

ASSOCIATION DÉPARTEMENTALE-MÉTROPOLITAINE DES JEUNES SAPEURS-POMPIERS

**UV J.S.P. 2**

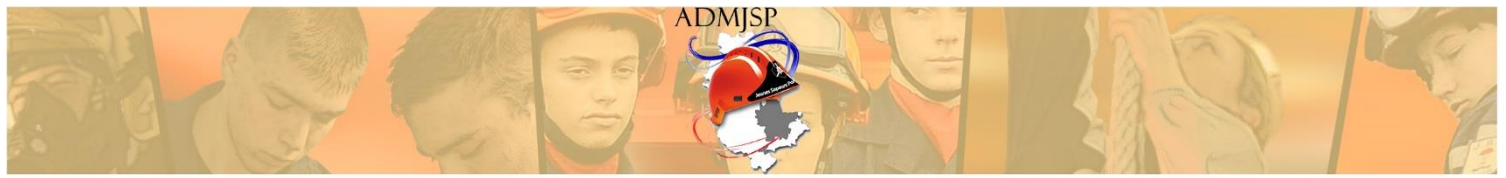
**Module : INC**



**Classes de feux et  
agents extincteurs**

Version 3

SERVICE DÉPARTEMENTAL-MÉTROPOLITAINE D'INCENDIE ET DE SECOURS



## I. CLASSES DE FEUX :

La norme européenne range les feux en SIX classes qui se définissent par la nature du **COMBUSTIBLE**.

Ces classes sont différenciées par les lettres :



### A. CLASSE A :



Ce sont des feux dit secs avec formation de braise.

Deux modes de combustion possibles :

- Combustion vive avec flamme,
- Combustion lente sans flamme visible

mais avec formation de braises incandescentes.

La phase de combustion lente peut-être relativement longue avant que n'apparaissent les flammes, notamment lorsqu'il y a un manque de comburant :

→ Ce sont des **feux couvant**.

### B. CLASSE B :

Ce sont les feux de liquides ou de solides liquéfiables tels que les hydrocarbures, le goudron, les graisses, huiles, peintures, vernis, alcools, cétones, solvants et produits chimiques divers.

Ils présentent la particularité de flamber ou de s'éteindre mais ne couvent pas. Il n'y a donc pas de combustion lente et l'abattage des flammes provoque l'extinction du foyer. Leur capacité à s'enflammer dépend du « point-éclair », propre à chaque produit, mais il peut se produire un rallumage brutal si la température du mélange gazeux atteint celle de « l'auto inflammation ».





## ASSOCIATION DÉPARTEMENTALE-MÉTROPOLITAINE DES JEUNES SAPEURS-POMPIERS

Généralement, l'extinction complète d'un feu de classe B ne peut être obtenue qu'après une phase de refroidissement. Cependant on distingue :

- Les feux de liquides inflammables **non miscibles à l'eau** ;
- Les feux de liquides inflammables **miscibles à l'eau** ;
- Les feux de **solides liquéfiables**.

### 1. LES LIQUIDES INFLAMMABLES NON MISCIBLES À L'EAU :

Feux de liquides de **type essences, huiles, éthers, pétroles généralement impossibles** à éteindre à l'eau, sauf au jet diffusé s'ils sont de faible étendue. Les deux agents extincteurs les plus efficaces étant la poudre pour les feux de faible importance et la mousse pour les nappes de grande superficie.

### 2. LES LIQUIDES INFLAMMABLES MISCIBLES À L'EAU :

Feux de **liquides de type alcool de faible étendue** qui peuvent être éteints à l'eau en jet diffusé. Pour les feux plus importants, le CO<sub>2</sub> et la poudre sont les meilleurs agents d'extinction. En cas de recours à la mousse, il convient de s'assurer au préalable de la compatibilité de l'émulseur avec ce type de feux et de son mode d'application.

### 3. LES SOLIDES LIQUÉFIABLES :

Feux de **plastiques, caoutchouc et goudrons**, qui dégagent une grande quantité de chaleur et de fumées.

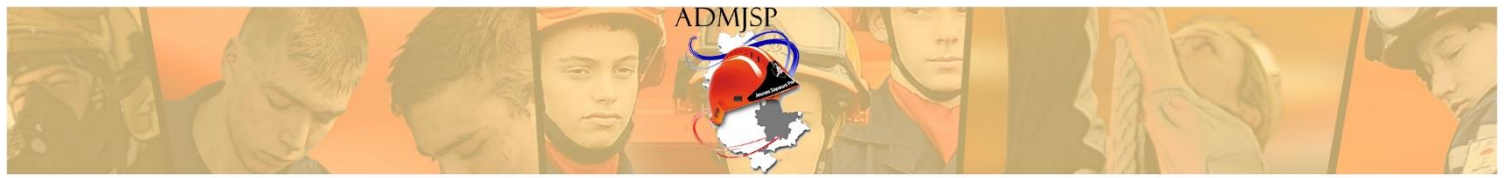
Généralement l'extinction s'obtient à l'eau. Cependant, dans certains cas, son action pourra se révéler insuffisante. L'extinction est alors menée à l'aide de mousse.

### C. CLASSE C :

Ce sont les feux de gaz :

- ↗ Gaz naturel : méthane,
- ↗ Gaz de pétrole : butane, propane,
- ↗ Produits chimiques,
- ↗ Tous les combustibles qui à température ambiante sont gazeux.





