

## CONNECT AND PROTECT

# Interscale Un Concept Complet Dédié À La Configuration De Systèmes IIoT

Personnalisation De Votre Application Embarquée : Gain De Temps Et Réduction Des Coûts

  
nvent

**SCHROFF**

# Interscale Un Concept Complet Dédié À La Configuration De Systèmes IIoT

PERSONNALISATION DE VOTRE APPLICATION EMBARQUÉE : GAIN DE TEMPS ET RÉDUCTION DES COÛTS

## SOMMAIRE:

---

1. INTRODUCTION : IoT ET IIoT OU INDUSTRIE 4.0
2. LA CARTE EMBARQUÉE COMME POINT DE DÉPART
3. LA PLATE-FORME DE COFFRETS FLEXIBLE ET MODULAIRE SCHROFF INTERSCALE
4. INTÉGRER DES COMPOSANTS ÉLECTRONIQUES
5. SOLUTIONS DE REFROIDISSEMENT ADAPTÉES
6. DES ADAPTATIONS MATÉRIELLES SPÉCIFIQUES AU CLIENT
7. DESIGN : COULEUR, MARQUAGE ET BIEN PLUS ENCORE
8. ACCESSOIRES COMPATIBLES
9. PRESTATIONS COMPLÉMENTAIRES
10. EXEMPLE D'APPLICATION
11. CONCLUSION



AUTEUR:  
LINLY FOU  
FIELD MARKETING SPECIALIST EMCA  
EUROPE

SCHROFF SAS  
NVENT.COM/SCHROFF  
MAI 2018

# Interscale Un Concept Complet Dédié À La Configuration De Systèmes IIoT

## 1. INTRODUCTION : IIoT ET IIoT OU INDUSTRIE 4.0

Qui n'a jamais rêvé d'avoir un majordome à son service, qui, sur simple demande, éteint ou allume la lumière, augmente le chauffage avant votre retour à la maison ou fait les courses lorsque le frigo est vide ? Avec l'IIoT, l'Internet des objets, tout cela peut désormais devenir réalité. De plus en plus de petits ordinateurs embarqués nous aident au quotidien et créent via Internet un monde connecté complexe. Dans une maison connectée « intelligente », ceux-ci nous garantissent davantage de sécurité, nous font économiser un temps précieux et réduisent notre facture énergétique. Que ce soit à la maison ou à distance, la technologie Smart Home permet à la fois d'automatiser les petites tâches du quotidien et de paramétrer vos appareils en un tour de main tels que le chauffage, la lumière et les haut-parleurs, via un ordinateur ou un smartphone et selon vos propres besoins. En quelques mots : les objets peuvent communiquer avec nous et entre eux.

L'Internet des objets ne concerne pas seulement le monde des consommateurs privés, mais aussi celui des entreprises et des institutions publiques. Dans ce second cas, nous parlons de l'IIoT, l'Internet des objets industriels, également connu sous le nom d'Industrie 4.0 en Europe. L'IIoT doit contribuer à optimiser l'efficacité opérationnelle et la production industrielle et ainsi, soutenir la croissance tout en améliorant les conditions de concurrence. La numérisation va donc de l'interconnexion intelligente des différents appareils et machines à celle de sites de production entiers. Dans de nombreux secteurs, la production devient de plus en plus complexe, la taille des lots et la durée de vie des produits ne cessent de diminuer et la diversité des produits d'augmenter. Un tel changement des conditions cadres et des exigences du marché accélère l'interconnexion des machines, des services et des hommes sur l'ensemble de la chaîne de production. L'IIoT permet par exemple d'accroître l'efficacité des machines et des installations d'automatisation en exploitant les données relatives à la production et aux machines recueillies par des capteurs, et ainsi de réduire les coûts. Des experts renommés estiment que d'ici 2020, près de 50 milliards d'appareils seront reliés à Internet et que la proportion de l'IIoT dépassera largement celle de l'IoT des consommateurs.



