

**Datacenter: Solutions d'extinction , de réduction ou de contrôle d'un incendie par gaz , par réduction du taux d'oxygène ou par brouillard d'eau**



# GIFEX

## Présentation du GIFEX

Créé en 1981 et rattaché à la FFMI (Fédération Française des Métiers de l'Incendie), le GIFEX est le Groupement des Installateurs, Fabricants et Mainteneurs de vos systèmes fixes de protection Incendie hors systèmes Sprinklers.

Nos adhérents interviennent plus particulièrement depuis l'analyse de risque jusqu'à la conception, la réalisation et la maintenance des installations des systèmes fixes de protection incendie par:

- Gaz Inertes (IG100, IG01, IG 55, IG 541, CO<sub>2</sub>)
- Gaz Inhibiteurs (HFC 227ea, HFC 23, FK5-1-12)
- Brouillard d'eau
- Mousse haut, moyen et bas foisonnement.

Nous contribuons aux travaux de normalisation effectués dans les différentes commissions européennes et internationales pour intégrer les dernières évolutions normatives tant sur un plan technique qu'environnemental.

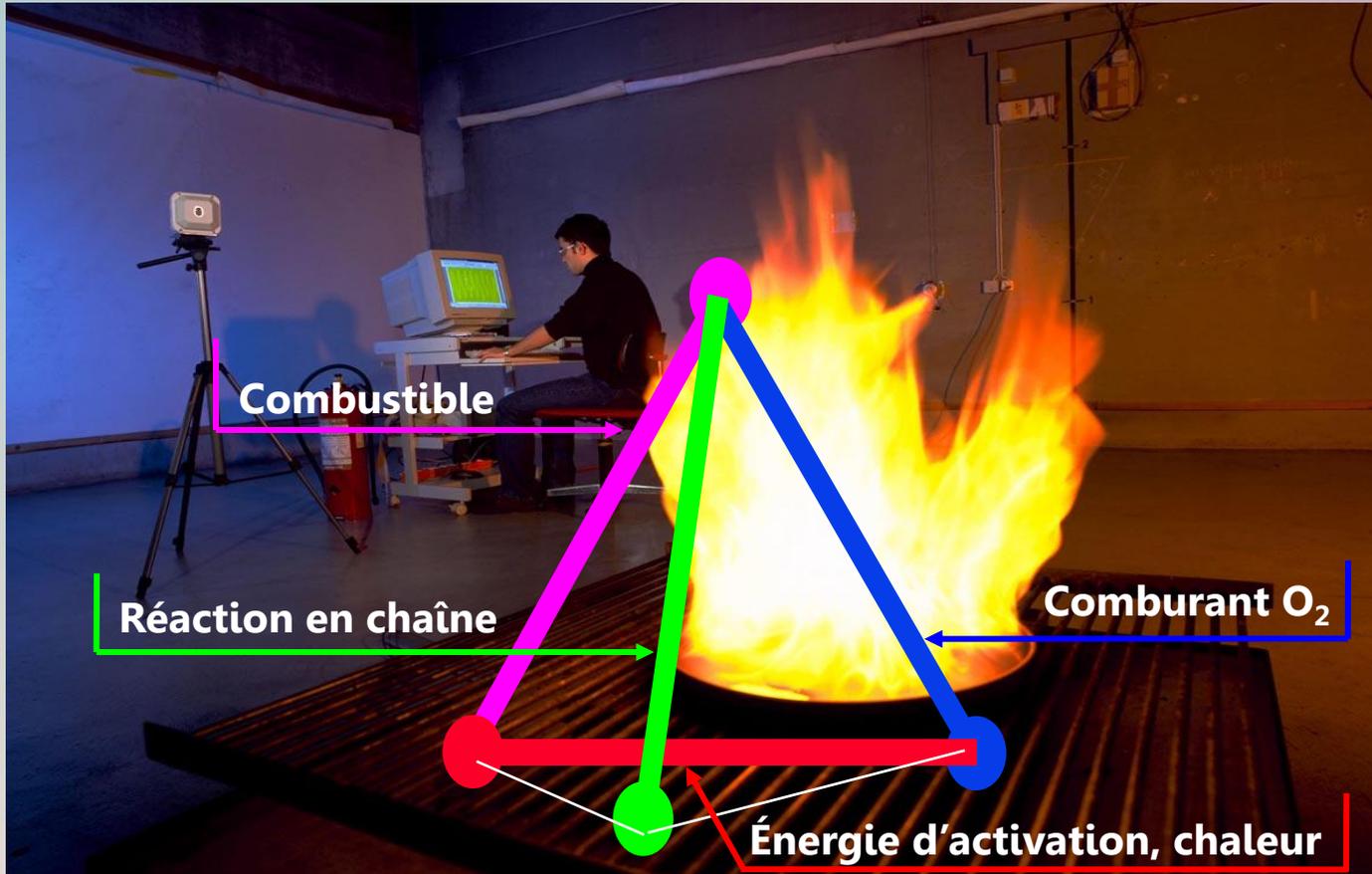
## Présentation du GIFEX

L'exercice de nos activités professionnelles fait l'objet de certifications par tierce partie indépendante, initiées ou reconnues par le GIFEX, identifiées par les marques suivantes:

