

DOSSIER GROUPES ÉLECTROGÈNES



CONTEXTE ET PROBLÉMATIQUES



TABLE DES MATIÈRES

| | |
|----------------------------------|-----------|
| CONTEXTE | 2 |
| 1. Modes d'utilisation des GE | 2 |
| 2. Définition et fonctionnement | 5 |
| PROBLÉMATIQUE | 6 |
| 1. Ventilation | 6 |
| 2. Préchauffage | 7 |
| 3. Contrainte acoustique | 7 |
| SOLUTION | 8 |
| 1. Ventilation | 8 |
| 2. Préchauffage | 9 |
| 3. Acoustique | 9 |
| NORMES ET RÉGLEMENTATIONS | 10 |
| SOLUTIONS F2A | 13 |



CONTEXTE

Depuis la découverte des forces électro magnétiques en 1733 jusqu'à l'invention de systèmes de distribution d'énergie, les technologies ont évolué avec comme point central l'élaboration de machines de plus en plus complexes reposant sur l'utilisation du courant électrique.

Maintenant que cette énergie est devenue un des vecteurs de croissance économique et industrielle les plus importants, assurer sa production continue est devenu primordial.

Les réseaux publics ne sont pas toujours capables de supporter les intensités électriques nécessaires au fonctionnement de la multitude d'entreprises reposant sur cette énergie pour la pérennité de leur activité.

Pour pallier les éventuelles insuffisances et défaillances occasionnelles des réseaux publics, les groupes électrogènes, des sources d'énergie électrique mobiles, ont été développés et perfectionnés. Aujourd'hui ils deviennent essentiels et répondent à plusieurs enjeux selon leurs utilisations:

- Enjeux humains : dans le domaine médical, des vies étant en jeu, la moindre panne du réseau public doit être immédiatement compensée par des générateurs secondaires.
- Enjeux de sécurité : dans le secteur bancaire ou dans un Datacenter, s'assurer qu'aucune donnée n'est corrompue en cas de coupure de courant est primordial.
- Enjeux financiers : le coût d'une défaillance électrique pour une banque, un chantier, un Datacenter est colossal.

1. Modes d'utilisation des Groupes Électrogènes

Selon le lieu dans lequel un groupe est déployé et les enjeux auxquels il répond, son utilisation, rendement et importance varient grandement.

a. Production de pointe

Le groupe électrogène est utilisé pour couvrir les besoins en pointes du réseau électrique public. En fonctionnement normal du réseau, le générateur se trouve en mode « stand by », et n'entre en activité que pour compenser les pointes de consommation électrique. Cette technique est majoritairement utilisée dans des pays en voie de développement, lorsque le réseau principal ne suffit plus à alimenter les infrastructures en développement d'une région.

Sur le même principe, les tarifs EJP (effacement jours de pointe) sont des tarifs spéciaux correspondant à 22 jours dans l'année où l'électricité fournie par le réseau public est beaucoup plus onéreuse.

Pour éviter ce surcoût, certaines entreprises choisissent d'avoir recours à des groupes électrogènes pour subvenir à leurs besoins quotidiens en énergie pendant cette durée.



b. Production d'énergie électrique

Le groupe électrogène sert à la production énergétique, alimentant un réseau de distribution. Ce type d'installation trouve son application sur des sites où le réseau de distribution public est inexistant, et techniquement ou économiquement impossible à mettre en place, tel qu'en montagne, ou encore dans une mine. La durée de fonctionnement annuelle de ces groupes électrogènes est souvent très élevée.

c. Production de secours

Les groupes électrogènes de secours sont destinés à approvisionner un établissement en courant électrique en cas de panne du réseau public. Ils se mettent automatiquement en route dès qu'une panne est détectée. Ils sont mis en place dans des bâtiments où les pannes de courant induisent une mise en danger de vies humaines (hôpitaux ou maisons de retraite) ou des pertes de productivité (banques ou Datacenters).

d. Production de secours inversé

Pour des sites où la production d'électricité constante est critique, comme le site de lancement de la navette Ariane (Kourou) ou l'éclairage d'un stade de Football, un groupe électrogène est chargé de la production d'énergie principale. Si celui-ci venait à avoir une défaillance technique, le relai est assuré par le réseau public.