Leur mise à feu s'accompagne généralement d'une explosion.

Se présentent toujours sous forme de fuite enflammée, plus ou moins importantes en fonction de la pression de stockage ou de transport

**Attention : ne pas chercher à éteindre une fuite de gaz enflammée** → Mais barrage de la conduite ou colmatage de la fuite !

Ils se caractérisent par :

- ↪ Un très fort dégagement calorifique susceptible de propager l'incendie par rayonnement ;
- ↪ Un danger potentiel d'explosion ;
- ↪ Un dégagement de vapeurs toxiques, dans le cas de produits chimiques dangereux.

#### **D. CLASSE D :**

Ce sont les feux de métaux :

- Limaille de fer,
- Poudre d'aluminium,
- Poudre de magnésium,
- Sodium,
- Etc.



Toxiques par inhalation, ingestion ou simple contact, leur combustion est généralement violente et très lumineuse.

La plupart de ces métaux réagissent violemment à l'eau, en provoquant un dégagement d'hydrogène (ils décomposent l'eau en relâchant l'hydrogène et l'oxygène) ce qui crée un risque d'explosion.

Certains comme le magnésium, le potassium ou le phosphore peuvent s'enflammer spontanément en présence d'air, voire exploser.

D'autres, comme l'aluminium par exemple, ne peuvent le faire que lorsqu'ils sont en poudre ou en copeaux.

Moyens d'extinction particuliers comme : poudre spécifique à chaque métal, sables secs, ciment, etc.



### E. CLASSE F :



Tels que les huiles végétales et animales sur les appareils de cuisson.

Un feu d'huile se déclenche quand une huile de cuisson est trop chaude :

- Elle commence par bouillir,
- Puis à fumer,
- Et enfin elle prend feu.



### ATTENTION : NE PAS METTRE D'EAU

Les huiles s'enflamment à partir de :

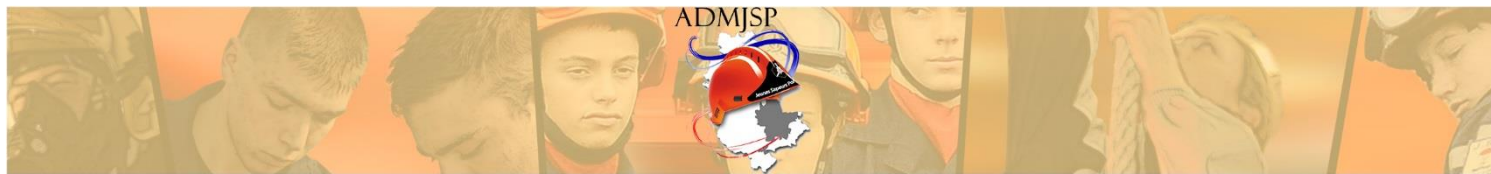
- 230° C → Végétales ;
- 190° C → Animales (saindoux, graisse d'oie par exemple).

### F. CLASSE L :

Depuis quelques années les batteries lithium-ion ont révolutionné notre quotidien. Des smartphones aux véhicules électriques en passant par le stockage d'énergie domestique, elles sont partout.



**Les incidents se multiplient** dans les entrepôts, les ateliers, les parkings, les logements, les véhicules. Ignorer la spécificité de ces feux n'était plus possible.



## ASSOCIATION DÉPARTEMENTALE-MÉTROPOLITAINE DES JEUNES SAPEURS-POMPIERS

Pendant longtemps, les feux impliquant des batteries lithium ont été **assimilés, selon les cas, à des feux de classe A, B, voire D.**

En pratique, cette approche s'est révélée insuffisante. Un **feu de batterie lithium-ion n'est ni un feu de bois, ni un feu de liquide, ni un feu de métal pur.**

C'est un **feu électrochimique**, avec une densité énergétique très élevée et un comportement propre.

C'est pour répondre à cette problématique que la **troisième édition de la norme ISO 3941**, publiée le 21 janvier 2026, introduit officiellement une nouvelle catégorie : la **Classe L.**

La norme ISO 3941 : 2026 le précise clairement :

**"Les feux de classe L concernent les cellules et batteries lithium-ion**, en l'absence de lithium métallique, et présentent un taux de croissance potentiellement beaucoup plus rapide que les feux traditionnels"

L'initiative des experts de l'ISO au niveau international devrait logiquement se traduire par **une évolution de la normalisation européenne et française**, notamment au niveau de la norme **NF EN 2 "Classes de feux" voire de la NF EN 3.7 "Extincteurs portatifs"**.

Le scénario typique d'un **feu lithium** commence souvent par un **emballement thermique.**

Pour simplifier, voici les étapes du phénomène :

- ↻ Une cellule chauffe anormalement.
- ↻ Montée brutale en température,
- ↻ Libération de gaz inflammables,
- ↻ Production d'oxygène interne,
- ↻ Les réactions internes s'accélèrent.
- ↻ Propagation immédiate aux cellules voisines.