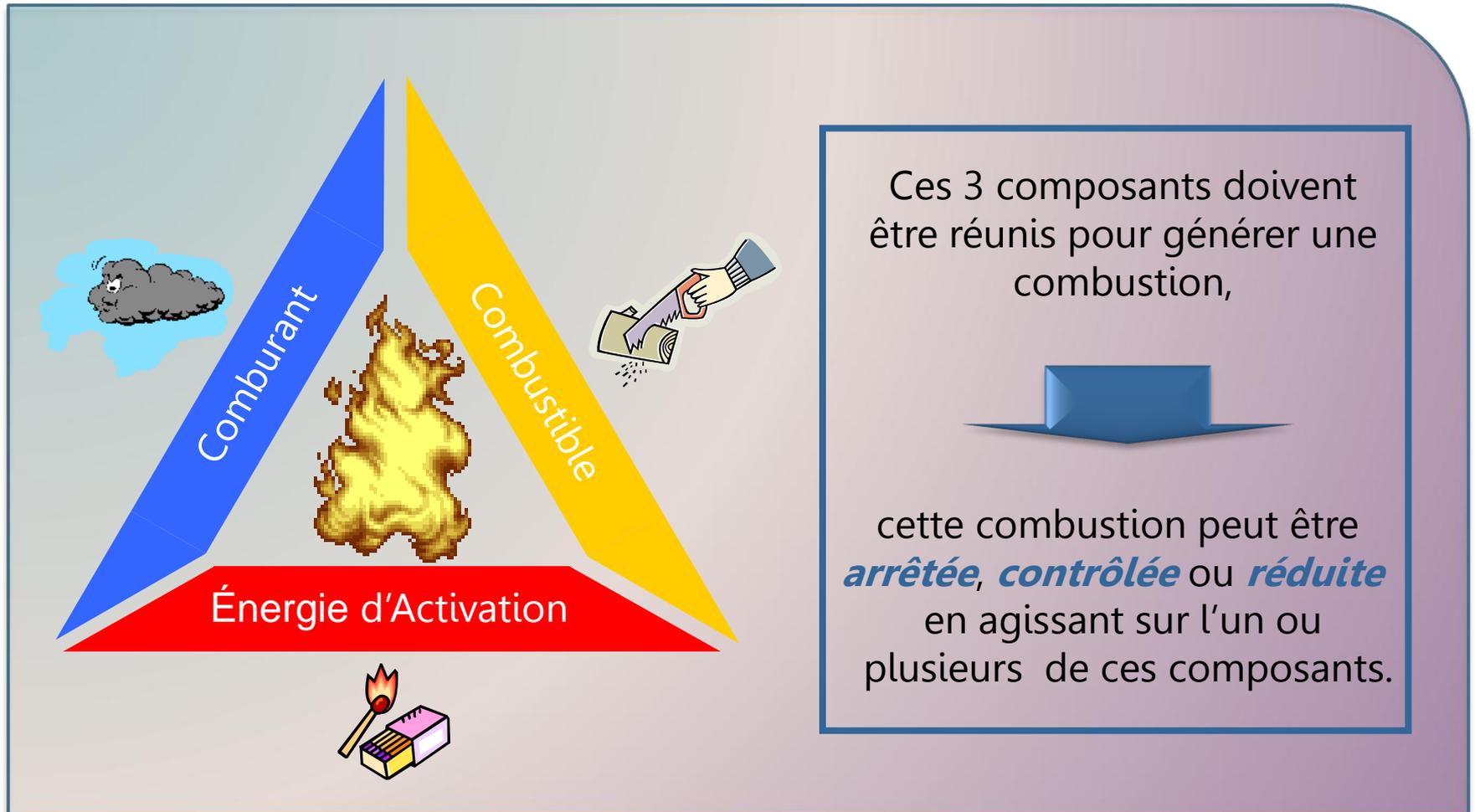
- Marque A2P-système pour constructeur / fabricant de composants d'installation d'extinction par systèmes fixes à gaz et brouillard d'eau,
- Marque APSAD pour installateur et mainteneur des système à gaz
- Marque APSAD pour recycleur de gaz inhibiteur pour installations fixes d'extinction automatique.

Pour les systèmes d'extinction par mousse, nos adhérents s'engagent au respect de tout référentiel constituant les règles de l'art en termes de normes, guides d'application, certification par tierce partie indépendante.

# Développement de la combustion



## Le triangle du feu



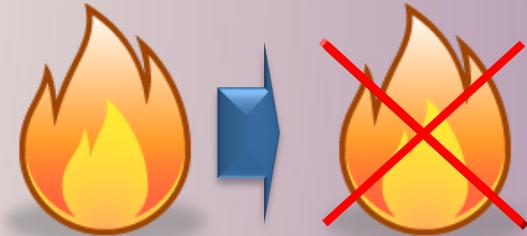
Ces 3 composants doivent être réunis pour générer une combustion,

cette combustion peut être **arrêtée**, **contrôlée** ou **réduite** en agissant sur l'un ou plusieurs de ces composants.

## Éteindre, réduire ou contrôler...

### 1- *Extinction de l'incendie :*

Élimination complète de tout feu à flamme vive ou de tout feu couvant.



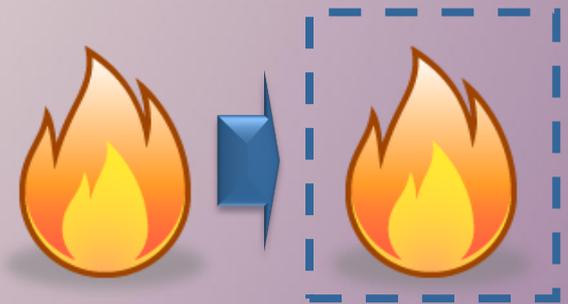
### 2- *Réduction de l'incendie :*

Réduction significative du débit calorifique et prévention de la reprise du feu.



