



# La Confiance dans la Gestion des Hottes de Laboratoires

Simplifier la conformité réglementaire des hottes de laboratoires grâce à un kit à volume d'air variable digital

Le kit à volume d'air variable (VAV) Eurotherm est axé sur la conformité réglementaire et conçu pour optimiser la consommation d'énergie et aider à protéger votre investissement. Les superviseurs, les responsables HSE et les opérateurs peuvent utiliser des applications mobiles intuitives et complètes de l'industrie 4.0 pour visualiser, utiliser et gérer les hottes de laboratoires.

[eurotherm.com/fume-hoods](https://eurotherm.com/fume-hoods)

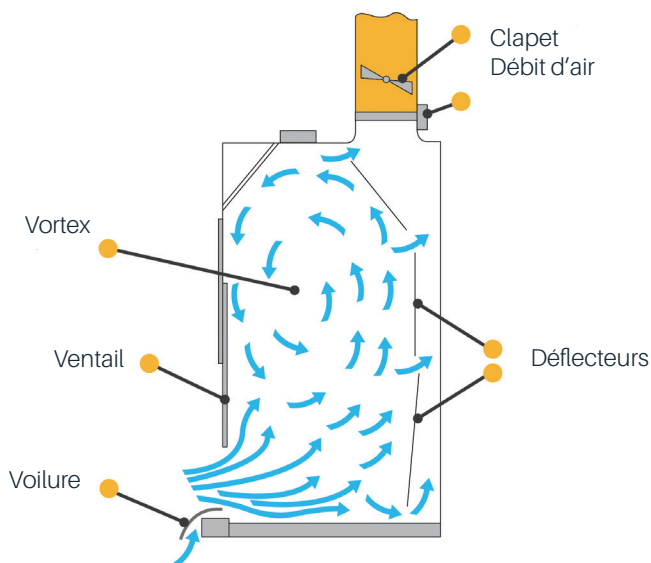
**Eurotherm**<sup>®</sup>  
*by Watlow*

---

# Conception et Fonctionnement d'une Hotte

## Qu'est Ce Qu'une Hotte ?

Selon la norme européenne EN 14175-1:2003, une hotte de laboratoire est un "appareil de protection destiné à être ventilé par un flux d'air induit à travers une ouverture de fonctionnement réglable, avec un boîtier conçu pour limiter la propagation des contaminants en suspension dans l'air aux opérateurs et au personnel à l'extérieur de l'appareil, offrant un certain degré de protection mécanique et permettant la libération contrôlée de contaminants ou de polluants en suspension dans l'air."



Une hotte doit aspirer un volume d'air déterminé à travers la zone laissée ouverte par le vantail. La vitesse de cet air se nomme la vitesse frontale. Ce n'est qu'un des paramètres pris en compte par la réglementation pour déterminer si une hotte répond aux critères de sécurité.

Les déflecteurs à l'arrière d'une hotte déterminent la façon dont l'air circule à l'intérieur de la hotte. Le clapet en haut de la hotte permet de régler le volume d'air à évacuer.

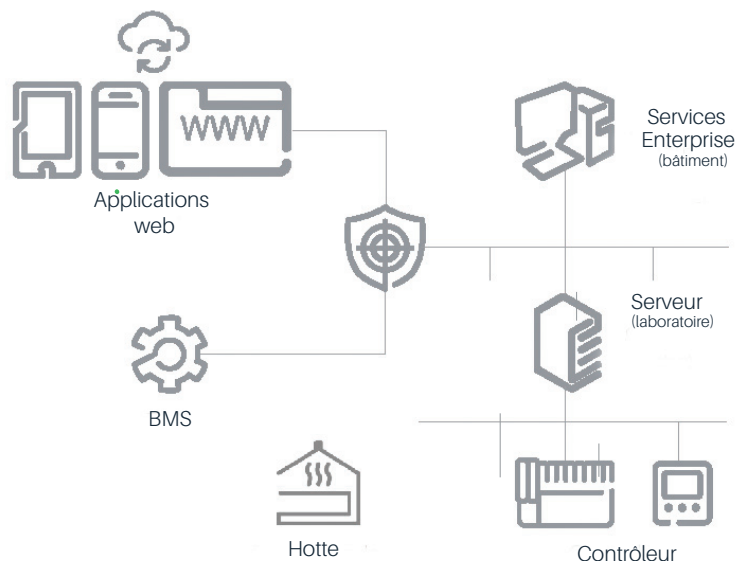
## Fonctionnement de la Hotte

Il a été vérifié mathématiquement et scientifiquement que le bon fonctionnement de la hotte est lié à la création d'un "vortex stable" dans la chambre supérieure de la hotte. Le fonctionnement d'une hotte est affecté par toute perturbation de l'environnement.

