

# Modicon M580 Sécurité

## Normes et certifications

(Traduction du document original anglais)

12/2018

EIO0000002751.01

[www.schneider-electric.com](http://www.schneider-electric.com)



---

Le présent document comprend des descriptions générales et/ou des caractéristiques techniques des produits mentionnés. Il ne peut pas être utilisé pour définir ou déterminer l'adéquation ou la fiabilité de ces produits pour des applications utilisateur spécifiques. Il incombe à chaque utilisateur ou intégrateur de réaliser l'analyse de risques complète et appropriée, l'évaluation et le test des produits pour ce qui est de l'application à utiliser et de l'exécution de cette application. Ni la société Schneider Electric ni aucune de ses sociétés affiliées ou filiales ne peuvent être tenues pour responsables de la mauvaise utilisation des informations contenues dans le présent document. Si vous avez des suggestions, des améliorations ou des corrections à apporter à cette publication, veuillez nous en informer.

Vous acceptez de ne pas reproduire, excepté pour votre propre usage à titre non commercial, tout ou partie de ce document et sur quelque support que ce soit sans l'accord écrit de Schneider Electric. Vous acceptez également de ne pas créer de liens hypertextes vers ce document ou son contenu. Schneider Electric ne concède aucun droit ni licence pour l'utilisation personnelle et non commerciale du document ou de son contenu, sinon une licence non exclusive pour une consultation « en l'état », à vos propres risques. Tous les autres droits sont réservés.

Toutes les réglementations locales, régionales et nationales pertinentes doivent être respectées lors de l'installation et de l'utilisation de ce produit. Pour des raisons de sécurité et afin de garantir la conformité aux données système documentées, seul le fabricant est habilité à effectuer des réparations sur les composants.

Lorsque des équipements sont utilisés pour des applications présentant des exigences techniques de sécurité, suivez les instructions appropriées.

La non-utilisation du logiciel Schneider Electric ou d'un logiciel approuvé avec nos produits matériels peut entraîner des blessures, des dommages ou un fonctionnement incorrect.

Le non-respect de cette consigne peut entraîner des lésions corporelles ou des dommages matériels.

© 2018 Schneider Electric. Tous droits réservés.

---

# Table des matières

---



Consignes de sécurité .....	5
A propos de ce manuel .....	7
Conformité des plates-formes .....	9
Certificats et déclarations .....	9
Règles générales d'installation .....	10
Conditions de stockage et de fonctionnement .....	11
Niveaux de conformité des tests d'environnement .....	13



# Consignes de sécurité



## Informations importantes

### AVIS

Lisez attentivement ces instructions et examinez le matériel pour vous familiariser avec l'appareil avant de tenter de l'installer, de le faire fonctionner, de le réparer ou d'assurer sa maintenance. Les messages spéciaux suivants que vous trouverez dans cette documentation ou sur l'appareil ont pour but de vous mettre en garde contre des risques potentiels ou d'attirer votre attention sur des informations qui clarifient ou simplifient une procédure.



La présence de ce symbole sur une étiquette "Danger" ou "Avertissement" signale un risque d'électrocution qui provoquera des blessures physiques en cas de non-respect des consignes de sécurité.



Ce symbole est le symbole d'alerte de sécurité. Il vous avertit d'un risque de blessures corporelles. Respectez scrupuleusement les consignes de sécurité associées à ce symbole pour éviter de vous blesser ou de mettre votre vie en danger.

## DANGER

**DANGER** signale un risque qui, en cas de non-respect des consignes de sécurité, **provoque** la mort ou des blessures graves.

## AVERTISSEMENT

**AVERTISSEMENT** signale un risque qui, en cas de non-respect des consignes de sécurité, **peut provoquer** la mort ou des blessures graves.

## ATTENTION

**ATTENTION** signale un risque qui, en cas de non-respect des consignes de sécurité, **peut provoquer** des blessures légères ou moyennement graves.

## AVIS

**AVIS** indique des pratiques n'entraînant pas de risques corporels.

---

## REMARQUE IMPORTANTE

L'installation, l'utilisation, la réparation et la maintenance des équipements électriques doivent être assurées par du personnel qualifié uniquement. Schneider Electric décline toute responsabilité quant aux conséquences de l'utilisation de ce matériel.

Une personne qualifiée est une personne disposant de compétences et de connaissances dans le domaine de la construction, du fonctionnement et de l'installation des équipements électriques, et ayant suivi une formation en sécurité leur permettant d'identifier et d'éviter les risques encourus.

