

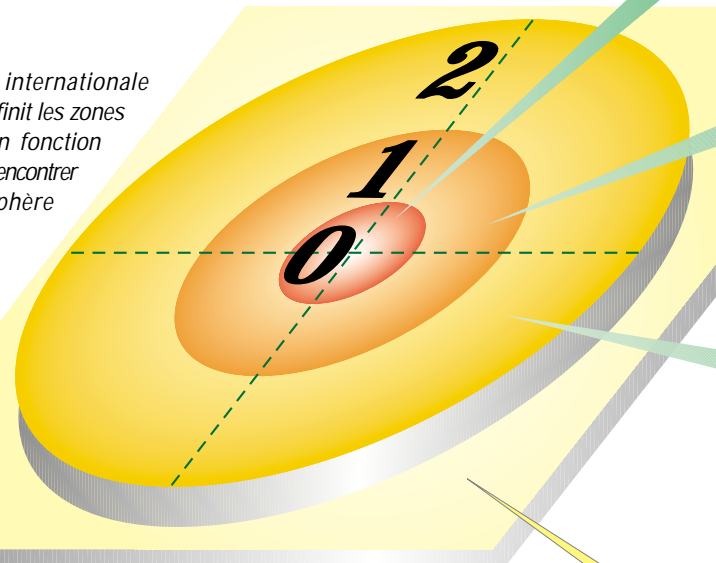


**MOTEURS ASYNCHRONES TRIPHASÉS  
à vitesse fixe et vitesse variable  
pour atmosphères explosibles**



Face à un environnement industriel sévère, où se côtoient corrosion et risques d'explosion, LEROY-SOMER a développé une gamme complète de moteurs certifiés conformes aux normes européennes et internationales par des laboratoires agréés garantissant un fonctionnement en toute sécurité.

La norme internationale CEI 79-10 définit les zones de danger en fonction du risque d'y rencontrer une atmosphère explosible.



**ZONE 0** : Emplacement dans lequel une atmosphère explosive gazeuse est présente en permanence pendant de longues périodes.

**DANGER PERMANENT**

**ZONE 1** : Emplacement dans lequel une atmosphère explosive gazeuse est susceptible de se former en service normal.

**DANGER POTENTIEL**

**ZONE 2** : Emplacement dans lequel une atmosphère explosive gazeuse n'est pas susceptible de se former en fonctionnement normal et où une telle formation, si elle se produit, ne peut subsister que pendant une courte période.

**DANGER MINIME**

**HORS ZONE A RISQUE D'EXPLOSION** : Emplacement dans lequel une atmosphère explosive gazeuse n'est jamais présente mais où l'environnement est sévère : ambiances agressives et corrosives.

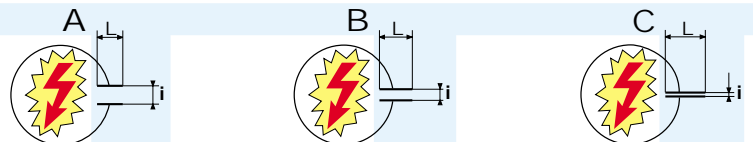
**DANGER INEXISTANT**

**CLASSIFICATION DES GAZ**

• 2 groupes pour les lieux présentant des risques d'explosion

- Groupe I : Mines grisouteuses - Groupe II : Lieux autres que ceux du groupe I

• 3 subdivisions pour les gaz du groupe II classés en fonction de l'IEMS (Interstice Expérimental Maximal de Sécurité)

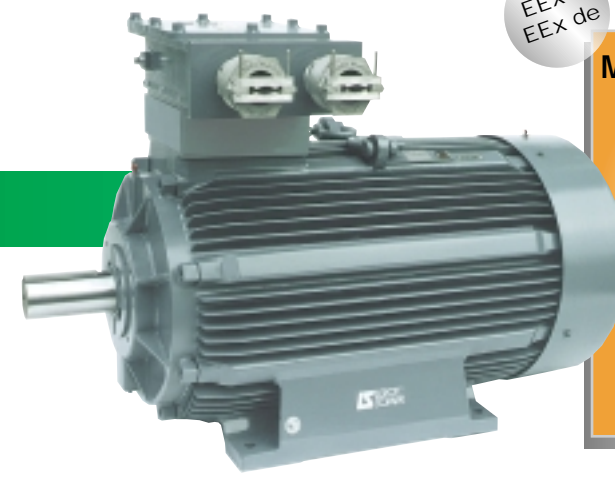


Les risques consécutifs à une explosion vont croissants de la subdivision A vers la subdivision C.

