Niveau juste au-dessus du feu.
- Dernier niveau si la cage d'escalier est remplie de fumées.

③ **MINIMUM** <5% de survie
- Compartiment en feu.

④ **HAUTE** >99% de survie
- Zones en-dessous du feu .
- Zones isolées du feu par deux portes fermées ou une porte coupe-feu CF.





E. Proposition de classification pour la survie des victimes **dans les bâtiments d'habitation collective à ossature bois ou à faible étanchéité, avec la cage d'escalier isolée du feu.**

F. Proposition de classification pour la survie des victimes **dans les bâtiments d'habitation collective à ossature bois ou à faible étanchéité, avec la cage d'escalier non isolée** du feu**.**

Ordre proposé pour les opérations de sauvetage:

① **BASSE** 5%-90% de survie
- Zones avec des portes ouvertes vers le feu.
- Niveau juste au-dessus du feu.
- Dernier niveau si la cage d'escalier est remplie de fumées.

② **MOYENNE** 90%-99% de survie
- Zones isolées du feu par une seule porte.
- Reste des niveaux au-dessus du feu.

③ **MINIMUM** <5% de survie
- Compartiment en feu.

④ **HAUTE** >99% de survie
- Zones en-dessous du feu.
- Zones isolées du feu par deux portes fermées ou une porte coupe-feu CF.

Partie 2: TECHNIQUES

Partie 2: TECHNIQUES

Protection des personnes

Attaque de l'incendie pour la protection des personnes

Vue d'ensemble

ATI

L'attaque de l'incendie ATI est un choix tactique favorable pour la protection des personnes: puisqu'elle diminue la production de fumées, abaisse la température et améliore les chances de survie des victimes dans les zones concernées par le foyer.

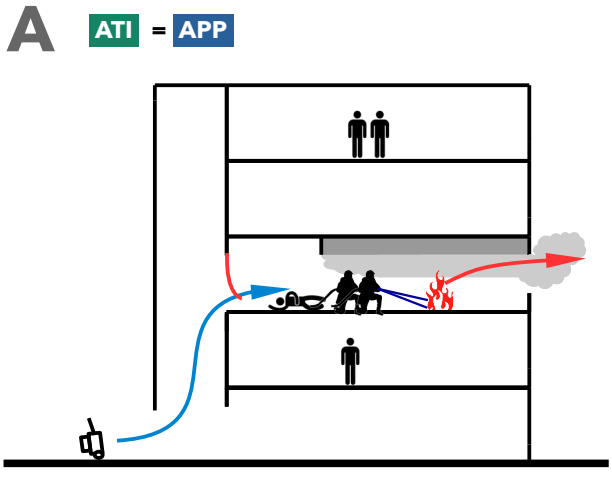
Spécialement adapté pour les situations impliquant :

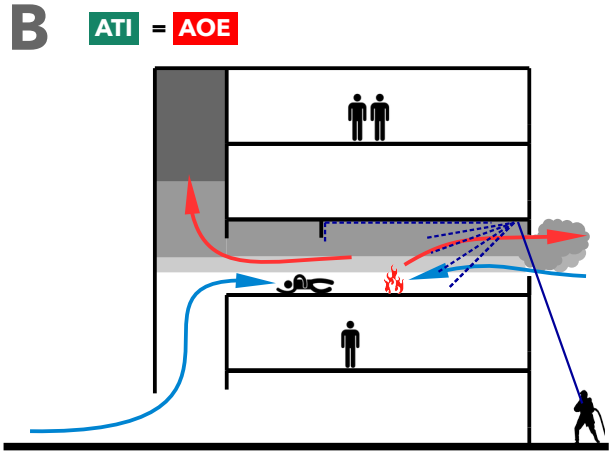
- **De nombreuses victimes**
- **Des ressources d'intervention limitées**
- **Dans de grandes structures complexes**

Lorsque le foyer est localisé et atteignable en peu de temps.

A. L'attaque **offensive par pression positive** APP avec une ventilation coordonnée (avant, pendant ou après l'application de l'eau) augmente les chances de survie des victimes.

B. L'attaque d'atténuation AOE ne permet l'extinction complète mais procure une amélioration anticipée des conditions de survie des victimes.





Ventilation défensive pour la protection des personnes

Vue d'ensemble

VD

La ventilation défensive VD est un choix tactique pour la protection des personnes : tandis que le foyer d'incendie est isolé du circuit aéraulique, l'évacuation des fumées contenues dans les zones impactées améliore rapidement les conditions de survie des victimes.

Spécialement adapté pour les situations impliquant:

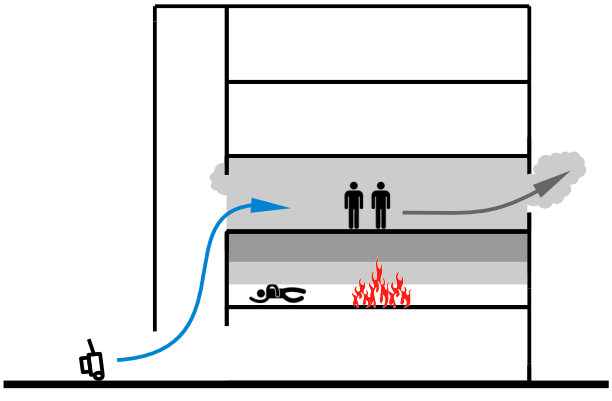
- **De nombreuses victimes**
- **Des ressources d'intervention limitées**
- **Dans de grandes structures complexes**

Nécessite que le foyer de l'incendie puisse être isolé.

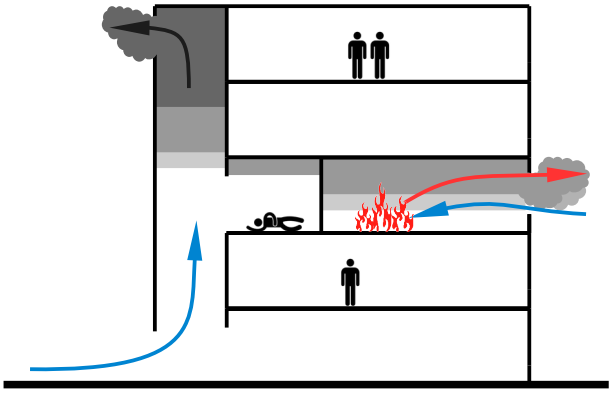
A. Ventilation défensive pour les locaux enfumés. Privilégier la ventilation par pression positive (VPP) par rapport à la ventilation naturelle.

B. Ventilation défensive pour les cages d'escalier. La ventilation par pression positive est plus efficace que la ventilation naturelle bien que celle-ci reste une option valable.

A **VD du logement**



B **VD de la cage d'escalier**



Confinement des occupants

Vue d'ensemble

CNO

Le confinement des occupants CNO est un choix tactique pour la protection des personnes consistant à confiner les habitants chez eux avec portes et fenêtres fermées.

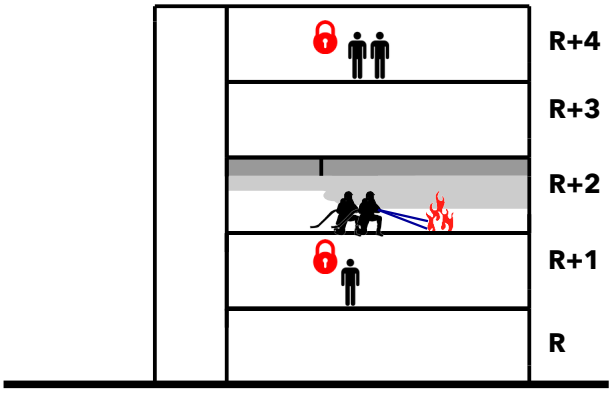
L'évacuation assistée EVC est consommable en temps et en personnel tandis que le confinement CNO permet aux pompiers de focaliser leurs efforts sur l'attaque de l'incendie et sur les victimes les plus exposées.

Le confinement CNO peut seulement s'appliquer dans les zones à haute survie ayant des conditions stables dans le temps. Consulter *"Survie des victimes – Classification des scénarios"* pour identifier les zones à haute survie.

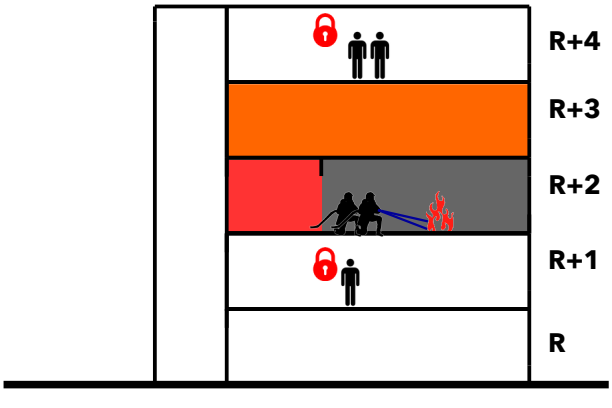
A1. Potentiel scénario de **propagation des fumées** dans un immeuble à usage d'habitation et sa **classification des zones de survie (A2.)**.

Le confinement CNO est applicable aux niveaux RDC, R+1 et R+4.

A1



A2



Évacuation assistée

Vue d'ensemble

EVC

L'évacuation assistée EVC est un choix tactique pour la protection des personnes visant à faire évacuer les occupants vers un endroit situé à l'extérieur et en sécurité par les pompiers.

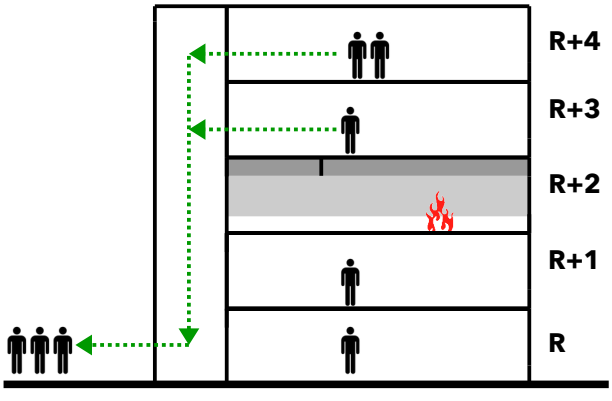
L'évacuation assistée EVC est consommatrice en temps et en personnel, **elle ne doit donc être engagée que si les effectifs suffisants sont disponibles.**

L'évacuation assistée EVC est envisageable dans les zones à moyenne et haute survie présentant des conditions qui se dégradent rapidement. Consulter *"Survie des victimes – Classification des scénarios"* pour identifier les zones de survie.

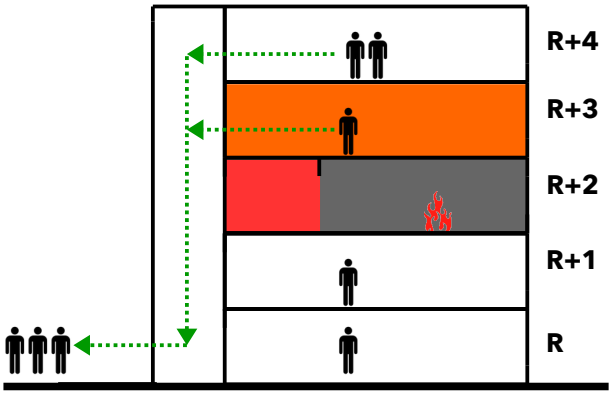
A1. Potentiel scénario de **propagation des fumées** dans un immeuble à usage d'habitation avec la **classification des zones de survie (A2.)**.

L'évacuation assistée devra commencer au niveau R+3 juste au-dessus de l'incendie, puis au dernier étage R+4 et éventuellement aux niveaux en-dessous de l'appartement sinistrée R+1 et RDC.

A1



A2

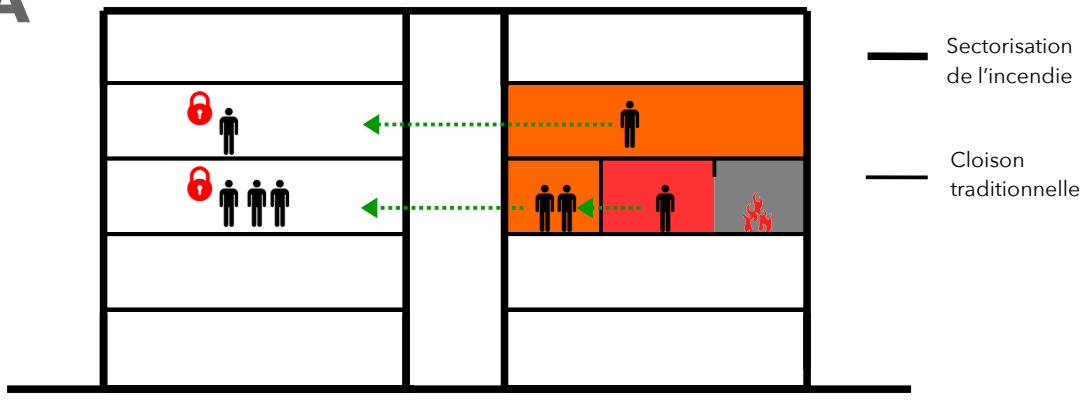


Déplacement et espace d'attente (évacuation partielle)

Vue d'ensemble

DEP

A



Le déplacement et espace d'attente (évacuation partielle) DEP, est un choix tactique pour la protection des personnes visant à déplacer vers un endroit en sécurité à l'intérieur du bâtiment grâce aux équipes d'intervention.

Des hôpitaux, EHPAD, IGH et autres bâtiments non évacuables appliquent ce principe.

Comparativement à l'évacuation assistée **EVC**, cette option est moins consommatrice en temps et en personnel. Cependant, **cette option ne peut être retenue que si des ressources en personnel suffisantes sont disponibles.**

Le déplacement ou espace d'attente DEP sont envisageables dans les memes zones que celles dédiées à l'évacuation EVC : zones de survie moyenne et élevée soumises à une détérioration rapide. Consulter *"Survie des victimes – Classification des scénarios"* pour identifier les zones de survie.

A. Classification de zone de survie dans un bâtiment avec divers compartiments feu

Préférablement, déplacer et réfugier dans un **compartiment distinct au même niveau.**

Sauf lors de situations critiques, éviter l'espace d'attente ou refuge au même compartiment: rechercher une localisation en dessous ou au moins à deux portes du foyer.

Reconnaissance et sauvetage par l'intérieur

Vue d'ensemble

RSI

La reconnaissance et le sauvetage par l'intérieur RSI a pour but de retrouver les victimes à l'intérieur du bâtiment sinistré puis de les déplacer vers un endroit extérieur.

On entend par **sauvetages immédiats** SIM, les sauvetages à vue de nature **urgente**, qui peuvent être effectués rapidement et **qui ne nécessitent pas de moyens hydrauliques ou d'engagement dans les fumées** ,depuis le point d'accès ou de l'extérieur.

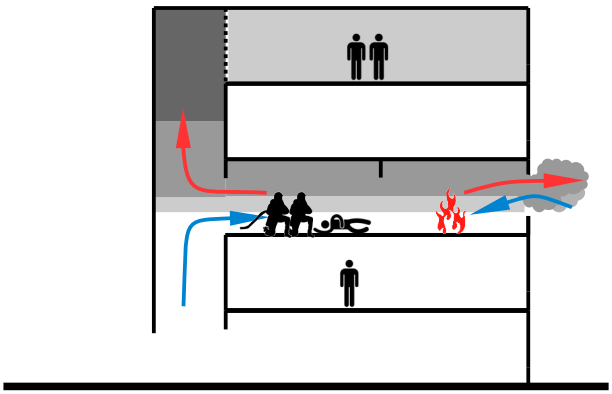
A. Reconnaissance et sauvetage par l'intérieur RSI au niveau de l'incendie.

Jusqu'à ce que l'incendie soit contrôlé, les opérations nécessitent **une lance en eau** ou **une équipe additionnelle dédiée à l'attaque de l'incendie**.

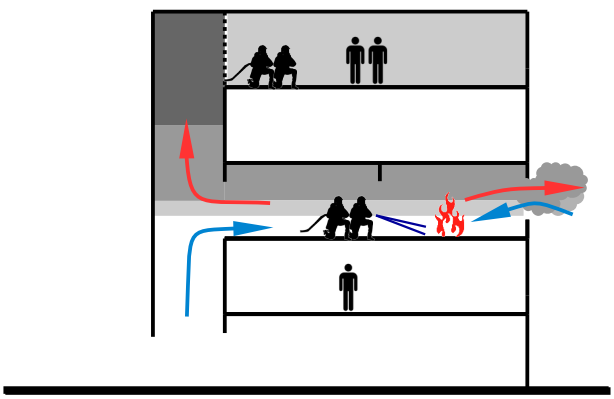
B. Reconnaissance et sauvetage par l'intérieur RSI au-dessus de l'incendie.

Ces opérations demandent **une équipe d'attaque additionnelle qui tiennent l'incendie sous contrôle.** Une fois l'incendie éteint, l'équipe additionnelle n'est plus nécessaire.

A **RSI au niveau de l'incendie**

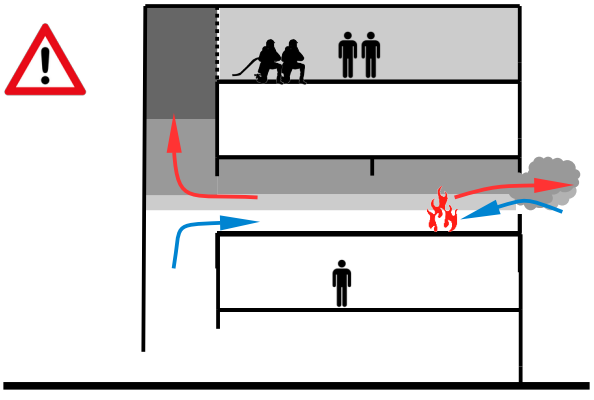


B **RSI au-dessus de l'incendie**



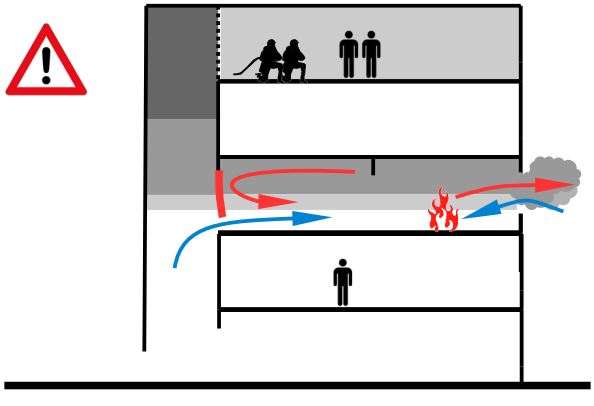
B1. ATTENTION. Les pompiers peuvent être impactés par le déplacement des gaz chauds du circuit aéraulique si l'incendie n'est pas contrôlé.

B1



B2. Afin de réduire ce risque, il convient d'utiliser les portes coupe-feu, les autres portes ou encore des rideaux stoppeur de fumées.

B2

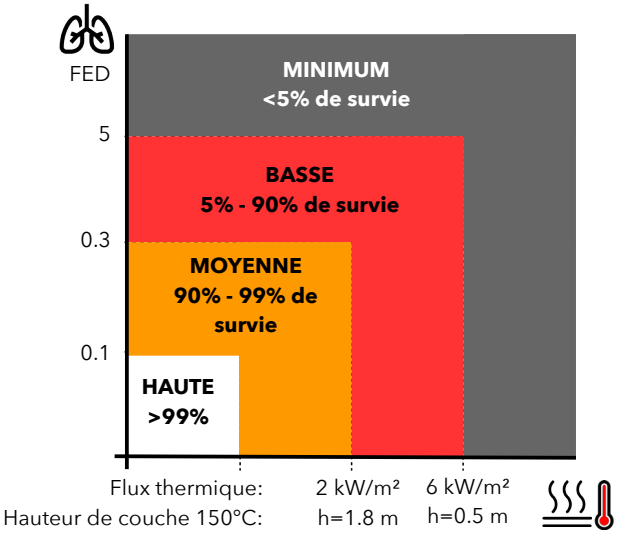


C. Consulter *"Survie des victimes – Classification de scénarios"* pour identifier les zones de survie

Les **opérations de sauvetage** devront s'orienter dans **l'ordre:**

① **BASSE**
② **MOYENNE**
③ **MINIMUM**
④ **HAUTE**

C



Reconnaissance et sauvetage par l'extérieur

Vue d'ensemble

RSE

La reconnaissance et le sauvetage par l'extérieur RSE consiste à localiser les victimes à l'intérieur du bâtiment sinistré puis de les déplacer à un endroit extérieur en sécurité en utilisant un point d'accès en façade.

Ces opérations sont généralement réalisées sans lance. **Une équipe dédiée à l'attaque de l'incendie** (comme en **B.**) est un atout qui augmente les conditions de sécurité, particulièrement recommandé notamment pour les opérations situées au-dessus du niveau de l'incendie.

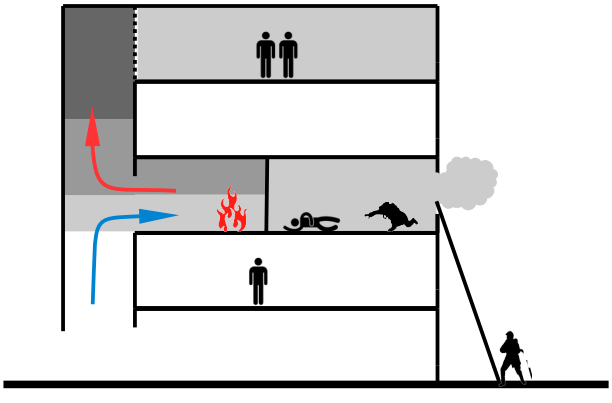
Les zones de sauvetages doivent être isolées de l'incendie: absence d'impact direct de la veine de gaz chauds du circuit aéraulique entre le foyer et point d'accès.

On entend par **sauvetages immédiats** SIM, les sauvetages à vue de nature **urgente**, qui peuvent être effectués rapidement et **qui ne nécessitent pas de moyens hydrauliques ou d'engagement dans les fumées,** depuis l'entrée.

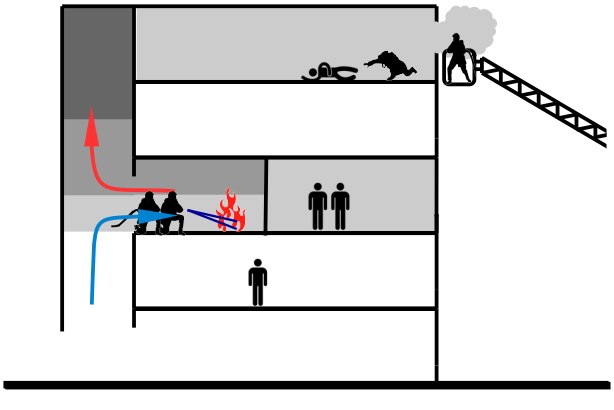
A. Reconnaissance et sauvetage par l'extérieur RSE avec accès au moyen d'une échelle à mains.

B. Reconnaissance et sauvetage par l'extérieur RSE avec accès au moyen d'un moyen élévateur aérien.

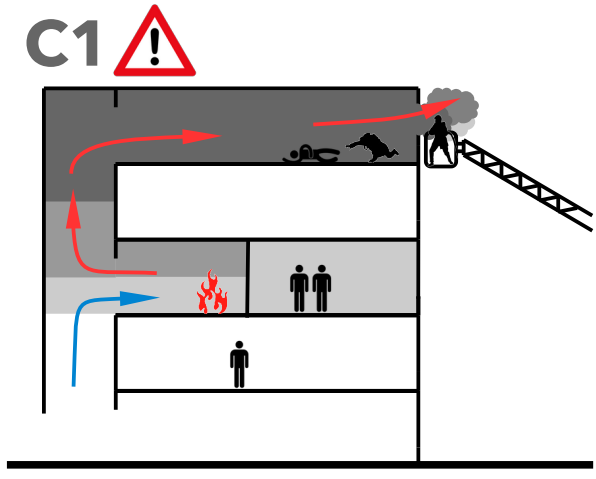
A **RSE au moyen d'une échelle à main**



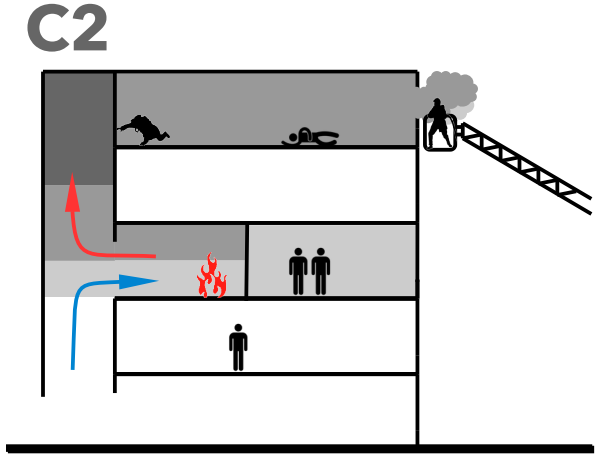
B **RSE au moyen d'élévateur aérien**



C1. ATTENTION. Les pompiers peuvent se retrouver impactés par les gaz chauds du circuit aéraulique, si l'incendie n'est pas sous contrôle.



C2. De façon indispensable et préalable, fermer la porte la plus proche pour isoler la zone de sauvetage de l'incendie et des fumées.



D. Consulter *"Survie des victimes – Classification des scénarios"* pour identifier les zones de survie.

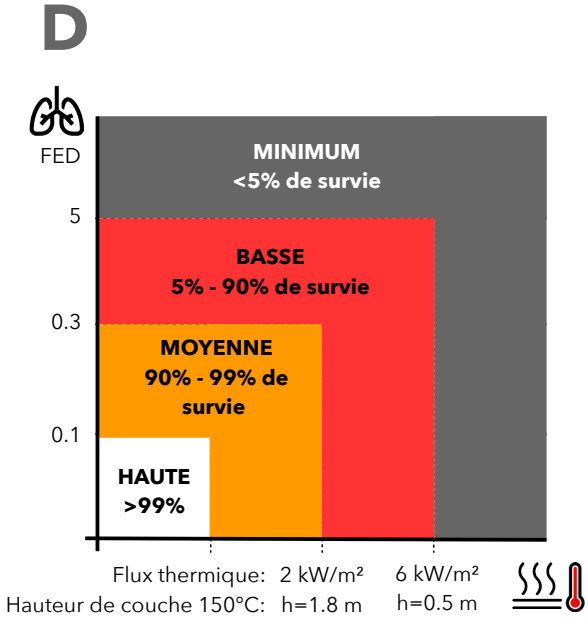
Les **opérations de sauvetages** devront s'orienter dans **l'ordre:**

① **BASSE**

② **MOYENNE**

③ **MINIMUM**

④ **HAUTE**



Partie 2: TECHNIQUES

Application d'eau

Débit d'eau à utiliser pour les feux limités par la ventilation (FLV)

Débit tactique, débit opérationnel

500

Le débit tactique est la quantité d'eau maximale nécessaire pour éteindre un incendie avec un niveau de sécurité acceptable pour les intervenants.

Dans des compartiments petite ou moyenne dimension, le débit tactique dépend du débit calorifique DC.

