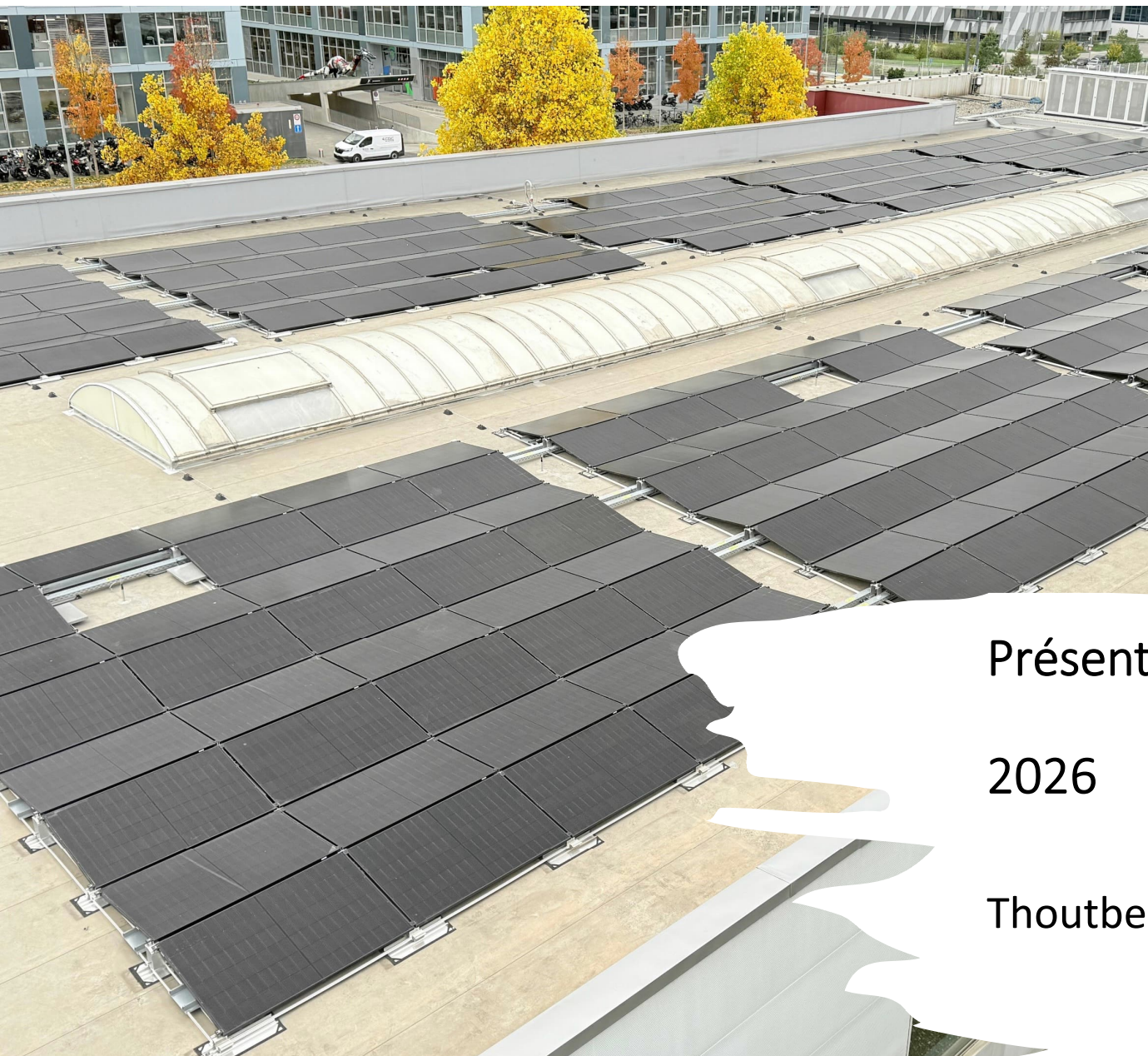




SIEMENS



Présentation FGS

2026

Thoutberger Frédéric / Emilio Rodriguez

Fibrolaser

Détecter les dangers
pour agir sans risque

FGS, Conférence



 26.02.2026

 12:00

Lieu:
CCIG, Bd du Théâtre 4, 1204 Genève

Protégez vos installations solaires
contre le risque incendie.
Détection de chaleur
et localisation de la chaleur.



- Certification SSST
- Retex grimper.ch
- Solution présentée par

SIEMENS

Réserve
aux
membres



Plus d'informations
www.fgsonline.ch





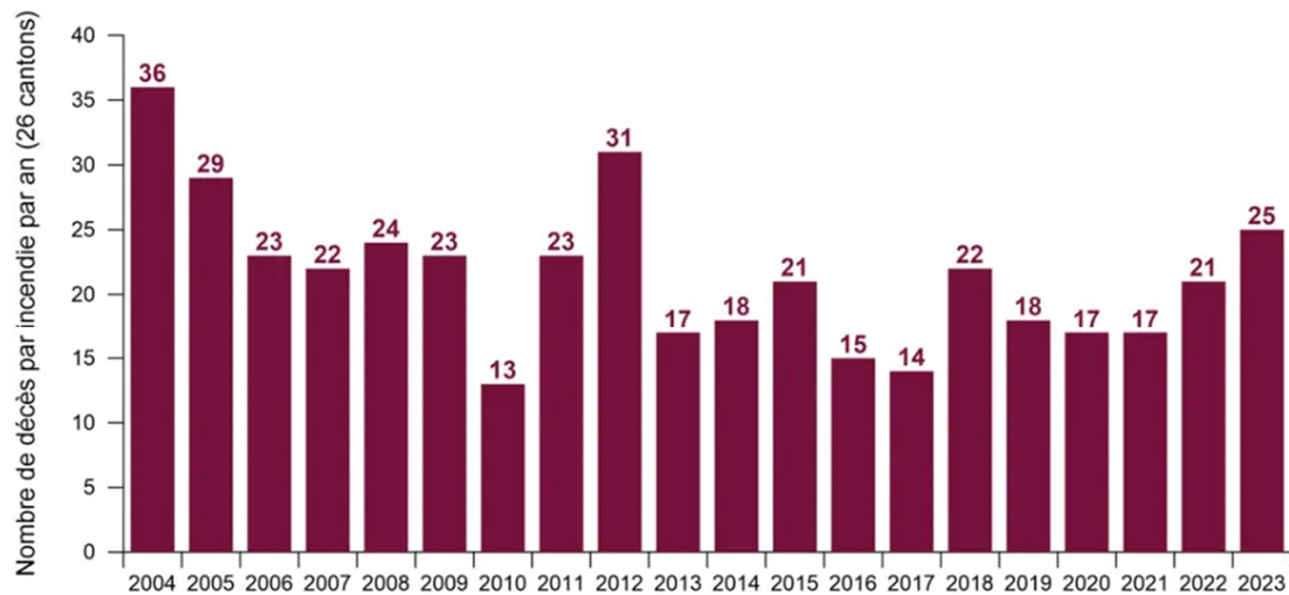
**Pourquoi protéger des installations
photovoltaïques avec une solution
Fibrolaser ?**

Les dangers du feu

- Plus de 4000 personnes meurent chaque année en Europe à la suite d'un incendie.
- Dans l'ensemble de la Suisse, le taux de mortalité suite à des incendies se situe en moyenne, ces 20 dernières années, entre 13 et 36 personnes par an.
- 3 personnes par million d'habitants / an.

Les dangers du feu

Statistiques des décès par incendie sur 20 ans en Suisse de 2003 à 2023



Source: Statistique des dommages de l'UIR

Les dangers du feu



Selon les estimations des spécialistes, un grand incendie dans une entreprise a les conséquences désastreuses suivantes :

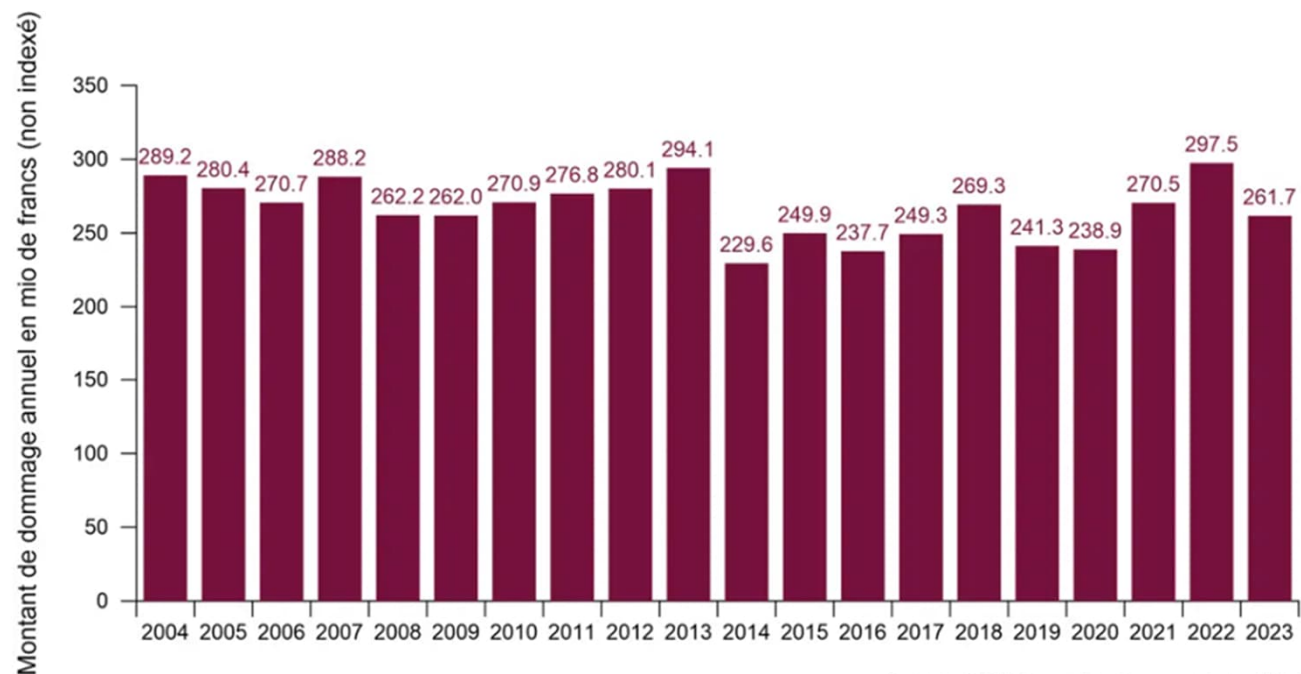
Environ **un tiers** des entreprises concernées deviennent insolvables à la suite de dommages directs causés par un incendie.