En effet, ces feux de nature électrochimique constituent des dangers nouveaux, dont les caractéristiques sont :

- ↻ **Température extrême** : plus de **1 000°C en quelques secondes.**
- ↻ Un emballement thermique (hautes températures, dards enflammés, projections...);
- ↻ Un dégagement massif de gaz toxiques ;
- ↻ Des feux très difficiles à éteindre avec les méthodes et moyens conventionnels ;
- ↻ **Autonomie du feu** : l'oxygène est généré par la réaction chimique elle-même → l'étouffement classique est inefficace.
- ↻ **Risque élevé de ré-inflammation** : une batterie peut sembler éteinte mais repartir jusqu'à **72 heures plus tard.**



**Les causes principales sont :**

				
<b>Choc mécanique</b>	<b>Surchauffe prolongée</b>	<b>Surcharge</b>	<b>Défaut de fabrication</b>	<b>Batterie en fin de vie</b>
Chute, perforation, déformation	Ventilation insuffisante	Chargeur non conforme	Cellule instable	Cellule affaiblie

En plus d'être très difficile à éteindre, les **feux de classe L** présentent des **risques spécifiques** :

- ✂ Brûlent selon des mécanismes électrochimiques spécifiques,
- ✂ Présentent une montée en puissance très rapide,
- ✂ Dégagent des gaz chauds, toxiques et parfois explosifs parfois en grande quantité,
- ✂ Peuvent se ré enflammer après une extinction apparente,
- ✂ La projection de cellules chaudes ou en feu, pouvant provoquer des blessures à distance,
- ✂ Les fuites d'électrolyte, avec des risques chimiques associés,
- ✂ Le risque d'électrocution, notamment lorsque les batteries restent connectées à une source d'alimentation,
- ✂ Les obstacles physiques, qui empêchent l'agent extincteur d'atteindre le cœur du foyer.

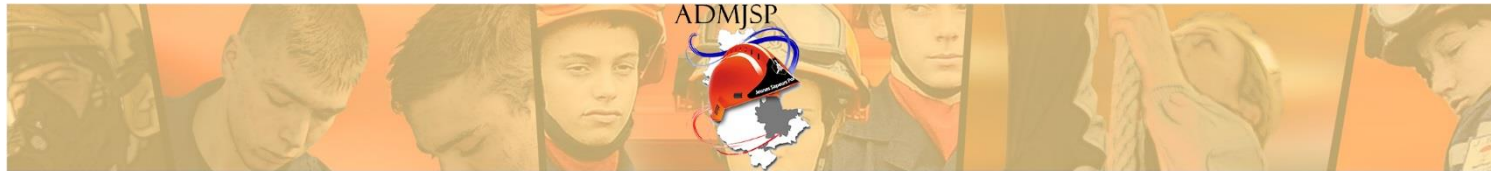
**Moyens inadaptés ou insuffisants seuls :**

- ✂ CO<sub>2</sub> (inefficace sur l'emballage thermique),
- ✂ Poudres ABC (effet très limité),
- ✂ Mousse classique,

Ces moyens peuvent supprimer les flammes visibles **sans stopper la réaction interne**, exposant à une **ré-inflammation différée** (heures ou jours).

Quelques chiffres qui expliquent cette évolution :

- ✂ Les batteries lithium-ion sont impliquées dans plus de 30 % des incendies de véhicules électriques recensés lors d'interventions spécifiques ;
- ✂ L'extinction nécessite parfois plusieurs milliers de litres d'eau et un refroidissement prolongé pour éviter toute reprise.



## **G. FACTEURS AGGRAVANTS :**

Tous ces feux peuvent être aggravés par la présence de :

### **Courant électrique :**



Câbles à nus !

**Danger :** le disjoncteur n'a pas fait son rôle de coupure !



### **Produits chimiques :**



### **Éléments radioactifs :**



## **II – DIFFÉRENTS AGENTS EXTINCTEURS :**

Le sapeur-pompier dispose de plusieurs agents extincteurs pour éteindre les feux.



## A - L'EAU :

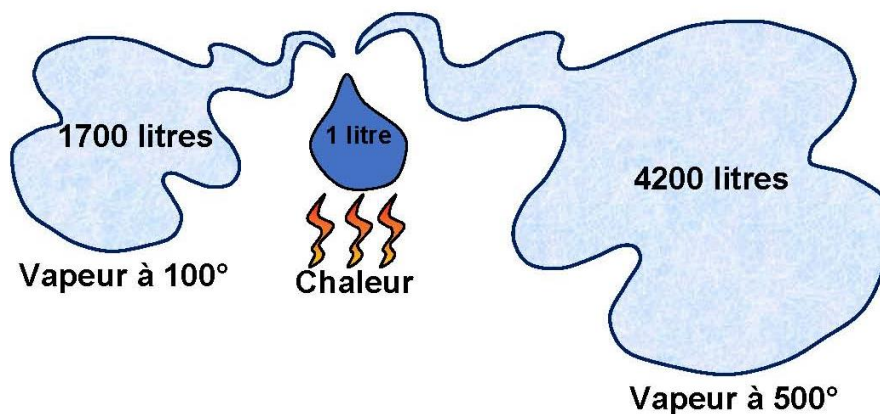
Principal agent extincteur, elle peut être utilisée à l'état naturel ou avec l'adjonction d'un additif pour améliorer son pouvoir extincteur.

L'eau est l'agent d'extinction le plus généralement employé parce que le plus répandu, le plus pratique, le plus économique et le plus efficace.