Proposition de débit tactique: 25LPM par MW de débit calorifique DC

1 MW
25 LPM

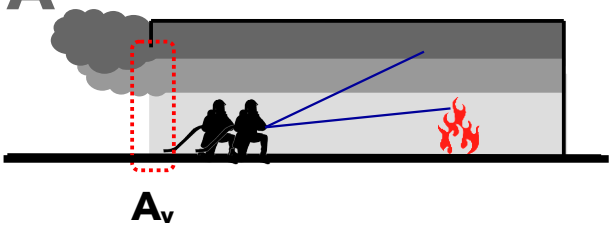
B. et C. Le débit calorifique DC d'un **feu limité par la ventilation** FLV dépend de la disponibilité d'oxygène, donc de la taille de l'ouverture de ventilation (A_v): **1 m² une ouverture de 1 m² peut générer 2 MW de débit calorifique DC.**

1 m² d'ouverture
2 MW
50 LPM

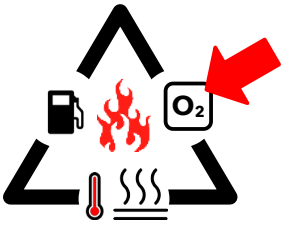
D. Débit opérationnel:
Le principe de précaution doit s'appliquer à l'estimation de surfaces de ventilation tenant compte de sa valeur potentielle.

AVERTISSEMENT: Considérer au moins 10 m² d'ouverture de ventilation, soit 500 LPM comme débit opérationnel dans le milieu des feux d'habitation.

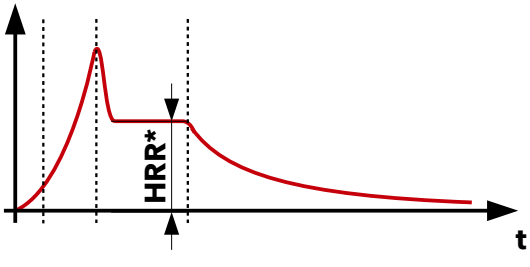
A



B



C



D

10 m² d'ouverture (A_v)
20 MW
500 LPM

Attaque 3D

Utilisation opérationnelle

3D

L'attaque 3D est une combinaison classique de techniques d'attaque de l'incendie, très appropriée pour les incendies non ventilés et sous-ventilés dans des compartiments de petite ou moyenne dimension.

Généralement, l'attaque 3D se déroule selon la séquence suivante:

1. Attaque des fumées GAC:
Application d'eau pulvérisée dans la couche de fumées et d'en réduire sa plage inflammabilité (*gas cooling*).

2. Arrosage des surfaces ASU:
Application d'eau directement sur la surface des combustibles afin de les refroidir et d'empêcher leur pyrolyse.

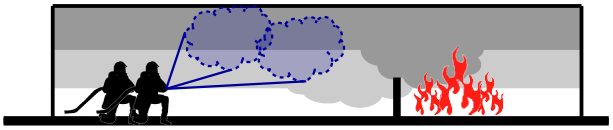
3. Attaque des fumées enflammées AFL: Application d'eau pulvérisée sur les gaz enflammés afin d'atténuer les flammes et de les éteindre.
Les étapes 1, 2 et 3 sont répétées jusqu'à atteindre une position depuis laquelle une des options pour l'attaque finale sera pertinente et efficace.

4. Attaque finale de l'incendie par l'attaque directe ADI et/ou l'attaque indirecte AIN.

4a. Attaque directe ADI: application d'eau directement sur les surfaces en feu afin de refroidir rapidement le combustible, d'arrêter la pyrolyse et donc la production en gaz de combustion.

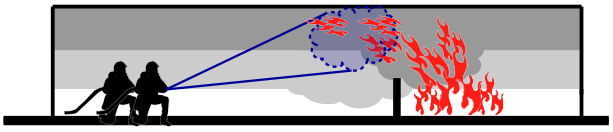
4b. Attaque indirecte AIN: saturation du compartiment feu en vapeur d'eau afin de refroidir, diluer et introduire un ballast thermique.

1 GAC

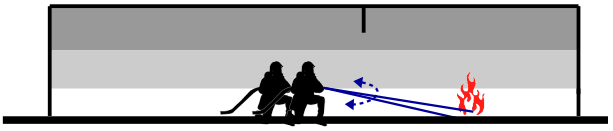


2 ASU

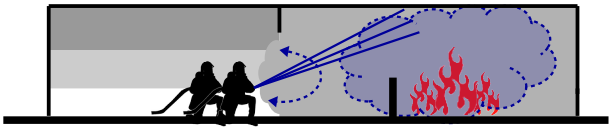
3 AFL



4a ADI



4b AIN



Attaque directe

Utilisation opérationnelle

ADI

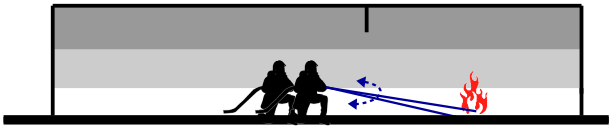
L'attaque directe ADI consiste en l'application de l'eau directement sur les matériaux en feu afin de refroidir rapidement le combustible, arrêter la pyrolyse et donc la production de gaz combustibles.

L'objectif d'une attaque directe **ADI** peut être le contrôle de la propagation, l'atténuation ou l'extinction.

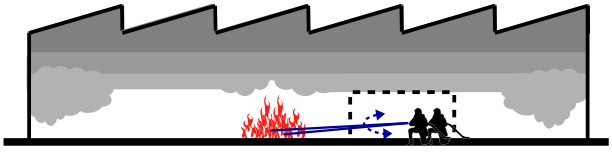
L'attaque directe **ADI** est une **technique offensive,** applicable depuis **l'intérieur (A.)** ou de **l'extérieur (B.).**

C. Application continue et de longue durée, **avec mouvements de balayage, avec un cône fermé ou jet droit (bâton) et un débit variable** selon la surface concerné et l'intensité des conditions de combustion.

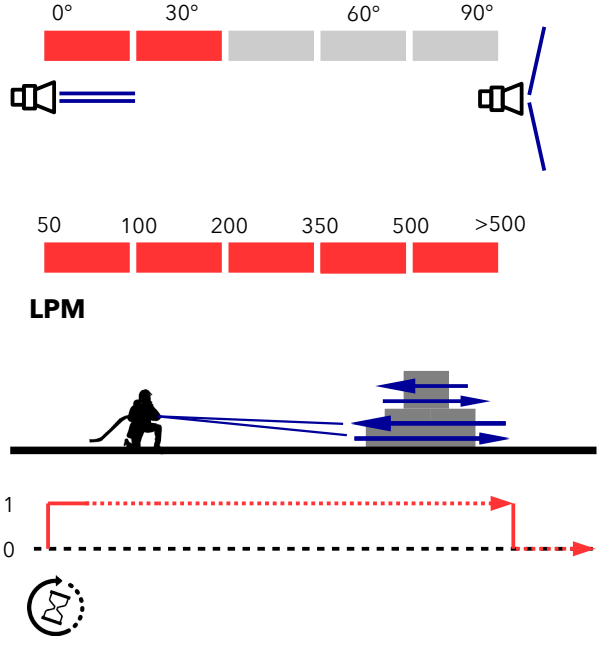
A **ADI intérieure**



B **ADI extérieure à l'intérieur d'un bâtiment**



C



Attaque indirecte

Utilisation opérationnelle

AIN

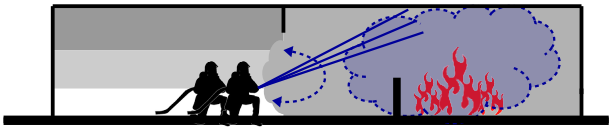
L'attaque indirecte AIN consiste en une saturation du compartiment feu en vapeur d'eau afin de refroidir, diluer et introduire un ballast thermique.

L'objectif de l'attaque indirecte AIN est l'atténuation voire l'extinction.

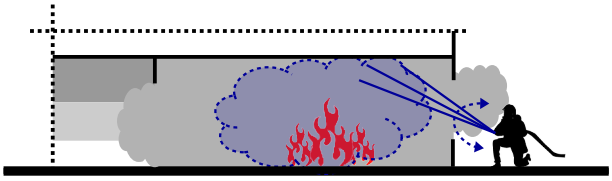
L'attaque indirecte AIN est une **technique offensive,** applicable depuis **l'intérieur (A.) ou l'extérieur (B.),** mais toujours en dehors du compartiment feu.

C. Une première impulsion longue peut être suivie d'une pause puis d'autres impulsions plus courtes; **jet en mouvements circulaires couvrant l'ensemble du compartiment avec un jet moyennement ouvert (JDA) et un débit variable** selon la surface concerné et l'intensité des conditions de combustion.

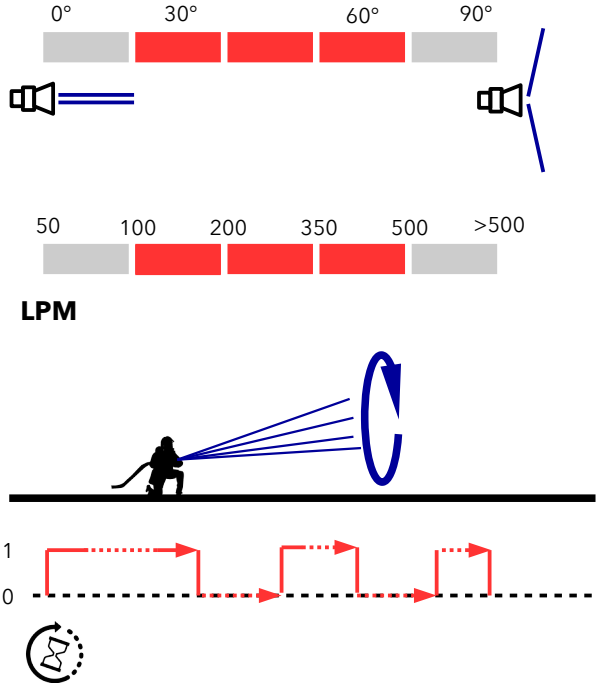
A AIN **intérieure**



B AIN **extérieure**



C



Attaque des fumées enflammées

Utilisation opérationnelle

AFL

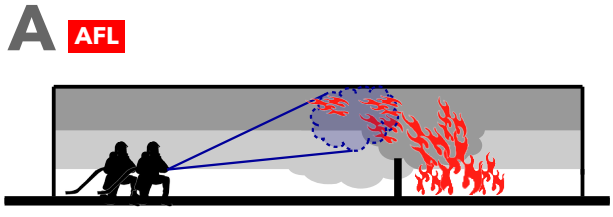
L'attaque des fumées enflammées ou l'atténuation des flammes dans le ciel gazeux AFL consiste en l'application d'eau pulvérisée sur les poches de combustion afin de les éteindre.

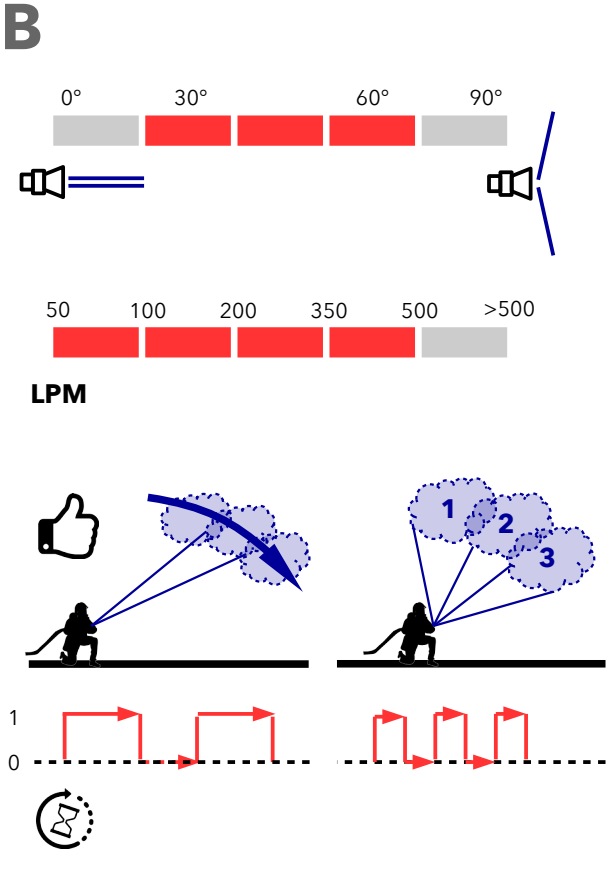
A. L'objectif de l'attaque des fumées enflammées AFL est de diminuer le débit calorifique dû aux flammes pour réduire le rayonnement sur les intervenants et les matériaux combustibles.

L'attaque des fumées enflammées AFL est une **technique offensive** généralement réalisée depuis **l'intérieur** du volume.

B. L'application peut se faire **soit par des impulsions courtes ou bien par des balayages de plus grande portée ; dans ce cas ces derniers seront réalisés avec un angle de jet plus fermé.**

Les applications de longue portée et en profondeur réduisent l'exposition des pompiers au rayonnement et procurent de meilleurs résultats.





Attaque des fumées *"gas cooling"*

Utilisation opérationnelle

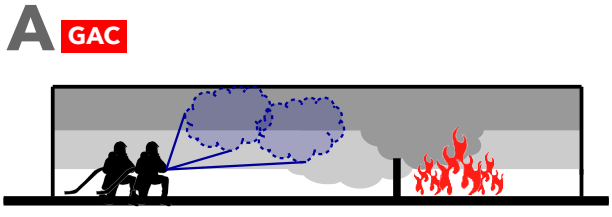
GAC

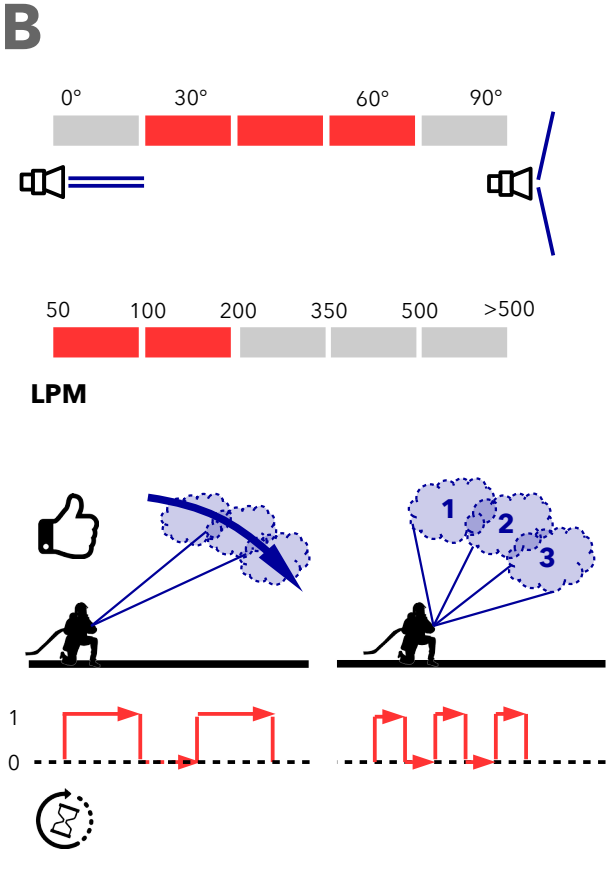
L'attaque des fumées "gas cooling" GAC consiste en l'application d'eau pulvérisée dans la couche de fumées et gaz chauds afin de réduire leur plage d'inflammabilité en les refroidissant, en générant un ballast thermique.

A. L'attaque des fumées "gas cooling" GAC est une **technique défensive** généralement appliquée depuis **l'intérieur** dont l'objectif est de générer un environnement sécurisé pour les pompiers.

B. L'application peut se faire par des **impulsions courtes ou par des balayages de plus grande portée; ces derniers se réalisent avec un jet à angle plus fermé (portée).**

Les impulsions longues réduisent l'impact du rayonnement sur les pompiers et sont plus efficaces.





Arrosage des surfaces

Utilisation opérationnelle

ASU

L'arrosage des surfaces ASU consiste en l'application d'eau directement sur des surfaces combustibles menacées afin de les refroidir et empêcher la pyrolyse.

L'objectif de l'arrosage des surfaces est de contrôler la propagation.

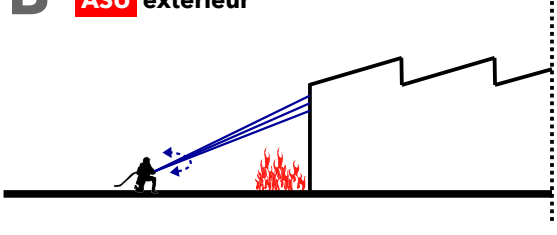
L'arrosage des surfaces est une **technique défensive,** applicable depuis l' **intérieur (A.)** ou l'**extérieur (B.).**

L'arrosage des surfaces ASU est une technique défensive visant à contrôler la propagation, tandis que l'attaque directe ADI est une technique offensive visant à l'extinction.

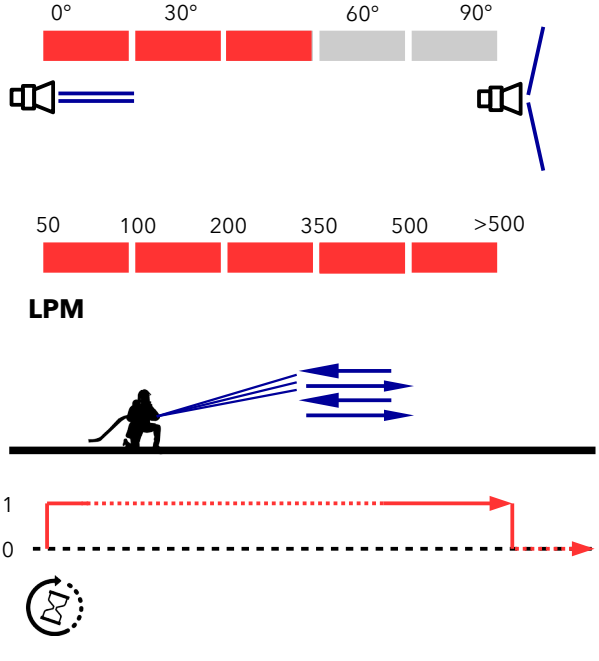
C. Impulsions de longue durée , jets en mouvements lents pour couvrir le maximum de surfaces, avec un cône fermé ou jet bâton, et un débit variable (plutôt réduit) selon la surface et les conditions.

A ASU **intérieur**

B ASU **extérieur**



C



Attaque en jet droit

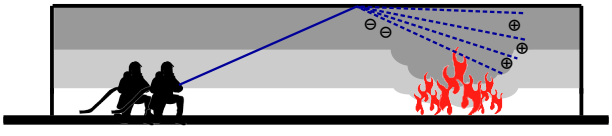
Choix des techniques en fonction du volume et de la position

AJD

A. Volume non ventilé.

Application de paquets d'eau en jet droit **PED**.

A **PED**

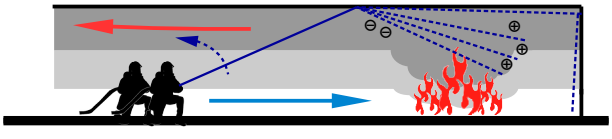


B. Volume ventilé, circuit aéraulique bidirectionnel CAB à l'entrée.

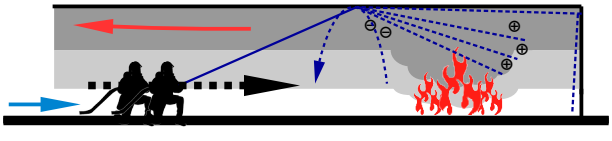
B1. L'option idéal est l'attaque offensive intérieure **AOI**.

B2. Cependant, une progression en jet droit peut également être appliqué **PJD** à débit réduit (environ 250LPM).

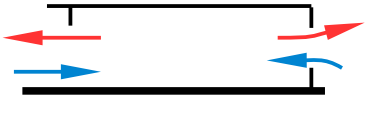
B1 **AOI**



B2 **PJD à débit réduit**

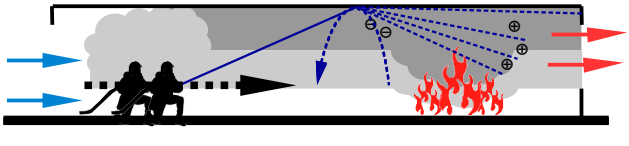


C. Volume ventilé, circuit aéraulique bidirectionnel CAB à l'entrée et en façade.

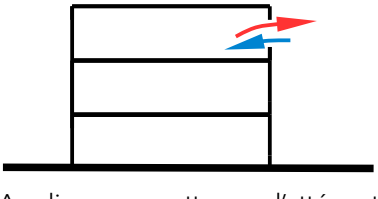


Appliquer la progression en jet droit **PJD**

C **PJD**

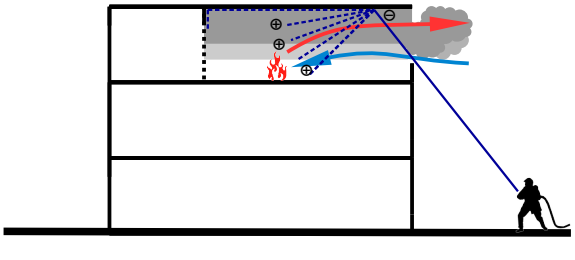


D. Volume ventilé, circuit aéraulique bidirectionnel CAB en façade. Attaque extérieure.



Appliquer une attaque d'atténuation **AOE**.

D **AOE**



Attaque offensive extérieure "atténuation"

Utilisation opérationnelle

AOE

L'attaque offensive extérieure, également connue sous le nom "d'atténuation", **AOE** **consiste en attaque puissante à plein débit dans un compartiment feu depuis une position extérieure à travers un ouvrant de ventilation** sans perturber les échanges gazeux.

A1. A2. . L'**objectif** de de cette technique d'attaque n'est pas d'éteindre le feu mais de diminuer le débit calorifique.

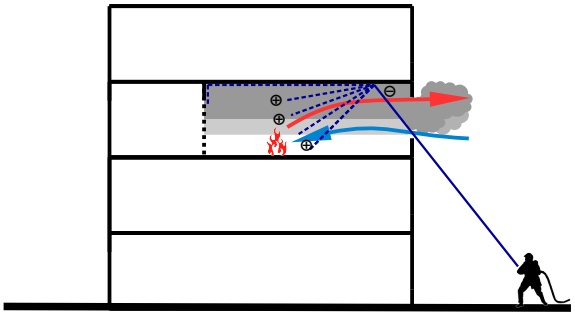
Elle est appliquée dès **les premiers instants de l'incendie**, ce qui permet **d'améliorer considérablement la survie des victimes et l'attaque intérieure ultérieure.**

L'attaque d'atténuation **AOE** est une **technique offensive** essentiellement **extérieure.**

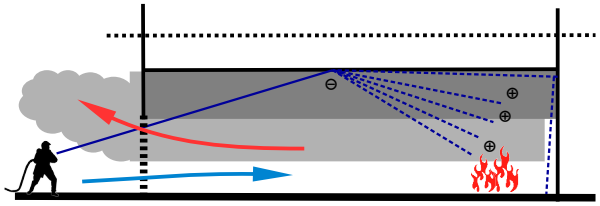
Durant les premiers instants, elle a une fonction comparable à l'attaque des fumées **GAC** ou l'atténuation des flammes **AFL**. Elle est suivie d'un arrosage des surfaces **ASU** (fragmentation sur le plafond) et d'une attaque directe **ADI** par ricochet.

B. L'application doit prendre la forme d'un jet droit statique avec un dé**bit moyen à élevé,** à la recherche d'un point profond dans la couche de gaz chauds.
Arrêter l'application dès que la saturation en vapeur empêche l'échange gazeux ou si l'impact sur la dynamique de l'incendie est nul.
Répéter les applications d'une durée moyenne en fonction des conditions de l'incendie.

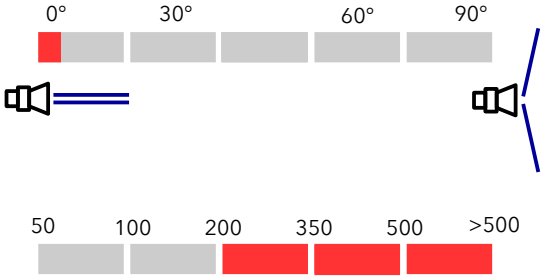
A1 **AOE** **a R+2**



A2 **AOE** **a R+0**



B



LPM

Paquets d'eau en jet droit *"water loads"*

Utilisation opérationnelle

PED

Les paquets d'eau en jet droit PES consistent en l'application d'eau par des impulsions de jet solide qui se brisent contre une surface à l'intérieur de la couche de gaz chauds.

A. L'objectif des paquets d'eau en jet droit **PED** est de réduire l'inflammabilité et d'atténuer les flammes de la couche de fumées chaude.

Les paquets d'eau en jet droit **PED** est une **technique d'intérieur, offensive lorsqu'il s'agit d'atténuer les flammes et défensive lorsqu'il s'agit de réduire l'inflammabilité.**

Elle a une fonction comparable à l'attaque des fumées **GAC** et l'attaque des fumées enflammées **AFL**.

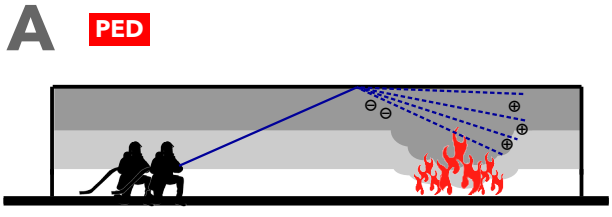
Elle peut être utilisé dans la progression vers le volume en feu et comme attaque une fois à l'intérieur de l'enceinte.

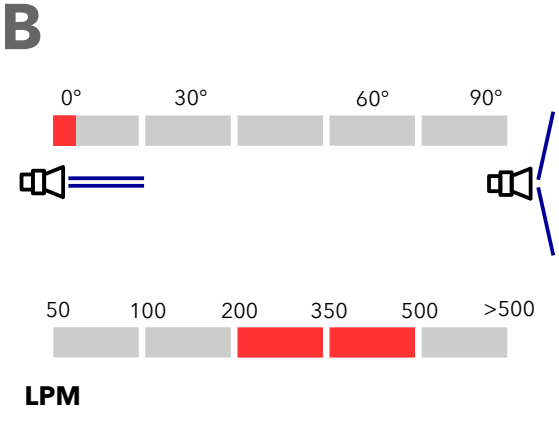
Particulièrement adaptée **à la couche de fumées statique** : feu non ventilé ou fortement sous-ventilé.

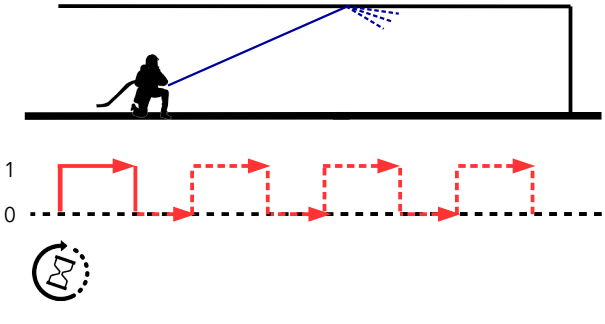
B. L'application doit prendre **la forme d'un jet droit à débit moyen ou élevé.** Le jet est statique, à la recherche d'un point profond dans la couche de gaz chauds.

