

Journée Technique 2024

- Comment optimiser votre distribution électrique avec le rail d'énergie?

À propos d'amperio

- I. Principe et conception d'un rail d'énergie.
- II. Avantages / inconvénients par rapport à des câbles
- III. Les points importants à connaître lors de l'installation et l'étude de projet
- IV. Retour d'expérience sur les problèmes rencontrés avec le rail d'énergie
- V. Comment certifier une installation de canalisation préfabriquée en Suisse.

À propos d'amperio





2003

2024



Fondé en 2003 par Emil Koch, Amperio Group se distingue par son expertise en solutions électriques complètes et innovantes, se déclinant en trois entités complémentaires.

Depuis plus de 20 ans, Amperio s'engage à offrir des produits de qualité et un accompagnement sur-mesure.



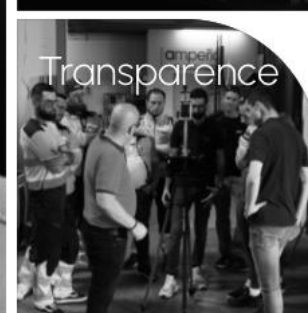
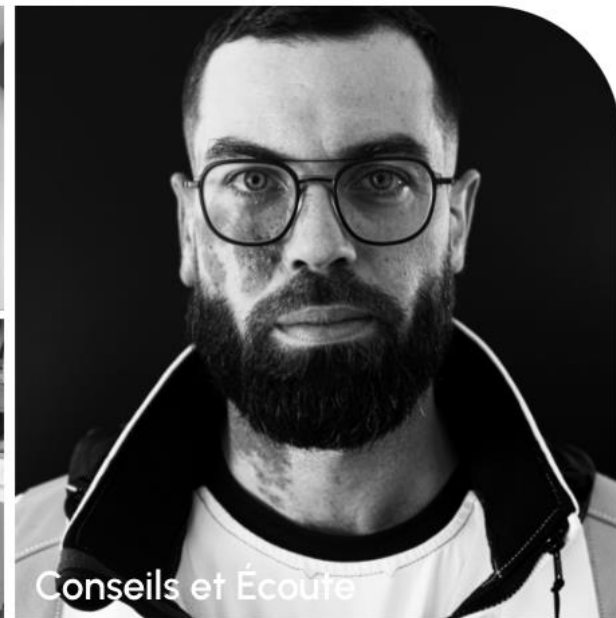
Amperio, la société mère, est spécialisée dans la distribution de composants électriques, la protection des installations et le conseil.

Grâce à des partenariats solides avec des marques reconnues, Amperio soutient les professionnels de divers secteurs tels que la construction, l'industrie, et les data centers.

L'engagement de qualité et de sécurité est au cœur de nos solutions, répondant aux besoins des projets de toutes tailles.

En 2023, Amperio Project a été créé pour se consacrer à la gestion de projets, de la conception à l'implémentation.

Cette entité s'appuie sur une expérience solide acquise lors de projets majeurs, notamment dans les deux plus grands data centers de Suisse (installations de 7 km et 14 km de rails d'énergie en 2019 et 2022 respectivement).



Amperio Project gère l'élaboration des plans, l'analyse des besoins et la mise en œuvre des systèmes électriques, offrant des solutions optimales pour les infrastructures critiques.

Enfin, le Shop Amperio propose une interface de commande en ligne rapide et efficace, avec un large choix de produits techniques.

Créé pour améliorer la réactivité de l'approvisionnement, le shop garantit la disponibilité immédiate des équipements nécessaires à la réalisation des projets, grâce à un centre logistique optimisé.

Avec Amperio Group, nous donnons le pouvoir à vos projets, du conseil à la livraison, en passant par une gestion de projet rigoureuse.

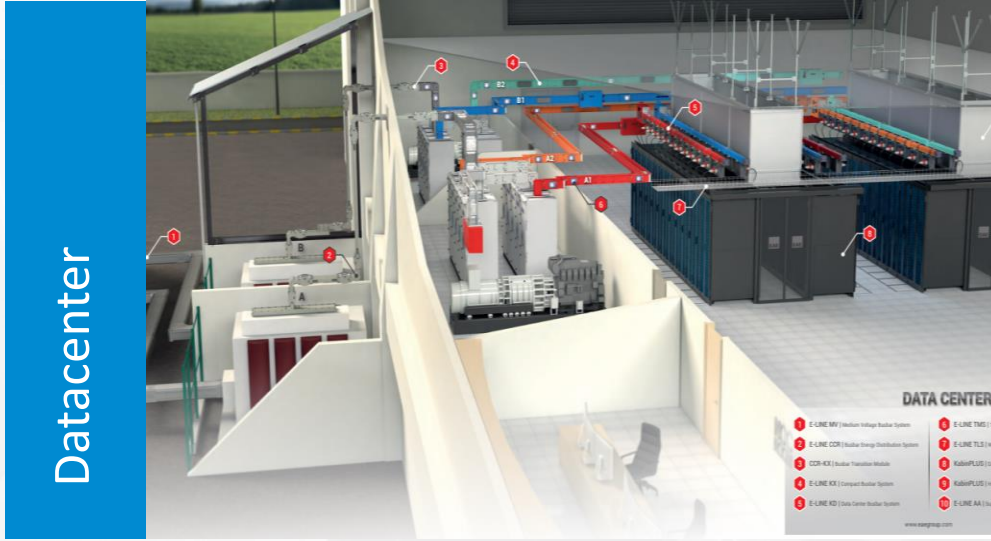


PRINCIPE ET CONCEPTION D'UN RAIL D'ÉNERGIE



PRINCIPE ET CONCEPTION D'UN RAIL D'ÉNERGIE

Domaines d'application :



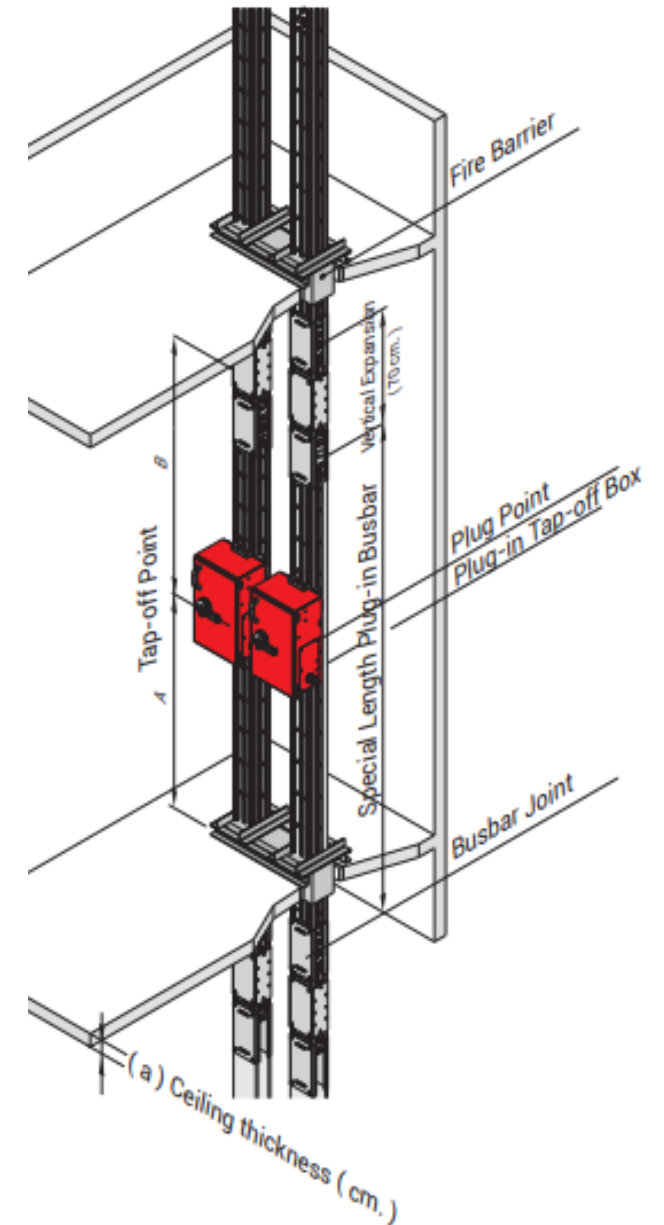
PRINCIPE ET CONCEPTION D'UN RAIL D'ÉNERGIE

Définition d'une canalisation préfabriquée.

- SCP = Système de Canalisation Préfabriquée

ENSEMBLE sous enveloppe utilisé pour **distribuer** et **contrôler l'énergie électrique**, pour tout type de charges, destiné à des applications industrielles, commerciales et analogues, ayant la forme d'un système de conducteurs comprenant des barres séparées et supportées par des isolants et un conduit, une gaine ou une enveloppe.

- SCP **1000V AC** et **1500V DC** max.
- SCP **32A** à **6300A**.
- SCP utilisé pour la production, transport, la distribution et la conversion de l'énergie électrique.



PRINCIPE ET CONCEPTION D'UN RAIL D'ÉNERGIE

Les normes et ordonnances:



Les Certifications et prescriptions:



OMBT

Obtention du signe S+ par l'Esti



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra
Swiss Confederation

Eidgenössisches Starkstrominspektorat ESTI
Marktüberwachung/Sicherheitszeichen

**Amperio GmbH
Grande Ferme 24
3280 Murten**

Kundennr. 120899	Ihr Zeichen François Steiner	Unser Zeichen Ts	Datum 19.09.2016
---------------------	---------------------------------	---------------------	---------------------

Bewilligung

Nummer: **16.0725**
gültig bis: **18.09.2019**

Kennzeichnung:

Aufgrund der Unterlagen im Dossier Nr. **16-BS-0235** erteilt das Eidgenössische Starkstrominspektorat der oben genannten Firma das Recht, nachstehende(s) Erzeugnis(se) mit dem Sicherheitszeichen gekennzeichnet, gemäss NEV, in Verkehr zu bringen.