Elle agit par :

- ↪ Par abaissement de la température (refroidissement) : l'eau absorbe des grandes quantités de chaleur pour élever sa température et pour se vaporiser. Elle prend cette chaleur au foyer et le refroidit par conséquent. Lorsqu'un litre d'eau se vaporise, il absorbe 540 000 calories.
- ↪ Productions de vapeurs d'eau : par étouffement car la vapeur d'eau isole le combustible de l'air.

Il est à noter que les températures élevées présentes lors des incendies permettent la production d'un volume de vapeur beaucoup plus important, celle-ci se dilatant sous l'action de la chaleur :



- ↪ Soufflage : à condition que le jet d'eau soit violent et abondant.
- ↪ Dispersion : sous l'effet des jets pleins des lances.

Elle est très efficace sur les feux dits secs = classe A.

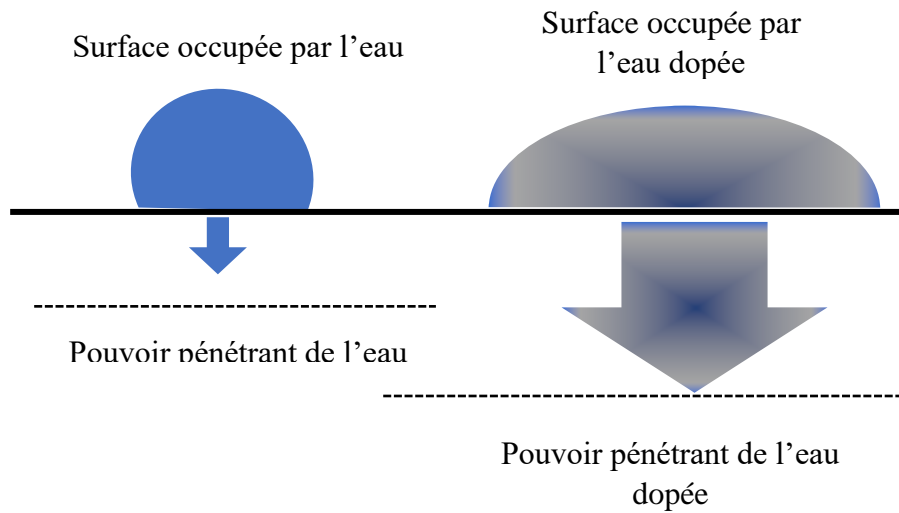
**L'eau naturelle :** Utilisée en jet pulvérisé, elle arrive sur le foyer en une multitude de gouttelettes présentant au rayonnement une action importante. Le refroidissement est activé. Une grande partie de l'eau est transformée en vapeur qui freine la combustion.



### L'eau dopée :

L'eau dopée est une solution composée d'eau à laquelle on ajoute un produit : **l'additif**. Cet additif détruit la tension superficielle. Cela provoque son étalement et donc accroît l'effet de refroidissement et augmente son pouvoir de pénétration.

Toutefois son pouvoir refroidissant sur les surfaces est bien supérieur.



### PRÉCAUTIONS D'EMPLOI :

L'utilisation de l'eau présente toutefois les risques suivants :

- ↪ **La projection d'eau sur des feux de métaux**, des métaux en fusion, sur des éléments chauffés (choc thermique) et sur certaines substances chimiques (ex. : potassium, sodium, etc.) ou radioactives risque de provoquer des réactions dangereuses (explosion, dégagement de gaz toxiques ou explosifs, etc.).

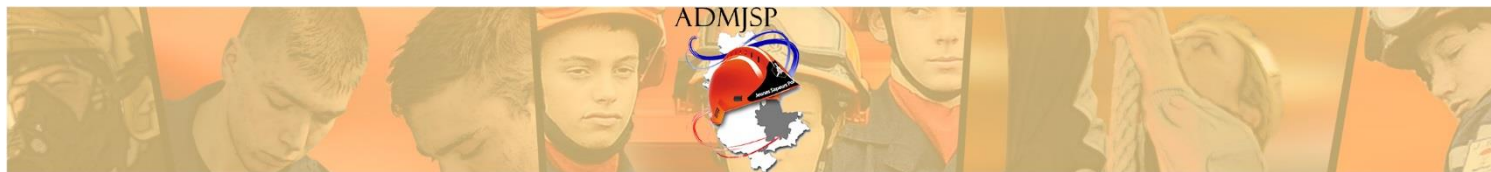
Par exemple, l'eau projetée sur du métal en fusion entraîne la décomposition instantanée de l'eau avec dégagement d'oxygène et d'hydrogène pouvant s'enflammer de manière explosive sous l'action de la chaleur.



De même, les produits en cause peuvent être disséminés par les écoulements d'eau d'extinction risquant ainsi d'atteindre les équipes d'attaque (risques corrosif, toxique, etc.).

La projection d'eau dans un récipient contenant un hydrocarbure en ébullition peut provoquer des projections ou entraîner son débordement.

- ↪ **Propage le feu par écoulement,**



↪ **Conduit l'électricité**

Compte tenu de sa conductivité, l'eau ne doit pas être projetée sur un conducteur sous tension ou à proximité. En présence d'un risque électrique, les équipes engagées dans l'attaque doivent prendre garde aux écoulements d'eau, générés par les lances, qui peuvent conduire l'électricité jusqu'à eux.