Le porte-lance est en position statique.

Répéter les impulsions de jet droit en fonction des conditions de l'incendie.







Attaque offensive intérieure *“stop & flow”*

Utilisation opérationnelle

AOI

L’attaque offensive intérieure AOI consiste en l'application d'eau au moyen d'un jet droit qui se brise contre une surface à l'intérieur de la couche de gaz chauds.

A. L’objectif de l’attaque offensive intérieure **AOI** est de réduire l'inflammabilité et d'atténuer les flammes dans la couche de fumées chaude, ainsi que de pulvériser de l'eau sur le combustible.

L’attaque intérieur offensive **AOI** est une **technique offensive** essentiellement **intérieure.**

Pendant les premiers instants, elle a une fonction comparable à l’attaque des fumées **GAC** ou l’attaque de fumées enflammées **ALL**. Elle est suivie d’un arrosage de surfaces **ASU** et d’une attaque directe **ADI** par ricochet.

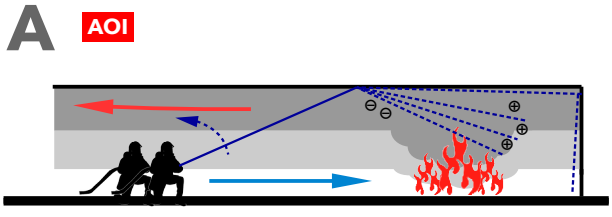
Elle peut être utilisé dans la progression vers le volume en feu et comme attaque une fois à l'intérieur de l'enceinte.

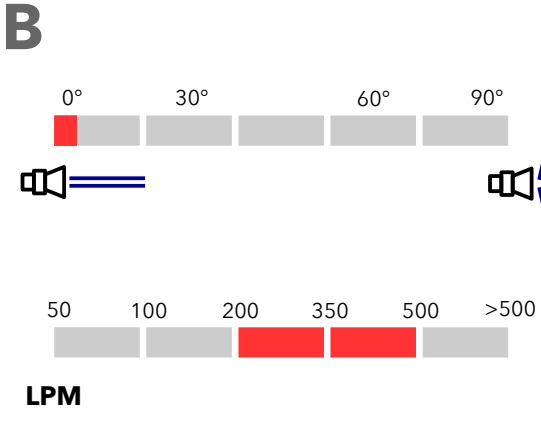
Particulièrement adapté **à une couche de gaz dynamique :** incendie ventilé **ICV** avec circuit aéraulique bidirectionnel **CAB**.

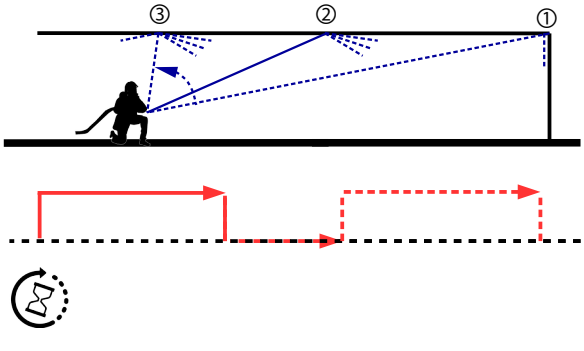
B. L’application doit se faire **sous la forme d’un jet droit avec un débit moyen à élevé.** Le mouvement du jet est constant **de l'angle le plus profond à l'angle quasi vertical, sur plusieurs secondes, décrivant** le modèle ①-②-③.

Le porte lance reste immobile. La lance décrit un balayage longitudinal mais pas latéral.

Répéter les balayages si la largeur du couloir ou de la pièce l’exige. En fonction des conditions d’incendie, les balayages peuvent être répétés.







Progression en jet droit *"flow & move"*

Utilisation opérationnelle

PJD

La progression en jet droit PJD consiste à appliquer de l'eau au moyen d'un jet droit qui se brise contre une surface à l'intérieur de la couche de gaz chauds au fur et à mesure que le porte lance avance vers le foyer de l'incendie.

A. L'objectif de la progression en jet droit PJD est de réduire l'inflammabilité et d'atténuer les flammes dans la couche de fumées chaudes, ainsi que de pulvériser de l'eau sur le combustible.

La progression en jet droit PJD est une **technique offensive** essentiellement **intérieure.**

Pendant les premiers instants, elle a une fonction comparable à l'attaque des fumées GAC ou l'attaque de fumées enflammées AFL. Elle est suivie d'un arrosage de surfaces ASU et d'une attaque directe ADI par ricochet.

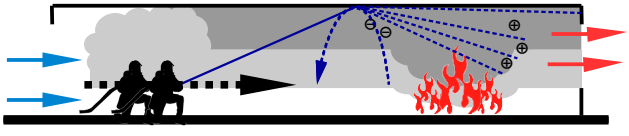
Elle peut être utilisé dans la progression vers le volume en feu et comme attaque une fois à l'intérieur de l'enceinte.

A1. Particulièrement adapté aux incendies ventilés avec un entrant et un sortant générant **une ventilation hydraulique offensive** VHO **et un circuit aéraulique unidirectionnel** CAU**.**

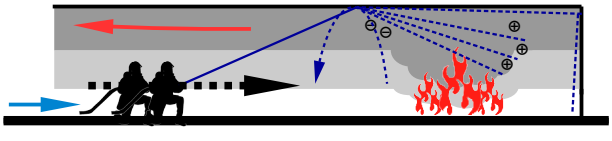
A2. L'application sur un **incendie ventilé** CV **avec un circuit aéraulique bidirectionnel** CAB à la porte et sans autres ouvrants **nécessite des débits plus faibles.**

B. L'application doit se faire **sous la forme d'un jet droit avec un débit moyen à élevé.** Le mouvement du jet est constant, impactant sur plusieurs mètres devant le porte lance et décrivant **le motif** ①-②-③-④-③-②-① de manière continue. Le porte lance progresse en direction du foyer d'incendie.

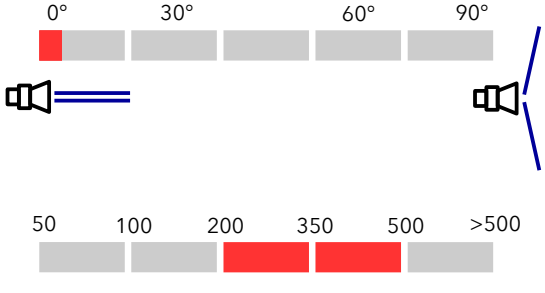
A1 PJD + VHO

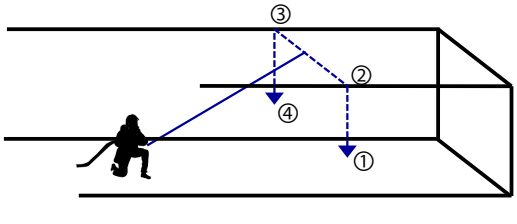


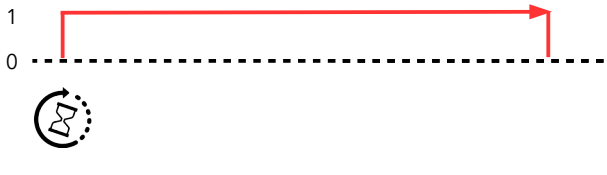
A2 PJD



B







Partie 2: TECHNIQUES

Ventilation

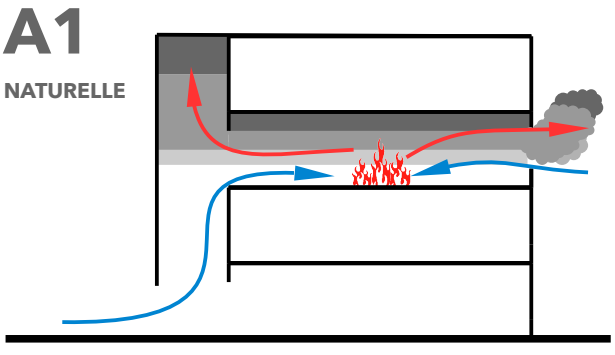
Ventilation

Caractérisation

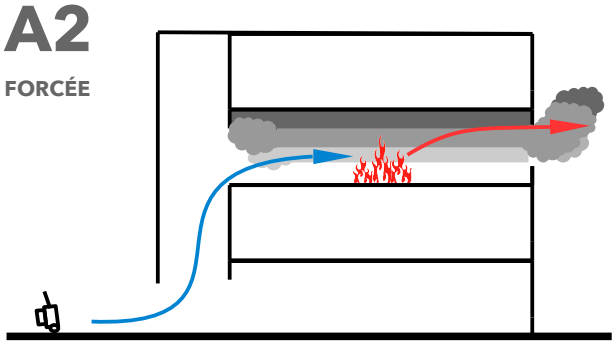
VN | VPP | VV | VH | VD | VO | CNI

A. Selon le facteur principal de ventilation de l'incendie:

A1. Ventilation naturelle VN.
L'incendie établit le circuit aéraulique.

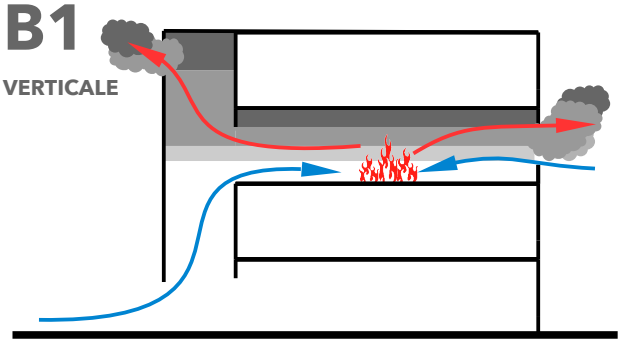


A2. Ventilation forcée
L'incendie ainsi que d'autres moyens externes de ventilation (ventilateurs, extracteurs ou le vent entre autres) établissent le circuit aéraulique.
La ventilation par pression positive VPP est le type de ventilation forcée le plus courant.

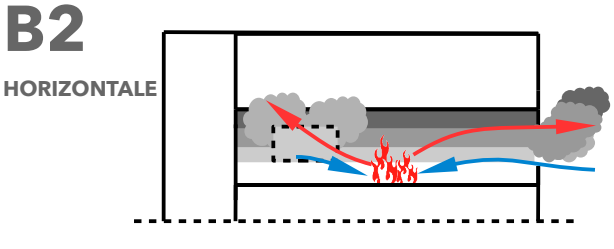


B. Selon la position des ouvrants et des sortants par rapport au foyer de l'incendie :

B1. Ventilation verticale VV.
Les sortants se trouvent au-dessus du foyer de l'incendie, ou bien les entrants se trouvent en dessous.

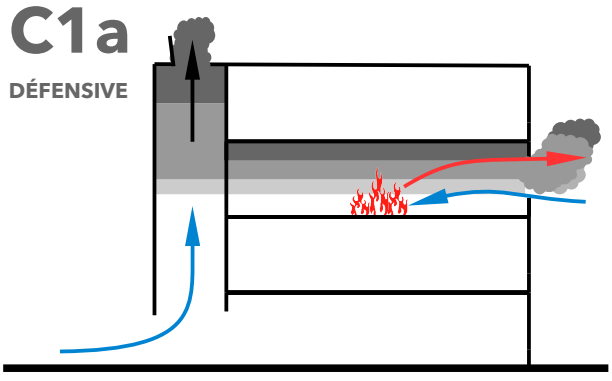


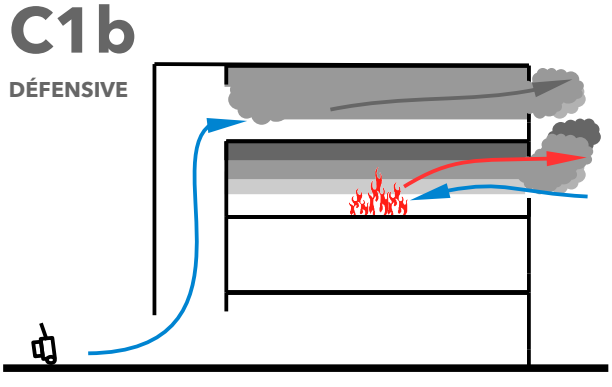
B2. Ventilation horizontale VH.
Sortants et entrants se trouvent au même niveau que le foyer d'incendie.



C. Liens entre circuit aéraulique et alimentation en air du foyer d'incendie:

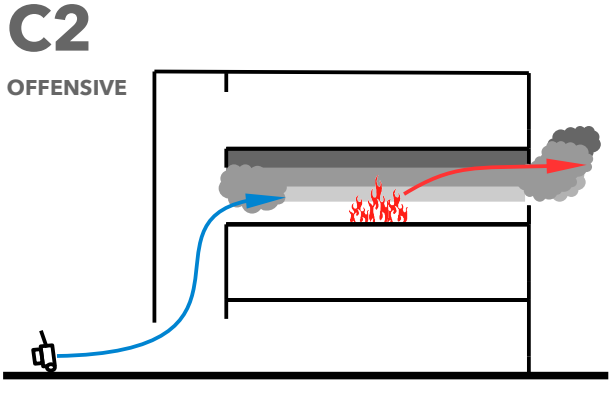
C1a et C1b. Ventilation défensive VD.
Le circuit aéraulique ne traverse pas le foyer d'incendie**, il n'alimente donc pas le feu et n'engendre pas de croissance de l'incendie**.





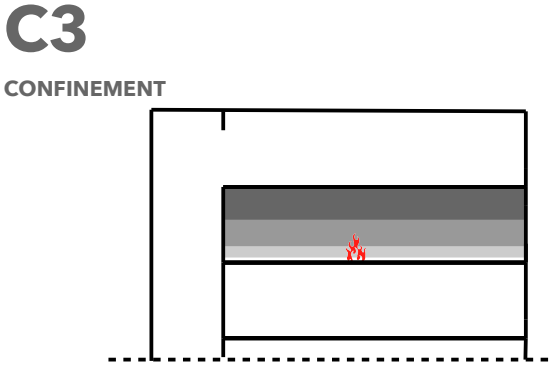
C2. Ventilation offensive VO.
Le circuit aéraulique traverse le foyer d'incendie, **donc il alimente le feu et engendre une croissance de l'incendie en cas de feu limité par la ventilation FLV.**

En FLV, privilégier l'attaque de l'incendie avant, pendant ou peu après le démarrage des opérations de ventilation.



C3. Confinement de l'incendie. CNI
Le compartiment feu n'a pas d'ouverture, ce qui entraîne un incendie non ventilé INV.

Le foyer de l'incendie est privé d'oxygène : après un certain temps de développement et avec suffisamment de combustible, **le régime de feu est limité par la ventilation FLV et la puissance de l'incendie DC est presque nulle.**

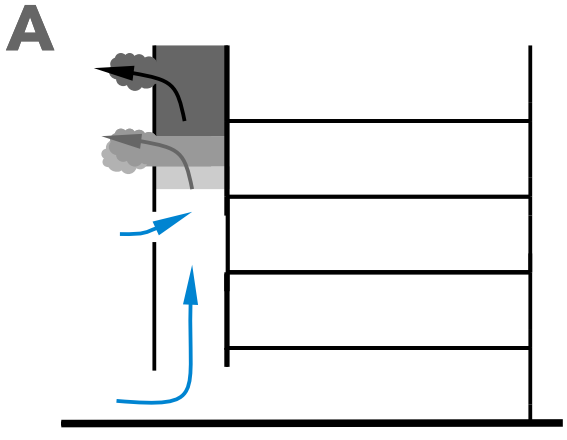


Règles de base de la ventilation naturelle

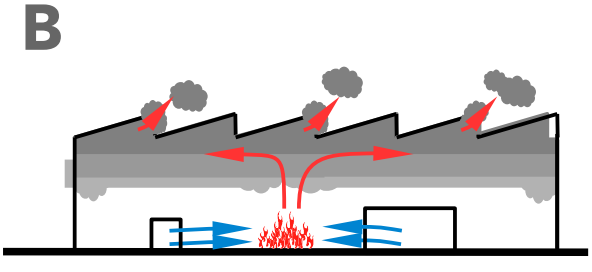
Situations génériques – Indications vis-à-vis de l'entrant et du sortant

VN

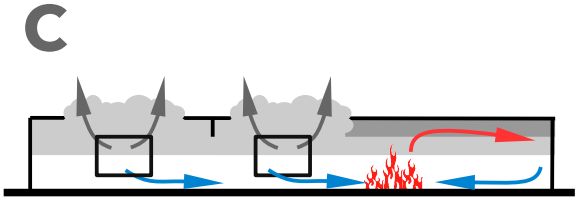
A. Cages d'escalier: ventilation naturelle.
SORTANT: Autant et aussi grands que possible.
ENTRANT: Autant et aussi grands que possible ; idéalement deux fois le sortant.



B. Grands volumes: ventilation naturelle verticale.
SORTANT: Autant et aussi grands que possible. Surface minimale du sortant (choisir la plus grande valeur):
– 4m²
– 1m² pour 100m² de surface du volume
– 1m² par MW de débit calorifique (DC)
ENTRANT: Autant et aussi grands que possible ; idéalement au moins deux fois la surface du sortant.



C. Habitations: ventilation naturelle horizontale.
Les **OUVRANTS** servent d'entrants et de sortants. (Circuit bidirectionnel) Valeur de référence (privilégier la plus grande)
– 1m² par 20m² de surface du local
– 2m² par MW de débit calorique (DC)

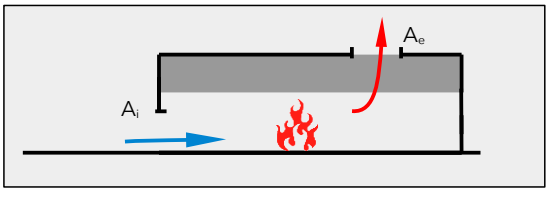


Règles de base de la ventilation naturelle

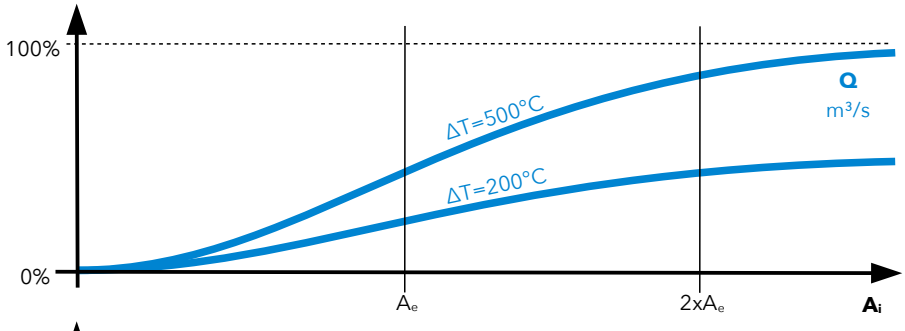
Débit en fonction de la taille de l'entrant et du sortant

VN

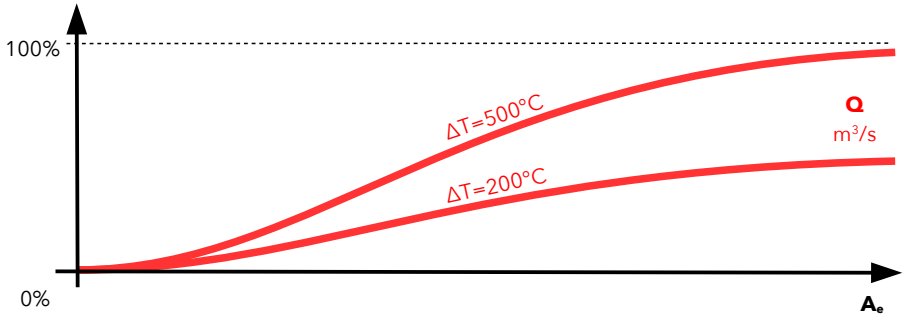
A



A1



A2



A. Le débit (Q) dépend de la surface des entrants (A_i) et des sortants (A_e), ainsi que de la différence de hauteur et de température(ΔT).

A1. Plus la surface de l'entrant (A_i) est grande, plus le débit (Q) augmente

A2. Plus la surface du sortant (A_e) est grande, plus le débit (Q) augmente

Augmenter la surface des entrants et sortants dans la mesure du possible.
Privilégier la création des sortants dans la zone la plus haute (températures les plus élevées) et les entrants dans la zone la plus basse.

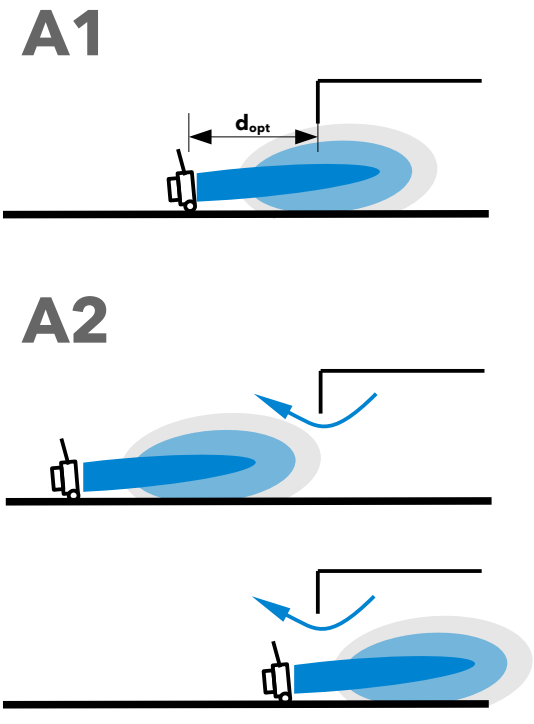
Règles de base de la ventilation par pression positive

Distance de positionnement du ventilateur à l'entrant

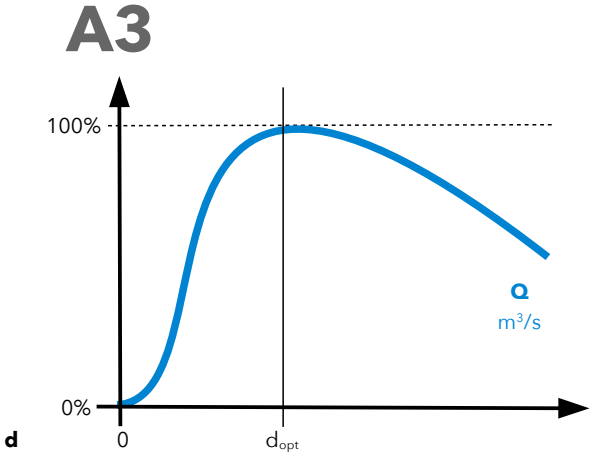
VPP

A1. Les ventilateurs VPP doivent être positionnés à la distance optimale (d_{opt}) préconisé par le fabricant selon la taille de l'entrant.
Pour une porte conventionnelle (2x0,8m), les distances optimales varient entre 2m et 4m. Consulter les spécifications des fabricants.

A2. Une distance augmentée ou réduite implique une perte de débit.



A3. Evolution du débit volumétrique (Q) selon la distance de positionnement (d). A l'exception des valeurs extrêmes, **la distance de positionnement du ventilateur joue un rôle mineur comparativement à des facteurs tels que la surface de l'entrant et surtout du sortant**.

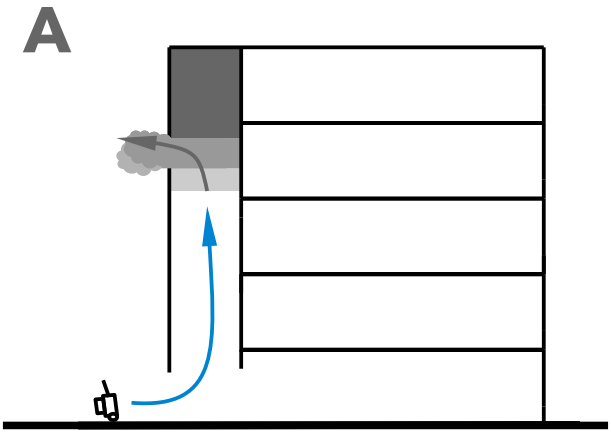


Règles de base de la ventilation par pression positive

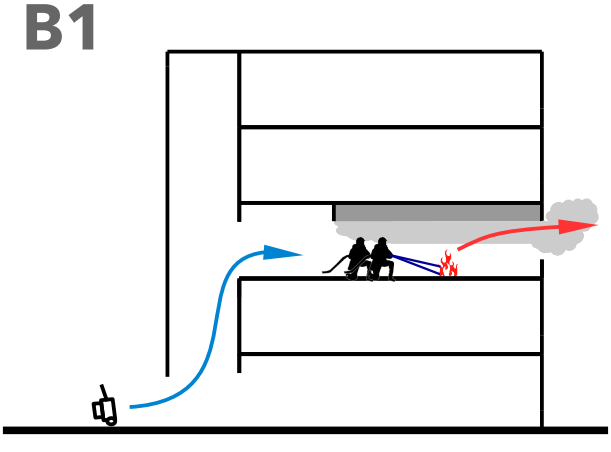
Situations génériques – Indications vis-à-vis de l'entrant et du sortant

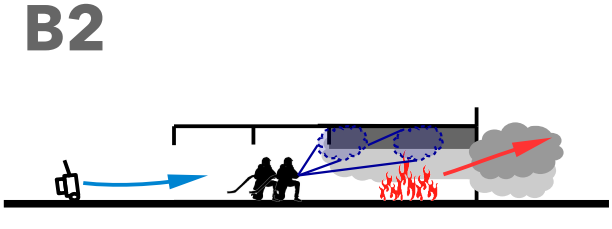
VPP

A. Cages d'escalier: ventilation défensive par pression positive.
SORTANT: Autant et aussi grands que possible, seulement dans la zone enfumée. Idéalement deux fois l'entrant.
ENTRANT: Aussi grand que possible jusqu'à la taille d'une double porte (4m²).

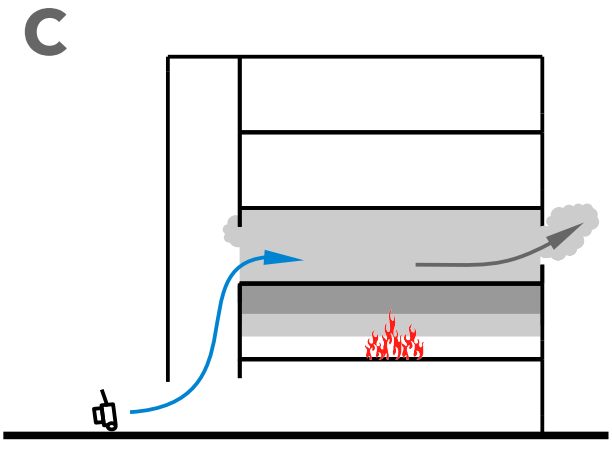


B. Bâtiment à plusieurs étages (B1) ou à un seul niveau (B2): attaque par pression positive.
SORTANT: Autant et aussi grands que possible, seulement dans le compartiment en feu. Au moins la taille de l'entrant.
ENTRANT: Aussi grand que possible jusqu'à la taille d'une porte (2m²).