• 6 classes de température

Classe de température	T1	T2	T3	T4	T5	T6
Température d'inflammation	> 450 °C	> 300 °C	> 200 °C	> 135 °C	> 100 °C	> 85 °C
Température de surface maxi admissible par l'appareillage	450 °C	300 °C	200 °C	135 °C	100 °C	85 °C

Les gaz sont caractérisés par leur température d'inflammation, la température maximale de toute partie ou surface d'un appareil électrique doit toujours être inférieure à la température d'inflammation du mélange gazeux.



EEx d  
EEx de

**MOTEURS ANTIDÉFLAGRANTS**  
FLSD  
0,55 à 400 kW  
Hauteurs d'axe 80 à 355  
Polarité : 2, 4, 6, 8 pôles  
2 vitesses fixes  
INDICE DE CLASSIFICATION DES GAZ  
Groupes : II B ou II C  
Classes de température : T4, T5 ou T6



Ex nA

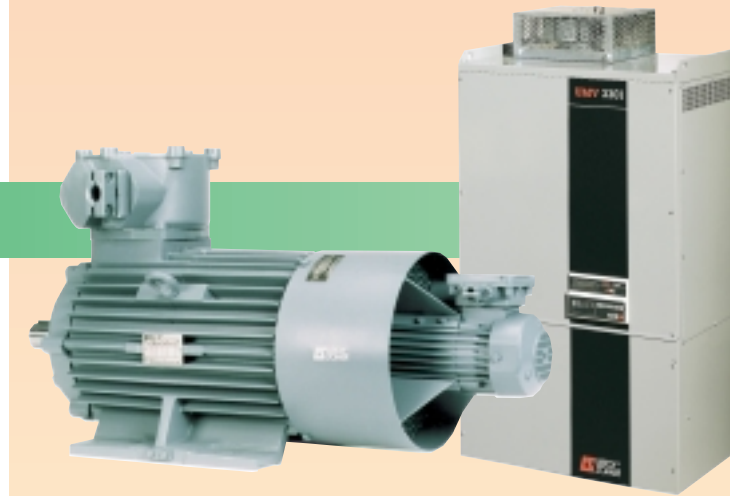
**MOTEURS ANTI-ÉTINCELLES**  
FLSN  
0,55 à 400 kW  
Hauteurs d'axe 80 à 355  
Polarité : 2, 4, 6, 8 pôles  
2 vitesses fixes  
INDICE DE CLASSIFICATION DES GAZ  
Groupe : II  
Classe de température : T3



**MOTEURS À CARCASSE FONTE**  
Adaptés aux environnements sévères et aux ambiances agressives et corrosives  
FLS / FLSC  
0,55 à 750 kW  
Hauteurs d'axe 80 à 450  
Polarité : 2, 4, 6, 8 pôles  
2 vitesses fixes

**VITESSE VARIABLE ET SÉCURITÉ**

**Quels sont les risques ?** Tout variateur de fréquence impose au moteur des formes d'ondes non sinusoïdales chargées en harmoniques créatrices de pertes supplémentaires et donc d'élévation de la température du moteur. De plus, suivant l'application et le cycle de fonctionnement, le moteur peut être utilisé à ventilation réduite d'où une évacuation des pertes du moteur limitée. Le risque principal est d'atteindre la température d'inflammation du gaz par l'augmentation de la température du moteur (interne ou de surface suivant le mode de protection). Le constructeur du moteur et l'utilisateur doivent mettre en oeuvre des protections fiables de surveillance de température du moteur, ceci avec l'approbation de l'organisme certificateur.



**CONTRAINTES** : La température de surface du moteur doit rester inférieure à la classe de température certifiée quelles que soient les conditions d'utilisation.

**SOLUTIONS** : Afin de surveiller la température de surface :

- des sondes thermiques sont intégrées dans les bobinages pour les hauteurs d'axe inférieures à 225.
- des sondes thermiques sont intégrées dans les bobinages et les paliers pour les hauteurs d'axe supérieures à 250.

**CERTIFICATION** : Le moteur antidéflagrant est certifié pour l'utilisation à vitesse variable quels que soient le variateur et l'application.

**RESPONSABILITÉ DE L'UTILISATEUR** :

- Connecter les protections thermiques à un dispositif mettant le moteur hors tension et assurer le fonctionnement correct de l'appareillage.
- En présence d'une ventilation auxiliaire, l'utilisateur doit s'assurer de la présence de la ventilation et interdire le fonctionnement du moteur principal en cas de défaillance de la ventilation.
- Placer le variateur hors zone à risque d'explosion.