Le système de contrôle d'une hotte aspirante doit maintenir un vortex stable quelle que soit la position du vantail et du contenu de la hotte, des opérateurs et de l'équipement tout en minimisant l'extraction d'air d'appoint.

## Une Conception Évolutive pour une Architecture Simple

La hotte digitale à volume d'air variable (VAV) Eurotherm est une solution évolutive, capable de s'adapter à différentes tailles d'applications/sites ainsi qu'à l'évolution des besoins, de la modernisation d'une hotte unique jusqu'à un système de gestion de bâtiment (BMS) complet conçu pour contrôler, surveiller et optimiser les opérations quotidiennes du bâtiment.



- Application web pour faciliter l'accès, le fonctionnement et la maintenance
- Gestion de bâtiment (BMS) pour un archivage et une gestion des hottes centralisés
- Serveur pour l'accès aux applications web et une amélioration des performances de grands laboratoires
- Contrôleur pour un contrôle de précision et une réactivité avancés
- Echange de données via connexion wifi ou filaire
- Connectivité BMS, prenant en charge une variété de protocoles de communication



# Réglementations Mondiales

Il existe de nombreuses réglementations, normes et instructions concernant la sécurité au travail, les inspections et les tests pour les hottes de laboratoires. Les règles diffèrent en fonction des pays.

Les lois locales (en France, le document unique d'évaluation des risques professionnels - obligatoire pour toutes les entreprises) reconnaissent le droit à la santé et à la sécurité du travailleur et imposent à l'employeur l'obligation d'assurer l'application correcte des dispositions de sécurité correspondantes dans le lieu de travail. En cas de nonrespect de la réglementation, l'employeur peut risquer des poursuites civiles et/ou pénales.

## Normes de Sécurité des Hottes

Au fil du temps, plusieurs pays ont développé des directives techniques sur les normes de sécurité à appliquer dans la conception et l'ameublement des laboratoires, en particulier pour les hottes, parmi lesquelles SAMA std LF10 et ASHRAE 110-2016 (USA), DIN 12924 (Allemagne), UNI ISO 45001 et UNI/TS 11710 (Italie), BS 7258 (Royaume-Uni) et AFNOR\_XPX-15-203 (France).

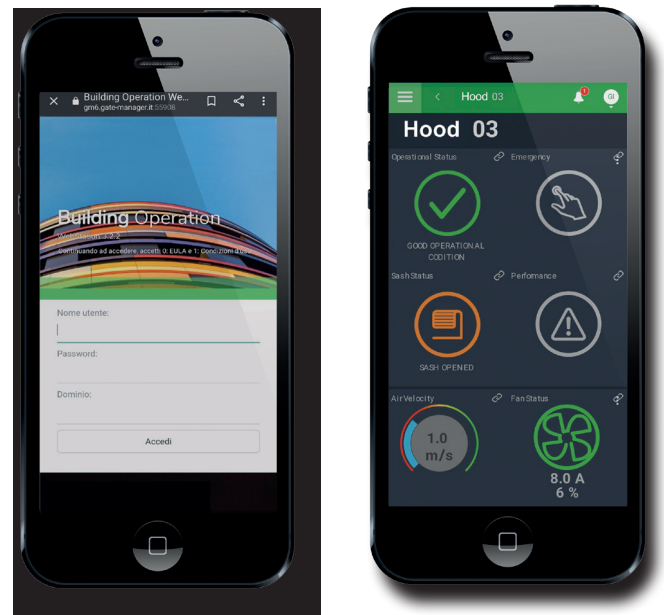
En Europe, la nécessité de standardiser les nombreuses et diverses réglementations nationales du secteur et de définir de nouvelles normes de performance pour les hottes de laboratoires a conduit à la publication de la réglementation EN 14175, fixant des exigences de test de sécurité et de performance pour toutes les nouvelles hottes aspirantes vendues sur le marché européen.