### 3- *Contrôle de l'incendie :*

Limitation du développement de l'incendie et prévention des dommages structurels (par refroidissement des objets, des gaz présents à proximité).



## Pourquoi une installation automatique...



**1 à 5 minutes** Formation de l'incendie / Début d'incendie

**2 minutes** Détection d'incendie / Alarme incendie

**1 minute** Transmission alarme incendie aux pompiers

**2 minutes** Alarme interne chez les pompiers

**10 minutes** Temps d'accès au site (distance approx. 4 km)

**3 minutes** Préparation sur le site : Début de l'intervention

**4 minutes** Priorité : Sauvetage des personnes

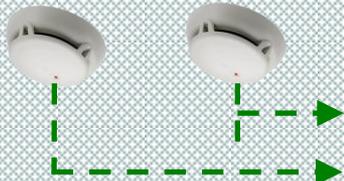
**27 à 30 minutes** **Début des travaux d'extinction**

## Système d'extinction automatique

### Systeme de detection

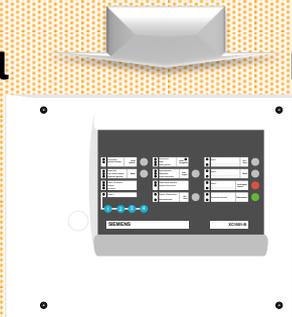
Détecteur automatique d'incendie (2 zones indépendantes)

Zone 1 Zone 2



ECS: Centrale de detection

Déclencheur manuel double action



DECT: Centrale d'extinction

### Systeme d'extinction



## Quels critères de choix...

Avant de choisir et de concevoir un système d'extinction, nous devons nous poser les questions suivantes:

- **Quel résultat est-il attendu?**
  - *Éteindre ?*
  - *Réduire ?*
  - *Contenir ?*
  
- **Quelle quantité de dégâts est-elle admissible ?**
  - *Par le feu ?*
  - *Par l'agent extincteur ?*
  
- **Quelle innocuité est-elle visée pour les personnes ?**
  - *Action des fumées ?*
  - *Action du principe d'extinction ?*

## DATA CENTERS : Risques et Défis

*Quels risques et défis potentiels dans les Centres de traitements de données...*

## Risques : 80% des incendies sont provoqués par des défauts électriques

- Dans les centres de traitements de données, *les équipements, alimentations électriques et câblages étendus* qui font fonctionner des systèmes informatiques *représentent une menace d'incendie permanente.*
- De plus, *des milliers de composants en matière plastique* constituent une réserve abondante *de combustible*
- Les centres de traitements de données doivent avoir un *taux de dérangement de 0% et assurer 99,9% de continuité des activités*

*Les datacenters sont particulièrement exposés aux risques d'incendie*



## Les défis pour les Centres de traitements de données

### Sécurité & conformité

- Réglementation accrue
- Cyber-criminalité
- Nouvelles directives, procédures et stratégies d'entreprise pour la sécurité informatique, incorporant des audits

### Technologie

- Cloud Computing (services informatiques sur internet)
  - SaaS, PaaS, IaaS etc
  - Virtualisation
  - Automatismes

### Défis

- **Besoins de stockage de données accrus**
- Utilisation accrue d'internet
- Dépendance vis à vis de l'informatique
- **Besoin d'une disponibilité à 100% sans arrêt des systèmes**
- **Fonctionnement 24h/j**

### Exigences commerciales

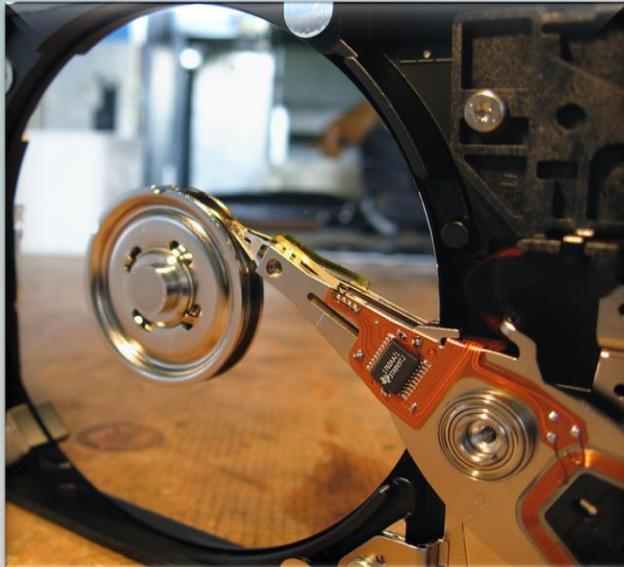
- Datacenters écologiques
- Amélioration du rendement énergétique
- Programme de réduction de l'empreinte carbone
- Plusieurs méthodes de refroidissement (par faux plancher, cloisonnement, Free Cooling)

### Développement durable

## Risques liés à l'agent extincteur

*Solutions par « agents  
extincteurs à gaz inerte  
ou inhibiteur »*

## Risques liés à l'agent extincteur



*Le bruit: Possible altération de lecteurs de disques durs pendant la décharge d'agents extincteurs*

## Possibilité d'altération de certains HDD lors de la décharge d'agents extincteurs



- En 2010, certains constructeurs ont commencé **à émettre l'hypothèse** que l'action d'un système d'extinction pouvait endommager les lecteurs de disques durs magnétiques
- Il a été constaté **que le fort volume sonore** généré par les systèmes d'extinction conventionnels pendant la décharge **pouvait être à l'origine des dysfonctionnements de certains disques durs.**