**CONTRAINTES** : La température en tout point du moteur doit rester inférieure à la classe de température plaquée quelles que soient les conditions d'utilisation.

**SOLUTIONS** : Le rotor étant le point le plus chaud du moteur, une surveillance efficace et fiable en fonctionnement de la température interne du moteur, nécessite des moyens complexes de mesure. La température est déterminée lors des essais de qualification, les limites d'utilisation sont spécifiées avec l'organisme certificateur.

**CERTIFICATION** : Le moteur anti-étincelles peut être homologué pour une application donnée et des caractéristiques spécifiques de variateur; dans ce cas les limites d'utilisation sont notifiées sur l'attestation de conformité et plaquées sur le moteur.

**RESPONSABILITÉ UTILISATEUR** :

- S'assurer qu'à tout moment l'utilisation est conforme à l'homologation.
- Placer le variateur hors zone à risque d'explosion.



**CONTRAINTES** : Le moteur étant hors zone à risque d'explosion, il doit tout de même être correctement déterminé pour une utilisation à vitesse variable.

**SOLUTIONS** : Des moteurs standard ou adaptés seront proposés suivant l'application couple quadratique - couple constant, et le mode d'utilisation plage de vitesse, cycle de fonctionnement et type de variateur.

**CERTIFICATION** : Les moteurs FLS/FLSC répondent aux exigences essentielles de la Directive Basse Tension 73-23-CEE et à ce titre, sont marqués CE.

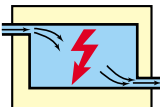
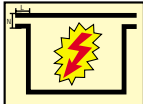

**OPTIONS** : Sondes thermiques, ventilation auxiliaire, codeur.



Les normes européennes définissent, suivant le mode de protection choisi, les règles de construction particulières au matériel électrique utilisable en zone 1.

Chaque mode de protection, caractérisé par une lettre minuscule, fait l'objet d'une norme spécifique en complément de la norme EN 50014 qui régit les règles générales de sécurité.

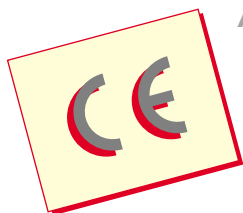
Pour les moteurs électriques, trois modes de protection sont utilisés:

Symbole	Mode	CENELEC	Principe de protection
p	Surpression interne	EN 50016	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eviter à l'atmosphère explosible de pénétrer dans le moteur par le maintien d'un gaz de protection à une pression supérieure à celle environnante.</li> </ul> 
d	Enveloppe antidéflagrante	EN 50018	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Résister à une explosion interne.</li> <li>• Empêcher la transmission de l'inflammation.</li> <li>• Limiter la température de surface.</li> </ul> 
e	Sécurité augmentée	EN 50019	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Éviter les arcs électriques.</li> <li>• Eviter les étincelles.</li> <li>• Limiter la température en tout point du moteur dans toutes les phases de fonctionnement en intégrant une surveillance de surintensité.</li> </ul> 

Tout matériel utilisable en **zone 1** est par définition utilisable en **zone 2**.

Pour les moteurs électriques, un mode de protection spécifique est défini :

Symbole	Mode	NORME	Principe de protection
nA	Anti-étincelles	CEI 79-15	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eviter les arcs électriques.</li> <li>• Eviter les étincelles</li> <li>• Limiter la température en tout point du moteur, hors régimes transitoires.</li> </ul>



A partir du 1<sup>er</sup> Juillet 2003, les moteurs commercialisés dans la CEE et conçus pour fonctionner dans les zones à risques d'explosion, devront être obligatoirement attestés conformes à la directive ATEX 94/9/CE, intitulée "Appareils et systèmes de protection destinés à être utilisés en atmosphères explosibles".

Tous les moteurs LEROY-SOMER concernés, répondront aux exigences essentielles de la directive ATEX et seront, à ce titre, marqués CE.

**L'exploitant d'un établissement** où existent des installations électriques classées et susceptibles de présenter des risques d'explosion, est tenu :

- de **définir les zones** dans lesquelles peuvent apparaître des **atmosphères explosives**,
- de **choisir du matériel électrique** adapté aux zones précédemment définies,
- de **s'assurer des conditions d'installation, de fonctionnement et d'entretien** de ce matériel.



MOTEURS LEROY-SOMER 16015 ANGOULEME CEDEX-FRANCE