---

# A propos de ce manuel

---



## Présentation

### Objectif du document

Ce document présente les normes et certifications de la gamme de sécurité M580.

Pour plus d'informations sur la sécurité fonctionnelle, consultez les documents *Modicon M580 - Manuel de sécurité* et *Modicon M580 - Guide de planification du système de sécurité*.

### Champ d'application

Ce document est applicable à EcoStruxure™ Control Expert 14.0 ou version ultérieure.

### Document(s) à consulter

Titre de documentation	Référence
Modicon M580, Manuel de sécurité	QGH46982 (anglais), QGH46983 (français), QGH46984 (allemand), QGH46985 (italien), QGH46986 (espagnol), QGH46987 (chinois)
Modicon M580 - Guide de planification du système de sécurité	QGH60283 (anglais), QGH60284 (français), QGH60285 (allemand), QGH60286 (espagnol), QGH60287 (italien), QGH60288 (chinois)
Modicon X80 - Racks et modules d'alimentation - Matériel - Manuel de référence	EIO0000002626 (anglais), EIO0000002627 (français), EIO0000002628 (allemand), EIO0000002630 (italien), EIO0000002629 (espagnol), EIO0000002631 (chinois)
Mise à la terre et compatibilité électromagnétique des systèmes automates - Principes et mesures de base - Manuel de l'utilisateur	33002439 (anglais), 33002440 (français), 33002441 (allemand), 33003702 (italien), 33002442 (espagnol), 33003703 (chinois)

---

Vous pouvez télécharger ces publications et autres informations techniques depuis notre site web à l'adresse : <https://www.schneider-electric.com/en/download>

### Informations relatives au produit

## AVERTISSEMENT

### FONCTIONNEMENT IMPREVU DE L'EQUIPEMENT

L'utilisation de ce produit requiert une expertise dans la conception et la programmation des systèmes d'automatisme. Seules les personnes ayant les compétences adéquates sont autorisées à programmer, installer, modifier et utiliser ce produit.

Respectez toutes les réglementations et normes de sécurité locales et nationales.

**Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.**



---

## Conformité des plates-formes

La plate-forme Modicon M580 Safety a été développée conformément aux normes nationales et internationales concernant les équipements électroniques des systèmes d'automatisme industriel.

- Conformité aux directives européennes en matière de marquage **CE**
  - Machinerie : 2006/42/CE
  - Compatibilité électromagnétique : 2014/30/UE
- Exigences propres aux automates d'après la norme sur les automates IEC/EN 61131-2 et les normes de sécurité électrique IEC/EN/UL/CSA 61010-2-201
- Exigences propres aux systèmes d'automatisation de distribution d'énergie : IEC/EN 61000-6-5, IEC/EN 61850-3
- Exigences de la marine marchande émises par les principales agences internationales unifiées en organisation (International Association of Classification Societies), règles IACS E10 : BV, DNV-GL, ABS, LR, RINA, KRS, CCS
- Zones Ex :
  - Pour les États-Unis et le Canada : zone dangereuse de classe I, division 2, groupes A, B, C et D
  - Pour les autres pays : CE ATEX ( 2014/34/UE) ou IECEx en zone 2 (gaz) et zone 22 (poussière)
- Passeport spécifique au pays
  - RMC, EAC, KC

## Certificats et déclarations

Il est possible de télécharger les certificats et déclarations concernant les produits depuis le site Web de Schneider Electric :

Etape	Action
1	Connectez-vous au site Web <a href="http://www.schneider-electric.com">www.schneider-electric.com</a> <b>global</b> .
2	Cliquez sur <b>PRODUCTS → PLC, PAC and Dedicated Controllers</b> .
3	Cliquez sur la gamme de produits pour laquelle vous souhaitez obtenir les certificats ou les déclarations (par exemple <b>Modicon M580 - ePac Controller</b> ou <b>Modicon X80 I/Os</b> ).
4	Dans l'onglet <b>Documents &amp; Downloads</b> , cliquez sur <b>See More Documents</b> . Une nouvelle page s'affiche avec menu à gauche.