*C'est pour cette raison certains constructeurs de systèmes d'extinction par gaz ont développé des solutions de diminution du volume sonore généré pendant la décharge du gaz*

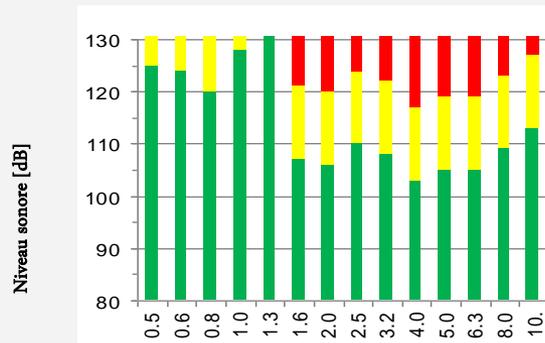
## Possibilité d'altération de certain HDD pendant la décharge d'agents extincteurs

*Des travaux ont été réalisés pour comprendre le problème:*

1. Les dommages sont-ils provoqués par la surpression?
2. Les dommages sont-ils provoqués par des niveaux de bruits élevés?
3. Les résultats de laboratoire sont-ils transposables aux essais d'extinction réels?

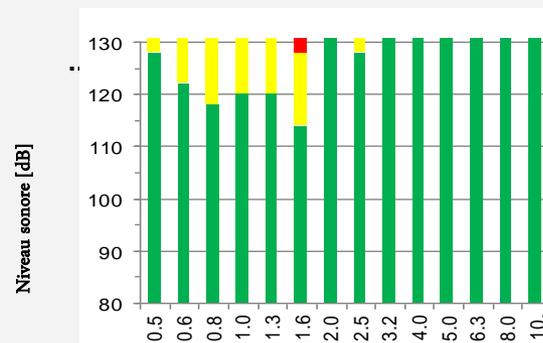
## Altération de certains HDD pendant la décharge d'agents extincteurs

### Constructeur 1



Fréquences centrales des troisièmes octaves [kHz]

### Constructeur 2



Fréquences centrales des troisièmes octaves [kHz]

Sensibilité au bruit des disques durs pendant les essais

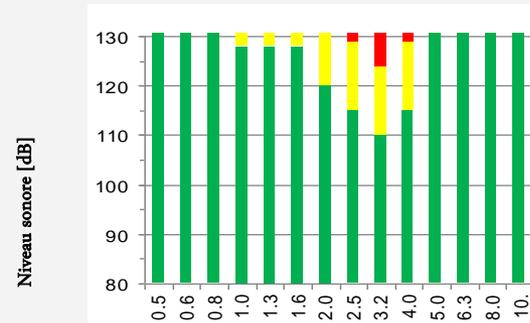
- Vert** = Performances normales
- Jaune** = Performances réduites
- Rouge** = Temporairement hors service

### Constructeur 3



Fréquences centrales des troisièmes octaves [kHz]

### Constructeur 4



Fréquences centrales des troisièmes octaves [kHz]

La figure ci-contre montre à quel niveau sonore les performances des disques durs de différents constructeurs ont été réduites (jaune).

Les résultats des essais ont montré que le bruit excessif peut avoir des effets négatifs sur les performances des disques durs, ce qui peut causer temporairement des périodes de hors service (rouge).

Ce niveau débute typiquement à 120 dB.

La majeure partie des disques durs s'est avérée sensible au bruit dans la gamme de fréquences de 500 Hz à 5 kHz.

## Les résultats de laboratoire sont-ils transposables aux systèmes d'extinction réels?

Afin d'observer les effets de l'exposition aux décharges d'extinction, des essais ont été réalisés à l'aide de la même installation de mesures de performance et des mêmes disques durs pendant des décharges réelles avec les différents systèmes du portfolio.

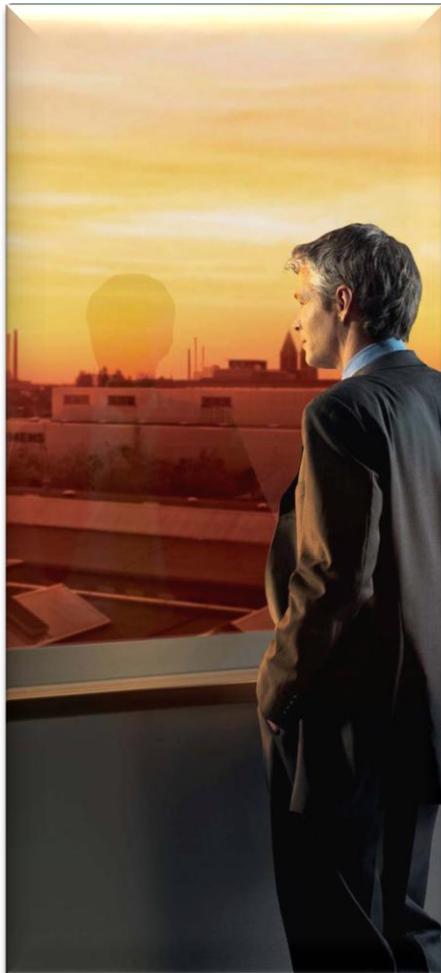
- **FK-5-1-12:** Pression de réservoirs 42 bar à 20°C, temps d'émission 10s
- **HFC 227ea:** Pression de réservoirs 42 bar à 20°C, temps d'émission 10s
- **Azote vanne régulée:** Pression de bouteilles 300bar à 20°C, temps d'émission 60 et 120s