Qu'est-il nécessaire à cela ? Les entreprises doivent en premier lieu développer des stratégies adéquates et mettre en œuvre, pour leur application, des systèmes logiciels et matériels ainsi que des services intelligents et adaptés. Dans ce cadre, l'interconnexion des installations et machines existantes représente un défi majeur, car celles-ci peuvent présenter

des niveaux de modernité très différents des points de vue technologique et du traitement des données. Les solutions embarquées d'ores et déjà utilisées dans de nombreuses applications deviendront à coup sûr un élément clé. En s'appuyant sur sa plate-forme de produits Interscale, nVent a développé un concept complet grâce auquel les clients peuvent créer leur propre application pour la mise en œuvre de l'IIoT. Les délais de commercialisation sont ainsi réduits, la flexibilité et la sécurité augmentées, tout comme la qualité et l'efficacité.

## 2. LA CARTE EMBARQUÉE COMME POINT DE DÉPART

L'unité centrale d'un tel système se compose soit d'une carte à petit facteur de forme avec un format de carte précis tel qu'ATX, Micro ATX, Mini ITX et Pico ITX, soit d'un ordinateur monocarte tel qu'Embedded NUC™, Raspberry Pi et Arduino, soit encore d'une carte propriétaire mise à disposition par le client. Ces cartes ne se distinguent pas uniquement par leur taille, mais également par leur fonctionnalité ou la configuration de leur emplacement. Le client choisit une carte en fonction de l'application et des exigences qui y sont liées.



Photo : Vue arrière de l'Interscale Mini-ITX

Pour que le système soit opérationnel et qu'il puisse être utilisé dans son application, il est encore nécessaire de choisir un coffret adapté, ainsi que d'autres composants électroniques et éléments pour un éventuel refroidissement. Le client peut s'en charger lui-même ou confier cela à des experts qui rassembleront pour lui tous les composants matériels nécessaires qui conviendront à la carte sélectionnée et à ses exigences. De cette manière, le client obtient exactement le système dont il a besoin pour son application IIoT.

Selon le concept développé par nVent, le client configure lui-même un coffret à l'aide de la carte, à partir de la plate-forme de coffrets flexible et modulaire SCHROFF Interscale. Ce faisant, peu importe le type ou le format de carte choisi par le client pour son application. Les coffrets SCHROFF Interscale sont si flexibles qu'ils peuvent être adaptés à toutes les contraintes. Ensuite, différents composants électroniques peuvent être intégrés, tels que l'alimentation, un interrupteur, des cartes PCI/PCIe ou des supports de disques durs. Une solution de refroidissement adaptée est également sélectionnée et le coffret est pourvu des découpes, perforations et marquages souhaités ainsi que du design couleur désiré. Des accessoires utiles tels que des pieds en matière plastique pour une utilisation en tant que coffret de table ou des clips de montage sur rail complètent la configuration. Ce concept permet en outre aux clients de profiter de prestations supplémentaires telles que la réalisation de simulations ou de tests.

# Interscale Un Concept Complet Dédié À La Configuration De Systèmes IIoT

## 3. LA PLATE-FORME DE COFFRETS FLEXIBLE ET MODULAIRE SCHROFF INTERSCALE

Développée sur la base de formats de cartes courants, la plate-forme de coffrets SCHROFF Interscale de nVent est spécialement dédiée aux petits facteurs de forme et offre une grande flexibilité pour les applications les plus diverses. Les domaines d'application ne connaissent ainsi presque aucune limite. La plate-forme de coffrets s'appuie sur un modèle paramétrique et peut ainsi facilement être adaptée aux exigences de la carte et conçue à la hauteur, largeur et profondeur souhaitées.

Selon la version, le coffret se compose de deux à quatre pièces pouvant être facilement fixées avec deux à quatre vis. Les coffrets étant faciles et rapides à monter comme à démonter, le temps consacré à l'intégration est considérablement réduit. Dans la catégorie des coffrets refroidis par ventilateur et par conduction, le coffret en trois parties peut être équipé de deux faces avec découpes. Pour le coffret en quatre parties, il est possible de doter également le couvercle d'une découpe et d'utiliser un dissipateur thermique placé directement sur le processeur.

