ADMJSP

ASSOCIATION DÉPARTEMENTALE-MÉTROPOLITAINE DES JEUNES SAPEURS-POMPIERS

**UV J.S.P. 3** **Module : INC**

# L'explosimétrie

Version 2

SERVICE DÉPARTEMENTAL-MÉTROPOLITAIN D'INCENDIE ET DE SECOURS

# I. DEFINITIONS / GENERALITES :

Pour qu'une explosion soit possible, il faut que les trois éléments composants le triangle du feu se combinent dans de bonnes proportions : c'est la plage d'explosivité.

Cette plage bornée par la L.I.E. et la L.S.E., correspond au mélange gazeux optimal dont la concentration permet l'explosion en présence d'une énergie d'activation.

En dehors de ces limites, il n'y a pas d'explosion possible. **Si la quantité de gaz inflammable est trop faible ou trop importante il ne peut pas y avoir d'explosion.**

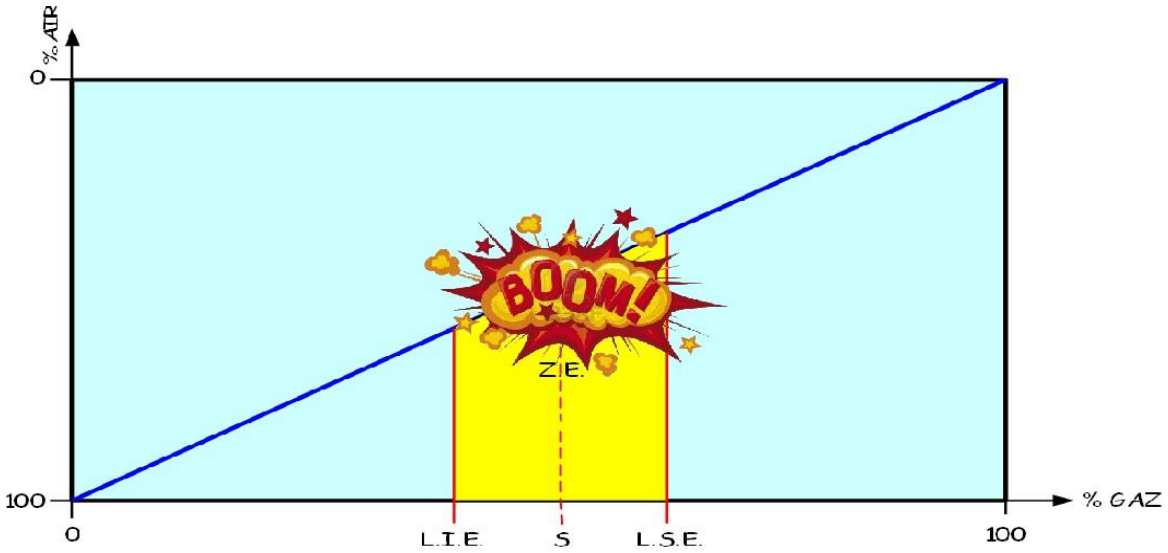
**Explosivité :** On dit d'une atmosphère qu'elle est explosive, lorsque le mélange air/gaz inflammable est en proportion convenable pour qu'il y ait une réaction d'oxydation violente. Cette proportion, où la concentration air/gaz inflammable est convenable, se situe à partir et entre la L.I.E et le L.S.E du gaz inflammable concerné.

**Limite Inférieure d'Explosivité : L.I.E.**

Limite en dessous de la zone explosive, dans laquelle la teneur en gaz est insuffisante par pour être inflammable.

**Limite Supérieure d'Explosivité : L.S.E.**

Limite au-dessus de la zone explosive, dans laquelle il y a trop de gaz et pas assez de comburant pour rendre le mélange inflammable.



**Attention lors de la ventilation, si l'on se trouve au-dessus de la L.S.E. on repassera forcément dans la zone dangereuse.**

**Explosibilité :** On dit d'une atmosphère qu'elle est explosible, lorsqu'il y a présence d'un gaz inflammable. Ce mélange n'est pas forcément explosif.
En effet, une atmosphère est explosible lorsque le mélange air/gaz inflammable est inférieur ou supérieur, à la L.I.E. ou la L.S.E du gaz inflammable concerné.

| Gaz / vapeurs | L.I.E. | L.S.E. |
|---|---|---|
| Méthane (gaz de ville) – $CH_4$ | 5 % | 15 % |
| Propane - $C_3H_8$ | 2,1 % | 9,3 % |
| Butane - $C_4H_{10}$ | 1,9 % | 8,4 % |
| Pentane - $C_5H_{12}$ | 1,5 % | 7,8 % |
| Vapeurs essence | 1,6 % | 7,6 % |
| Monoxyde de carbone - CO | 12,5 % | 74,2 % |

**Explosion et différence entre déflagration et détonation :**

**Une explosion est une combustion très vive.** Elle s**e** produit spontanément dans tout le mélange.

On ne combat pas une explosion mais on peut en connaître le mécanisme pour l'éviter.