Erzeugnis: **NS-Schienenverteiler-System**
Handelsmarken: **EAE**

Typenbezeichnung	Nennspannung	Nennstrom	Nennleistung	Stromfrequenz	Lebensdauer	IK	IK 08
KXA 04	1000V	In 400A	50Hz	lcw	16kA/1s	IK 08	
KXA 05	1000V	In 500A	50Hz	lcw	16kA/1s	IK 08	
KXA 06	1000V	In 630A	50Hz	lcw	25kA/1s	IK 08	
KXA 08	1000V	In 800A	50Hz	lcw	35kA/1s	IK 08	
KXA 10	1000V	In 1000A	50Hz	lcw	50kA/1s	IK 08	
KXA 12	1000V	In 1250A	50Hz	lcw	60kA/1s	IK 08	
KXA 14	1000V	In 1350A	50Hz	lcw	60kA/1s	IK 08	
KXA 15	1000V	In 1350A	50Hz	lcw	35kA/1s	IK 08	
KXA 16	1000V	In 1600A	50Hz	lcw	60kA/1s	IK 08	
KXA 17	1000V	In 1600A	50Hz	lcw	80kA/1s	IK 08	
KXA 20	1000V	In 2000A	50Hz	lcw	80kA/1s	IK 08	
KXA 21	1000V	In 2000A	50Hz	lcw	50kA/1s	IK 08	

Eidgenössisches Starkstrominspektorat ESTI
Luppenstrasse 1, CH-8320 Fehraltorf
T +41 44 956 12 12, F +41 44 956 12 22
mob.ba.info@esti.ch
www.esti.admin.ch



À quelles **exigences** doivent répondre les canalisations préfabriquées d'après la norme SN EN 61439-6 ?

ZOOM sur la norme SN EN 61439-6

Ensembles d'appareillage à basse tension –

Partie 6: Systèmes de canalisation préfabriquée

A) Exigences de construction

1. Résistance des matériaux et des parties
2. Degré de protection
3. Distances d'isolement et ligne de fuite
4. Protection contre les chocs électriques.
5. Le refroidissement des SCP

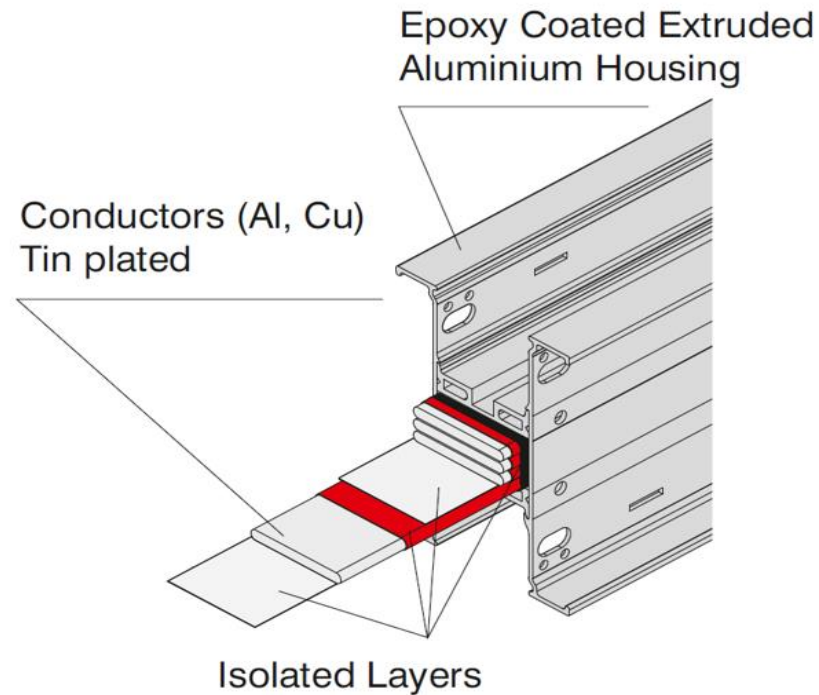
1. Résistance des matériaux et des parties

Comparaisons entre les matériaux utilisés :

	Aluminium Cuivre		Observations
Prix	+++	-	Environ 15% moins cher que le cuivre.
Dimension	+	+++	L'Aluminium est environ 20 à 25% plus grand.
Installation	++	+	Enveloppe en Aluminium.
Poids	++	+	l'Aluminium reste la solution la plus légère environ 40%.
Chute de tension	+	+++	Le cuivre reste la bonne solution pour les grandes longueurs et le gain de place.
Résistance au feu	+++	+++	identique car les enveloppes sont identiques.
Corrosion	+++	+++	Les conducteurs sont étamés pour éviter les risques de corrosion.

1. Résistance des matériaux et des parties

Propriétés des matériaux isolants :

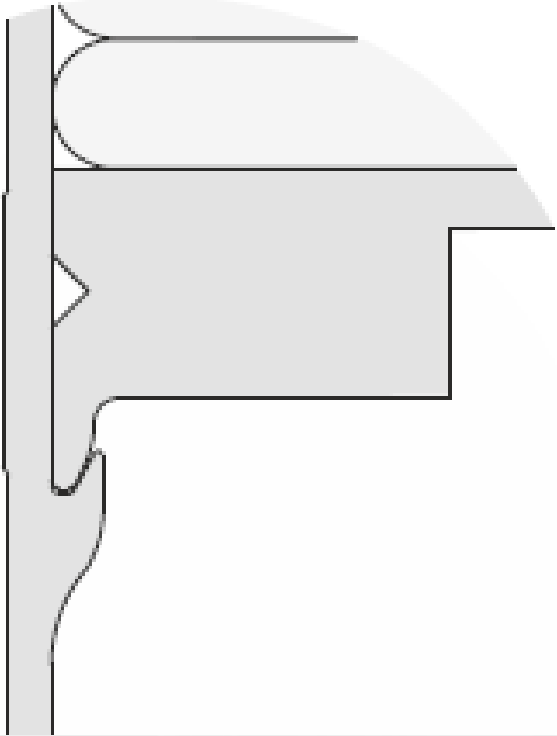


- Nous utilisons une double isolation pour essayer de contrôler le point de rosée et éviter la condensation
- Classe B (130 °C) ou
- Classe F (155 °C) selon la norme IEC 60085

Isolés avec un film polyester de classe B, revêtus d'époxy

1. Résistance des matériaux et des parties

Résistance mécanique en condition de court-circuit






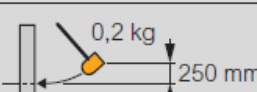
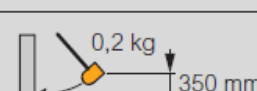

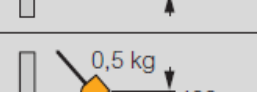
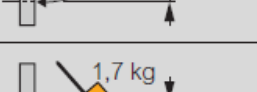
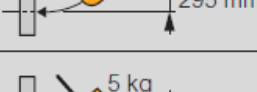

Comme il n'existe pas de points de support dans la "structure compacte", les forces de levier ne se forment pas.

Cette caractéristique assure une très forte résistance au court-circuit.

2. Degré de protection

Indice de protection mécanique IK:



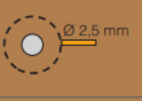

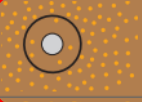

- Le code IK selon la norme SN EN 62262.
- Le code chiffré de 00 à 10 indique la capacité d'absorption du choc en joule.


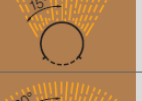


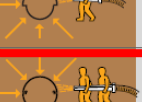


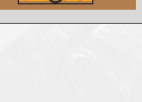
IK	Test	Énergie d'impact (en joules)
IK 00		0
IK 01		0,15
IK 02		0,2
IK 03		0,35
IK 04		0,5
IK 05		0,7
IK 06		1
IK 07		2
IK 08		5
IK 09		10
IK 10		20

2. Degré de protection

Indice de protection contre la pénétration de liquide et solide IP:

- Le code selon la norme SN EN 60529.
- L'indice de protection est indiqué par deux chiffres placés après le symbole IP

1 ^{er} chiffre IP	
Protection contre la pénétration de corps solides	
	0 Absence de protection
	1 Protection contre les corps solides dépassant 50 mm (contact involontaire, p. ex.)
	2 Protection contre les corps solides dépassant 12 mm (doigt de la main, p. ex.)
	3 Protection contre les corps solides dépassant 2,5 mm
	4 Protection contre les corps solides dépassant 1 mm
	5 Protection contre la poussière
	6 Protection complète contre la poussière

2 nd chiffre IP	
Protection contre la pénétration de liquides	
	0 Absence de protection
	1 Protection contre les chutes verticales de gouttes d'eau (condensation)
	2 Protection contre les chutes de gouttes d'eau jusqu'à 15° de la verticale
	3 Protection contre les chutes de gouttes d'eau jusqu'à 60° de la verticale
	4 Protection contre les projections d'eau provenant de toutes les directions
	5 Protection contre les jets d'eau provenant de toutes les directions
	6 Protection contre les jets d'eau (force similaire à celle d'une mer agitée)
	7 Protection contre les effets de l'immersion
	8 Protection contre les effets de l'immersion prolongée

2. Degré de protection

Certificat de test de résistance au sprinkler IP 55:

Coffret de dérivation vers le Haut

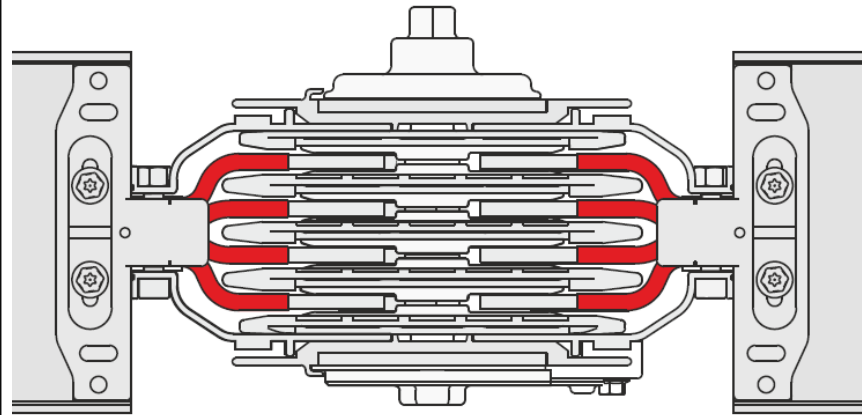


Photo 1: Device under test at 7,5 bar (15 min, approximately 330 l/min)

3. Distance d'isolement et ligne de fuite

Tension assignée de tenue aux chocs U_{imp} kV	Distance minimale d'isolement mm
$\leq 2,5$	1,5
4,0	3,0
6,0	5,5
8,0	8,0
12,0	14,0

^a Sur la base des conditions de champ non homogène et du degré de pollution 3.