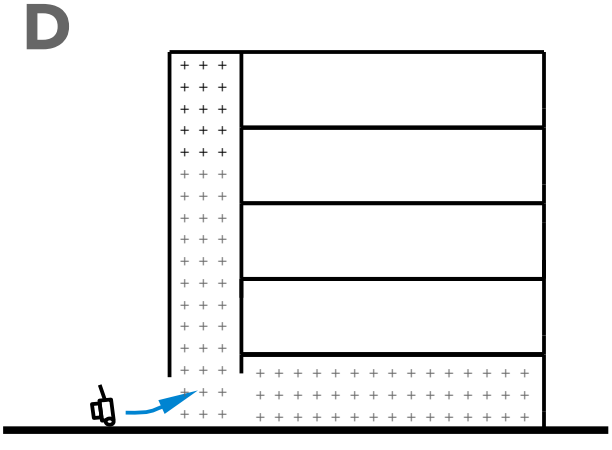




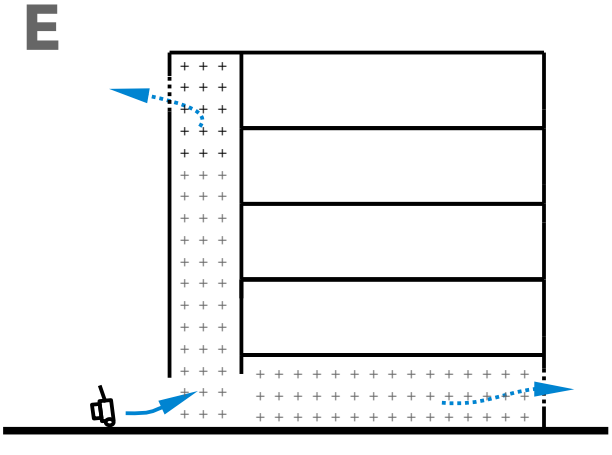
C. Bâtiments multi-niveaux: ventilation défensive par pression positive.
SORTANT: Autant et aussi grands que possible, seulement dans la zone enfumée.
ENTRANT: Aussi grand que possible jusqu'à la taille d'une porte (2m²).



D. Cages d'escalier: pressurisation sans fuite.
SORTANT: Aucun.
ENTRANT: Une porte simple (2m²) suffit. Pour augmenter la pression, réduire la hauteur disponible (par exemple avec un rideau) jusqu'au niveau du ventilateur.



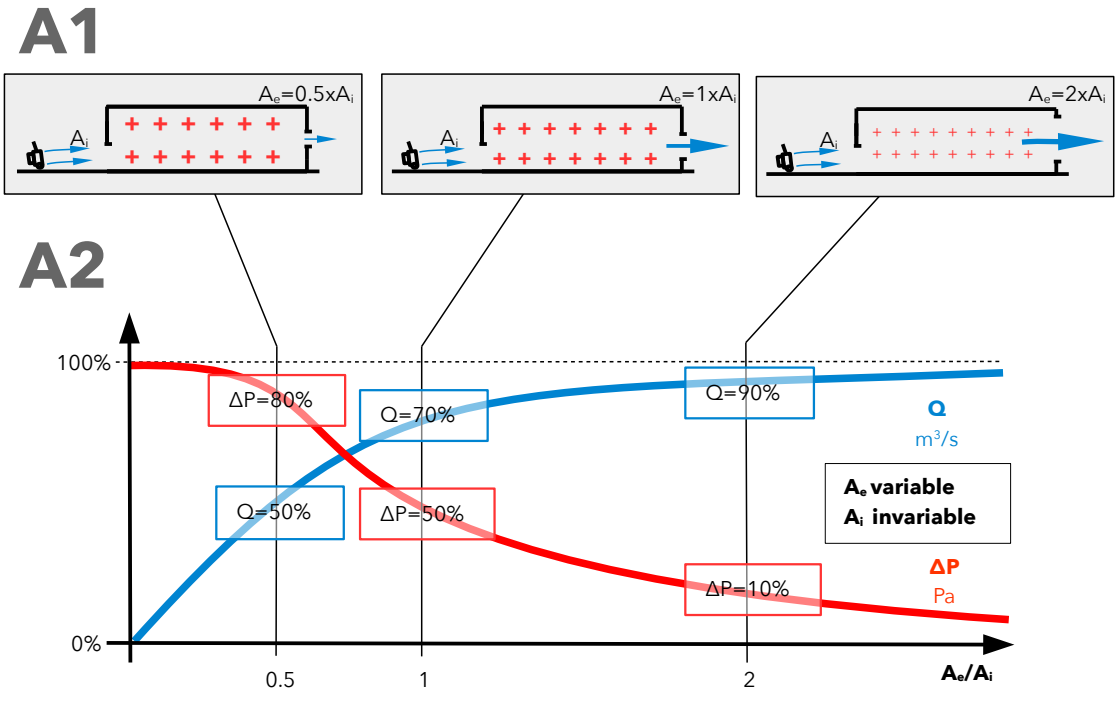
E. Cages d'escalier: pressurisation non étanche (avec portes).
SORTANT: Réduire au maximum.
ENTRANT: Une porte simple (2m²). Ne pas chercher à augmenter la pression par réduction de sa surface (technique valide uniquement si absence de fuites).



Règles de base de la ventilation par pression positive

Débit et différentiel de pression en fonction de la taille du sortant

VPP



A1. Face à l'entrée, un rétrécissement invariable (porte principal, couloir ou porte intérieure) détermine la surface de l'entrant (A_i).
Le débit (Q) et le différentiel de pression (ΔP)évoluent inversement par rapport à la surface du sortant (A_e) étant donné une taille fixe de l'entrant (A_i).

A2. Dimensionner la surface du sortant par rapport à l'objectif tactique recherché.

Augmenter le(s) sortant(s) pour augmenter le débit.

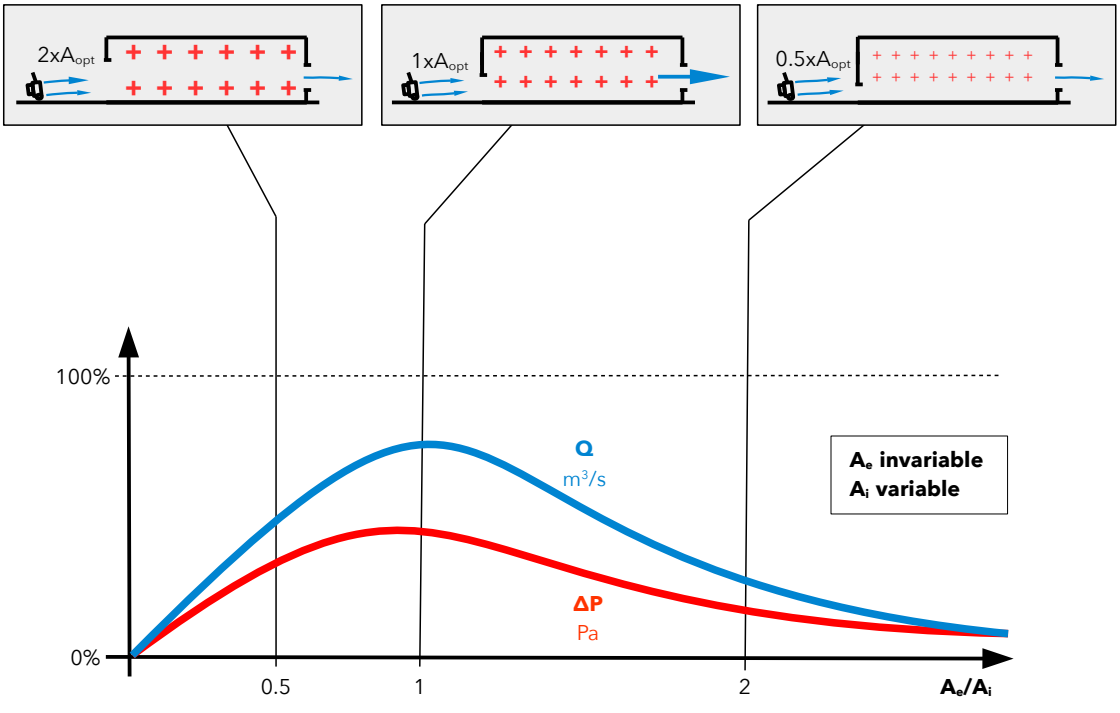
La surface de l'entrant ne devra dépasser ni la taille du « rétrécissement invariable » du circuit entrant, ni la taille optimale de l'entrant (A_{opt}) par rapport au ventilateur utilisé.

Règles de base de la ventilation par pression positive

Débit et différentiel de pression en fonction de la taille de l'entrant

VPP

A



A. Augmenter ou réduire la surface de l'entrant (A_i), par rapport à la surface optimale (A_{opt}), **n'améliore** ni débit volumétrique (Q) ni le différentiel de pression (ΔP).

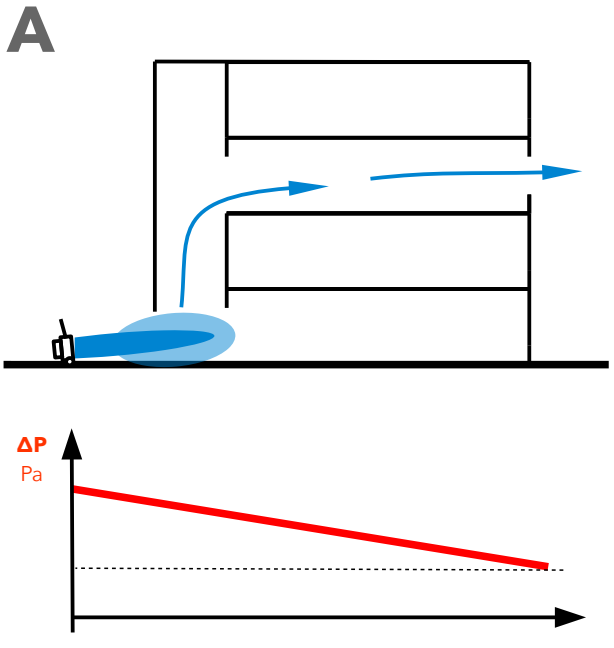
La taille optimale de l'entrant (A_{opt}) est une donnée technique du fabricant de ventilateurs sachant que la plupart des appareils sont calibrés pour la surface d'une porte conventionnelle (2x0,8m).

Règles de base de la ventilation par pression positive

Combinaison de ventilateurs

VPP

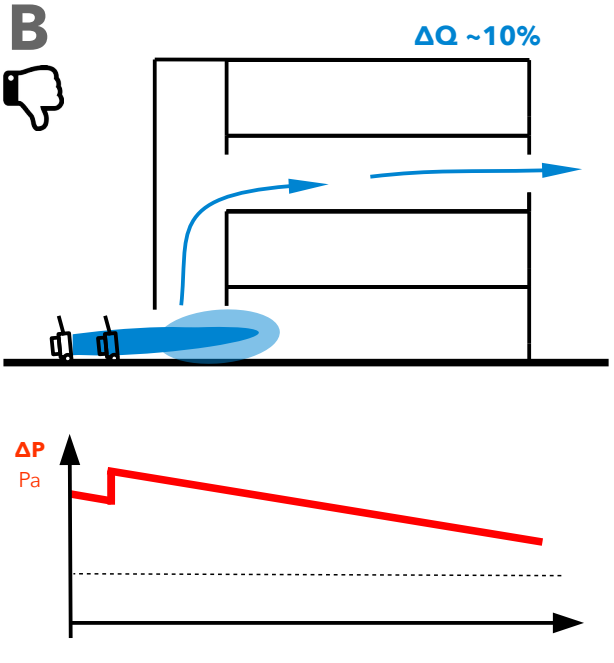
A. Ventilateur seul pour un scénario de ventilation d'une cage d'escalier.

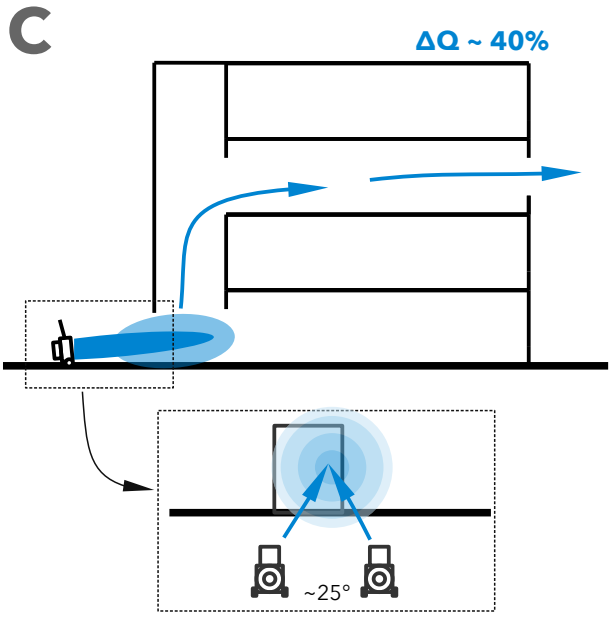


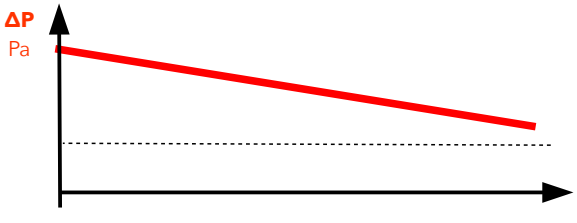
B. Deux ventilateurs positionnés en série face à l'entrée de la cage d'escalier.

Le positionnement de deux ventilateurs en série (l'un derrière l'autre) face à l'entrant ne génère qu'une très faible augmentation (**5-10%**) du débit volumétrique (ΔQ) par rapport au scénario à un seul ventilateur.

Cette option est inefficace sur des flux d'air à haute vitesse : **la contribution du 2ème ventilateur est négligeable.**

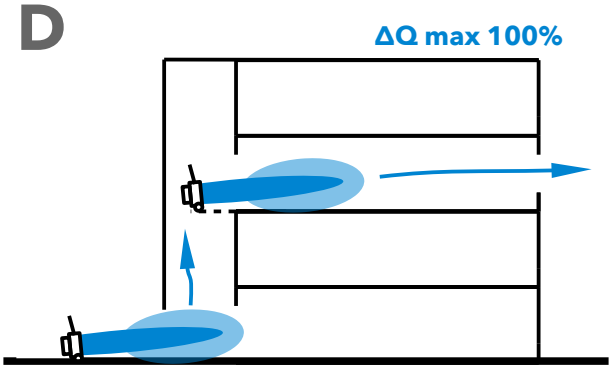


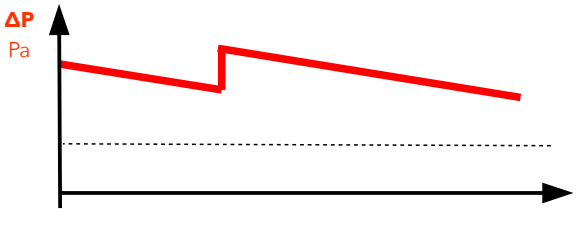




C. Deux ventilateurs positionnés en parallèle et en "V " face à l'entrée.
Les ventilateurs sont positionnés à la même distance de l'entrant et orientés de 20° à 30° vers le centre de l'ouvrant.

L'augmentation du débit volumétrique (ΔQ) par rapport au scénario à un seul ventilateur est de l'ordre de **30-40%.**

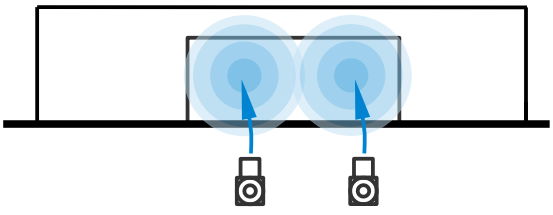




D. Deux ventilateurs positionnés en série le long du circuit aéraulique.
Les ventilateurs sont positionnés le long du circuit aéraulique: l'un à l'entrant et l'autre généralement à proximité de la porte de l'appartement sinistré ou à l'emplacement de la plus importante perte de pression (relais).

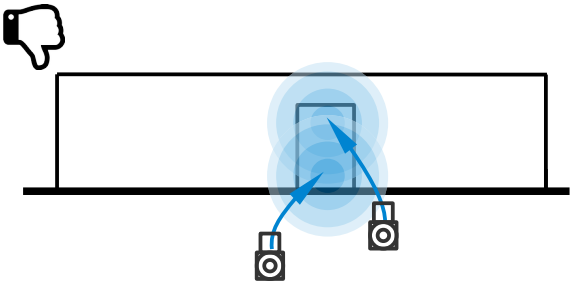
Dans ce cas de figure, l'augmentation du débit volumétrique (ΔQ) **peut atteindre 100%** comparativement au scénario à un seul ventilateur.

E



E. Deux ventilateurs ou plus en parallèle couvrant un entrant très large.
Les ventilateurs sont positionnés à la distance optimale, parallèle les uns aux autres, afin de couvrir un entrant dont la surface dépasse les capacités d'un seul ventilateur.

F



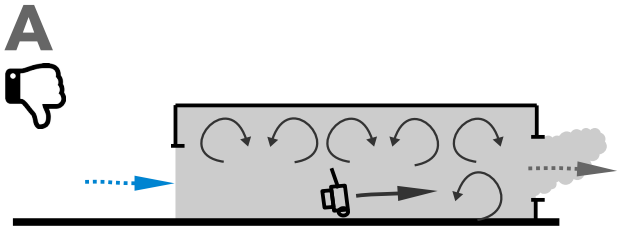
F. Deux ventilateurs en V couvrant l'entrant à deux hauteurs différentes.
Configuration difficile à réaliser et peu pratique avec la plupart des ventilateurs.
Le ventilateur soufflant en partie basse perd du rendement dû à la friction avec le sol.
Une configuration standard en "V" avec les deux ventilateurs convergeant sur l'entrant s'avère bien plus performante.

Règles de base de la ventilation par pression positive

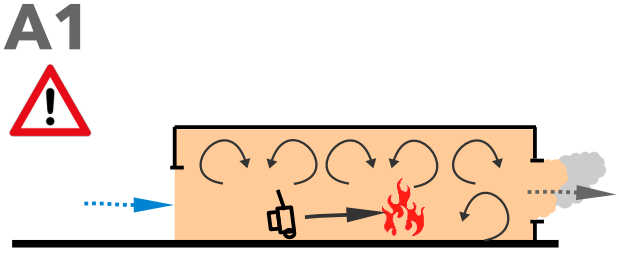
Configurations spéciales du ventilateur

VPP

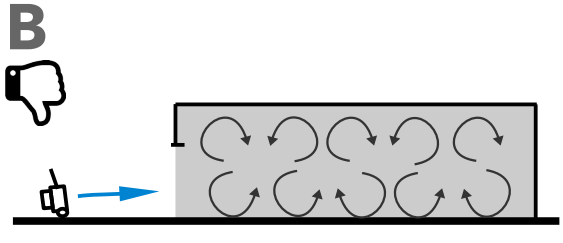
A. Ventilateur à l'intérieur.
L'intérieur du volume est soumis à de fortes turbulences qui dissolvent le plan neutre et l'équilibre entre les couches. Le débit de sortie ainsi que la pressurisation sont très faibles.
Ventilation très lente et inefficace.



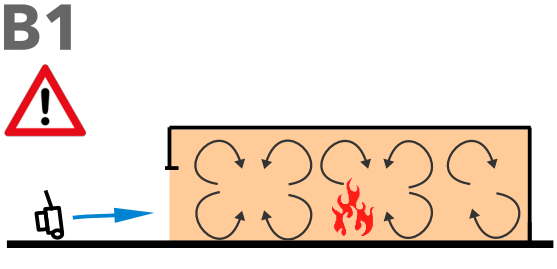
A1. Tant que le foyer reste actif, les gaz produits par l'incendie sont mélangés, pouvant rentrer dans une plage d'inflammabilité et facilitant l'apparition d'un flashover induit par la ventilation.
ATTENTION: SCÉNARIO A ÉVITER



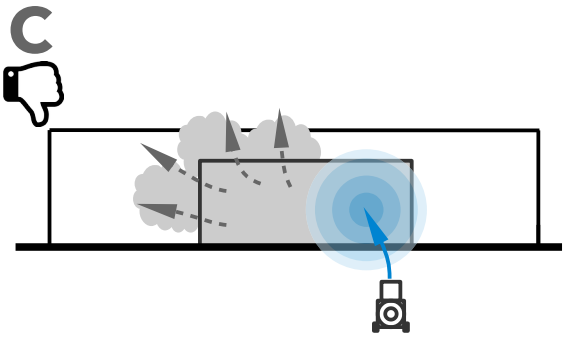
B. Pas de sortant.
L'intérieur du volume est soumis à des fortes turbulences qui dissolvent le plan neutre et l'équilibre entre les couches.
Absence de ventilation.



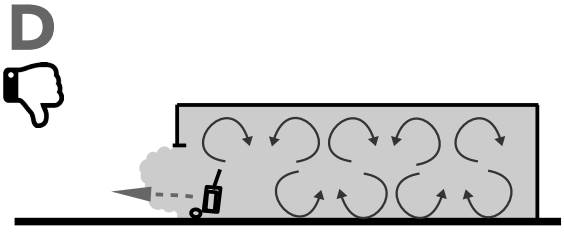
B1. Tant que le foyer reste actif, les gaz produits par l'incendie sont mélangés, pouvant rentrer dans une plage d'inflammabilité et facilitant l'apparition d'un flashover induit par la ventilation.
ATTENTION: SCÉNARIO A ÉVITER



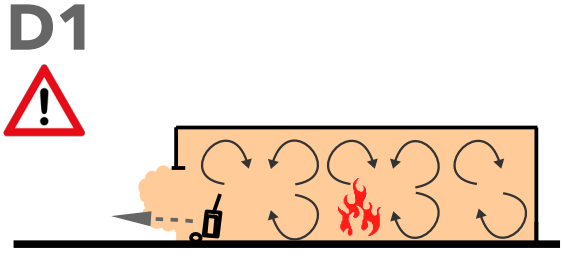
C. Ouvrant unique de grande taille.
Un seul ventilateur couvre un côté de l'ouvrant tandis que le côté opposé sert de sortant.
Efficacité de ventilation très faible et ne fonctionnant que dans la zone impactée par le flux direct du ventilateur.
Ne pas utiliser si le foyer est actif.
Surveillance continue nécessaire.



D. Ventilateur à l'intérieur dirigé vers l'ouvrant.
L'intérieur du volume set soumis à de fortes turbulences qui dissolvent le plan neutre et l'équilibre entre les couches de fumées.
Absence de ventilation.



D1. Tant que le foyer reste actif, les fumées et gaz chauds produits par l'incendie sont mélangés augmentant les risques d'apparition de flashover induit par la ventilation.
ATTENTION: SCÉNARIO A ÉVITER



E. Configuration en pression négative (dépression).
Bien que le ventilateur puisse être endommagé par les fumées et les gaz chauds, cette configuration peut présenter des avantages dans certaines situations spécifiques telles que les défauts d'étanchéité et pour éviter la dispersion de certains produits dangereux.

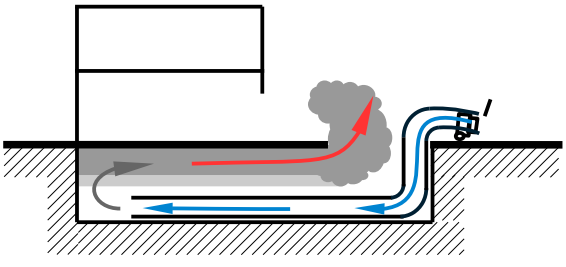
E

F. Ouvrant unique avec gaine de ventilation en soufflage.
La gaine doit être positionné de manière à établir un circuit depuis le fond du local vers l'ouvrant.

Il est indispensable d'avoir éteint l'incendie avant la mise en œuvre de cette technique de ventilation.

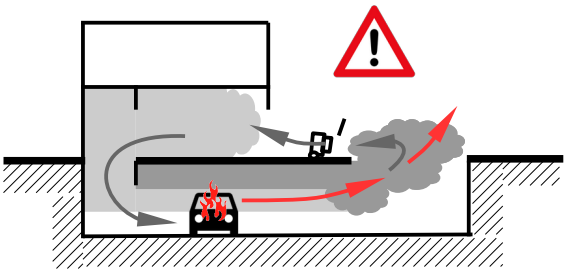
Surveiller l'état de la gaine ainsi exposée à la chaleur.

F



G. Entrant situé à proximité du sortant des fumées et gaz chauds produits par l'incendie.
Pour les configurations où le sortant est situé à proximité et sous le niveau de l'entrant, il peut arriver de se créer « un circuit fermé » qui aspire les fumées et gaz chauds et les réinjecte dans le circuit aéraulique généré par le ventilateur.

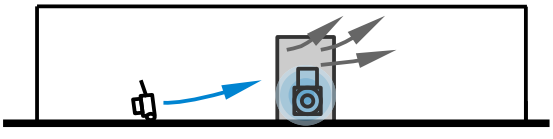
G



H. Ventilation d'un local clos à l'aide d'un ventilateur auxiliaire sous le flux d'un ventilateur principal.
Le ventilateur auxiliaire est positionné à la porte du local clos (soufflant vers l'intérieur) laissant la partie haute libre afin de permettre la sortie des fumées et que ces dernières soient balayées le flux du ventilateur principal positionné perpendiculairement à l'extérieur du local.

A n'utiliser que lorsque le feu est maîtrisé et dans des locaux de petite taille.

H



Rideau stoppeur de fumées

Utilisation

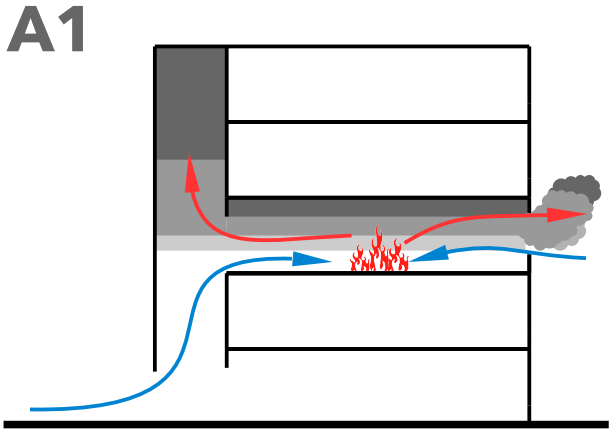
RSF

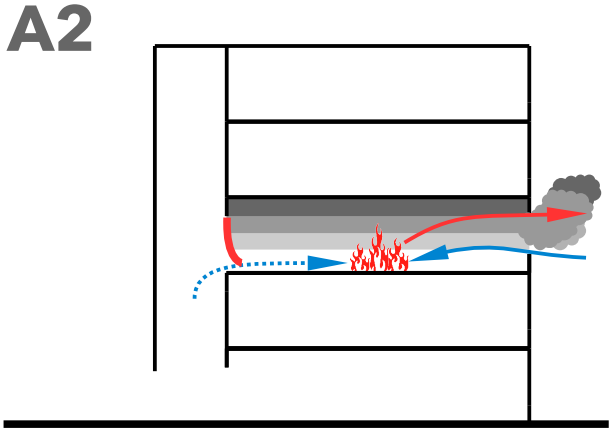
Le rideau stoppeur de fumées **RSF** est un dispositif qui permet de modifier le circuit aéraulique **CA** et inclut le confinement de l'incendie **CNI** en installant un rideau textile semi-bloqué au niveau de la porte d'accès au logement ou du compartiment feu.

