



*Séminaire de formation
du 10 septembre 2013
à Bussigny*

Bienvenue

OTE-JDL-10.09.2013

Bienvenue à cette formation

Siemens Suisse SA
Infrastructure & Cities Sector
Building Technologies Division
Jean-Jacques Favez
Ingénieur HES, FEANI, CFPA, spéc. IDI AEAI et intrusion SES
Responsable Formation & et support technique
Suisse romande
Avenue des Baumettes 5, CH-1020 Renens
Téléphone +41 585 575 677
jean-jacques.favez@siemens.com
www.siemens.ch

Agenda

- Brève présentation de notre entreprise
- définition de la « sécurité »
- l'homme & la détection d'incendie
- les directives AEAI & SES
- la sécurité technique des constructions
 - détection incendie & gaz, sprinkler, autres systèmes
- les mesures organisationnelles

Pour la sûreté et la sécurité des personnes, l'efficacité **SIEMENS**
énergétique des bâtiments et les infrastructures

Bienvenue dans le monde Building Technologies

Présentation succincte

Septembre 2013

© Siemens SA 2013. All rights reserved.



SIEMENS

Définitions de la « SECURITE »

- **Situation réelle, objective, dans laquelle quelqu'un, quelque chose n'est exposé à aucun danger, à aucun risque, en pratique :**
 - **d'agression physique, d'accident ou de vol, de détérioration ou d'incendie**
- **situation de quelqu'un qui se sent à l'abri du danger, qui est rassuré, qui a le sentiment de n'avoir rien à craindre; confiance, calme, tranquillité. Avoir une impression de sécurité**
- de sécurité ; se dit d'un appareil, d'un dispositif, d'une action destinés à prévenir un accident, ou un événement dommageable ou encore à limiter les effets
- absence ou limitation des risques dans un domaine précis
- SECURITE : (Grand dictionnaire encyclopédique Larousse)



Page 14 10 septembre 2013 Formation Suisse romande IC-BT

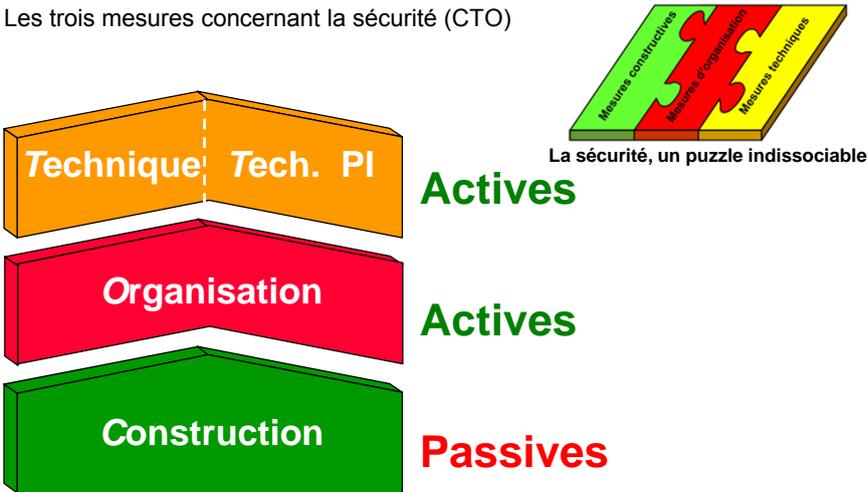
La sécurité technique dans les constructions SIEMENS



Page 15 10 septembre 2013 Formation Suisse romande IC-BT

Protection incendie préventive, principes de base SIEMENS

Les trois mesures concernant la sécurité (CTO)



Technique Tech. PI **Actives**

Organisation **Actives**

Construction **Passives**

La sécurité, un puzzle indissociable

Page 16 10 septembre 2013 Formation Suisse romande IC-BT

SIEMENS

« L'homme & la détection d'incendie » Les phénomènes d'incendie & directives



Association Suisse des Constructeurs
de Systèmes de Sécurité



La *marque de qualité*
pour la *technique de sécurité*



Association des établissements cantonaux d'assurance
incendie



Institutions communes des Etablissements cantonaux
d'assurance

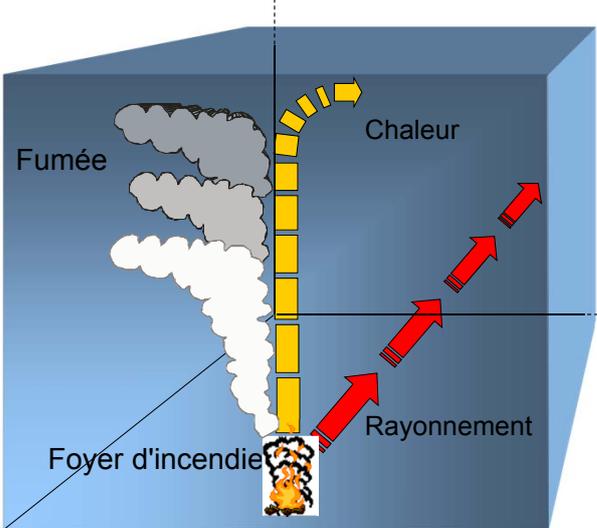
IC-BT

Rappel des phénomènes d'incendie

SIEMENS
Techniques

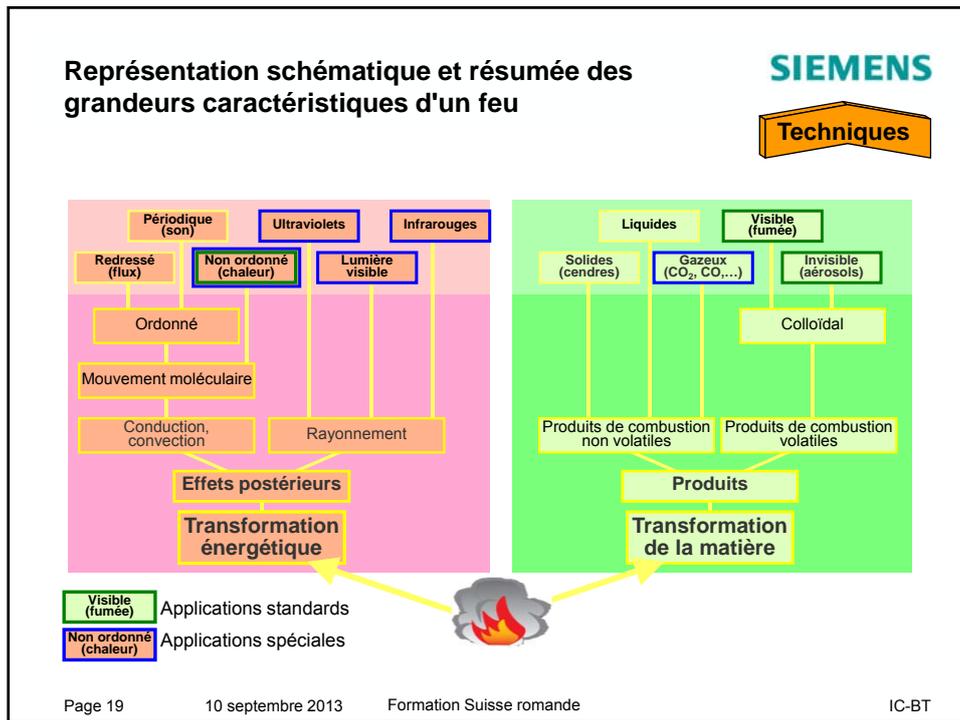






The diagram shows a fire source at the bottom labeled 'Foyer d'incendie'. From this source, a plume of smoke rises, labeled 'Fumée'. To the right, a vertical column of yellow arrows points upwards, labeled 'Chaleur'. Further to the right, red arrows point outwards from the fire source, labeled 'Rayonnement'.

Page 18 10 septembre 2013 Formation Suisse romande IC-BT



La normalisation & la législation, directives AEAI 2005, (2008, 2010) & 2011



- La norme de protection incendie est accessible sur le site de l'AEAI
www.aeai.ch
www.praever.ch

Convention des couleurs de documents

- norme de protection incendie
- directives de protection incendie
- directive technique (SES pour les IDI)



Page 20 10 septembre 2013 Formation Suisse romande IC-BT

Hiérarchie des Prescriptions de protection d'incendie en Suisse, valable depuis le 01.01.2005

SIEMENS

Accord Intercantonal sur l'Elimination des entraves Techniques au Commerce (AIETC)

1 norme } = **LOI** (sans les notes explicatives, les aides de travail et les instructions modèles)

18 directives (19 dès 2015 ?)

SES - Directives ou « Etat de la technique » pour la directives IDI (1 x), IDG (2 x) & SP (1 x)

Si non respectées, il s'agit alors d'une « **Non-conformité (compliance)** »

Page 21 10 septembre 2013 Formation Suisse romande IC-BT

Nouvelles prescriptions de protection d'incendie

SIEMENS

Verband Schweizerischer Errichter von Sicherheitsanlagen
Association Suisse des Constructeurs de Systèmes de Sécurité
Associazione Svizzera dei Costruttori di Sistemi di Sicurezza

www.sicher-ses.ch

DIRECTIVE DE PROTECTION INCENDIE
Installations de détection d'incendie

Installations de détection d'incendie
Conception, montage et fonctionnement

Page 22 10 septembre 2013 Formation Suisse romande IC-BT

Nouvelles prescriptions de protection d'incendie **SIEMENS**

Version 2011

Version 2011

Verband Schweizerischer Errichter
von Sicherheitsanlagen
Association Suisse des Constructeurs
de Systèmes de Sécurité
Associazione Svizzera dei
Costruttori di Sistemi di Sicurezza

Vereinigung Kantonaler Feuerversicherungen
 Association des établissements cantonaux
 d'assurance incendie
 Associazione degli istituti cantonali di
 assicurazione antincendio

www.sicher-ses.ch

DIRECTIVE DE PROTECTION INCENDIE
Installations sprinklers

Installations sprinklers
Conception, montage et fonctionnement

Page 23

10 septembre 2013

Formation Suisse romande

IC-BT

Nouvelles prescriptions de protection d'incendie **SIEMENS**

Version 2011

Version 2011

Verband Schweizerischer Errichter
von Sicherheitsanlagen
Association Suisse des Constructeurs
de Systèmes de Sécurité
Associazione Svizzera dei
Costruttori di Sistemi di Sicurezza

Vereinigung Kantonaler Feuerversicherungen
 Association des établissements cantonaux
 d'assurance incendie
 Associazione degli istituti cantonali di
 assicurazione antincendio

www.sicher-ses.ch

DIRECTIVE DE PROTECTION INCENDIE
Installations de détection de gaz

**Installations de détection de gaz
combustibles**
Conception, montage et fonctionnement

Page 24

10 septembre 2013

Formation Suisse romande

IC-BT

Nouvelles prescriptions de protection d'incendie **SIEMENS**

Version 2011  **Version 2011** 

Vereinigung Kantonaler Feuerversicherungen
Association des établissements cantonaux
d'assurance incendie
Associazione degli istituti cantonali di
assicurazione antincendio

www.sicher-ses.ch

Verband Schweizerischer Errichter
von Sicherheitsanlagen
Association Suisse des Constructeurs
de Systèmes de Sécurité
Associazione Svizzera dei
Costruttori di Sistemi di Sicurezza

DIRECTIVE DE PROTECTION INCENDIE **Installations de détection de gaz toxiques**
Installations de détection de gaz **du manque d'oxygène**
Conception, montage et fonctionnement

Page 25 10 septembre 2013 Formation Suisse romande IC-BT

Nouvelles prescriptions de protection d'incendie **SIEMENS**

Gaz toxiques dans les parkings / Garages souterrains **Version 2006** 

Gaz

- monoxyde de carbone (CO), émis par les véhicules à essence
- monoxyde d'azote (NO), émis par les véhicules diesel
- dioxyde d'azote (NO₂), émis par les véhicules diesel

Risques
Dans les garages souterrains il existe un risque d'accumulation de gaz toxiques avec les gaz émis par les véhicules à moteur. Ces gaz toxiques ne devraient pas dépasser une valeur maximale sinon il y a danger d'intoxication existe

Installations de ventilation pour garage collectifs



www.swki.ch

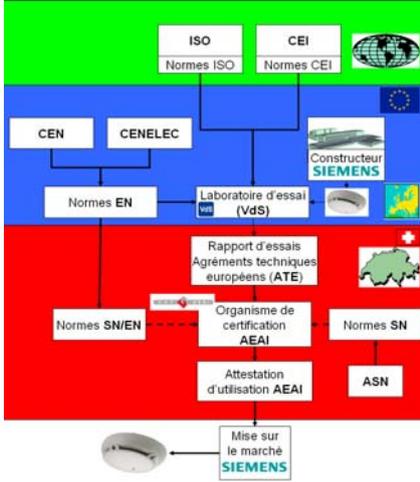
Schweizerischer Verein von Gebäudetechnik-Ingenieuren
Société suisse des ingénieurs en technique du bâtiment
Società svizzera degli ingegneri nella tecnica impiantistica

Page 26 10 septembre 2013 Formation Suisse romande IC-BT

Dispositions d'homologation Suisse, conformité, diagramme déroulement de l'attestation d'utilisation







Abréviations utilisées

- CEN Comité Européen de Normalisation
- CENELEC Comité Européen de Normalisation Électrotechnique
- EN Norme européenne
- CEI Commission Électrotechnique Internationale
- ISO Organisation Internationale de normalisation
- PÜZ Laboratoire d'essai (Prüfzentrum)
- SES Association Suisse des Constructeurs de Systèmes de Sécurité
- Swissi Institut de sécurité (institut suisse pour la promotion de la sécurité)
- SN Norme suisse
- SNV Association Suisse de Normalisation
- VdS Association des Assureurs choses allemands (Verband deutscher Sachversicherer)
- AIAI Association des établissements cantonaux d'assurance incendie

Page 27
10 septembre 2013
Formation Suisse romande
IC-BT

La sécurité technique dans les constructions







Page 28
10 septembre 2013
Formation Suisse romande
IC-BT

Protection incendie technique Installations techniques (NPI Art. 61 & 62)

SIEMENS

Techniques

Les installations techniques sont constituées notamment par

- les installations thermiques et réfrigérantes
- les installations aérauliques
- les installations d'ascenseurs
- les installations électriques

Installation et état de fonctionnement

- les installations techniques doivent être conçues et réalisées de manière à garantir un fonctionnement sans danger correspondant aux prescriptions et à limiter les dommages en cas de dérangement
- elles doivent être conformes à l'état de la technique et toutes les parties doivent résister aux sollicitations thermiques, chimiques et mécaniques susceptibles de se produire



Page 29

10 septembre 2013

Formation Suisse romande

IC-BT

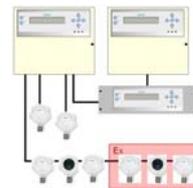
Protection incendie technique Equipements de protection incendie (NPI Art. 54)

SIEMENS

Techniques

Les équipements de protection incendie sont constitués notamment par

- des installations d'extinction telles que postes incendie, extincteurs portatifs, installations d'extinction à gaz, installations d'extinction et de refroidissement spéciales
- des installations de détection d'incendie et de gaz
- des installations sprinklers
- des installations d'extraction de fumée et de chaleur
- des installations de protection contre la foudre
- des éclairages de sécurité et des alimentations de sécurité
- des ascenseurs pour sapeurs-pompiers
- des dispositions de protection contre les explosions



Page 30

10 septembre 2013

Formation Suisse romande

IC-BT

Protection incendie technique

Objectifs des équipements de protection incendie



Techniques

Les équipements de protection incendie visent à

- **alermer les personnes en danger et les sapeurs-pompiers**
- **rendre les voies d'évacuation reconnaissables**
- **limiter ou empêcher les incendies et les explosions**
- **assurer et faciliter la lutte contre le feu**