↪ **Risques de pollution** plus particulièrement par les écoulements ;

↪ **Dégâts supplémentaires et surcharge** des structures bâtementaires ;

Dans les étages d'un bâtiment, l'eau projetée va imprégner l'ensemble des matériaux provoquant ainsi une augmentation du poids supporté par les structures de construction.



Cette surcharge, associée à un éventuel affaiblissement des structures de soutien par l'action de l'incendie, risque de fragiliser la stabilité du bâtiment.

Un effondrement peut alors se produire pouvant mettre les équipes d'intervention en situation dangereuse.

↪ **La production excessive de vapeur d'eau** limite la visibilité des intervenants et risque de provoquer de graves brûlures au personnel d'attaque.

Et bien sûr le gel en cas de température négative ;

## II. MOUSSE :

### A. DEFINITION :

La mousse extinctrice est un ensemble de bulles gazeuses séparées par une mince paroi liquide, douée d'une certaine tension superficielle **ou plus simplement un mélange d'eau et de produit émulseur avec de l'air !**

### B. UTILISATION :

La mousse est utilisée pour l'extinction des feux d'hydrocarbures et de solvants polaires (produit miscible et produit non miscible à l'eau) (§ cours moyens de productions de mousse portable).

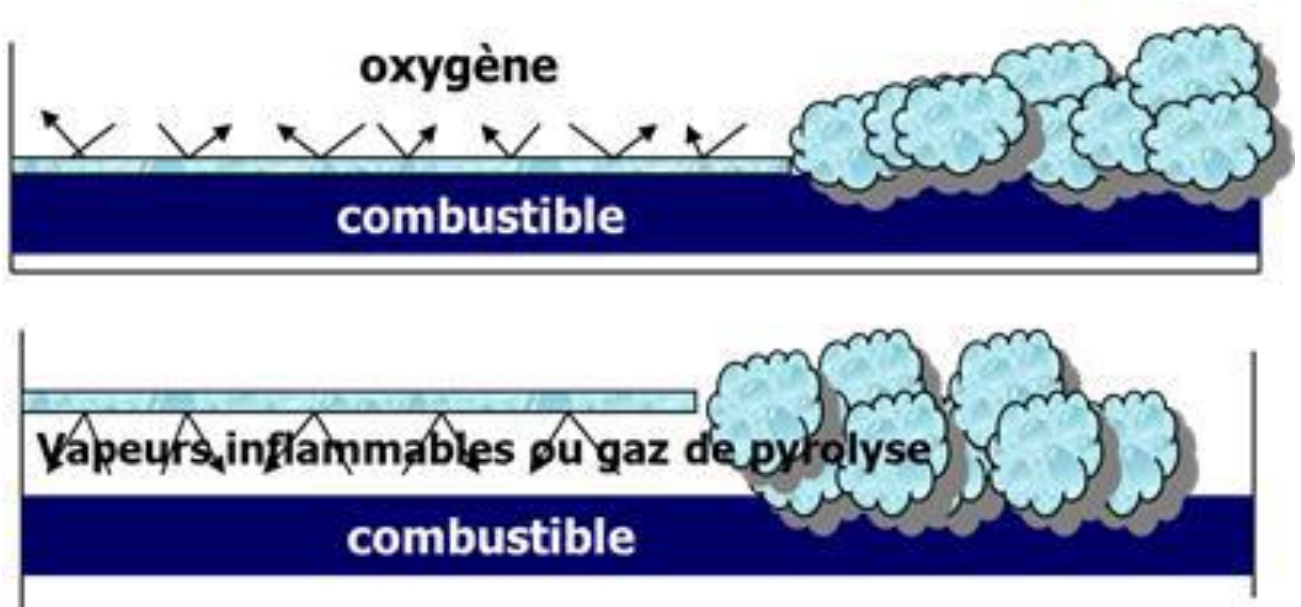
Elle peut être employée en préventif sur des nappes ou écoulements de liquides inflammables.

### C. COMMENT AGIT LA MOUSSE ?



**Par isolement (étouffement) :**

Elle opère comme une couverture isolante qui empêche les gaz ou vapeurs de venir en contact de l'air ambiant (il y a donc une action extinctrice par suppression d'O<sub>2</sub>).



**Par refroidissement :**

Le constituant essentiel de la mousse est l'eau. Cette eau absorbe des calories à la surface des combustibles provoquant ainsi une action de refroidissement qui se traduit par une diminution des gaz et vapeurs émises.



**D. PRODUCTION DE MOUSSE :**

Cette production s'effectue en trois étapes successives ou simultanées.

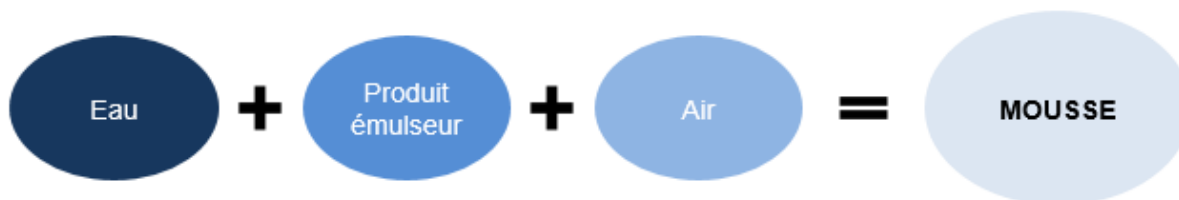
1. Réaliser un mélange d'eau et d'agent moussant dans des proportions déterminées.