La différence entre la déflagration et la détonation se trouve dans la vitesse.

On a une **déflagration** quand **la vitesse est inférieure à la vitesse du son** avec une surpression de 4 à 10 bars, exemple : pétard, explosion de gaz.

On a une **détonation** si la vitesse est **supérieure à la vitesse du son** avec une surpression de 30 à 1 000 bars, exemple : tonnerre, explosif. La flamme qui se propage à une grande vitesse, de l'ordre de 2 à 3 km/s.

Lors d'une explosion 4 effets sont à prendre en compte

1. **Projection** :

Les matériaux (et intervenants) sont transformés en projectiles.

2. **Mécanique** :

L'onde de choc et / ou la surpression provoquent la destruction des bâtiments ou éléments de construction (cloisons, portes, fenêtres, etc.).

Sur les Hommes, elles provoquent un blast : traumatisme engendré par une onde de choc, secondaire à une explosion.

**3. Thermiques** :

Les brûlures importantes, grave et sont souvent irréversibles.

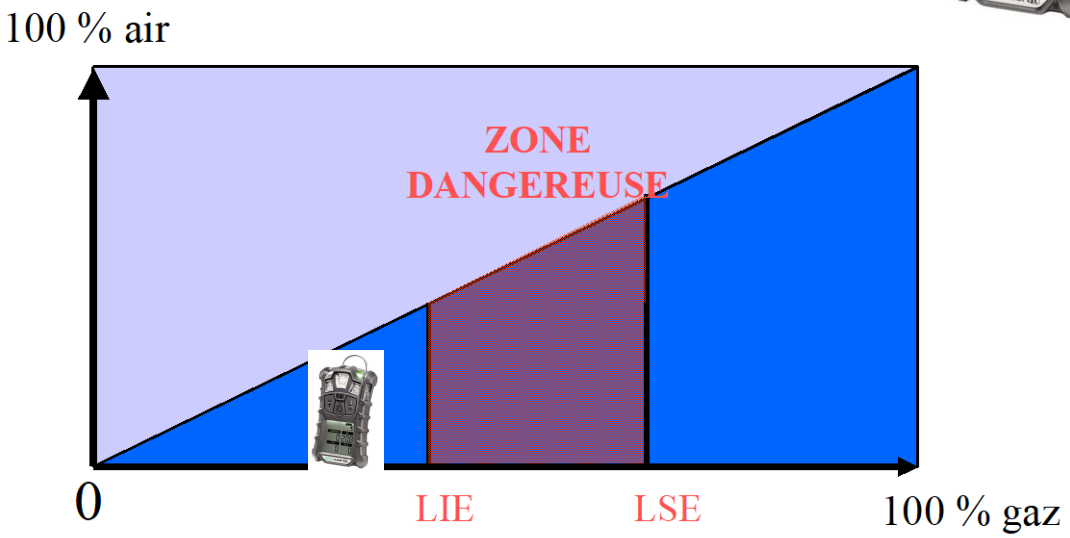
4. **Incendie :**

L'environnement peut s'enflammer.

## II. LES EXPLOSIMETRES :

L'explosimètre est un appareil portatif, utilisé par les sapeurs-pompiers pour détecter la présence d'un gaz ou de vapeurs combustibles dans l'air, et ce, avant que le mélange ne devienne explosif.

Il permet de déterminer le taux de concentration d'un gaz, entre 0 et 100 % de sa LIE, dans le volume analysé, et de déclencher des alarmes, sonores et visuelles, lorsque les teneurs, prédéterminées, sont atteintes.



Cet appareil ne doit, en aucun cas, être confondu avec le toximètre, déterminant un taux de nocivité ou de toxicité relatif à certains produits gazeux.

Les valeurs indiquées, relatent une concentration entre 0 et 100 % de la LIE du gaz étalon.