Des mesures techniques spéciales supplémentaires peuvent être exigées pour empêcher les dommages consécutifs (dommages secondaires)

Les équipements techniques décrits ci-après dépendent fortement des mesures d'accompagnement tant architecturales qu'organisationnelles

- assurance de la fermeture parfaite des portes coupe-feu assurent l'étanchéité d'un local protégé par une installation d'extinction
- ouvertures d'apport d'air frais suffisamment grandes des équipements de désenfumage

Page 31
10 septembre 2013
Formation Suisse romande
IC-BT

L'homme, la détection de gaz et les principes de détection



Techniques

Gaz combustibles
« EX »





Manque oxygène
« OX »





Gaz toxiques
« TOX »





Page 32
10 septembre 2013
Formation Suisse romande
IC-BT

Détection de gaz, où est-ce que l'on peut trouver ces différentes applications

SIEMENS

Techniques

Ex

- industrie chimique et chaufferies

Tox

- industrie alimentaires, industrie chimique, parkings,
- patinoires, piscines

Ox

- lors de l'utilisation d'un gaz d'inertisation à Argon (Ar) ou Azote (N₂) ou d'isolation électrique SF₆ de tout autre gaz pouvant diminuer le taux d'oxygène

Installation de détection de gaz

SIEMENS

Techniques



Détection du manque d'oxygène (OX)

Concentration d'oxygène	Vol-%
Teneur en oxygène de l'air	21%
1 ^{er} seuil d'alarme typique	19.5%
Troubles respiratoires	≤ 14%
Problèmes de coordination	≤ 10%
Abasourdissement/nausées	≤ 9%
Evanouissement	≤ 8%
Mort dans les 10 à 40 sec	≤ 4%
Enrichissement	≥ 22-23.5%

+

(données générales, sans garantie physiologique)



Techniques




Page 35
10 septembre 2013
Formation Suisse romande
IC-BT

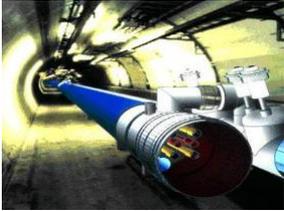
Détection du manque d'oxygène (OX) domaines d'applications typiques

- Industrie minière
- tunnel de transport d'énergie
- halles de stockage
- caves à vin
- brasseries
- couloir souterrain avec canalisation avec SF6 ou d'autres gaz



Techniques



Page 36
10 septembre 2013
Formation Suisse romande
IC-BT

Détection du dioxyde de carbone (CO₂)

Le dioxyde de carbone (CO₂) est un gaz analeptique

- excitant à faible dose
- grisant à doses moyennes
- déclencheur de convulsions à plus grandes doses
- les grosses doses provoquent une paralysie respiratoire et des crampes du cerveau
- les plus hautes doses sont mortelles






Page 37
10 septembre 2013
Formation Suisse romande
IC-BT

Détection du dioxyde de carbone (CO₂) concentrations typiques

Effet	Vol-%
Concentration normale dans l'air	0.033
Valeur limite dans des bureaux (cinéma)	0.14 (0.7)
Concentration moyenne sur place travail	0.5
Tolérance physiologique à court terme	2.0
Etat d'ivresse en plongée	2.5
Troubles respiratoires (hyperventilation)	3 à 4
Expiration naturelle de l'être humain	4 à 5
Symptômes de paralysie	6 à 08
Dose mortelle	8 à 10
Extinction d'une bougie	10

(données générales, sans garantie physiologique)








Page 38
10 septembre 2013
Formation Suisse romande
IC-BT

**Détection de gaz « EX »
combustion et Explosion**

SIEMENS
Techniques

Gaz combustible + oxygène + énergie d'allumage = combustion, explosion

Page 39 10 septembre 2013 Formation Suisse romande IC-BT

**Détection de gaz « EX »
combustion et Explosion**

SIEMENS
Techniques

- Dans les habitudes ou anciennes traductions imprécises, on a toujours parlé des limites inférieures & supérieures d'explosibilités (LIE & LES)
- la directive technique SES 2012 « Installations de détection de gaz combustibles » a mis les choses au point et partant qu'**une explosion n'est « qu'une forme de la combustion »**, donc de l'inflammation. Pour les « non-puristes », on peut tout à fait les utiliser l'un à la place de l'autre

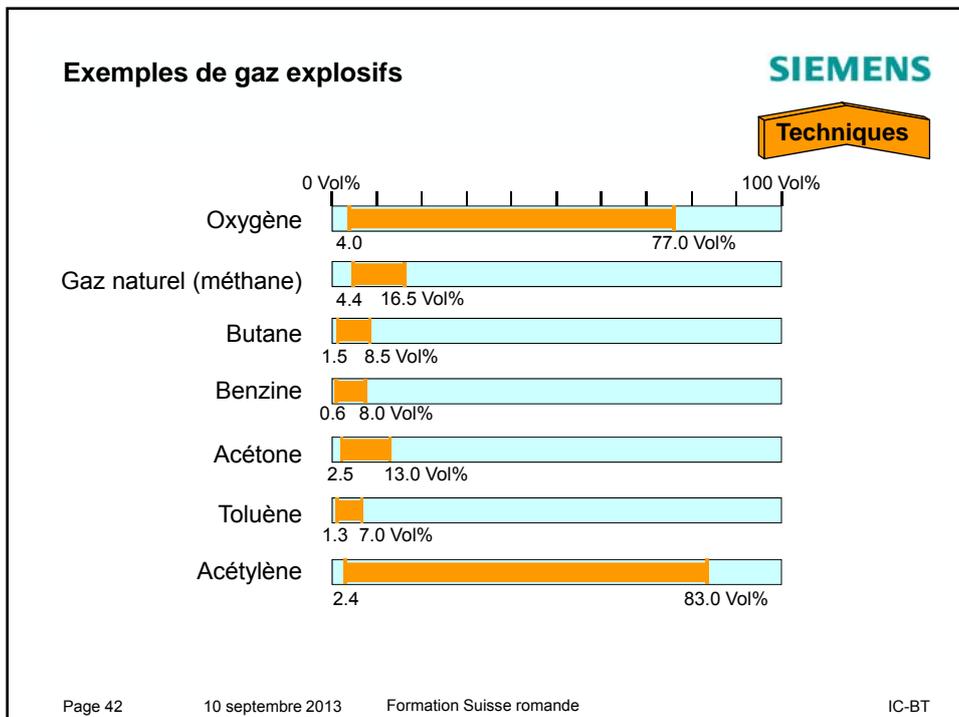
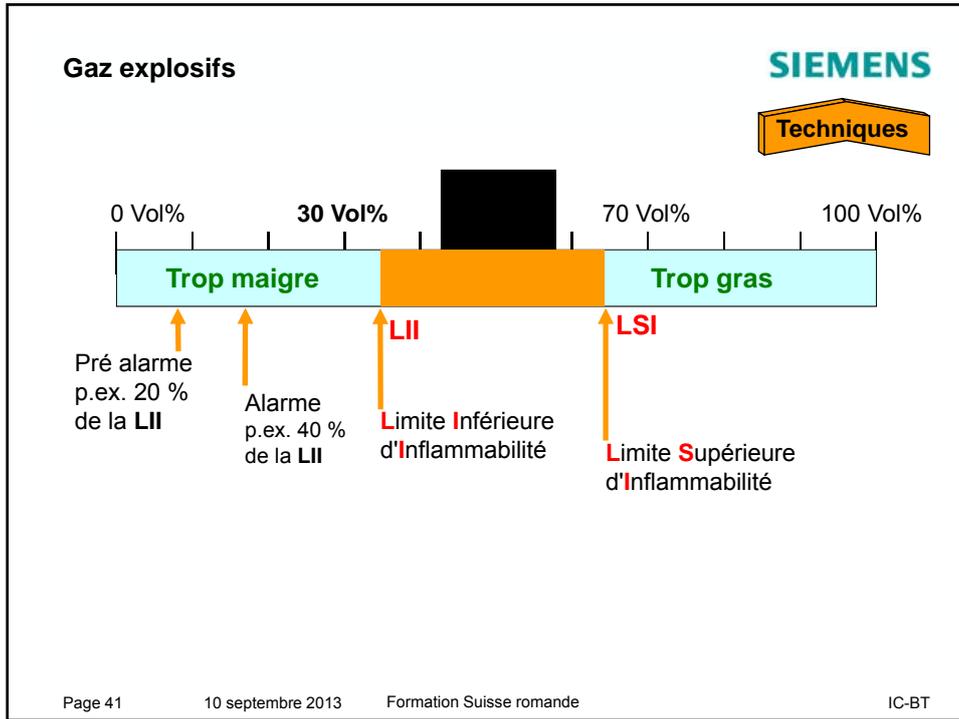
Limite inférieure d'inflammabilité (LII)

- la concentration de gaz combustible dans l'air, en dessous de laquelle aucune atmosphère gazeuse explosive ne se produit. On utilise le % de la limite d'inflammabilité inférieure pour l'affichage de la concentration du gaz. 100 % de la limite d'explosivité inférieure correspond à la limite d'inflammabilité inférieure du gaz combustible

Limite supérieure d'inflammabilité (LSI)

- la concentration de gaz ou de vapeur combustible dans l'air, en dessus de laquelle aucune atmosphère gazeuse explosive se produit

Page 40 10 septembre 2013 Formation Suisse romande IC-BT

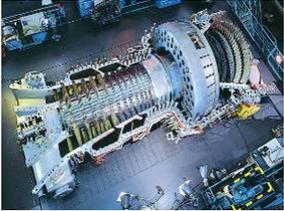


Gaz explosifs, domaines d'applications typiques

- Chauffage (gaz naturel, propane, butane)
- turbines à gaz
- vapeurs de solvants dans l'industrie
- acétylène
- ammoniac



Techniques







Page 43
10 septembre 2013
Formation Suisse romande
IC-BT

Les type de capteurs gaz

- Au cours des dernières décennies, la technologie de détection de gaz a connu une amélioration constante et s'est perfectionnée
- on dispose aujourd'hui de technologies de détection qui ont fait leurs preuves et qui sont très fiables dans les limites d'utilisation préconisées
- le type de capteur gaz est déterminé en fonction des gaz à détecter, de l'environnement, et des produits pouvant diminuer ou empoisonner le capteur

On distingue les capteurs suivants

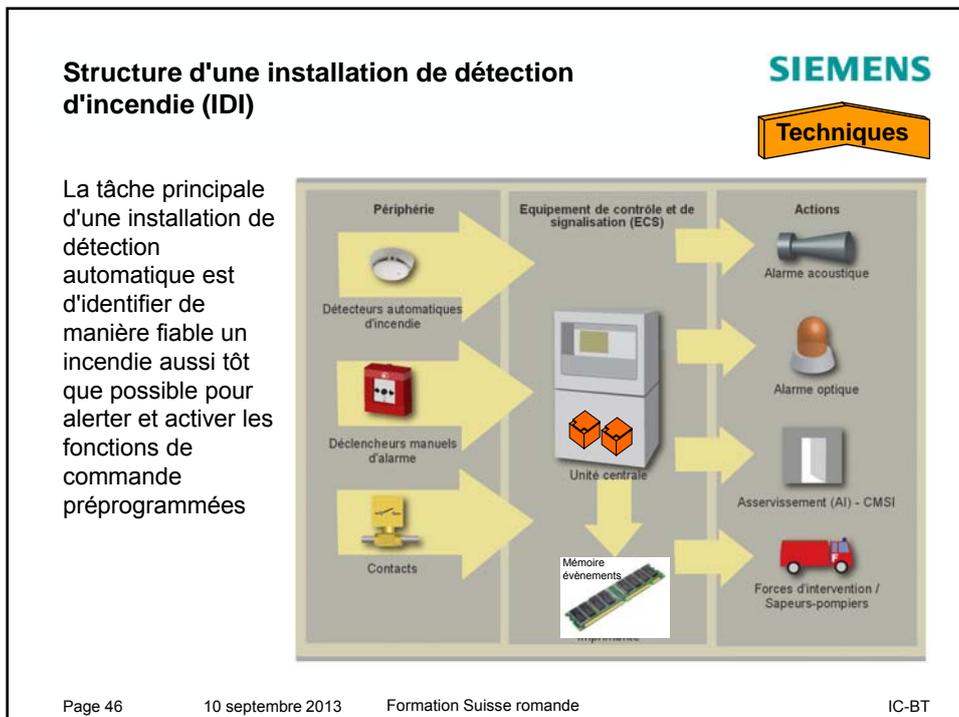
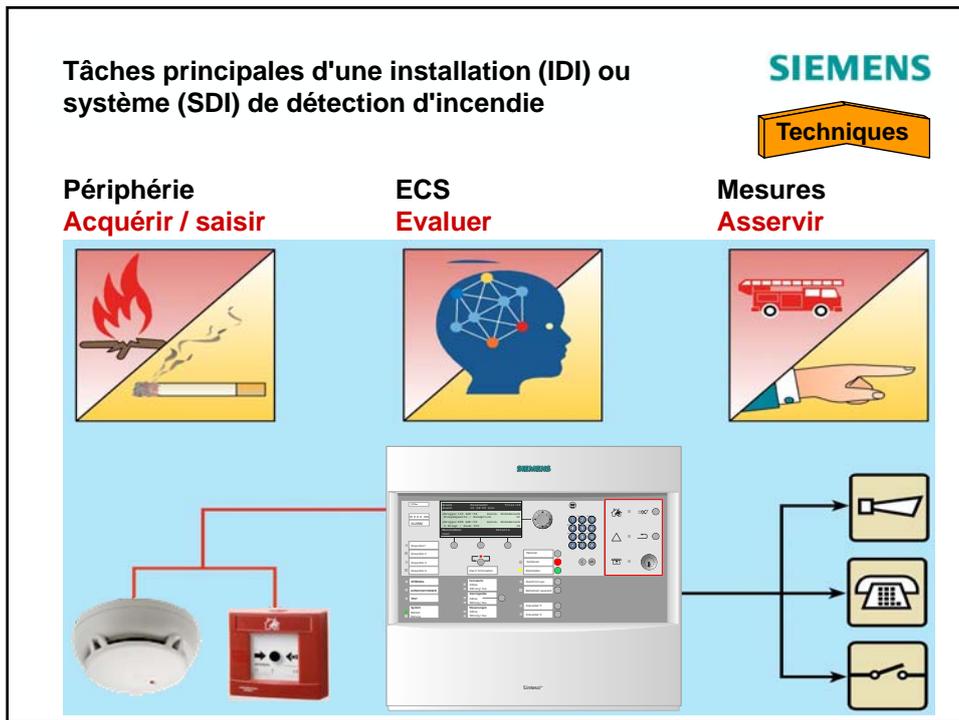
- capteur à absorption d'infrarouges
- capteur opto-acoustique
- capteur pellistor
- capteur à semi-conducteur
- capteur électrochimique
- capteur de gaz à photo ionisation (PID)



Techniques



Page 44
10 septembre 2013
Formation Suisse romande
IC-BT



Détection d'incendie & types de détecteurs d'incendie

SIEMENS

Techniques

Détecteurs manuels

déclencheur manuel d'alarme incendie activé par quelqu'un

Détecteur semi-automatique

systèmes qui doivent être vérifiées par quelqu'un, via un système vidéo, par exemple un système vidéo (souvent encore à l'état de prototypes)

Détecteur automatique

détecteurs qui peuvent appeler les pompiers sans vérification supplémentaire

Détecteur pour applications spéciales

pour risques d'incendie élevés ou applications pour lesquels les détecteurs automatiques ne peuvent pas être utilisés