Un **autre tiers** des entreprises concernées deviennent insolvables dans les trois ans à cause de la perte de leurs clients.

Le **dernier tiers** est souvent fusionné ou vendu. Mais il arrive aussi que l'entreprise survive par ses propres moyens.

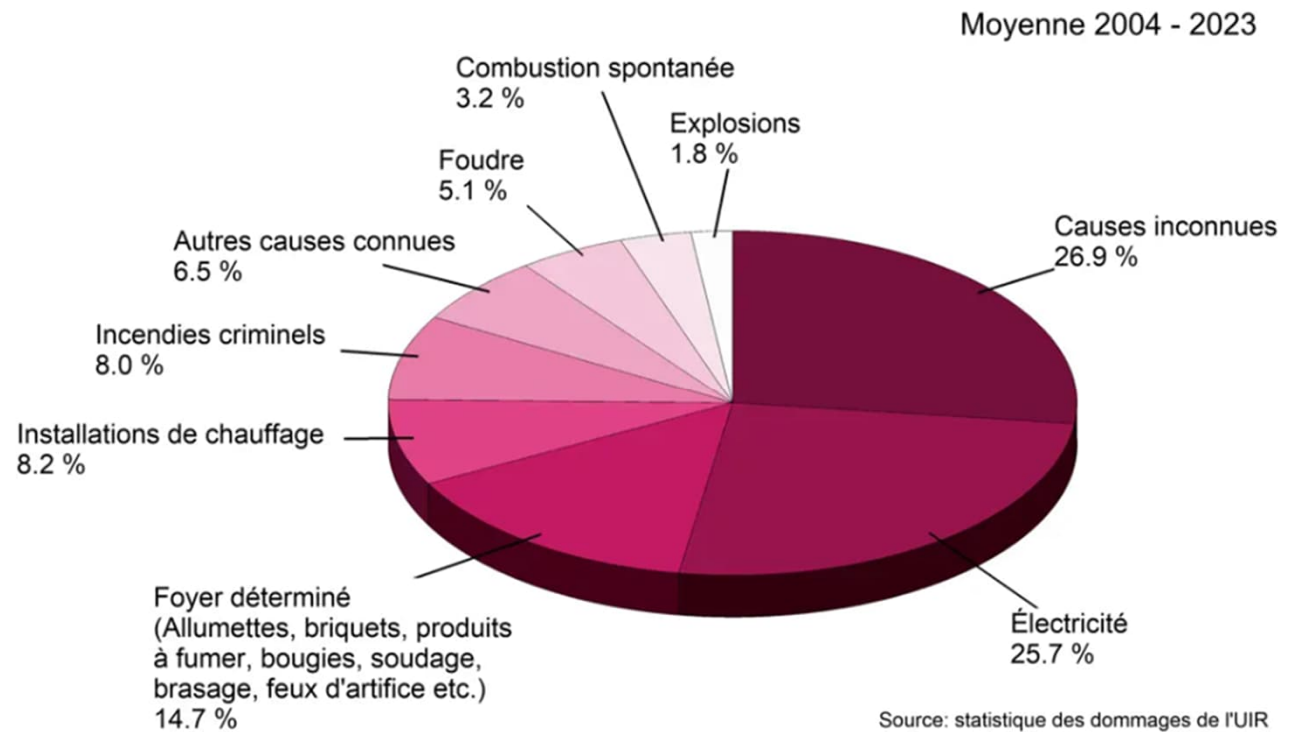
Les dangers du feu

Dommmages annuels déclarés – Suisse, 2004 à 2023 (en mio CHF)

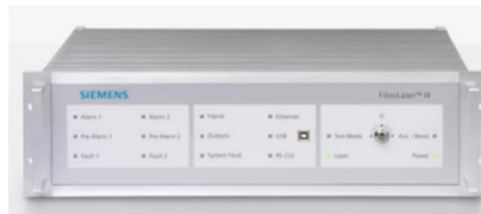


Source: Statistique des dommages de l'UIR

Les dangers du feu



La détection par fibrolaser une solution ?



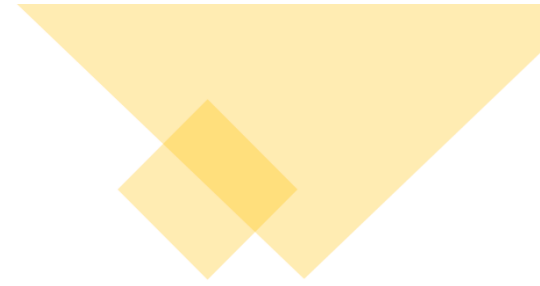
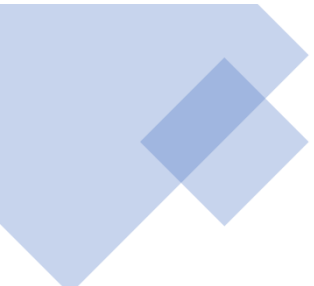


Il a été constaté récemment une recrudescence des incendies en toiture, dont l'origine est attribuée soit à des causes externes, soit à des défaillances techniques liées à l'installation de panneaux photovoltaïques. Dans ce dernier cas, **l'ampleur du sinistre est significativement aggravée** par la charge thermique supplémentaire que représentent ces panneaux.

Dans ce contexte, **une forte attente du marché** se manifeste quant à notre capacité à proposer une **solution de protection incendie adaptée** à ce type d'installations.

Face à l'absence actuelle de documentation suffisante, tant sur le plan normatif que sur les concepts de détection applicables, **Siemens a engagé une démarche proactive en réalisant des essais en conditions réelles.**

L'objectif de ces essais était d'étudier une solution permettant la surveillance continue de la température des panneaux photovoltaïques, afin d'assurer une détection précoce d'un départ de feu et, le cas échéant, de déclencher l'alarme, d'alerter les services d'intervention et d'activer les commandes de sécurité incendie. Il s'agissait également **d'évaluer la robustesse du système face aux contraintes environnementales**, notamment les températures élevées dues au rayonnement solaire, auxquelles ces installations sont exposées, afin de prévenir le déclenchement d'alarmes intempestives et non justifiées.



Plusieurs études convergent pour démontrer qu'il est hautement improbable que les panneaux photovoltaïques, en tant que tels, constituent la cause initiale d'un incendie.

Toutefois, un risque incendie subsiste lorsque l'installation photovoltaïque présente des défauts, telles qu'une mise en œuvre non conforme, des problèmes de connectique, des capteurs défectueux, des boîtiers de jonction ou des interrupteurs en courant continu défectueux, ainsi que bien évidemment des courts-circuits.

Par ailleurs, les panneaux photovoltaïques installés en toiture peuvent avoir un effet isolant, entraînant une élévation plus rapide des températures sous la toiture et dans les combles en cas d'incendie.

Selon le type et la conception des panneaux, la dégradation de la couche extérieure sous l'effet du feu peut exposer certains composants de fabrication — notamment le silicium — qui contribuent alors à la propagation de l'incendie et augmentent significativement la charge thermique exercée sur la toiture.

Dans ce contexte, une détection précoce s'avère essentielle : elle permet d'alerter rapidement les services d'intervention, d'activer sans délai les dispositifs de sécurité et de limiter les dommages grâce à une intervention plus rapide et mieux ciblée.





Incendie de panneaux photovoltaïques

Avantages et Inconvénients



Avantages

Détection et
analyse rapide de
la température

Protection fiable
24/24

Surveillance
permanente sans
intervention en
toiture

Durée de vie
estimée à 25-30
ans

Résistance aux
influences
externes

Pas de risque lié à
la foudre

Maintenance
minimale et coûts
réduits

Inconvénients

Pose de la fibre
idéalement avant la
mise en place des
panneaux solaires

Prix élevé à la mise
en oeuvre



L'installation d'un système de détection incendie pour panneaux solaires n'a pas pour vocation d'empêcher la survenance d'un sinistre.

Sa finalité essentielle est d'en permettre la détection la plus précoce possible, afin de limiter ses conséquences les plus graves :

non seulement, bien évidemment, les risques de pertes humaines, mais également les impacts matériels majeurs, les pertes significatives de production et les atteintes durables à l'exploitation et à l'usage du bâtiment.