Conclusion: ***comme prévue, des effets négatifs sur les performances des disques durs ont été observés***

## Avec les agents gazeux: Solutions silencieuses

***Pour une extinction sûre,  
silencieuse et sans dégâts  
dans les Centres de  
traitements de données***

## Les solutions actuelles



*Buse silencieuse*

-----

*Silencieux*

## Les solutions : *Buse silencieuse/silencieux*

### Points forts

- Réduit *le niveau sonore de manière significative* pour une extinction silencieuse
- Préserve *l'intégrité des lecteurs de disque de dur actuels*, pendant, et après l'extinction

La conception *assure une décharge homogène de l'agent* dans la zone protégée

Certaines buses peuvent être utilisées pour *les gaz inertes* et *les gaz inhibiteurs*

Le gain acoustique est de *~ 15 à 20 dB* dans la plage de fréquences critique

## Les solutions : *Buse silencieuse/silencieux*

### *Points forts*

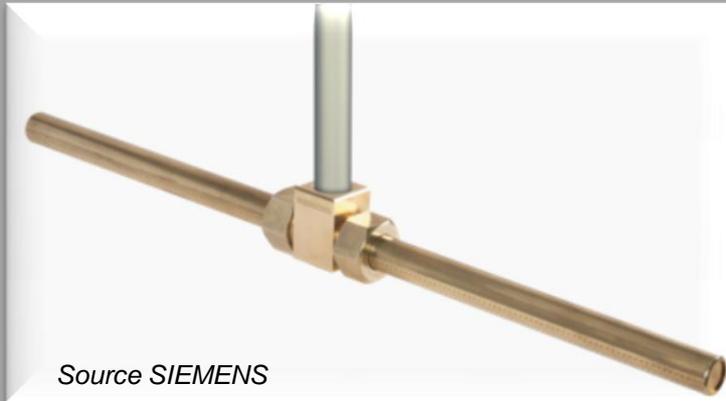
- Conserve *l'efficacité du système initial*. Est aussi efficace *qu'un système à buse standard*
- Le silencieux *est certifié A2P* Syst.

Le silencieux peut être ajouté sur les buses existantes: *performances de diffusion et d'espacement identique*

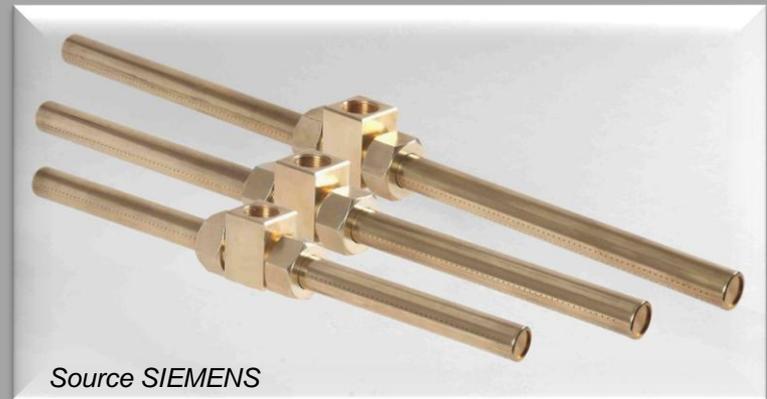
*Version* pour les volumes des *faux-planchers* et *faux-plafonds*

La buse peut être montée aussi bien *au plafond* (à l'horizontale) que *sur un mur* (à la verticale)