Page 47

10 septembre 2013

Formation Suisse romande

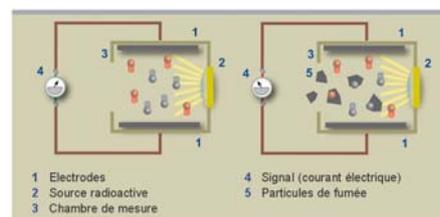
IC-BT

Anciens détecteur de fumée à ionisation

SIEMENS

Techniques

- L'air ionisé compris entre deux électrodes de la chambre de mesure est ionisé par une source de rayonnement faiblement radioactive, c'est-à-dire rendu conducteur par une tension continue et traversé par un faible courant électrique
- si des aérosols d'incendie pénètrent dans la chambre de mesure, ces particules plus lourdes se déposent sur les ions présents
- sa chambre de mesure est légèrement radioactive, raison pour laquelle cette méthode de détection n'est plus appliquée de nos jours
- **ces détecteurs doivent être recyclés via une filière spéciale reconnue par la Suva et l'OFSP**



Page 48

10 septembre 2013

Formation Suisse romande

IC-BT

Principes de détection des détecteurs de fumée

SIEMENS
Techniques

- Un détecteur doit être capable de détecter au moins, une grandeur caractéristique d'un feu (fumée, chaleur, rayonnement, gaz), de manière fiable, à un stade précoce
- les détecteurs actuels sont capables de détecter plusieurs grandeurs à la fois
- ces détecteurs ont un général une réactivité bien meilleure et sont très peu sensible aux phénomènes perturbateurs
- la sensibilité d'un détecteur de fumée ne dépend pas uniquement de son principe de fonctionnement, mais aussi de sa conception spécifique, du type de fumée et d'autres facteurs environnementaux, tels que l'humidité de l'air, etc.
- la sensibilité d'un détecteur est déterminée par des tests normalisés

Page 49 10 septembre 2013 Formation Suisse romande IC-BT

Principe de fonctionnement du détecteur optique de fumée

SIEMENS
Techniques

Premier principe de détection

- principe à absorption de la lumière

Deuxième principe

- principe à diffusion de la lumière

Détecteur optique à absorption

Sans fumée
 $S_0 = 100\%$

Détecteur optique à diffusion

Sans fumée
 $S_0 = 0$

S = signal émis par l'émetteur E

Page 50 10 septembre 2013 Formation Suisse romande IC-BT

Principe de fonctionnement du détecteur optique de fumée à absorption de lumière

SIEMENS
Techniques

- Une cellule photo-électrique surveille une source de lumière à une certaine distance
- en l'absence de fumée, la cellule mesure $S = 100\%$
- la présence de fumée dans l'intervalle séparant les deux sources entraîne une modification du signal à la valeur S
- cette réduction entraîne l'alarme

cette réduction est due à deux effets, d'une part à l'absorption et d'autre part à la diffusion de la fumée par les particules

Détecteur optique à absorption

Avec fumée
 $S_0 < S$

Page 51 10 septembre 2013 Formation Suisse romande IC-BT

Qualification du détecteur optique de fumée à absorption de lumière

SIEMENS
Techniques

- Cette technologie est aussi dénommée détection à extinction, ce mot « extinction » venant du latin et désignant les processus physiques conduisant à une atténuation ou absorption
- l'appareil détecte les aérosols et particules **clairs et sombres, petits et grands** et est caractérisé par un comportement linéaire. **Ce détecteur convient à la détection précoce de tous les feux produisant une fumée visible sur une longue distance**

Mais

- si la distance entre la source de lumière et le récepteur n'est que de quelques centimètres, cas d'un détecteur ponctuel, cette réduction du signal, en présence de fumée est très faible (0,05 % à 0,2 %). Bien qu'il soit possible d'analyser une telle variation avec l'électronique moderne, une stabilité permanente constitue encore un grand défi
- si l'évaluation de cette très faible modification du signal est faisable avec l'électronique moderne, la stabilité à long terme indispensable représente aujourd'hui encore un grand défi

Page 52 10 septembre 2013 Formation Suisse romande IC-BT

Principe de fonctionnement du détecteur optique de fumée à diffusion de lumière

SIEMENS
Techniques

- La cellule est disposée de sorte qu'elle ne « voie pas » directement la lumière, mais uniquement la lumière diffusée (réfléchi) par les particules de fumée (diffusion avant)
- quand les particules de fumée pénètrent dans le rayon de la source, le signal augmente
- la densité de fumée et les propriétés optiques des particules sont des points prépondérants pour l'augmentation du signal
- la position de la source de lumière et du récepteur, a une forte influence sur la détection
- cet angle est optimal dans la génération AlgoRex® & Sinteso™

Détecteur optique à diffusion

Avec fumée
 $S > S_0$

Page 53 10 septembre 2013 Formation Suisse romande IC-BT

Qualification du détecteur optique de fumée à diffusion de lumière

SIEMENS
Techniques

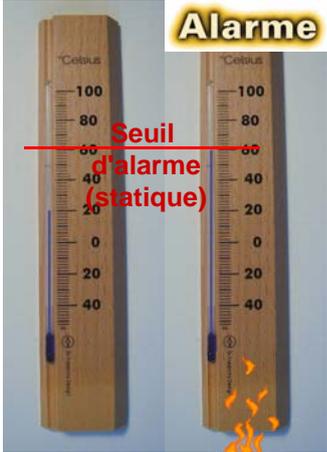
- La densité de la fumée et les propriétés optiques de ses particules déterminent l'intensité du signal
- la capacité de diffusion des grandes particules de fumée claire est importante
- les particules de suie et la fumée noire ne diffusent que faiblement la lumière et le détecteur ne voit que les particules visibles de fumée, c'est pourquoi il est bien adapté aux types de feu dominé par une **prédominance de fumée claire**
- dans le cas d'un détecteur à diffusion avant, les particules de fumée claire produisent un signal beaucoup plus fort sur la cellule photoélectrique que les particules sombres. **Ces détecteurs conviennent particulièrement bien aux feux couvant**

Page 54 10 septembre 2013 Formation Suisse romande IC-BT

Principe de fonctionnement du détecteur ponctuel de chaleur à maxima

SIEMENS

Techniques



- Ces détecteurs reposent sur le principe de fonctionnement du thermistor (élément semi-conducteur à résistance thermosensible), un élément fusible, une languette bimétallique ou l'expansion d'un liquide
- une température maximale est définie pour ces détecteurs. Quand elle est atteinte, le détecteur transmet une alarme

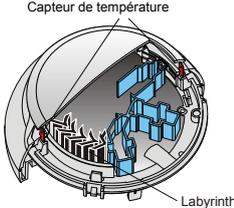
Page 55 10 septembre 2013 Formation Suisse romande IC-BT

Détecteur ponctuel de chaleur à maxima

SIEMENS

Techniques

- Les détecteurs de chaleur sont équipés d'un élément sensible à la température et ne conviennent qu'à la détection des feux ouverts
- ces détecteurs ne réagissent que lorsqu'une certaine température est dépassée sans tenir compte de la densité de la fumée ou d'autres valeurs caractéristiques
- pour cette raison, les détecteurs thermostatiques conviennent à des applications simples à risque relativement faible, ou pour des applications spéciales

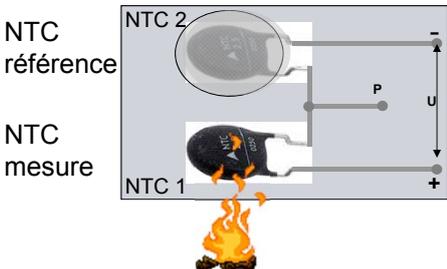


Page 56 10 septembre 2013 Formation Suisse romande IC-BT

Principe de fonctionnement du détecteur ponctuel de chaleur thermovélocimétrique

SIEMENS
Techniques

- Ce type de détecteur tient compte d'une valeur définie d'élévation de température par unité de temps ($^{\circ}\text{C}/\text{min}$)
- quand elle est atteinte le détecteur transmet une alarme
- son capteur se compose de deux résistances NTC dont une est isolée de la température ambiante la valeur NTC1 de mesure diminue plus rapidement que pour la NTC2
- lors d'une très lente augmentation de température, les deux NTC diminuent dans la même proportion
- l'alarme se déclenche lorsqu'un maxima est atteint comme pour les détecteurs à maxima



NTC référence
NTC mesure

Page 57 10 septembre 2013 Formation Suisse romande IC-BT

Détecteur ponctuel de chaleur thermovélocimétrique

SIEMENS
Techniques

- Dans la pratique, ces détecteurs sont aussi conçus pour déclencher une alarme à une valeur de température maximale, comme le détecteur thermostatique
- comme la valeur principale de référence de déclenchement de l'alarme est la vitesse d'élévation, ces détecteurs sont dans la plupart des cas, mieux adaptés que les détecteurs thermostatiques



Page 58 10 septembre 2013 Formation Suisse romande IC-BT

Nouvelles générations de détecteurs

SIEMENS

Techniques

- Actuellement, la plupart des détecteurs sont composés de détecteurs à deux capteurs ou plus dont les signaux sont étroitement liés
- ces détecteurs sont souvent appelés « détecteurs multicritères » – ce qui est assez imprécis. Ils détectent différentes grandeurs caractéristiques d'un feu, donc de manière plus précoce et plus fiable
- les détecteurs multi capteurs se retrouvent dans pratiquement toutes les combinaisons concevables de capteurs de fumée, chaleur et gaz
 - capteurs de fumée (diffusion, rétrodiffusion, laser, ionisation)
 - capteurs thermiques (température maximale, différentielle)
 - capteurs de gaz (CO, CO₂)
- l'interactivité des différents signaux de ces capteurs améliorent la réaction et l'immunité aux phénomènes perturbateurs ce qui augmente les capacités du détecteur par rapport à des détecteurs avec des capteurs séparés



Page 59

10 septembre 2013

Formation Suisse romande

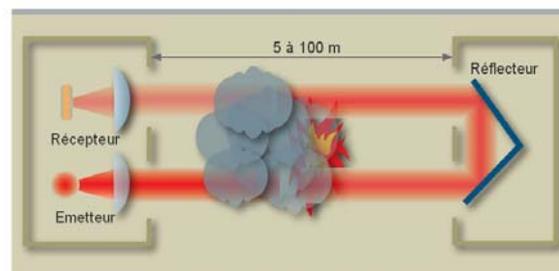
IC-BT

Détecteur linéaire de fumée

SIEMENS

Techniques

- Les détecteurs linéaires de fumée (également appelé « détecteur à rayon lumineux ») fonctionnent selon le principe de l'absorption, c'est-à-dire qu'ils mesurent l'atténuation de lumière causée par la fumée
- le faisceau du rayon lumineux des systèmes qui renferment l'émetteur et le récepteur dans un seul boîtier et qui comportent un réflecteur à distance, traverse deux fois la fumée



Page 60

10 septembre 2013

Formation Suisse romande

IC-BT

Qualification du détecteur linéaire de fumée

SIEMENS

Techniques

- Les détecteurs linéaires sont utilisés pour des locaux de 5 à 100 m. Même une concentration faible de fumée provoque une atténuation du signal de quelques %
- le problème de la stabilité, plus important pour les détecteurs ponctuels, n'existe pratiquement pas dans le cas sur ces distances
- l'appareil détecte les aérosols et particules clairs et sombres, petits et grands et est caractérisé par un comportement linéaire. Ce détecteur convient à la détection précoce de tous les feux produisant une fumée visible

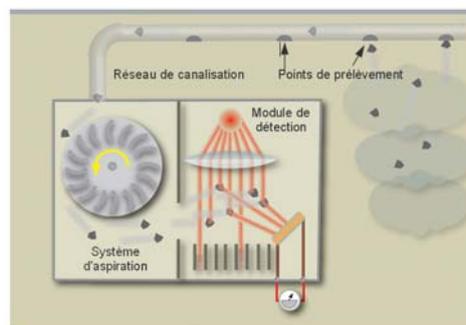


Détecteurs de fumée multiponctuels (détecteurs à aspiration)

SIEMENS

Techniques

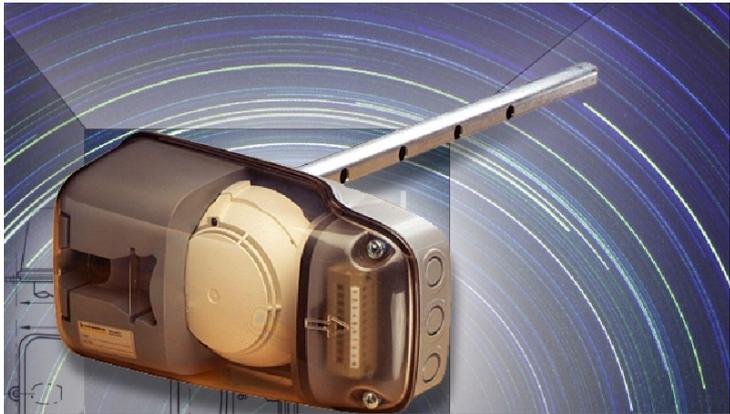
- Les détecteurs de fumée multiponctuels sont connus sous le nom de système de détection de fumée par prélèvement d'air ou par aspiration (ASD ou « RAS » en allemand ou encore « ASD » Aspirating Smoke Detector)
- l'air prélevé dans la zone surveillée est conduit pour analyse à la chambre de détection par un réseau de canalisations à l'aide d'un ventilateur créant une dépression d'air



Unité de détection de fumée par prélèvement d'air **SIEMENS**

Techniques

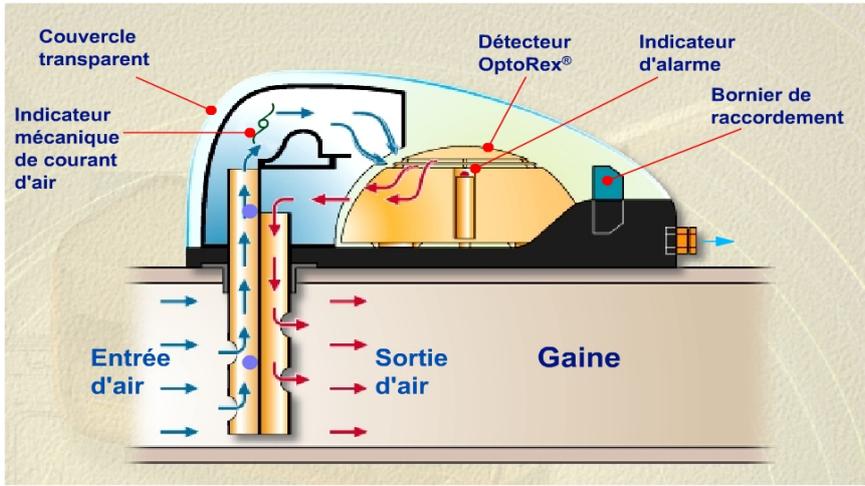
Surveillance fiable de la fumée dans les canaux des installations de climatisation et de ventilation



Page 63 10 septembre 2013 Formation Suisse romande IC-BT

Unité de détection de fumée, principe de fonctionnement **SIEMENS**

Techniques



Page 64 10 septembre 2013 Formation Suisse romande IC-BT

Unité de détection de fumée, caractéristiques système

SIEMENS
Techniques

- L'appareil se monte après le dernier point d'amenée d'air
- il se monte dans le flux laminaire de l'air, c'est à dire là où il n'y a ni tourbillon, ni changement de direction, ni déviation, rétrécissement ou élargissement de canal (min 5 x le diam / grande largeur)
- approprié pour des vitesses d'air entre 1m/s et 20m/s
- détection de la fumée par détecteurs de fumée ou multi capteurs
- pour systèmes de collectifs et interactifs
- montage simple avec un seul tuyau d'amenée d'air
- accessoires pour toutes les formes de canaux

Page 65 10 septembre 2013 Formation Suisse romande IC-BT

Unité de détection de fumée, principe de fonctionnement

SIEMENS
Techniques

A sens d'écoulement d'air
 L diamètre ou plus grande largeur du conduit
 Z distance minimale d'installation, min 3 L, si possible 5 L
 zt zone de turbulence
 fl zone de flux laminaire