Surveillance d'installations photovoltaïques

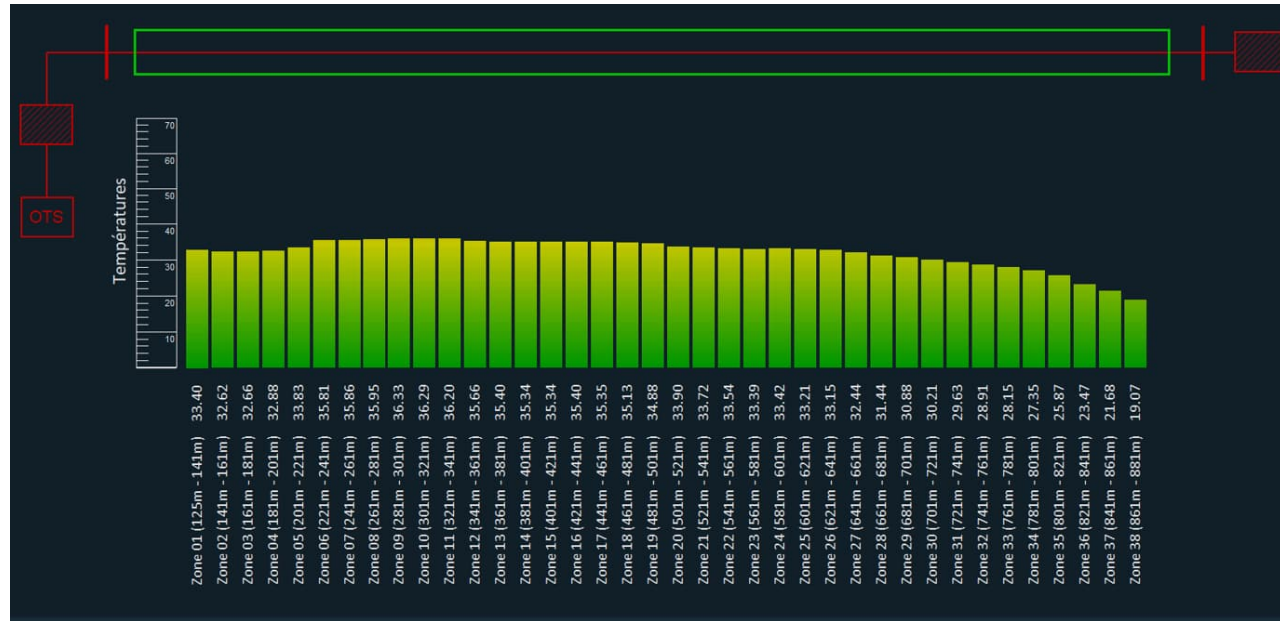


- Détection thermique par Fibrolaser.
- Remontées d'alarmes sur centrale Siemens Sinteso Assurant une transmission aux centres de reception d'alarmes ou/et reprise des informations en protocole ModBus sur une supervision.

Sub-D 25, femelle	inverser	☐		14A	E1 2:A	L5B	DSK20 2.5mm²
	Sortie 2	☐		2A	E1 3:A	L5B	DSK20 2.5mm²
	inverser	☐		15A	E1 4:A	L5B	DSK20 2.5mm²
	Sortie 3	☐		3A	E1 5:A	L5B	DSK20 2.5mm²
	inverser	☐		16A	E1 6:A	L5B	DSK20 2.5mm²
	Sortie 4	☐		4A	E1 7:A	L5B	DSK20 2.5mm²
	inverser	☐		17A	E1 8:A	L5B	DSK20 2.5mm²
	Sortie 5	☐		5A	E1 9:A	L5B	DSK20 2.5mm²
	inverser	☐		18A	E1 10:A	L5B	DSK20 2.5mm²
	Sortie 6	☐		6A	E1 11:A	L5B	DSK20 2.5mm²
	inverser	☐		19A	E1 12:A	L5B	DSK20 2.5mm²
	Sortie 7	☐		7A	E1 13:A	L5B	DSK20 2.5mm²
Sortie max. 60V/100mA	inverser	☐		20A	E1 14:A	L5B	DSK20 2.5mm²
	Sortie 8	☐		8A	E1 15:A	L5B	DSK20 2.5mm²
	inverser	☐		21A	E1 16:A	L5B	DSK20 2.5mm²
	Sortie 9	☐		9A	E1 17:A	L5B	DSK20 2.5mm²
	inverser	☐		22A	E1 18:A	L5B	DSK20 2.5mm²
	Sortie 10	☐		10A	E1 19:A	L5B	DSK20 2.5mm²
	inverser	☐		23A	E1 20:A	L5B	DSK20 2.5mm²
	Sortie 11	☐		11A	E1 21:A	L5B	DSK20 2.5mm²
	faute commune	☐		24A	E1 22:A	L5B	DSK20 2.5mm²
	Sortie 12	☐		12A	E1 23:A	L5B	DSK20 2.5mm²
	alarme regroupée	☐		25A	E1 24:A	L5B	DSK20 2.5mm²
	Pas utilisé	☐		13A	E1 25:A	L5B	DSK20 2.5mm²
Entrée Sub-D 9, femelle	Entrée 1	☒		1E	E1 28:A	L5C	DSK20 2.5mm²
	Entrée 2	☒		2E	E1 30:A	L5C	DSK20 2.5mm²
	Entrée 3	☒		3E	E1 32:A	L5C	DSK20 2.5mm²
	Entrée 4	☒		4E	E1 34:A	L5C	DSK20 2.5mm²
	Pas utilisé	☐		5E	E1 35:A	L5C	DSK20 2.5mm²
	Masse	☐		6E	E1 35:A	L5C	DSK20 2.5mm²
	Masse	☐		7E	E1 36:A	L5C	DSK20 2.5mm²
	Masse	☐		8E	E1 37:A	L5C	DSK20 2.5mm²
	+24VDC	☒		9E	E1 38:A	L5C	DSK20 2.5mm²

Liaisons avec centrale
Sinteso ou info client.
Contacts NO ou NC





- Une liaison ModBus (Ip) est possible avec l'installation d'une licence.
- Ceci est utile pour la remontée des températures des zones sur un automate client.
- Il est utile de faire ceci pour du monitoring ou lorsque la gestion des alarmes doit se faire par un automate.