Etap e	Action
5	<p>Dans le menu de gauche, sous la catégorie <b>Document Type Group</b>, cliquez sur le type de document que vous recherchez (<b>Certificate, Marine certificate, Declaration of conformity, ...</b>).</p> <p>Le contenu de la page est actualisé et affiche les documents disponibles pour la gamme de produits. Si le type de document recherché n'est pas visible dans le menu de gauche, allez dans la catégorie <b>Document Type Group</b> et cliquez sur le bouton <b>+</b> situé à droite de <b>More options...</b> pour afficher davantage de types de document.</p>
6	Sélectionnez le document à télécharger.

**NOTE** : En cas d'évolution du site Web de Schneider Electric, les noms de menu et les chemins peuvent être légèrement différents.

## Règles générales d'installation

La plate-forme Modicon M580 Safety est destinée à être utilisée dans un environnement industriel de degré de pollution 2, dans des applications de catégorie II de surtension (définie dans IEC 60664-1), à une altitude pouvant atteindre 2000 m sans dégradation des performances, et dans des installations à basse tension où la branche principale d'alimentation est protégée sur les deux fils par des dispositifs tels que des fusibles ou des disjoncteurs limitant le courant à 15 A pour l'Amérique du Nord et à 16 A dans le reste du monde.

Les plates-formes Modicon font partie des équipements de type ouvert tels que définis dans la norme IEC 61010-2-201. Montez ces modules dans un boîtier approprié aux conditions environnementales en présence. Concevez l'installation dans le souci d'empêcher des lésions corporelles dues à l'exposition à des composants en fonctionnement. Utilisez un boîtier doté de propriétés ignifuges pour empêcher ou réduire la propagation du feu.

Vous pouvez installer ces modules sans boîtier dans des bureaux et des laboratoires à accès contrôlé dont la pollution ne dépasse pas le degré 2 (salles de contrôle exemptes de machines ou d'activités produisant de la poussière). La pollution de degré 2 ne prend pas en compte les conditions environnementales plus strictes telles que la pollution de l'air par la poussière, la fumée, des particules corrosives ou radioactives, des vapeurs ou des sels, des attaques par des champignons, des insectes, etc.

---

## Conditions de stockage et de fonctionnement

### Caractéristiques

Caractéristiques		Plateforme de sécurité Modicon M580
Température ambiante <sup>(1)</sup>	Exploitation	-25 à +60 °C (-13 à +140 °F)
	Stockage	-40 à + 85 °C (-40 à +185 °F)
Humidité relative (sans condensation)	Humidité cyclique	5 à 95 % jusqu'à 55 °C (131 °F)
	Humidité continue	5 à 93 % jusqu'à 55 °C (131 °F)
Altitude	Exploitation	0 à 2000 m Pour les altitudes supérieures, reportez-vous au chapitre <i>Altitude (voir page 11)</i> .

**(1)** Pour les équipements sans ventilation qui sont montés en armoire et refroidis par convection naturelle de l'air, la température ambiante est celle de l'air relevée à une distance de 50 mm au plus et 25 mm au moins de l'équipement, sur un plan horizontal situé à mi-hauteur au-dessous de l'équipement.

### Altitude

Ces modules sont conçus pour fonctionner à pleine capacité (courant, puissance) à des altitudes inférieures ou égales à 2000 m.

Le logiciel Control Expert définit le nombre maximum de modules pouvant être utilisés avec une seule alimentation à ces altitudes. Pour plus de détails, reportez-vous au chapitre *Bilan de consommation électrique (voir Modicon X80, Racks et modules d'alimentation, Manuel de référence du matériel)*.

Une réduction des caractéristiques suivantes s'applique aux modules qui fonctionnent au-dessus de 2000 m d'altitude :

- Température ambiante maximum ou consommation électrique maximum
- Rigidité diélectrique

Ces déclassements compensent la capacité réduite de transfert de l'air qui découle de la diminution relative de ses propriétés de densité, de pression et de température à plus haute altitude.

En fonction de la température ambiante maximum de fonctionnement de l'équipement, vous avez le choix entre deux solutions :

- Maintenir les capacités de sortie des modules et réduire la température ambiante maximum
- Réduire les capacités de sortie des modules pour permettre de conserver la température ambiante maximum

## Maintien des capacités de sortie

Les caractéristiques du module telles que le courant et la puissance restent inchangées si la température ambiante maximum ne dépasse pas les valeurs suivantes :

Altitude	Température ambiante maximum d'exploitation
0...2000 m	+60 °C (140 °F)
3000 m	+54 °C (129,2 °F)
4000 m	+48 °C (118,4 °F)
5000 m	+42 °C (107,6 °F)

**NOTE** : Les valeurs pour les altitudes intermédiaires peuvent être dérivées par interpolation linéaire.

**NOTE** : Cette solution convient pour les alimentations et pour les modules qui présentent une dissipation interne seulement tels que les UC, les modules de communication, etc.