## Les solutions : *Buse silencieuse*



Source SIEMENS



Source SIEMENS



Source DEF



Source DEF

## Les solutions : *Le silencieux*

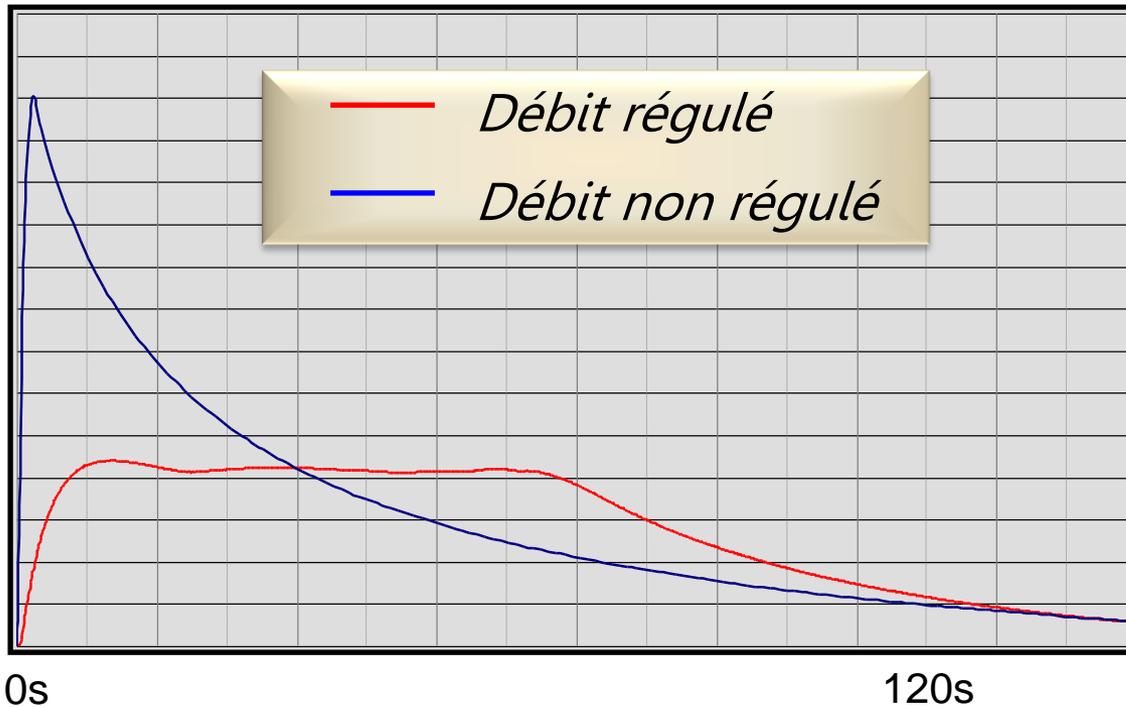


## Les solutions actuelles



*Les solutions  
complémentaires:*

## Utilisation d'une vanne régulée: Comparatif des débits



L'utilisation d'un système d'extinction régulé au lieu d'un système conventionnel réduit le niveau de bruit. ***Les essais ont montré qu'un débit massique lissé au cours du temps de décharge a mené à une réduction de bruit d'environ ~ 3dB.***

## Amélioration acoustique des locaux

Le son s'est la sensation auditive engendrée *par une onde acoustique* qui se *propage dans un milieu*. L'onde acoustique résulte d'une *vibration de l'air due à une suite de pression et de dépression*. Cette vibration des molécules se transmet de proche en proche depuis la source jusqu'à *l'organe de réception* qui peut être un appareil de mesure ou l'oreille humaine.

Un temps de réverbération typique pour des salles en béton nu ou des surfaces en verre est de 2,0 secondes; pour les bureaux c'est autour de 0,5 seconde.

*Un temps de réverbération diminué de moitié, réduit le bruit de 3 dB.*

*Par conséquent, réduire le temps de réverbération d'une salle de 2,0 à 0,6 secondes réduirait le niveau de bruit de ~5 dB.*

Nota\* la durée de réverbération dépend des paramètres suivants:

- le volume de l'espace
- la nature des matériaux
- l'encombrement de l'espace
- la forme

## Temps de décharge étendu de 60 à 120 secondes

La règles VdS et la règle R13 de l'APSAD acceptent des temps d'émission étendu de 60 à 120 secondes pour les système d'extinction à gaz inertes *pour ce type de risque.*

*Lorsque le temps de décharge a été doublé de 60 secondes à 120 secondes, le niveau de bruit a été réduit de ~3 dB.*

## Orientation de la buse par rapport au risque (HDD)

Le sens d'écoulement d'une buse pointant directement vers le coffret de l'équipement pourrait activer des fréquences résonnantes et par conséquent diriger du bruit additionnel vers l'équipement.

*Quand la buse a été soigneusement placée par rapport à l'équipement  
Sensible (pas de jet direct et un éloignement minimum de 1 mètre),  
le niveau de bruit a été réduit de ~5 dB.*

Lors de la conception des systèmes d'extinction silencieux nous prenons soin de respecter une implantation correcte des diffuseurs

## Exemple: Comment réduire le niveau sonore pendant une décharge d'agent extincteur *Inerte Azote vanne régulée*

***Niveau sonore lors de l'émission du gaz Azote: ~ 125 dB***

Buse Silencieuse ***~ -15 à -20 dB\****

Utilisation du système à vanne régulée: ***~ -3 dB***

Allongement du temps de décharge (de 60 à 120 s) ***~ -3 dB***

Amélioration de l'acoustique de la pièce ***~ -5 dB***

Localisation optimale des buses (éviter les jets directs) ***~ -5 dB***

***Potentiel de niveau sonore après réduction: ~102 à 93dB***

***~ 97 à 88 dB***

*Nota\*: fonction du débit, de la pression à la buse et de la fréquence*

## Exemple: Comment réduire le niveau sonore pendant une décharge d'agent extincteur *Inhibiteur FK-5-1-12*

***Niveau sonore lors de l'émission gaz: FK-5-1-12 ~ 111 dB***

Buse Silencieuse ***~ -15 à -20 dB\****

Amélioration de l'acoustique de la pièce ***~ - 5 dB***

Localisation optimale des buses (éviter les jets directs) ***~ - 5 dB***

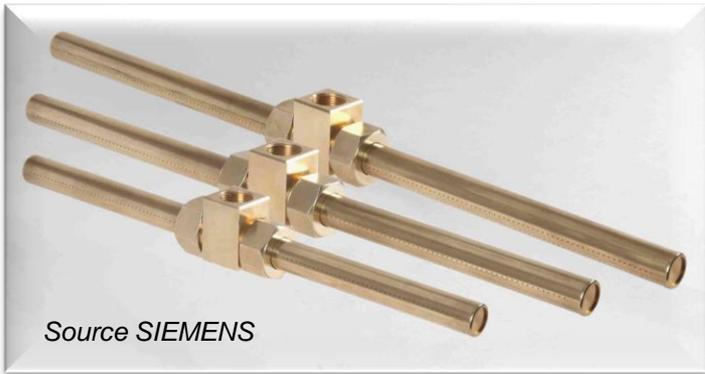
***Potentiel de niveau sonore après réduction: ~93 à 86 dB***

