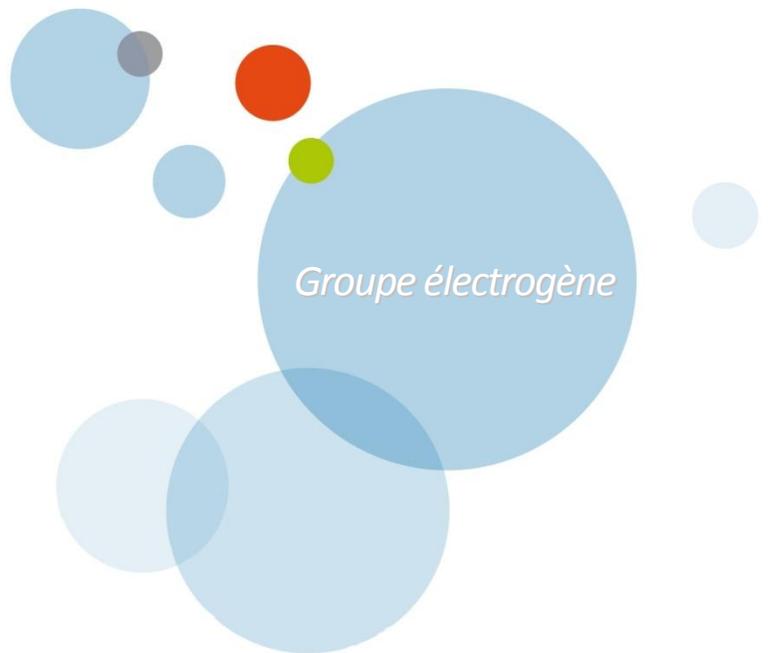


# Manuel général et de sécurité



## **GÉNÉRALITÉS - SÉCURITÉ - INSTALLATION**

Toutes marques

C\_3\_FR

15/07/2012

33522926701\_2\_1



## SOMMAIRE

1. Préambule .....	5
1.1. Introduction .....	5
1.2. Description de la documentation des groupes électrogènes.....	5
1.3. Avertissements .....	6
2. Recommandations générales .....	6
2.1. Sécurité.....	7
2.1.1 Pictogrammes avec leur signification .....	7
2.1.2 Consignes de sécurité .....	9
2.1.2.1. Consignes générales .....	9
2.1.2.2. Consignes contre les risques électriques.....	12
2.1.2.3. Consignes de secours aux personnes en cas de choc électrique .....	12
2.1.2.4. Consignes contre les risques d'incendies, de brûlures et d'explosions.....	13
2.1.2.5. Consignes contre les risques toxiques.....	14
2.1.2.6. Consignes contre les risques liés aux phases de manutention.....	16
2.1.2.7. Consignes contre les risques liés au bruit.....	16
2.2. Carburants, lubrifiants et liquides de refroidissement .....	16
2.2.1 Spécifications .....	17
2.2.1.1. Spécifications des carburants .....	17
2.2.1.2. Spécifications des lubrifiants.....	19
2.2.1.3. Spécifications des liquides de refroidissement .....	20
2.3. Protection de l'environnement.....	21
3. Description générale du matériel .....	21
3.1. Groupe électrogène fixe.....	22
3.1.1 Groupe électrogène sans capot de protection .....	22
3.1.2 Groupe électrogène avec capot de protection .....	23
3.2. Groupe électrogène mobile.....	24
3.2.1 Groupe électrogène sans remorque .....	24
3.2.2 Groupe électrogène sur remorque.....	25
3.2.3 Mât d'éclairage .....	25
3.3. Groupe électrogène en conteneur .....	26
3.3.1 Conteneurs ISO 20 et ISO 40.....	26
3.3.2 Conteneur CIR 20.....	27
3.3.3 Conteneur EUR 40 .....	28
3.3.4 Conteneur sur remorque .....	28
3.4. Plaques d'identification .....	29
3.4.1 Identification des groupes électrogènes .....	29
3.4.2 Emplacement des plaques sur groupes électrogènes avec et sans capot .....	30
3.4.3 Emplacement des plaques sur groupes électrogènes en conteneur .....	30
3.4.4 Identification des composants des groupes électrogènes .....	31
4. Installation.....	32
4.1. Décharger le matériel.....	32
4.2. Manutentionner le matériel.....	32
4.2.1 Avertissements sur la manutention.....	32
4.2.2 Déplacer le matériel par élingage .....	33
4.2.2.1. Elinguer les groupes électrogènes sans capot .....	33
4.2.2.2. Elinguer les groupes électrogènes avec capot .....	33
4.2.2.3. Elinguer les groupes électrogènes en conteneur.....	34
4.2.3 Déplacer le matériel par chariot élévateur .....	36
4.2.3.1. Manutentionner les groupes électrogènes avec et sans capot .....	36
4.2.3.2. Manutentionner les groupes électrogènes en conteneur .....	37
4.2.4 Déplacer le matériel par treuil roulant.....	37
4.2.5 Déplacer le matériel par rouleaux.....	38