DOSSIER GROUPES ÉLECTROGÈNES



CONTEXTE ET PROBLEMATIQUES

Tableau récapitulatif :

Le tableau ci-dessous reprend et schématise les différents cas d'utilisation d'un groupe électrogène pour la production d'énergie :

..... Réseau public : apport d'énergie via un réseau câblé

==== Besoin en approvisionnement énergétique : besoin réel d'une structure en énergie

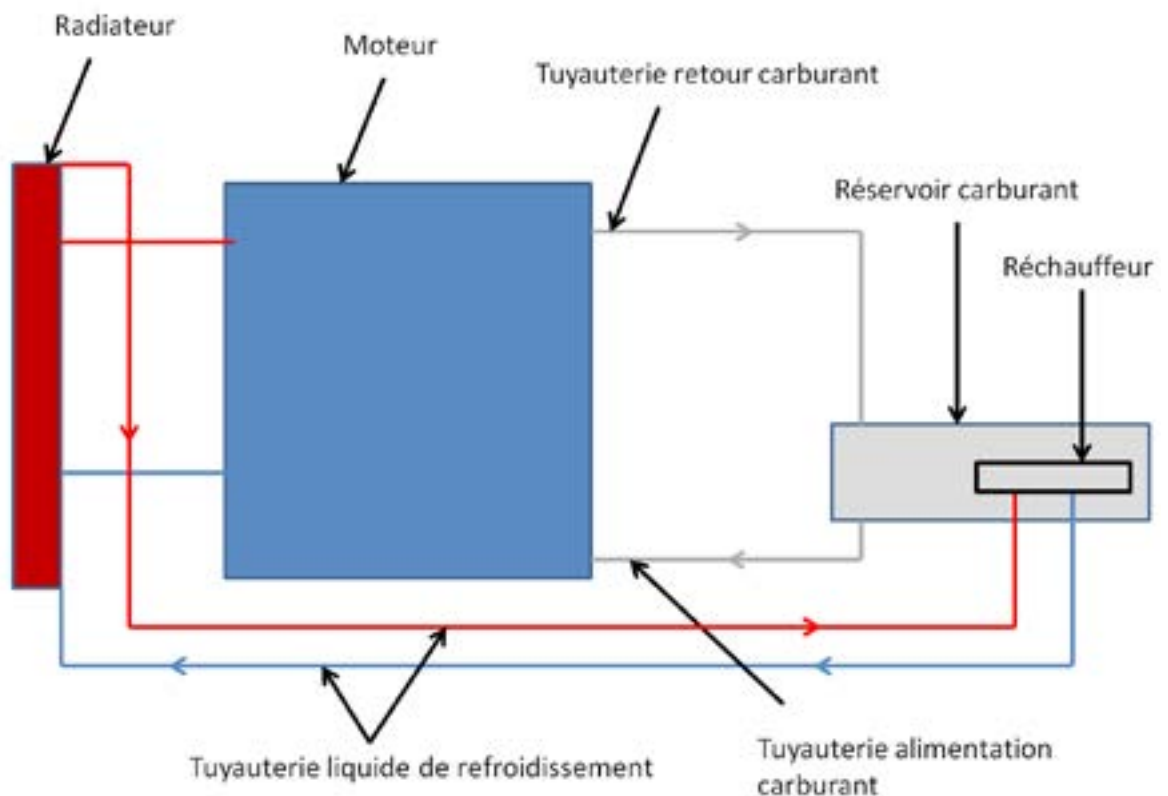
———— Groupe électrogène : apport d'énergie via groupe électrogène

| Type de production d'énergie | Fonctionnement | Applications |
|------------------------------|----------------|--|
| Pointe/EJP | | Centres commerciaux, mines |
| Secours | | Hôpitaux, Datacenter, Banques |
| Secours inversé | | Eclairage de stade, rampe de lancement de fusées |
| Production énergétique | | Chantiers, structures isolées |



2. Définition et fonctionnement

Tous les carburants peuvent alimenter un groupe électrogène. Les plus fréquents sont l'essence, le gazole, le gaz naturel le GPL, les biocarburants et le fioul lourd pour les plus puissants.



