

Mise en œuvre de la norme **EN 61439**



your energy
our expertise



socomec
Innovative Power Solutions

Les bénéfices d'un ensemble conforme

Les tableaux électriques de puissance et de distribution ainsi que les tableaux de distribution publique, les équipements de chantier et les systèmes de canalisation préfabriquée sont des ensembles régis par la série de norme EN 61439. En jeu, la sécurité des personnes et des biens, la qualité, la fiabilité et la pérennité de l'investissement. La norme EN 61439-1 définit les règles générales et détaille les vérifications à effectuer pour garantir la conformité de l'ensemble réalisé.

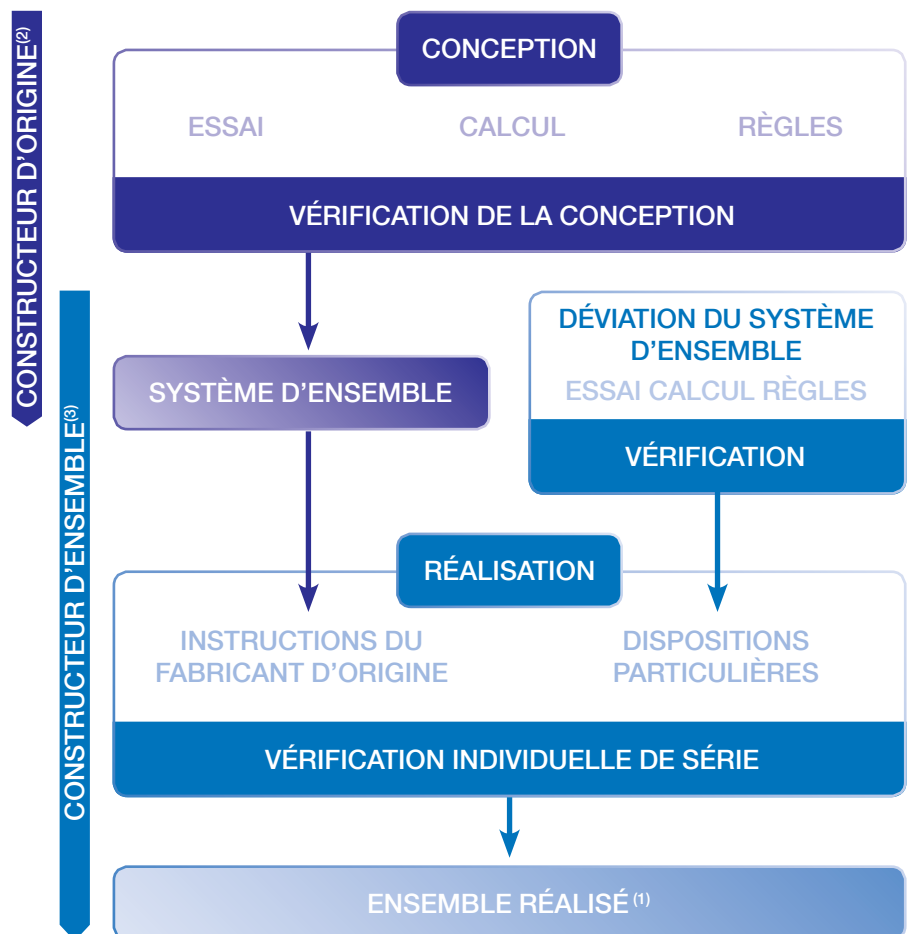
Le tableau électrique, tout en distribuant l'énergie et en contrôlant le process, assure la protection des personnes et des biens. C'est pourquoi il est essentiel que le niveau de qualité et de performance de cet équipement soit à la hauteur des conséquences qu'un défaut, un dysfonctionnement ou une destruction totale pourrait avoir pour l'exploitant.

La norme EN 61439 définit avec précision les « **Ensembles d'appareillage à basse tension** » ainsi que les procédures permettant de garantir l'atteinte des performances spécifiées. La prise en compte de cette norme assure au donneur d'ordre la fourniture d'un équipement conforme au besoin exprimé.

À retenir :

La norme porte une attention toute particulière à :

- la vérification systématique de chaque ensemble,
- la traçabilité documentaire,
- la clarification des exigences de spécification,
- la clarification des responsabilités et les engagements de chaque acteur du projet.