Unité de détection

Page 66 10 septembre 2013 Formation Suisse romande IC-BT

Qualification de l'unité de détection de fumée

SIEMENS

Techniques

Les détecteurs de fumée par prélèvement d'air se prêtent en particulier pour des applications comme

- surveillance de canaux d'amenée d'air, d'évacuation et d'aération
- locaux informatiques
- locaux de transformateurs (accessibilité)
- cellules carcérales (sabotage)
- salles blanches



Directives techniques de protection incendie SES

- surveillance de colonnes ou des canalisations d'air pour activer des asservissements en cas d'incendie
- **cette remarque mentionnée dans la directive technique (DT) SES sous-entend que ce type de détecteur ne convient pas pour la protection des personnes. Ceci est une évidence...**

Page 67

10 septembre 2013

Formation Suisse romande

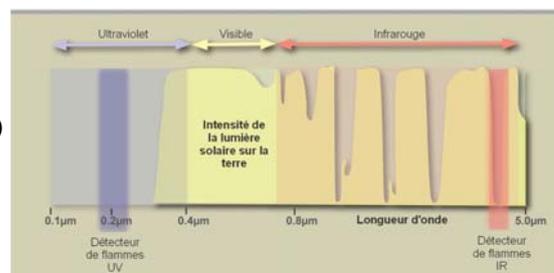
IC-BT

Détecteurs de flammes

SIEMENS

Techniques

- Les détecteurs de flammes convertissent le rayonnement électromagnétique émanant des flammes en un signal électrique qui est évalué pour l'alarme
- pour éliminer dans la mesure du possible les erreurs ou les phénomènes perturbateurs dus à la lumière du soleil, à la réflexion de la lumière, aux lampes et aux autres sources lumineuses, la plage de détection des détecteurs est décalée de la partie visible à la partie invisible
- la plupart des détecteurs optiques de flammes sont constitués à la base par des capteurs travaillant dans l'ultra violet (UV) et/ou dans l'infrarouge (IR)



Page 68

10 septembre 2013

Formation Suisse romande

IC-BT

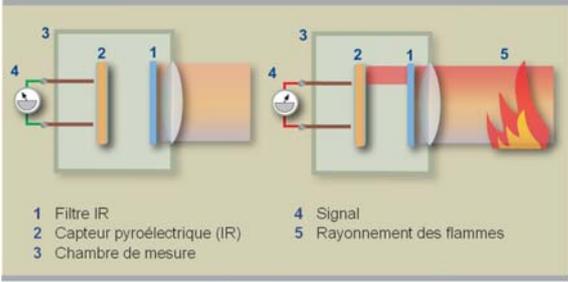
Principe de fonctionnement du détecteur de flammes à IR

Détecteur de flammes IR

- Ces détecteurs vont analyser le rayonnement électromagnétique émis par une flamme nue dans le domaine des infrarouges, c'est-à-dire dans la longueur d'onde aux environ de 4,3 µm provenant de la combustion de matières contenant du carbone (spectre d'émission du CO₂ chaud)



Techniques



Page 69
10 septembre 2013
Formation Suisse romande
IC-BT

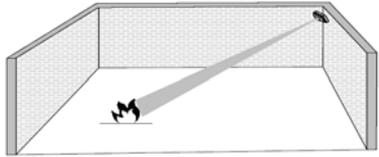
Qualification du détecteur de flammes à IR, Quelques précautions d'applications

Rayonnements directs et indirects
Le rayonnement direct est plusieurs fois plus intense qu'un indirect

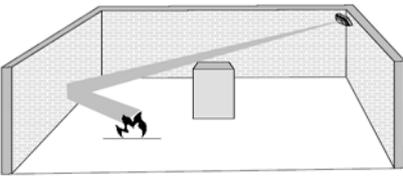


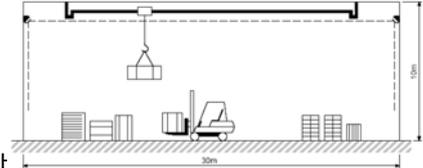
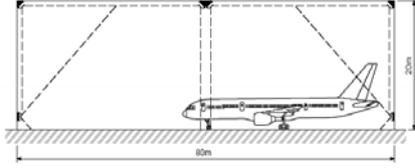

Techniques

Exemples d'application
Halles de montage, d'expédition etc.



On veillera donc à un montage correct



Page 70
10 septembre 2013
Formation Suisse romande
IC-BT

Détecteurs d'incendie multicapteurs

SIEMENS

Techniques

- Les détecteurs sont équipés de deux capteurs ou plus dont les signaux sont liés de la manière appropriée souvent appelés « détecteurs multicritères » – ce qui est assez imprécis
- ils détectent différentes grandeurs caractéristiques d'un feu, donc de manière plus précoce et plus fiable
- aujourd'hui, les détecteurs multicritères les plus fréquents identifient la fumée à l'aide d'un capteur optique et la chaleur avec un capteur thermique
- les détecteurs de flammes comprennent aussi de multiples capteurs
- l'interactivité des différents signaux de ces capteurs améliorent la réaction et l'immunité aux phénomènes perturbateurs ce qui augmente les capacités du détecteur par rapport à des détecteurs avec des capteurs séparés
- les raisons du développement d'un détecteur multicapteurs sont le choix des principes d'évaluation les mieux adaptés et la combinaison des capteurs présentant les **caractéristiques optimales** de détection pour que **l'immunité aux phénomènes perturbateurs puisse être optimisée**

Page 71

10 septembre 2013

Formation Suisse romande

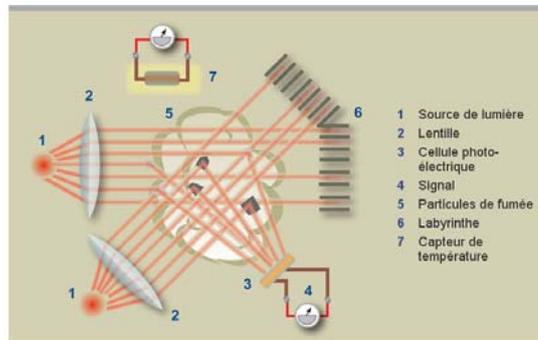
IC-BT

Détecteurs d'incendie multicapteurs

SIEMENS

Techniques

- Le marché offre des détecteurs multicapteurs dans pratiquement toutes les combinaisons concevables de capteurs de fumée, de chaleur et de gaz
- capteurs de fumée (diffusion de lumière, rétrodiffusion, laser, ionisation)
- capteurs thermiques (température maximale, différentielle)
- capteurs de gaz (CO, CO₂)



Page 72

10 septembre 2013

Formation Suisse romande

IC-BT

Sécurité de la détection / mesures





Technologie valeur limite (détecteurs collectifs)

- choix du détecteur approprié
- sélection de l'entrée de la fumée
- temporisation des détecteurs
- mémoire d'impulsions
- interdépendance de 2 détecteurs ou de 2 groupes
- désactivation des groupes en mode différé ou durant une activité particulière
- changer les détecteurs de place

Technologie des algorithmes - ASA (détecteurs intelligents)

- choix du détecteur approprié
- choix du jeu de paramètres approprié
- interdépendance de 2 détecteurs ou de 2 zones
- programmation d'un autre jeu de paramètres en mode différé ou durant une activité particulière (permanente ou temps limité)
- désactivation des groupes en mode différé ou durant une activité particulière
- changer les détecteurs de place

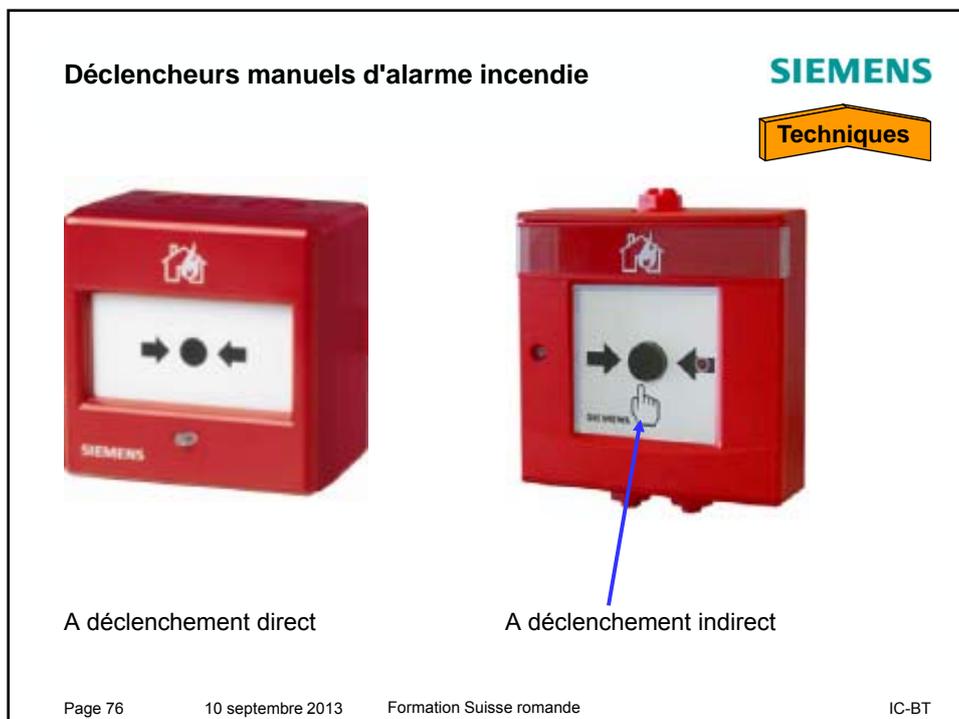
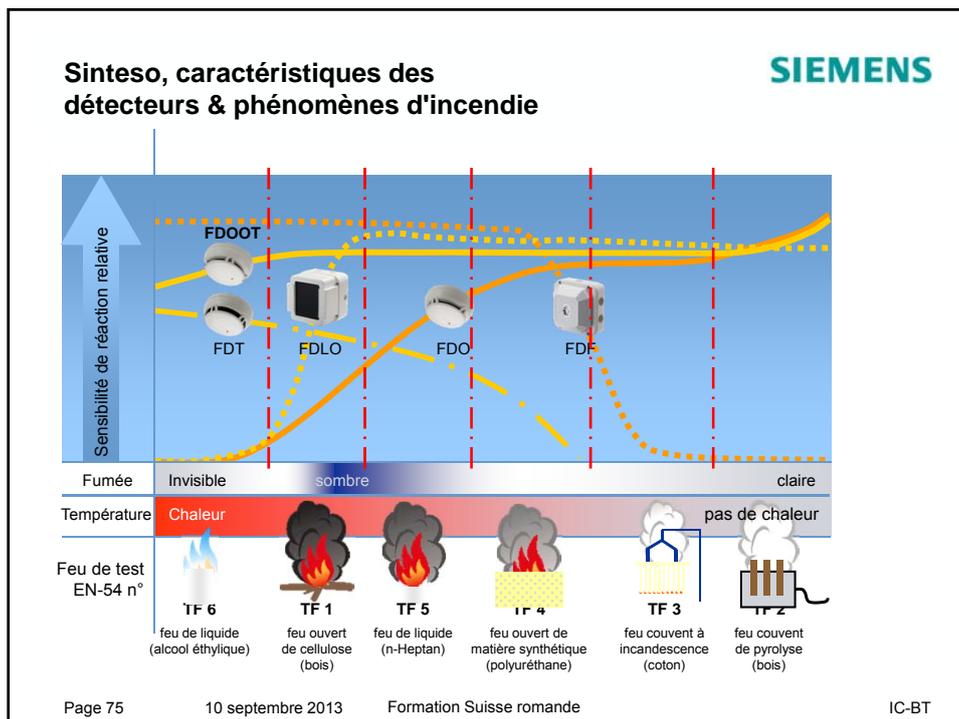
Page 73
10 septembre 2013
Formation Suisse romande
IC-BT

Algorithmes d'applications individuels avec Sinteso, traitement des signaux dans le FDOOT



The diagram illustrates the signal processing pipeline. On the left, three sensor types are shown: 'Capteur optique direct' (O), 'Capteur optique rétrodiffusion' (O), and 'Capteur thermique' (T). Each sensor type is associated with a graph showing the 'Développement de la densité de fumée' or 'Développement de la température'. These graphs feed into 'Caractéristiques typiques' (typical characteristics) which are categorized into 'Puissance' (Power), 'Gradient', and 'Fluctuation'. These characteristics then undergo 'Analyse, interprétation et comparaison des modèles' (analysis, interpretation, and comparison of models) using 'Algorithmes' (Algorithms). The final output is the 'Résultat' (Result), specifically 'Niveaux de danger' (Danger levels).

Page 74
10 septembre 2013
Formation Suisse romande
IC-BT



Installation avec la technologie collective

SIEMENS
Techniques

- Ligne en étoile (bifilaire)
- jusqu'à 20 détecteurs automatiques (32 si identifiés selon directives AEAI)
- jusqu'à 10 déclencheurs manuels d'alarme incendie (32 si identifiés selon directives AEAI)
- terminaisons de ligne

Résistance terminale

Page 77 10 septembre 2013 Formation Suisse romande IC-BT

Installation avec la technologie adressable (réseau bouclé redondant)

SIEMENS
Techniques

- Ligne bifilaire en tant que bus de détecteurs, topologie en étoile ou en anneau
- chaque détecteur a une adresse, association de types de détecteur avec localisation dans la centrale
- possibilité de commande via le bus de détecteurs avec un module E/S
- maximum 256 éléments par réseau bouclé (mais uniquement 128 détecteurs automatiques et déclencheurs manuels selon les SES-Directive)

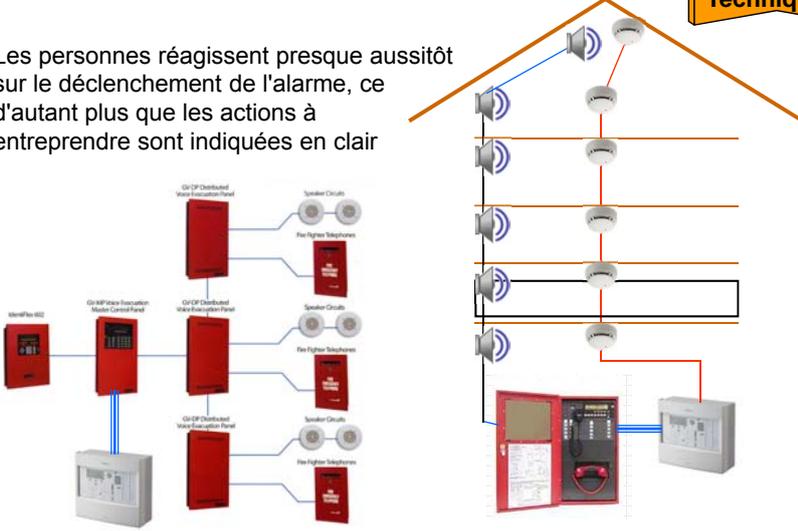
Page 78 10 septembre 2013 Formation Suisse romande IC-BT

Système de sonorisation de sécurité





Les personnes réagissent presque aussitôt sur le déclenchement de l'alarme, ce d'autant plus que les actions à entreprendre sont indiquées en clair



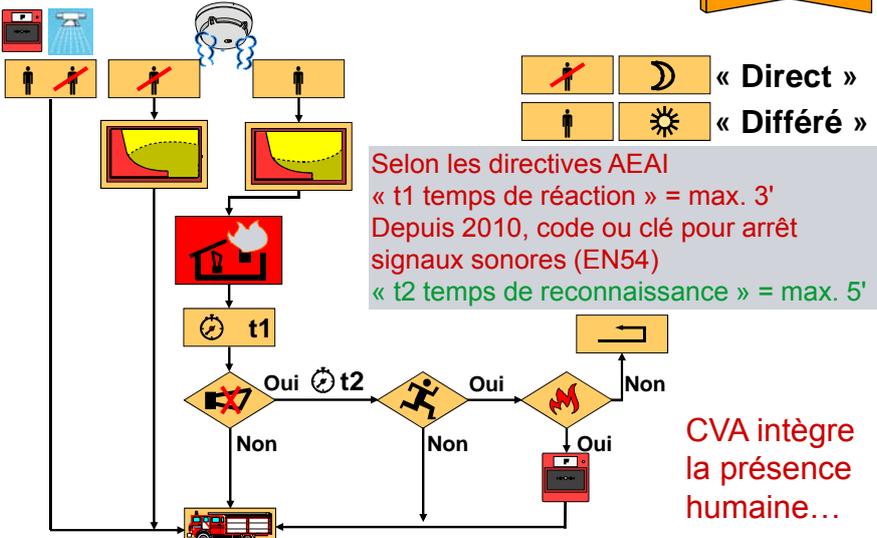
The diagram illustrates a security sound system. On the left, a control panel (VitalFlex 602) is connected to three 'GQ CP Combined Voice Evacuation Panel' units. Each of these units is further connected to a 'Speaker Circuit' which includes 'High Power Speakers' and 'New High Power Speakers'. On the right, a perspective view shows a room with a ceiling-mounted speaker system and a control panel on the wall, demonstrating the installation in a practical setting.