5

Schéma de la composition d'un groupe électrogène

Afin de faciliter le démarrage, un groupe doit d'abord avoir atteint une certaine température. Lors de son extinction, le réchauffeur se met en marche et maintient sa température à un certain niveau.

Une fois le groupe électrogène en marche, le carburant est injecté dans le moteur, qui produit de l'énergie électrique et dégage de la chaleur.

Afin de dissiper une partie de cette chaleur émise, un radiateur composé d'une multitude de lamelles la disperse partiellement au travers d'un système de refroidissement hydraulique. C'est un des éléments principaux du groupe électrogène, car il limite sa surchauffe.



PROBLÉMATIQUE

Le groupe électrogène est essentiel au fonctionnement de nombreuses entreprises et administrations. Son dysfonctionnement est synonyme de perte de productivité et d'argent, et peut être extrêmement dangereux dans les cas où il est utilisé en tant que générateur de secours.

1. Ventilation

Lors de son fonctionnement, le groupe consomme du carburant et produit de l'énergie. Les groupes électrogènes actuels ont un rendement souvent bien inférieur à 50% par rapport à la valeur calorifique du carburant. C'est-à-dire que lors de sa combustion, la moitié du carburant est converti en énergie électrique tandis que l'autre est convertie en chaleur.

Lors de sa transformation, le carburant réchauffe le groupe. Cette augmentation en température peut entraîner :

- une surconsommation de carburant par le groupe,
- une baisse de son rendement,
- voir même la casse du moteur.

La ventilation d'un groupe électrogène est donc nécessaire, afin d'éviter la surchauffe du système.

6

2. Préchauffage

Les groupes électrogènes délivrant une forte puissance sont également plus imposants et nécessitent un maintien permanent de leur température afin d'optimiser leur démarrage.

Afin de pouvoir démarrer le moteur à chaud, un circuit de préchauffage doit maintenir la température du moteur, depuis son extinction jusqu'à son redémarrage.

Ainsi pour des groupes situés en extérieur, ou dont les locaux possèdent une ouverture d'air frais, le préchauffage peut être extrêmement coûteux en énergie, car la chaleur émise se dissipe à l'extérieur.

3. Contrainte acoustique

Un groupe électrogène est générateur de bruit et le niveau sonore à sa proximité peut atteindre des valeurs très importantes (jusqu'à 120 - 130 dB(A)).

L'émergence est définie comme étant la différence entre les niveaux de bruit mesurés lorsque l'installation est en fonctionnement et lorsqu'elle est arrêtée.

La législation s'appliquant aux groupes électrogènes au sein d'un ERP est encadrée par les réglementations du voisinage et du bruit au travail (voir onglet « réglementation »). Elle définit le niveau de bruit maximum, valeur qu'on appelle l'émergence sonore. Elle s'applique au mode de production :

DOSSIER GROUPES ÉLECTROGÈNES



CONTEXTE ET PROBLEMATIQUES

- De secours,
- De secours inversé
- De pointe

De plus, pour se référer à la réglementation du travail, la loi interdit en effet d'utiliser des outils à moteur bruyant en dehors des créneaux suivants :