A. Contrôle du déplacement des fumées et de la propagation de l'incendie.
Bâtiment à usage d'habitation collective avec cage d'escalier, porte de l'appartement sinistré ouverte.

A1. Sans rideau stoppeur de fumées.
Les fumées et gaz de combustion produits par l'incendie se propagent vers la cage d'escalier et les circulations créant des situations dangereuses pour les occupants tout en facilitant la propagation de l'incendie.

A2. Avec rideau stoppeur de fumées.
Les fumées et gaz de combustion produits par l'incendie restent à l'intérieur de l'appartement en feu protégeant ainsi les occupants et les voies d'évacuation.

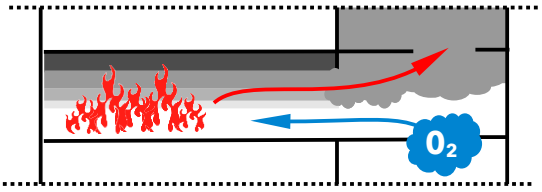




B. Atténuation de l'incendie.

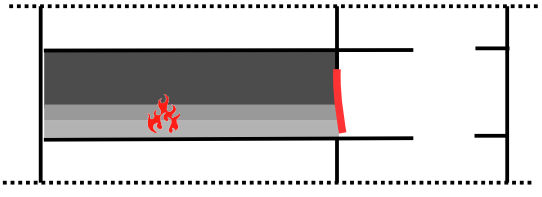
B1. Sans stoppeur de fumées, le foyer reste alimenté en oxygène.

B1



B2. Avec stoppeur de fumées, la veine d'alimentation du foyer en comburant est très limitée. L'oxygène disponible dans le volume est consommé et l'incendie entre en régime limité par la ventilation **FLV** avec pour conséquence un débit calorifique quasi nul en l'absence d'autres ouvertures.

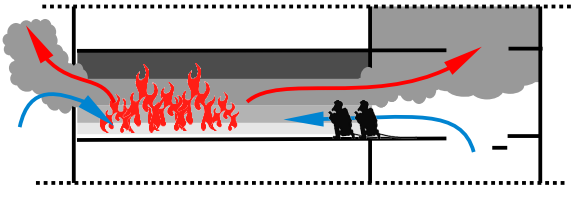
B2



C. Assurer la voie d'accès.

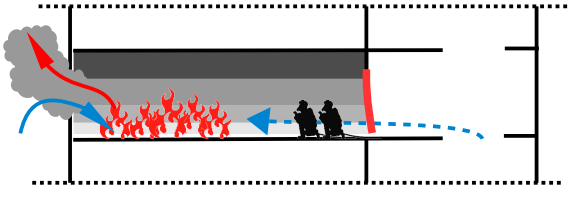
C1. Sans stoppeur de fumées, les pompiers accèdent à l'incendie en suivant un circuit aéraulique bidirectionnel **CAB**.

C1



C2. Avec rideau stoppeur de fumées, la couche de fumée chaude au-dessus des pompiers est bloquée, créant une situation plus sécurisée.

C2



D. Lecture du feu.
Le mouvement du rideau stoppeur de fumées contribue à la lecture de l'incendie.

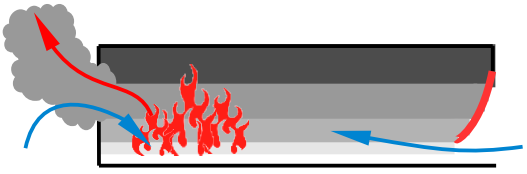
D1. Rideau "aspiré" en permanence vers l'intérieur : signe d'un apport en comburant provenant de l'extérieur du volume sinistré.

D2. Rideau statique : signe d'un incendie faiblement ventilé.

D3. Rideau "poussé" en permanence vers l'extérieur : signe d'un incendie alimenté en comburant par un vent extérieur.

E. Réduire la surface de l'entrant lors des opérations de VPP afin de pouvoir rapprocher le ventilateur de l'entrant lorsqu'il n'y a pas assez de place pour le positionner.

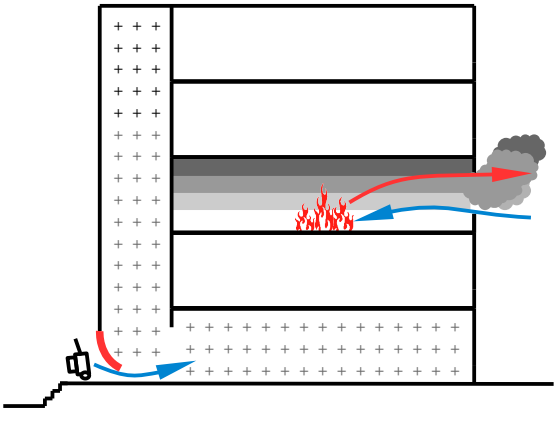
D1



D2

D3

E

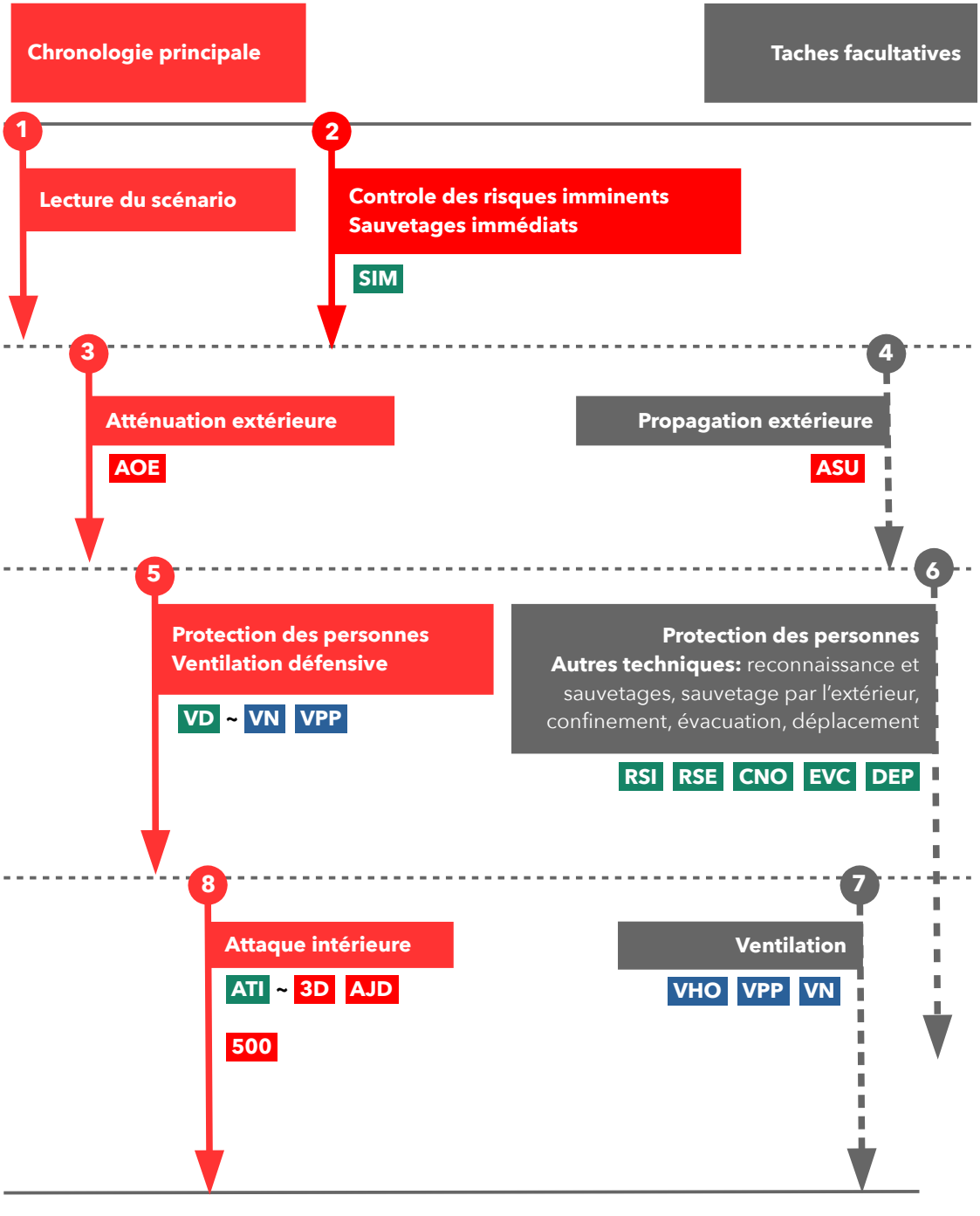


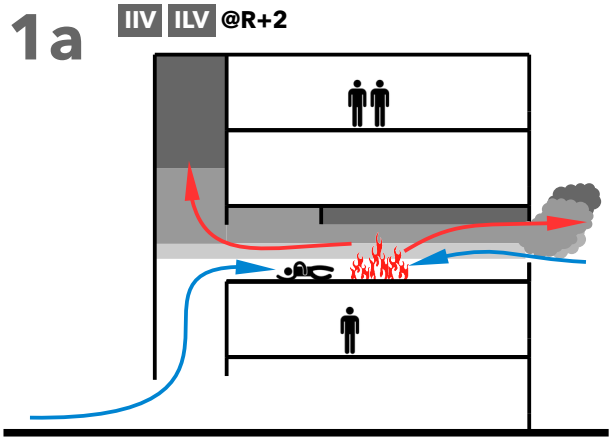
Partie 3: TACTIQUES

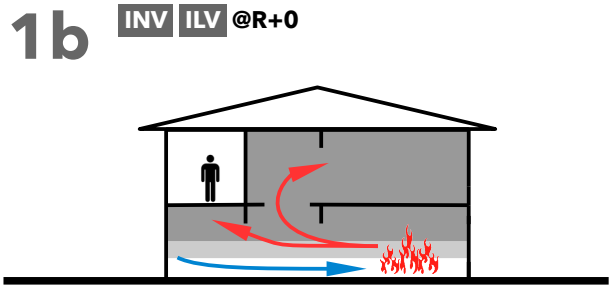
Attaque combinée 3T

Evolution générique

3T







---

1. Lecture du scénario.
Indépendamment du type de construction, les reconnaissances extérieures ainsi que les informations disponibles doivent permettre de déterminer:

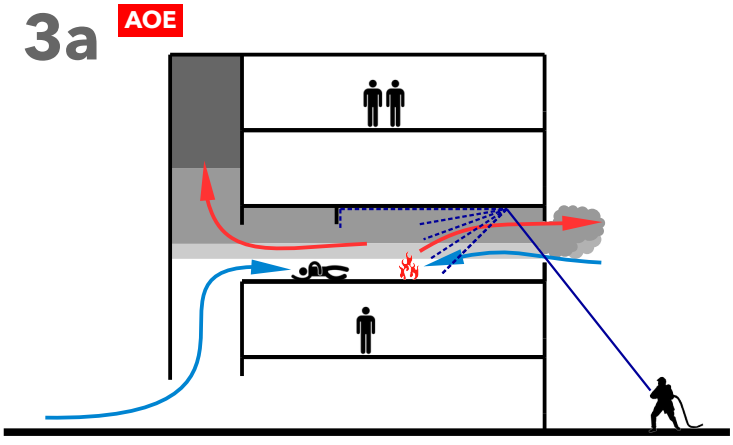
- **Les risques imminents.**
- **Foyer de l'incendie:** localisation et surface concernée
- **Sauvetages immédiats**: faisabilité.
- **Bâtiment et environnement**: caractéristiques, distribution intérieure.
- **Circuit aéraulique**: espaces enfumés.
- **Régime de combustion**: limité par le combustible **FLC** ou par la ventilation **FLV**.
- **Débit calorifique** ou puissance de l'incendie **DC**.
- **Survie** des victimes: classification des scénarios.

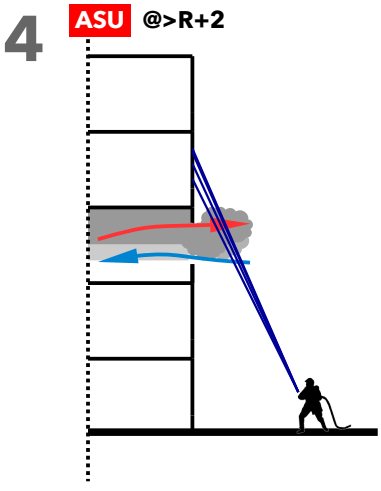
1a. Exemple pour un feu d'appartement extériorisé avec quatre victimes dans un immeuble d'habitation.

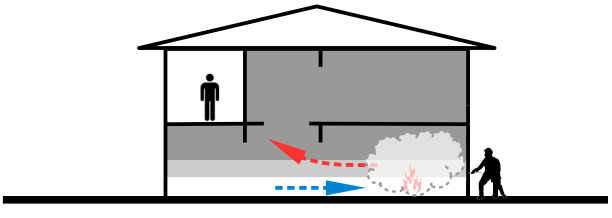
1b. Exemple pour un feu d'habitation individuelle sans ventilation et une victime.

2. Risques imminents et sauvetages immédiats.
Gestion des risques pour la sécurité des intervenants et des occupants: stabilité structurelle à court terme (effondrement), explosions, coupures des fluides, etc.

Les sauvetages immédiats SIM sont des sauvetages de nature **urgente, qui peuvent être effectués rapidement et qui ne nécessitent ni la mise en place de moyens hydrauliques ni d'engagement dans les fumées,** lorsqu'ils sont localisés dans la zone avec visibilité depuis l'entrée.
Ils sont effectués à l'aide des techniques de reconnaissance et sauvetage intérieure **RSI** ou extérieure **RSE**.







3. Atténuation extérieure.
Bien que ce ne soit pas toujours réalisable, cette option peut s'avérer décisive pour la suite de l'opération.

Réduire le débit calorifique DC depuis l'extérieur, en sécurité et le plus rapidement possible.

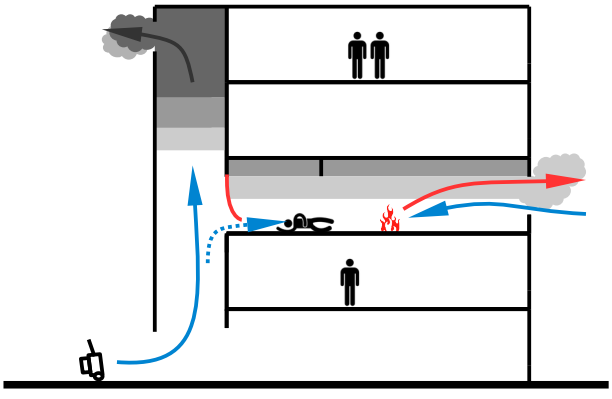
Différents outils et techniques peuvent être utilisé et appliqué :

- Attaque offensive extérieure **AOE** s'il existe un ouvrant permettant d'attaquer le foyer d'incendie (exemple **3a**).
- Lances perforantes à main (type "fog nail").
- Lances perforantes à haute pression (type "cobra").
- Extincteur à poudre ABC à travers une trouée (exemple **3b**).
- Attaque indirecte **AIN** à travers un ouvrant.

4. Contrôle de la propagation extérieure.
Même si l'atténuation extérieure (**3.**) diminue la propagation, il peut s'avérer nécessaire de recourir en complément à une technique spécifique à la mission, comme l'arrosage des surfaces **ASU**.

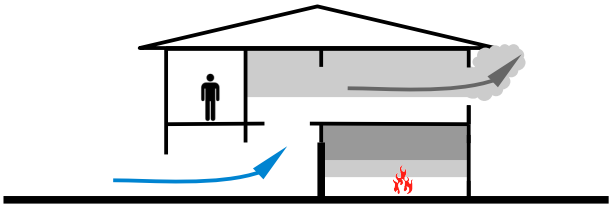
5a 6a

VD RSF VPP → (RSI / RSE / CNO / EVC / DEP)



5a 6b

VD CNI VN → (RSI / CNO)



---

5. Protection des personnes: ventilation défensive VD.
Isoler le compartiment en feu et ventiler le reste de la structure offrent de multiples avantages au niveau tactique opérationnelle :

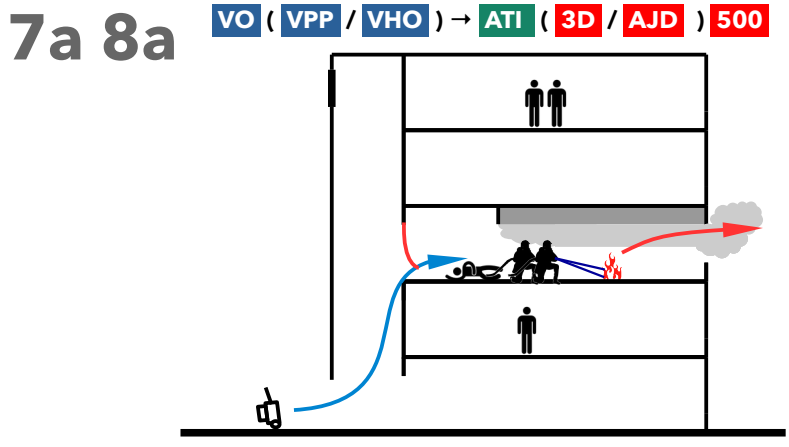
- **D' augmenter les conditions de sécurité, d'améliorer la visibilité et de faciliter le cheminement des intervenants**.
- **Une amélioration significative des conditions de survie des victimes** pouvant ainsi favoriser les opérations de reconnaissance et de sauvetage par l'intérieur RSI.
- De limiter la propagation intérieure de l'incendie.
- De réduire le débit calorifique (DC) si le foyer est privé d'alimentation en air.

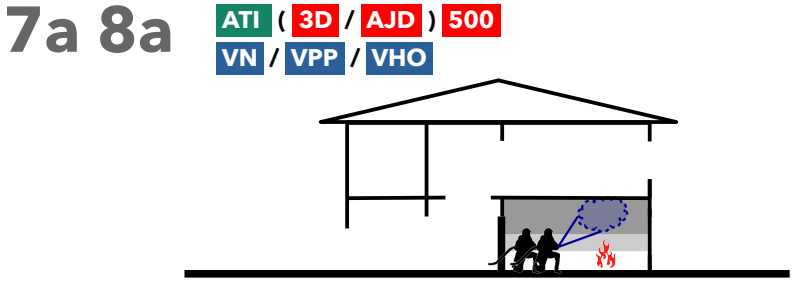
On peut employer des techniques de ventilation par pression positive VPP (exemple **5a**) ou de ventilation naturelle VN (exemple **5b**).

Le local sinistré peut être isolé par la pose d'un rideau stoppeur de fumées RSF (exemple **5a**) ou en fermant des portes (exemple **5b**); avec un préférence pour un confinement toujours au plus proche du foyer.

6. Protection des personnes avec d'autres techniques: reconnaissance et sauvetage intérieure RSI , reconnaissance te sauvetage de l'extérieur RSE , confinement CNO, évacuation EVC et/ou déplacement et espace d'attente DEP.

Certaines techniques de protection des personnes **ne nécessitent pas que les communications existantes soient désenfumées** : reconnaissance et sauvetage en façade RSE, confinement CNO ou déplacement et espace d'attente DEP. Elles peuvent donc être mises en œuvre sans qu'aucune autre opération intérieure ne soit nécessaire au préalable.





D'autres techniques de protection des personnes **requièrent (ou conseillent fortement) des communications existantes (voies d'évacuation) sans fumée** : l'évacuation EVC et la reconnaissance et le sauvetage par l'intérieur RSI. Elles doivent donc être mises en œuvre dès le début de la ventilation défensive VD (**5.**).

Les opérations de protection des personnes, y compris l'attaque de l'incendie ATI, peuvent être menées simultanément, soit entre elles, soit avec d'autres missions, si les effectifs le permettent.

Dans le cas où le premier COS ne dispose que d'une seule équipe, il doit privilégier soit le sauvetage, soit l'attaque de l'incendie selon les conditions du sinistre.

7. Ventilation offensive VO selon la technique d'attaque choisie (**8.**).
La ventilation offensive peut être en pression positive VPP ou hydraulique VHO.

8. Attaque de l'incendie ATI selon la technique d'attaque choisie.
Vous pouvez utiliser des techniques basées sur la pulvérisation attaque 3D , ou l'attaque en jet droit AJD ou même les combiner.

Rappelons les recommandations tactiques en matière de débit, qui préconisent des débits disponibles d'au moins 500LPM **500.**

Ventiler les pièces enfumées dès que possible : à ce stade, le feu est déjà maîtrisé par l'application d'eau ou devrait l'être rapidement.

La ventilation peut être effectuée par des techniques de pression positive VPP, de ventilation naturelle VN ou de ventilation hydraulique VHO.

Partie 3: TACTIQUES

Habitation individuelle

Habitation individuelle: non ventilé

Procédure tactique préférentielle avec une attaque combinée 3T

3T MAISON INDIVIDUELLE NON VENTILÉE

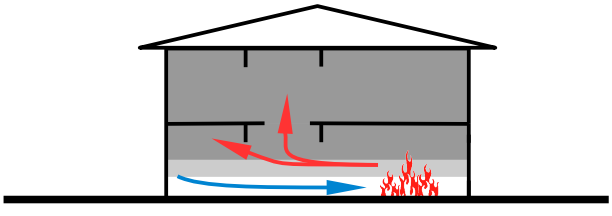
1. Lecture du scénario.
La fumée remplie approximativement toute la structure.
Tous les ouvrants de la maison sont fermés : **incendie non ventilé INV.**

Charge combustible suffisante, **le feu est limité par la ventilation FLV**, impliquant:

- **Plan neutre très bas.**
- **Chance de survie des victimes très limitée.**

Débit calorifique DC très faible dû à l'absence d'ouvrants de ventilation.

1 **INV ILV @R+0**



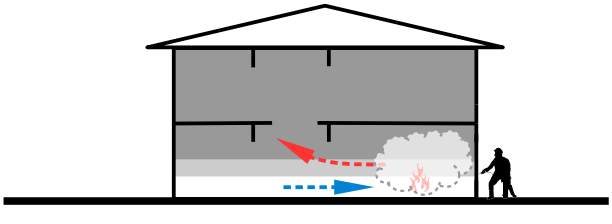
2. Atténuation extérieure.
Si possible, atténuer l'incendie depuis l'extérieur sans apport de comburant supplémentaire.

Différentes techniques et outils peuvent être utilisés, entre autres :

- Lances perforantes (fognail).
- Lances perforantes haute pression (cobra).
- Extincteur à poudre ABC par un orifice (comme sur la figure par exemple).
- Attaque indirecte **AIN** par une ouverture.

Cette action **facilitera la progression intérieure, améliore les conditions de survie et réduit le débit calorifique DC.**

2 **AIN de l'extérieur avec un poudre ABC**



3. Attaque en milieu non ventilé.
L'équipe d'attaque progresse avec une visibilité très limitée, tout en attaquant les fumées enflammées et non enflammées en utilisant différentes techniques en fonction des conditions :

- **GAC** Attaque des fumées
- **AFL** Attaque des fumées enflammées
- **PED** Application de paquets d'eau en jet droit

Très faible débit calorifique **DC** dû au manque de comburant et **un contrôle exhaustif de la porte d'accès doit être réalisé.**

Pas d'amélioration des conditions de survie des victimes.

3a Ventilation.
Dans l'hypothèse d'un contrôle très rapide de l'incendie, l'équipe d'attaque peut décider de créer un ouvrant praticable **en déclenchant soit une ventilation naturelle VN soit une ventilation par pression positive VPP afin de gagner de la visibilité et d'améliorer les conditions de survie des victimes.**

Dans ce cas, le débit calorifique DC va augmenter, l'incendie doit donc être très rapidement maitrisé.

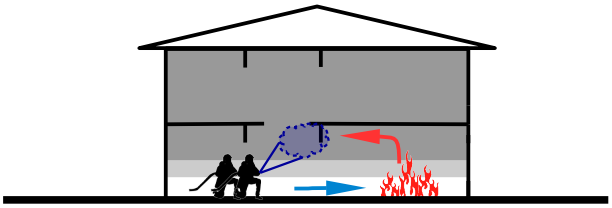
4. Les opérations de reconnaissances et de sauvetages **RSI** peuvent commencer simultanément.

5. Attaque de l'incendie ATI.
L'équipe d'attaque éteint l'incendie à l'aide de différentes techniques en fonction des conditions et des préférences du porte lance :

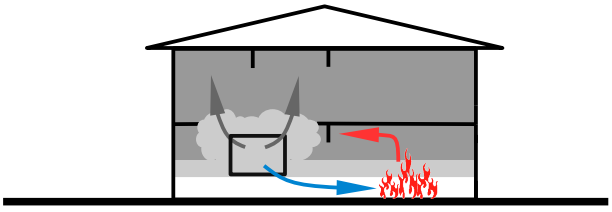
- **ADI** Attaque directe
- **AOI** Attaque offensive intérieure
- **PJD** Progression en jet droit

6. Ventilation post incendie.
VN VPP VHO

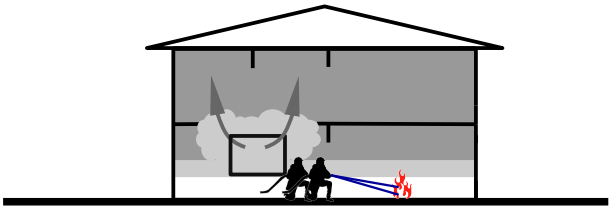
3 GAC / AFL / PED



3a VN / VPP



5 ATI (ADI / AOI / PJD)



Habitation individuelle: incendie extériorisé

Procédure tactique préférentielle avec une attaque combinée 3T

3T MAISON INDIVIDUELLE FEU EXTÉRIORISÉ

1. Lecture du scénario.
La fumée remplie approximativement tout le bâtiment.

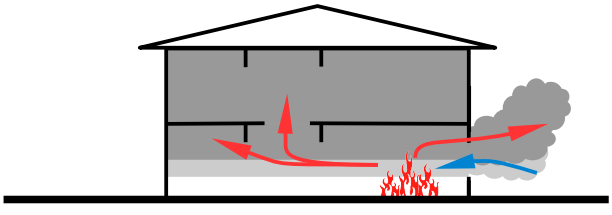
Incendie sous-ventilé ISV les ouvrants de ventilation sont insuffisants pour permettre l'apport de comburant nécessaire à son plein développement.

Charge combustible suffisante, **le feu est limité par la ventilation** FLV, impliquant:

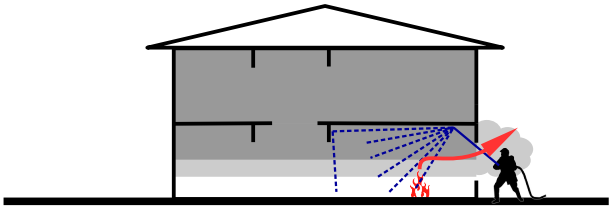
- **Plan neutre très bas.**
- **Chance de survie des victimes très limitée.**
- **Débit calorifique** DC **proportionnel à la taille des ouvrants de ventilation.**

2. Attaque d'atténuation AOE**.**
Si le foyer est accessible depuis l'extérieur par un ouvrant, une attaque d'atténuation doit être réalisée sans délai. Elle **facilitera le travail de pompiers à l'intérieur du bâtiment, améliorera les conditions de survie des victimes et réduira de manière très significative le débit calorifique** DC**.**

1 IIV ILV @R+0



2 AOE @R+0



3a Attaque non ventilé.
L'équipe d'attaque progresse tout en attaquant les fumées enflammées et non enflammées en utilisant différentes techniques en fonction des conditions :

- **GAC** Attaque des fumées
- **AFL** Attaque des fumées enflammées
- **PED** Application paquets d'eau en jet droit
- **AOI** Attaque offensive intérieure

Le débit calorifique **DC** reste stable **sans amélioration des conditions de survie des victimes.**

3b Attaque en pression positive.
Il s'agit d'une ventilation à pression positive offensive **VPP** coordonnée avec une attaque d'incendie **ATI**.