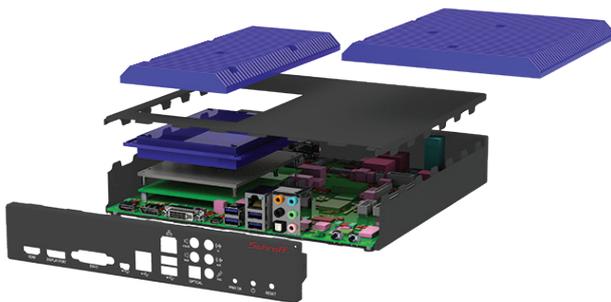


Photo : Système SCHROFF CoM Express

La structure spéciale du système de verrouillage des coffrets SCHROFF Interscale assure une protection CEM intégrée de 20 dB à 2 GHz, sans que des joints CEM supplémentaires ne soient nécessaires, et garantit un indice de protection allant jusqu'à IP 30. Les résultats du test CEM sont disponibles en ligne. Selon le format de carte sélectionné, certaines interfaces sont prédéfinies et peuvent être intégrées au coffret sous forme de découpes. Toute autre découpe souhaitée par le client peut également être ajoutée. Il existe en outre différentes possibilités pour fixer les différents composants intégrés.

Les coffrets SCHROFF Interscale conviennent par exemple pour des applications dans les secteurs suivants : industrie, technologie ferroviaire et des transports, technologie de mesure et de régulation, sécurité, technologie médicale, technologie énergétique ainsi que réseaux et télécommunications. Les applications possibles sont très variées, par exemple : en tant que passerelle IoT, systèmes de caisse basés sur PC (PDV), surveillance et cryptage de données dans le secteur de la domotique, ou en tant qu'unités de contrôle périphériques dans les applications industrielles.

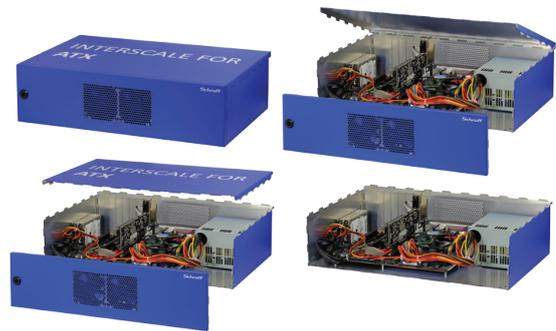


Photo : Plate-forme de coffrets modulaire Interscale

## 4. INTÉGRER DES COMPOSANTS ÉLECTRONIQUES

À l'étape suivante, des composants électroniques et des interfaces peuvent être sélectionnés pour pouvoir être intégrés.

Concernant le raccordement électrique, des alimentations avec différentes puissances et facteurs de forme sont disponibles :

- Une alimentation de table avec 19 V et 65 W
- Divers kits PICO PSU pour les systèmes refroidis passivement avec 80 W, 120 W et 160 W
- Une alimentation ATX 1 U compacte avec 300 W
- Des alimentations ATX au facteur de forme PS/2 avec 300 W et 500 W



Photo : Alimentation ATX

Un bouton-poussoir d'alimentation lumineux avec câble de raccordement est également disponible. Pour un refroidissement actif, nous proposons des kits de ventilation et des perforations dans plusieurs dimensions et à différentes positions.



Photo : carte PCI avec face avant

sont majoritairement utilisées dans des systèmes refroidis activement.

Il est en outre possible d'intégrer des cartes PCI/PCIe. Le nombre de slots PCI dans le coffret dépend du facteur de forme de la carte. Les cartes PCI/PCIe à mi-hauteur (Low Profile) sont principalement utilisées dans des systèmes refroidis passivement, alors que les cartes PCI sur toute la hauteur (Standard Height) sont

# Interscale Un Concept Complet Dédié À La Configuration De Systèmes IIoT

Selon le type de carte utilisé, il existe plusieurs solutions pour fixer les lecteurs. L'ingénieux concept de coffrets permet de monter plusieurs lecteurs à l'intérieur d'un même coffret. Le montage peut également être effectué à l'aide du support de disque dur démontable depuis l'extérieur. Ainsi, un montage sous la carte-mère est par exemple possible sans pour autant compliquer les futures opérations de maintenance.