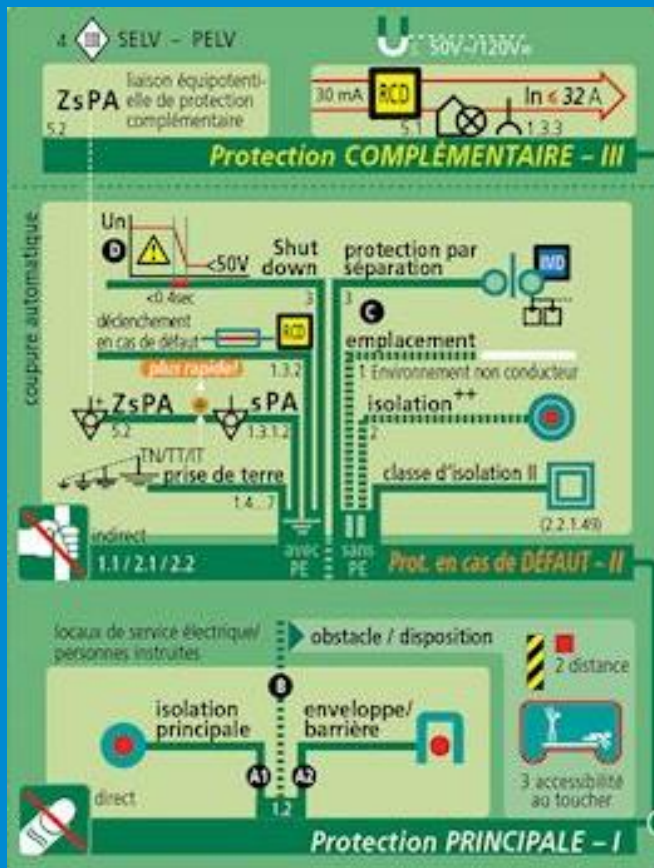


Distance d'isolement :

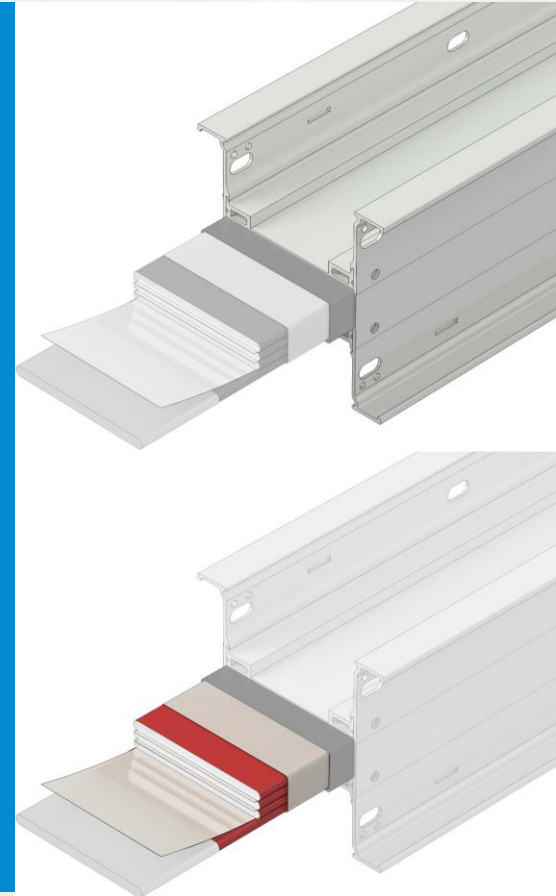
Soit un TCP à une Tension de choc de (U_{imp}) = 12kV.

4. Protection contre les chocs électriques

Protection principale assurée par:

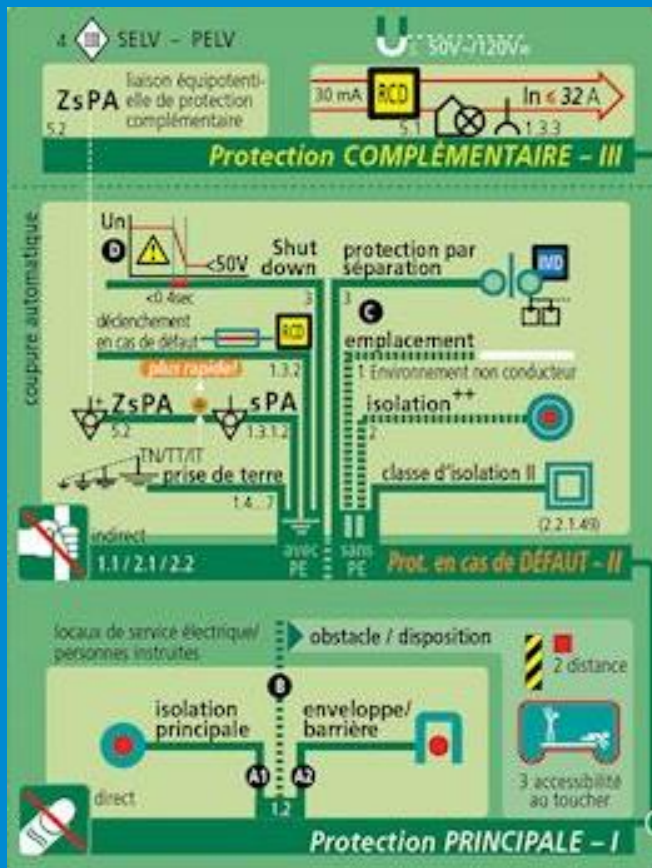


1. Protection principale, **enveloppe** en aluminium extrudée avec un revêtement époxy RAL 7038.
2. Protection avec la double **isolation** des conducteurs.



4. Protection contre les chocs électriques

Choix des conducteurs pour assurer la protection en cas de défaut.



1. Garantir la continuité du PE.

Nombre des Conducteurs	Code	Configuration des Conducteurs								
		L1	L2	L3	N	PE	1/2 PE	CPE	1/2 CPE	PE (Enveloppe)
3 Conducteurs	03	✓	✓	✓	✗	✗	✗	✗	✗	✓
4 Conducteurs	04	✓	✓	✓	✓	✗	✗	✗	✗	✓
4 1/2 Conducteurs	07	✓	✓	✓	✓	✗	✓	✗	✗	✓
4 1/2 Conducteurs	08	✓	✓	✓	✓	✗	✗	✓	✗	✓
5 Conducteurs	05	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✗	✗	✓
5 Conducteurs	09	✓	✓	✓	✓	✗	✗	✓	✗	✓

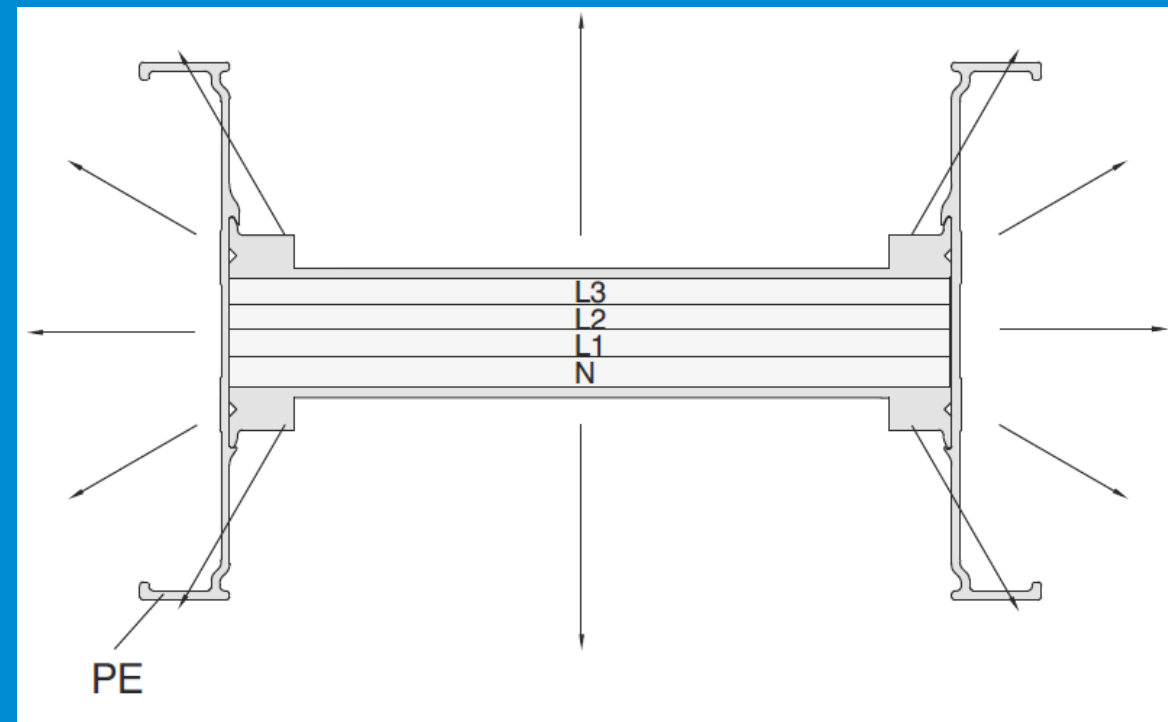


5. Le refroidissement

Dans la "structure compacte" il n'existe pas de vide rempli d'air et la chaleur est facilement transférée à l'extérieur par l'enveloppe qui fonctionne comme un échangeur.

Le rail dispose ainsi d'un dispositif naturel de refroidissement.

Attention à toujours respecter les prescriptions d'installations, un rail à pleine puissance peut monter jusqu'à 130°C.