Un ventilateur est positionné face à la porte d'accès en position ouverte. **Un circuit aéraulique unidirectionnel** **CAU** s'établit dans l'habitation.
L'équipe d'attaque **progresse rapidement à l'intérieur. Le débit calorifique** **DC** **peut rapidement augmenter, la progression vers le foyer et l'attaque doivent donc être menées rapidement.**

4. Les opérations de reconnaissances et de sauvetages **RSI** peuvent commencer simultanément.

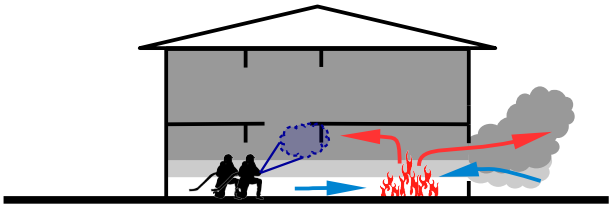
5a 5b Attaque de l'incendie **ATI**.
L'équipe d'attaque éteint l'incendie à l'aide de différentes techniques en fonction des conditions et des préférences du porte lance :

- **ADI** Attaque directe
- **AOI** Attaque offensive intérieure
- **PJD** Progression en jet droit

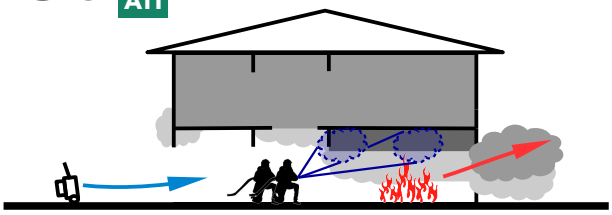
6. Ventilation post incendie.
Pour la ventilation après incendie, les éléments suivants peuvent être utilisés :

- **VN** Ventilation naturelle
- **VPP** Ventilation en pression positive
- **VHO** Ventilation hydraulique offensive

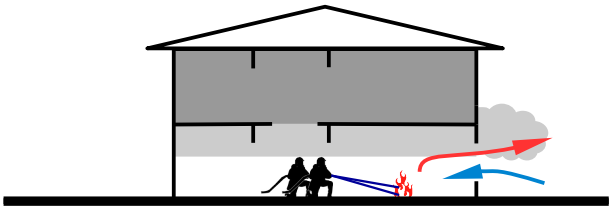
3a GAC / AFL / PED / AOI



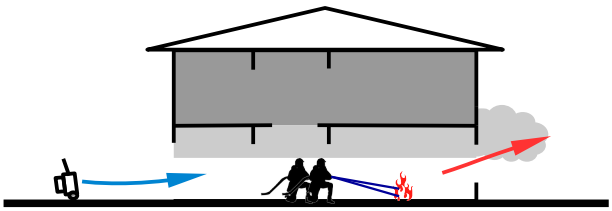
3b VO VPP ATI



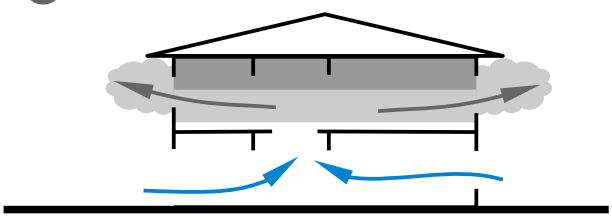
5a ATI (ADI / AOI / PJD)



5b VO VPP ATI (ADI / AOI / PJD)



6 VN / VPP / VHO



Partie 3: TACTIQUES

Bâtiments multi-niveaux

Cages d'escalier: ventilation naturelle

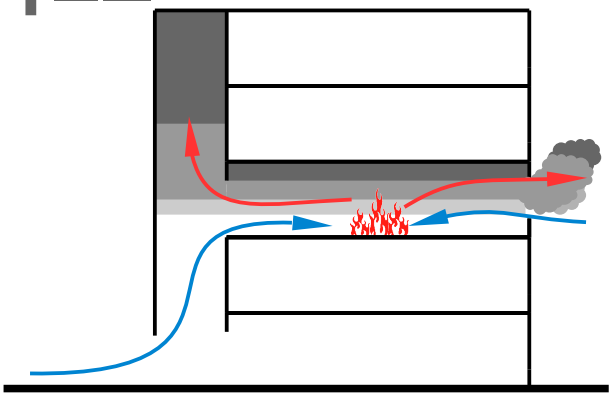
Procédure tactique préférentielle

VCE CAGE D'ESCALIER A PLUSIEURS ÉTAGES **VN**

1. Lecture du scénario.
Incendie extériorisé, porte de l'appartement ouverte, porte d'accès en rez-de-chaussée ouverte.

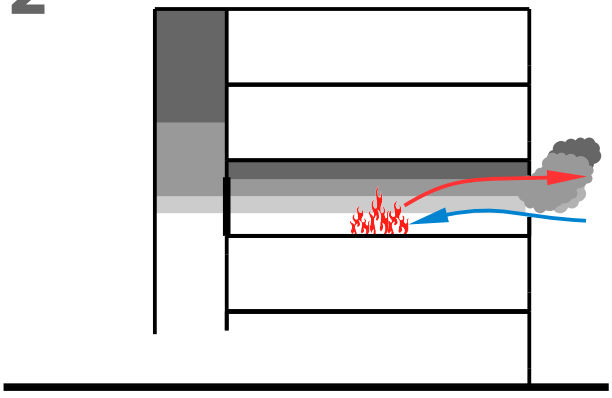
Cage d'escalier enfumée depuis le niveau sinistré.
Circuit aéraulique bidirectionnel **CAB** à la fenêtre
Circuit aéraulique bidirectionnel **CAB** à la porte de l'appartement avec une veine d'air frais depuis l'entrée en rez-de-chaussée et une veine de fumées et gaz chauds ascendant dans la cage d'escalier.

1 **IIV** **ILV** **@R+2**



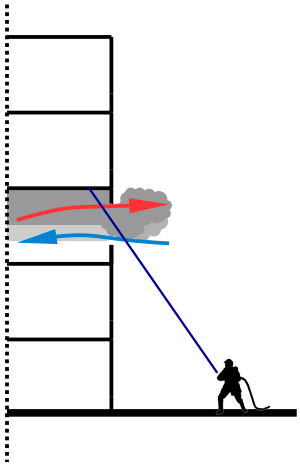
2.1 Isolement du foyer principal
CNI par la fermeture de la porte ou à l'aide d'un rideau stoppeur de fumées **RSF**.

2 **CNI** **RSF**



2.2 L'**attaque d'atténuation** **AOE** est une option pertinente dès le début de l'opération.

2.2 **AOE**



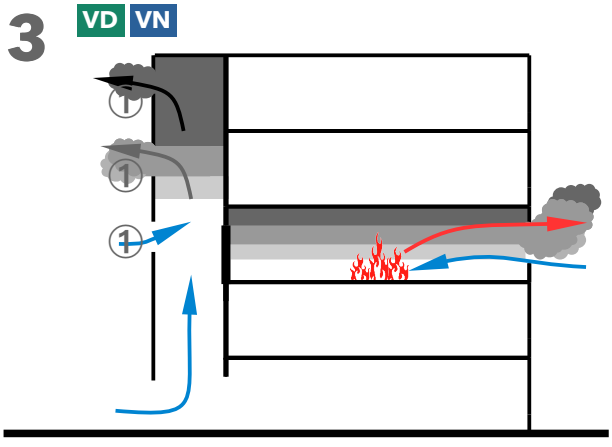
3. Ventilation défensive de la cage d'escalier.

3.1 Commande d'ouverture de l'exutoire (si disponible) ou ouverture du premier sortant praticable dans la zone enfumée.

3.2 Agrandir et maintenir l'entrée d'air au RDC.

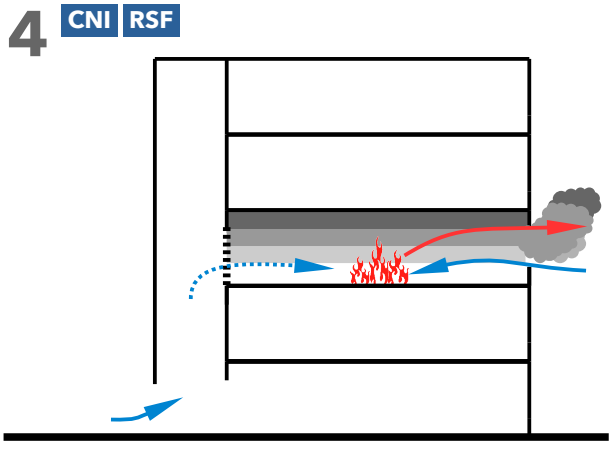
3.3 Ouvertures successives des sortants au-dessus de la zone propre. Contrairement aux principes de la VPP, il n'est pas nécessaire de fermer les sortants en zone propre car ils agissent comme entrants.

3.4 Répéter (**3.3**) pour désenfumer l'ensemble de la cage d'escalier.



4. Fermer tous les sortants débouchant dans la cage d'escalier.

Penser à utiliser un rideau stoppeur de fumées **RSF** afin d'éviter la propagation des fumées par la porte de l'appartement.

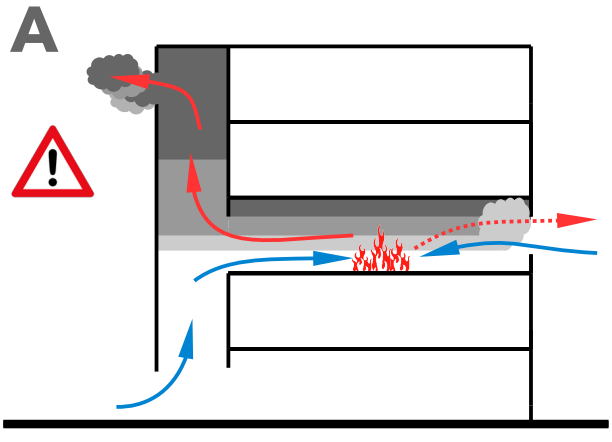


Cages d'escalier: ventilation naturelle

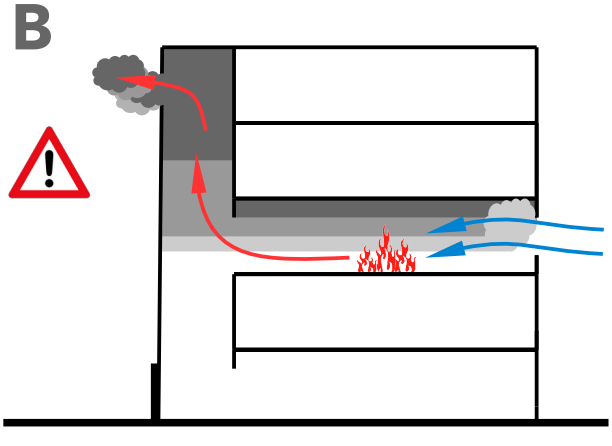
Situations particulières

VCE | CAGE D'ESCALIER A PLUSIEURS ÉTAGES | **VN**

A. Sortant débouchant dans la cage d'escalier ouvert, sortant (vers l'extérieur de l'appartement) ouvert, porte de l'appartement ouverte, porte ouverte au rez-de-chaussée.
L'ouverture en façade de l'appartement peut devenir l'entrant d'un circuit aéraulique unidirectionnel **CAU**, particulièrement avec une façade exposée au vent.
ATTENTION: SCÉNARIO A ÉVITER



B. Sortant débouchant dans la cage d'escalier ouvert, sortant (vers l'extérieur de l'appartement) ouvert, porte de l'appartement ouverte, porte fermée au rez-de-chaussée.
L'ouverture dans l'appartement devient l'entrant d'un circuit aéraulique unidirectionnel **CAU** et la cage d'escalier se trouve envahie par le fumées et gaz chauds.
ATTENTION: SCÉNARIO A ÉVITER



A. et B. Proposition opérationnelle :
(1) Maintenir fermée la porte de l'appartement et/ou installer un rideau stoppeur de fumées.
(2) Fermer les sortants débouchant dans la cage d'escalier.

Cages d'escalier: ventilation par pression positive

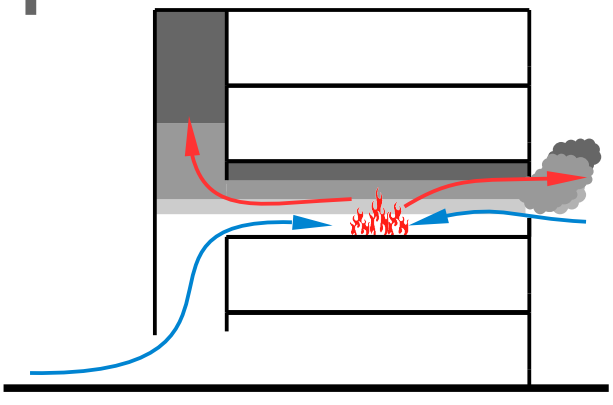
Procédure tactique préférentielle

VCE CAGE D'ESCALIER A PLUSIEURS ÉTAGES **VPP**

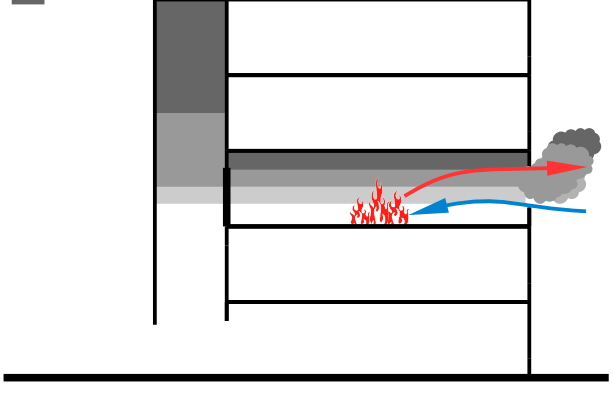
1. Lecture du scénario.
Incendie extériorisé, porte de l'appartement ouverte, porte d'accès rez-de-chaussée ouverte.

Cage d'escalier enfumée depuis le niveau sinistré.
Circuit aéraulique bidirectionnel **CAB** à la fenêtre
Circuit aéraulique bidirectionnel **CAB** à la porte de l'appartement avec une veine d'air frais depuis l'entrée au rez-de-chaussée et une veine de fumées et gaz chauds ascendant dans la cage d'escalier.

1 **ISV** **FLV** **@R+2**



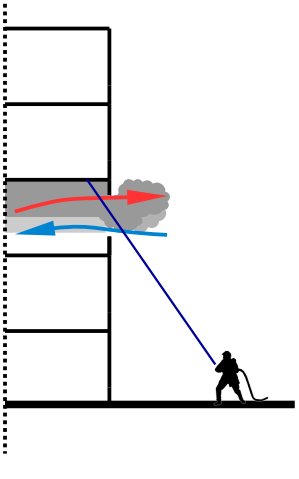
2 **CNI** **RSF**



2.1 Isolement du foyer principal par fermeture de la porte ou à l'aide d'un rideau stoppeur de fumées **RSF**.

2.2 L'**attaque d'atténuation** **AOE** est une option pertinente dès le début de l'opération.

2.2 **AOE**



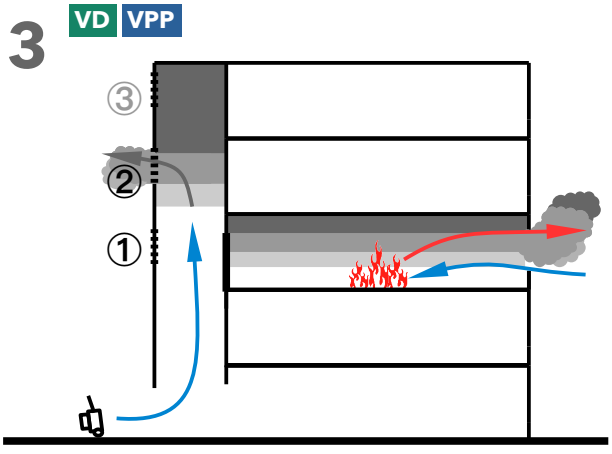
3. Ventilation défensive de la cage d'escalier.

3.1 Commande d'ouverture de l'exutoire (si disponible) ou ouverture du premier sortant praticable dans la zone enfumée.

3.2 Démarrage du ventilateur VPP.

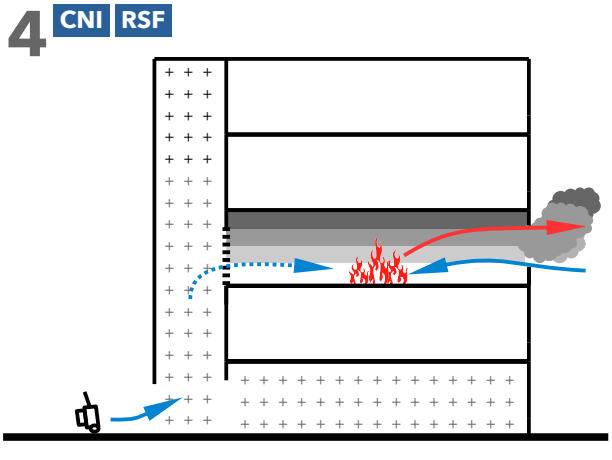
3.3 Ouverture séquentielle des sortants au-dessus de la zone propre. Les sortants en zone propre doivent être fermés dès que possible.

3.4 Répéter (**3.3**) pour désenfumer l'ensemble de la cage d'escalier.



4. Pressurisation de la cage d'escalier et des parties communes en fermant toutes les ouvertures.

La pose d'un rideau stoppeur de fumées RSF sur la porte d'accès à l'appartement diminue le risque de reflux.



Cages d'escalier: ventilation par pression positive

Situations particulières

VCE CAGE D'ESCALIER A PLUSIEURS ÉTAGES **VPP**

A. Pas de sortants dans la cage d'escalier, pas de sortants dans l'appartement, porte de l'appartement ouverte.
Même niveau de pressurisation dans la cage d'escalier, les parties communes et l'appartement.

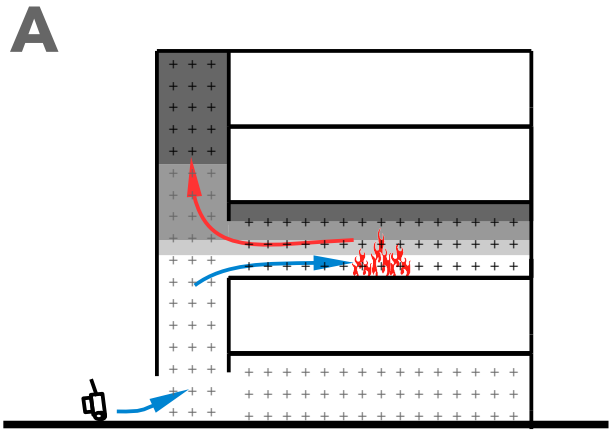
Le circuit aéraulique bidirectionnel **CAB** au niveau de l'entrée de l'appartement reste inchangé après la pressurisation par VPP.

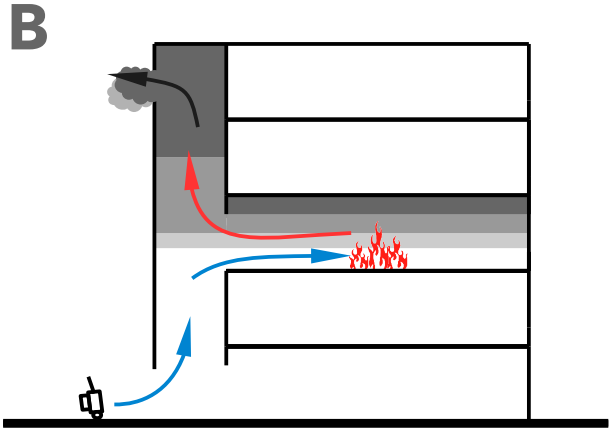
Cette pressurisation n'apporte aucun avantage technique.

B. Sortants dans la cage d'escalier, pas de sortants dans l'appartement, porte de l'appartement ouverte.
Pressurisation par VPP faible dû à l'existence d'un sortant dans la cage d'escalier.

Le circuit aéraulique bidirectionnel **CAB** au niveau de l'entrée de l'appartement reste inchangé après la pressurisation par VPP. Pas de déplacement additionnel des fumées dans la cage d'escalier du fait de l'absence d'ouverture dans l'appartement.

La cage d'escalier s'enfume et se ventile en même temps : efficacité incertaine.

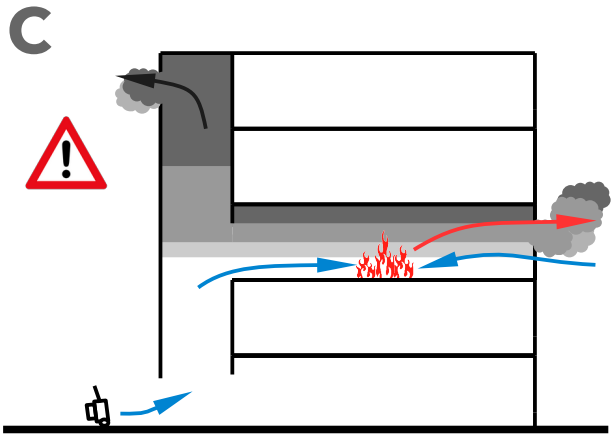


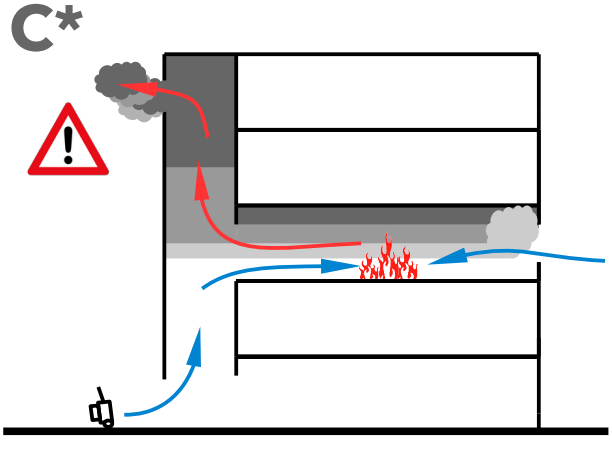


C. Sortant dans la cage d'escalier, sortant dans l'appartement, porte de l'appartement ouverte.

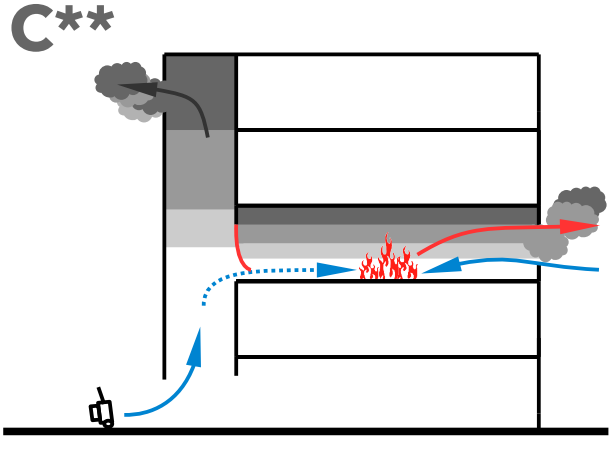
Circuit aéraulique variable qui peut s'établir selon les schémas C ou C* en raison de la configuration intérieure, des pertes de charges par frottements, de la taille des sortants et du vent.

ATTENTION: SCÉNARIO A ÉVITER à cause de son imprévisibilité et du risque de modifier le circuit aéraulique (figure C*) avec propagation de l'incendie vers la cage d'escalier.





Proposition opérationnelle (figure C) :**
Maintenir la porte de l'appartement fermée ou installer un rideau stoppeur de fumée.



Cages d'escalier: pressurisation

Procédure tactique préférentielle

PCE | **CAGE D'ESCALIER A PLUSIEURS ÉTAGES** | **VPP**

1. Pressurisation avec porte de l'appartement fermée.
Les sortants dans la cage d'escalier sont fermés afin d'augmenter le différentiel de pression.

La taille de l'ouvrant s'approche au maximum de la taille optimale (A_{opt}) prescrite pour le ventilateur utilisé.

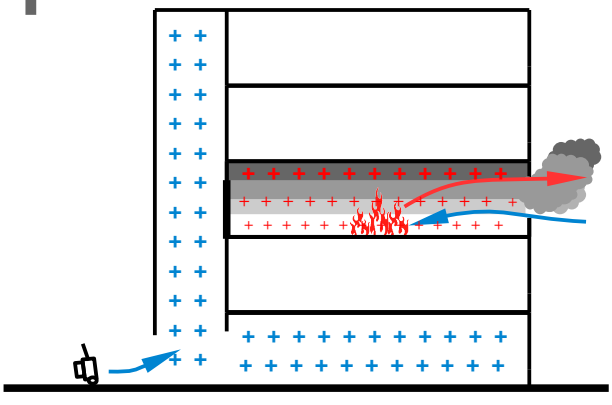
Le différentiel de pression généré par le ventilateur (+ + +) est identique dans toute la cage d'escalier et les volumes connectés.

L'incendie génère son propre différentiel de pression (+ + +) à l'intérieur de l'appartement avec une pression plus élevée au niveau du plafond.

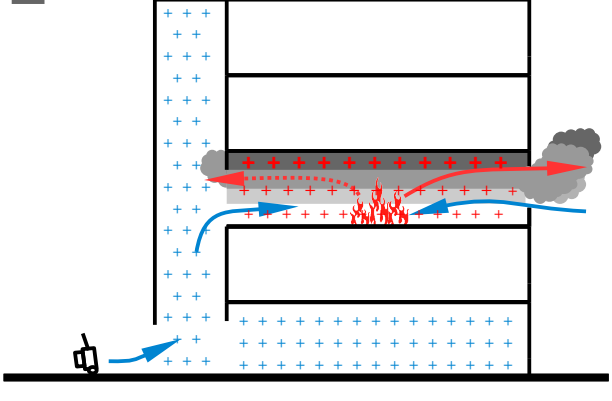
2. Pressurisation en ouvrant la porte.
Le différentiel de pression dans la cage d'escalier chute à cause du flux échappant vers l'appartement.

A des hauteurs où le différentiel de pression dû à l'incendie (+ + +) est supérieur à celui généré par le ventilateur (+ + +) , la fumée se propage dans la cage d'escalier.