L'Occupational Safety and Health Administration (OSHA) Laboratory Standard (29 CFR 1910.1450) et Laboratory Safety Guidance (3404-11R 2011) stipulent que "l'employeur est responsable de s'assurer que les hottes fonctionnent correctement et de mettre en œuvre des mesures de contrôle (sécurité) réalisables pour réduire l'exposition des salariés (...). Si un employeur découvre (...) que les hottes ne réduisent pas efficacement l'exposition des employés, il est de la responsabilité de l'employeur d'ajuster les contrôles (dispositif de sécurité) ou de remplacer les hottes si nécessaire."

De même, CEN/TS 14175-5:2006 (paragraphe 5.1) note que "Lors de l'utilisation des équipements de laboratoire, l'évaluation des risques et les précautions appropriées relèvent de la responsabilité de l'organisation gérant le laboratoire et de l'utilisateur du laboratoire."

## Surveillance des Performances des Hottes

Comme requis par la norme EN 14175-2-2003, la hotte digitale Eurotherm intègre une alarme sonore et visuelle qui avertit l'utilisateur si les performances de la hotte sont altérées. L'alarme est activée lorsque le débit d'air de l'évacuation ou la vitesse frontale sont inférieurs, ou lorsque le vantail s'ouvre au-delà de la hauteur de travail prédéfinie.



Le kit VAV digital Eurotherm et son application facilite la mise en conformité avec la réglementation. Il permet aux opérateurs et aux responsables de laboratoire de maintenir les niveaux de protection attendus des hottes de laboratoire.

Le flux d'air à l'intérieur de la hotte est mesuré en continu par des capteurs, et des données en temps réel sont mises à disposition pour des décisions et des actions éclairées basées sur des algorithmes prédictifs. L'objectif est de répondre à l'exigence de vitesse frontale tout en tenant compte de la stabilité du vortex d'air et des changements d'air nécessaires.



## Pour un Meilleur Lieu de Travail

### Accréditation

Le kit VAV Eurotherm est conçu pour aider à répondre aux normes et réglementations.

*"L'accréditation garantit que les organismes de certification, d'inspection, de vérification, d'essais et d'étalonnage remplissent toutes les exigences des normes pour entreprendre des activités d'évaluation de la conformité."*<sup>1</sup>

Une fois installé sur des hottes nouvelles ou existantes, le kit de hotte digitale Eurotherm facilite l'obtention d'une certification de test accréditée tout en aidant à maintenir une performance opérationnelle efficace.<sup>2</sup>

Des résultats de test cohérents sont facilités par la précision, la fiabilité et la précision des algorithmes de contrôle.

1 : Crédits : <https://www.accredia.it/en/accreditation/>

2 : Dans de nombreux secteurs, les certifications sont délivrées par un organisme tiers accrédité conformément aux normes ISO/IEC 17065, ISO/IEC 17020, ISO/IEC 17021-1, ISO/IEC 17024, et ISO/IEC 17025 dont l'indépendance par rapport à l'objet certifié - produit, service, organisation ou personne - est vérifiée et attestée par un organisme d'accréditation

### Digitaliser pour Améliorer le Lieu de Travail

#### Maintenance :

- Tous les capteurs conservent des certificats à jour, et le programme d'étalonnage peut être basé sur un algorithme prédictif et soutenu par une procédure de fonctionnement standard claire.
- Les dernières versions des certificats, manuels et les rapports sont disponibles en ligne - le temps de recherche est optimisé.
- Le niveau de criticité de toute intervention peut être prévu et planifié de manière adéquate sur la base de l'utilisation réelle.

#### Fonctionnement:

- L'accès aux hottes est contrôlé par une combinaison d'identifiant utilisateur et d'identifiant de hotte (QR code ou code-barres), au moyen d'appareils mobiles, pour tracer facilement l'exposition des opérateurs aux produits chimiques.
- Les manuels d'utilisation sont disponibles en ligne.
- Les dispositifs de protection individuelle peuvent être localisés à l'aide d'une carte en ligne (solution en cours d'élaboration).

# Le Cycle de Vie des Hottes de Laboratoires

Les hottes de laboratoire sont des dispositifs de protection collective qui doivent fonctionner efficacement tout au long de leur cycle de vie.

## Tests Périodiques

Pendant le cycle de vie d'une hotte, les entreprises sont tenues de démontrer que les performances de la hotte sont conformes aux dernières directives ANSI/ ASHRAE-110 (États-Unis) et EN 14175 (Europe), notamment :

- Test tel que fabriqué (AM), également connu sous le nom de test type. Il montre comment la hotte fonctionne sous conditions contrôlées, à l'usine du fabricant.
- Test tel qu'installé (AI), également connu sous le nom de test de mise en service. Il est effectué sur le site de l'utilisateur final, avant de placer quoi que ce soit à l'intérieur de la hotte. Il montre comment la hotte fonctionne avec le système de ventilation dans des conditions standard.
- Le test tel qu'utilisé (AU), également connu sous le nom de test périodique, est effectué après l'installation, et avec la hotte en usage général.