(1) **Ensemble** : système complet de composants électriques et mécaniques tel que les enveloppes, les jeux de barres, les unités fonctionnelles, etc.

(2) **Constructeur d'origine** : organisme qui a réalisé la conception d'origine et la vérification associée d'un ensemble conformément à la norme EN 61439.

(3) **Constructeur d'ensemble** : organisme prenant la responsabilité d'un Ensemble fini. Cet organisme peut être différent du Constructeur d'Origine.

Socomec, un constructeur spécialiste

Notre offre de produits et de services permet à tous les acteurs de la filière électrique de mettre en œuvre des ensembles de distribution et de contrôle-commande répondant au niveau d'exigence attendu par le marché.



Constructeur d'appareillages électriques

Forts de notre expertise historique en appareillage industriel de puissance, nous mettons à disposition des **constructeurs d'ensembles** une très large palette de produits et de solutions parfaitement qualifiés et documentés permettant de répondre au plus près du besoin de l'utilisateur.

Constructeur d'origine selon la norme EN 61439

Socomec propose une large gamme de solutions **constructeur d'origine** en accord avec la norme EN 61439 :

- les systèmes d'armoires Flexys et Cadrys dédiés aux applications de tableaux de distribution,
- les coffrets de commutation et de coupure locale couvrant les besoins de disponibilité et de sécurité,
- les composants d'intégration.

Station d'essais Pierre Siat accréditée COFRAC

Grâce à une station d'essais de tout premier ordre, Socomec peut mettre en œuvre toutes les **vérifications par essais** exigées par la norme EN 61439, pour des ensembles jusqu'à 6000 A, 100 kA eff, 690 VAC ou 1200 VDC.

Nous pouvons ainsi vous aider à :

- définir un programme de vérification,
- réaliser les essais de conformité,
- certifier la conformité par un organisme indépendant (ASEFA, ASTA, DEKRA...).

Socomec, votre meilleur atout

Groupe industriel indépendant, Socomec est spécialisé dans la disponibilité, le contrôle et la sécurité de l'énergie électrique basse tension. Socomec assure la maîtrise totale de la conception, de la fabrication et de la commercialisation de ses produits et systèmes.

* Groupement des industries de l'équipement électrique, du contrôle-commande et des services associés.

Socomec adhère à la démarche RESOTABLO, initiée par le Gimélec*, qui encourage le respect de la conformité et le professionnalisme tout au long de la chaîne de valeurs ajoutées qui aboutit à la mise en œuvre d'un tableau électrique de qualité.



*Venez découvrir le
laboratoire d'essais
Pierre Siat.*

Une démarche, quatre phases

Afin de bien prendre en compte les exigences de l'utilisateur et de s'assurer que l'ensemble mis en place réponde en tout point aux attentes effectives de fonctionnalité et de sûreté, chaque phase de la démarche proposée s'appuie sur le référentiel technique décliné dans la norme EN 61439-2.

Phase de spécification

Le donneur d'ordre devra spécifier au plus tôt avec précision les principales caractéristiques du tableau électrique dans son environnement. Outre le **descriptif fonctionnel et technique** de l'équipement, il est nécessaire de préciser le cadre d'utilisation du tableau au plan des contraintes extérieures liées à son environnement, les conditions de stockage et de transport.

Phase de conception

Lors de la conception d'un système d'ensemble, le constructeur d'origine a l'obligation de se conformer aux exigences de la norme EN 61439-2. Il développe ainsi un système d'ensemble de référence qui est vérifié par des essais, des calculs ou des règles de conception. Ce ne sont pas moins de **12 vérifications de construction et de performance** qui doivent être conduites au cours de la réalisation d'un tableau électrique.