Page 79 10 septembre 2013 Formation Suisse romande IC-BT

CVA, Concept de Vérification d'Alarme







The flowchart details the CVA process. It starts with an alarm activation (bell icon). A person is shown reacting (running icon). The process then moves to a 'Direct' or 'Différé' (Delayed) state, indicated by a person icon with a slash or a sun icon. A fire alarm (fire icon) triggers a timer t_1 . A decision diamond asks 'Oui' (Yes) or 'Non' (No). If 'Non', it leads to a bus icon. If 'Oui', it triggers a second timer t_2 and another decision diamond. If 'Non', it leads to a bus icon. If 'Oui', it leads to a person icon with a slash, indicating a direct action. A final decision diamond asks 'Oui' (Yes) or 'Non' (No). If 'Non', it leads to a bus icon. If 'Oui', it leads to a person icon with a slash, indicating a direct action.

« Direct »
 « Différé »

Selon les directives AEA1
 « t1 temps de réaction » = max. 3'
 Depuis 2010, code ou clé pour arrêt signaux sonores (EN54)
 « t2 temps de reconnaissance » = max. 5'

CVA intègre la présence humaine...

Page 80 Formation Suisse romande IC-BT

Equipements de protection incendie

SIEMENS
Techniques



Signalisation des voies d'évacuation



Poste incendie



Rideau pare-fumée



Extraction de fumée et de chaleur



Extincteur



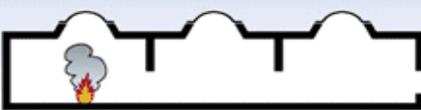
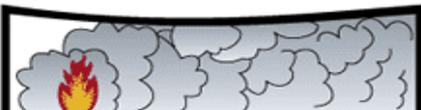
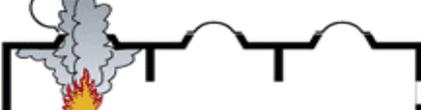
Portes coupe-feu

Page 81 10 septembre 2013 Formation Suisse romande IC-BT

Rôle des équipements d'extraction des fumées et de la chaleur (ECF)

SIEMENS
Techniques

Déroulement d'un incendie dans un bâtiment

Sans évacuation des fumées	Avec évacuation des fumées
	
	
	

**Installation d'extinction automatique à eau
« extinction humide », installation sprinkler**

SIEMENS
Techniques

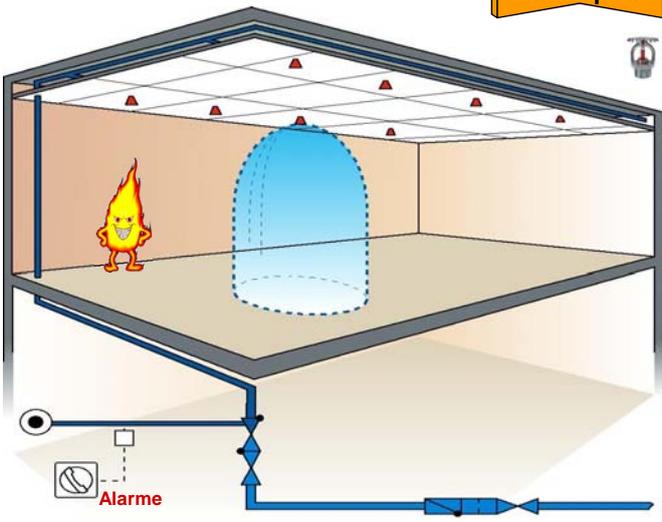
Poste de contrôle ou « centrale sprinkler formée de plusieurs stations »



Page 83 10 septembre 2013 Formation Suisse romande IC-BT

**Installation d'extinction automatique à eau
système sprinkler**

SIEMENS
Techniques



Page 84 10 septembre 2013 Formation Suisse romande IC-BT

Composition d'un sprinkler

SIEMENS
Techniques

Diffuseur
Capsule thermique
Capsule d'obturation
Filetage



Page 85 10 septembre 2013 Formation Suisse romande IC-BT

Le débit d'un sprinkler

SIEMENS
Techniques

Il est caractérisé par le facteur K. Ce facteur correspond au débit d'un sprinkler soumis à une pression d'un bar



Sprinkler DN 10 (3/8")	K= 57	57 L/min. à 1 bar
Sprinkler DN 15 (1/2")	K= 80	80 L/min. à 1 bar
Sprinkler DN 20 (3/4")	K=115	115 L/min. à 1 bar

Page 86 10 septembre 2013 Formation Suisse romande IC-BT

SIEMENS

Techniques

Températures de déclenchement et couleurs

Sprinkler avec fusible thermique
(plus autorisé pour nouvelle installation)

Sprinkler avec capsule de verre

	Température	Couleur
1	68 - 74 °C	INCOLORE
2	93 - 100 °C	BLANCHE
3	141 °C	BLEUE
4	182 °C	JAUNE
5	227 °C	ROUGE
6	327 °C	NOIRE

	T. °C	T °F	Couleur
1	57 °C	135 °F	ORANGE
2	68 °C	155 °F	ROUGE
3	79 °C	175 °F	JAUNE
4	93 °C	200 °F	VERTE
5	141 °C	285 °F	BLEUE
6	182 °C	360 °F	VIOLETTE
7	204 - 260 °C	500 °F	NOIRE



Page 87 10 septembre 2013 Formation Suisse romande IC-BT

SIEMENS

Techniques

Eclatement d'un sprinkler



Page 88 10 septembre 2013 Formation Suisse romande IC-BT

Indicateurs de débit

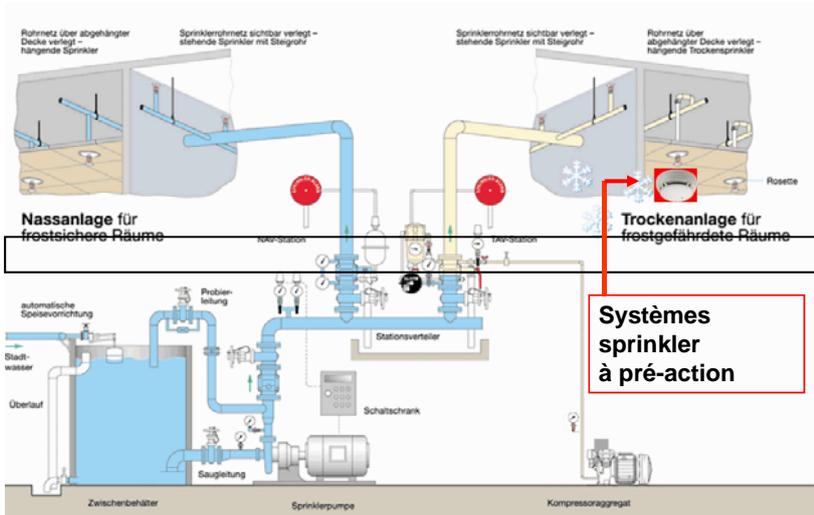
SIEMENS
Techniques



Page 89 10 septembre 2013 Formation Suisse romande IC-BT

Installation d'extinction automatique à eau système sprinkler, sec, à eau, à pré-action

SIEMENS
Techniques



Nassanlage für frostsichere Räume Trockenanlage für frostgefährdete Räume

Systeme sprinkler à pré-action

IC-BT

Installation d'extinction automatique à eau système sprinkler type « déluge »

SIEMENS
Techniques

The diagram shows a 3D cutaway of a room with a fire on the floor. A network of blue pipes is installed on the ceiling, with several blue deluge sprinkler heads. A fire alarm control panel is shown on the wall, with a red line indicating a signal from a detector to the panel. The panel is connected to a valve in the pipe system. A small icon of a deluge sprinkler head is shown in the top right corner.

Page 91 10 septembre 2013 Formation Suisse romande IC-BT

Principe d'une installation d'extinction à mousse

SIEMENS
Techniques

The schematic diagram illustrates the components of a foam extinguishing system. On the left, a yellow cylindrical tank labeled 'Réservoir d'agent moussant' (foaming agent reservoir) is connected to a yellow 'Doseur' (dosage meter). The pipe system leads to a yellow 'Poste de contrôle' (control station) with two valves. Above the control station, a 'Système de détection d'incendie' (fire detection system) is shown with a horn and several detectors. The pipes then lead to 'Buses ou générateurs' (pipes or generators) which are shown spraying foam onto several green barrels.

Page 92 10 septembre 2013 Formation Suisse romande IC-BT

Installation d'extinction à mousse à haut foisonnement

SIEMENS
Techniques

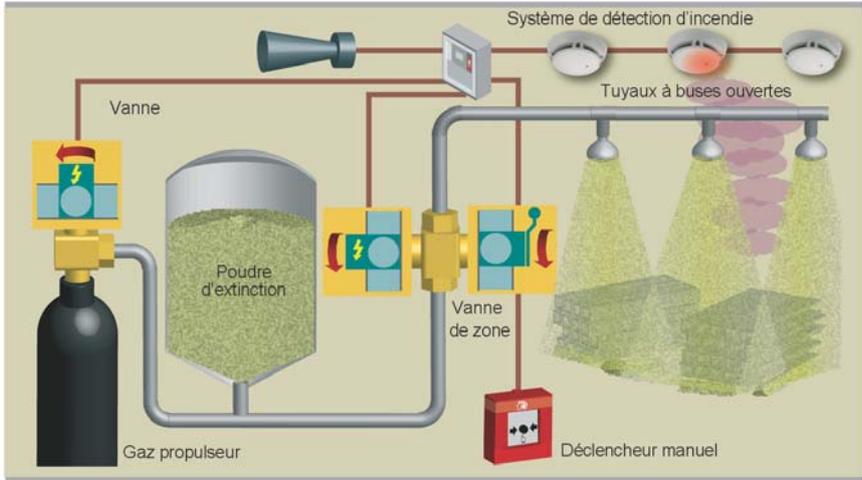
Protection d'un hangar pour avion



Page 93 10 septembre 2013 Formation Suisse romande IC-BT

Principe d'une installation d'extinction à poudre

SIEMENS
Techniques



Page 94 10 septembre 2013 Formation Suisse romande IC-BT

Les composants d'une installation

SIEMENS
Techniques

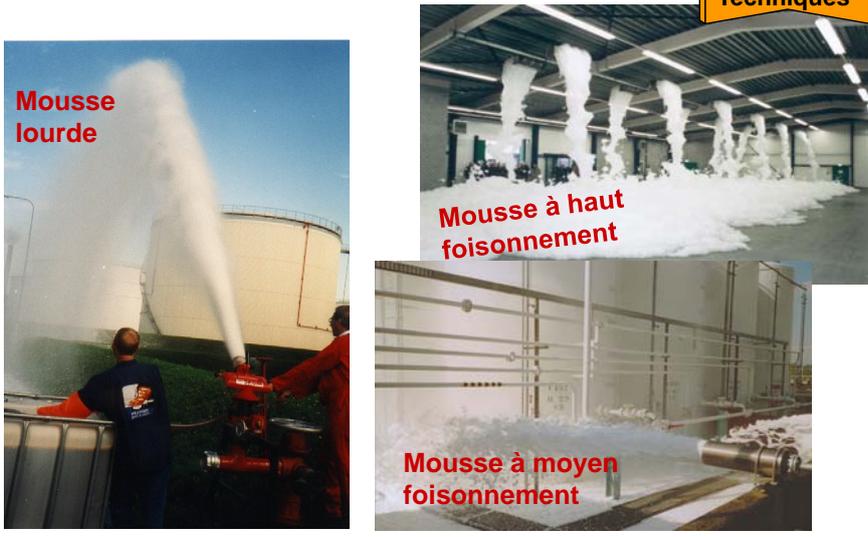


- Alimentation en eau
- pompe de surpression
- mélangeur eau-émulseur
- armatures de raccordement
- dispositifs d'alarme et de
- commande (pressostat,
- vanne électromagnétique)
- tuyauterie de liaison et
- générateurs à mousse
- système de détection et
- équipement de contrôle et de signalisation

Formation Suisse romande IC-BT

Différents types de mousse

SIEMENS
Techniques



Mousse lourde

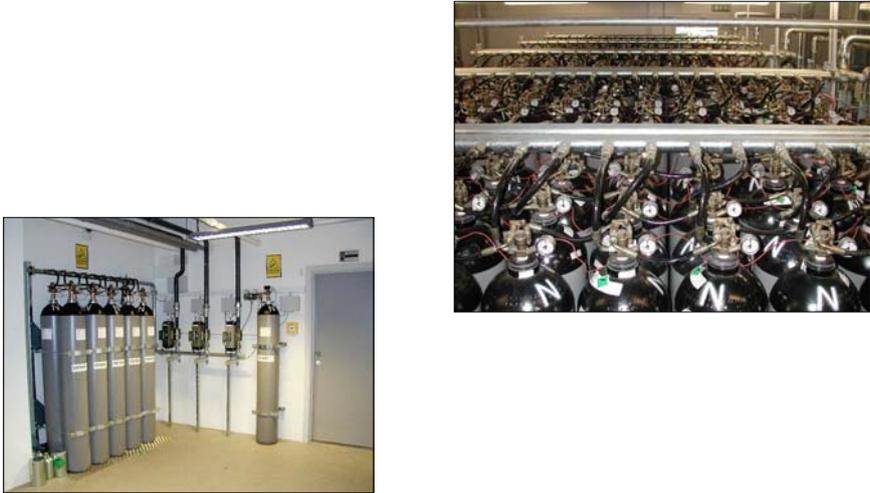
Mousse à haut foisonnement

Mousse à moyen foisonnement

Page 96 10 septembre 2013 Formation Suisse romande IC-BT

**Installation d'extinction automatique à gaz
« extinction sèche »**

SIEMENS
Techniques



Page 97 10 septembre 2013 Formation Suisse romande IC-BT

Toxicité & composition de l'atmosphère normalisée CNTP près de la surface de la mer

SIEMENS

L'azote n'est pas toxique, l'air que nous respirons en contient 78%

1 % gaz rares
(Argon, néon, hélium, dioxyde de carbone, etc...) et dans les basses couches, de la vapeur d'eau



78 % Azote N_2

21 % Oxygène O_2

CNTP : conditions normales de température et de pression

Page 98 10 septembre 2013 Formation Suisse romande IC-BT

Concept & équipement de protection incendie avec extinction automatique à gaz

Pour assurer une sécurité maximale, les locaux sont souvent protégés par un système de détection et d'extinction automatique