1



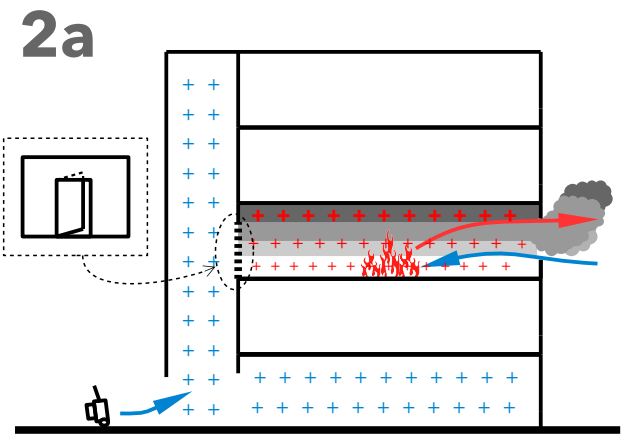
2



2a En fermant légèrement la porte, le différentiel de pression augmente dans la cage d'escalier empêchant les fumées de sortir.

Le résultat s'améliore, en installant un rideau stoppeur de fumées **RSF** qui agit en tant que barrière dans la zone haute de la veine.

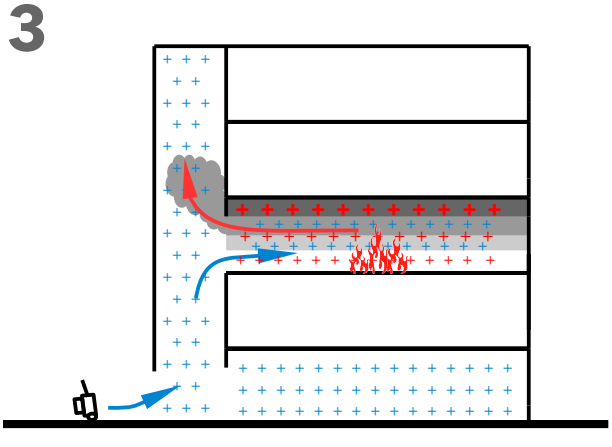
Augmenter la taille du sortant à l'appartement a aussi un impact positif sur la réduction du flux sortant.



3. Pressurisation avec la porte ouverte en l'absence de sortants dans l'appartement.

Le différentiel de pression généré par le ventilateur (+ + +) affecte aussi le compartiment en feu en s'ajoutant à celui de l'incendie (+ + +).

Ce schéma de pressurisation n'empêche pas le mouvement des fumées et ne présente donc aucun avantage tactique.

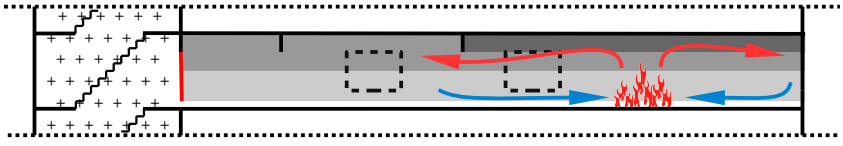


Immeuble d'habitation collective: non ventilé

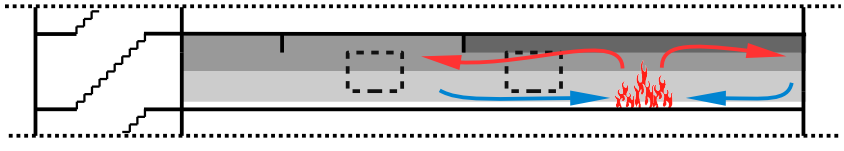
Procédure tactique préférentielle avec attaque combiné 3T

3T MULTI-NIVEAUX NON VENTILÉ

1a INV FLV



1b INV FLV



NOTA: La situation décrite ci-après s'inscrit dans la suite logique des scenarii suivants :

- **VCE** **VN** ***Cages d'escalier: ventilation naturelle***
- **VCE** **VPP** ***Cages d'escalier: ventilation par pression positive***
- **PCE** **VPP** ***Cages d'escalier: pressurisation***

1. Lecture du scénario.

Cage d'escalier non enfumée dès le début ou bien après mise en œuvre d'une ventilation défensive.

La cage d'escalier peut être pressurisée **PCE** (**1a**) ou non (**1b**).

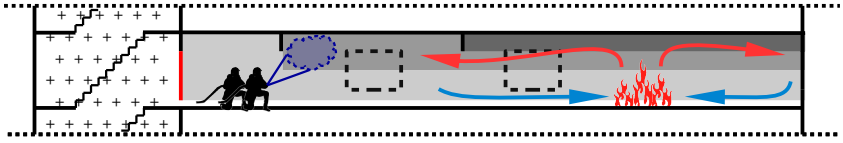
Les fumées n'envahissent pas la cage d'escalier grâce à la pose d'un rideau stoppeur de fumées **RSF** (**1a**) ou bien à la fermeture de la porte d'entrée (**1b**).

Tous les ouvrants de l'appartement sont fermés : **incendie non ventilé** **INV** **.**

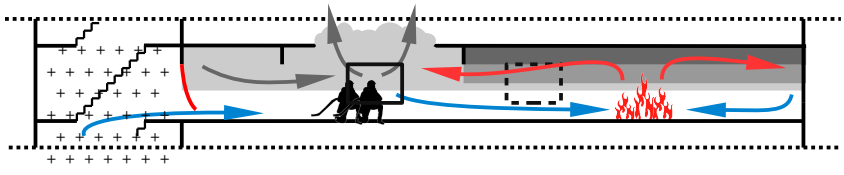
Charge combustible suffisante et régime de combustion **limité par la ventilation** **FLV** , impliquant :

- **Plan neutre très bas.**
- **Chance de survie des victimes très limité.**
- **Faible débit calorifique** **DC** **dû à l'absence d'ouvrants de ventilation.**

2 GAC / AFL / PED



3 VN / VPP



---

2. Attaque en milieu non ventilé.
L'équipe d'attaque progresse avec une visibilité très limitée, tout en attaquant les fumées enflammées et non enflammées avec différentes techniques en fonction des conditions :

- GAC Attaque des fumées
- AFL Attaque des fumées enflammées
- PED Application de paquets d'eau en jet droit

Le débit calorifique DC dû au manque de comburant et **un contrôle exhaustif de la porte d'accès doit être réalisé.**

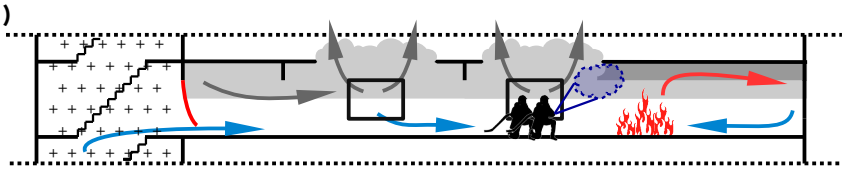
Les conditions de survie ne s'améliorent pas malgré toutes les mesures prises.

3 Ventilation.
Dans l'hypothèse d'un contrôle très rapide de l'incendie, l'équipe d'attaque peut décider de créer un ouvrant praticable **en déclenchant soit une ventilation naturelle VN soit une ventilation par pression positive VPP afin de gagner de la visibilité et d'améliorer les conditions de survie des victimes.**

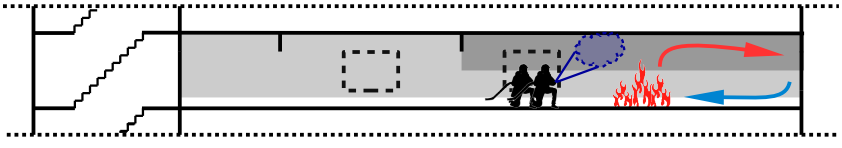
Cependant, le débit calorifique DC va augmenter, l'incendie doit donc être très rapidement maîtrisé

4 VN / VPP

(RSI)



4a GAC / AFL / PED



---

4. Les opérations de reconnaissance et de sauvetage RSI peuvent commencer simultanément.

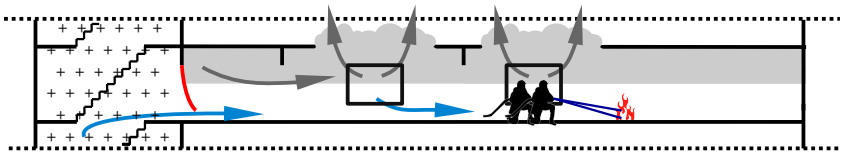
On peut ouvrir de nouveaux ouvrants dans le but d'améliorer la visibilité et les conditions de survie des victimes, mais uniquement à condition qu'il soit possible d'atteindre et de contrôler le foyer très rapidement, donc sans entraîner d'évolution défavorable.

L'équipe d'attaque continue sa progression intérieure, en attaquant les fumées et en utilisant différentes techniques selon les conditions :

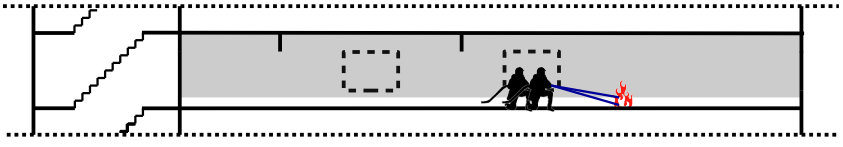
- GAC Attaque des fumées
- AFL Attaque des fumées enflammées
- PED Application de paquets d'eau en jet droit

4a Si la ventilation n'a pas été possible, la progression intérieure se poursuit de la même manière.

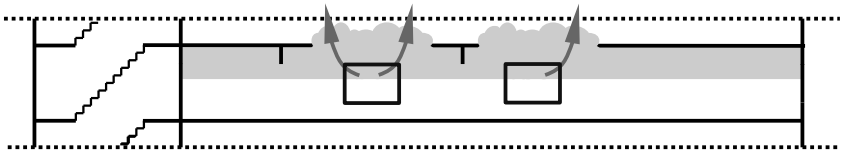
5 ATI (ADI / AOI / PJD) VN



5a ATI (ADI / AOI / PJD)



6 VN / VPP / VHO



---

5. Attaque de l'incendie ATI.
L'équipe d'attaque éteint l'incendie en utilisant différentes techniques en fonction des conditions et des préférences du porte lance :

- **ADI** Attaque directe
- **AOI** Attaque offensive intérieure
- **PJD** Progression en jet droit

5a Même si la ventilation n'a pas été possible, l'extinction se fait de la même manière.

6. Ventilation post incendie.
Pour la ventilation post incendie, les éléments suivants peuvent être utilisés :

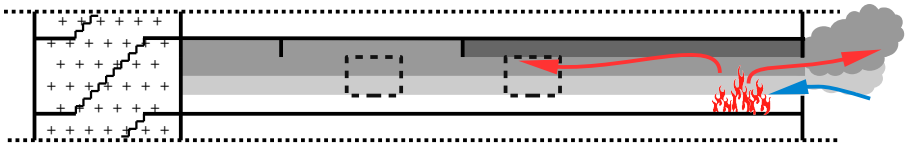
- **VN** Ventilation naturelle
- **VPP** Ventilation en pression positive
- **VHO** Ventilation hydraulique offensive

Immeuble d'habitation collective: feu extériorisé

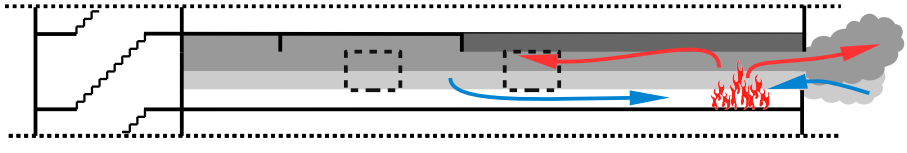
Procédure tactique préférentielle avec attaque combiné 3T

3T MULTI-NIVEAUX FEU EXTÉRIORISÉ

1a ISV FLV



1b ISV FLV



NOTA: La situation décrite ci-après s'inscrit dans la suite logique des scenarii suivants :

- VCE VN ***Cages d'escalier: ventilation naturelle***
- VCE VPP ***Cages d'escalier: ventilation par pression positive***
- PCE VPP ***Cages d'escalier: pressurisation***

1. Lecture du scénario.

Cage d'escalier non enfumée dès le début ou bien après mise en œuvre d'une ventilation défensive.

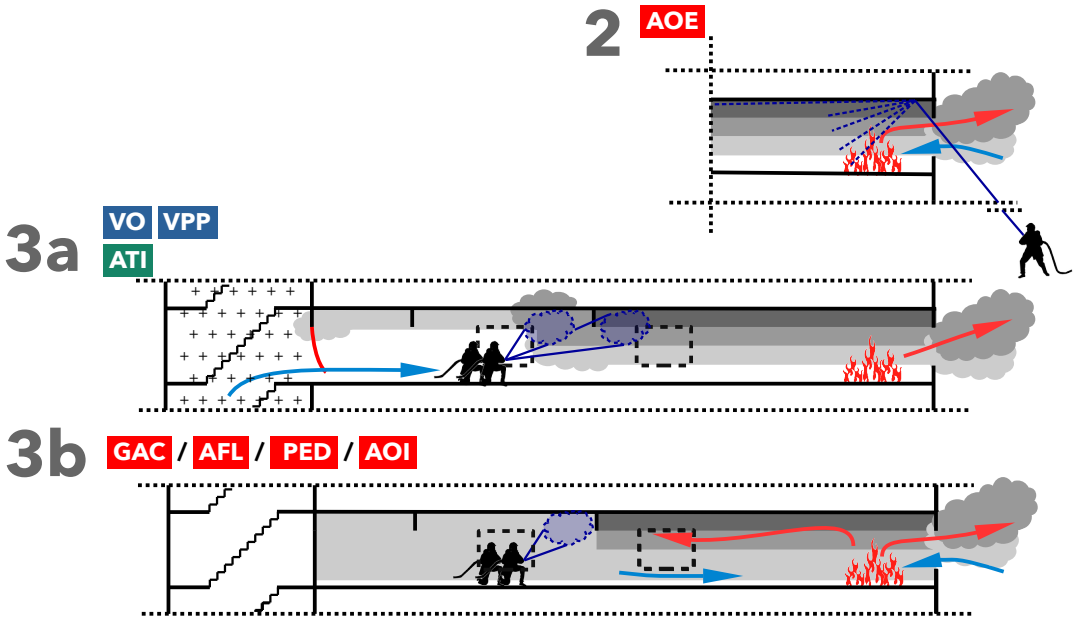
La cage d'escalier peut être pressurisée PCE (**1a**) ou non (**1b**).

Les fumées n'envahissent pas la cage d'escalier grâce à la pose d'un rideau stoppeur de fumées RSF (**1a**) ou bien à la fermeture de la porte d'entrée (**1b**).

Incendie sous-ventilé ISV car les ouvrants de ventilation dans l'appartement ne permettent pas son plein développement.

Charge combustible suffisante, régime de combustion **limité par la ventilation** FLV, impliquant :

- **Plan neutre très bas.**
- **Chance de survie des victimes très limitée.**
- **Débit calorifique** DC **produit en fonction de la taille des ouvrants de ventilation.**



2. Attaque d'atténuation AOE.
Si le foyer est accessible depuis l'extérieur par un ouvrant, une attaque d'atténuation doit être réalisée sans délai. Elle **facilitera le travail de pompiers à l'intérieur du bâtiment, améliorera les conditions de survie des victimes et réduira de manière très significative le débit calorifique DC.**

3a Attaque en pression positive.
Il s'agit d'une ventilation en pression positive offensive VPP coordonnée avec une attaque de l'incendie ATI.

A l'ouverture de la porte, un circuit aéraulique unidirectionnel CAU s'établit dans l'appartement.

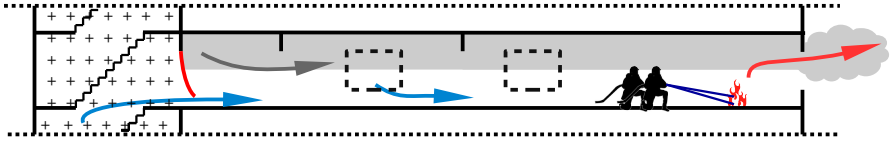
L'équipe d'attaque effectue une **progression rapide à l'intérieur** en utilisant différentes techniques en fonction des conditions et des préférences du porte lance :

- GAC Attaque des fumées
- AFL Attaque des fumées enflammées
- PED Application paquets d'eau en jet droit
- AOI Attaque offensive intérieure
- PJD Progression en jet droit: l'utilisation de cette technique renforce l'effet de l'attaque en pression positive APP en établissant une ventilation hydraulique offensive VHO.

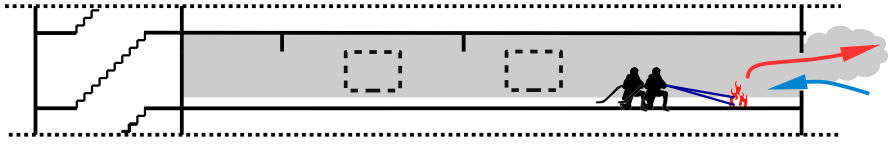
3b Attaque ventilée sans ventilation par pression positive.
L'équipe d'attaque avance avec une visibilité limitée en utilisant différentes techniques selon les conditions et les préférences du porte lance :

- GAC Attaque des fumées
- AFL Ataque des fumées enflammées
- PED Application paquets d'eau en jet droit
- AOI Attaque offensive intérieure

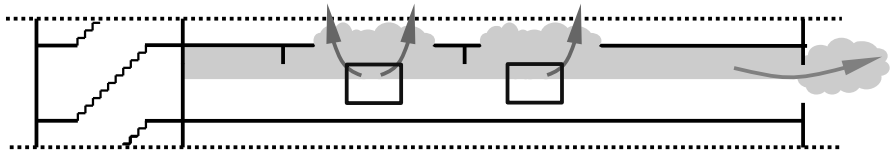
5 VO VPP
ATI (ADI / AOI / PJD)



5a ATI (ADI / AOI / PJD)



6 VN / VPP / VHO



---

4. Les opérations de reconnaissances et de sauvetages intérieurs RSI peuvent commencer simultanément.

On peut ouvrir de nouveaux ouvrants dans le but d'améliorer la visibilité et les conditions de survie des victimes, mais uniquement à condition qu'il soit possible d'atteindre et de contrôler le foyer très rapidement, donc sans entrainer d'évolution défavorable.

La progression intérieure continue en utilisant différentes techniques selon les conditions et les préférences du porte lance.

5. Attaque de l'incendie ATI.
L'équipe d'attaque éteint l'incendie en utilisant différentes techniques en fonction des conditions et des préférences du porte lance :

- **ADI** Attaque directe
- **AOI** Attaque offensive intérieure
- **PJD** Progression en jet droit

5a Même si la ventilation n'a pas été possible, l'extinction se fait de la même manière.

6. Ventilation post incendie.
Pour la ventilation post incendie, les éléments suivants peuvent être utilisés :

- **VN** Ventilation naturelle
- **VPP** Ventilation en pression positive
- **VHO** Ventilation hydraulique offensive

Partie 3: TECHNIQUES

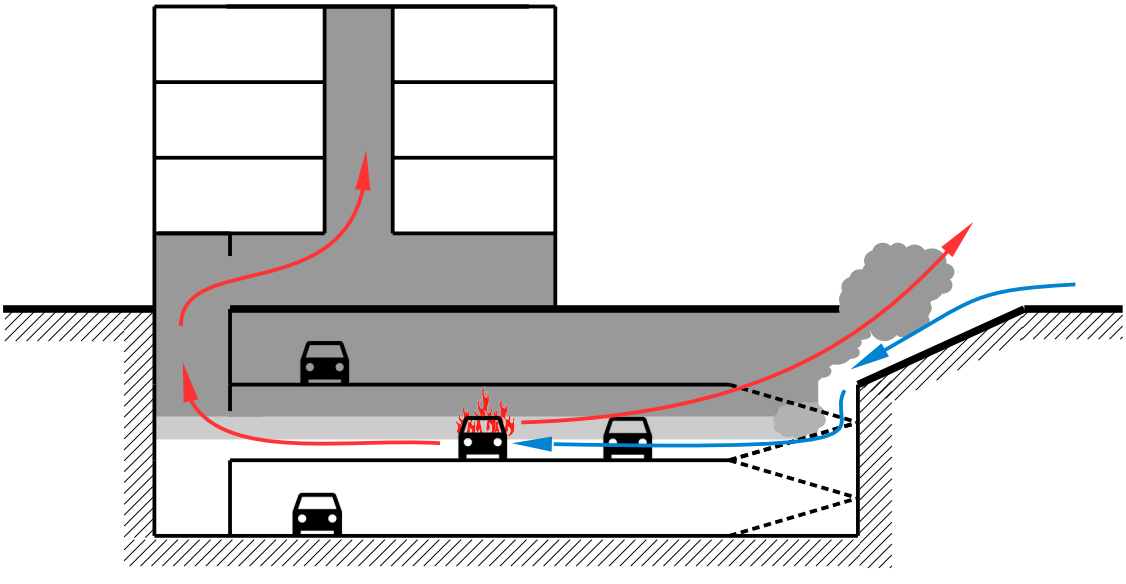
Parc de stationnement couvert

Parc de stationnement couvert

Procédure tactique préférentielle

PARC DE STATIONNEMENT

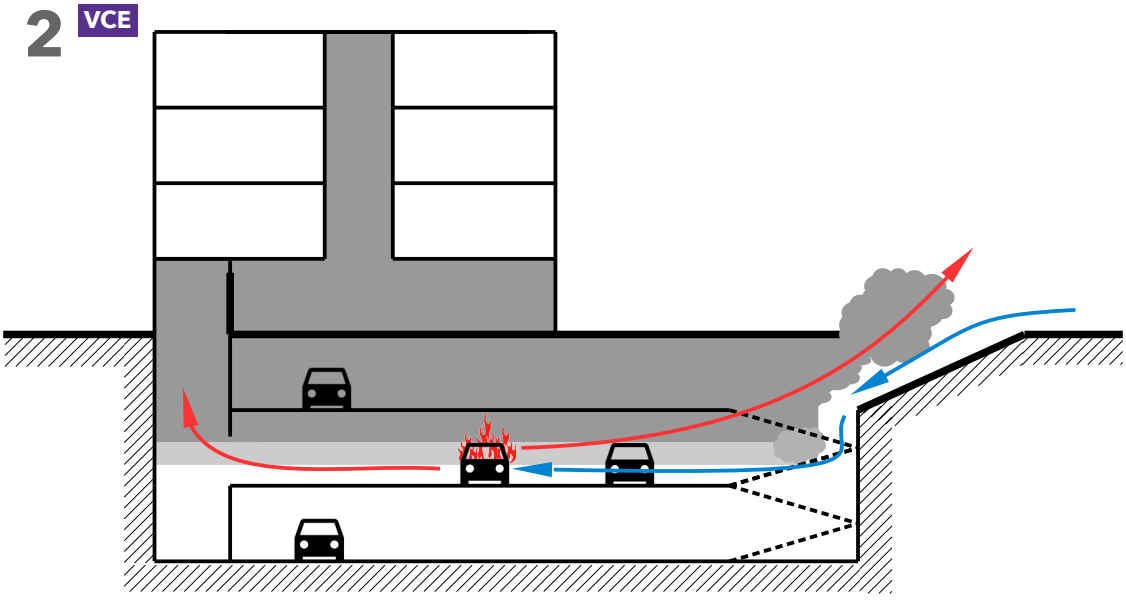
1 FLC

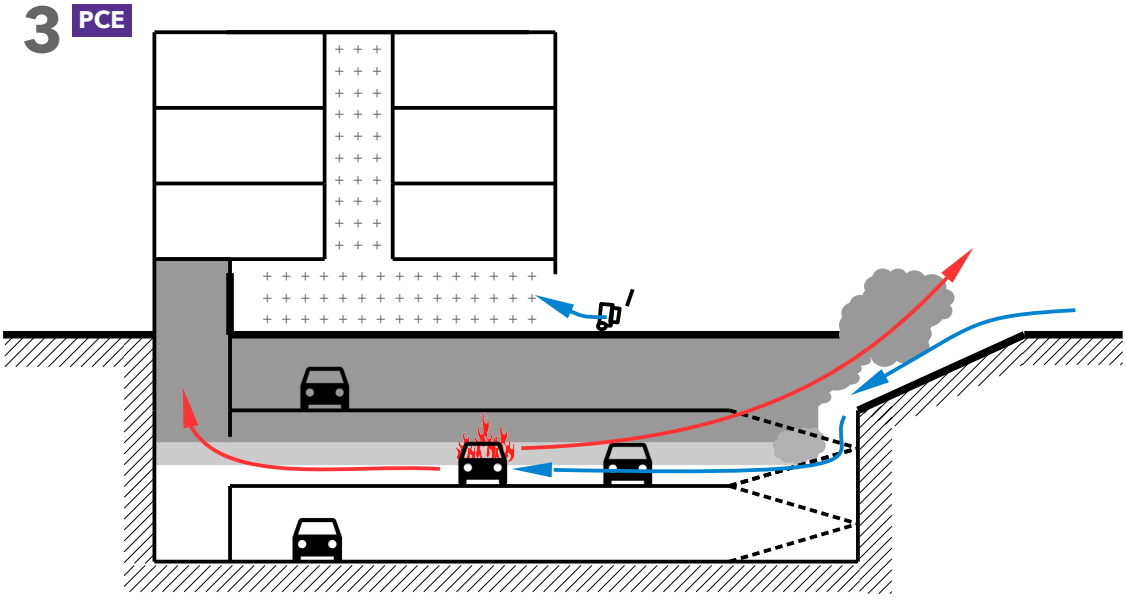


Parc de stationnement couvert en infrastructure sous un immeuble d'habitation collectif accessible par des portes coupe-feu ouvertes, rampe d'accès ouverte.

1. Lecture du scénario.
Parking et cage d'escalier desservant le parc de stationnement envahis par les fumées au-dessus du niveau du feu. Cage d'escalier desservant l'immeuble d'habitation enfumée. Circuit aéraulique bidirectionnel CAB air-fumées au niveau de la rampe d'accès.

Feu limité par le combustible FLC: Le grand volume du parking ainsi que la veine d'air (rampe d'accès) assurent l'alimentation en comburant de l'incendie.
Le débit calorifique DC dépend du nombre et du type de véhicules impliqués et non de la surface des ouvertures de ventilation.



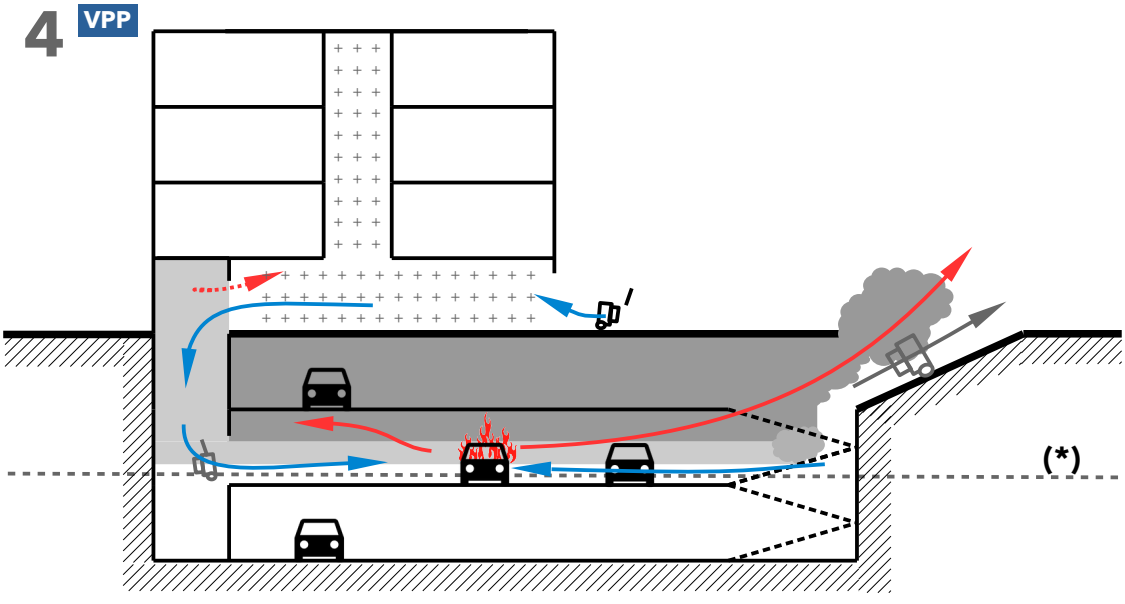


2.1 Sectoriser le parc de stationnement et le bâtiment d'habitation. Fermeture de la porte reliant le parc de stationnement et l'immeuble d'habitation**.**

2.2 Ventilation défensive de la cage d'escalier VCE du bâtiment d'habitation.

2.3 Confinement des occupants CNO dans le bâtiment d'habitation; reconnaissances et sauvetages RSI si nécessaire.

3. Pressurisation au moyen de la ventilation par pression positive VPP de la cage d'escalier du bâtiment d'habitation PCE.