B) Vérification de la conception

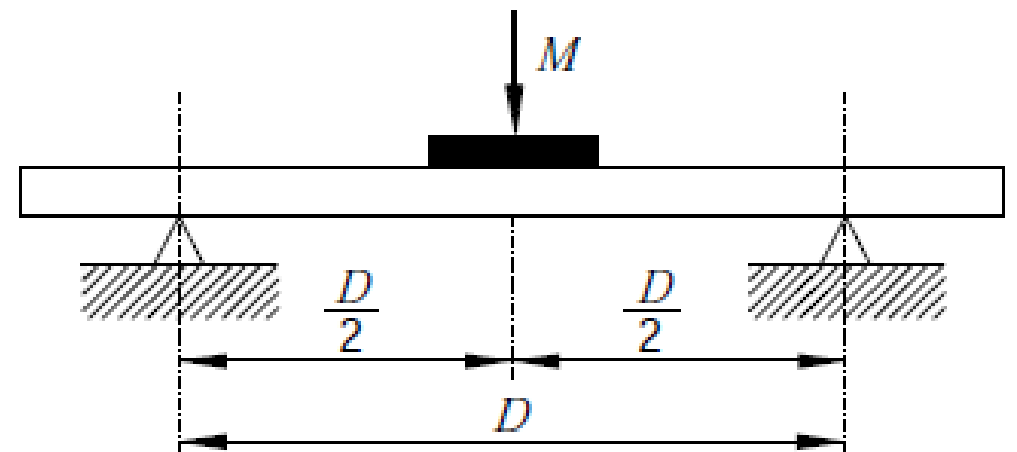
- 1. Degré de protection**
- 2. Détermination du champ magnétique**
- 3. Résistance au feu**

1. Degré de protection

- Vérification des aptitudes à supporter des charges mécaniques
- OBJ : Tester la résistance des matériaux.

1 essai de charge lourde :

- $m + mL + 90 \text{ kg} = M$
- La durée du test est de 5 min.



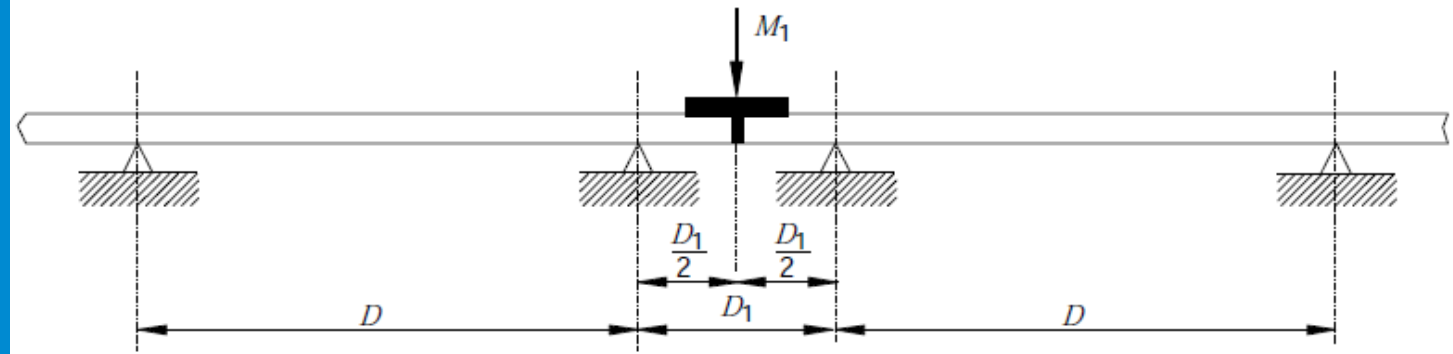
IEC 834/12

1. Degré de protection

- Test identique sur la jonction.

1 essai de charge lourde :

- $m + mL + 90 \text{ kg} = M$
- La durée du test est de 5 min.



2. Détermination du champ magnétique

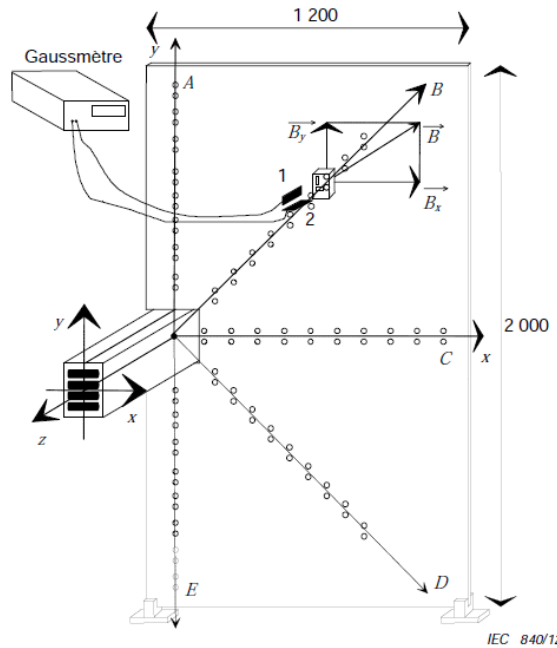


Figure EE.1 – Montage de mesure du champ magnétique

En théorie RS 814.710 (ORNI)
La valeur limite de l'installation est de
1 μ T pour la valeur efficace de la
densité de flux magnétique.



Test pratique

2. Détermination du champ magnétique

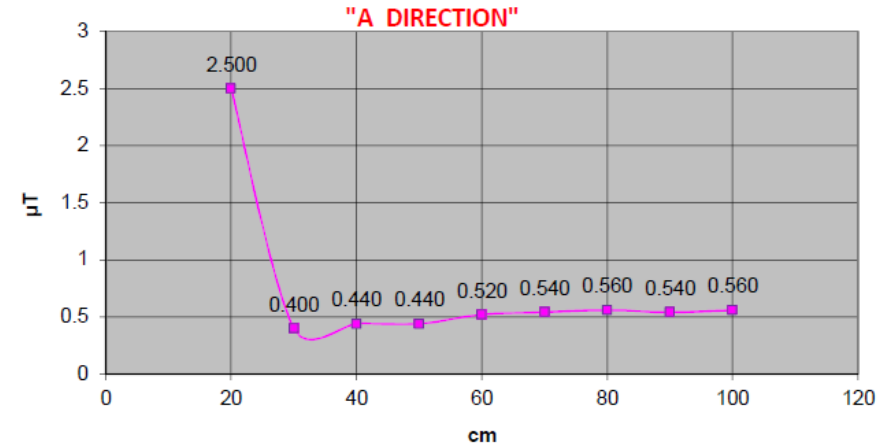
- Les résultats pour un TCP :
- 5 directions
- Densité du flux magnétique

OBJ : Protéger les personnes contre les rayonnements dangereux .

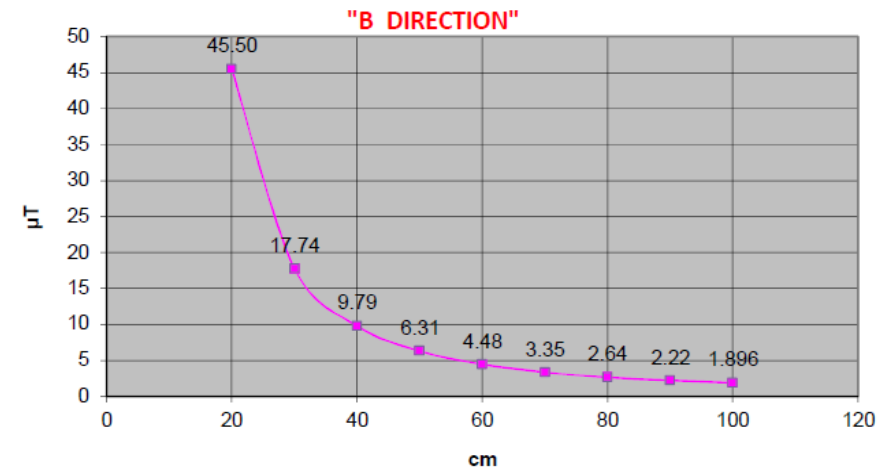
Une exposition de 0,2 micro Tesla à long terme peut provoquer des cancers (OMS).

ELINE KXA

CURRENT (AMPER)	A	1000
CODE OF BUSBAR	KXA	10
DIMENSION of CONDUCTOR	mmxmm	6X80
MEASUREMENT DISTANCE	cm	A
	10	
	20	2.500
	30	0.400
	40	0.440
	50	0.440
	60	0.520
	70	0.540
	80	0.560
	90	0.540
100	0.560	



CURRENT (AMPER)	A	1000
CODE OF BUSBAR	KXA	10
DIMENSION of CONDUCTOR	mmxmm	6X80
MEASUREMENT DISTANCE	cm	B
	10	
	20	45.50
	30	17.74
	40	9.79
	50	6.31
	60	4.48
	70	3.35
	80	2.64
	90	2.22
100	1.896	



2. Détermination du champ magnétique

Quelques exemples
de champ magnétique
autour de nous :

Niveaux d'exposition aux sources de champ magnétique à fréquence industrielle (tableau 7.1 de la norme CEI 211-6)