## Maintien de la température ambiante maximum

Les modules peuvent être installés à une température ambiante maximum de 60 °C (140 °F) si la puissance et le courant de sortie utilisables sont réduits :

Altitude	Puissance de sortie utilisable	Courant de sortie utilisable
0...2000 m	$P_{2000m}$ :	$I_{2000m}$ :
3000 m	$P_{2000m} \times 0,9$	$I_{2000m} \times 0,95$
4000 m	$P_{2000m} \times 0,8$	$I_{2000m} \times 0,89$
5000 m	$P_{2000m} \times 0,7$	$I_{2000m} \times 0,84$

$P_{2000m}$  : Puissance disponible maximum d'une alimentation sur 3V3\_BAC, 24V\_BAC, or 24V\_SENSORS à 2000 m.  
 $I_{2000m}$  : Courant de sortie.

**NOTE** : Les valeurs pour les altitudes intermédiaires peuvent être dérivées par interpolation linéaire.

Après avoir déterminé le courant utilisable maximum délivré par l'alimentation en tenant compte des réductions indiquées ci-dessus, vérifiez avec Control Expert que la consommation des modules installés dans le rack est compatible avec les nouvelles valeurs calculées.

**NOTE** : Pour les modules de sortie numérique, appliquez la réduction calculée aux capacités de courant de sortie et adaptez les charges correspondantes.

## Réduction de rigidité diélectrique

Une augmentation d'altitude réduit les caractéristiques de rigidité diélectrique. Le tableau suivant indique la dégradation de l'isolement pour des altitudes données :

Altitude	Perte de rigidité diélectrique
0...2000 m	Dielec <sub>2000m</sub> = Valeurs indiquées dans les caractéristiques du module
3000 m	Dielec <sub>2000m</sub> - 150 V
4000 m	Dielec <sub>2000m</sub> - 300 V
5000 m	Dielec <sub>2000m</sub> - 450 V

**NOTE** : Les valeurs pour les altitudes intermédiaires peuvent être dérivées par interpolation linéaire.

Il est fortement recommandé d'utiliser le module BMXCPS4002S à double isolation comme alimentation principale 230 VCA.

## Niveaux de conformité des tests d'environnement

### Présentation

Les normes et les niveaux de conformité sont fournis pour les tests suivants :

- Immunité aux perturbations basses fréquences (*voir page 13*) (CE)
- Immunité aux perturbations hautes fréquences (*voir page 15*) (CE)
- Emissions électromagnétiques (*voir page 17*) (CE)
- Immunité aux variations climatiques (sous tension) (*voir page 17*)
- Immunité aux variations climatiques (hors tension) (*voir page 18*)
- Immunité aux contraintes mécaniques (sous tension) (*voir page 18*)
- Immunité aux contraintes mécaniques (hors tension) (*voir page 19*)
- Sécurité des équipements et des personnes (*voir page 19*) (CE)

**NOTE** : Les tests avec marquage (CE) sont requis par les directives européennes et basés sur les normes IEC/EN 61131-2.

### Tests d'immunité aux perturbations basses fréquences (CE)

**NOTE** : Installez, câblez et entretenez les appareils conformément aux instructions fournies dans le document *Mise à la terre et compatibilité électromagnétique des systèmes automatés - Principes et mesures de base - Manuel de l'utilisateur*.