L'agent moussant ou émulseur a pour but de diminuer la tension superficielle de l'eau permettant ainsi la formation des bulles.



2. Adjonction d'un gaz = de l'air

3. Brassage de l'ensemble



En faisant varier les proportions des éléments de base et la qualité du brassage, on peut obtenir des mousses de consistances différentes. Elle est obtenue par des procédés purement mécaniques.

La mousse est employée par les sapeurs-pompiers pour plusieurs raisons :

- ↪ Air illimité,
- ↪ Eau en très grande quantité,
- ↪ Production et utilisation rapide et en très grande quantité,
- ↪ Production de mousses aux caractéristiques différentes,
- ↪ Appareils générateurs universels, robustes, simples et d'un entretien facile.



**Avantages et inconvénients**

QUALITES	AVANTAGES	INCONVENIENTS
Faible teneur en eau	- Débit de mousse important,	- Destruction de la mousse par les flammes et la chaleur, - Pouvoir refroidissant médiocre,
Légèreté	- Adhérence, - Occupation des espaces libres,	- Portée réduite des lances,
Persistance	- L'autodestruction lente garantie contre les risques de ré-inflammation.	- Pour la suite des opérations obligation de détruire la mousse artificiellement (eau pulvérisée).



**Autres inconvénients :**

- ↳ Incompatibilité avec d'autres moyens d'extinction. L'eau et la poudre contrarient la bonne efficacité des mousses et accélèrent leur destruction.
- ↳ La mousse est conductrice de l'électricité surtout en bas foisonnement.

**E. QUELQUES DEFINITIONS :**

**1. La concentration :**

C'est le pourcentage d'émulseur dans une solution moussante.

Ex : 97 L d'eau + 3 L d'émulseur = 100 L de solution moussante

Dans ce cas, la concentration est de 3 %.

**2. Le foisonnement :**

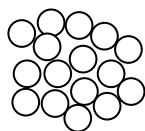
Le foisonnement d'une mousse est le rapport entre la mousse produite et la solution moussante.

Ex : 100 L de solution produise = 1 500 L de mousse.

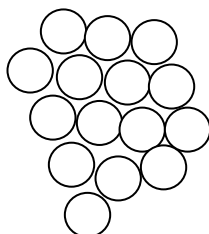
Le foisonnement est  $1\ 500/100 = 15$ .

Le foisonnement est donc lié au volume d'air utilisé. On distingue :

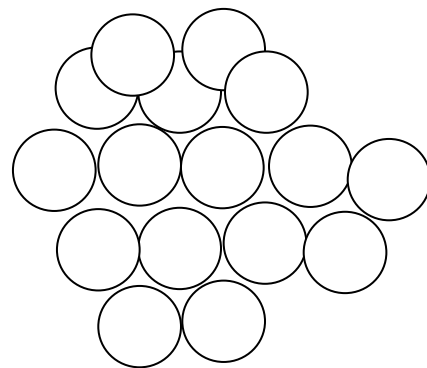
- Le bas foisonnement de 2 à 20,
- Le moyen foisonnement de 20 à 200,
- Le haut foisonnement au-dessus de 200.



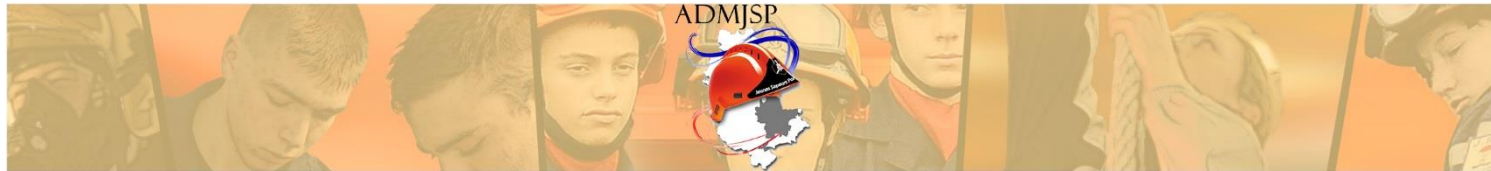
Bas



Moyen



Haut



**a. Mousse bas foisonnement :**

Résiste bien aux agents atmosphériques (vent, pluie), à l'action destructive du feu et à la ré-inflammation. Employée pour réaliser des attaques à distance.



**b. Mousse moyen foisonnement :**

Sera conseillée pour les feux de liquides dans le rayonnement permettra une certaine approche et qui nécessite un minimum d'eau tout en conservant à la mousse une tenue satisfaisante. Elle peut être employée en tapis préventif sur un écoulement.

**c. Mousse haut foisonnement :**

Sera utilisée dans tous les cas où l'emploi de l'eau sera à réduire au maximum où l'approche sera possible et le vent et turbulence sont négligeables (cale de navire, volume clos, galeries, chaufferies, entrepôts).

La mousse haut foisonnement a une certaine efficacité sur les feux de solides (caoutchouc, matières plastiques, tissus).