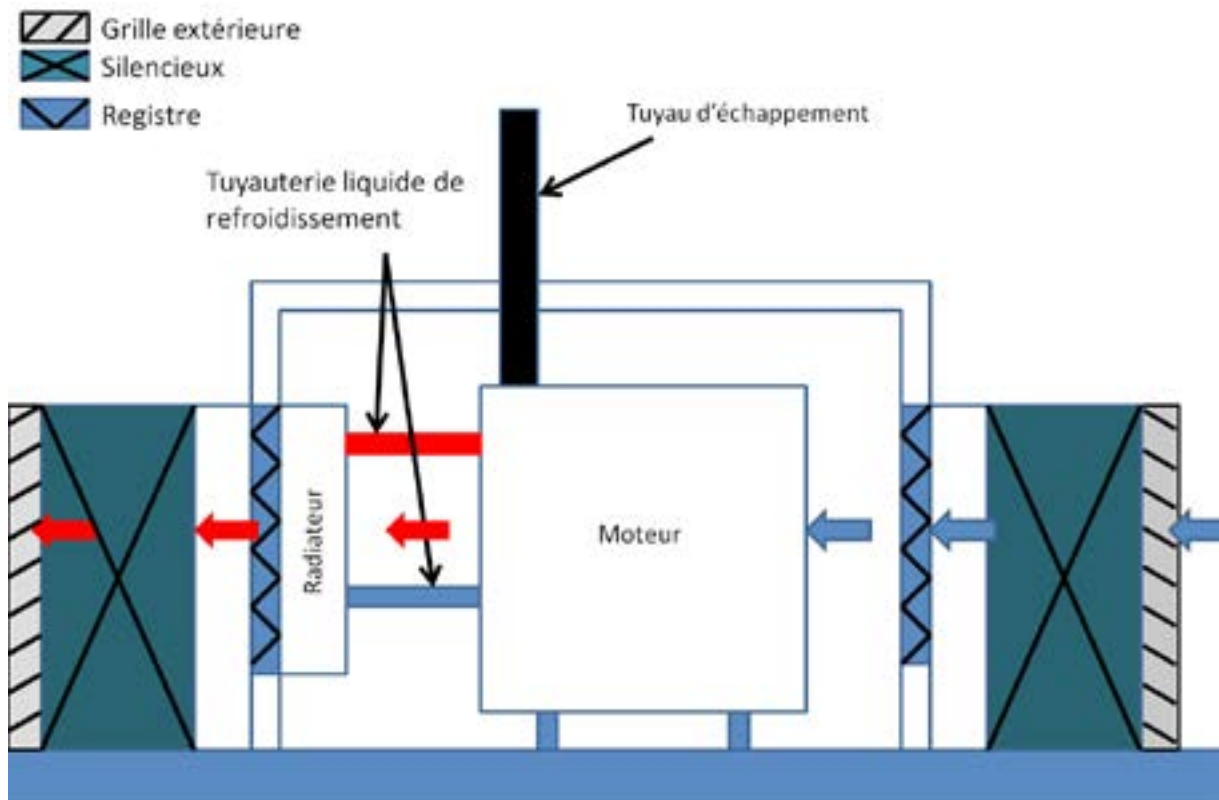
- En jour ouvrable de 8h30 à 12h et de 14h à 19h30
- Le samedi de 9h à 12h et de 15h à 19h
- Le dimanche de 10h à midi



SOLUTION

1. Ventilation

Le système de ventilation se fait au travers de registres prise d'air et extraction d'air vicié. Il existe plusieurs stratégies relatives au placement du ventilateur, en amont du registre d'entrée d'air, en aval de celui-ci ou encore avant le radiateur.



Dans le cas où un groupe électrogène puissant est placé dans un local à l'espace réduit, le radiateur peut être exporté à l'extérieur.



2. Préchauffage

Afin d'éviter toute dispersion de la chaleur émise par le réchauffeur à l'extérieur du local, dans une optique d'économie d'énergie, les registres d'isolement disposés en entrée d'air frais et sortie d'air vicié sont fermés lors de l'extinction du groupe électrogène.

Cette disposition permet de conserver la chaleur du local, réduisant les coûts relatifs au maintien de la température du moteur lorsqu'il est à l'arrêt.