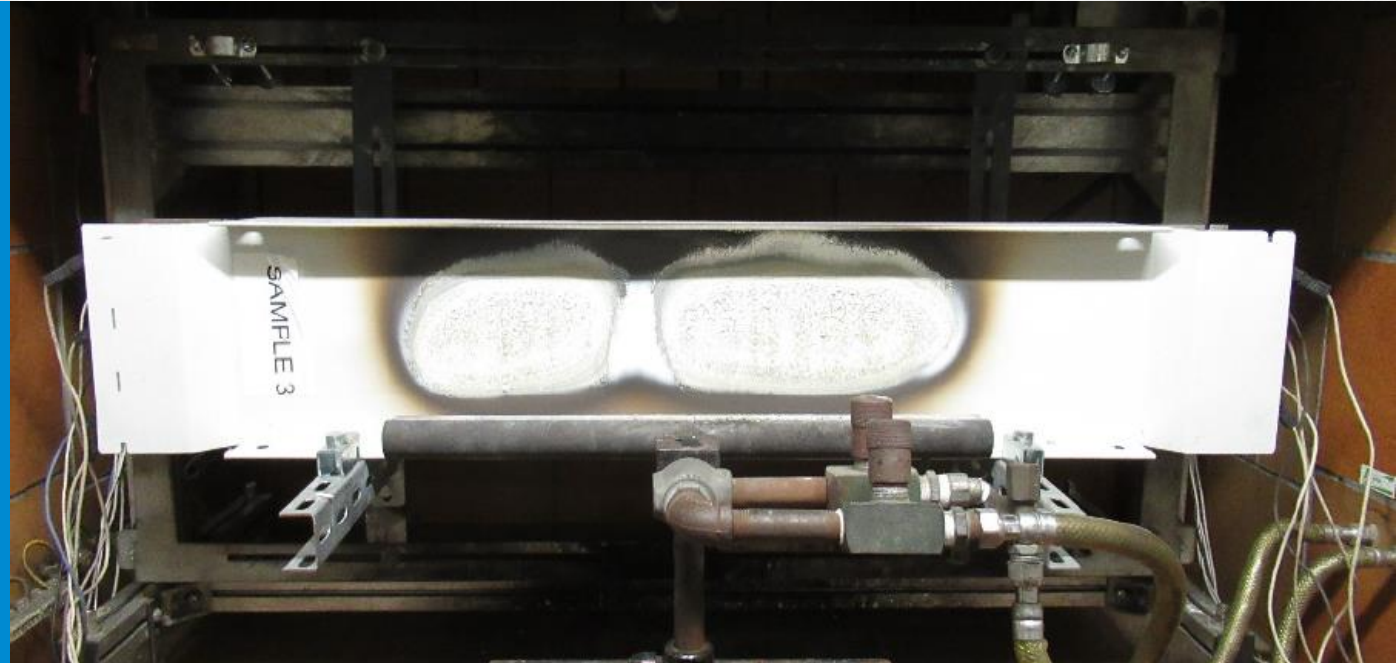
Source	Induction magnétique (μT)	Distance
Rasoir électrique	150-240	A l'avant
Sèche-cheveux	1-13	10-20 cm
Blender	0,9	40 cm
Lampe à halogène 12 V, 20 W	0,5	30 cm
Appareil de traitement par aérosol	20-50	20-30 cm
Couverture électrique	2	Au contact
Téléviseur 21 pouces	0,3	50 cm
Lave-linge	3,4	50 cm
Lave-vaisselle	0,05	50 cm
Four électrique	0,4	20 cm
Perceuse 600 W	2	Lors du perçage
Poste à souder 100 W	14,5	Lors du perçage
Meuleuse 225 W	0,8	40 cm
Compresseur 1 100 W	8,2	40 cm
Poste à souder à l'arc 2 150 W	23,2	40 cm
Four à arc 75 MW, 55-65 kA, 150 T	100-270	A proximité
Bistouri électrique	2,9	A proximité
Chargeur de batterie	22,9	A proximité
Échographe	0,8	Poste de l'opérateur
Projecteur	2,3	20 cm

3. Résistance au feu

- Résistance à la propagation de la flamme

OBJ : Ne pas créer de foyer secondaire.

- L'essai est réalisé conformément à la CEI 60332-3-10, avec un temps d'application de la flamme de 40 min.

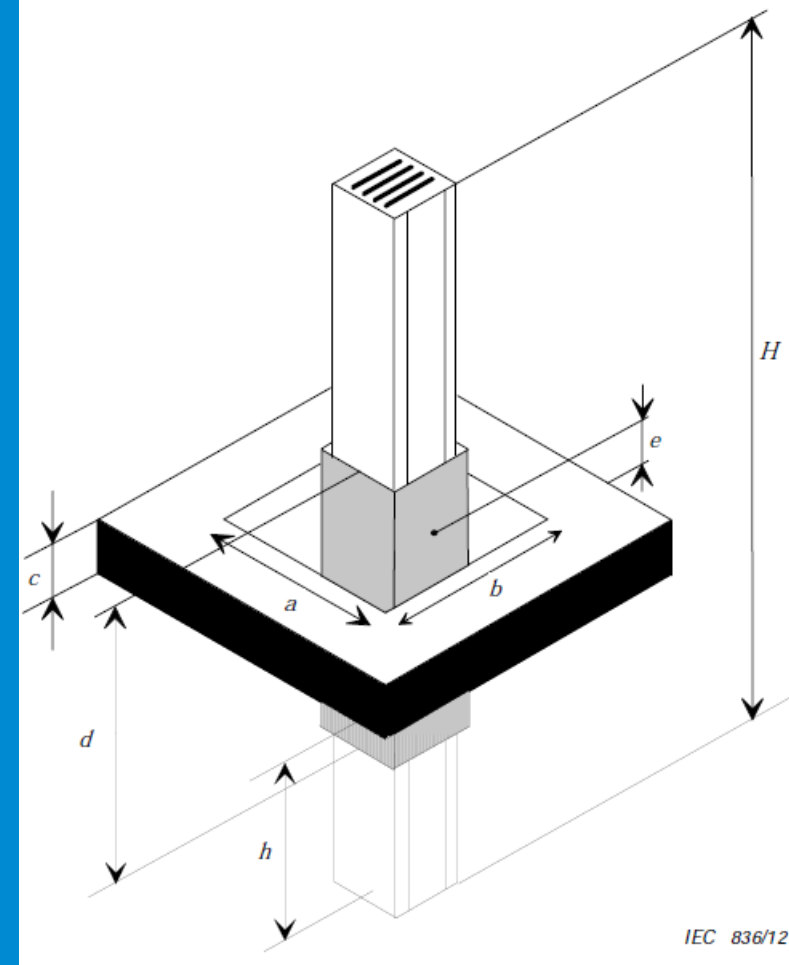


3. Résistance au feu

2. Résistance au feu en traversée de cloison

OBJ : Empêcher la propagation du feu.

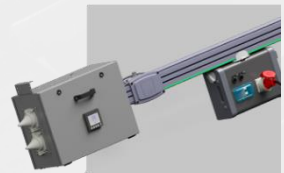
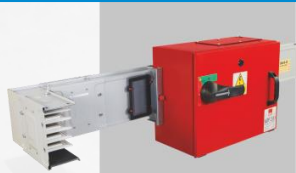
- L'essai doit être réalisé conformément à l'ISO 834-1 pour des durées de résistance au feu de 60 min, 90 min, 120 min, 180 min ou 240 min.
- D'autres normes existent comme la DIN 4102 part 12 qui test l'intégrité des circuits lors d'un incendie.



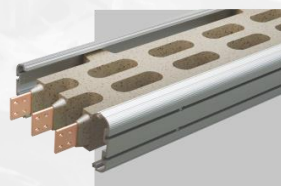
PRINCIPE ET CONCEPTION D'UN RAIL D'ÉNERGIE

Présentation des différents types de rail d'énergie.

Power Busbars



Medium Voltage Busbars



Outdoor Busbars



Lighting Busbars



Avantages / inconvénients par rapport à des câbles



AVANTAGES / INCONVÉNIENTS PAR RAPPORT À DES CÂBLES

1. Compact / changement de direction facile / Coffret de dérivation embroché sous tension
2. Pas de problème de répartition de la charge. Alors que les câbles nécessitent une symétrie (dans le cas de câbles unipolaires disposés en parallèle).
3. Structure autoporteuse / Réutilisation des éléments.
4. Température de fonctionnement, maintien de fonction, symétrie.
5. Tenue au courant de court-circuit certifiée.
6. Evolution dans le temps.



Tableau comparatif d'une connexion TGBT

Cellule de 1600A de 20m entre du câble et du rail d'énergie:

Tirage câble 1600A 3 Câbles / Phase (145CHF/m)

4 phases (4x145= **580**.-) Sans chemin câble

Matériel:

1 x Chemin de cable (Charge lourde)

4 x 3 cables 240mm².

Rail d'énergie calibre 1600A Alu (410CHF/m)

570 CHF / m (avec installation et fixation)

Matériel:

1 x Rail d'énergie 1600A. 4 poles Alu

Fixation pour SCP.

NB: Au-delà de 3/4 câbles en parallèle, il y a lieu de préférer la mise en œuvre de canalisations préfabriquées.

**Les points importants à
connaître lors de l'installation
et l'étude d'un projet**



Définir l'implantation des lignes

1. L'implantation des canalisations est régie par la localisation et la puissance des récepteurs qu'elle va alimenter.
2. Les types de récepteurs.