Présentation des équipements de détection d'incendie installés

- détecteurs automatiques d'incendie avec paramètre de détection adaptés au local
- déclencheur manuel extinction (indirect)
- dispositif électrique d'arrêt d'urgence « touche champignon »¹⁾
- bouton d'arrêt (bleu)¹⁾
- DECT (Dispositif Electrique automatique de Commande & Temporisation) « centrale extinction »
- avertisseur sonores
- affiche lumineuse

¹⁾ = option

Présentation des équipements d'extinction incendie installés

- batterie de bouteilles d'azote sous pression avec dispositif de déclenchement
- dispositifs blocage mécanique¹⁾
- réseau de tuyauterie
- buse d'extinction
- clapet de surpression

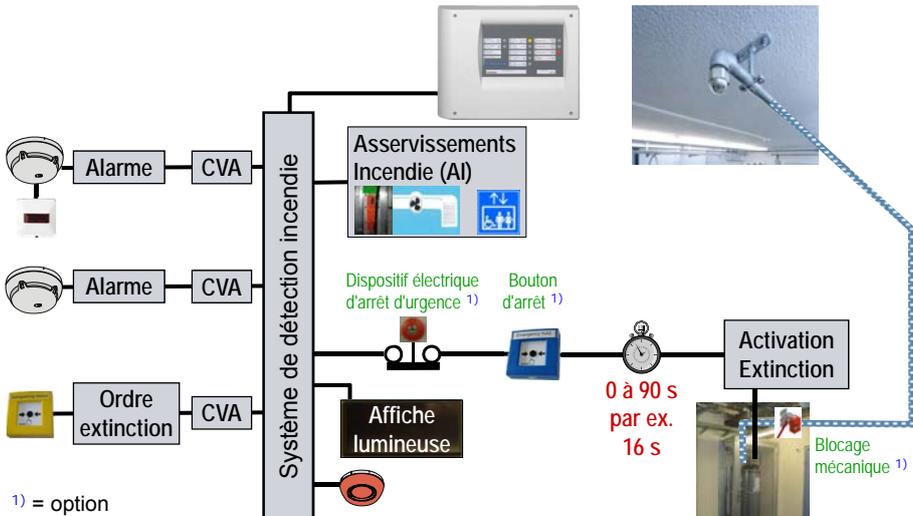
norme sécurité $O_2 > 10\% \text{ vol}$



Techniques

Page 99
10 septembre 2013
Formation Suisse romande
IC-BT

Concept & équipement de protection incendie avec extinction automatique à gaz, principe

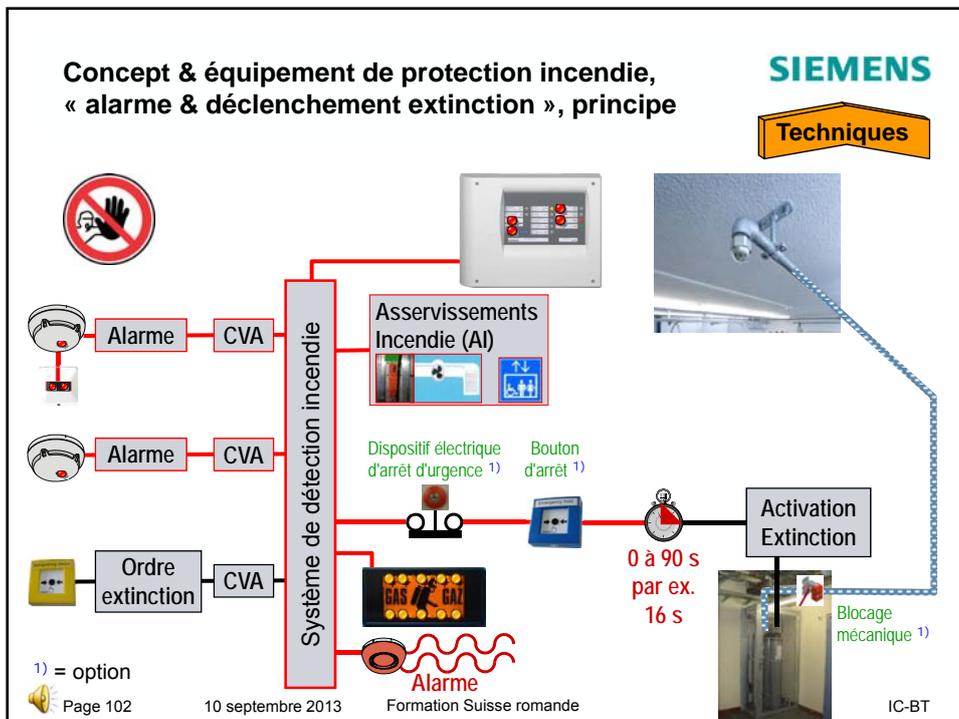
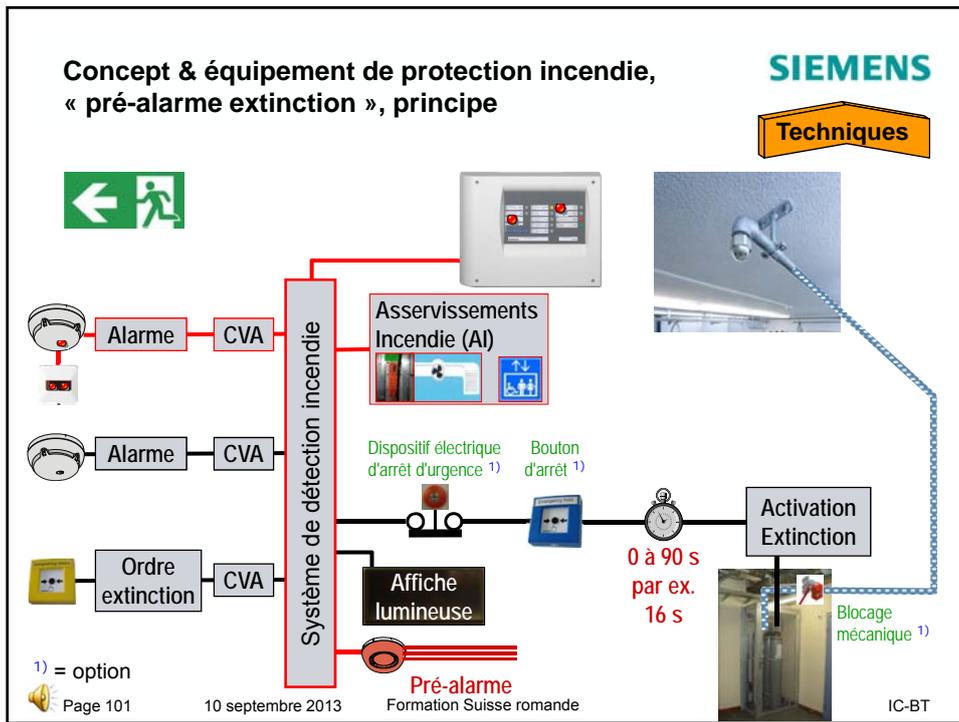


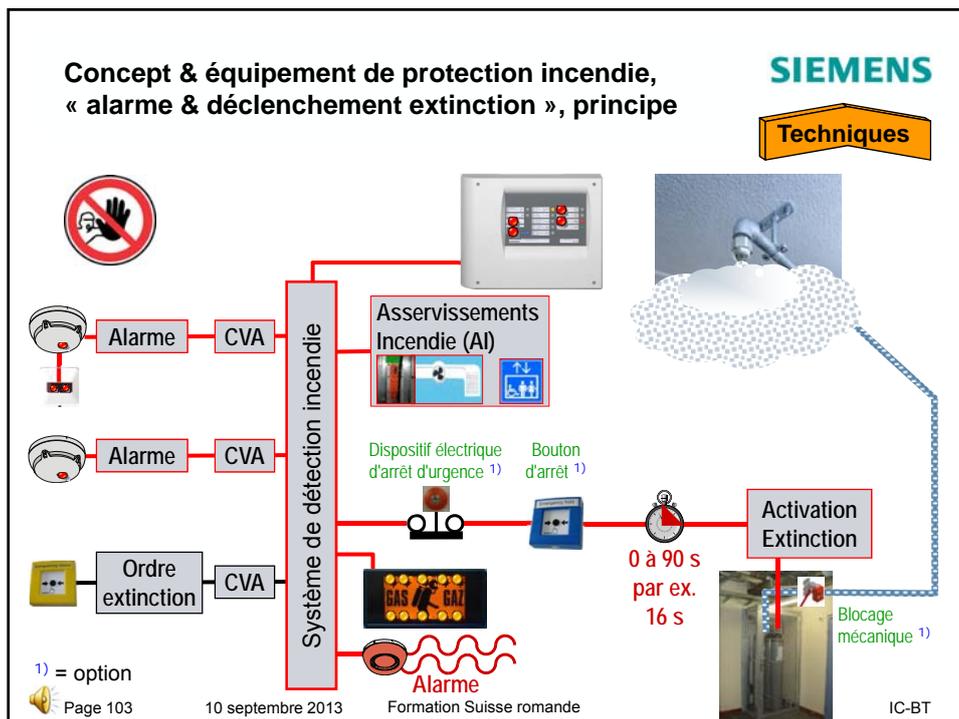
¹⁾ = option



Techniques

Page 100
10 septembre 2013
Formation Suisse romande
IC-BT





Concept & équipement de protection incendie, déclenchement par le déclencheur manuel (jaune)

SIEMENS
Techniques

- Si l'installation d'extinction est prévue pour le noyage de locaux, il faut équiper chaque zone d'extinction d'un déclencheur manuel. Il doit en règle générale être placé avant l'entrée principale du secteur d'extinction, à 1,5 m au-dessus du sol
- il doit être de couleur jaune et satisfaire aux exigences techniques des déclencheurs manuels d'alarme incendie selon EN54-11 Type B (déclenchement indirect)
- le déclencheur manuel doit être identifié par « COMMANDE MANUELLE – système d'extinction à gaz »

Page 104 10 septembre 2013 Formation Suisse romande IC-BT

Concept & équipement de protection incendie, dispositif électrique d'arrêt d'urgence (option)

SIEMENS

Techniques

- Des dispositifs d'arrêt d'urgence sont autorisés dans les secteurs d'extinction. Il s'agit en règle générale de poussoirs champignon placés à l'entrée principale du secteur d'extinction et à 1,5 m au-dessus du sol
- le dispositif d'arrêt d'urgence doit rester enclenché après son actionnement et doit être identifié par « ARRÊT D'URGENCE - Système d'extinction à gaz »
- durant l'état de veille et celui de l'asservissement, le dispositif d'arrêt d'urgence doit inhiber le signal de déclenchement par détecteurs automatiques sans agir sur le dispositif de déclencheur manuel
- l'actionnement doit être signalé optiquement et acoustiquement



Page 105

10 septembre 2013

Formation Suisse romande

IC-BT

Concept & équipement de protection incendie, « Bouton d'arrêt » (option avec exigences)

SIEMENS

Techniques

- A titre de sécurité pour permettre l'évacuation des personnes, des boutons d'arrêt sont autorisés dans les secteurs d'extinction (arrêt momentané de la temporisation). Ils doivent en règle générale être placés à 1,5 m au-dessus du sol, à l'entrée principale du secteur d'extinction
- ils doivent être de couleur bleue et satisfaire aux exigences techniques des déclencheurs manuels d'alarme incendie selon EN54-11 Type B. S'ils ne correspondent pas à ce type, ils doivent fonctionner comme bouton à remise à l'état initial autonome
- le déclencheur manuel doit être identifié par « BOUTON D'ARRET – système d'extinction au gaz ».

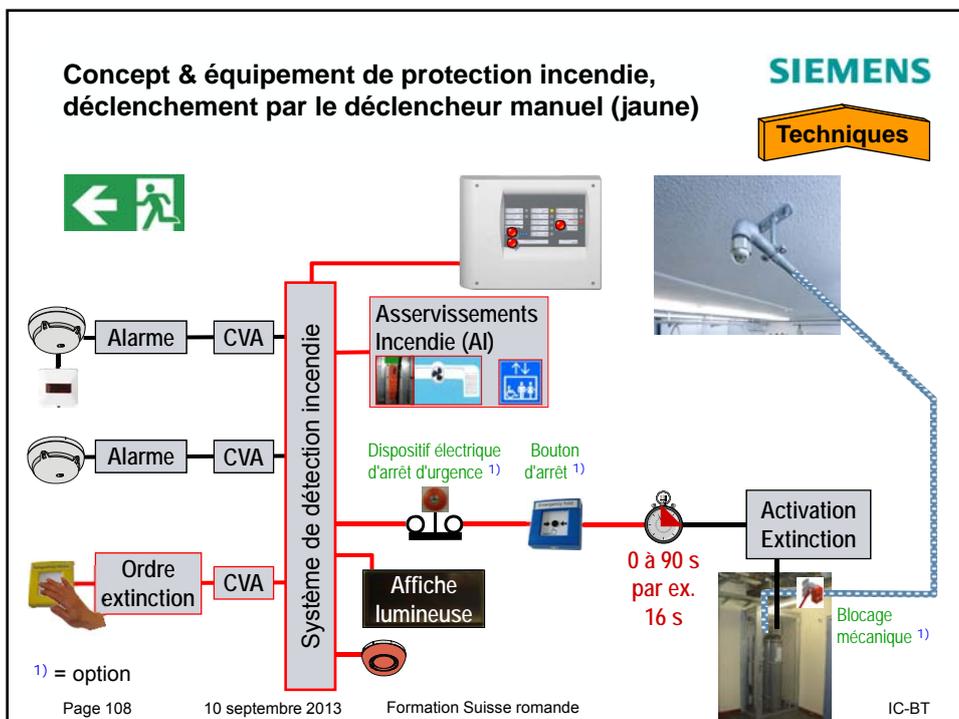
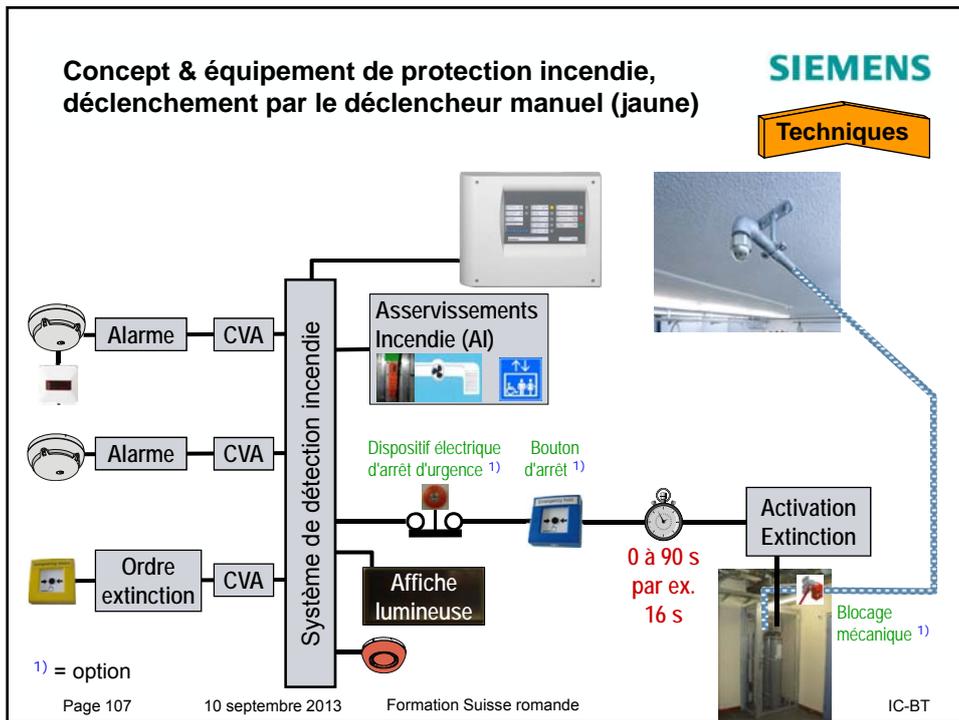