***~88 à 81 dB***

---

*Nota\*: fonction du débit, de la pression à la buse et de la fréquence*

## Technologie d'extinction pour garantir la continuité de vos activités



*Buse Silencieuse ou Silencieux*

*Pour une extinction sûre et silencieuse*

*Vanne régulée*

*Pour une extinction sans pointes de pression (à débit massique constant)*

*Augmentation du temps décharge (60 à 120 secondes)*

*Pour une extinction moins bruyante et tout aussi efficace*

## Protection Data Center : solutions alternatives

***Pour un contrôle sûr,  
sans dégâts  
dans les Centres de  
traitements de données***

## Protection Data Center : Réduction d'oxygène

*Solutions par « réduction permanente du taux d'oxygène »*

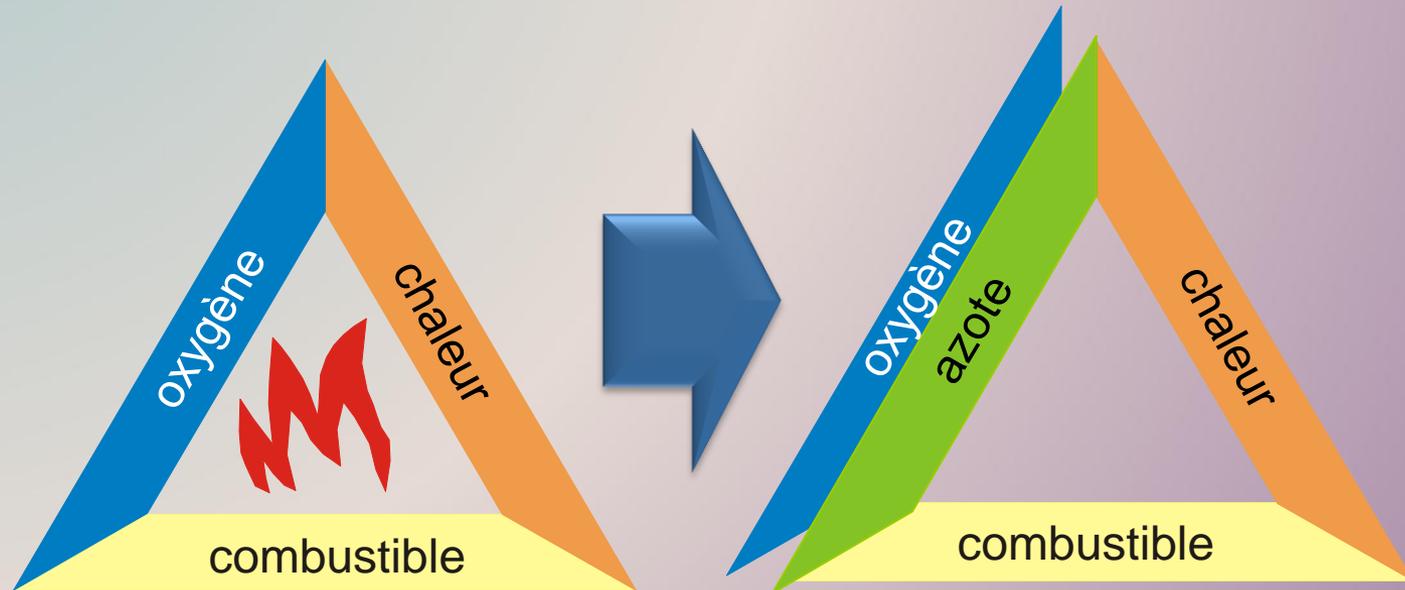
## Protection Data Center : Réduction d'oxygène

Principe :

*En réduisant le niveau d'oxygène, nous créons une atmosphère dans laquelle un feu ne peut pas évoluer rapidement*

## Fonctionnement

L'oxygène contenu dans l'atmosphère est réduit par adjonction d'azote, ayant pour conséquence d'empêcher le feu *de prendre naissance* ou *de se développer...*



## Fonctionnement

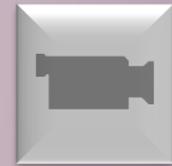
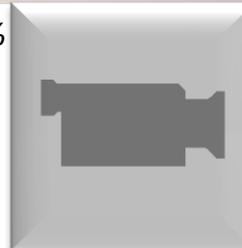
Le concept de protection se compose :

- Détection haute sensibilité par aspiration des fumées pour ***une détection automatique d'incendie très précoce***
- Système de protection incendie par ***réduction permanente d'oxygène***