4.3.	Transporter le matériel.....	39
4.3.1	Avertissements sur le transport.....	39
4.3.2	Préparer le transport.....	39
4.3.3	Transport routier.....	39
4.3.3.1.	Groupes électrogènes avec et sans capot.....	39
4.3.3.2.	Groupes électrogènes en conteneur.....	39
4.3.3.3.	Groupes électrogènes sur remorques.....	40
4.3.4	Transport ferroviaire.....	46
4.3.4.1.	Groupes électrogènes avec et sans capot.....	46
4.3.4.2.	Groupes électrogènes en conteneur.....	46
4.3.5	Transport maritime.....	46
4.3.5.1.	Groupes électrogènes avec et sans capot.....	46
4.3.5.2.	Groupes électrogènes en conteneur.....	46
4.3.6	Transport aérien.....	47
4.4.	Installer un groupe électrogène dans un local.....	48
4.4.1	Introduction.....	48
4.4.2	Déterminer le lieu d'implantation.....	49
4.4.3	Choisir le type de local.....	50
4.4.4	Déterminer les dimensions et l'agencement du local.....	50
4.4.5	Prévoir l'assise du groupe électrogène.....	51
4.4.6	Ouvrir le local pour l'accès et la ventilation.....	51
4.4.7	Prévoir un système de lavage.....	52
4.4.8	Insonoriser le local.....	52
4.4.8.1.	Rappel de la réglementation applicable : Acoustique.....	52
4.4.8.2.	Description de l'installation.....	53
4.4.9	Prévoir la gestion du combustible.....	54
4.4.9.1.	Rappel de la réglementation applicable.....	54
4.4.9.2.	Description de l'installation.....	55
4.4.9.3.	Bac de rétention des fluides intégré (option).....	56
4.4.10	Définir le circuit d'échappement.....	57
4.4.10.1.	Rappel de la réglementation applicable : Emission d'échappement.....	57
4.4.10.2.	Description de l'installation.....	57
4.4.11	Refroidissement.....	64
4.5.	Installer un groupe électrogène en conteneur.....	65
4.5.1	Déterminer le lieu d'implantation.....	66
4.5.2	Limiter les gênes sonores.....	67
4.5.3	Prévoir la gestion du combustible.....	67
4.5.3.1.	Rappel de la réglementation applicable.....	67
4.5.3.2.	Description de l'installation.....	68
4.5.4	Garantir une ventilation correcte.....	70
4.5.5	Garantir un échappement correct.....	70
4.6.	Installer un groupe électrogène mobile.....	71
4.6.1	Groupe électrogène sur remorque.....	71
4.7.	Raccorder électriquement un groupe électrogène.....	72
4.7.1	Câblage.....	72
4.7.2	Régime de neutre.....	75
4.7.2.1.	Schéma TT.....	76
4.7.2.2.	Schéma TNS.....	76
4.7.2.3.	Schéma IT.....	77
4.7.3	Surtension.....	78
5.	Mise en service.....	78
5.1.	Avertissements sur la mise en service.....	78
5.2.	Contrôler l'installation du groupe électrogène.....	78
5.3.	Préparer la conduite du groupe électrogène.....	78
5.4.	Contrôler le groupe électrogène avant le démarrage.....	79
5.5.	Contrôler le groupe électrogène après le démarrage.....	79

6. Maintenance .....	81
6.1. Plans de maintenance .....	81
6.2. Nettoyer un groupe électrogène avec capot de protection.....	82
6.2.1 Fréquence de nettoyage.....	82
6.2.2 Mode opératoire de nettoyage.....	83
6.3. Nettoyer un groupe électrogène en conteneur.....	84
6.3.1 Fréquence de nettoyage.....	84
6.3.2 Mode opératoire de nettoyage.....	84
6.4. Maintenance des silencieux d'échappement.....	85
6.5. Essais des groupes électrogènes .....	86
7. Stockage / Déstockage.....	87
8. Equipements complémentaires.....	87
8.1. Pompe manuelle JAPY .....	88
8.1.1 Caractéristiques techniques .....	88
8.1.2 Maintenance .....	88
8.2. Electropompe JAPY .....	90
8.2.1 Caractéristiques techniques .....	90
8.2.2 Maintenance .....	91
8.3. Régulateur d'appoint d'huile automatique REN-RAB .....	92
8.3.1 Caractéristiques techniques .....	92
8.3.2 Fonctionnement .....	92
8.4. Filtre à air pour ambiance poussiéreuse .....	93
8.5. Filtres à carburant additionnels .....	95
8.5.1 Filtres gasoil .....	95
8.5.1.1. Maintenance des filtres .....	95
8.5.1.2. Purge de l'eau.....	95
8.5.1.3. Remplacement du filtre .....	95
8.5.2 Filtres gasoil Separ.....	96
8.5.2.1. Maintenance des filtres .....	96
8.5.2.2. Purge de l'eau.....	96
8.5.2.3. Remplacement du filtre .....	97
8.6. Batteries de démarrage .....	98
8.6.1 Vérifier le niveau d'électrolyte.....	99
8.6.2 Vérifier la densité acide-tension.....	99
8.6.3 Brancher - Débrancher la batterie .....	99
8.6.4 Charger la batterie.....	100
8.6.5 Nettoyer la batterie .....	100
8.6.6 Rechercher les pannes.....	101
8.7. Chargeur de batteries AEES.....	102
8.7.1 Fonction.....	102
8.7.2 Recherche et traitement des pannes.....	102
8.8. Clapet étouffoir.....	104
8.9. Aéroréfrigérants .....	105
9. Glossaire .....	107

## TABLES DES FIGURES

Figure 1 : Pictogrammes d'avertissement .....	7
Figure 2 : Pictogrammes d'interdiction .....	7
Figure 3 : Pictogrammes d'obligation .....	7
Figure 4 : Pictogrammes d'information .....	8
Figure 5 : Pictogrammes spécifiques .....	8
Figure 6 : Pictogrammes pour intervention sur batterie .....	9
Figure 7 : Description générale d'un groupe électrogène sans capot de protection .....	22
Figure 8 : Description générale d'un groupe électrogène avec capot de protection .....	23
Figure 9 : Description générale d'un groupe électrogène avec capot de protection .....	24
Figure 10 : Exemple de groupe électrogène mobile sur remorque .....	25
Figure 11 : Exemple de mât d'éclairage .....	25
Figure 12 : Exemple de conteneur ISO 20 .....	26
Figure 13 : Exemple de conteneur ISO 40 .....	27
Figure 14 : Exemple de conteneur CIR 20 .....	27
Figure 15 : Exemple de conteneur EUR 40 .....	28
Figure 16 : Exemple de conteneur sur remorque .....	28
Figure 17 : Exemple de plaque d'identification groupe électrogène .....	29
Figure 18 : Emplacement de la plaque d'identification des groupes électrogènes avec et sans capots de protection .....	30
Figure 19 : Emplacement de la plaque d'identification des groupes électrogènes en conteneur .....	30
Figure 20 : Exemples de plaques d'identification moteur .....	31
Figure 21 : Exemples de plaques d'identification alternateur .....	31
Figure 22 : Exemple de plaque d'identification d'armoire électrique .....	31
Figure 23 : Elingage d'un groupe électrogène sans capot .....	33
Figure 24 : Points d'accrochage des élingues sur les groupes électrogènes avec capot de protection .....	34
Figure 25 : Exemples de matériels de manutention .....	35
Figure 26 : Exemples de méthodes de levage des conteneurs .....	35
Figure 27 : Exemples de méthodes de levage interdites .....	36
Figure 28 : Exemples de manutention par chariots élévateurs .....	36
Figure 29 : Manutention d'un groupe électrogène à l'aide d'un treuil roulant .....	37
Figure 30 : Manutention d'un groupe électrogène à l'aide de rouleaux .....	38
Figure 31 : Câble de décrochage .....	40
Figure 32 : Exemple de tête d'accouplement .....	41
Figure 33 : Indicateur d'usure .....	42
Figure 34 : Exemple de signalisation française .....	45
Figure 35 : Exemple de local groupe électrogène .....	48
Figure 36 : Exemples de problèmes pouvant être rencontrés .....	49
Figure 37 : Exemple dimensionnel d'un local .....	50
Figure 38 : Exemple de système de levage .....	52
Figure 39 : Exemple d'installation .....	53
Figure 40 : Exemple d'implantation d'une cuve à carburant en France .....	54
Figure 41 : Exemple d'installation .....	55
Figure 42 : Bac de rétention des fluides intégré .....	56
Figure 43 : Exemple de circuit d'échappement des gaz brûlés .....	58
Figure 44 : Exemples de tuyauterie et coudes .....	59
Figure 45 : Exemple de compensateur et flexible .....	59
Figure 46 : Exemples de purges .....	59
Figure 47 : Exemples de traversées de cloison .....	59
Figure 48 : Exemples de sortie d'échappement .....	59
Figure 49 : Exemples de suspentes .....	60
Figure 50 : Exemples de cadre à épingles .....	60
Figure 51 : Exemples de pieds de colonne .....	60
Figure 52 : Exemples de suspensions .....	60
Figure 53 : Exemple de silencieux à absorption .....	61
Figure 54 : Exemple de silencieux réactif absorbent .....	61
Figure 55 : Exemple de silencieux adapté .....	61