4.1 Ouverture de la porte desservant le parc de stationnement depuis le bâtiment d'habitation.
Un circuit aéraulique unidirectionnel **CAU** est établi permettant de ventiler l'accès jusqu'au niveau sinistré (*).

Les fumées provenant du parc de stationnement vers le bâtiment d'habitation seront diluées par la VPP de protection.

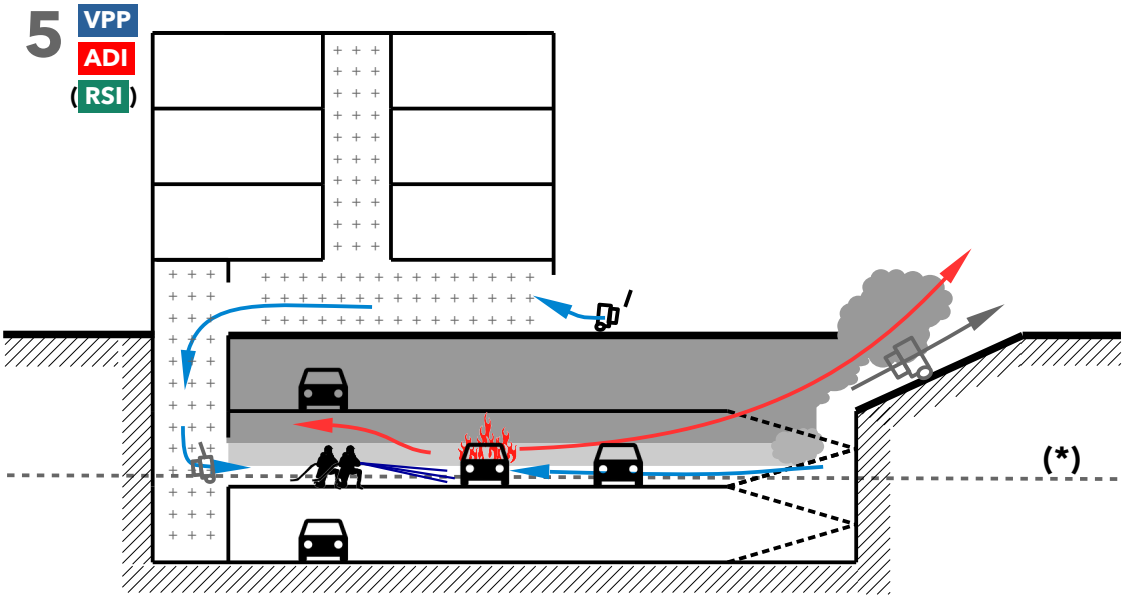
L'apport additionnel d'air au foyer grâce à la ventilation à pression positive **VPP** n'implique pas la croissance de l'incendie tant que son régime est limité par le combustible **FLC**.

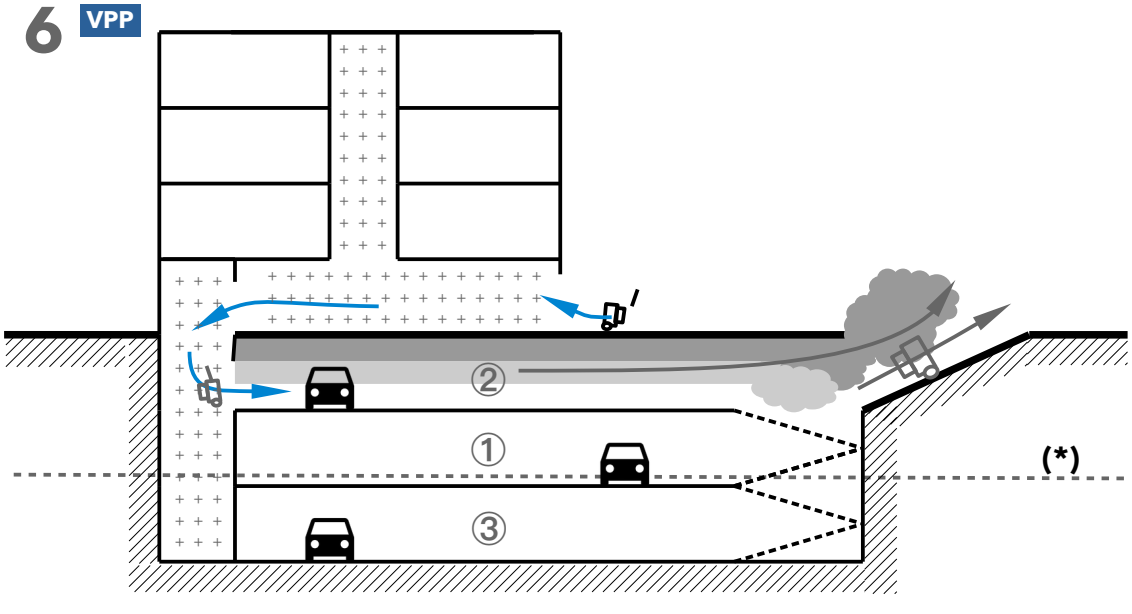
La vitesse de déplacement du tapis de fumées dans le parking dû à la **VPP** ne permet d'établir un flux de convection assez important pour propager l'incendie davantage.

4.2 Localiser le niveau sinistré (*).
Descendre les escaliers jusqu'au premier niveau non enfumé.

Le niveau sinistré (*) se trouve au-dessus du premier niveau non enfumé.

4.3 Mise en place de ventilateurs VPP additionnels (si disponibles): ventilateur grand débit à la rampe d'accès et des ventilateurs auxiliaires répartis dans la cage d'escalier.





5. Attaque intérieure.

Établissement d'une ligne d'attaque par le bâtiment d'habitation en passant par la porte desservant le parking et attaque du feu au niveau sinistré (*). Dans le cas d'un incendie limité par le combustible FLC, l'attaque directe ADI ne nécessite pas de techniques préalables pour réduire l'inflammabilité de la couche de fumées. En effet, elles risquent de de stratifier et rompre l'équilibre entre les couches et ainsi réduire la visibilité.

A partir de ce moment, **les reconnaissances et sauvetages RSI peuvent commencer dans le parc de stationnement couvert.**

6. Ventilation séquentielle du parc de stationnement couvert :

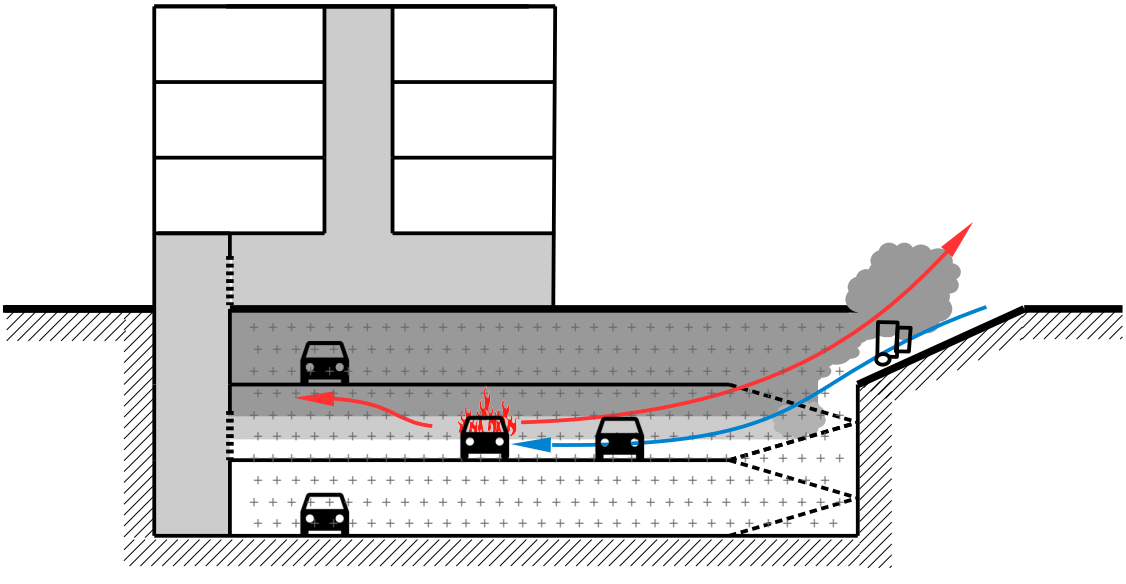
(1) Niveau sinistré (*) → (2) Niveaux supérieurs → (3) Niveaux inférieurs

Parc de stationnement couvert

Situations particulières

PARC DE STATIONNEMENT

A



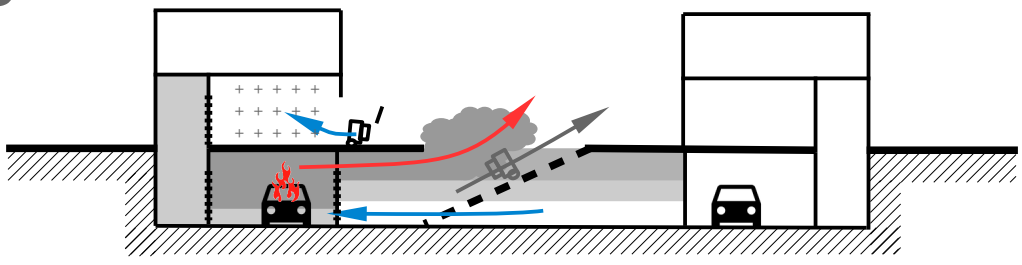
A. Parc de stationnement couvert accessible depuis le bâtiment d'habitation. Cheminement par la rampe d'accès du parc de stationnement couvert.

ATTENTION: SCÉNARIO A ÉVITER

Le parc de stationnement couvert se trouve en surpression par rapport à la cage d'escalier desservant le parc et le bâtiment d'habitation. **Les volumes peuvent être enfumés** si les portes sont ouvertes ou en cas de défaut d'étanchéité.

L'accès et le cheminement se font dans un circuit aéraulique bidirectionnel CAB Dont **le débit est élevé.**
Visibilité limitée au-dessus du niveau sinistré.
Pas d'amélioration des conditions d'accès et cheminement, ni des chances de survie jusqu'à l'atténuation du foyer.

B



B. Box individuel en infrastructure dans un parc de stationnement couvert avec accès individuel privé depuis le pavillon au-dessus et accès collectif pour les véhicules.

B.1 Lecture du scénario.
Les portes de garage des boxes ne garantissent pas l'étanchéité vers les parties communes du parc de stationnement couvert.
La cage d'escalier desservant le parc de stationnement couvert depuis le pavillon peut se retrouver enfumée à cause de portes ouvertes ou de défauts d'étanchéité.
L'incendie dans le box est un feu limité par la ventilation **FLV**.
La rampe d'accès et les voies communes pour les véhicules se trouvent partiellement voire totalement enfumées.

B.2 Reconnaitre le pavillon menacé par le box sinistré.
(1) Utiliser la ventilation défensive **VD** au moyen de la **VPP** si nécessaire.
(2) Pressuriser le pavillon **PCE** et l'accès.

B.3 Attaque de l'incendie en employant la tactique adaptée.
Cheminement et établissement hydraulique par la rampe d'accès ou par le pavillon selon la situation.

Partie 3: TACTIQUES

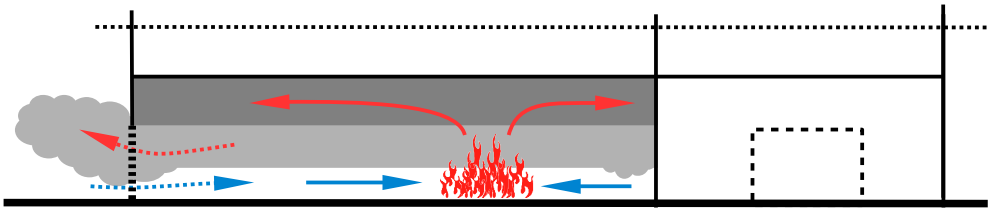
Diverses

Volumes de taille moyenne (jusqu'à 1000 m³)

Procédure tactique préférentielle

VOLUMES MOYENS
V<1000m³

1 FLV



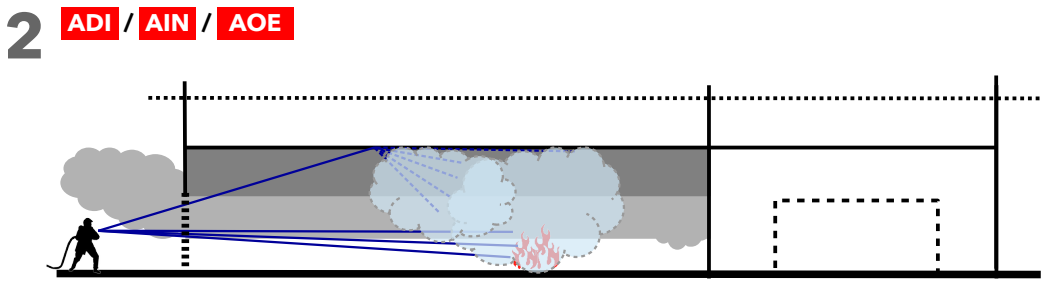
Volumes de taille moyenne, en rez-de-chaussée, généralement avec des locaux mitoyens et un bon niveau d'étanchéité.
Typiquement des locaux commerciaux, des ateliers, petite industrie, des restaurants de grande taille et des bâtiments publics.

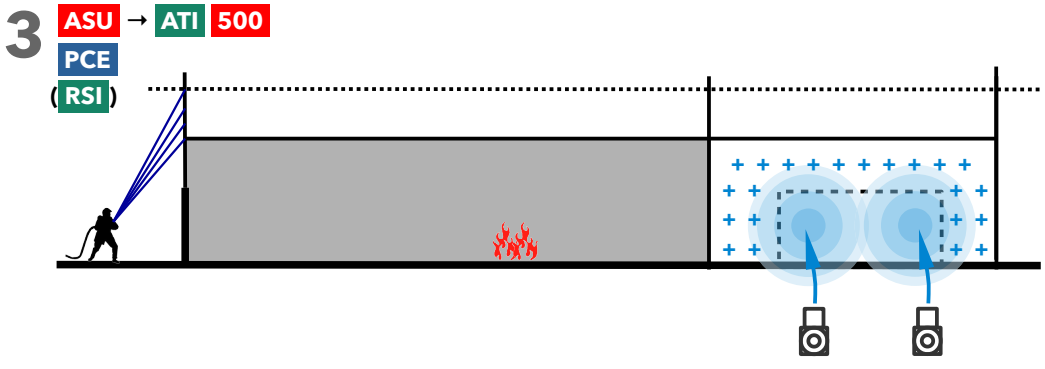
1. Lecture du scénario.
La taille moyenne du compartiment ainsi que le bon niveau d'étanchéité et la forte charge combustible peuvent donner lieu à **des feux limités par la ventilation** FLV indépendamment du fait que l'incendie soit extériorisé ou pas.

L'ouverture ou le bris d'ouvrants de grande taille peuvent entraîner une forte croissance de l'incendie générant de très hautes valeurs de débit calorifique DC.

L'objectif tactique est de contrôler l'incendie le plus tôt possible afin de limiter la propagation vers les locaux voisins.

Le contrôle de la propagation depuis l'extérieur peut être nécessaire mais jamais fait aux dépends de l'attaque de l'incendie car l'évolution peut être très rapide et défavorable.





2. Atténuation depuis l'extérieur.
Attaquer sans délai, depuis une position extérieure sécurisée. Pour cela, profiter des ouvrants existants ou d'une porte avec contrôle rigoureux de la ventilation.

Appliquer la meilleure combinaison des techniques adaptées :

- ADI **Attaque directe**
- AIN **Attaque indirecte**
- AOE **Attaque offensive extérieure**

Cette attaque **facilite le travail par l'intérieur, améliore les conditions de survie, réduit le débit calorifique** DC **et retarde la propagation.**

3. Afin d'empêcher la croissance de l'incendie, **fermer tous les ouvrants ou tenir l'atténuation depuis l'extérieur (2.).**

Contrôle extérieur de la propagation ASU **et pressurisation des locaux adjacents** PCE**.**

Démarrer les reconnaissances et sauvetages RSI **à partir de ce moment.**

4. Attaque de l'incendie ATI**.**
L'équipe d'intervention éteint l'incendie en utilisant différentes techniques en fonction des conditions et des préférences du porte lance :

- ADI Attaque directe
- AOI Attaque offensive intérieure
- PJD Progression en jet droit

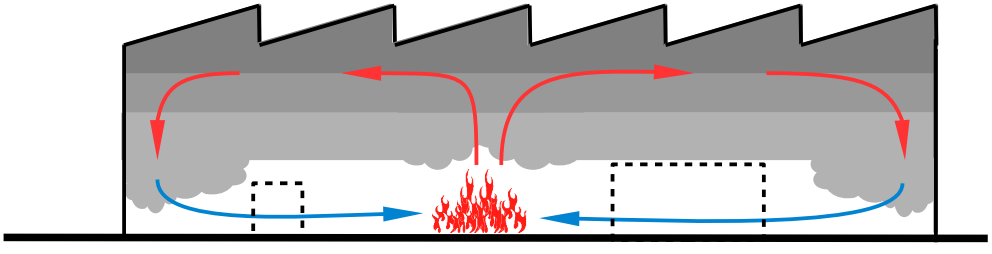
Le choix du débit tactique est essentiel 500**, compte tenu de la surface concernée et de la ventilation existante : débit minimum disponible >500LPM.**

Grands volumes (au-dessus de 1000 m³)

Procédure tactique préférentielle

GRANDS VOLUMES
V>1000m³

1 FLC



Grand volume clos. Ils existent des portails et des portes d'accès qui peuvent être ouverts.

1. Lecture du scénario.
Une colonne de fumées s'élève par convection. Retenus par le plafond, les gaz chauds s'accumulent sous la toiture en se refroidissant puis s'abaissent vers le sol.

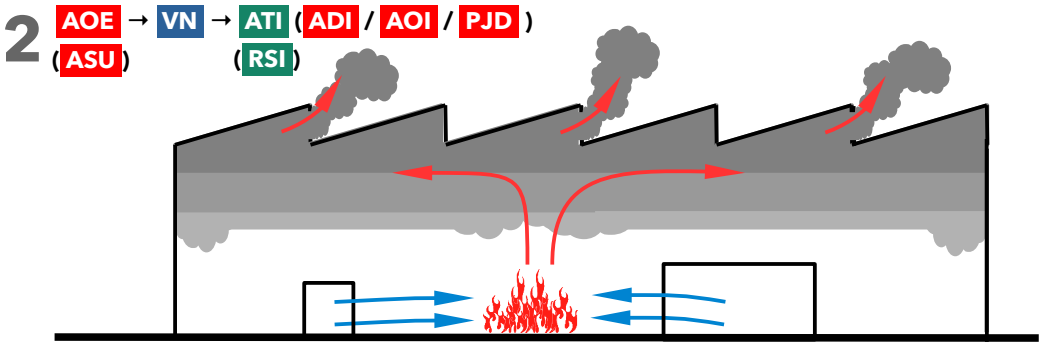
Le plan neutre est bien visible et les couches de fumées s'équilibrent.

L'incendie se trouve en régime limité par le combustible FLC : les ouvrants additionnels n'accélèrent pas la croissance car le grand volume et les ouvrants déjà existants en zone basse assurent l'alimentation du foyer en oxygène.

Les conditions de survie au niveau du sol ne sont pas critiques.

L'objectif tactique est de contrôler et d'éteindre l'incendie ainsi que d'évacuer les fumées et gaz chauds, qui pourraient endommager la structure et le contenu.

Les opérations de ventilation doivent être effectuées tout en préservant l'équilibre entre les couches (plan neutre).



2.1 Attaque de l'incendie depuis l'extérieur **AOE** lorsqu'il est possible d'atteindre le foyer d'incendie depuis une position extérieure sécurisée.
L'objectif n'est pas l'extinction mais la lutte contre les propagations intérieures ainsi que l'atténuation de la puissance du feu afin de faciliter l'étape suivante d'attaque et de cheminements intérieurs**.**

Contrôle de la propagation extérieure.

2.2 Ventilation naturelle verticale **VN** avec des sortants dans la couche chaude et des entrants en partie basse. Cette configuration de ventilation assure une meilleure conservation du plan neutre et réduit le temps d'évacuation de la chaleur retenue.
Augmenter la surface des sortants dans la mesure du possible.
Taille minimale du sortant (choisir la plus grande valeur) :
- 4m²
- 1m² pour 100m² de surface de local
- 1m² par MW de débit calorifique (DC)

Créer des entrants : au minimum de surface égale à celle des sortants, idéalement la doubler.

2.3 Attaque intérieure de l'incendie **ATI** avec le choix tactique de préférence dans la mesure ou la stabilité structurelle garantie l'accès des équipes.

L'équipe d'intervention éteint l'incendie en utilisant différentes techniques en fonction des conditions et des préférences du porte lance :
- **ADI** Attaque directe
- **AOI** Attaque offensive intérieure
- **PJD** Progression en jet droit

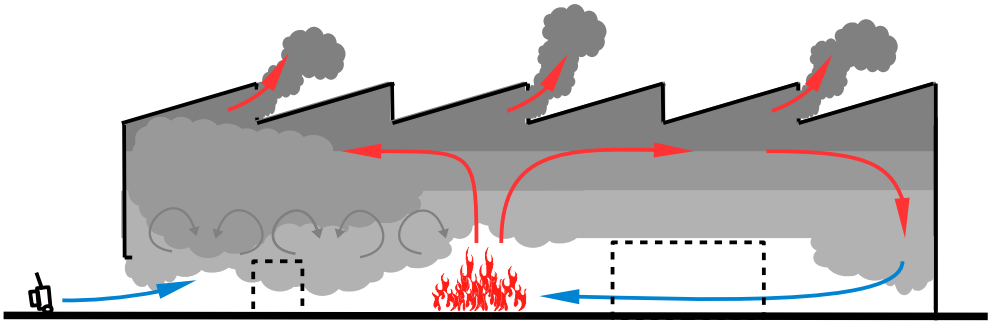
Reconnaissances et sauvetages intérieures **RSI** dès lors que l'incendie est maitrisé et/ou si des équipages de pompiers supplémentaires sont disponibles.

Grands volumes (au-dessus de 1000 m³)

Situations particulières

GRANDS VOLUMES
V>1000m³

A

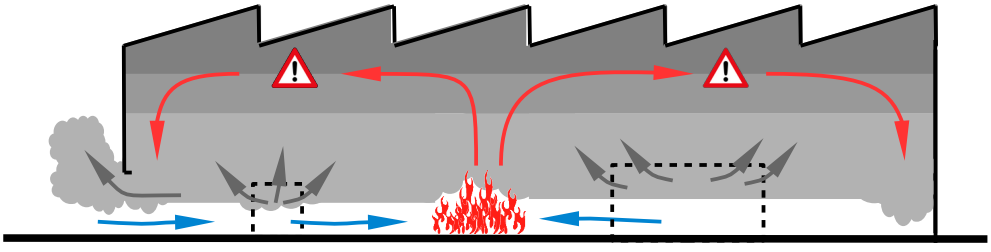


A. Grand volume utilisant la ventilation par pression positive VPP.
La ventilation par pression positive VPP génère des turbulences à proximité de l'entrant, ce qui perturbe l'équilibre entre les couches ; la couche de fumées existante se dilue avec le volume non enfumé générant ainsi un plus gros volume à extraire.

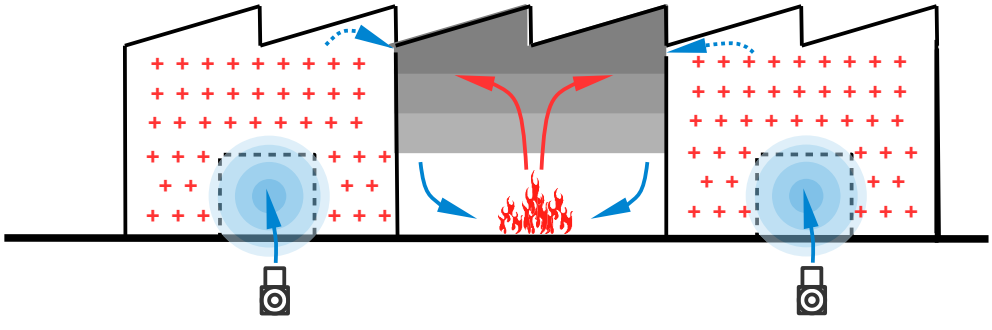
Par conséquent, bien que les débits puissent être supérieurs à ceux atteints par la ventilation naturelle verticale VN, finalement le délai nécessaire au désenfumage est plus long.

S'il est possible d'ouvrir des sortants en nombre suffisants au niveau de la toiture (exutoires) favoriser l'emploi de la ventilation naturelle verticale VN plutôt que la ventilation par pression positive.

B



C



B. Grand volume en utilisant la ventilation naturelle horizontale VN.
La ventilation naturelle est réalisée par les portes sectionnelles et autres ouvrants en partie basse, par le biais des circuits aérauliques bidirectionnelles CAB.

La zone située au-dessus de la partie supérieure des ouvrants et la toiture accumule un très important volume de fumées chaudes.

Surveiller la stabilité structurelle dans la zone sous toiture.

C. Pressurisation des volumes adjacents PCE.
La pressurisation des volumes adjacents à l'aide des ventilateurs permet de limiter la propagation de l'incendie.
Dans les locaux pressurisés, fermer l'ensemble des ouvrants à l'exception de l'entrant utilisé pour la ventilation afin de générer un différentiel de pression plus important.

Dans sa version 2023, le Guide Tactique Visuel rajoute diverses techniques d'attaque intérieure en jet droit, l'effet de l'entraînement d'air généré par un jet d'eau ainsi que les éléments davantage liés à la méthodologie d´analyse de la survie des victimes.

Le GTV aborde les concepts de la dynamique des incendies et les techniques d'intervention en proposant une série d'approches tactiques modernes.

Ce guide n'a pour ambition que d'être un outil didactique avec des propositions opérationnelles de référence décrites de façon graphique.

Plus de 400 dessins et des explications "step-by-step" en trois langues, dont le Français.