Le temps moyen estimé pour terminer les tests AI ou AU est d'environ 2 à 4 heures de travail par hotte, en fonction des conditions du laboratoire/du système.

Eurotherm et ses partenaires accrédités peuvent fournir des services d'analyse des écarts pendant le cycle de vie de la hotte au sein du laboratoire.

## Analys des Écarts avec Recommendations

Évaluation de la sécurité en laboratoire. Une agence externe et indépendante doit effectuer l'évaluation périodique en collaboration avec le responsable de l'unité/du bâtiment et la supervision du représentant de l'entreprise en matière d'environnement, de santé et de sécurité (EH&S).

L'évaluation est effectuée par rapport à une liste de contrôle et fait référence aux réglementations pertinentes. Il passe en revue l'équipement, les protections de laboratoire individuelles/collectives, les kits d'urgence, la ventilation, l'entretien sanitaire, l'état de la cheminée d'extraction, la gestion des produits chimiques, la gestion des déchets, la signalisation, les politiques, les procédures de formation des opérateurs et tout autre aspect lié à la sécurité, y compris les procédures de sécurité en fonctionnement du laboratoire.

Bilan énergétique en laboratoire. L'évaluation énergétique évalue la durabilité et l'efficacité du laboratoire par rapport aux réglementations pertinentes et aux meilleures pratiques. En règle générale, l'audit commence par un examen des données historiques et actuelles des services 'utilités' et une analyse comparative de la consommation d'énergie du bâtiment par rapport à des installations similaires. Le rapport final doit contenir une fiche de notation par rapport à l'indice de référence établi et préalablement validé.

Consultant. Les experts en la matière peuvent effectuer un examen Cold Eyes pour évaluer l'état actuel des hottes de laboratoire utilisées. Un rapport confidentiel et non contraignant serait publié après cette enquête.

## Services de Support Spécialisés

- **Gestion des pièces de rechange**
- **Etalonnages**
- **Conformité**
- **Gestion à distance des alarmes et événements**
- **Bureau de service**
- **Contrat de l'uniformité et du vortex**
- **Portail d'échange web**
- **Hébergement cloud**

# Réduisez la Consommation d'Énergie et Rendez votre Laboratoire plus Économe et Durable

Au sein d'un laboratoire, une hotte est considérée comme l'appareil ayant l'impact le plus important en termes de demande d'énergie et de fonctionnement. Convertir une hotte équipée d'une ventilation CAV (volume d'air constant) en VAV est un investissement dans la sécurité et la conformité aux normes, avec un retour sur investissement très court. Aider à contrôler les coûts de maintenance et d'exploitation.

Le tableau suivant compare les données d'extraction d'air d'une hotte équipée d'une ventilation CAV et de la même hotte équipée du kit VAV Eurotherm.

	Vantail ouvert			Fonctionnement		Vantail fermé	
	Units	Vav	Cav	Vav	Cav	Vav	Cav
Position du vantail	cm	50	50	30	30	4	4
	inch	19,69	19,69	11,81	11,81	1,57	1,57
Vitesse moyenne de l'air à l'avant du vantail	m/s	0,51	0,51	0,51	0,85	1,82	5,08
	FPM	100	100	100	167	359	1,000
Volume d'air du vantail	m³/heure	1,646	1,646	988	1,646	472	1,317
	CFM	969	969	581	969	278	775
Changements d'air interne par heure	ACH	872	872	523	872	250	697
Evacuation du flux d'air quotidien à travers le vantail	m³/jour	3,950	3,950	5,530	9,217	7,553	21,068
	CFD	139,485	139,485	195,279	325,464	266,700	743,919

Economie d'air quotidienne	m³ par jour	17 202	Dimensions intérieures de la hotte : H : 150 cm (59"), P : 70 cm (28"), L : 180 cm (71"). Hotte fonctionnant 8 heures/jour, 320 jours/an. Volet entièrement ouvert 2,4 heures par jour. Coût annuel de l'air traité : 3 €/m³ par heure (6,40 \$/CFM)  Note 1 : Afin de tenir compte de la dispersion de l'air, le débit d'air du CAV lorsque l'ouvrant est fermé a été considéré à 80 %.  Note 2 : Taux de change utilisé 1€ = 1.2\$
	CFD	607 404	
Gain annuel	€	1 885	
	\$²	2 356	

En utilisant le kit VAV Eurotherm, la hotte évacue 1 646 m³ par heure uniquement lorsque le vantail est complètement ouvert, mais se réduira à environ 472 m³ par heure lorsque le vantail est fermé. Cela se traduit par une économie annuelle potentielle de coûts d'exploitation d'environ 1 885 € en raison du volume réduit d'air traité.