Figure 56 : Schéma de principe du calcul de hauteur de cheminée .....	62
Figure 57 : Exemples de cheminées d'échappement .....	63
Figure 58 : Pot collecteur de condensats .....	64
Figure 59 : Implantation des conteneurs au sol .....	66
Figure 60 : Exemples d'augmentation du niveau sonore due à la réverbération et à la directivité .....	67
Figure 61 : Exemple d'implantation d'une cuve à carburant en France .....	68
Figure 62 : Exemple d'installation .....	69
Figure 63 : Contraintes d'implantation .....	70
Figure 64 : Démontage de la tôle obturatrice .....	70
Figure 65 : Exemple d'installation de conteneur avec cheminée auto stable .....	71
Figure 66 : Régime de neutre TT .....	76
Figure 67 : Régime de neutre TN-S (terre et neutre séparés) .....	76
Figure 68 : Régime de neutre IT .....	77
Figure 69 : Orifices de drainage pour les groupes électrogènes avec capot de protection .....	84
Figure 70 : Pompe manuelle JAPY .....	88
Figure 71 : Electropompe JAPY JEV .....	90
Figure 72 : Vue générale du régulateur .....	92
Figure 73 : Schéma simplifié de l'action du clapet .....	92
Figure 74 : Modèles de clapets étouffoirs .....	104

## 1. Préambule

### 1.1. Introduction

Nous vous remercions d'avoir choisi un groupe électrogène de notre fabrication.

Ce manuel a été rédigé à votre attention afin de vous aider à exploiter et entretenir correctement votre groupe électrogène.

### 1.2. Description de la documentation des groupes électrogènes

La documentation livrée avec les groupes électrogènes définit l'ensemble des opérations d'utilisation et de maintenance du groupe électrogène ou de la centrale électrique.

Cette documentation permet de prendre connaissance de l'équipement, de le faire fonctionner et de l'entretenir au quotidien et périodiquement. Pour ce qui concerne les documentations des moteurs et des alternateurs équipant les groupes électrogènes, elles sont constituées des manuels d'utilisation et de maintenance des moteurs (d'origine constructeur) et des manuels d'utilisation et de maintenance des alternateurs (d'origine constructeur).

La documentation des groupes électrogènes est constituée des documents suivants :

- Le manuel général et de sécurité contenant entre autres :
  - les recommandations générales et les règles de sécurité à respecter ;
  - les règles générales d'installation des groupes électrogènes ;
  - les consignes générales de préparation des groupes électrogènes avant leur mise en service ;
  - les spécifications des carburants, lubrifiants et liquides de refroidissement à utiliser ;
  - les consignes particulières de maintenance ;
  - les descriptifs et/ou consignes de maintenance de certains équipements optionnels.
- Le manuel d'utilisation du coffret de commande (si équipé).
- Le manuel d'utilisation et de maintenance du moteur équipant le groupe électrogène.
- Le manuel de maintenance de l'alternateur équipant le groupe électrogène.
- Les schémas électriques (ces schémas sont fournis avec la documentation ou livrés avec le groupe électrogène).

*Nota* : Les abréviations et mots définis dans le glossaire ainsi que les renvois aux figures et chapitres sont indiqués en italique dans le document.

### 1.3. Avertissements

Dans ce manuel, les textes d'avertissement sont traités de la manière suivante :

	<p><b>Danger immédiat.</b></p> <p>Indique un danger imminent qui peut provoquer un décès ou une blessure grave. Le non-respect de la consigne indiquée peut entraîner des conséquences graves pour la santé et la vie des personnes exposées.</p>
<b>DANGER</b>	

	<p><b>Danger potentiel.</b></p> <p>Indique une situation dangereuse le cas échéant. Le non-respect de la consigne indiquée peut entraîner des blessures légères sur des personnes exposées ou des dommages matériels.</p>
<b>ATTENTION</b>	

## 2. Recommandations générales

Les informations contenues dans ce manuel sont issues des données techniques disponibles au moment de l'impression. Dans un souci d'amélioration permanente de la qualité de nos produits, ces données sont susceptibles d'être modifiées sans préavis.

Lire attentivement les consignes de sécurité afin d'éviter tout accident, incident ou dommage. Ces consignes doivent être constamment respectées.

Dans le but de tirer le meilleur rendement et obtenir la plus longue durée de vie possible du groupe électrogène, les opérations de maintenance doivent être effectuées selon les périodes indiquées dans les tableaux de maintenance joints. Si le groupe électrogène est utilisé dans des conditions poussiéreuses ou défavorables, certaines périodes devront être réduites.

Veiller à ce que tous les réglages et réparations soient effectués par du personnel ayant reçu une formation appropriée. Nos agents possèdent cette qualification et peuvent répondre à toutes les questions. Ils sont aussi à même de fournir des pièces détachées et d'autres services et ils disposent de personnel formé pour assurer la maintenance corrective et préventive ou encore la réfection complète des groupes électrogènes.

Les côtés gauche et droit sont vus depuis l'arrière du groupe électrogène (le radiateur se trouvant à l'avant).

*Nota : Certains manuels d'utilisation et de maintenance des moteurs équipant les groupes électrogènes présentent des coffrets de commande et indiquent des procédures de démarrage et d'arrêt des moteurs.*

*Nos groupes électrogènes étant équipés de coffrets de commande spécifiques, seules les informations figurant dans la documentation des coffrets de commande équipant nos groupes électrogènes sont à prendre en considération.*

*Par ailleurs et en fonction des critères de fabrication des groupes électrogènes, certains moteurs peuvent être équipés de câblages électriques spécifiques différents de ceux décrits dans les documentations des moteurs.*

## 2.1. Sécurité

### 2.1.1 Pictogrammes avec leur signification

Les objectifs des pictogrammes de sécurité sont les suivants :

- Attirer l'attention de l'opérateur ou du technicien de maintenance sur les dangers potentiels.
- Expliquer comment agir dans l'intérêt de la sécurité des personnes et du matériel.