3. Acoustique

a. Bruit rayonné

Il est indispensable d'atténuer les bruits émis par un groupe électrogène par la mise en œuvre de dispositions telles que :

- un capotage acoustique du moteur lui-même, dans le cas où il n'y pas de local dédié uniquement au groupe électrogène, celui est recouvert de panneau isolant en laine minérale qui limite les émergences sonores.
- un traitement des parois : lorsque le groupe électrogène dispose d'un local dédié, les parois sont traitées au moyen d'enceintes acoustiques absorbants les émergences sonores.
- des fermetures par portes insonorisantes.

b. Bruit propagé

Des solutions sont également déployées pour traiter acoustiquement le local :

- Des baffles placés en entrée et sortie d'air, permettent au moyen de membranes en laine minérale de réduire les vibrations du flux d'air entrant et sortant, diminuant ainsi le niveau sonore global.
- Des silencieux d'échappement, permettent de réduire le niveau de bruit propagé au travers de l'échappement.
- Des suspensions anti-vibratiles fixées sous le bloc moteur permettent d'absorber une partie des vibrations créées par le groupe électrogène lors de son fonctionnement.



NORMES ET RÉGLEMENTATIONS

Acoustique

Bruit de voisinage, décret n°2006-1099 du 31 août 2006

Ce décret régle le bruit des équipements des groupes électrogènes lorsqu'ils sont à proximité d'une zone habitée. Les valeurs limites de l'émergence sont de 5dBA le jour, et 3dBA la nuit, auquel s'ajoute un terme correctif en dBA, en fonction de la durée cumulée d'apparition. Dans le cas d'un groupe électrogène, la ventilation opérant de façon constante, aucun correctif n'est appliqué.

<http://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000000459023&dateTexte=&categorieLien=id>

Bruit au travail :

Ces textes établissent les prescriptions minimales de sécurité et de santé relatives à l'exposition des travailleurs aux risques dus aux agents physiques (bruit).

| Niveau d'application | Exposition quotidienne au bruit | | Point de crête | |
|---|---------------------------------|---------------------------------------|----------------------|---------------------------------------|
| | Européen | Français | Européen | Français |
| Normes | Directive 2003/10/CE | Décret n° 2006-892 du 19 juillet 2006 | Directive 2003/10/CE | Décret n° 2006-892 du 19 juillet 2006 |
| Valeurs limites d'exposition | 87 dB(A) | 87 dB(A) | 200 Pa | 140 dB(C) |
| Valeurs d'exposition supérieures déclenchant l'action | 85 dB(A) | 85 dB(A) | 140 Pa | 137 dB(C) |
| Valeurs d'exposition inférieures déclenchant l'action | 80 dB(A) | 80 dB(A) | 112 Pa | 135 dB(C) |

Au niveau Européen :

Directive 2003/10/CE :

<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:32003L0010:FR:HTML>

Au niveau Français :

Décret n° 2006-892 du 19 juillet 2006 :

http://www.legifrance.gouv.fr/jopdf/common/jo_pdf.jsp?numJO=0&dateJO=20060720&numTexte=14&pageDebut=10905&pageFin=10908



Article 4 Arrêté du 23 janvier 1997, relatif aux émissions sonores des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement

Les véhicules de transports, matériels de manutention et les engins de chantiers utilisés à l'intérieur de l'établissement doivent être conformes aux dispositions en vigueur les concernant en matière de limitation de leurs émissions sonores.

http://www.ineris.fr/aida/consultation_document/5737

Réglementation des ERP

Ce texte décrit l'obligation pour un ERP de posséder un système de désenfumage à l'usage des pompiers utilisant un Groupe électrogène comme production électrique de secours.

<http://groupe-electrogene.comprendrechoisir.com/comprendre/reglementation-groupe-electrogene>

Réglementation groupes électrogènes:

Directive 2004/8/CE du parlement Européen et du conseil du 11 février 2004 relative à la Cogénération

Cette directive tend à renforcer l'utilisation de la cogénération en Europe, notamment en visant le rendement énergétique qu'elle permet d'atteindre. A long terme la directive tendra à créer un cadre pour qu'une cogénération à haut rendement réduise les émissions de CO2 et limite le rejet d'autres substances lors de la production énergétique.

http://europa.eu/legislation_summaries/energy/energy_efficiency/l27021_fr.htm

Arrêté du 19/11/2001

Article EL 7

Les locaux où sont installés les moteurs, quelle que soit la puissance de ces derniers, doivent être largement ventilés sur l'extérieur.