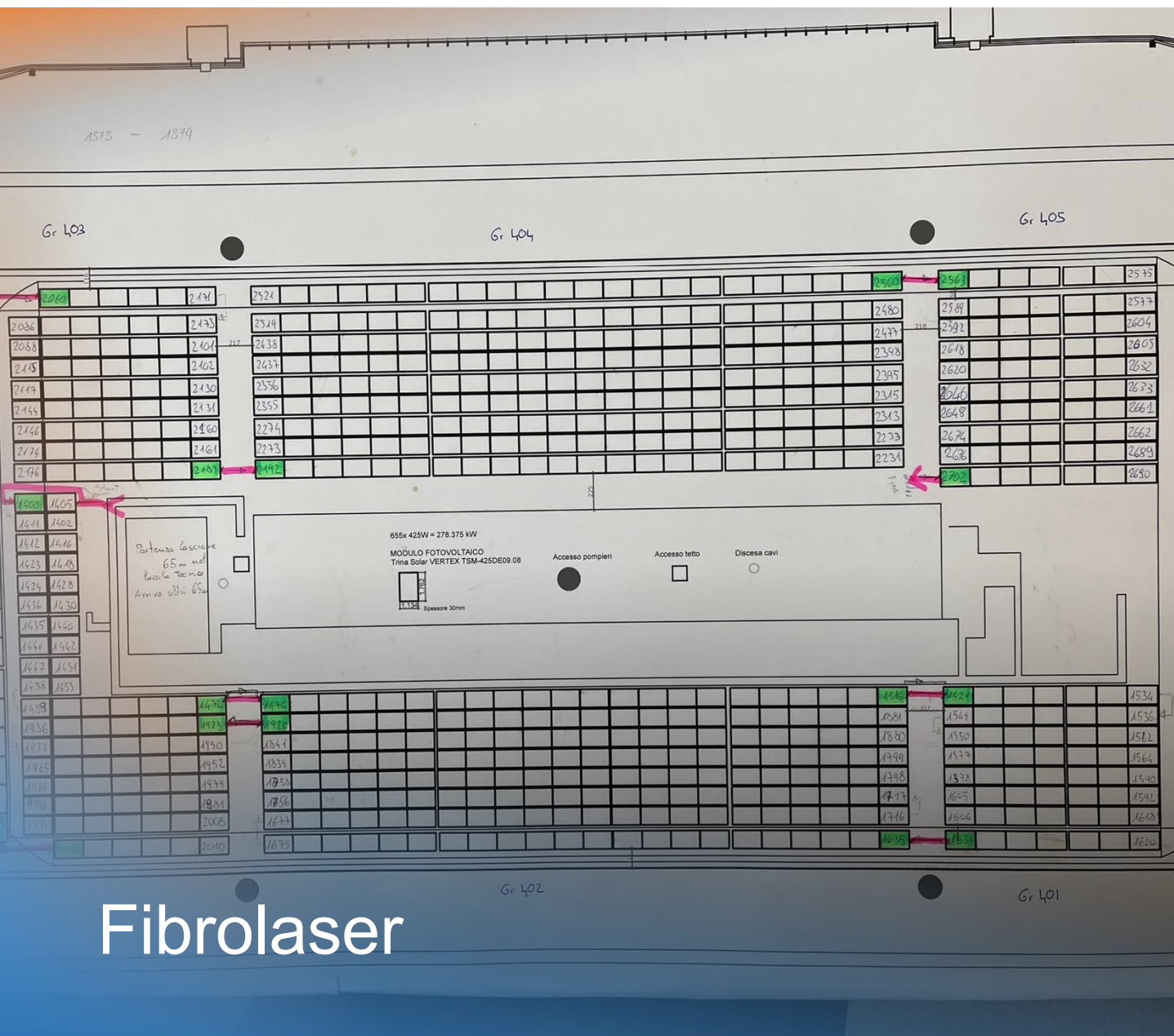


Fibrolaser et PV Illustrations



Fibrolaser





Fibrolaser



Fibrolaser





Fibrolaser



Exemples de paramètres disponibles

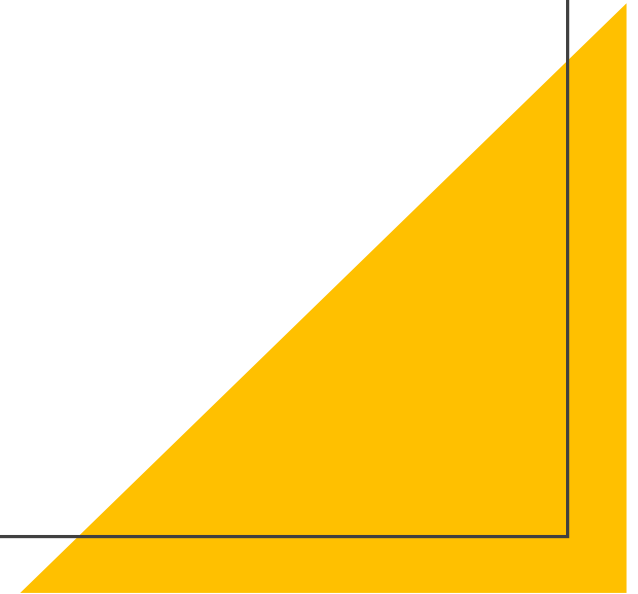
Nom	PV Pré-Alarme
Description	Pré-Alarme Panneaux Solaires
Type	Critères de déclenchement
Tmax / ° C	70.00
Tmin / ° C	-
Min-Max Cycles	10
?T1 / ° C	6.0
?t1/s	57.0
?T2 / ° C	8.0
?t2/s	105.0
?T3 / ° C	10.0
?t3/s	153.0
Hot Spot ? T/ ° C	20.0
Cold Spot ? T/ ° C	-
Alarm Delay	1
Alarm Deactivation	- / -

Nom	PV Alarme
Description	Alarme Panneaux Solaires
Type	Critères de déclenchement
Tmax / ° C	80.00
Tmin / ° C	-
Min-Max Cycles	10
?T1 / ° C	8.0
?t1/s	57.0
?T2 / ° C	10.0
?t2/s	105.0
?T3 / ° C	15.0
?t3/s	153.0
Hot Spot ? T/ ° C	25.0
Cold Spot ? T/ ° C	-
Alarm Delay	1
Alarm Deactivation	- / -

SIEMENS

Explication, concept et fonctionnement des
installations «Fibrolaser»

Concept Tunnels

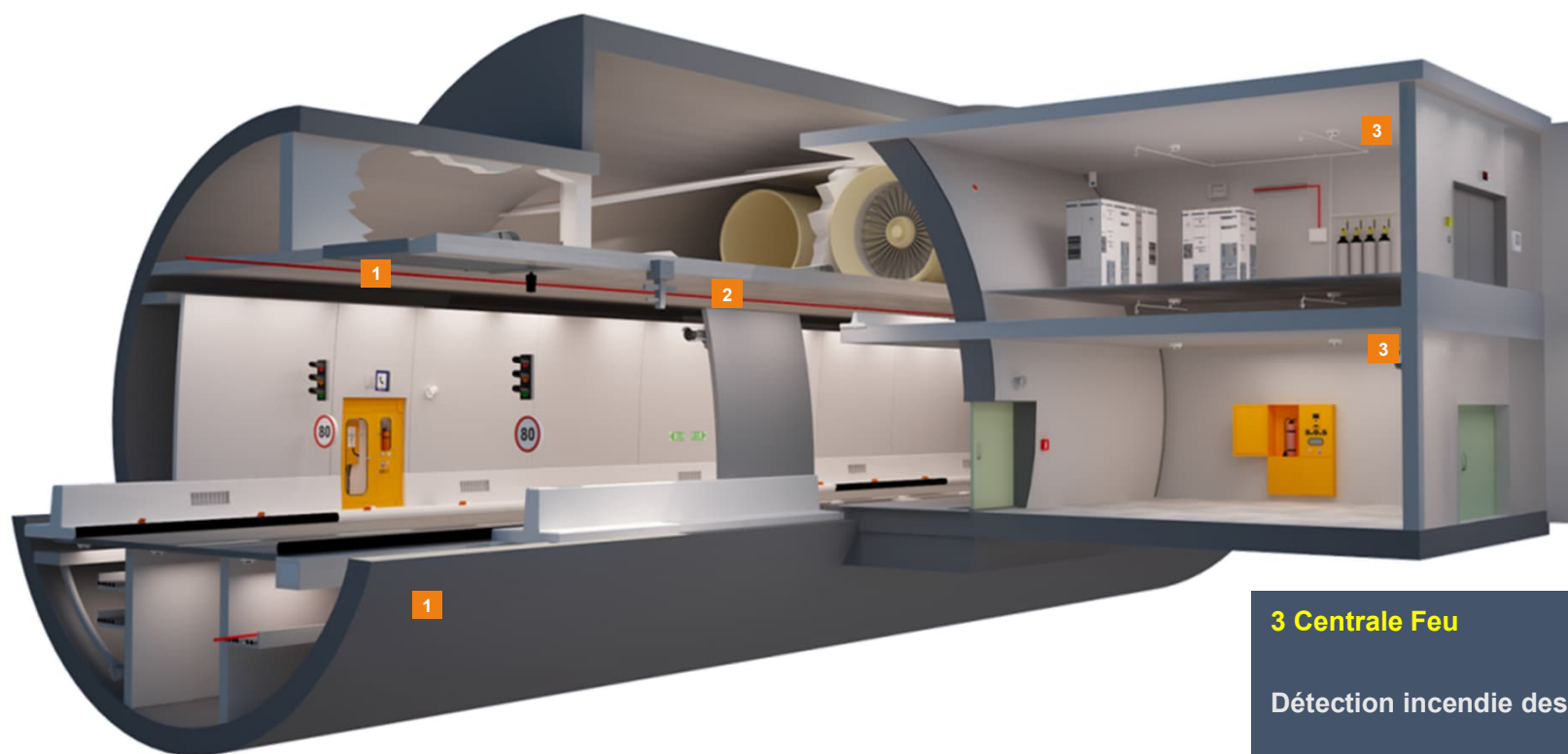


1 Fibrolaser

Détection de chaleur dans le tunnel.
La fibre optique passe par les galeries et les locaux techniques.

2 Détecteurs de fumées dans l'espace trafic

Les détecteurs de fumée sont installés en voûte dans le tunnel tous les X mètres selon un concept défini par l'ingénieur.
Ceux-ci sont raccordés en principe dans les niches SOS se trouvant le long du tunnel.



3 Centrale Feu

Détection incendie des locaux techniques.

Contrôleurs OTS

OTS30xx (1-canal)



Contrôleur OTS
Distance 1,2,4,6 ou 10 km

OTS30xx-SC (2-canaux)



Contrôleur OTS
Distance 2 x 1,2,4,6 ou 10 km

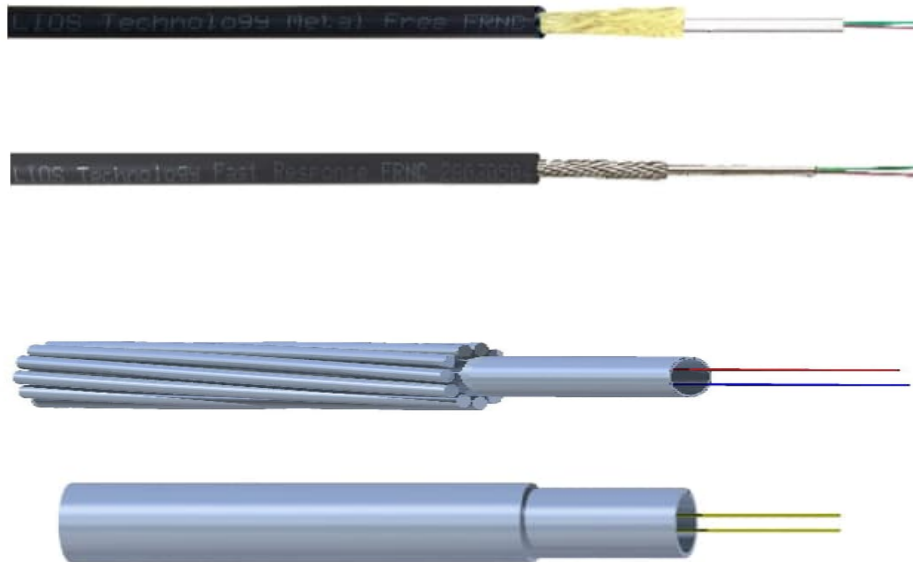
Tous les appareils sont fournis de base avec:

- 10 sorties programmables
- 2 basiques (alarme et dérangement)
- 4 entrées programmables

Des cartes d'extension peuvent être commandées (en début de projet).