Les pictogrammes de sécurité présents sur le matériel sont expliqués ci-après.

	Attention danger		Attention, Risque électrique		Attention, risque d'explosion
	Attention, matières toxiques		Attention, pièces tournantes ou en mouvement		Attention, fluides sous pression
	Attention, haute température		Attention, produit corrosif		Attention Danger démarrage automatique

Figure 1 : Pictogrammes d'avertissement

	Entrée interdite aux personnes non autorisées		Lavage au jet interdit
---	---	---	---------------------------

Figure 2 : Pictogrammes d'interdiction

	Lecture obligatoire de la notice du matériel		Port obligatoire de vêtements de protection adaptés		Port obligatoire de protections oculaires et auditives adaptées
	Point de levage obligatoire		Passage obligatoire de fourche pour levage		Vérification obligatoire de charge batterie
	Maintenance périodique obligatoire				

Figure 3 : Pictogrammes d'obligation

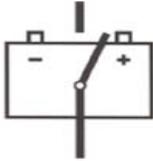
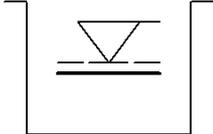
	Terre		Coupe batterie		Raccordements extérieurs en carburant
	Carburant gazole		Vidange carburant		Trappe de visite
	Remplissage liquide de refroidissement		Vidange liquide de refroidissement		Raccordement au secteur interdit avant remplissage eau
	Remplissage huile		Vidange huile		
	Niveau haut bac de rétention		Vidange bac de rétention		

Figure 4 : Pictogrammes d'information

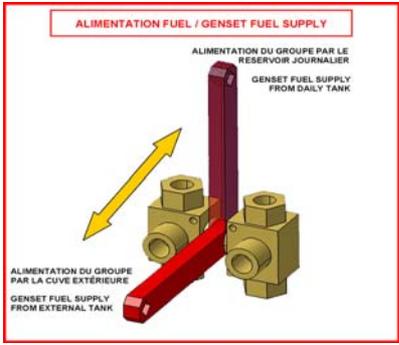
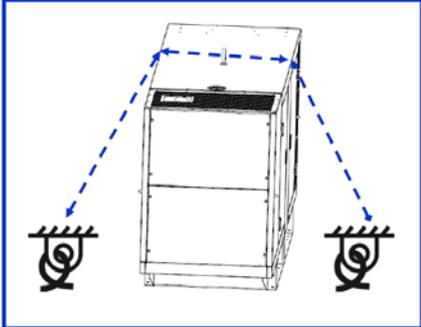
	
Produit inflammable, Ne pas fumer ni produire d'étincelles ou de flamme	Lecture obligatoire de la notice du matériel
	
Alimentation carburant - Vanne de sélection -	Point de passage des sangles d'arrimage

Figure 5 : Pictogrammes spécifiques

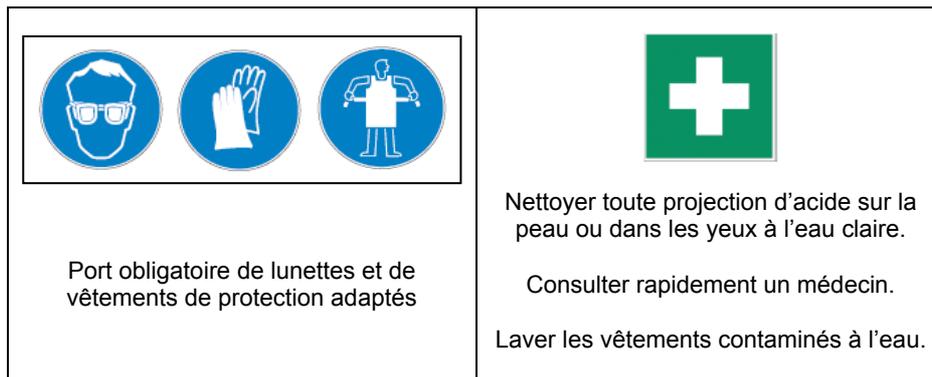


Figure 6 : Pictogrammes pour intervention sur batterie

## 2.1.2 Consignes de sécurité

### MANUEL A CONSERVER

Ce manuel contient d'importantes instructions qui doivent être respectées lors de l'installation et de la maintenance du groupe électrogène et des batteries.

### IMPORTANT - CONSIGNES DE SECURITE

En cas d'incompréhension ou de doute sur un point quelconque de ce manuel, prendre contact avec l'agent le plus proche pour avoir toutes les explications et démonstrations nécessaires à la bonne utilisation du matériel. Les consignes listées ci-après doivent impérativement être respectées pour garantir la sécurité des personnes et du matériel. En complément de ces informations, il est impératif de se reporter aux règles locales et nationales applicables selon la juridiction.

### 2.1.2.1. Consignes générales

#### Installation du matériel

L'installateur du matériel doit établir un document descriptif des éventuelles modifications apportées au matériel lors de l'installation.

#### Utilisation du matériel

- Avant toute intervention sur le matériel :
  - Nommer un responsable d'exploitation.
  - Le responsable d'exploitation a pour rôle de surveiller, directement ou indirectement, toute intervention sur le matériel et de veiller à l'application des consignes de sécurité et d'exploitation.
  - Le responsable d'exploitation devra lire et comprendre toute la documentation fournie avec le matériel.
  
- Information du personnel :
  - Rappeler régulièrement les consignes de sécurité et d'exploitation au personnel d'exploitation.
  - Prendre contact avec le concessionnaire pour toute question sur le matériel et toute demande de formation du personnel.
  - Mettre les notices constructeurs à disposition des utilisateurs (si possible sur place).

- Protection du personnel et du matériel :

- Porter des vêtements adaptés.
- S'écarter du matériel en fonctionnement.
- Tenir éloigné du matériel, les individus non habilités à intervenir, ainsi que les animaux. Appliquer cette consigne, que le matériel soit en fonctionnement ou à l'arrêt.
- Protéger le matériel de toute projection de liquide et intempérie.
- Avant tout démarrage du matériel, remonter les capots de protection et fermer toutes les portes d'accès.
- Avant tout démarrage du moteur, vérifier la présence de filtre à air et d'un circuit d'extraction correct des gaz d'échappement.
- Respecter les règlements en vigueur concernant l'utilisation du carburant.
- Utilisation formellement interdite d'eau de mer ou de tout autre produit électrolytique ou corrosif dans le circuit de refroidissement.
- Procéder aux réglages du matériel en suivant les prescriptions des constructeurs.
- Vérifier le bon fonctionnement du matériel.
- Pour le matériel sur remorque : serrer le frein de stationnement lorsque le matériel est installé sur le site d'exploitation. Pendant le calage en pente, s'assurer que personne n'est sur la trajectoire de la remorque.