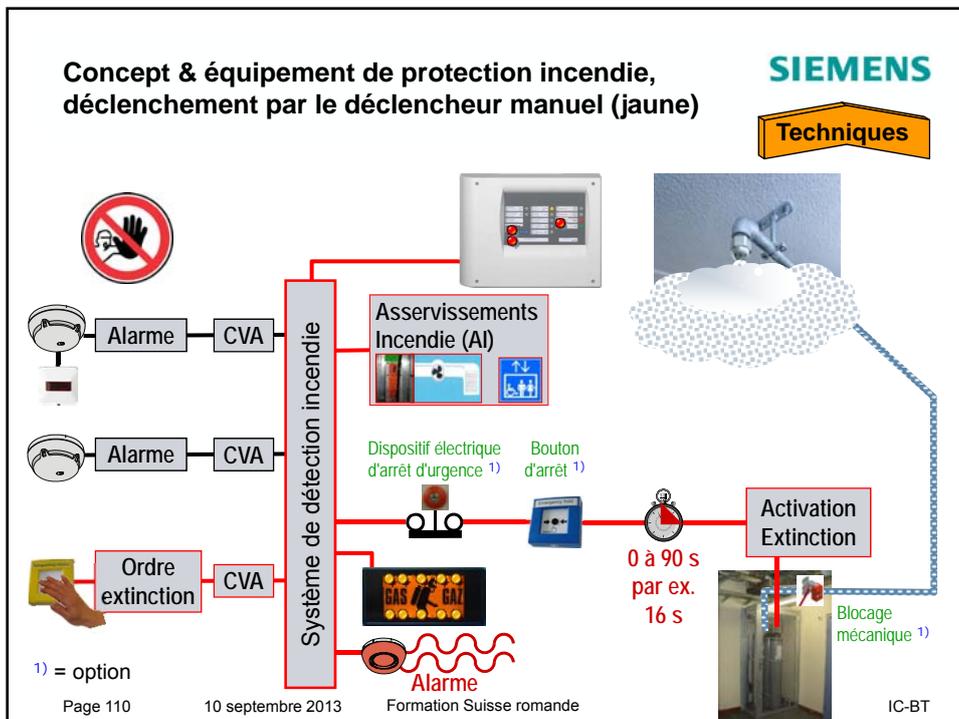
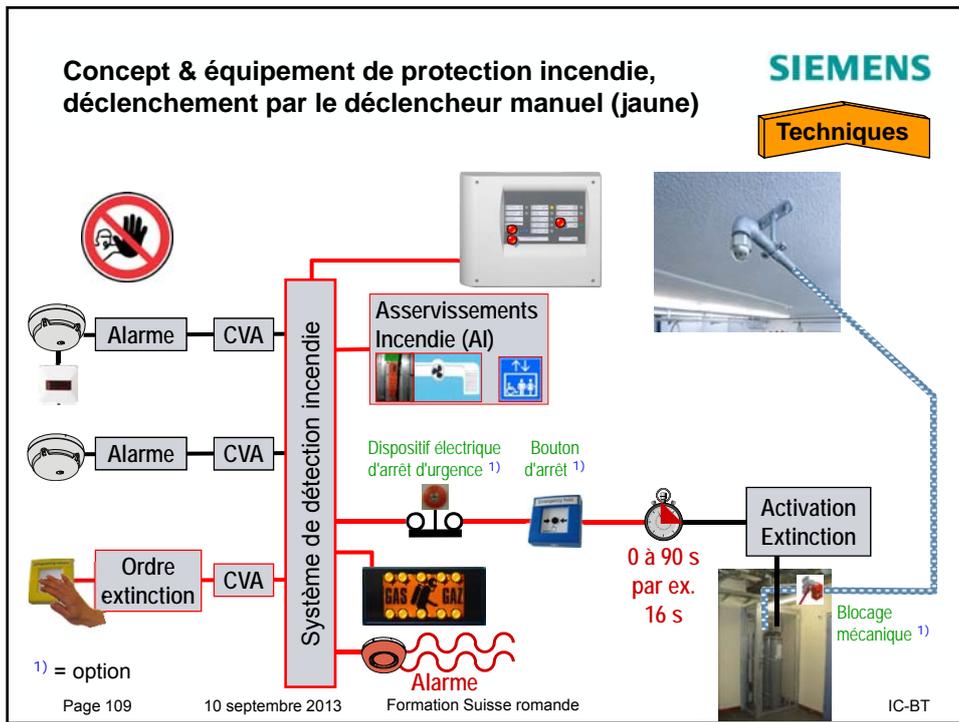
Page 106

10 septembre 2013

Formation Suisse romande

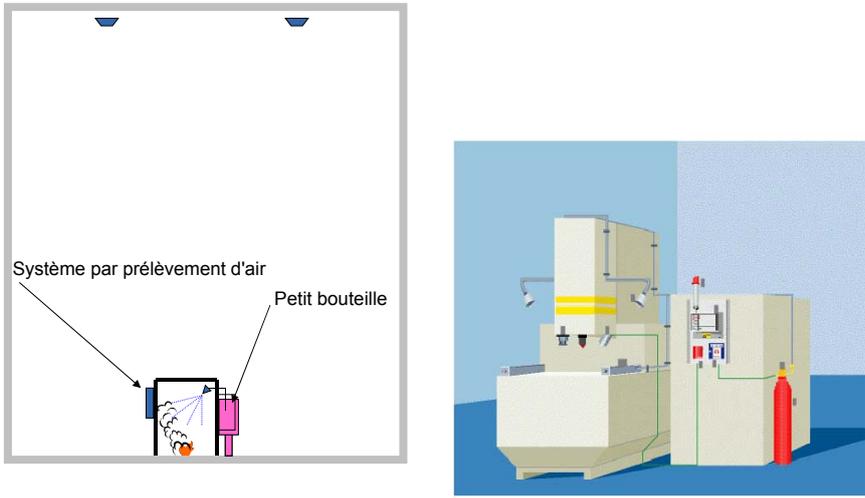
IC-BT





Extinction d'objet

SIEMENS
Techniques



The diagram on the left shows a fire extinguishing system for an object. It features a 'Petit bouteille' (small bottle) connected to a 'Système par prélèvement d'air' (air extraction system). The 3D rendering on the right shows the physical equipment, including a control panel, a red fire extinguisher, and a large cabinet.

Page 111 10 septembre 2013 Formation Suisse romande IC-BT

Installation d'extinction, systèmes multizones

SIEMENS
Techniques



The 3D rendering shows a multi-zone fire extinguishing installation in a warehouse. It features a large fire extinguisher cabinet with multiple zones, a control panel, and a fire extinguisher. The installation is designed to protect a large area with multiple fire zones.

Page 112 10 septembre 2013 Formation Suisse romande IC-BT

Installation d'extinction, cloisonnage volumétrique **SIEMENS**

Techniques

- Le secteur d'extinction doit être hermétique pour maintenir la concentration de l'agent d'extinction pendant **minimum 10 minutes**
- cette étanchéité peut être vérifiée par un Door Fan Test (Ventitest)**

Page 113 10 septembre 2013 Formation Suisse romande IC-BT

Installation d'extinction, cloisonnage volumétrique **SIEMENS**

Techniques

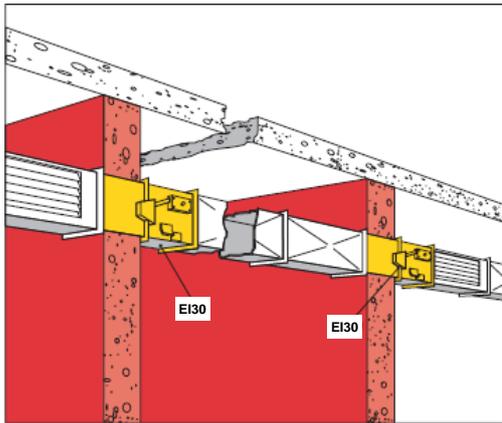
Asservissements incendie, asservissement par l'installation de détection d'incendie en pré alarme

Page 114 10 septembre 2013 Formation Suisse romande IC-BT

Installation d'extinction, cloisonnage volumétrique **SIEMENS**

Techniques

Clapets de ventilation et de surpression, asservissement par l'installation de détection d'incendie



Page 115 10 septembre 2013 Formation Suisse romande IC-BT

Installation d'extinction, clapets de surpression **SIEMENS**

Techniques

Surpression mal évacuée !



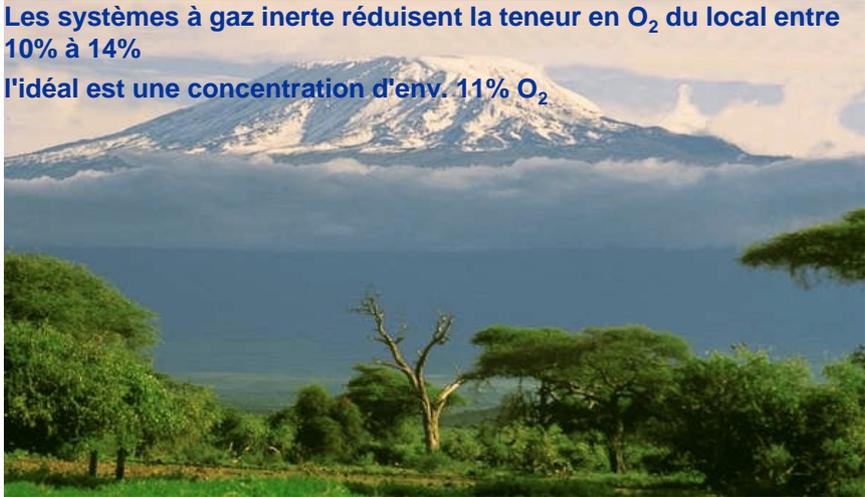
Page 116 10 septembre 2013 Formation Suisse romande IC-BT

Installation d'extinction au gaz inerte

SIEMENS

Techniques

Les systèmes à gaz inerte réduisent la teneur en O₂ du local entre 10% à 14%
l'idéal est une concentration d'env. 11% O₂



Page 117 10 septembre 2013 Formation Suisse romande IC-BT



Vision de la prévention incendie, réduction d'oxygène pour une protection incendie active

En réduisant le niveau d'oxygène, nous créons une atmosphère dans laquelle un feu ne peut démarrer

IC-BT

Inflammabilité des solides

SIEMENS
Techniques

La majorité des solides est inflammable dans une concentration d'oxygène inférieure du 15 Vol%

Material	Approximate Ignition Limit (vol.-% O ₂)
paper	15.5
cardboard	16.0
wood	16.5
case (ABS) cable	17.0
circuit board	17.5

Page 119 10 septembre 2013 Formation Suisse romande IC-BT

Comment produit-on l'azote?

SIEMENS
Techniques

```

    graph LR
      A[air environnant] --> B[production d'air comprimé]
      B --> C[air comprimé]
      C --> D[générateur d'azote]
      D --> E[azote]
      E --> F[zone protégée]
    
```

Page 120 10 septembre 2013 Formation Suisse romande IC-BT

Recommandation de la SUVA pour la Suisse

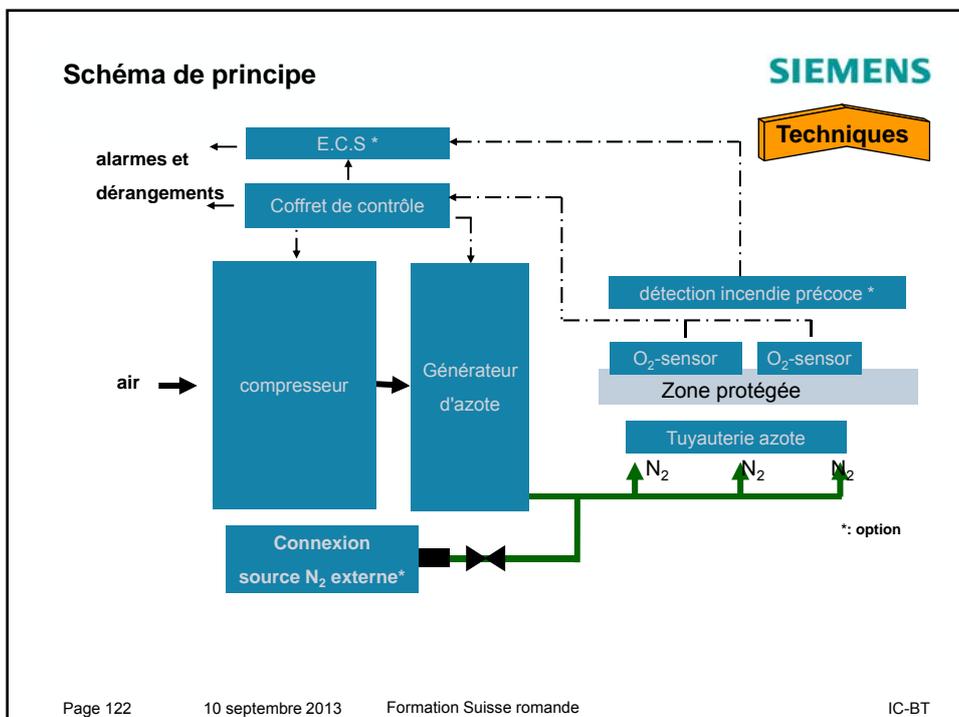
SIEMENS
Techniques

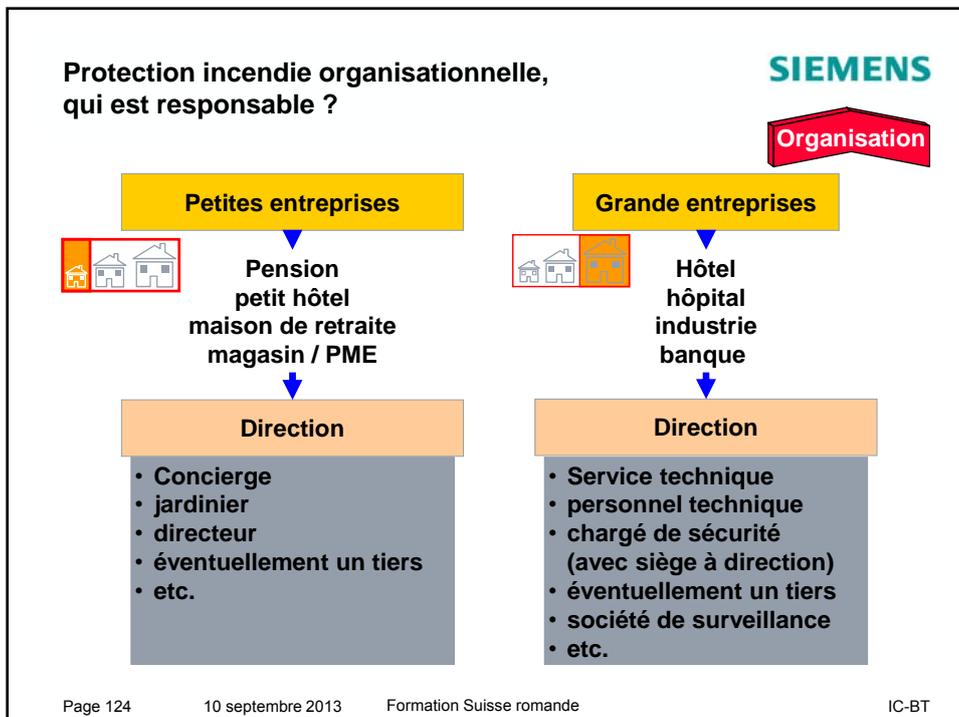
Les personnes peuvent rester, sous certaines conditions dans les locaux lorsque la concentration d'oxygène dans l'air a été réduite en vue d'une protection incendie

En général : personnes ayant un contrôle de santé

- 20,9 Vol.-% > concentration d'oxygène \geq 18 Vol.-%
 ⇒ aucune limitation
- 18,0 Vol.-% > concentration d'oxygène \geq 15 Vol.-%
 ⇒ rester dans une zone protégée est possible : 4 heures
 ⇒ max. durée d'exposition par jour: 6 heures
- 15,0 Vol.-% > concentration d'oxygène \geq 13 Vol.-%
 ⇒ rester dans une zone protégée est possible: 2 heures
 ⇒ max. durée d'exposition par jour : 6 heures

Page 121 10 septembre 2013 Formation Suisse romande IC-BT





Mesures d'organisation, responsables des mesures d'organisation

SIEMENS

Organisation

- les propriétaires et exploitants des bâtiments, ouvrages et installations doivent prendre les mesures nécessaires, sur les plans de l'organisation et du personnel, pour assurer la sécurité-incendie, l'enregistrement et traitement de l'alarme (portier, réception, poste de réception d'alarme, poste de réception principal)
- selon les circonstances, (risques d'incendie, nombre d'occupants, type ou dimensions des bâtiments), il faut désigner et former des chargés de sécurité appartenant à la Direction et avec les compétences
- les chargés de sécurité veillent, sur la base d'un cahier des charges, à la sécurité-incendie dans le cadre des prescriptions applicables
- toutes les personnes qui participent à des travaux doivent prendre les mesures appropriées pour prévenir efficacement le danger d'incendie et d'explosion accru occasionné par l'activité du chantier
- toute personne qui découvre un incendie ou ses signes précurseurs doit avertir immédiatement les sapeurs-pompiers et les personnes en danger...