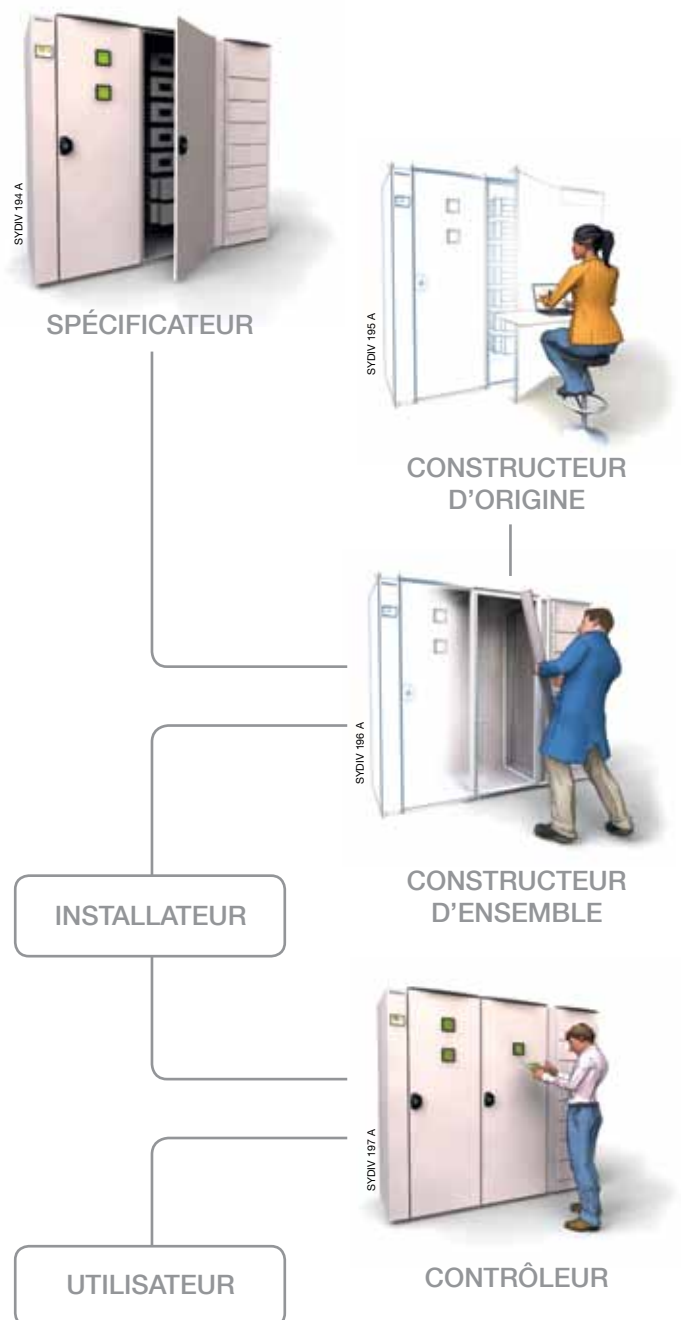
Phase de réalisation

Le constructeur d'ensemble traduit et concrétise le besoin du donneur d'ordre sous la forme d'une solution technique adaptée.

Il est responsable du choix et du montage des composants, ainsi que de l'exécution des 10 vérifications de routine sur chaque ensemble fabriqué. Enfin, il élabore le rapport de **déclaration de conformité** en se référant aux certificats d'essais et assure la traçabilité documentaire.

Phase de réception

Une vérification sur site des points essentiels permet à l'utilisateur final de disposer d'un ensemble en adéquation avec son besoin. Un **procès verbal de contrôle** peut être délivré pour formaliser cette démarche.