Après entretien préalable, les coffrets peuvent être créés pour une carte conçue librement et selon les souhaits du client.



Photo : Coffret avec possibilité d'accès par la tôle plancher

## 5. SOLUTIONS DE REFROIDISSEMENT ADAPTÉES

Selon la puissance de dissipation, il existe plusieurs options pour les systèmes embarqués. La puissance dissipée est si faible dans certains systèmes qu'aucun refroidissement n'est nécessaire. Si la puissance de dissipation augmente, les coffrets SCHROFF Interscale peuvent être pourvus de perforations et de kits de ventilation en option. Le flux d'air refroidissant peut être diffusé du haut vers le bas, de gauche à droite et de droite à gauche ou encore de l'avant vers l'arrière.

La chaleur peut également être évacuée grâce au refroidissement par conduction via des dissipateurs thermiques intégrés et/ou des corps thermo conducteurs flexibles (Flexible Heat Conductor, FHC). Le refroidissement par conduction repose sur la formation d'un trajet thermique direct entre le processeur et l'environnement via un dissipateur thermique. Différents dissipateurs thermiques intégrés dans le coffret sont utilisés ici. Différentes géométries pour puissances de dissipation et domaines d'application pour refroidissement par conduction sont disponibles, tels que des dissipateurs thermiques intégrés dans le couvercle du coffret avec des ailettes de refroidissement dans différentes hauteurs.

Afin d'améliorer la puissance des systèmes de refroidissement par conduction existants, nVent a développé un corps thermo conducteur flexible FHC en aluminium. Des processeurs de tailles différentes peuvent être en contact continu avec le FHC, dans la mesure où celui-ci est capable de compenser la tolérance grâce à sa construction innovante. Des ressorts intégrés permettent une compensation verticale du bloc d'aluminium de sorte qu'aucun patch chauffant n'est nécessaire. De plus, les ressorts génèrent une force verticale le long du patch chauffant pour un meilleur contact de surface entre les surfaces d'ajustement et donc une moindre résistance thermique.

Les puissances de refroidissement des différentes géométries de dissipateurs thermiques sont déterminées par les experts en gestion thermique de nVent, à travers des tests thermiques spécifiques.



Photo : FHC 20 mm (gauche) et FHC 70 mm (droite)

## 6. DES ADAPTATIONS MATÉRIELLES SUR-MESURE

Selon le format de carte ou la carte personnalisée choisi(e), différentes interfaces sont disponibles. Celles-ci sont accessibles à différents emplacements sur le coffret et nécessitent de ce fait la découpe et la sérigraphie correspondantes. En font partie par exemple des éléments d'affichage, des interrupteurs secteur ou des ports USB et Ethernet qui viennent se placer à l'extérieur et qui nécessitent une modification correspondante du coffret. Par conséquent, le concept nVent comprend également la modification mécanique du coffret et englobe une vaste bibliothèque CAO pour les découpes standard (entre autres, perforations circulaires de différentes dimensions, découpes standard), tout en offrant également la possibilité de mettre en œuvre d'autres géométries/formes personnalisées pour le coffret. Si le choix se porte sur un coffret refroidi par ventilateur, les perforations nécessaires seront évidemment réalisées sur le coffret, en conformité au débit d'air souhaité. Une grande variété de formes, dimensions et positions de découpes peuvent être réalisées selon les exigences du client.