- Maximum 40 entrées (12 entrées par carte)
- Maximum 108 sorties (12 sorties par carte)
- Une liaison ModBus TCP/IP possible

Fibres



2 types de fibres sont installées dans les Tunnels.

La Fibre MFLT4-FRNC -> câble non armé, plus souple.

La Fibre SWLT4-FRNC -> câble armé contre les dégâts des rongeurs. (PV)

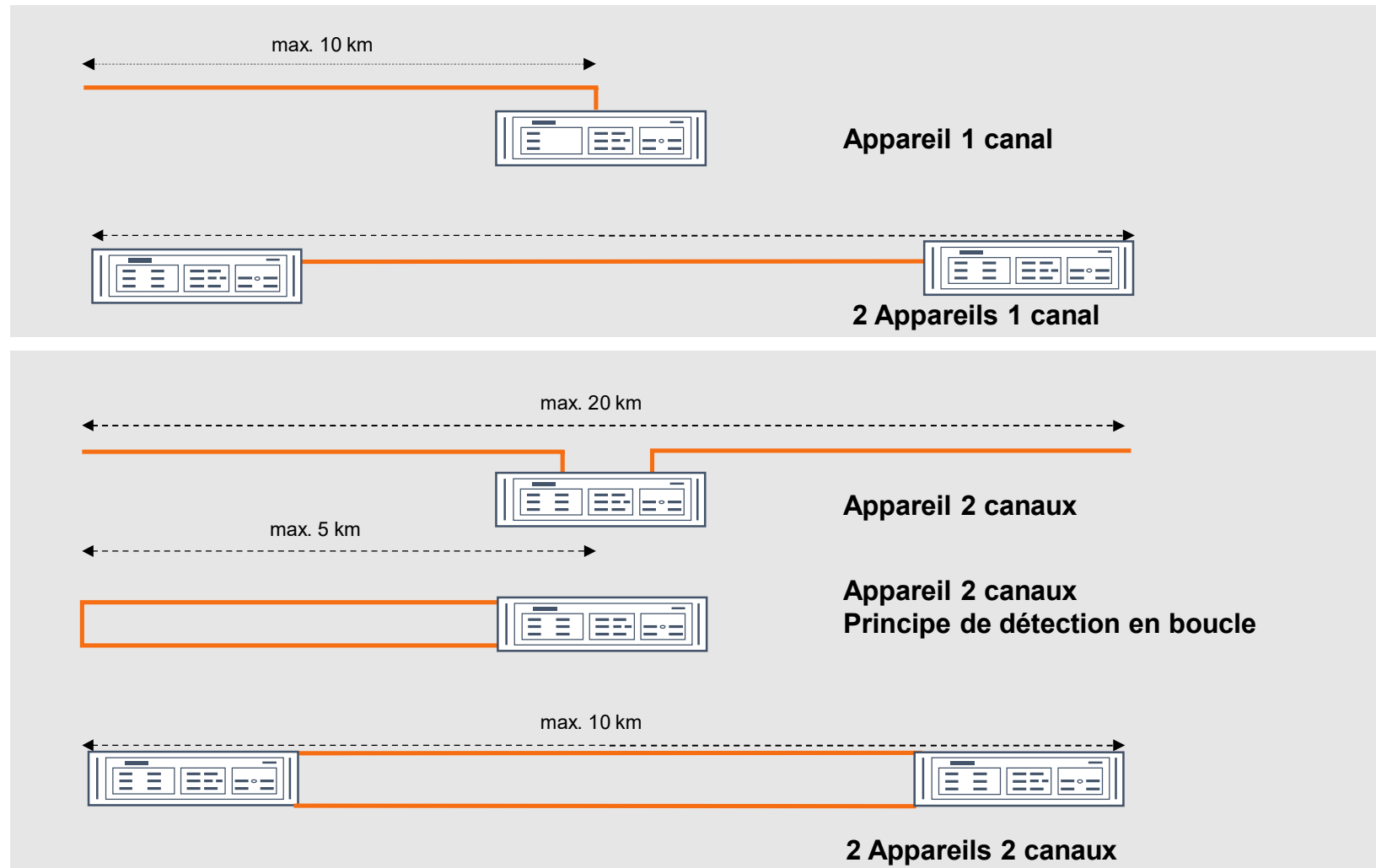
Autres fibres disponible pour applications spéciales.

Fibre spéciale Haute température.

Fibre spéciale Basse température.

La fibre est étiquetée tous les mètres et le repérage par l'électricien est impératif lors de la pose de celle-ci. Ceci nous est utile pour faire la programmation des zones selon le concept.

Topologies



Zone de test

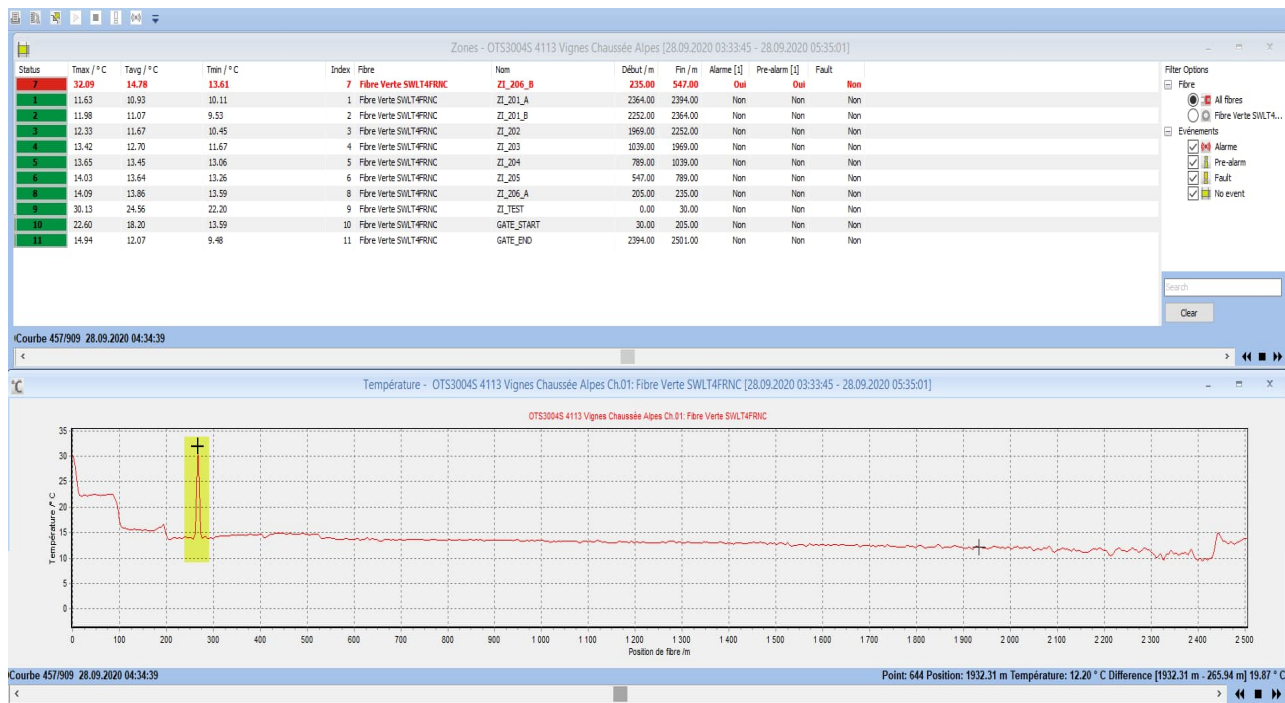


Zone de test se trouvant dans le local technique afin de pouvoir contrôler la courbe de température de la fibre.

Ceci est impératif afin de pouvoir contrôler le fonctionnement de l'appareil lors de la révision.

L'idéal serait d'avoir une zone de test en début de fibre et un en fin de fibre.

Visualisation pic de température



Principe de fonctionnement lors de l'échauffement de la fibre à un endroit donné ou lors d'un incendie.

Effet Raman

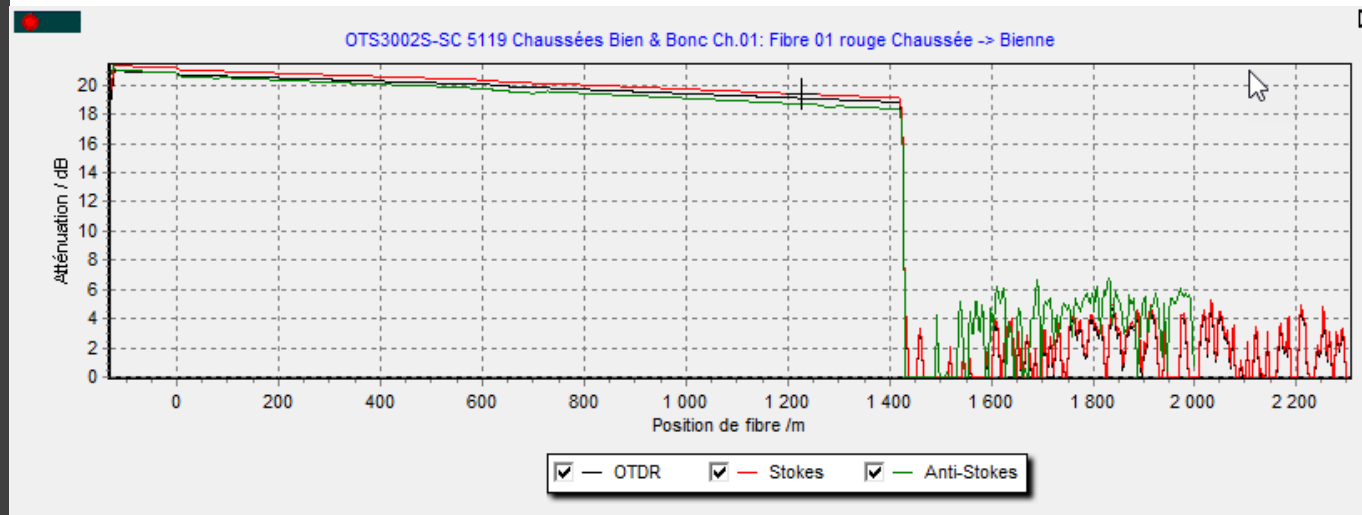
Le principe d'analyse de la température est basé sur une combinaison de 3 signaux

- OTDR
- Stokes
- Anti-Stokes

Ce phénomène est appelé l'effet Raman

Une fibre optique devient un capteur de température continu sur toute sa longueur grâce à l'effet Raman.