Les vérifications à effectuer



	Constructeur d'origine	Constructeur d'ensemble	Contrôleur												
1 Résistance des matériaux et des parties EN 61439-1 § 10.2	Vérifier que l'ensemble satisfait aux contraintes de: <ul style="list-style-type: none">• résistance à la corrosion,• stabilité à la chaleur et au feu des isolants,• tenue aux UV,• résistance aux impacts mécaniques,• durabilité du marquage,• levage et transport.	Vérifier que les composants répondent aux exigences du donneur d'ordre et aux contraintes de mise œuvre et d'exploitation à venir.	Vérifier que le tableau est conforme pour l'environnement dans lequel il est installé: <ul style="list-style-type: none">• planéité du support de fixation,• espace d'exploitation suffisant, ventilation,• température du local,• niveau de pollution,• poussières, air salin, UV,• impacts et vibrations.												
2 Degré de protection procuré par l'enveloppe de l'Ensemble EN 61439-1 § 10.3	Valider la protection contre les contacts directs avec des parties actives, ainsi que la protection contre la pénétration de corps étrangers solides et liquides, conformément à la EN 60529.	S'assurer visuellement que l'on n'a pas accès à des pièces sous tension (minimum IPxxB) et que l'IP spécifié est respecté : présence de capots sur les parties sensibles, présence de plaques passe-câbles, etc.	Vérifier que l'indice de protection (IP) est en adéquation avec l'environnement, conforme à la spécification client, et conservé après mise en oeuvre sur site.												
3 Distance d'isolement et lignes de fuite EN 61439-1 § 10.4	Vérifier que les distances d'isolement et les lignes de fuite permettent à l'ensemble de supporter: <ul style="list-style-type: none">• les surtensions transitoires exceptionnelles (foudre, manœuvres HT),• les tensions d'exploitation et les surtensions temporaires.	S'assurer que la distance minimale d'isolement dans l'air est supérieure ou égale à la valeur indiquée dans le tableau : <table><tr><th>Tension assignée de tenue aux chocs Uimp (kV)</th><th>Distance minimale d'isolement (mm) jusqu'à 2000 m</th></tr><tr><td>≤ 2,5</td><td>1,5</td></tr><tr><td>4</td><td>3</td></tr><tr><td>6</td><td>5,5</td></tr><tr><td>8</td><td>8</td></tr><tr><td>12</td><td>14</td></tr></table> <p>Si ce n'est pas le cas, réaliser un essai de tension de choc (essai diélectrique).</p>	Tension assignée de tenue aux chocs Uimp (kV)	Distance minimale d'isolement (mm) jusqu'à 2000 m	≤ 2,5	1,5	4	3	6	5,5	8	8	12	14	Vérifier que les distances d'isolement et les lignes de fuites définies lors de la conception sont respectées. Elles doivent correspondre aux tensions et surtensions d'exploitation ainsi qu'à l'environnement.
Tension assignée de tenue aux chocs Uimp (kV)	Distance minimale d'isolement (mm) jusqu'à 2000 m														
≤ 2,5	1,5														
4	3														
6	5,5														
8	8														
12	14														
4 Protection contre les chocs électriques et intégrité des circuits de protection EN 61439-1 § 10.5	Vérifier : <ul style="list-style-type: none">• que l'ensemble des interconnexions des masses et circuit de protection est réalisé de façon effective et correcte,• qu'un court-circuit extérieur n'altère pas l'efficacité du circuit de protection.	S'assurer : <ul style="list-style-type: none">• de la présence d'écrans de protection d'accès aux parties dangereuses (IPxxB),• que le démontage des écrans nécessite un outil,• de la continuité du PE et du serrage correct des connexions.	Vérifier : <ul style="list-style-type: none">• la continuité et la bonne interconnexion des conducteurs de protection (ou tresses),• le bon dimensionnement des conducteurs de protection au-delà de 10 kA eff.												