**Maintenance du matériel**

- Compétences du personnel :

- Veiller à ce que la maintenance du matériel soit effectuée par du personnel ayant reçu une formation appropriée.

- Protection du personnel :

- Porter des vêtements et lunettes de protection adaptés.
- Déposer tout effet personnel susceptible de gêner lors de l'intervention : montre, gourmette, etc.
- Placer un panneau sur les commandes du matériel interdisant toute tentative de démarrage.
- Débrancher la batterie (et déconnecter le démarreur pneumatique, s'il y en a un) avant d'entreprendre toute opération de maintenance.
- Manipuler le matériel suivant les règles de l'art, en employant des techniques ne mettant pas en danger le personnel.
- Porter impérativement une protection sur les mains lors de phase de détection des fuites.
- Vérifier périodiquement le bon fonctionnement des dispositifs de sécurité.

- Protection du matériel :

- Utiliser des outils en bon état et adaptés aux travaux à effectuer. S'assurer de la bonne compréhension du mode d'emploi avant toute intervention.
- Respecter le tableau de maintenance et ses prescriptions. Dans des conditions poussiéreuses ou défavorables, certaines périodes de maintenance devront être réduites.
- Vérifier que les pièces détachées montées sur le matériel sont exclusivement fournies par le concessionnaire.
- Manipuler le matériel suivant les règles de l'art, en employant des techniques ne risquant pas de provoquer de détérioration matériel.
- Remplacer tout pictogramme de sécurité manquant ou illisible sur le matériel.

***Nota :** Les vis de fixation des protections des parties tournantes sont des vis imperdables équipées de rondelles de retenue. Aussi, afin d'assurer l'intégrité de ce montage, il est interdit d'utiliser des visseuses/dévisseuses électriques ou pneumatiques pour dévisser ces vis de fixation.*

- Nettoyage du matériel :
  - Nettoyer toute trace d'huile, de carburant ou de liquide de refroidissement avec un chiffon propre.
  - Utiliser exclusivement des solvants de nettoyage autorisés.
  - Moyens et produits de nettoyage formellement interdits :
    - essence ou autres substances inflammables ;
    - solution savonneuse contenant du chlore ou de l'ammoniaque ;
    - nettoyeur haute pression.
  
- Consigne complémentaire :
  - Si nécessaire, prendre contact avec le concessionnaire pour obtenir les services suivants :
    - la réponse à toute question sur le matériel ;
    - une formation du personnel ;
    - la fourniture de la documentation nécessaire à la maintenance ;
    - la fourniture de pièces détachées ;
    - une intervention de maintenance corrective ou préventive.

## **Site d'exploitation**

- Entretien :
  - Nettoyer régulièrement l'ensemble du site d'exploitation avec du matériel de nettoyage adapté.
  - La présence de matières dangereuses ou combustibles à l'intérieur des locaux doit être limitée aux nécessités de l'exploitation.
  
- Accès :
  - Interdire l'accès libre aux personnes étrangères à l'établissement, à l'exception de celles désignées par l'exploitant.
  
- Respect de l'environnement :
  - Vidanger et jeter l'huile moteur dans un réceptacle prévu à cet effet (les distributeurs de carburant peuvent récupérer l'huile usagée).
  - Le brûlage des déchets à l'air libre est interdit.
  - Déposer les eaux résiduaires, les boues et les déchets dans un centre de traitement spécialisé.

### 2.1.2.2. Consignes contre les risques électriques

	<b>MATÉRIEL ÉLECTRIQUE - RISQUE DE CHOC ÉLECTRIQUE</b>	
<b>DANGER</b>		

- Lire attentivement la plaque d'identification constructeur. Les valeurs de tension, puissance, courant et fréquence sont indiquées. Vérifier la concordance de ces valeurs avec l'installation à alimenter.
- Effectuer les raccordements électriques conformément aux normes et règlements en vigueur dans le pays d'utilisation et au régime de neutre vendu.
- Faire intervenir un électricien qualifié pour les cas particuliers de connexion du matériel à un réseau électrique existant.
- Avant toute intervention d'installation et de maintenance, mettre le matériel hors tension (tension matériel, tension batterie et tension réseau).
- Câbler le matériel en respectant le schéma électrique fourni par le constructeur.
- Manipuler le matériel les mains ou les pieds toujours au sec.
- Prendre toutes les précautions pour ne jamais toucher des câbles dénudés ou des connexions débranchées.
- Utiliser et maintenir les câbles en bon état, bien isolés et raccordés de façon correcte et définitive.
- Remplacer les équipements de protection contre les chocs électriques uniquement que par des équipements identiques (caractéristiques et valeurs nominales).
- Utiliser exclusivement des câbles souples résistants, à gaine caoutchouc, conformes à la CEI 245-4 ou des câbles équivalents.
- Remonter les plaques de protection (obturbateurs) après chaque opération de maintenance.

*Nota* : L'équipement électrique fourni avec le matériel est conforme à la norme NF C15.100 (France) ou aux normes des pays concernés.

### 2.1.2.3. Consignes de secours aux personnes en cas de choc électrique

En cas de choc électrique, suivre les indications suivantes :

1. Eviter tout contact direct soit avec le conducteur sous tension, soit avec le corps de la victime.
2. Couper immédiatement la tension et actionner l'arrêt d'urgence du matériel mis en cause. *Nota* : Une hache peut être employée pour couper le fil sous tension. Prendre de très grandes précautions pour éviter l'arc électrique qui en résulte.
3. En cas d'impossibilité d'atteindre le matériel : éloigner la victime du conducteur sous tension avec un morceau de bois sec, des vêtements secs ou d'autres matériaux non-conducteurs.
4. S'éloigner avec la victime de toute situation de danger de mort.
5. Avertir les secours.
6. En cas d'arrêt respiratoire, commencer immédiatement la respiration artificielle.
7. En cas d'arrêt cardiaque, effectuer un massage cardiaque.