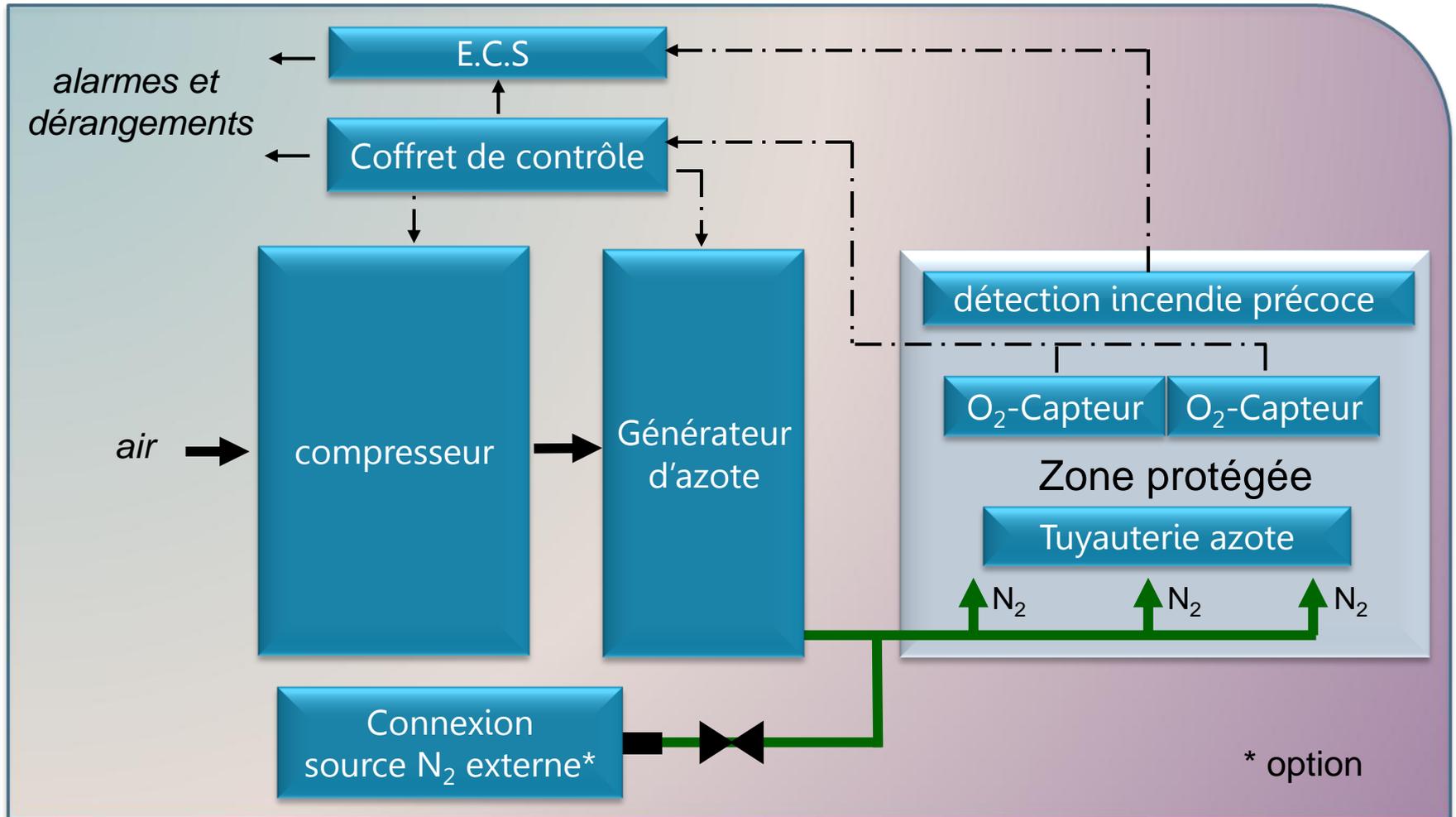


## Un film vaut mieux qu'un long discours

*Essais bacs plastiques sur films plastique 15% et 17%  
+ film journal*



## Schéma de principe



## Avec le brouillard d'eau: Solution de Réduction ou Contrôle d'un feu

*Pour un contrôle ou  
une réduction sûre,  
dans les Centres de  
traitements de données*

## Protection Data Center : Brouillard d'eau

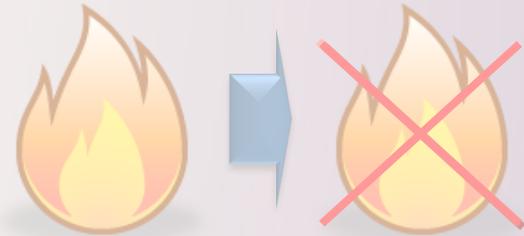


Utilisation de l'eau sous une forme *pulvérisée*  
et *finement divisée* permettant *de réduire*  
ou/et de *contrôler* des feux.

## Le domaine d'application: *Réduction ou Contrôle*

### *1- Extinction de l'incendie :*

*Élimination complète de (tout) feu à flamme vive*



### *2- Réduction de l'incendie :*

*Réduction significative du débit calorifique et prévention de la reprise du feu*



### *3- Contrôle de l'incendie :*

*Limitation du développement de l'incendie et prévention des dommages structurels*



## Le mode d'action

### *Combinaison de plusieurs mécanismes et effets*

- ↪ ***le refroidissement*** des flammes et du combustible
- ↪ ***le déplacement de l'oxygène*** lié à la vaporisation des gouttelettes d'eau entrant en contact avec les surfaces chaudes
  - ▶ Localisé au niveau des flammes
  - ▶ Généralisé au volume
- ↪ ***l'atténuation du rayonnement thermique.***

## Le mode d'action

### *Les limites du système*

#### ► *Diminution de la visibilité*

Le brouillard d'eau peut avoir deux effets sur la visibilité:

- ↪ *Atténuation de la lumière* et donc diminution de la distance de visibilité (quelques mètres)
- ↪ *Diffusion de la lumière* dans différentes directions avec perte de contraste, ce qui peut désorienter des personnes présentes lors de l'émission
- ↪ *Déstratification de la couche de fumée* (évacuation des personnes !!!)

#### ► *Conductivité électrique*

La conductivité au cœur du brouillard d'eau est limitée mais  
*l'eau de ruissellement est conductrice*

« Science sans conscience n'est que ruine de l'âme et rien n'est plus vain et dangereux que *« l'homme qui applique sans discernement l'arsenal des moyens en perdant de vue la finalité du résultat »* »

*Rabelais*

***Merci de votre attention***