On peut ainsi mesurer la température mètre par mètre, sur des centaines ou des milliers de mètres, avec un seul câble.



Analyse du signal

Principe de fonctionnement (pas à pas)

- **Un laser est injecté dans la fibre**
 - Le boîtier DTS/OTS envoie une impulsion laser dans la fibre optique.
- **La lumière interagit avec la fibre**
 - En avançant dans la fibre, une petite partie de la lumière est diffusée.
- **Trois types de signaux reviennent**
 - **Rayleigh** → même longueur d'onde (localisation OTDR)
 - **Raman Stokes** → peu sensible à la température
 - **Raman Anti-Stokes** → très sensible à la température
 - 👉 c'est ce signal qui nous intéresse
- **La température est calculée**
 - Quand la fibre chauffe, l'intensité du signal **Anti-Stokes augmente**
 - En comparant **Stokes / Anti-Stokes**, l'appareil calcule la **température exacte**



Fixation de la fibre

- La fixation de la fibre dans la zone trafic se fait au moyen de brides.
- Ces brides sont généralement installées tous les 1m. Il existe deux types différents, les clipex et les flashex en inox classe 2 ou classe 4.



4.0mm
7.0mm
max. 1m
Acier inoxydable / INOX A5 (1.4571)
12g

Deux fixations standard différentes sont à disposition pour fixer les câbles de détection FibroLaser. Il s'agit du « système à montage rapide » Clipex pour des hauteurs, respectivement des distances entre la chaussée et l'espace de cheminement du câble supérieures à 5m et la variante Flachex pour des hauteurs de montage inférieures à 5m.



Support pour câble Clipex / Flachex

Fixation pour câble de détection FibroLaser

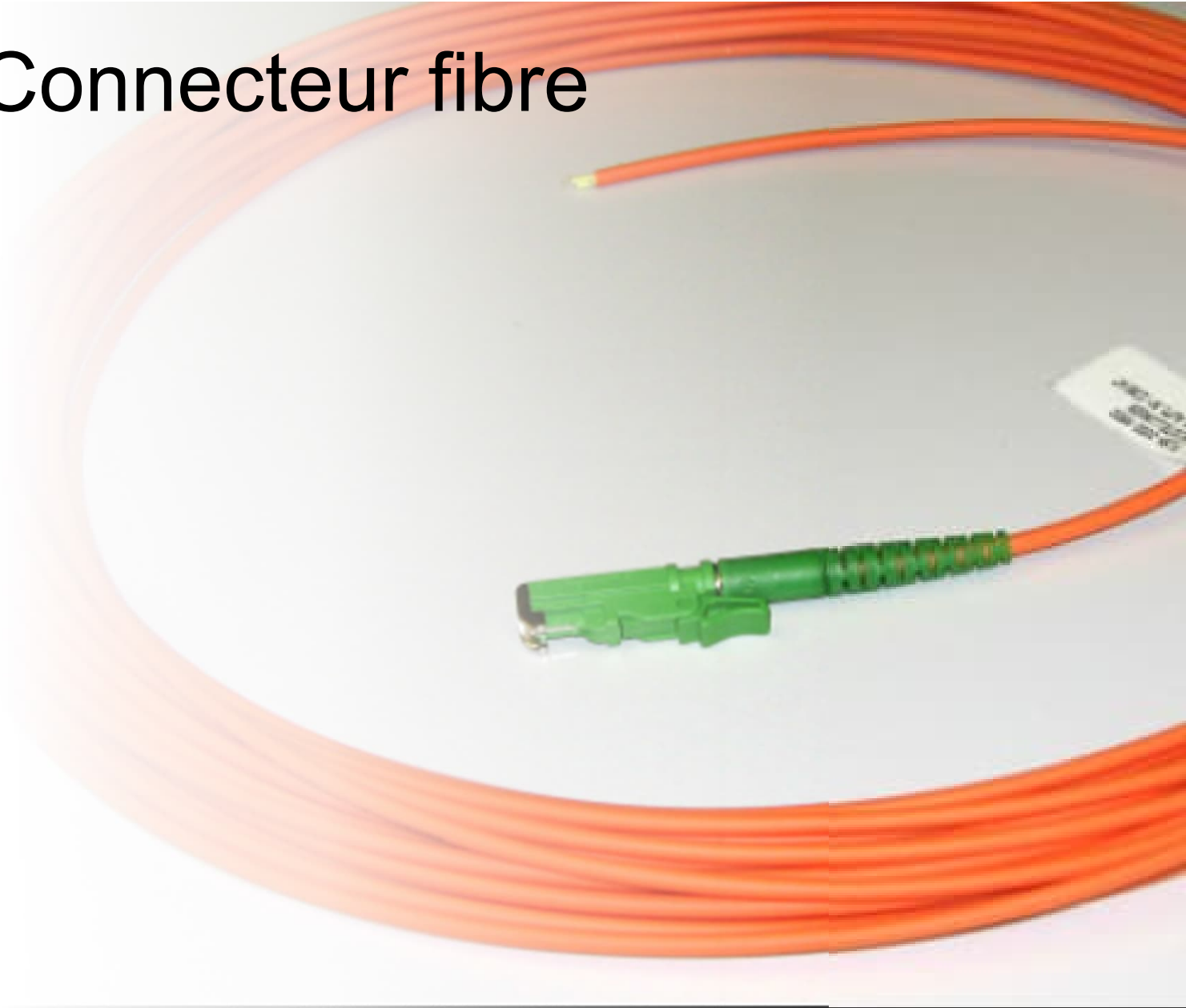
Boîte d'épissures fibre

- Les boîtes d'épissures sont posées dans l'armoire de l'OTS afin de faire la liaison entre le «pigtail» et la fibre installée.
- Celles-ci sont également posées en fin de ligne afin de faire une terminaison propre.
- En fonction de l'endroit, ces boîtes doivent être anti-feu.



Connecteur fibre

- Pigtail connecteur E2000.
- Il fait la liaison entre la sortie physique de l'OTS et la boîte d'épissure se trouvant dans l'armoire.



Cassette de fin

- A la fin du tronçon de fibre à mesurer, dans la boîte d'épissure, une cassette de terminaison avec 25m de fibre et une coupure propre à 12° doit être installée.
- En effet, les 30 derniers mètres de la fibre non sont pas «détectable» par nos appareils.

Alimentation



Alimentation à définir ->

Dans cet exemple, l'alimentation est secourue par le client donc sans accus Siemens



Mise en application de la détection de chaleur par Fibrolaser



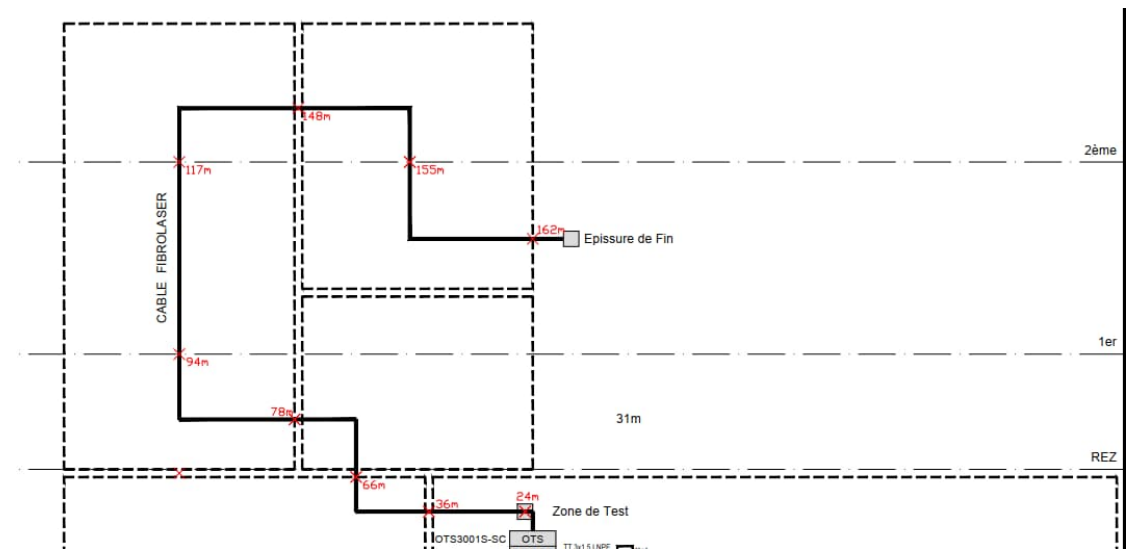
Autres applications

- Le concept doit être réfléchi et les demandes clients doivent être établies avant d'établir une offre.
- Il existe des applications spéciales pour la détection avec des températures négatives.
- Nous pouvons utiliser cette technologie pour faire du monitoring de température.