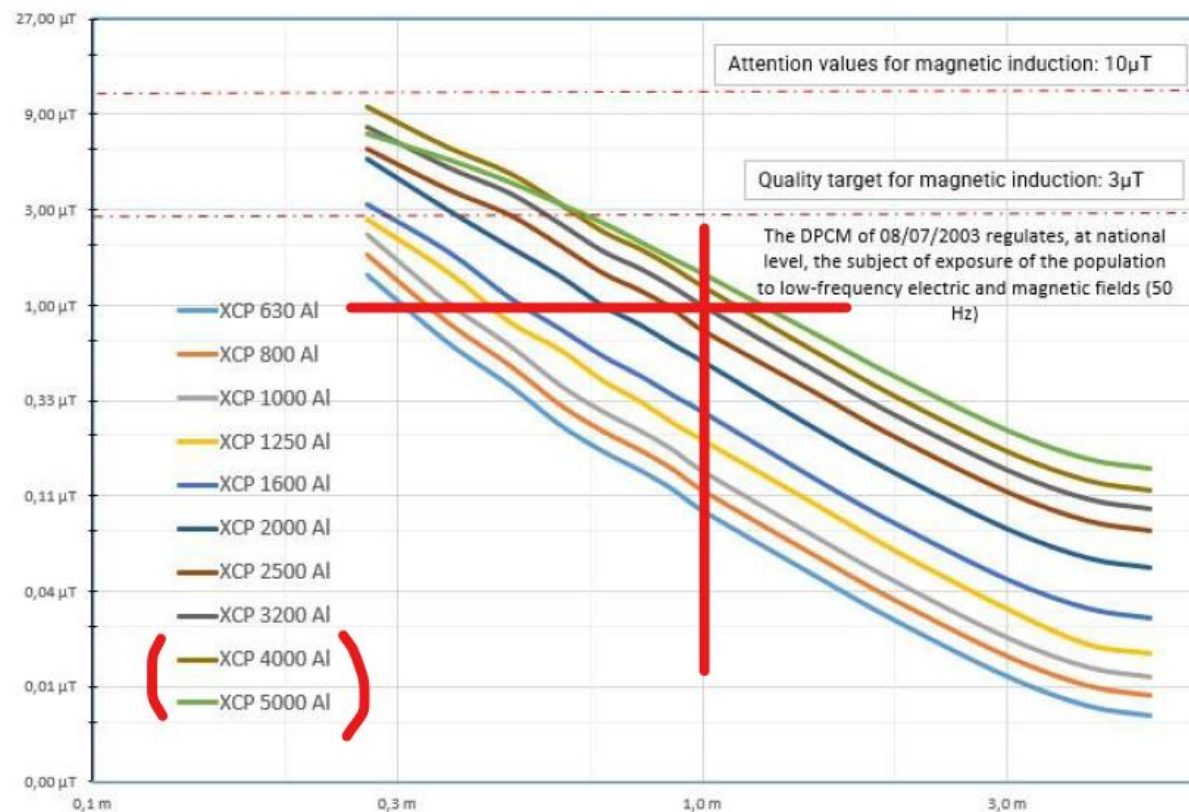


POINTS IMPORTANTS À IDENTIFIER DANS L'AVANT-PROJET

Identifier les influences externes

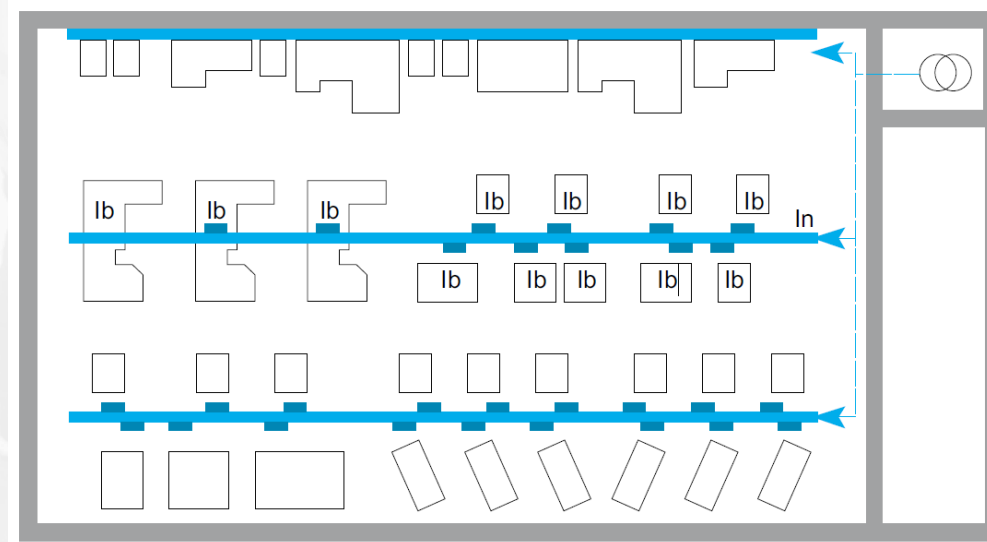
- Endroit poussiéreux / Installation extérieur / Datacenter / Hôpital...
- Température ambiante °C
- Définir le degré de protection de pénétration au solide et liquide (IP).
- Champ électromagnétique rayonné

Electromagnetic induction (μT) as a function of the current (A) and distance (m) from the busbar



Déterminer le courant nécessaire et choisir le calibre du rail

- $I_b = I_b \text{ récepteurs} \times K_s$ (Coefficient de foisonnement en fonction du nombre de récepteurs selon la SN 61 439-1).



- Cela dépend également du type de récepteur électrique. (TGBT -> Cellule / Transfo -> TGBT) on prendra surtout en compte la longueur de la ligne, la température ambiante ou encore l'intensité du disjoncteur.

Déterminer le courant nécessaire et choisir le calibre du rail

- Les SCP sont dimensionnés en prenant en compte une température ambiante générale de 35°C.

FACTEUR DE CORRECTION THERMIQUE (K_T) POUR LES TEMPÉRATURES AMBIANTES (voir p. 58)											
ALUMINIUM											
Température ambiante	-5 °C	0 °C	10 °C	15 °C	20 °C	25 °C	30 °C	35 °C	40 °C	45 °C	50 °C
Facteur K_T	1,24	1,21	1,15	1,12	1,09	1,06	1,03	1	0,97	0,93	0,90

FACTEUR DE CORRECTION THERMIQUE (K_T) POUR LES TEMPÉRATURES AMBIANTES (voir p. 58)															
ALUMINIUM															
Température ambiante	-5 °C	0 °C	10 °C	15 °C	20 °C	25 °C	30 °C	35 °C	40 °C	45 °C	50 °C	55 °C	60 °C	65 °C	70 °C
Facteur K_T	1,38	1,34	1,28	1,25	1,21	1,18	1,15	1,11	1,07	1,04	1	0,96	0,92	0,88	0,84

Vérifier le calibre en fonction de la chute de tension admissible

Exemple pour une ligne de 144m. Avec un I_b 1200A. Quelle canalisation électrique choisir un ($\cos\phi$) de 0.8 ?

- Le fournisseur fourni un coefficient de chute de tension K selon le $\cos\phi$ et le calibre du rail choisi.

Essayons avec un rail de calibre 1250A :

$$I_b = 1200A$$

$$K = 136 \text{ V/m/A} * 10^{-6}$$

$$L = 144m$$

$$\cos = 0.8$$

$$\begin{aligned} V1 &= 0.000136 \times 1.44 \times 1200A \\ &23.6V \\ &23.6/400 = 5.9\% \end{aligned}$$

On essaye avec un rail de calibre 2000A:

$$I_b = 1200A$$

$$K = 73.6 \text{ V/m/A} * 10^{-6}$$

$$L = 144m$$

$$\cos = 0.8$$

$$\begin{aligned} V2 &= 0.0000736 \times 1.44 \times 1200A \\ &12.75V \\ &12.75/400 = 3.19\% \end{aligned}$$

COMMENT PLANIFIER SÉRÈNEMENT UNE INSTALLATION DE RAIL D'ÉNERGIE?

Logistique, moyens de levage et de manutention



COMMENT PLANIFIER SEREINEMENT UNE INSTALLATION DE RAIL D'ÉNERGIE?

Sécurité, identification des risques

Début de chantier envoi d'un
RAMS, identifier les risques
potentiels



COMMENT PLANIFIER SEREINEMENT UNE INSTALLATION DE RAIL D'ÉNERGIE?

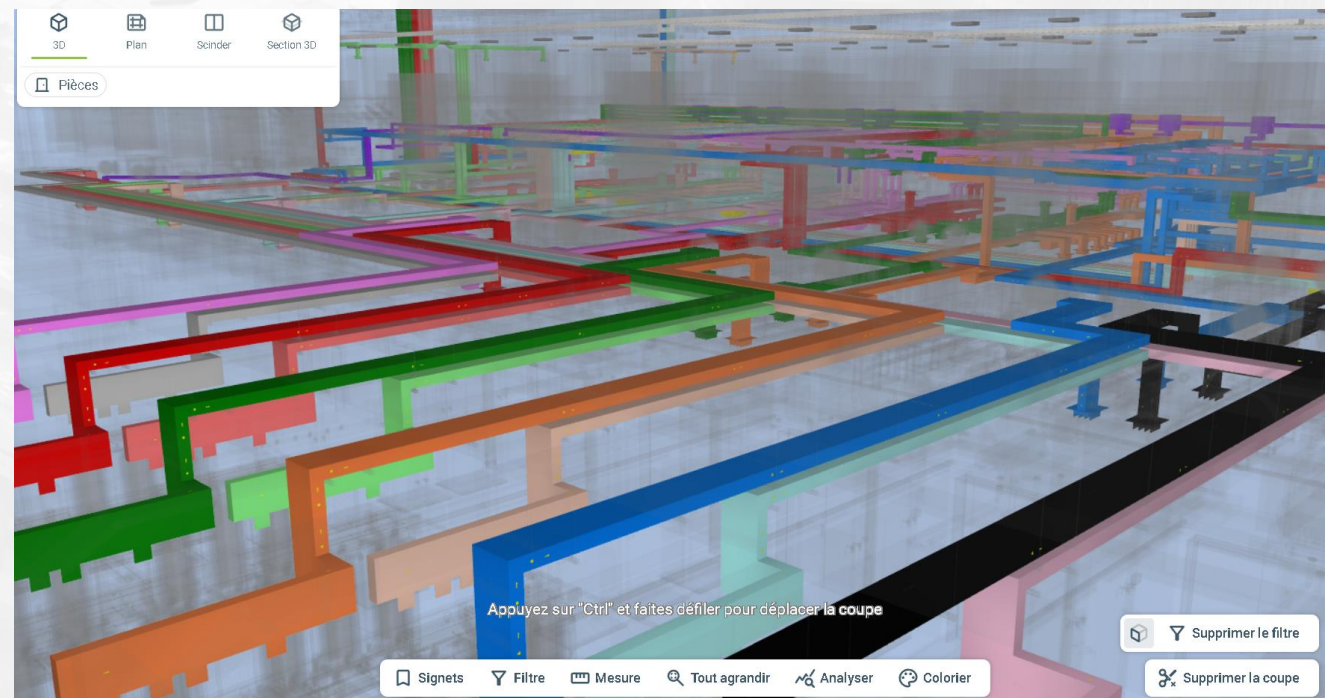
Plan de montage, outil BIM, identification des conflits, Laser PLT 400



Outils de conception
de la maquette 3D



Visionneuse 3D



COMMENT PLANIFIER SÉRÈNEMENT UNE INSTALLATION DE RAIL D'ÉNERGIE?