**Remarques sur l'utilisation de la mousse haut foisonnement :**



## ASSOCIATION DÉPARTEMENTALE-MÉTROPOLITAINE DES JEUNES SAPEURS-POMPIERS

- ↳ Des événements doivent permettre l'évacuation de l'air ambiant du local et des gaz chauds de combustion pour laisser place à la mousse. (Sinon elle ne rentrera pas).
- ↳ Ne pas ensuite, pénétrer dans la mousse du local, des poches de gaz combustibles et chauds pouvant s'être formées.

### **3. Le rendement d'un émulseur :**

Le rendement d'un émulseur est le rapport entre la mousse produite et l'émulseur utilisé.

Ex : 900 L de mousse produite avec 3 L d'émulseur, le rendement sera de  $900 / 3 = 300$ .

Autrement dit, l'émulseur a donné 300 fois son volume en mousse.

### **4. Taux d'application :**

Débit de solution moussante calculé en m<sup>2</sup> et en minute qui permettra d'éteindre une nappe en feu malgré la destruction d'une certaine partie de la mousse.

Ex : 10 litres de pré-mélange / M<sup>2</sup> / Minute

Le taux d'application varie en fonction de beaucoup de paramètres : nature du liquide combustible, la t° du combustible, mode d'application, type d'émulseur utilisé...

## **G. PROPRIÉTÉS D'UNE MOUSSE :**

### **1. La tenue au feu :**

C'est une qualité essentielle. Elle doit résister aux hautes températures (flammes, gaz chauds, objets métalliques portés au rouge, contact du foyer, etc.)

→ La résistance à l'action destructrice des liquides en feu :

La plupart des liquides, particulièrement à chaud, ont une action de destruction sur la mousse. Les liquides dits polaires, qui sont avides d'eau ex : liquides hydrophiles tels que l'alcool, l'acétone, l'éther etc.

→ L'imperméabilité aux gaz ou vapeurs émis par les liquides chauds :

Il ne faut pas que les vapeurs ou gaz viennent se ré-enflammer au-dessus de la couverture de mousse en contact des parois ou objets portés à haute température.



## **2. La fluidité :**

Elle permet à la mousse de :

- Circuler facilement dans les tuyauteries, lances et appareils de projection.
- De faciliter le recouvrement de la surface de la nappe en feu.

## **3. L'élasticité :**

Caractéristique qui traduit l'aptitude du tapis de mousse à se reformer, en cas de rupture de la nappe de mousse, de supporter sans déformation irréversible les mouvements de cette surface.

## **4. Adhérence :**

Elle permet à la mousse de s'accrocher aux parois verticales et lisses.

## **5. Innocuité :**

Absolue du point de vue physiologique.

## **6. Non-agressivité :**

Vis-à-vis des matériaux usuels, pour le stockage et l'utilisation.

## **H. LES ÉMULSEURS :**

Les émulseurs sont classés en fonction du foisonnement :

- ↗ Émulseur bas foisonnement,
- ↗ Émulseur moyen foisonnement,
- ↗ Émulseur haut foisonnement.



### **Les familles d'émulseurs :**

- ↗ **Les bases protéiniques** (poudre de sabots et cornes de bovins, plumes broyées, sang),
- ↗ **Les bases synthétique** (tensioactifs hydrocarbonés, idem détergent ménager et cosmétique).



## ASSOCIATION DÉPARTEMENTALE-MÉTROPOLITAINE DES JEUNES SAPEURS-POMPIERS

L'émulseur actuellement en service au SDMIS est un émulseur non fluoré de type ECOPOL utilisable en bas et moyen foisonnement ;

### **III. LES POUDRES :**

Elles sont constituées d'éléments solides finement divisés. Elles comprennent un ou plusieurs éléments principaux auxquels on a ajouté des additifs destinés à améliorer leurs caractéristiques.

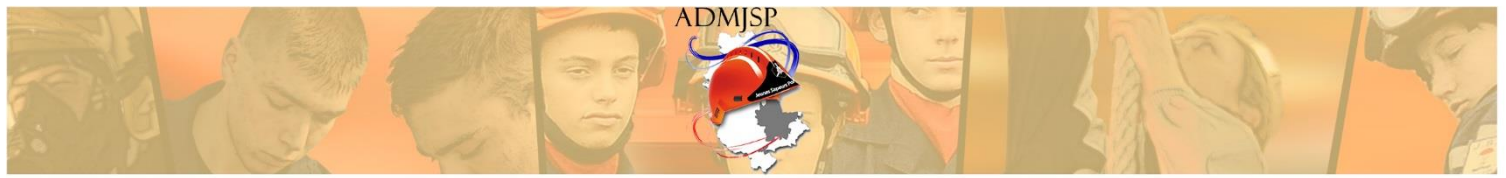
- ↪ Les poudres sont traitées pour éviter qu'elles s'agglomèrent sous l'action des conditions atmosphériques (humidité) et sous l'action des vibrations dues au transport.
- ↪ Elles agissent par étouffement et inhibition (réaction chimique sur les flammes qui prive le foyer d'oxygène). Inhibition → effet anti-oxygène.
- ↪ Il faut procéder par balayage, comme pour chasser la flamme en avant.
- ↪ Les poudres polyvalentes permettent l'extinction des braises.

Les poudres sont classées selon les classes de feux sur lesquelles elles agissent :

- ↪ Poudres B.C. : uniquement valables sur les feux de classes B et C.
- ↪ Poudres polyvalentes : valables sur les feux de classes A, B et C.
- ↪ Poudre pour feux spéciaux : valables sur les feux de la classe D.