Ces calculs mettent en évidence que la modernisation d'une hotte CAV avec le kit VAV Eurotherm peut permettre des économies d'énergie substantielles, minimiser les coûts d'exploitation et de maintenance et réduire considérablement les émissions globales dans l'air.

Les autres fonctionnalités optionnelles du kit VAV de hotte digitale Eurotherm peuvent inclure :

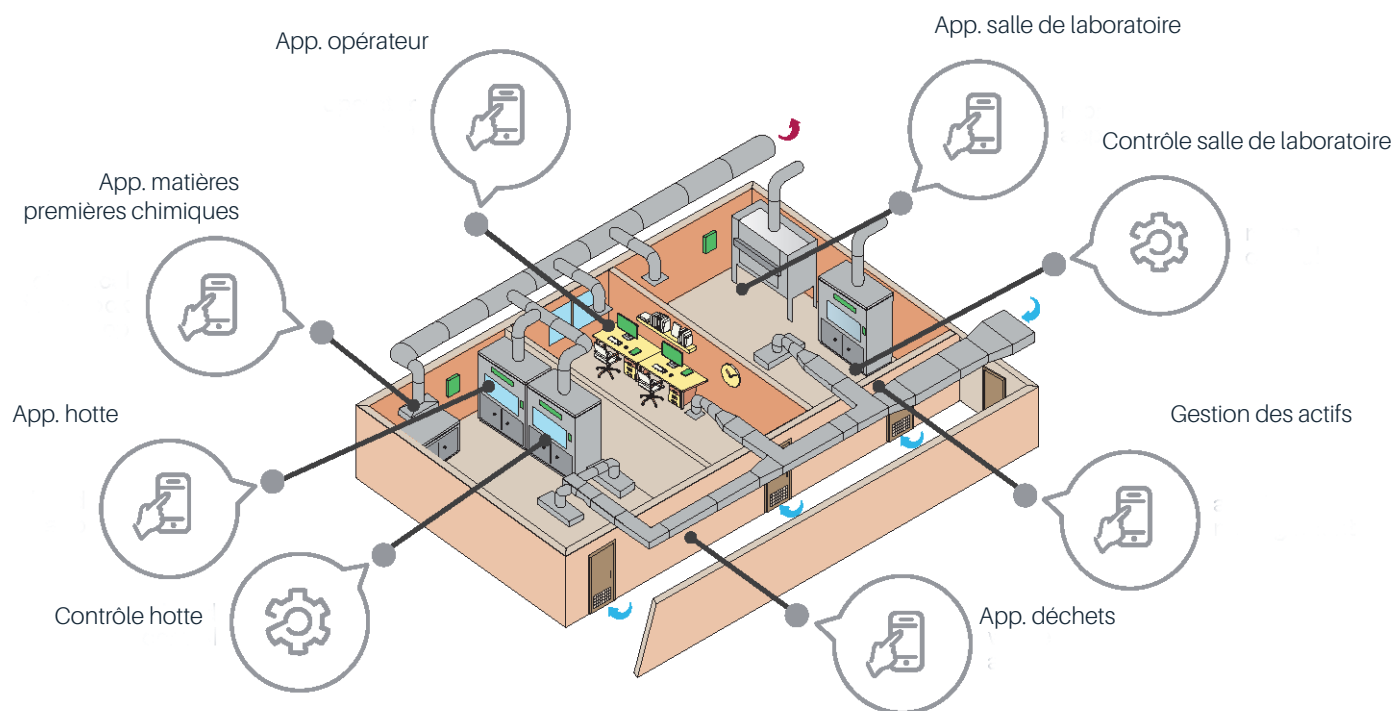
- Une fonction de fermeture automatique, qui abaisse automatiquement l'ouvrant après un délai configurable.