Section IV, Article EL 18

Les groupes électrogènes doivent faire l'objet d'un entretien régulier :

- Vérification du niveau d'huile, d'eau et de combustible, du dispositif de réchauffage du moteur et de l'état de la source utilisée pour le démarrage tous les 15 jours.
- Essai tous les mois du démarrage automatique avec une charge minimum de 50% pendant une durée minimum de 30 minutes

<http://www.syndicat-eclairage.com/upload/documentation/21%20Arr%C3%AAt%20du%2019%20-11-2001%20S%C3%A9curit%C3%A9.pdf>

DOSSIER GROUPES ÉLECTROGÈNES



CONTEXTE ET PROBLEMATIQUES

Circulaire HOSE/E4/2005-256 du 30 mai 2005, les conditions techniques d'alimentation électrique des établissements de santé.

Les installations normales et de secours doivent faire l'objet d'essais réalisés à périodicité régulière. Il faut en tout état de cause vérifier la capacité des groupes électrogènes de secours à reprendre la totalité de la charge des services prioritaires.

<http://www.sante.gouv.fr/fichiers/bo/2006/06-10/a0100027.htm>



SOLUTIONS F2A

Grilles acoustiques SONIE GNB



Complément d'atténuation en fin de réseau.

- Dispositif anti-sable selon la région
- Composée d'un isolant en laine minérale à l'intérieur des lames
- Dispositif anti volatile
- Gain en mettant en série deux grilles
- Performances acoustiques testées en laboratoire indépendant

Baffles SONIE BS/BS+ (et silencieux) :

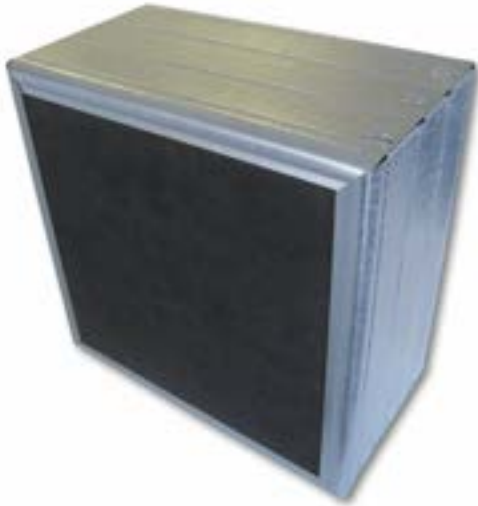


Les baffles SONIE BS s'installent dans les réseaux aérauliques et permettent d'atténuer les nuisances sonores générées par le système de ventilation

- Tests en laboratoire indépendant (EN 7235)
- Facile à installer : 35% plus léger
- Meilleures atténuations en basses fréquences
- Protection anti-érosion
- Classement au feu A2



Baffle Sonie BMI



- Meilleure atténuation dans les basses fréquences
- Membrane interne positionnée en quinconce
- Protection par un voile de verre anti-érosion
- Réduction de la perte de charge, jusqu'à 30%

Registres PLO/PLS



- Registre tertiaire grande taille
- Résistance à une pression de 2 000Pa
- En option, registre motorisable

PLS :

- Etanchéité amont-aval classe 3 (selon EN 1751)
- Couplage possible avec : dispositifs Anti-volatile, anti-pluie, plans filtrants.



Grille d'entrée et sortie d'air GN/GH :



- Pertes de charge optimisées
- Pare-pluie
- Grille anti-volatile
- Grandes dimension sans renfort intermédiaire
- Montage possible avec un piège à son, registr, ou clapet anti-retour
- Cadre et lames en acier galvanisé