Nom du test	Normes	Niveaux
Variations de tension et de fréquence	IEC/EN 61131-2; IEC/EN 61000-6-2; IEC 61000-4-11	0,85 à 1,10 Un – 0,94 à 1,04 Fn ; 4 étapes t = 30 min
	IACS E10; IEC 61000-4-11	0,80 Un à 0,90 Fn ; 1,20 Un à 1,10 Fn ; t = 1,5 s/5 s
Variations de tension continue	IEC/EN 61131-2; IEC 61000-4-29; IACS E10 (contrôleur non connecté à la batterie de charge)	0,85 à 1,2 Un + ondulation : 5 % crête ; 2 étapes t = 30 min
Troisième harmonique	IEC/EN 61131-2	H3 (10 % Un), 0°/180° ; 2 étapes t = 5 min
Immunité aux basses fréquences de conduction (IACS uniquement)	IACS E10	Pour CA : <ul style="list-style-type: none"> <li>● H2 à H15 (10 % Un), H15 à H100 (10 à 1 % Un), H100 à H200 (1 % Un)</li> </ul> Pour CC : <ul style="list-style-type: none"> <li>● H100 à H200 (1 % Un)</li> </ul>
Interruptions de tension d'alimentation	IEC/EN 61131-2; IEC/EN 61000-6-2; IEC 61000-4-11; IEC 61000-4-29; IACS E10 Pour la sécurité fonctionnelle (critères DS) : CEI 61000-6-7 ; CEI 61326-3-1	Immunité à l'alimentation : <ul style="list-style-type: none"> <li>● 10 ms pour PS2 CA et CC (critères DS 20 ms)</li> <li>● Vérifier le mode d'exploitation pour les interruptions supérieures à 5 s, 85 % Un</li> </ul> Pour l'IACS, 3 fois 30 s en 5 mn, 85 % Un
	IEC/EN 61131-2; IEC/EN 61000-6-2; IEC 61000-4-11	Pour PS2 CA : <ul style="list-style-type: none"> <li>● 20 % Un, t0 : demi-période</li> <li>● 40 % Un, cycle : 10/12</li> <li>● 70 % Un, cycle : 25/30</li> <li>● 0 % Un, cycle : 250/300</li> </ul>
Coupure et rétablissement de tension	IEC/EN 61131-2	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Un à 0 à Un ; t = Un/60 s</li> <li>● Umin à 0 à Umin ; t = Umin/5 s</li> <li>● Umin à 0,9 Udl à Umin ; t = Umin/60 s</li> </ul>
Où : <b>PS1</b> s'applique aux contrôleurs alimentés par batterie <b>PS2</b> s'applique aux contrôleurs alimentés par des sources CA ou CC <b>Un</b> tension nominale <b>Fn</b> fréquence nominale <b>Udl</b> niveau de détection quand sous tension		

Nom du test	Normes	Niveaux
Champ magnétique	IEC/EN 61131-2; IEC 61000-4-8 (pour les stations d'alimentation MV : IEC 61000-6-5; IEC 61850-3) Pour la sécurité fonctionnelle (critères DS) : CEI 61000-6-7 ; CEI 61326-3-1	Fréquence : 50/60 Hz, 100 A/m continue à 1000 A/m ; t = 3 s ; 3 axes
	IEC 61000-4-10	Oscillation : 100 kHz à 1 MHz, 100 A/m ; t = 9 s ; 3 axes
Plage de perturbations conduites en mode commun : 0 Hz à 150 kHz	IEC 61000-4-16 (pour les stations d'alimentation MV : IEC 61000-6-5; IEC 61850-3) Pour la sécurité fonctionnelle (critères DS) : CEI 61000-6-7 ; CEI 61326-3-1	Pour CA : 10 V Pour CC : 10 V continu ou 100 V, t = 1 s
<p>Où :</p> <p><b>PS1</b> s'applique aux contrôleurs alimentés par batterie</p> <p><b>PS2</b> s'applique aux contrôleurs alimentés par des sources CA ou CC</p> <p><b>Un</b> tension nominale</p> <p><b>Fn</b> fréquence nominale</p> <p><b>Udl</b> niveau de détection quand sous tension</p>		

### Tests d'immunité aux perturbations hautes fréquences (CE)

**NOTE :** Ces tests sont effectués sans boîtier et avec les équipements fixés à une grille métallique et câblés conformément aux recommandations du document *Mise à la terre et compatibilité électromagnétique des systèmes automates - Principes et mesures de base - Manuel de l'utilisateur*.

Nom du test	Normes	Niveaux
Décharges électrostatiques	IEC/EN 61131-2; IEC/EN 61000-6-2; IEC 61000-4-2; IACS E10 Pour la sécurité fonctionnelle (critères DS) : CEI 61000-6-7 ; CEI 61326-3-1	Contacts 6 kV ; air 8 kV ; contact indirect 6 kV
Champ électromagnétique de fréquence radio émis	IEC/EN 61131-2; IEC/EN 61000-6-2; IEC 61000-4-3; IACS E10 Pour la sécurité fonctionnelle (critères DS) : CEI 61000-6-7 ; CEI 61326-3-1	80 MHz à 1 GHz : 10/15 V/m (critères DS 20 V/m) 1,4 à 2 GHz : 3 V/m (critères DS 10 V/m) 2 à 6 GHz : 3 V/m Modulation d'amplitude sinusoïdale 80 %, 1 kHz + fréquences d'horloge interne