	Constructeur d'origine	Constructeur d'ensemble	Contrôleur
5 Intégration des appareils de connexion et des composants EN 61439-1 § 10.6	<p>S'assurer de la conformité de mise en œuvre des appareillages selon les règles du constructeur et de la CEM, si applicable.</p>	<p>S'assurer de la mise en œuvre conformément aux notices et instructions du fabricant de composants, et notamment :</p> <ul style="list-style-type: none"> • respect des périmètres de sécurité, • respect des règles de raccordement, etc. 	<p>Contrôler :</p> <ul style="list-style-type: none"> • la mise en œuvre et le câblage préconisés par le constructeur de l'appareillage, • l'indice de service (IS) convenu, • l'association des composants, • le calibrage de l'appareillage, • l'accessibilité des indicateurs des composants et des organes de manœuvre.
6 Circuits électriques internes et connexion EN 61439-1 § 10.7	<p>Vérifier la conformité de mise en œuvre et le dimensionnement des circuits internes et des connexions. En particulier, sont à vérifier :</p> <ul style="list-style-type: none"> • la tenue aux courants de court-circuit, • la tenue à l'échauffement, • la section du conducteur de neutre, • l'identification des conducteurs. 	<p>Vérifier :</p> <ul style="list-style-type: none"> • la conformité des conducteurs aux instructions du fabricant d'origine, • le serrage correct des connexions. 	<p>Vérifier :</p> <ul style="list-style-type: none"> • la section et la matière des conducteurs et du neutre, • les dispositions mises en œuvre pour éviter les courts-circuits, • les points de raccordement, • le respect des couples de serrage, particulièrement au niveau des éclissages.
7 Bornes pour conducteurs externes EN 61439-1 § 10.8	<p>Vérifier la conformité de mise en œuvre et le dimensionnement des bornes pour conducteurs externes.</p>	<p>Vérifier que le nombre, le type et l'identification des bornes sont conformes aux instructions de fabrication de l'ensemble. Il y a obligation d'indiquer si les bornes conviennent pour des conducteurs en cuivre ou en aluminium, ou pour les deux.</p>	<p>Vérifier :</p> <ul style="list-style-type: none"> • l'adéquation des plages de raccordement avec la section et la matière des conducteurs, • les rayons de courbure préconisés.
8 Propriétés diélectriques EN 61439-1 § 10.9	<p>Tester chaque type de circuit de l'ensemble afin de s'assurer :</p> <ul style="list-style-type: none"> • de la tension de tenue à fréquences industrielles, • de la tension de tenue aux chocs. 	<p>Vérifier par un essai diélectrique l'absence de perforation ou d'amorçage entre phases et masses et entre phases et phases. Les appareils non conçus pour supporter la tension d'essai indiquée dans le tableau 1 doivent être déconnectés. Pour les tableaux < 250 A, les propriétés sont validées si la résistance d'isolement entre les circuits et la masse sous 500 V est $\geq 1000 \Omega/V$.</p>	<p>Vérifier la présence du rapport de test diélectrique réalisé par le constructeur d'ensemble.</p>
9 Vérification des échauffements EN 61439-1 § 10.10	<p>S'assurer :</p> <ul style="list-style-type: none"> • de la stabilité thermique de l'ensemble chargé, • que les températures sont maîtrisées sur les parties accessibles, les raccordements et les appareils. 	<p>Respecter les préconisations du constructeur d'origine.</p>	<p>S'assurer du respect des préconisations du constructeur d'origine : volumes disponibles, position et répartition des appareils, facteur de diversité, température ambiante, etc.</p>



Constructeur d'origine

Constructeur d'ensemble

Contrôleur

10

Tenue aux courts-circuits

EN 61439-1 § 10.11

Vérifier – par comparaison avec une conception de référence ou par essai – la tenue assignée au courant de court-circuit déclarée (sauf lorsque cela est exclu).

Respecter les préconisations du constructeur d'origine.

Vérifier soigneusement chaque critère contribuant à assurer la tenue aux courts-circuits dans le domaine de fonctionnement prescrit (voir tableau 2).

11

Compatibilité électromagnétique

EN 61439-1 § 10.12

Vérifier les exigences CEM par des essais sauf si :

- les appareils et les composants incorporés sont conformes aux exigences de CEM pour l'environnement spécifié ;
- leur installation et leur câblage sont conformes aux instructions des constructeurs.

Respecter les préconisations du constructeur d'origine.

Vérifier par des essais que l'ensemble n'est pas générateur ou récepteur de perturbations électromagnétiques. En particulier, vérifier la bonne connexion des masses, le raccordement à la terre, la ségrégation des circuits et des réseaux de communication.

12

Fonctionnement mécanique

EN 61439-1 § 10.13

Vérifier par des essais le fonctionnement mécanique des parties amovibles (y compris tout verrouillage d'insertion). Les enveloppes, les cloisons et les moyens de fixation doivent résister aux contraintes d'utilisation normale et en condition de court-circuit.

Vérifier l'efficacité des éléments de commande mécaniques, des verrouillages et des dispositifs de blocage, y compris ceux associés aux parties amovibles.

S'assurer de la manœuvrabilité des unités fonctionnelles et de la présence des accessoires associés. Vérifier la présence et la mise à jour du dossier technique.