La plupart de ces appareils détectent les gaz grâce à une cellule électrochimique. Ces cellules permettent une détection fiable et précise des gaz, mais elles nécessitent d'êtres étalonnés régulièrement, car le principe de fonctionnement de ce type de cellule repose sur une réaction chimique avec le gaz présent dans la cellule. Avec le temps le gaz présent dans la cellule se détériore, pouvant provoquer ainsi un décalage des mesures, voire une non-détection.

Cette vérification consiste à contrôler les valeurs qu'ils détectent, ainsi que les seuils d'alarmes. On parle d'étalonnage, car la vérification du détecteur consiste à contrôler les valeurs relevées avec celui-ci avec un gaz étalon.

Chaque explosimètre possède un gaz étalon. Il est donc possible que deux appareils soient tarés différemment.

Au-dessus de 100 % de la L.I.E, les appareils sont munis d'une levée de doute, système qui bloque la mesure sur le seuil d'alarme supérieur et qui déclenche une alarme sonore et visuelle continue.

Tous les gaz n'ont pas la même densité par rapport à l'air, ils sont soit plus légers, soit plus lourds voire de même densité que l'air (le méthane, gaz de ville monte, le propane et butane sont en parties basses)

## III. EXPLOSIMETRE DU SDMIS :

En service depuis début 2016, les RGAZ sont équipées du modèle MSA ALTAIR 4 X.

**Caractéristiques :**

Domaine de mesure : 0 – 100 % de la LIE

L'appareil antidéflagrant, totalement étanche aux poussières et pouvant supporter une immersion à un mètre de profondeur pendant une heure, est alimenté par une batterie au lithium polymère rechargeable.

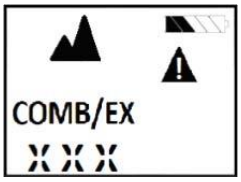
**Alarmes**

2 alarmes :

- A 1 : 20 % LIE acquittable,
- A 2 : 60 % LIE non acquittable,
- Les alarmes sont vibrantes, sonores et visuelles.

L'alarme s'acquitte automatiquement si l'appareil repasse en dessous de 20 % LIE.

**En cas de dépassement d'échelle (Sup. à 100 % LIE) l'écran affichera ceci : XXX**




Gaz étalon : le pentane. Il a la propriété d'avoir une LIE en dessous de celles des gaz détectés, ce qui permet d'avoir une marge de sécurité.

**Batterie rechargeable :**

- Temps de charge < à 4 heures,
- Autonomie 24 heures.

Hors utilisation, il est indispensable pour le bon fonctionnement de l'appareil qu'il reste dans son chargeur (fixé dans les FPT) au moins 8 heures par 24 heures.