#### 2.1.2.4. Consignes contre les risques d'incendies, de brûlures et d'explosions

 <b>DANGER</b>		
 	<b>CARBURANTS / PRODUITS INFLAMMABLES / FLUIDE SOUS PRESSION</b>  <b>- RISQUE DE BRÛLURE -</b> <b>- RISQUE D'INCENDIE -</b> <b>- RISQUE D'EXPLOSION -</b>	 

1. Avant tout démarrage du matériel, éloigner tout produit inflammable ou explosif (essence, huile, chiffon, etc.).
2. Interdiction de poser des matériaux combustibles sur les organes chauds du matériel (exemple : tuyau d'échappement).
3. Eviter tout contact avec les organes chauds du matériel (exemple : tuyau d'échappement).
4. Prévoir une ventilation adaptée au refroidissement correct du matériel.
5. Attendre l'arrêt et le refroidissement complet du moteur avant de retirer le bouchon du radiateur.
6. Attendre l'arrêt et le refroidissement complet du matériel avant de recouvrir le matériel (si nécessaire).
7. Dépressuriser les circuits d'air, d'huile et de refroidissement avant de déposer ou déconnecter tous raccords, conduites ou éléments connectés.
8. Veiller à ce que le matériel en fonctionnement soit fixe (en position stationnaire).

	Pour l'installation du matériel sur un véhicule ou autre matériel mobile, une étude préalable devra être menée afin de prendre en compte les différentes spécificités d'utilisations du groupe électrogène.
<b>ATTENTION</b>	

#### Carburants

- Respecter les règlements locaux en vigueur concernant le matériel exploité ainsi que l'utilisation du carburant (essence, gasoil et gaz).
- Effectuer le plein en carburant moteur à l'arrêt (excepté pour le matériel disposant d'un système de remplissage automatique).
- Interdiction de fumer, d'approcher une flamme ou de provoquer des étincelles pendant le remplissage du réservoir.
- Prévoir une protection adaptée contre l'incendie et les explosions.
- Remplacer les canalisations dès que leur état l'exige.



**Huiles**

1. S'assurer que le système n'est plus sous pression avant toute intervention.
2. Eviter tout contact avec de l'huile chaude.
3. Attendre l'arrêt et le refroidissement complet du moteur, avant de faire le plein en huile.
4. Avant tout démarrage du moteur, remettre en place le bouchon de remplissage d'huile.
5. Interdiction de revêtir le matériel d'une fine couche d'huile dans le but de le protéger de la rouille.

**Batterie**

- Interdiction de fumer, d'approcher une flamme ou de provoquer des étincelles à proximité des batteries (particulièrement lorsque les batteries sont en cours de charge).

**Gaz d'alimentation** (concerne les groupes électrogènes fonctionnant au gaz)

- Réclamer les notices techniques d'utilisation et les fiches de données de sécurité du GPL ou GN auprès du fournisseur de gaz.
- Pour toute intervention sur une installation de gaz, faire intervenir un spécialiste reconnu.
- Effectuer les opérations d'approvisionnement en gaz exclusivement en extérieur et suivant la réglementation locale, dans une zone éloignée de tout feu et non fréquentée par des personnes ou des animaux.
- Vérifier l'étanchéité du circuit d'alimentation en gaz avec de l'eau savonneuse et le circuit en pression ou avec un détecteur de fuites.
- Interdiction de fumer, d'approcher une flamme ou de provoquer des étincelles pendant le remplissage de la citerne et à proximité de groupe électrogène.

**2.1.2.5. Consignes contre les risques toxiques**

 <b>DANGER</b>		
	<b>GAZ D'ÉCHAPPEMENT - PRODUITS TOXIQUES</b>  <b>- RISQUE TOXIQUE -</b>	

**Gaz d'échappement**

- Prévoir une ventilation appropriée pour évacuer les gaz d'échappement vers l'extérieur et en éviter l'accumulation.
- Respecter les règlements locaux en vigueur concernant le matériel exploité ainsi que l'utilisation du carburant (essence, gasoil et gaz).
- Examiner périodiquement l'échappement des gaz brûlés.
- Remplacer les canalisations dès que leur état l'exige.



*Nota : L'oxyde de carbone présent dans les gaz d'échappement peut entraîner la mort si le taux de concentration est trop important dans l'atmosphère que l'on respire.*

**Inhibiteur de corrosion présent dans le liquide de refroidissement** (contient de l'alcali)

- Lire les prescriptions sur l'emballage.
- Tenir le produit hors de portée des enfants.
- Ne pas ingérer.
- Eviter tout contact prolongé ou répété avec la peau.
- Ne jamais mettre en contact avec les yeux.

En cas de contact avec les yeux :

1. Rincer immédiatement et abondamment à l'eau pendant au moins 15 minutes.
2. Appeler immédiatement un médecin.

En cas de contact avec la peau :

1. Laver abondamment à l'eau et au savon.
2. Appeler immédiatement un médecin.

**Carburants et huiles**

- Ne pas inhaler.
- Assurer une bonne ventilation.
- Utiliser un masque de protection adapté.

**Electrolyte des batteries**

- Eviter tout contact avec la peau et les yeux.
- Mettre des lunettes et des vêtements de protection adaptés et des gants résistant aux bases fortes pour manipuler l'électrolyte.



En cas de projections dans les yeux :

1. Rincer immédiatement à l'eau courante et/ou avec une solution d'acide borique diluée à 10%.
2. Appeler immédiatement un médecin.

### 2.1.2.6. Consignes contre les risques liés aux phases de manutention

 <b>DANGER</b>		
	<b>PHASES DE MANUTENTION - RISQUE DE CHUTE</b>	

1. Choisir les engins et matériels de manutention appropriés en fonction du type de matériel à manutentionner. Vérifier que la capacité de manutention est suffisante.
2. Vérifier que les engins et matériels de manutention sont en bon état de fonctionnement.
3. Respecter les instructions de manutention décrites dans la présente documentation et les consignes des pictogrammes affichés sur le matériel à manutentionner.
4. Veiller à ne jamais se placer sous la charge manutentionnée.

*Nota :* Les anneaux de levage prévus sur le matériel sont dimensionnés pour manutentionner le matériel seul. Dans le cas où des équipements supplémentaires sont montés sur le matériel, une étude devra être menée pour définir le centre de gravité de l'ensemble et vérifier la bonne tenue mécanique de la structure du matériel ainsi que de ses anneaux de levage.

### 2.1.2.7. Consignes contre les risques liés au bruit

 <b>DANGER</b>	<b>NIVEAU SONORE ÉLEVÉ - RISQUE DE PERTE D'AUDITION</b>	
--	---	---

- Utiliser impérativement des protections auditives adaptées en cas de travail à proximité d'un groupe électrogène en fonctionnement.