- Dans le cas d'une détection d'obstacle, le processus de fermeture automatique est arrêté et une alarme visuelle est activée.
- Réduction du flux d'air le week-end et en semaine après les heures d'ouverture, éventuellement en combinaison avec la fermeture automatique.
- Surveillance de l'utilisation de la hotte pour déterminer l'utilisation résiduelle et permettre de prédire la maintenance.
- Grâce à l'application mobile, les opérateurs peuvent scanner le code-barres ID de la hotte et :
  - accéder rapidement aux fonctionnalités pertinentes
  - accorder l'autorisation d'utilisation
  - accéder à une liste de produits chimiques admissibles pour la hotte spécifiée

Rendez-vous sur [eurotherm.com/fume-hoods](http://eurotherm.com/fume-hoods) pour calculer vos économies possibles dans différentes conditions.



# Une Solution 4.0 Fournissant des Connaissances Contextualisées à Portée de Main



## Répondre aux Exigences Clés de l'Industrie 4.0

- **Décisions éclairées.** Les informations clés peuvent être facilement accessibles par le personnel autorisé aidant à gérer les situations inattendues.
- **Interopérabilité.** Notre solution évolutive est conçue pour connecter en toute transparence les appareils et les équipements. Cela permet d'optimiser les CAPEX et OPEX sur le fonctionnement, la maintenance et la gestion de l'ensemble de votre parc de machines.
- **Données agrégées.** Le kit VAV Eurotherm fournit des données contextualisées à travers l'ensemble du laboratoire, y compris les hottes, système de gestion du bâtiment (BMS), matières premières, déchets et dispositifs de sécurité.
- **Décentralisation.** Les applications permettent de représenter hiérarchiquement votre bâtiment et votre laboratoire pour une gestion simplifiée des paramètres pertinents pour chaque élément de la hiérarchie (hottes/pièces du laboratoires/bâtiment). Cette approche permet une amélioration continue.

## Conformité et Différenciateurs

- **Responsabilisation.** Avec le kit VAV Eurotherm, une aide à la conformité efficace représente une occasion de libérer des ressources pour se concentrer sur plus d'activités à valeur ajoutée.
- **Durabilité.** L'efficacité énergétique est optimisée tout en réduisant les émissions dans l'air et en maintenant le confort de la pièce. La solution fournit une surveillance continue pour respecter les plages de travail recommandées par les procédures de fonctionnement des laboratoires.
- **Cybersécurité.** Le kit aide à prendre en charge la cybersécurité selon les meilleures pratiques actuelles.
- **Cloud.** Les données peuvent être archivées sur site, sur le cloud de votre entreprise, ou via la solution cloud
- **Analytiques.** Pour des décisions éclairées, le kit VAV Eurotherm fournit des données contextualisées sur l'ensemble du laboratoire, hottes, matières premières, déchets, actifs et utilisateurs. Vous pouvez comparer les cycles d'utilisation de votre hotte de laboratoire par rapport à un cycle de référence optimum ('Golden batch') pour identifier les voies d'améliorations possibles, corriger les éventuelles dérives et adapter la formation des opérateurs.


## Eurotherm Automation SAS

6 chemin des Joncs, CS 20214  
69574 Dardilly cedex  
T. +33 (0)4 78 66 45 00

[www.eurotherm.com](http://www.eurotherm.com)

Contactez votre représentant  
commercial local



Watlow, W & Design (W en losange) , ADAPTIVE THERMAL SYSTEMS, ASPYRE, ASSURANT, ATS et Design (pulsation de signalement), COMPOSER, Chessell, DIN-A-MITE, Eurotherm, EurothermSuite, EFit, EPack, EPower, Eycon, ECO-HEAT, EHG, E-SAFE, EXACTSENSE, EXSTREAM, EZ-ZONE, EZ-LINK, F4T, FIREBAR, FIREROD, FLUENT, FREEFLEX, HELIMAX, HYDROSAFE, MINICHEF, MULTICELL, Mini8, nanodac, OPTIMAX, piccolo, PM LEGACY, PM PLUS, POWERED BY POSSIBILITY, POWERGLIDE, POWERSAFE, RAYMAX, SELECT, SERVRITE, SERIES EHG, STREAMLINE, STRETCH-TO-LENGTH, SURETEMP, TRU-TUNE, ULTRAMIC, versadac, VISUAL DESIGNER, WATCONNECT, Watlow.com et XACTPAK sont des marques déposées et la propriété de Watlow Electric Manufacturing Company, de ses filiales et de ses sociétés affiliées. Toutes les autres marques sont la propriété de leurs détenteurs respectifs.