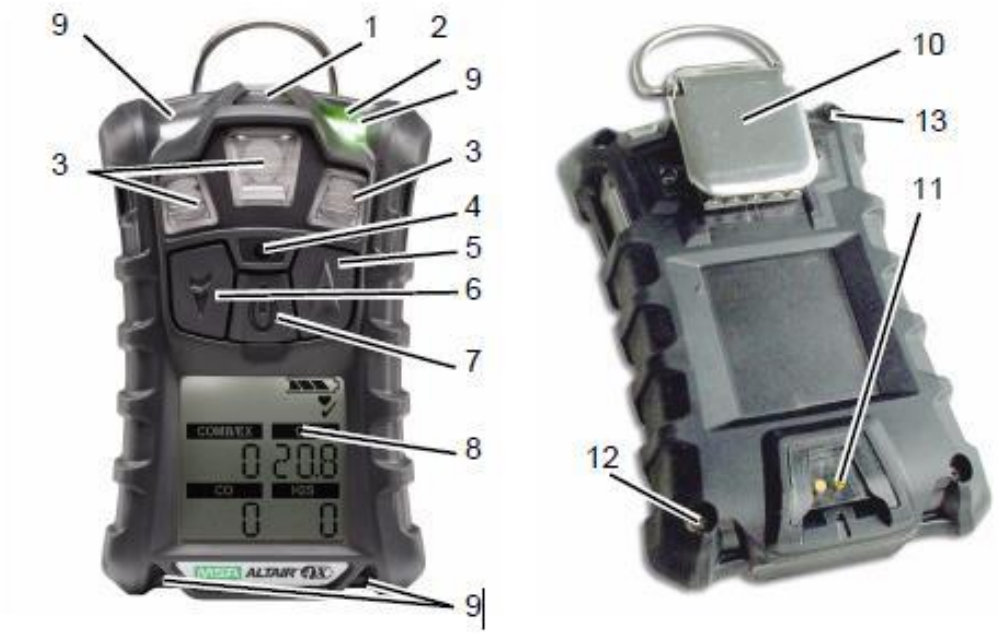


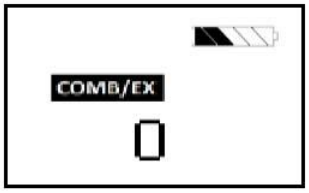

*Fig. 1 Aperçu de l'appareil*

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | MSA link Communication | 8 | Affichage |
| 2 | LED de sécurité [verte] et LED de défaut [jaune] | 9 | LED Alarme [4] |
| 3 | Orifices des cellules | 10 | Clip ceinture |
| 4 | Avertisseur sonore | 11 | Connexion pour la charge |
| 5 | Bouton ▲ | 12 | Vis [4] |
| 6 | Bouton ▼ | 13 | LED Charge [rouge/vert] |
| 7 | Bouton ON/OFF | | |

**Mise en route et arrêt :**

- Appuyer sur le bouton situé au centre de l'appareil.
- Un bip de mise en route sonne.
- Les alarmes sonores et visuelles sont activées.
- La séquence de démarrage est activée. Différents pictogrammes défilent.

L'appareil est opérationnel lorsque sur l'écran s'affiche ceci :

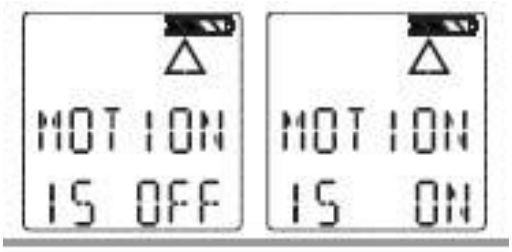



- Une LED verte clignote toutes les 15 secondes pour signaler que l'appareil marche et qu'il fonctionne correctement.

Pour éteindre l'appareil, appuyer sur le bouton jusqu'à arrêt du détecteur.

Il est interdit d'appuyer sur le bouton ▲ plus de 3 secondes puis sur le bouton ON/OFF car ceci lance le zéro pour le calibrage de l'appareil.

**Détecteur d'immobilité intégré :**




Il est possible d'activé en mettant sur ON le détecteur d'immobilité :

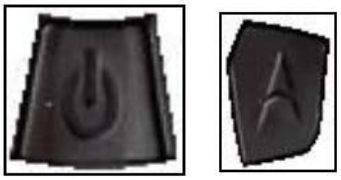
- Un triangle clignote ET INDIQUE quand cette option EST ACTIVEE
- Cette configuration s'annule dès l'arrêt de l'appareil.

ATTENTION : ALARME SONORE lorsque l'instrument passe en pré-alarme si aucun déplacement n'est constaté pendant 20 secondes. Cet état peut être supprimé en déplaçant l'appareil.

Après 30 secondes d'inactivité, l'alarme "Alerte d'immobilité" est déclenchée. Cette alarme peut uniquement être acquittée en appuyant sur le bouton 5.

**Rétro éclairage de l'écran :**

- Appuyer brièvement sur un des 2 boutons :



**Batterie faible :**

Lorsque l'appareil passe en avertissement de batterie faible :

- L'indicateur de charge de la batterie clignote,
- L'alarme retentit,
- Les voyants LED rouge d'alarmes clignotent,
- L'écran affiche **"Low Batt"** et ,

L'appareil répète cet avertissement toutes les 15 secondes et continue de fonctionner (pendant 30 minutes environ) jusqu'à ce qu'il soit éteint ou jusqu'à l'arrêt de la batterie.

**Règles d'utilisation et les précautions d'emplois d'un explosimètre pendant les opérations :**

- Ne pas mettre en fonction l'appareil dans un endroit vicié,
- Ne pas exposé l'appareil aux gaz d'échappement, aux flatulences et aux gaz contenus dans les briquets : risque de détérioration des cellules.
- Laisser suffisamment de temps à l'appareil pour afficher les valeurs.
- Rendre compte régulièrement des relevés et quitter la zone si nécessaire,

**Règles d'utilisation d'un explosimètre après les opérations :**

- Éteindre l'appareil et le remettre en charge
- Faire revérifier le calibrage si l'appareil est soumis à des chocs physiques
- Si nécessaire nettoyer l'extérieur de l'appareil à l'aide d'un chiffon légèrement humide et non pelucheux : ne pas utiliser de détergent.

**Maintenance :**

- Le rappel des détecteurs tous les 3 mois, pour la maintenance, est organisé par le GLOG
- Si un dysfonctionnement de l'appareil est constaté le renvoyer au GLOG.
- Ne jamais démonter l'appareil.