## 7. DESIGN : COULEUR, MARQUAGE ET BIEN PLUS ENCORE

Une grande variété d'options de poudrage et de sérigraphie sont disponibles pour personnaliser un système IIoT. Chaque client peut ainsi choisir librement la couleur de son coffret, des éléments de design, des logos couleur ou même des images photoréalistes reflétant son identité visuelle. La sérigraphie permet non seulement de reproduire des noms d'appareils et logos, mais aussi les dénominations des éléments de commande et d'importants éléments fonctionnels tels que des graduations.

La sérigraphie est réalisée en standard avec jusqu'à 32 millions de couleurs sur la base des couleurs CMJN et offre un rendu exceptionnel des couleurs RAL, Pantone et HKS. Les couleurs gardent durablement leur éclat et résistent à la lumière, à la chaleur, au froid, aux produits chimiques et autres facteurs environnementaux. Des dégradés de couleurs ainsi que des détails en filigrane avec polices de petite taille jusqu'à 3 points peuvent également être réalisés.

# Interscale Un Concept Complet Dédié À La Configuration De Systèmes IIoT



Photo : Large gamme de couleurs et d'éléments de design de coffret

## 8. ACCESSOIRES COMPATIBLES

La grande variété d'accessoires standard destinés aux coffrets SCHROFF Interscale offre de nombreuses possibilités de construction et d'aménagement. Cet avantage a un impact positif remarquable aussi bien lors de la construction des prototypes que lors de la production en série ultérieure. Quatre accessoires sont disponibles par défaut pour la fixation ou le positionnement des cartes et des composants dans le coffret : une plaque de montage simple, une plaque de montage avec ventilateurs intégrés, des rails flexibles ou des socles autoadhésifs. Les rails flexibles permettent de fixer les cartes à n'importe quel endroit dans le coffret. De même, les socles autoadhésifs sont fréquemment employés dans la phase de développement et de prototypage et peuvent ensuite être remplacés par des entretoises.



Photo : Vaste choix d'accessoires standard

Si, par exemple, aucun refroidissement n'est nécessaire, la plaque de montage simple peut aussi être utilisée pour la fixation des composants. À l'inverse, la plaque de montage avec support de ventilateurs intégré et ventilateurs est utilisée lorsqu'un refroidissement est requis. Il existe en outre un support de ventilateurs avec ventilateurs utilisable sans plaque de montage. La taille des ventilateurs est adaptée aux besoins de refroidissement spécifiques et aux dimensions du coffret. Mis à part les pieds de support ordinaires en plastique, des pieds-béquilles ou un patin d'empilage à poser sur le pied-béquille sont également disponibles. Une équerre 19" et un adaptateur de montage sur rail DIN sont prévus pour la fixation du coffret, par ex. dans une armoire électrique.

Avec ces accessoires standard, le client dispose d'une multitude de possibilités pour intégrer son électronique rapidement et facilement dans le coffret. D'autres accessoires encore plus spécifiques peuvent être réalisés sur demande.

## 9. PRESTATIONS COMPLÉMENTAIRES

Le concept développé autour de la plate-forme de coffrets SCHROFF Interscale comprend également d'autres prestations permettant aux clients d'économiser du temps et de l'argent. Sur demande, le coffret peut par exemple être livré au client entièrement monté avec l'ensemble des pièces de fixation et accessoires sélectionnés. Les composants fournis par le client peuvent également être intégrés.

Il existe en outre la possibilité de réaliser des simulations thermiques dans le laboratoire interne de nVent. Dans les mains d'un spécialiste expérimenté, les simulations délivrent des données qui sont d'une part, une dissipation optimale de la chaleur et, d'autre part, une garantie d'utilisation optimale de l'espace. Grâce à ces simulations et autres possibilités de tests tels que des tests de chocs et de vibrations, des tests de protection IP et des tests thermiques, nVent soutient ses clients dans le processus de certification de leurs produits et de la documentation nécessaire.