Nom du test	Normes	Niveaux
Transitoires électriques rapides en salves	IEC/EN 61131-2; IEC/EN 61000-6-2; IEC 61000-4-4; IACS E10 Pour la sécurité fonctionnelle (critères DS) : CEI 61000-6-7 ; CEI 61326-3-1	Pour les alimentations secteur CA ou CC : <ul style="list-style-type: none"> <li>● 2 kV en mode commun/2 kV en mode fil</li> </ul> Pour les alimentations auxiliaires CA ou CC, E/S non blindées CA : <ul style="list-style-type: none"> <li>● 2 kV en mode commun</li> </ul> Pour les lignes analogiques, les lignes d'E/S non blindées CC, les lignes de communication et les lignes blindées : <ul style="list-style-type: none"> <li>● 1 kV en mode commun</li> </ul>
Tension de choc	IEC/EN 61131-2; IEC/EN 61000-6-2; IEC 61000-4-5; IACS E10 Pour la sécurité fonctionnelle (critères DS) : CEI 61000-6-7 ; CEI 61326-3-1	Pour les alimentations secteur et auxiliaires CA ou CC, E/S non blindées CA : <ul style="list-style-type: none"> <li>● 2 kV en mode commun/1 kV en mode différentiel (critères DS 4 kV avec protection externe)</li> </ul> Pour les E/S non blindées CC analogiques : <ul style="list-style-type: none"> <li>● 2 kV en mode commun/2 kV en mode différentiel</li> </ul> Pour les lignes de communication et les lignes blindées : <ul style="list-style-type: none"> <li>● 1 kV en mode commun (critères DS 3 kV)</li> </ul>
Perturbations induites par le rayonnement de champs électromagnétiques	IEC/EN 61131-2; IEC/EN 61000-6-2; IEC 61000-4-6; IACS E10 Pour la sécurité fonctionnelle (critères DS) : CEI 61000-6-7 ; CEI 61326-3-1	10 V ; 0,15 à 80 MHz (critères DS 20 V) Amplitude sinusoïdale 80 %, 1 kHz + fréquences de spot
Onde oscillatoire amortie	IEC/EN 61131-2; IEC 61000-4-18; IACS E10	Pour les alimentations secteur CA ou CC et les alimentations auxiliaires CA, E/S non blindées CA : <ul style="list-style-type: none"> <li>● 2,5 kV en mode commun/1 kV en mode différentiel</li> </ul> Pour les alimentations auxiliaires CC, les E/S analogiques et les E/S non blindées CC : <ul style="list-style-type: none"> <li>● 1 kV en mode commun/0,5 kV en mode différentiel</li> </ul> Pour les lignes de communication et les lignes blindées : <ul style="list-style-type: none"> <li>● 0,5 kV en mode commun</li> </ul>



## Tests d'émissions électromagnétiques (CE)

**NOTE** : Installez, câblez et entretenez les appareils conformément aux instructions fournies dans le document *Mise à la terre et compatibilité électromagnétique des systèmes automates - Principes et mesures de base - Manuel de l'utilisateur*.