*Nota :* Pour les groupes électrogènes utilisés en intérieur, pour lesquels les niveaux de bruit ambiant dépendent des conditions d'installation, il n'est pas possible de spécifier ces niveaux de bruit ambiant dans les instructions d'exploitation. Comme une exposition prolongée à un niveau de pression acoustique élevé peut engendrer des dommages auditifs permanents, il est nécessaire d'effectuer, après l'installation, des mesures acoustiques pour déterminer le niveau de pression acoustique et, si nécessaire, mettre en œuvre des mesures préventives appropriées.

## 2.2. Carburants, lubrifiants et liquides de refroidissement

Toutes les spécifications (caractéristiques des produits) figurent dans les manuels de maintenance des moteurs et des alternateurs joints à ce manuel.

En complément de celles-ci, nous préconisons les carburants, lubrifiants et liquides de refroidissement mentionnés dans le chapitre « Spécifications ».

## 2.2.1 Spécifications

### 2.2.1.1. Spécifications des carburants

#### Exigences générales de qualité

La qualité du carburant est primordiale pour la performance du moteur. Ceci concerne aussi bien les performances techniques, comme la longévité, la puissance fournie et la consommation de carburant, ainsi que la capacité de respecter les exigences émises par les autorités concernant les émissions polluantes. **Seuls des carburants conformes aux exigences légales en vigueur et aux normes nationales et internationales doivent être utilisés.** Consulter le distributeur de carburant local pour s'informer des caractéristiques du gazole disponible dans la région.

Exemples de normes et d'exigences :

EN 590	Norme européenne (CEN) de carburant pour automobiles - carburants pour moteur Diesel (gazole) - exigences et méthodes d'essai
ASTM D 975 1-D et 2-D	American Society for Testing and Materials : exigence de base aux États-Unis et au Canada
JIS KK 2204	Japanese Industrial Standards : normes industrielles japonaises

#### Respect des émissions polluantes

Les mesures de certification attestant que les valeurs limites d'émission légales sont respectées sont effectuées avec les carburants certifiés conformes aux normes et exigence citées ci-dessus.

#### Tenue aux basses températures

Lorsque la température extérieure est basse, la fluidité du carburant Diesel peut devenir insuffisante suite à un dépôt de paraffine. Aussi, afin d'éviter des dysfonctionnements (filtres bouchés, par ex.), se procurer, en hiver, des carburants Diesel suffisamment fluides au froid.

Les exigences à respecter pour les différentes régions géographiques et pour les différentes saisons (hiver/été) sont spécifiées dans les normes et/ou réglementations nationales. Les compagnies pétrolières doivent toujours veiller à fournir des carburants dont les propriétés d'écoulement à froid sont correctes pour toute période de l'année. En général, le gazole reçoit des additifs pour qu'il puisse être utilisé à basse température dans la région où il est commercialisé.

L'additivation du carburant doit respecter les recommandations des fabricants des moteurs et maintenir un pouvoir lubrifiant convenable pour les systèmes d'injection. Il est préférable de privilégier les carburants additivés en raffinerie que ceux modifiés dans la cuve de stockage.

### Caractéristiques générales du gazole

Le carburant utilisé doit avoir les caractéristiques suivantes (liste non exhaustive) :

Teneur en soufre	<p>La teneur en soufre doit correspondre aux réglementations sur les émissions en vigueur dans la région où le groupe électrogène est utilisé.</p> <p><b>Pour les États-Unis et les pays appliquant la réglementation EPA</b></p> <p>Utiliser uniquement du gazole Ultra Low Sulfur Diesel (ULSD) d'une teneur maximale en soufre de 15 mg/kg pour les moteurs certifiés Intérim Tier 4 et Tier 4.</p> <p><b>Pour l'Union européenne</b></p> <p>La directive 2009/30/CE, qui a pour objectif de limiter la pollution atmosphérique, impose l'utilisation d'un gazole avec une très faible teneur en soufre de 10 mg/kg, pour les <u>engins mobiles non routiers</u>.</p> <p>En France, cette obligation se traduit par la création d'un gazole, dit non routier « GNR ». La teneur maximale en soufre admissible est de 10 mg/kg. Cependant, les États membres permettent que ces gazoles contiennent jusqu'à 20 mg/kg de soufre au moment de leur distribution aux utilisateurs finaux. Il est recommandé d'éviter le stockage prolongé du gazole non routier (plus de 6 mois).</p>
Viscosité et densité	<p>La viscosité et la densité agissent directement sur les performances (puissance et consommation de carburant), les émissions et la durée de vie du moteur. Un niveau de viscosité et de densité bas diminue la puissance du moteur et augmente la consommation de carburant. Un niveau de densité et de viscosité trop élevé nuit sérieusement à la durée de vie et au fonctionnement du système d'injection de carburant.</p> <p>Pour maintenir une performance technique et environnementale adéquate, la viscosité et la densité doivent être conformes aux spécifications indiquées dans les notices des fabricants des moteurs équipant nos groupes électrogènes.</p>
Pouvoir lubrifiant (ou capacité de lubrification ou onctuosité)	<p>Afin de protéger le système d'injection de carburant contre toute usure excessive, le carburant doit impérativement avoir un pouvoir lubrifiant satisfaisant (se référer aux notices des fabricants des moteurs équipant nos groupes électrogènes).</p>
Indice de cétane	<p>Le comportement d'allumage des carburants Diesel est décrit par l'indice de cétane. L'indice de cétane est important pour les émissions, la capacité de démarrage au froid et les bruits du moteur. Les exigences techniques sont de 45 minimum.</p>
Eau et contaminants	<p>Le carburant et le réservoir ne doivent pas contenir de l'eau. L'eau augmente la corrosion et l'usure des pièces du moteur, particulièrement au niveau du système d'injection. De plus, l'eau favorise le développement de bactéries et de champignons dans le réservoir, ce qui peut colmater le filtre à carburant. Le carburant ne doit contenir aucune sorte de résidus. Les contaminants organiques (bactéries, champignons, etc.) peuvent bloquer les filtres à carburant ; les matériaux inorganiques dans le carburant (poussière, sable) peuvent provoquer de graves dommages à l'équipement d'injection.</p>

### 2.2.1.2. Spécifications des lubrifiants

Indispensable pour le bon fonctionnement du moteur, il faut choisir l'huile en fonction de son utilisation. En effet, outre la fonction de lubrification, une huile doit aussi :

- refroidir certaines pièces ;
- protéger les parties métalliques contre la corrosion ;
- accroître l'étanchéité notamment entre pistons, segments et cylindres ;
- évacuer des impuretés (jusqu'au filtre).