Tableau 1 : Tension de tenue à fréquence industrielle pour les circuits principaux (cf. point 8 : Propriétés diélectriques)

Tension assignée d'isolement entre phases U_i (en V)	Tension d'essai diélectrique (en V)	
	AC efficace	DC
$U_i \leq 60$	1000	1415
$60 < U_i \leq 300$	1500	2120
$300 < U_i \leq 690$	1890	2670
$690 < U_i \leq 800$	2000	2830
$800 < U_i \leq 1000$	2200	3110
$1000 < U_i \leq 1500$		3820

Tableau 2 (cf. point 10 : tenue aux courts-circuits)

Comparaison conception à évaluer / conception de référence	Oui	Non
Icc inférieure ou égale ?	✓	C/E
Section des jeux de barres et des raccordements supérieurs ou égaux ?	✓	C/E
Distance des entraxes des jeux de barres et des raccordements supérieures ou égales ?	✓	C/E
Supports de barres : type, forme, matériaux et écartement (L) identiques	✓	C/E
Matériaux (Cu, Al) identiques	✓	C/E
• Dispositif de protection : fabrication, réalisation, type, disposition et caractéristiques de limitation identiques	✓	E
• It_2 et I_{pk} supérieurs ou égaux	✓	E
Conducteurs non protégés : L inférieure ou égale	✓	C/E
Présence d'une enveloppe si cela était prévu	✓	E
Dimensions (H, L, P) au moins égales	✓	E
Compartiments : conception mécanique identique et dimensions (H, L, P) au moins égales	✓	E

C/E : la vérification complémentaire peut être menée soit par calcul soit par des essais.

E : la vérification complémentaire ne peut être menée que par des essais.

Une aide complémentaire

Les entreprises adhérentes à la démarche RESOTABLO ont publié quatre documents : « Aide à la spécification », « Aide à la conception d'origine », « Aide à la réalisation d'ensemble » et « Aide à la vérification et au contrôle ».

Vous pouvez télécharger ces documents sur www.gimelec.fr ou sur www.socomec.com



Socomec proche de vous

EN FRANCE

BORDEAUX

(16 - 17 - 24 - 33 - 40 - 47 - 64 - 86)
5, rue Jean-Baptiste Perrin
ZI, Parc d'activités Mermoz
33320 Eysines
info.bordeaux@socomec.com

Critical Power

Tél. 05 57 26 42 19
Fax 05 62 89 26 17

Power Control & Safety / Energy Efficiency
Tél. 05 57 26 85 00
Fax 05 56 36 25 42

GRENOBLE

(07 - 38 - 73 - 74)
17, avenue du Granier
38240 Meylan
info.grenoble@socomec.com

Critical Power

Tél. 04 76 90 95 99
Fax 04 72 14 01 52

Power Control & Safety / Energy Efficiency
Tél. 04 76 90 52 53
Fax 04 76 41 08 62

LILLE

(02 - 59 - 60 - 62 - 80)
Parc de la Cimaïse
8, rue du Carrousel
59650 Villeneuve d'Ascq
info.lille@socomec.com

Critical Power

Tél. 03 20 61 22 84
Fax 03 20 91 16 81

Power Control & Safety / Energy Efficiency
Tél. 03 20 61 22 80
Fax 03 20 91 16 81

LYON

(01 - 03 - 21 - 39 - 42 - 43 - 58 - 63 - 69 - 71)
Le Mas des Entreprises
15/17 rue Émile Zola
69153 Décines-Charpieu Cedex
info.lyon@socomec.com

Critical Power

Tél. 04 78 26 66 56
Fax 04 72 14 01 52

Power Control & Safety / Energy Efficiency
Tél. 04 78 26 66 57
Fax 04 78 26 65 96

MARSEILLE - CORSE - MONACO

(04 - 05 - 06 - 13 - 20 - 26 - 30 - 83 - 84)
Parc d'Activité Europarc Sainte Victoire
Le Canet - Bât. N° 7
13590 Meyreuil
info.marseille@socomec.com

Critical Power

Tél. 04 42 52 84 01
Fax 04 42 52 48 60

Power Control & Safety / Energy Efficiency
Tél. 04 42 59 61 98
Fax 04 42 52 46 14

METZ

(08 - 10 - 51 - 52 - 54 - 55 - 57 - 88)
62, rue des Garennes
57155 Marly
info.metz@socomec.com

Critical Power

Tél. 03 88 57 45 50
Fax 03 88 57 45 69

Power Control & Safety / Energy Efficiency
Tél. 03 87 62 55 19
Fax 03 87 56 16 98

NANTES

(22 - 29 - 35 - 44 - 49 - 53 - 56 - 79 - 85)
5, rue de la Bavière - Erdre Active
44240 La Chapelle-sur-Erdre
info.nantes@socomec.com