## 10. EXEMPLE D'APPLICATION

Décrivons un cas client pour expliciter le concept développé par nVent autour de la plate-forme de coffrets SCHROFF Interscale : celui-ci devait configurer et monter une unité PC petite et puissante devant être utilisée en tant que passerelle Edge IoT pour l'automatisation, la visualisation ou la surveillance. Le client a choisi une carte Embedded NUC™ adaptée aux applications industrielles. La norme Embedded NUC™ a été élaborée par le groupe de travail SDT.03 du consortium de standardisation SGET sur la base du système Intel-NUC® (NUC – Next Unit of Computing). Elle rassemble de nombreuses fonctionnalités PC sur une carte de base de seulement 10 x 10 cm et prend en compte par exemple les interfaces utiles pour les applications industrielles, la disponibilité à long terme des processeurs et d'autres composants électroniques, ainsi que le refroidissement fiable sans ventilateur via le refroidissement par conduction.

Le coffret SCHROFF Interscale configuré pour ces applications se compose de trois pièces (corps, couvercle et face avant) avec protection CEM, et fait 35 mm de haut, 110 mm de large et 103 mm de profondeur. En considérant les dimensions de la carte Embedded NUC™ (101,60 mm x 101,60 mm), il apparaît clairement que l'intégration d'autres composants matériels a dû être réalisée dans un espace minime. Le coffret devait pouvoir être utilisé comme appareil de bureau ou monté avec un rail DIN dans une armoire électrique, ce qui a été permis par les accessoires standard existants. La simulation thermique réalisée dans le laboratoire d'essais climatiques de nVent a permis de déterminer la solution de refroidissement la plus efficace. Grâce au refroidissement par conduction via un dissipateur thermique intégré dans le coffret, la puissance de dissipation générée peut en effet être évacuée de manière fiable. La carte Embedded NUC™ est directement placée sur le dissipateur thermique de sorte qu'aucune résistance thermique inutile ne soit engendrée. Selon l'application, la couleur ou le logo peuvent faire l'objet d'un branding personnalisé.

## 11. CONCLUSION

Grâce au concept développé autour de la plate-forme de coffrets SCHROFF Interscale, nos clients peuvent profiter de solutions IIoT flexibles et personnalisées sans dépenses excessives. Les modules standardisés permettent une implémentation simple et rapide des différentes exigences clients. Les applications les plus diverses de ce secteur d'avenir qu'est l'IIoT peuvent ainsi être mises en œuvre dans une multitude d'environnements.

## Europe

Betschdorf, France	Tel. +33.3.88.90.64.90
Straubenhardt, Allemagne	Tel: +49.7082.794.0
Dzierzoniow, Pologne	Tel: +48.74.64.63.900
Assago, Italie	Tel: +39.02.5776151.224

## Amérique du nord

Minneapolis, MN	Tel: +1.763.421.2240
Ville de Mexico, Mexique	Tel: +52.55.5280.1449
Toronto, Canada	Tel: +1.416.289.2770

## Amérique du sud

Sao Paulo, Brésil	Tel: +55.11.5184.2100
Boitura, Brésil	Tel: +55.15.3363.9148

## Asie

Shanghai, Chine	Tel: +86.21.2412.6943
Singapour	Tel: +65.6768.5800
Shin-Yokohama, Japon	Tel: +81.45.476.0271
Seoul, Corée du sud	Tel: +82.2.2129.7755
Qingdao, Chine	Tél. : +86 532.8771.6101

## Proche Orient et Inde

Dubaï, Émirats Arabes Unis	Tel: +971.4.378.1700
Bangalore, Inde	Tel: +91.80.6715.2001

Notre éventail complet de marques:

**CADDY ERICO HOFFMAN RAYCHEM SCHROFF TRACER**



[nVent.com/SCHROFF](https://nVent.com/SCHROFF)

©2018 nVent. Toutes les marques et tous les logos nVent sont la propriété de nVent Services GmbH ou de ses sociétés affiliées, ou sont concédés sous licence par nVent Services GmbH ou ses sociétés affiliées. Toutes les autres marques de commerce sont la propriété de leurs propriétaires respectifs. nVent se réserve le droit de modifier des spécifications sans préavis.

Schroff-WPCS-H83459-InterscaleEBook-FR-1805