Nom du test	Normes	Niveaux
Emission conduite	IEC/EN 61131-2; IEC/EN 61000-6-4; CISPR 11 and 22, Class A, Group 1 (conformité à la FCC partie 15)	150 à 500 kHz : quasi-crête 79 dB ( $\mu\text{V}/\text{m}$ ) ; moyenne 66 dB ( $\mu\text{V}/\text{m}$ ) 500 kHz à 30 MHz : quasi-crête 73 dB ( $\mu\text{V}/\text{m}$ ) ; moyenne 60 dB ( $\mu\text{V}/\text{m}$ )
	IACS E10	<ul style="list-style-type: none"> <li>Alimentation CA ou CC (zone de distribution d'alimentation générale) : 10 à 150 kHz : quasi-crête 120 à 69 dB (<math>\mu\text{V}/\text{m}</math>) ; 150 kHz à 0,5 MHz : quasi-crête 79 dB (<math>\mu\text{V}/\text{m}</math>) 0,5 à 30 MHz : quasi-crête 73 dB (<math>\mu\text{V}/\text{m}</math>)</li> <li>Alimentation CA ou CC (zone de pont et passerelle à évaluer) : 10 à 150 kHz : quasi-crête 96 à 50 dB (<math>\mu\text{V}/\text{m}</math>) ; 150 kHz à 0,35 MHz : quasi-crête 60 à 50 dB (<math>\mu\text{V}/\text{m}</math>) 0,35 à 30 MHz : quasi-crête 50 dB (<math>\mu\text{V}/\text{m}</math>)</li> </ul>
Emission rayonnée	IEC/EN 61131-2; IEC/EN 61000-6-4; CISPR 11 and 22, Class A, Group 1 (conformité à la FCC partie 15)	30 à 230 MHz : quasi-crête 40 dB ( $\mu\text{V}/\text{m}$ ) (à 10 m) ; 230 MHz à 1 GHz : quasi-crête 47 dB ( $\mu\text{V}/\text{m}$ ) (à 10 m) ; 1 à 3 GHz : quasi-crête 76 dB ( $\mu\text{V}/\text{m}$ ) (à 3 m) ; 3 à 6 GHz : quasi-crête 80 dB ( $\mu\text{V}/\text{m}$ ) (à 3 m) ;
	IACS E10	Pour la zone de distribution d'alimentation générale : <ul style="list-style-type: none"> <li>0,15 à 30 MHz : quasi-crête 80 à 50 dB (<math>\mu\text{V}/\text{m}</math>) (à 3 m)</li> <li>30 à 100 MHz : quasi-crête 60 à 54 dB (<math>\mu\text{V}/\text{m}</math>) (à 3 m)</li> <li>100 MHz à 2 GHz : quasi-crête 54 dB (<math>\mu\text{V}/\text{m}</math>) (à 3 m)</li> <li>156 à 165 MHz : quasi-crête 24 dB (<math>\mu\text{V}/\text{m}</math>) (à 3 m)</li> </ul>

## Tests d'immunité aux variations climatiques (sous tension)

**NOTE** : Installez, câblez et entretenez les appareils conformément aux instructions fournies dans le document *Mise à la terre et compatibilité électromagnétique des systèmes automates - Principes et mesures de base - Manuel de l'utilisateur*.

Nom du test	Normes	Niveaux
Chaleur sèche	IEC 60068-2-2 (Bb and Bd)	60 °C (140 °F), t = 16 heures
	IACS E10	60 °C (140 °F), t = 16 heures 70 °C (158 °F), t = 2 heures
Froid	IEC 60068-2-1 (Ab and Ad); IACS E10	-25 à 0 °C (-13 à 32 °F), t = 16 heures + mise sous tension à -25 °C
Chaleur humide, état stationnaire (humidité continue)	IEC 60068-2-78 (Cab); IACS E10	55 °C (131 °F), humidité relative de 93 %, t = 96 heures (pour la gamme renforcée : 60 °C (140 °F))
Chaleur humide, cyclique (humidité cyclique)	IEC 60068-2-30 (Db); IACS E10	25 à 55 °C (77 à 131 °F), humidité relative de 93 à 95 %, 2 cycles t = 12 heures + 12 heures
Changements de température	IEC 60068-2-14 (Nb)	0 à 60 °C (32 à 140 °F), 5 cycles t = 6 heures + 6 heures (pour la gamme renforcée : -25 à 70 °C (77 à 158 °F))

### Tests d'immunité aux variations climatiques (hors tension)

**NOTE** : Les équipements doivent être installés, câblés et entretenus conformément aux instructions fournies dans le document *Mise à la terre et compatibilité électromagnétique des systèmes automatés - Principes et mesures de base - Manuel de l'utilisateur*.

Nom du test	Normes	Niveaux
Chaleur sèche	IEC/EN 61131-2; IEC 60068-2-2 (Bb and Bd); IEC/EN 60945	85 °C (185 °F), t = 96 heures
Froid	IEC/EN 61131-2; IEC 60068-2-1 (Ab and Ad); IACS E10	-40 °C (-40 °F), t = 96 heures
Chaleur humide, cyclique (humidité cyclique)	IEC/EN 61131-2; IEC 60068-2-30 (Db)	25 à 55 °C (77 à 131 °F), humidité relative de 93 à 95 %, 2 cycles t = 12 heures + 12 heures
Changements de température (chocs thermiques)	IEC/EN 61131-2; IEC 60068-2-14 (Na)	-40 à 85 °C (-40 à 185 °F), 5 cycles t = 3 heures + 3 heures

### Tests d'immunité aux contraintes mécaniques (sous tension)

**NOTE** : Installez, câblez et entretenez les appareils conformément aux instructions fournies dans le document *Mise à la terre et compatibilité électromagnétique des systèmes automatés - Principes et mesures de base - Manuel de l'utilisateur*.