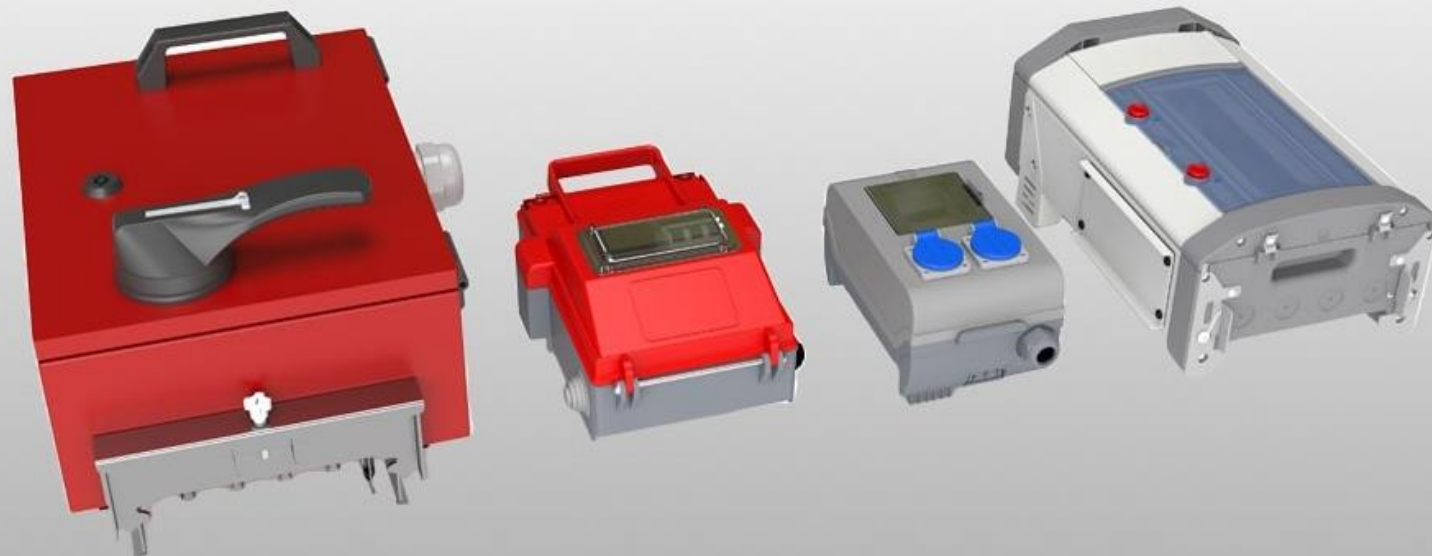
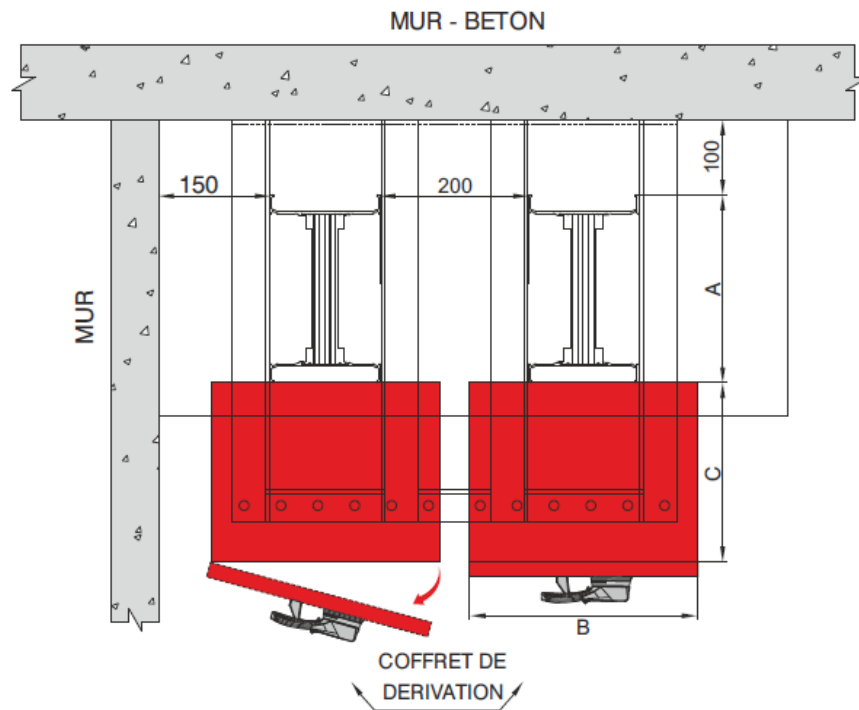
Laser PLT 400 Implantation des fixations sur-mesure

- Plan Autocad
- Commande des supports sur-mesure pré-montés.



COMMENT PLANIFIER SÉRÈNEMENT UNE INSTALLATION DE RAIL D'ÉNERGIE?

Coffrets de dérivation



Retour d'expérience sur les problèmes rencontrés avec le rail d'énergie



**RETOUR D'EXPÉRIENCE SUR LES
PROBLÈMES RENCONTRÉS AVEC
LE RAIL D'ÉNERGIE**

Court-circuit, anecdotes

**99% des problèmes
surviennent sur les jonctions**

RETOUR D'EXPÉRIENCE SUR LES PROBLÈMES RENCONTRÉS AVEC LE RAIL D'ÉNERGIE

Court-circuit, anecdotes

- Une jonction mal positionnée qui crée un arc après plus de 10 ans de fonctionnement.



RETOUR D'EXPÉRIENCE SUR LES PROBLÈMES RENCONTRÉS AVEC LE RAIL D'ÉNERGIE

Court-circuit, anecdotes

- Un couple de serrage non respecté



RETOUR D'EXPÉRIENCE SUR LES PROBLÈMES RENCONTRÉS AVEC LE RAIL D'ÉNERGIE

Court-circuit, anecdotes

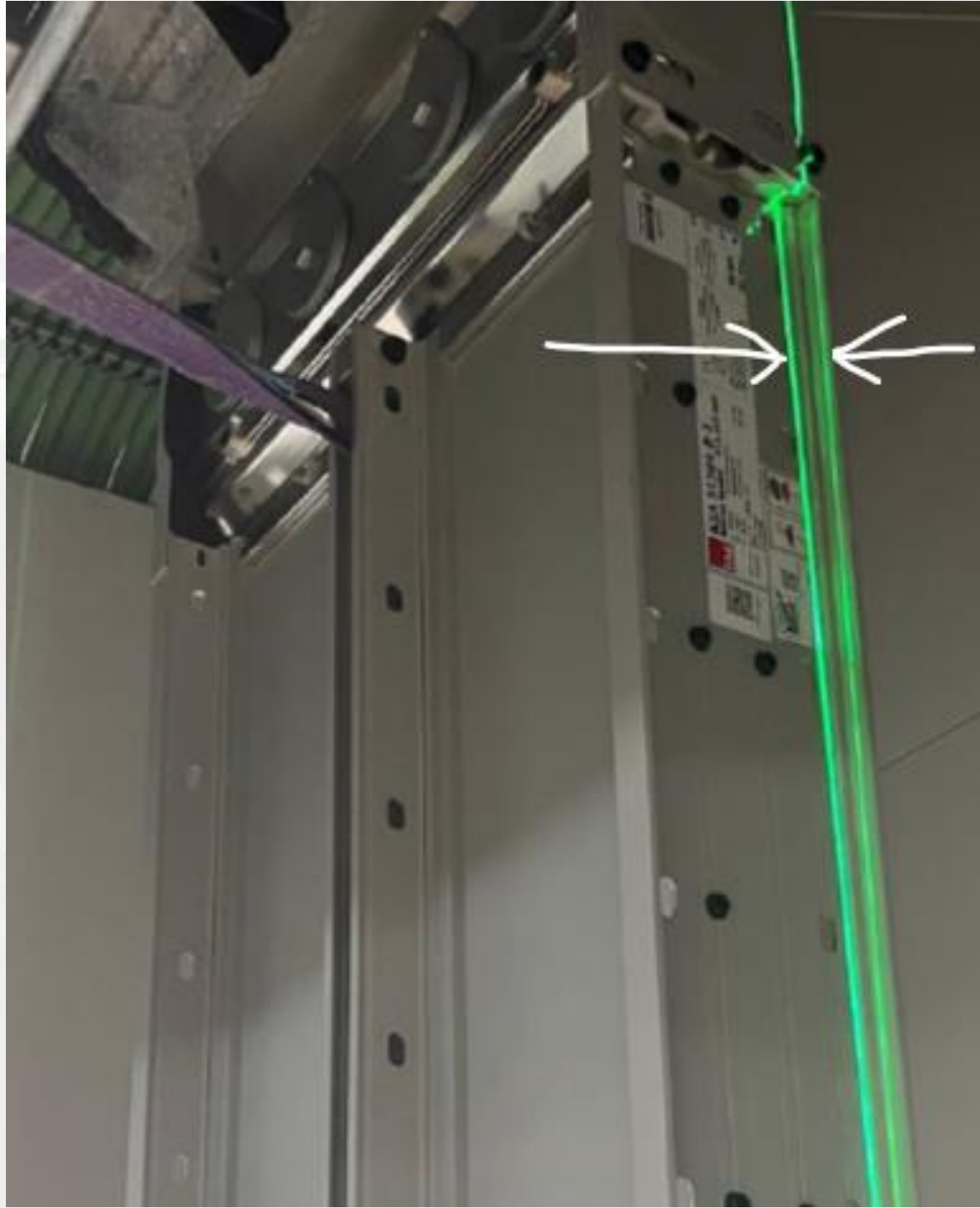
- Choix de l'indice de protection



RETOUR D'EXPÉRIENCE SUR LES PROBLÈMES RENCONTRÉS AVEC LE RAIL D'ÉNERGIE

Expertise sur un projet à Madrid

- Verticalité et support
- Alignement des rails



Comment certifier une installation de canalisation préfabriquée en Suisse

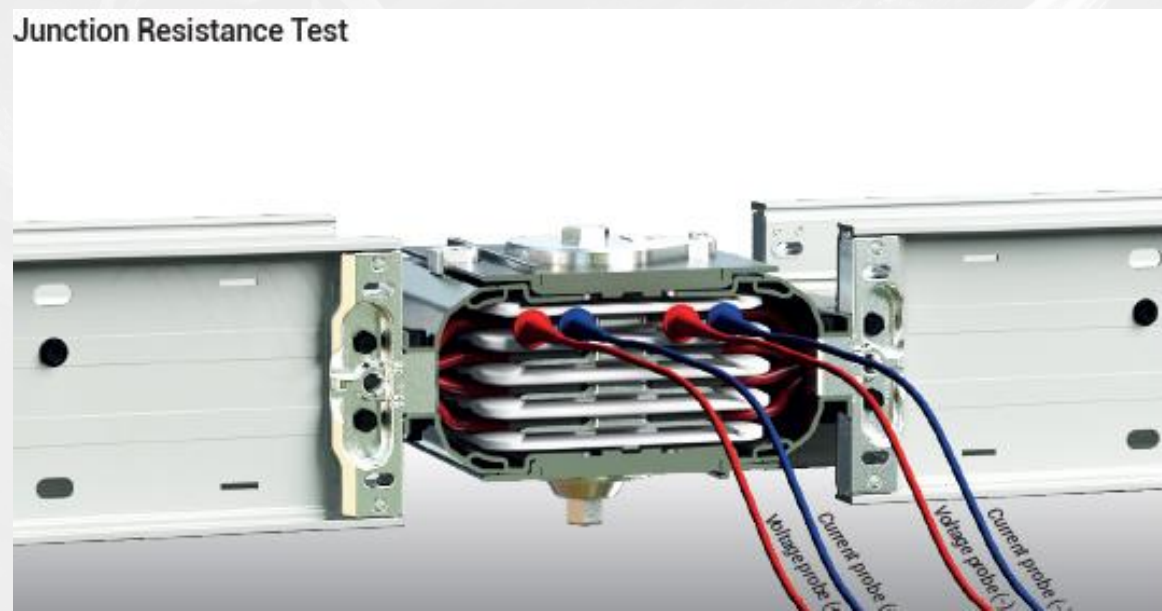


Les mesures et les points de contrôles selon SN EN 61439-6.