### **PRÉCAUTION D'EMPLOI :**

- ↪ Agent extincteur relativement efficace à éviter d'utiliser dans certaines conditions (salle informatique par exemple).
- ↪ Ne refroidit pas.



**Remorque poudre**



**extincteur poudre**

#### **IV. LE GAZ CARBONIQUE :**

Seulement disponible au SDMIS sous forme d'extincteur, le CO<sub>2</sub> est un gaz inerte qui agit de trois façons :

- ↪ Par étouffement (suppression de l'oxygène)
- ↪ Par refroidissement ; (- 80°)
- ↪ Par soufflage.

Il faut attaquer par-dessus pour étouffer la flamme.

Non conducteur d'électricité, il est indiqué pour les appareils électriques et électroniques

#### **PRÉCAUTIONS D'EMPLOI :**

- ↪ Attention aux brûlures cryogéniques (froid) et à l'électricité statique due à l'écoulement du gaz,
- ↪ Dans les locaux, risque de sous-oxygénation,
- ↪ Interdit sur les feux de métaux,

Pour un feu de flaque, effectuer une attaque rapprochée avec le CO<sub>2</sub> en tenant le tromblon presque à la verticale. Attention, il peut y avoir des projections de liquides enflammés dangereuses pour l'utilisateur.



## V. AUTRES AGENTS :

Sable sec, ciment, terre sèche peuvent être utilisés notamment **pour les feux de métaux**.

- ↪ Agissent par étouffement mais ils ne peuvent pas être projetés de loin.
- ↪ Utilisés par les sapeurs-pompiers pour des cas bien particuliers.

## VI. - AGENTS FEUX DE LITHIUM :

Face à un feu lithium, l'erreur la plus courante consiste à penser **qu'un agent extincteur classique tel que la poudre ou l'eau additivée est efficace**.

Les agents extincteurs classiques peuvent étouffer les flammes visibles mais **ne pas stopper la réaction interne de la batterie**. De plus, ces agents extincteurs ne peuvent pas éliminer l'énergie résiduelle contenue dans les cellules endommagées.

Résultat : **le feu peut reprendre** plusieurs minutes, voire plusieurs heures (jours) plus tard.

La norme ISO souligne clairement ce **risque de ré-inflammation**, lié à l'énergie résiduelle encore présente après les premières actions d'extinction.

Les extincteurs de type **A, B et C** agissent de manière à **priver le feu d'oxygène** pour étouffer les flammes. Dans la plupart des cas, cela suffit à la maîtrise de l'incendie.

Lithium-métal → Agents extincteurs pour classe D.

Lithium-ion → Nécessitent des agents capables d'agir **au cœur de la réaction chimique** :

- ↪ **Agents à base de vermiculite** : forment une barrière isolante tout en absorbant la chaleur (AVD : Dispersion de Vermiculite aqueuse)
- ↪ **Additifs encapsulants** : piègent les hydrocarbures, refroidissent et stabilisent la réaction interne.
- ↪ Agents aqueux à fort pouvoir de refroidissement (gels, hydrogels),

En contexte sapeur-pompier : **Apport massif et prolongé d'eau** :



## ASSOCIATION DÉPARTEMENTALE-MÉTROPOLITAINE DES JEUNES SAPEURS-POMPIERS

- ↪ Refroidissement en profondeur,
- ↪ Surveillance longue durée post-extinction.

### Moyens inadaptés ou insuffisants seuls :

- ↪ CO<sub>2</sub> (inefficace sur l'emballage thermique),
- ↪ Poudres ABC (effet très limité),
- ↪ Mousse classique,
- ↪ Étouffement simple.

Ces moyens peuvent supprimer les flammes visibles **sans stopper la réaction interne**, exposant à une **ré-inflammation différée** (heures ou jours).

**Agent extincteur AVD :** (Aqueous Vermiculite Dispersion en français : Dispersion de Vermiculite Aqueuse ou Dispersion aqueuse de Vermiculite) est composé de :

17 % de Vermiculite  
83 % d'eau.

La vermiculite est le nom donné à un groupe de silicates hydratés d'aluminium - fer - magnésium.

Elle se compose de flocons minces et plats contenant des couches microscopiques d'eau.

Sa composition le rend non toxique pour les personnes, les biens et l'environnement.



L'exfoliation de la vermiculite produit des plaquettes microscopiques qui sont librement en suspension dans l'eau. Cette dispersion aqueuse stable de vermiculite permet son utilisation comme agent d'extinction.

Le liquide est épais, collant, capable de s'accumuler.

Le mode d'action de l'agent extincteur AVD diffère des autres agents extincteurs (poudre, eau ou CO<sub>2</sub>).

Il est projeté sur les batteries au lithium sous forme de brouillard, qui éteint les flammes, refroidit et empêche la propagation de l'incendie.

Puis, l'AVD sèche pour former une pellicule sur la surface du combustible de manière à former une barrière ininflammable, un peu comme un enduit et maintient sa masse thermique au contact de la batterie jusqu'à parvenir à interrompre la réaction chimique.

Au fur et à mesure, les plaquettes de Vermiculite s'élargissent et se lient entre elles.



ASSOCIATION DÉPARTEMENTALE-MÉTROPOLITAINE DES JEUNES SAPEURS-POMPIERS