Nom du test	Normes	Niveaux
Vibrations sinusoïdales	IEC/EN 61131-2; IEC 60068-2-6 (Fc)	IEC/EN 61131-2 de base : <ul style="list-style-type: none"> <li>5 à 150 Hz, ± 3,5 mm d'amplitude (5 à 8,4 Hz), 1 g (8,4 à 150 Hz)</li> </ul> Profil amélioré : <ul style="list-style-type: none"> <li>5 à 150 Hz, ± 10,4 mm d'amplitude (5 à 8,4 Hz), 3 g (8,4 à 150 Hz)</li> </ul> De base et spécifique : endurance : <ul style="list-style-type: none"> <li>10 cycles de balayage pour chaque axe</li> </ul>
	IEC 60870-2-2; IEC 60068-2-6 (Class Cm) (pour le système et l'équipement de contrôle à distance)	3 à 8,4 Hz, 7 mm d'amplitude, 8,4 à 500 Hz), 2 g Endurance : 10 cycles de balayage pour chaque axe
	IACS E10	3 à 100 Hz, 1 mm d'amplitude (3 à 13,2 Hz), 0,7 g (13,2 à 100 Hz) Endurance à chaque fréquence de résonance : 90 min pour chaque axe, coefficient d'amplification < 10
	IEC 60068-2-6	Analyse sismique : 3 à 35 Hz, 22,5 mm d'amplitude (3 à 8,1 Hz), 6 g (8,1 à 35 Hz)
Chocs	IEC/EN 61131-2; IEC 60068-2-27 (Ea)	15 g, 11 ms ; 3 chocs/direction/axe
Chute libre en cours de fonctionnement	IEC/EN 61131-2; IEC 60068-2-32 (Ed Method 1)	1 m (3,28 pi), 2 chutes

### Tests de résistance aux contraintes mécaniques (hors tension)

Nom du test	Normes	Niveaux
Chute libre aléatoire avec emballage	IEC/EN 61131-2; IEC 60068-2-32 (méthode 1)	1 m (3,28 pi), 5 chutes
Chute libre à plat	IEC/EN 61131-2; IEC 60068-2-32 (Ed Method 1)	10 cm (0,33 pi), 2 chutes
Chute libre contrôlée	IEC/EN 61131-2; IEC 60068-2-31 (Ec)	30° ou 10 cm (0,33 pi), 2 chutes
Branchement/débranchement	IEC/EN 61131-2	Pour les modules et connecteurs : opérations : 50 pour les connexions permanentes, 500 pour les connexions non permanentes

### Tests de sécurité des équipements et des personnes

**NOTE :** Installez, câblez et entretenez les appareils conformément aux instructions fournies dans le document *Mise à la terre et compatibilité électromagnétique des systèmes automatés - Principes et mesures de base - Manuel de l'utilisateur.*

Nom du test	Normes	Niveaux
Rigidité diélectrique et résistance d'isolement	IEC/EN 61131-2; IEC 61010-2-201; UL; CSA	Diélectrique : min. 2 Un + 1000 VCA (voir les détails dans le document <i>Modicon M580 - Guide de planification du système de sécurité</i> ) ; t = 1 min Isolation : Un ≤ 50 V : 10 MΩ, 50 V ≤ Un ≤ 250 V : 100 MΩ
Continuité de la terre	IEC/EN 61131-2; IEC 61010-2-201; UL; CSA	30 A, R ≤ 0,1 Ω, t = 2 min
Courant de fuite	IEC/EN 61131-2; IEC 61010-2-201; UL; CSA	< 0,5 mA en conditions normales < 3,5 mA avec une défaillance
Protection assurée par les boîtiers	IEC/EN 61131-2; IEC61010-2-201;	IP 20 et protection aux accès par broches
Surcharge	IEC/EN 61131-2; IEC 61010-2-201; UL; CSA	50 cycles, Un, 1,5 In ; t = 1 s sous tension + 9 s hors tension
Endurance	IEC/EN 61131-2; IEC 61010-2-201; UL; CSA	In, Un ; 6 000 cycles, 1 s sous tension + 9 s hors tension
Montée de température	IEC/EN 61131-2; UL; CSA; ATEX; IECEx	Température ambiante : 60 °C (140 °F)