Page 125

10 septembre 2013

Formation Suisse romande

IC-BT

Protection incendie organisationnelle, mesures de prévention incendie

SIEMENS

Organisation

Entretien et propreté

- maintenance normale de l'ouvrage :
- entretien des installations et machines électriques
- entretien des installations de chauffage (ramoneur)
- contrôle et maintenance des obturations coupe-feu
- contrôle du fonctionnement des portes coupe-feu/clapet coupe-feu
- contrôle des installations de paratonnerre
- contrôle du marquage de la signalisation des chemins de fuite
- contrôle des extincteurs portatifs, etc.
- maintien de l'ordre et de la propreté :
- organiser l'élimination des déchets (prévention incendie)
- supprimer les dépôts de matériels irréguliers (par exemple dans un garage souterrain)
- placer des cendriers aux « endroits stratégiques appropriés »
- etc.
- contrôles périodiques de l'exploitation et suppression défauts



Page 126

10 septembre 2013

Formation Suisse romande

IC-BT

Protection incendie organisationnelle, mesures de prévention incendie

Contrôles

- surveiller les travaux de réparation et de transformation
- délivrer des autorisations de soudage
- mise hors service d'installations électriques
- surveiller l'utilisation d'outils et moyens auxiliaires sûrs et appropriés (échelles et échafaudages)
- imposer le respect des prescriptions de sécurité
- ordonner des contrôles et la maintenance préventive des équipements de protection incendie
- présence et état des extincteurs
- etc.








Page 127
10 septembre 2013
Formation Suisse romande
IC-BT

Protection incendie organisationnelle, mesures de prévention incendie

Organisation de l'alarme

- instruction du personnel relative aux :
 - danger d'incendie de l'exploitation
 - dispositifs de protection contre l'incendie existants
 - règles de la prévention incendie
 - comportement en cas d'incendie
 - effectuer des exercices de lutte contre le feu
 - effectuer des exercices d'évacuation
 - mise en évidence des emplacements des extincteurs
 - établir une planification cas d'incendie/urgence






Panneau d'instruction, placés par exemple à proximité des postes d'extinction ou des déclencheurs manuels

Page 128
10 septembre 2013
Formation Suisse romande
IC-BT

Contrôles et cycles de révision des systèmes de détection d'incendie selon la directive SES





Activités	Détecteurs avec auto surveillance augmentée	1/2	1	2	6	8	15
		année	année	ans	ans	ans	ans
 Déclenchement de transmission à la centrale de réception des alarmes incendie à fin de test avec système de transmission non surveillé Déclenchement de transmission à la centrale de réception des alarmes incendie à fin de test avec système de transmission surveillé		X ^{2) 3)}					
			X ^{2) 3)}				
 Maintenance de l'installation			X ²⁾				
 Contrôles de fonctionnement tous les déclencheurs manuels			X ^{2) 3)}				
 Contrôles de fonctionnement des détecteurs automatiques et contrôle visuel de l'installation Contrôles visuel des détecteurs automatiques auto surveillés (installation à ampèr de la surveillance) Révision en usine des détecteurs automatiques Révision en usine des détecteurs automatiques auto surveillés	Non		X ¹⁾				
	Oui		X ¹⁾				
	Non				X ²⁾		
	Oui					X ²⁾	
 Contrôles de fonctionnement des asservissements en cas d'incendie				X ²⁾			
 Evaluation de l'installation avec "attestation d'évaluation"							X ^{4) 2)}

Légende : 1) Propriétaire ou exploitant
 2) Entreprise spécialisée avec contrat de maintenance correspondant
 3) Client lorsque le contrat de maintenance n'est pas conclu ou que le cycle est inférieur à une année
 4) Autorité compétente

Page 129
10 septembre 2013
Formation Suisse romande
IC-BT

Protection incendie organisationnelle, mesures de prévention incendie

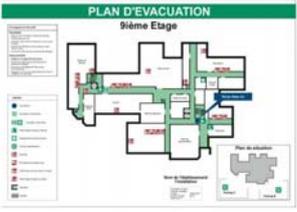




Organisation de l'alarme

- assurer l'exactitude des plans d'intervention pompiers
- contrôler l'exactitude des numéros d'urgence
- poser les plans d'évacuation et contrôler leur exactitude
- assurer la formation des sapeurs-pompiers d'entreprise, des groupes d'alarme, des groupes d'extinction
- aligner l'équipement des sapeurs-pompiers d'entreprise avec celui des sapeurs-pompiers locaux (compatibilité)
- assurer la maintenance de l'équipement des pompiers privés







Page 130
10 septembre 2013
Formation Suisse romande
IC-BT

Mesures d'organisation, aperçu des mesures d'organisation

- maintenance normale de la construction et des installations techniques et produits homologués
- respect de l'ordre et de la propreté
- contrôles périodiques et levée des défauts et dérangements constatés
- selon les circonstances, (risques d'incendie, nombre d'occupants, type ou dimensions des bâtiments), il faut établir des plans de protection incendie et d'intervention des sapeurs-pompiers
- utilisation de machines et appareils sûrs
- respect des voies de circulation et d'évacuation
- éloignement de la charge thermique mobile inutile










Page 131
10 septembre 2013
Formation Suisse romande
IC-BT

Mesures d'organisation, elles couvrent l'ensemble des points suivants

- en résumé elles couvrent l'ensemble des points suivants concept de sécurité adapté à l'exploitation & aux autres mesures de protection, révisé à chaque occasion
- intégration du personnel & visiteurs aux mesures de sécurité, attitude et pensée « **SECURITE** », consignes de sécurité facilement assimilables
- réflexe « **ALERTER - SAUVER - ETEINDRE** » à tous les niveaux
- formation & remplacement du personnel pendant les vacances, etc...









Page 132
10 septembre 2013
Formation Suisse romande
IC-BT

Protection incendie organisationnelle, mesures de prévention incendie





Organisation de l'évacuation

- planifier et exercer les processus d'évacuation
- installer une technique sûre de déverrouillage des portes en cas d'urgence
- planifier l'évacuation acoustique (système EVAC ou alarme phonique à 2 tonalités)
- définir qui est en droit de déclencher une alarme
- régler le contrôle successif du bâtiment (recherche de personnes)
- prendre les mesures contre la panique et le pillage
- mise à disposition et équipement de places de rassemblement
- organiser l'évacuation des malades et sans défense



Dans des cas spéciaux

- escorte de prisonniers ou de malades psychiques






Page 133
10 septembre 2013
Formation Suisse romande
IC-BT

La zone de sécurité dans une construction médicalisée



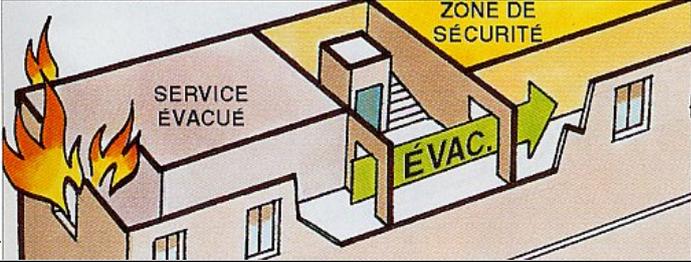


La mise en sécurité

- La mise en sécurité des occupants du service se réalisera selon un plan préétabli. On conduira les occupants par un transfert **HORIZONTAL** vers une « zone de sécurité » signalée (exemple, service voisin du même étage)

L'évacuation

- L'évacuation de l'étage ou du bâtiment est une opération plus complexe qui nécessitera l'aide des secours extérieurs



Page 134
10 septerr

La zone de sécurité dans les autres types de construction

SIEMENS

Organisation

La mise en sécurité / évacuation

- la mise en sécurité des occupants pour les autres genres de construction (hôtels, bureaux, magasins, etc.) se réalisera selon un plan préétabli
- on conduira les occupants par un transfert **VERTICAL** vers une « zone de sécurité » signalée (exemple, bâtiment voisin ou parking extérieur adapté à la situation)
- on veillera toujours à encadrer ce flux de personnes durant toute l'opération et même après pour éviter que des personnes se ne soient laissées seules



Page 135

10 septembre 2013

Formation Suisse romande

IC-BT

Sécurité de la détection

SIEMENS

Organisation

- Fondamentalement les alarmes intempestives ne peuvent pas être exclues à 100%
- elles peuvent cependant être fortement réduites à l'aide de mesures appropriées
- les alarmes intempestives dues à des dérangements peuvent être réduites par un bon choix du système et de la qualité des produits mis en œuvre
- les alarmes intempestives dues à des erreurs de manipulation peuvent être réduites avec une centrale facile à exploiter et une formation adéquate
- les alarmes intempestives dues à la malveillance ne peuvent le plus souvent être réduites qu'à des frais supplémentaires importants (par exemple contrôle d'accès, surveillance par vidéo)
- **alarme intempestive** ⇒ alarme causée par des défauts techniques ou des erreurs de manipulation
- **alarme provoquée par simulation** ⇒ à alarme causée par des événements de feu simulés

Page 136

10 septembre 2013

Formation Suisse romande

IC-BT

Définition des genres d'incendies
Classement des causes statistique SES / FSSP

SIEMENS
Organisation

Extrait de la statistique annuelle des alarmes automatiques SES/FSSP

```

    graph LR
      AI[Alarme incendie] --> AJ[Alarme justifiée]
      AI --> AIJ["Alarme injustifiée  
(Fausse alarme)"]
      AJ --> I[Incendie]
      AJ --> IEA["Incendie éteint  
avant arrivée SP"]
      I --- AJJ[Alarme justifiée]
      IEA --- AJJ
      AIJ --> FA[Fausse alarme]
      AIJ --> AIInt[Alarme intempestive]
      AIJ --> AM["Alarme par malveillance  
Alarme par sabotage"]
      FA --- CAI["Cause inconnue  
Défectuosité technique  
Environnement / activité"]
      AIInt --- CAInt["Travaux en cours  
Fausse manipulation"]
      AM --- CAS["Sabotage"]
      CAS --- DH[Défaillance humaine]
  
```

Page 137 10 septembre 2013 Formation Suisse romande IC-BT

Protection incendie organisationnelle,
mesures de prévention incendie

SIEMENS
Organisation

Organisation de l'alarme / de l'intervention

- planifier l'accès pour les sapeurs-pompiers
- assurer l'accessibilité pour les sapeurs-pompiers (interdictions, défenses de parquer, signalisation, position des feu à éclats, etc.)
- maintenir les plans sapeurs-pompiers "à jour,,
- assurer l'accès à la centrale de détection d'incendie et aux postes de commande
- effectuer une reconnaissance des lieux avec les sapeurs-pompiers
- organiser l'accès pour les sapeurs-pompiers (personne de piquet, dépôt de clés, éventuellement remise de clés aux pompiers)
- orienter les sapeurs-pompiers sur les zones et produits dangereux
- maintenir l'accessibilité aux hydrantes (dénéigement)

Page 138 10 septembre 2013 Formation Suisse romande IC-BT

Alarme par le 118, réglementation en vigueur pour les interventions et diagramme de principe*

- Les sapeurs-pompiers peuvent être alarmés en tout temps par le biais du numéro d'urgence 118
- l'alarme est transmise aux forces d'intervention par le biais du téléphone, de récepteurs radios, de pagers ou de téléphones portables
- ils sont prêts à l'intervention en quelques minutes

* par. ex. CTA de l'ECA VD
 ** SAE = Système d'Aide à l'Engagement



Organisation



Evènement / sinistre

↓

Alerte tél. ou aut.

↓

Centre traitement alarmes (SP, Pol, CTA)

Appréciation de la situation
 Détermination des moyens à engager assisté par le SAE **
 Engagement de moyens complémentaires

↓

Alarme

Réseau téléphonique

↓

Sapeurs-Pompiers

- détachement premier secours, corps professionnel
- détachement d'appui

↓

Chef d'intervention Sapeurs-Pompiers

Réseau paging

↓

Services d'urgences / partenaires

- police
- services de santé (sanitaires)
- exploitations techniques
- protection civile / (armée = mandat politique)

Page 139
10 septembre 2013
Formation Suisse romande
IC-BT

Alarme par le 118, réglementation en vigueur pour les interventions

Temps de mise sur pied

- le temps entre la réception de l'appel d'urgence et la réception de l'alarme par les forces d'intervention **ne doit pas dépasser 180 secondes** (temps de référence)

Dans les zones à forte densité de population

- les sapeurs-pompiers doivent arriver sur le lieu du sinistre **dix minutes** après le déclenchement de l'alarme, avec un effectif d'au moins dix personnes ainsi que les engins nécessaires (appareils respiratoire = standard)

Dans les régions rurales

- ce temps est de **quinze minutes**
- les sapeurs-pompiers disposent de systèmes d'alarme modernes et performants qui sont activés par des centrales d'engagement régionales ou cantonales

Renforts (CR)

- les éléments de première intervention bénéficieront du soutien des centres de renfort dans les 30 minutes



Organisation














Page 140
10 septembre 2013
Formation Suisse romande
IC-BT

Conclusion **SIEMENS**

La négligence TUE !

La prévention SAUVE des vies !

Un comportement personnel responsable peut éviter un drame !

Dans tous les cas, formez-vous, informez-vous, sensibilisez-vous aux problèmes de la sécurité, donnez l'exemple. Vous serez plus efficace si un jour...

C'est ce que nous avons essayé de vous transmettre en vous faisant partager notre métier de la SECURITE !



Page 141 10 septembre 2013 Formation Suisse romande IC-BT

Contact **SIEMENS**

Jean-Jacques Favez
Responsable formation et support technique Suisse romande
Infrastructure & Cities Sector
Building Technologies Division
Fire Safety - Security Systems

Avenue des Baumettes 5
CH-1020 Renens

Téléphone : + 41 585 575 677
Fax : + 41 585 575 694

Courriel : jean-jacques.favez@siemens.com
Internet : www.siemens.ch

Page 142 10 septembre 2013 Formation Suisse romande IC-BT