Autres applications

- Nous avons également la possibilité d'installer ce type de produit dans l'industrie.
- Ce principe a été fait afin de détecter l'augmentation de chaleur sur 180m (locaux Ex).
- Ceci à été installé dans des locaux avec accès difficile pour cause de sécurité.



Fibrolaser dans l'industrie

- La résolution de la détection thermique dans les tunnels est réglée sur 3m (paramètres CH).
- Dans l'industrie, le paramètre standard est de 1m.
- Une option résolution courte (0,25m) peut être disponible.

Alarm / Control Parameter Sets

Nom	EN 54-22 A1N
Description	EN alarm parameter set for buildings
Type	Critères de déclenchement
Tmax / ° C	60,00
Tmin / ° C	-
Min-Max Cycles	10
?T1 / ° C	20,8
?t1/s	96,0
?T2 / ° C	24,0
?t2/s	160,0
?T3 / ° C	24,0
?t3/s	320,0
Hot Spot ? T/ ° C	-
Cold Spot ? T/ ° C	-
Alarm Delay	1
Alarm Deactivation	- / -

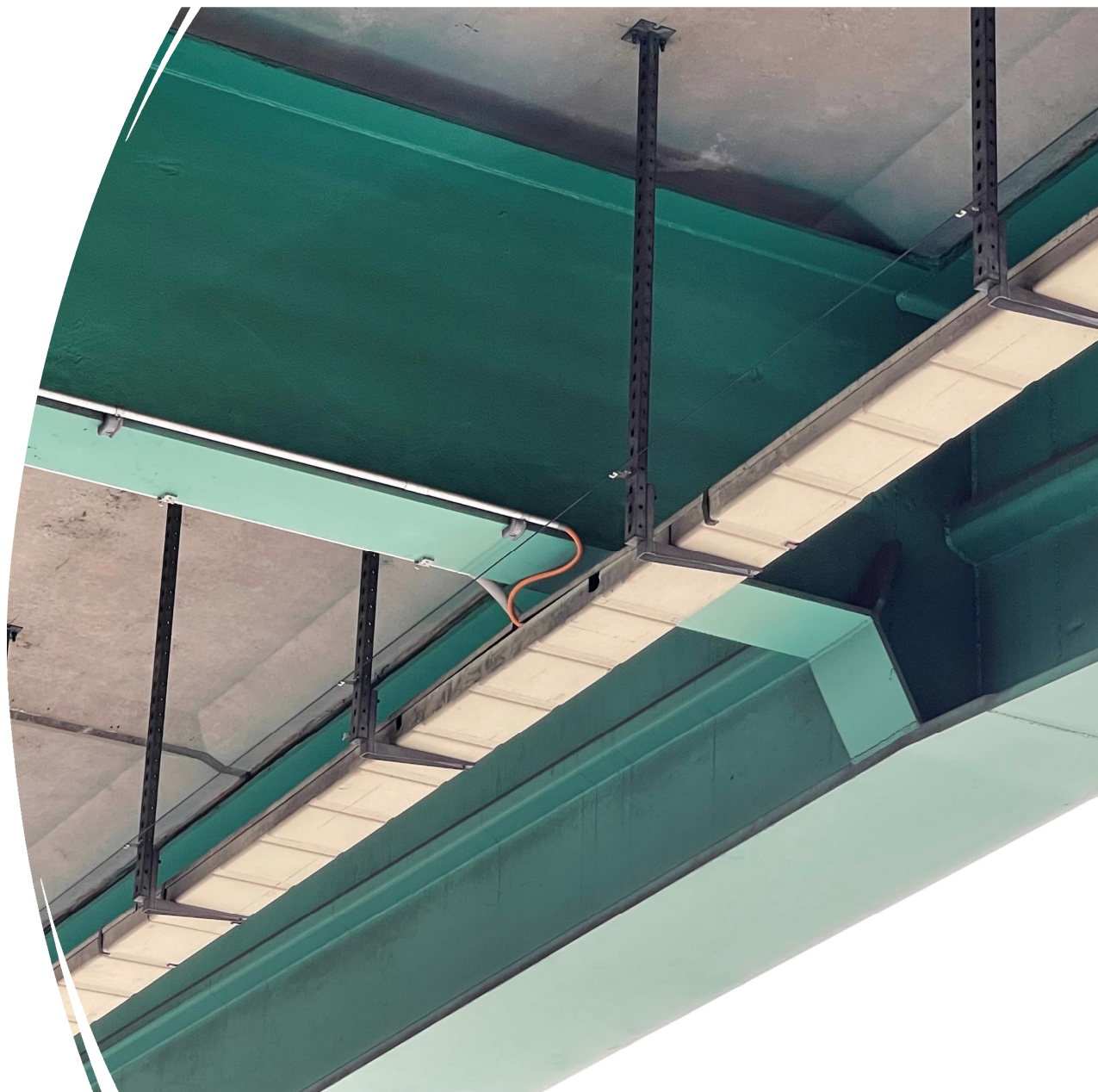
Fibrolaser dans l'industrie

- Les paramètres pour générer des alarmes sont modifiables selon les demandes spécifiques du client pour autant que ceci ne remplace pas de la detection ponctuelle (directives AEA).
- Tmax
- Delta 1, 2, 3
- Différence de température positive de la zone
- Différence de température négative de la zone

Nom	Sensibilité Haute
Description	28.03.2022 13:47:20
Type	Critères de déclenchement
Tmax / ° C	40.00
Tmin / ° C	10.00
Min-Max Cycles	10
$\Delta T1$ / ° C	3.0
$\Delta t1/s$	96.0
$\Delta T2$ / ° C	4.0
$\Delta t2/s$	160.0
$\Delta T3$ / ° C	6.0
$\Delta t3/s$	320.0
Hot Spot ΔT / ° C	10.0
Cold Spot ΔT / ° C	10.0
Alarm Delay	1
Alarm Deactivation	- / -

Fibrolaser autres applications

- Détection thermique par Fibrolaser sous un pont.
- Remontées d'alarmes sur centrale Sinteso avec transmission.