Vérification initiale :

- Contrôle visuel (Serrage au couple, marquage, alignement...)
- Continuité du PE
- Mesure de la résistance d'isolement (R iso)
- Mesure de faible résistance entre chaque monobloc.
- Champ tournant, tension
- Mesure du courant de court-circuit

Junction Resistance Test



Exemple de mesure

Busbar Identification & Type			
Busbar Type:	XCP_AI_3P+N+PE	Line Number:	L86
Busbar Rating:	1600A	Junction Number:	J030

Equipment Details			
Torque Wrench Model No:	Click-Torque C2	Ohmmeter Model No:	MicroOhm - MI3250
Torque Wrench Serial No:	XD20572	Ohmmeter Serial No:	23410193

Low Resistance Tests					
L1-L1 Test Result	micro ohms	8.80	L2-L2 Test Result	micro ohms	9.20
L3-L3 Test Result	micro ohms	9.10	N-N Test Result	micro ohms	8.70
PE-PE Test Result	micro ohms	9.00	PEN-PEN Test Result	micro ohms	

Equipment Details			
Model No:	Fluke 1663	Serial No:	6203079

Insulation Resistance Tests - @500Vdc for 60 seconds					
E - N Test Result	MΩ	500	N - L2 Test Result	MΩ	500
E - L1 Test Result	MΩ	500	N - L3 Test Result	MΩ	500
E - L2 Test Result	MΩ	500	L1 - L2 Test Result	MΩ	500
E - L3 Test Result	MΩ	401	L1 - L3 Test Result	MΩ	500
N - L1 Test Result	MΩ	500	L2 - L3 Test Result	MΩ	500

Les mesures et les points de contrôles selon Art 14 OIBT.

Exemple de RS sur un datacenter à Zürich.

- Utilisation du formulaire standard ART 14 (voir ci-dessous).

Liste des travaux effectués / Procès-verbal de la première vérification pour le porteur de l'autorisation

Vérification initiale: Essai après réparation: Nom de l'entreprise: _____
 Objet / Période - (adresse): _____ Porteur de l'autorisation: _____
 Instruments de mesure utilisés: _____ + (N° de série): _____ N° d'installation: _____
 Numero des pages: **1 sur 1**

Installations	Organe de protection			Mesures							Paraphe			
	Número Groupe	Lieu et descriptions des travaux, respectivement de l'installation. Designation [Repère]	Type / Caract. [B,C,D]	magn. I_n [A] therm. I_n [A]	Examen visuel Essais fontonnels	Conducteur PE R_{PE} / R_{COV} [Ω / ok]	Résistances d'isolement R_{iso} [MΩ]	I_{br} / I_{nbe} [mA]	courant de court-circuit		protect. de courant résiduel		Champ toum. [ok]	Port. de l'aut Date
								fin I_{cc} [A]	fin I_{cc} [A]	DDR / RCD I_n [A] $I_{Δn}$ [mA]	Test t [ms]	Tension U [V]	Insp. accr. Date	
Exécuteur des travaux d'installation Titulaire d'une autorisation d'installer limitée Contrôle des travaux effectués (OIBT Art. 25)		Type d'autorisation d'installer limitée <input type="checkbox"/> Art. 13 Travaux effectués sur des installations propres à l'entreprise <input type="checkbox"/> Art. 14 Travaux effectués sur des installations spéciales			Organe de contrôle Organisme d'inspection accrédités Contrôles techniques (OIBT Art. 32) / Rapports périodiques (OIBT Art.36)									
Nom		<input type="checkbox"/> Art. 15 Autorisation de raccordement			Entreprise / Timbre / Nom									
Date / Signature		<input type="checkbox"/> 14.4/15.4 Travaux de maintenance et de réparations sans autorisation			Date / Signature									

Sicherheitsnachweis Elektroinstallationen (SiNa) ETAVIS
 gemäss Verordnung über elektrische Niederspannungsinstallationen (NIV, SR 734.27)
 Pro Zählerstromkreis ein SiNa Nr. A825278.01 Seite 1 von 3

Eigentümer der Installation Tel.Nr. +41 44 562 30 00 Verwaltung Tel. Nr. -
 Name 1 Digital Reality GmbH Name 1 -
 Name 2 - Name 2 -
 Strasse, Nr. Sägereistrasse 35 Strasse, Nr. -
 PLZ, Ort 8152 Opfikon PLZ, Ort -

Elektroinstallateur Bew.-Nr. I-01631-28 **Unabhängiges Kontrollorgan** Bew.-Nr. K-
 Name 1 ETAVIS AG Name 1 -
 Name 2 - Name 2 -
 Strasse, Nr. Kehlstrasse 61b Strasse, Nr. -
 PLZ, Ort 5401 Baden PLZ, Ort -
 Tel. Nr. +41 56 200 92 00 Tel. Nr. -

ESTI **Ort der Installation** Gebäudeart Rechenzentrum (Datacenter)
 Strasse, Nr. Bäulenstrasse 6 Objekt Nr. ZUR3 Stockwerk / Lage 2.OG
 PLZ, Ort 8152 Rümlang Inst.-Anzeige Nr. / vom: -
 Gebäudeteil Trafo Raum L2.072 / NSHV Raum L2.070

Durchgeführte Kontrollen Schlusskontrolle SK 1 Jahr **Kontrollumfang / Ausgeführte Installation**
 Abnahmekontrolle AK 3 Jahre Neuanlage Erweiterung Änderung / Umbau
 Periodische Kontrolle PK 5 Jahre 5 Jahre (Sch III) Temporäre Anlage Spezialinst.
 10 Jahre 20 Jahre Nur Linie L113 (Ab Trafo NS-Anschlussklemmen bis zum letzte Stromschiene-Anschlussstück)

Datum SK: 11.07.2024 Datum AK / PK: _____

Technische Angaben Schutz-System: TN-S TN-C TN-C-S TT
 Anschlussüberstromunterbrecher I_n - A Anlagenteil: -

Zähler Nr.	Stromkunde / Nutzung:	Überstrom-Schutzeinrichtung am Anschlusspunkt der Installation Art, Charakteristik	I_n [A]	$I_{K,Anlage}$ L-PE [A]	$I_{K,Ende}$ PE [A]	L	R_{iso} [M Ohm]
MS Bezüger	Rechenzentrum	-	-	-	-	-	-

Die Unterzeichner bestätigen, dass die Installationen gemäss NIV (insb. Art. 3 und 4) und den gültigen Normen geprüft wurden und den anerkannten Regeln der Technik entsprechen.
 Dieses Dokument bildet den Sicherheitsnachweis für die erwähnten elektrischen Installationen im Sinne der NIV und ist vom Eigentümer bis zur nächsten (periodischen) Kontrolle aufzubewahren. Wer vorgeschrieben Kontrollen nicht oder in schwerwiegender Weise nicht korrekt ausführt oder Installationen mit gefährlichen Mängel dem Eigentümer übergibt, macht sich strafbar (NIV Art. 42 c).

Unterschriften Elektroinstallateur **Unterschriften unabhängiges Kontrollorgan**
 Kontrollberechtigter Unterschriftsberechtigter Kontrollberechtigter Unterschriftsberechtigter

Marinko Vidakovic **Mauro Manca**
 Name Vorname (Blockschrift) Name Vorname (Blockschrift)
 Datum: 11.07.2024 Datum: _____

Beilagen: Mess- + Prüfprotokoll (Seite Nr. 3) Plomben wurden entfernt
 HPB Quality Plan V2 (High Power Busbar Infrastructure) Verteiler: SiNa + Zusatzdokument an Eigentümer / Verwaltung
 668: Insulation Resistance Test & Handover Report SiNa an Netzbetreiberin / ESTI
 Legrand / zucchini Installation and user manual 4232451AA-02-0F-2019A0

Netzbetreiberin / ESTI Stichproben Ja Nein Keine Mängel festgestellt Mängelbericht erstellt Datum, Visum
 Si Na Nr. _____ Pro Anlage (Zählerstromkreis) _____

Eine Kopie dieses Dokuments ist so schnell wie möglich der Netzbetreiberin zuzustellen.

COMMENT CERTIFIER UNE INSTALLATION DE CANALISATION PRÉFABRIQUÉE EN SUISSE

Les mesures et les points de contrôles

Exemple de Thermographie dans
un faux plancher

- Appareil utilisé : FLYR
- Utilisation logiciel FLYR



LES AVANTAGES AMPERIO PROJECT

- Une équipe spécialisée et dédiée à votre installation.
- Gestion intégrale de votre projet dans toute la Suisse et en Europe.
- Etude – Installation – Logistique – Commissioning.
- Une méthode qui fait ses preuves.



CONCLUSION

- Gain de place
- Idéal pour les bâtiments sensibles voulant améliorer leur efficacité énergétique
- Garantir le maintien de fonction plus longtemps
- Facilité l'installation
- Distribution électrique facilitée avec les fenêtres de dérivations
- Cout réduit à moyen et long terme



amperio⁺
Alles rund um Strom

MERCI DE VOTRE ATTENTION

amperio.ch – project.amperio.ch – shop.amperio.ch