Critical Power

Tél. 02 40 72 94 70
Fax 02 28 01 20 84

Power Control & Safety / Energy Efficiency
Tél. 02 40 72 94 72
Fax 02 40 72 88 23

PARIS - ÎLE-DE-FRANCE

(75 - 77 - 78 - 91 - 92 - 93 - 94 - 95)
Z.I. de la Pointe - 95, rue Pierre Grange
94132 Fontenay-sous-Bois Cedex
info.paris@socomec.com

Critical Power

Tél. 01 45 14 63 70
Fax 01 48 77 31 12

Power Control & Safety / Energy Efficiency
Tél. 01 45 14 63 40
Fax 01 48 75 50 61

ROUEN

(14 - 27 - 50 - 61 - 76)
155 rue Louis Blériot
76230 Bois-Guillaume
info.rouen@socomec.com

Critical Power

Tél. 02 40 72 94 70
Fax 02 28 01 20 84

Power Control & Safety / Energy Efficiency
Tél. 02 35 61 15 15
Fax 02 35 60 10 44

STRASBOURG

(25 - 67 - 68 - 70 - 90)
1, rue de Westhouse
67230 Benfeld
info.strasbourg@socomec.com

Critical Power

Tél. 03 88 57 45 50
Fax 03 88 57 45 69

Power Control & Safety / Energy Efficiency
Tél. 03 88 57 41 30
Fax 03 88 57 42 78

TOULOUSE

(09 - 11 - 12 - 15 - 19 - 23 - 31 - 32 - 34 - 46 - 48 - 65 - 66 - 81 - 82 - 87)
Rue Guglielmo Marconi - Z.A. Triasis
31140 Launaguet
info.toulouse@socomec.com

Critical Power

Tél. 05 62 89 26 26
Fax 05 62 89 26 17

Power Control & Safety / Energy Efficiency
Tél. 05 62 89 26 10
Fax 05 62 89 26 19

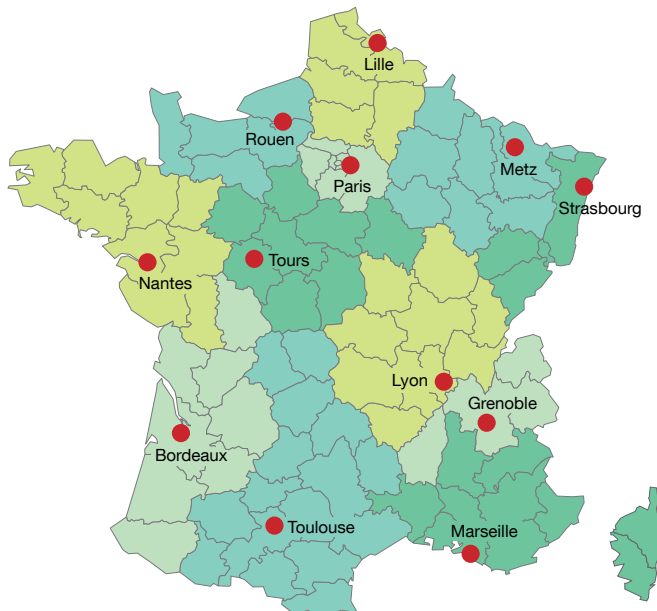
TOURS

(18 - 28 - 36 - 37 - 41 - 45 - 72 - 89)
La Milletière - 7 allée Colette Duval
37100 Tours
info.tours@socomec.com

Critical Power

Tél. 01 45 14 63 70
Fax 01 48 77 31 12

Power Control & Safety / Energy Efficiency
Tél. 02 47 41 64 84
Fax 02 47 41 94 92



SIÈGE SOCIAL

GROUPE SOCOMECC

SAS SOCOMECC au capital de 10 678 740 €
R.C.S. Strasbourg B 548 500 149
B.P. 60010 - 1, rue de Westhouse
F-67235 Benfeld Cedex - FRANCE
Tél. +33 3 88 57 41 41
Fax +33 3 88 74 08 00
info.scp.isd@socomecc.com

VOTRE CONTACT

www.socomecc.fr

your energy
our expertise



ENERGY
SPECIALIST
SINCE 1922

socomecc
Innovative Power Solutions