Détéction Onduleurs

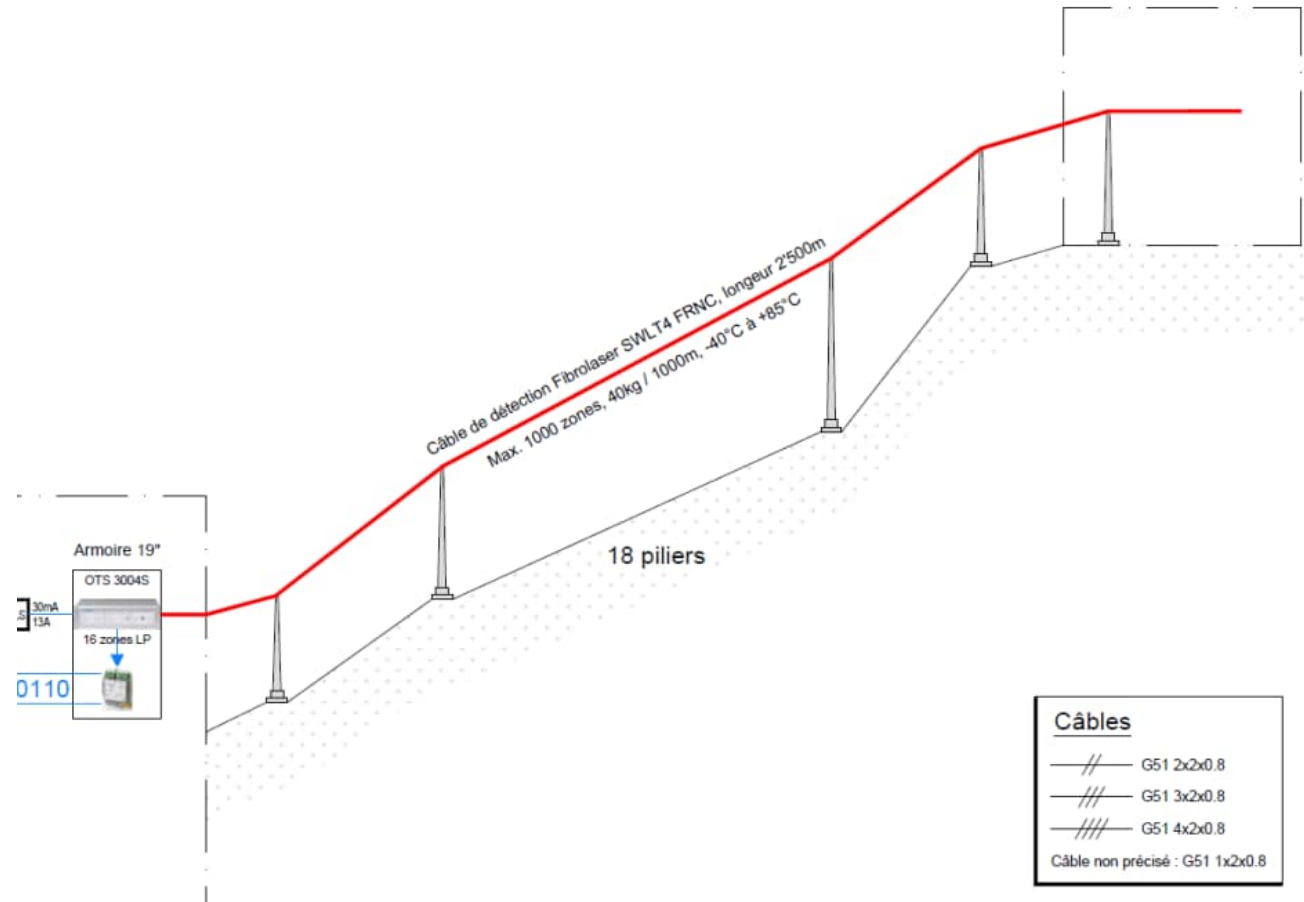




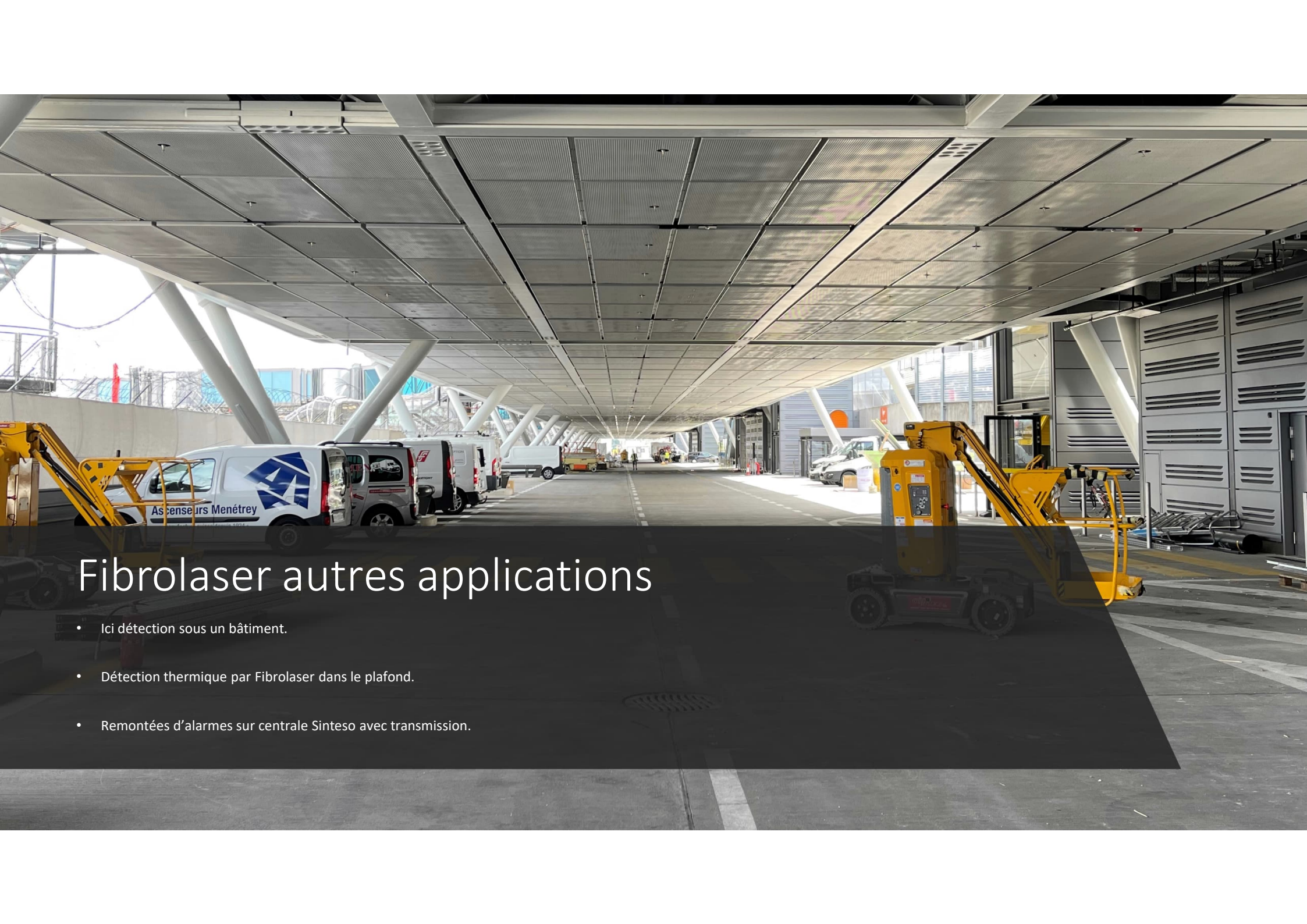
Fibrolaser autres applications

- Détection thermique par Fibrolaser dans une galerie technique de environ 700m.
- Ici le client voit en permanence la température dans sa galerie via une liaison ModBus sur son automate.
- Aucune alarme aux pompiers (reste interne).

Fibrolaser autres applications



Surveillance thermique des câbles porteurs de télécabine



Fibrolaser autres applications

- Ici détection sous un bâtiment.
- Détection thermique par Fibrolaser dans le plafond.
- Remontées d'alarmes sur centrale Sinteso avec transmission.

Fibrolaser autres applications

- Nouvelle mise en place récente avec le remplacement de détecteur de chaleur de type Proxilong
- Mise en place d'une fibre optique en zone Atex
- Création de zoning avec paramétrage de température différents entre les zones inférieures et supérieures
- Remontées d'alarme via contact sur une centrale feu Sinteso



SIEMENS

Projets
Possibilités
Solutions

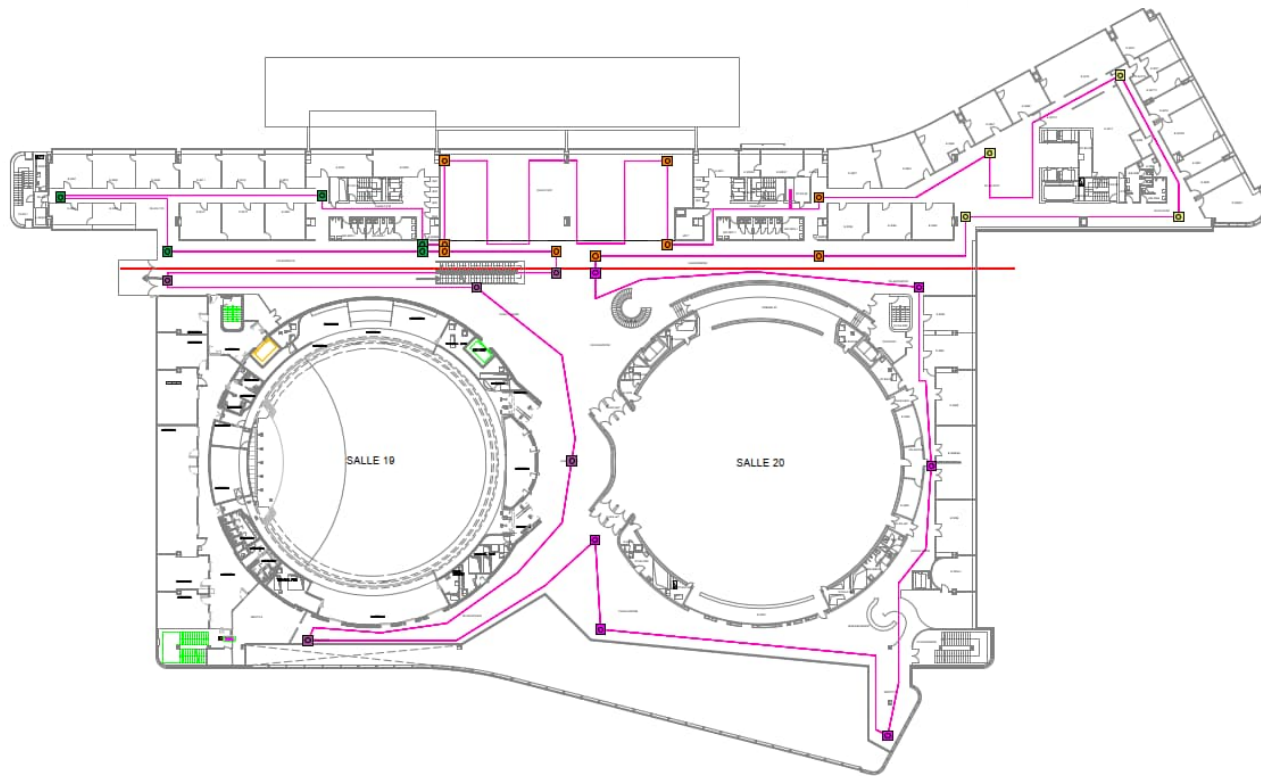


Projets

Nous sommes disponible pour d'éventuelles questions techniques, possibilités de réalisation, projets....

Il est **possible de détecter autre chose qu'un incendie**, typiquement une augmentation de chaleur dans une gaine technique, la surchauffe de câble basse ou haute tension, le fuite de vapeur, surveillance de tapis roulant....

Les solutions sont presque infinies



Nouveautés

Ici, un nouveau projet que nous venons de gagner

➔ Mise en place de 4000m de fibre (1000m par étage) pour la détection linéaire de chaleur

➔ Pourquoi de la fibre optique :

Ici, les locaux doivent subir un désamiantage complet et des détecteurs de fumées ne seraient pas appropriés



SIEMENS

Frédéric Thoutberger

Siemens Suisse SA

RC-CH SI B ASR OPS FS 2

Frederic.thoutberger@siemens.com

Tel. +41 79 241 91 71