Il est recommandé d'utiliser un lubrifiant haut de gamme pour moteurs Diesel. Le tableau ci-dessous indique, par marque de moteurs, les huiles recommandées.

Moteur			
Marque	Type	Marque	Type
Cummins	Tous	GenPARTS	GENLUB TDX 15W40
John Deere	Tous	John Deere	John Deere PLUS-50
		GenPARTS	GENLUB TDX 15W40
MTU	Tous	GenPARTS	GENLUB TDX 15W40
Mitsubishi	Tous	GenPARTS	GENLUB TDX 15W40
Perkins	Fuel	GenPARTS	GENLUB TDX 15W40
	Gaz	MOBIL	PEGASUS 705
Volvo	Tous	GenPARTS	GENLUB TDX 15W40
Doosan	Tous	GenPARTS	GENLUB TDX 15W40
Lombardini Kohler	Tous	GenPARTS ou Kohler	GENLUB TDX 15W40 ou Kohler 5W40, suivant modèle du moteur

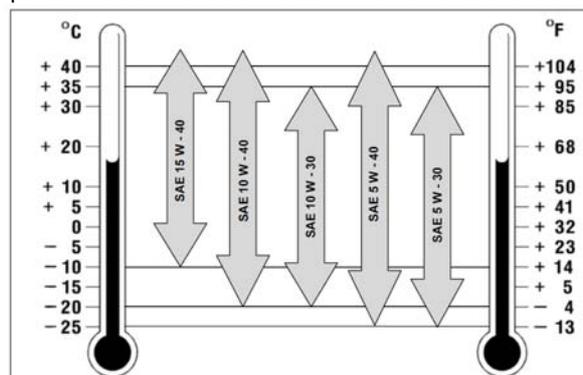
#### Viscosité

La viscosité est une mesure de résistance à l'écoulement d'un fluide. La viscosité d'une huile moteur s'exprime par 2 grades SAE (Society of Automotive Engineers). Un grade à froid et un grade à chaud. Le grade à froid se situe devant la lettre W.

Le 1er grade traduit la viscosité dynamique à froid, à savoir, la capacité à démarrer le moteur et à amorcer la pompe à huile (et donc de graisser rapidement les différents organes). Plus le nombre est faible, plus l'huile est fluide.

Le 2ème grade traduit la viscosité cinématique à chaud. Plus le nombre est élevé, plus épais sera le film d'huile à chaud (il favorise la protection et l'étanchéité). Plus le nombre est bas, meilleure sera la réduction de frottement à chaud (il favorise les économies de carburant).

Afin d'assurer une protection immédiate à chaque démarrage du moteur, le choix du grade de viscosité à froid est primordial. L'huile la plus fluide est la plus rapide pour le temps de mise en huile du moteur. Elle devra être choisie en fonction de la température ambiante.



## Caractéristiques de l'huile GENLUB TDX 15W40

### Performances

L'huile GENLUB TDX est une huile minérale multigrade 15W40 qui répond aux spécifications suivantes : ACEA E3 et API CG-4.

ACEA E3 : huile ayant une excellente stabilité de la viscosité, adaptée aux intervalles de vidange prolongés et aux conditions d'utilisation sévères.

API CG-4 : huile particulièrement efficace pour répondre aux exigences en matière d'émissions.

ACEA = Association des Constructeurs Européens d'Automobiles

API = American Petroleum Institute

### Caractéristiques

Caractéristiques	Unités	Grade SAE 15W-40
Densité (masse volumique) à 15 °C	kg/m <sup>3</sup>	883
Viscosité cinématique à 100 °C	mm <sup>2</sup> /s (cSt)	14
Indice de viscosité	-	130
Point d'écoulement	°C	- 27°
Point éclair	°C	>200
TBN*	mgKOH/g	9.7

Valeurs types données à titre indicatif

\* TBN (Indice de Base Total – degré d'alcalinité) : permet de vérifier la réserve d'alcalinité de l'huile selon la norme ASTM D 2896. Ce contrôle permet d'apprécier la faculté du produit à rester en service et de vérifier l'aptitude du lubrifiant à neutraliser l'acidité contenue dans l'huile, devenant corrosive pour les éléments métalliques de l'organe lubrifié.

### 2.2.1.3. Spécifications des liquides de refroidissement

Le système de refroidissement interne du moteur permet au moteur de fonctionner à une température exacte.

Le tableau ci-dessous indique, par marque de moteurs, les liquides de refroidissement recommandés.

Moteur			
Marque	Type	Marque	Type
Mitsubishi	Tous	Mitsubishi	LLC
		GenPARTS	GENCOOL PC -26
MTU	Tous	GenPARTS	GENCOOL PC -26
John Deere	Tous	GenPARTS	GENCOOL PC -26
Volvo	Tous	GenPARTS	GENCOOL PC -26
Doosan	Tous	GenPARTS	GENCOOL PC -26

## Caractéristiques du liquide de refroidissement GENCOOL PC -26

### Performances

Le liquide de refroidissement GENCOOL PC -26 est un fluide de refroidissement, prêt à l'emploi, haute protection et produit à partir d'un antigel homologué par la plupart des constructeurs (antigel concentré Power Cooling).

Il possède les performances suivantes :

- Anticorrosion renforcée : améliore l'efficacité et la longévité du système de refroidissement.
- Spécial haute température : favorise l'échange thermique.
- Protection longue durée : contre la surchauffe et la corrosion dans des conditions extrêmes d'utilisation.
- Compatible avec le liquide d'origine (il est toutefois recommandé de vidanger totalement le circuit de refroidissement lors du remplacement du liquide).

### Caractéristiques

Caractéristiques	Unités	Spécifications
Densité (masse volumique) à 20 °C	kg/m <sup>3</sup>	1053 ± 3
pH	pH	7.5 à 8.5
Réserve d'alcalinité	ml	≥ 10
Température d'ébullition	°C	105 ± 2
Température de congélation	°C	-26 ± 2

Valeurs types données à titre indicatif

### **2.3. Protection de l'environnement**

L'huile, le carburant et le liquide de refroidissement sont des produits très toxiques pour l'environnement et pour la santé des personnes : ne jamais les verser ou les laisser s'écouler au sol (récupérer les fluides dans des récipients appropriés et les ramener à un point de collecte des déchets). Lorsque le groupe électrogène est hors d'usage (fin de vie du produit), l'amener à un point de collecte de déchets. Pour éviter tout risque d'incendie, dégager une zone assez large autour du groupe électrogène (risque d'étincelles). Pour réduire les nuisances sonores, éviter, dans la mesure du possible, la réverbération des sons sur les murs ou autres constructions (amplification du volume).

### **3. Description générale du matériel**

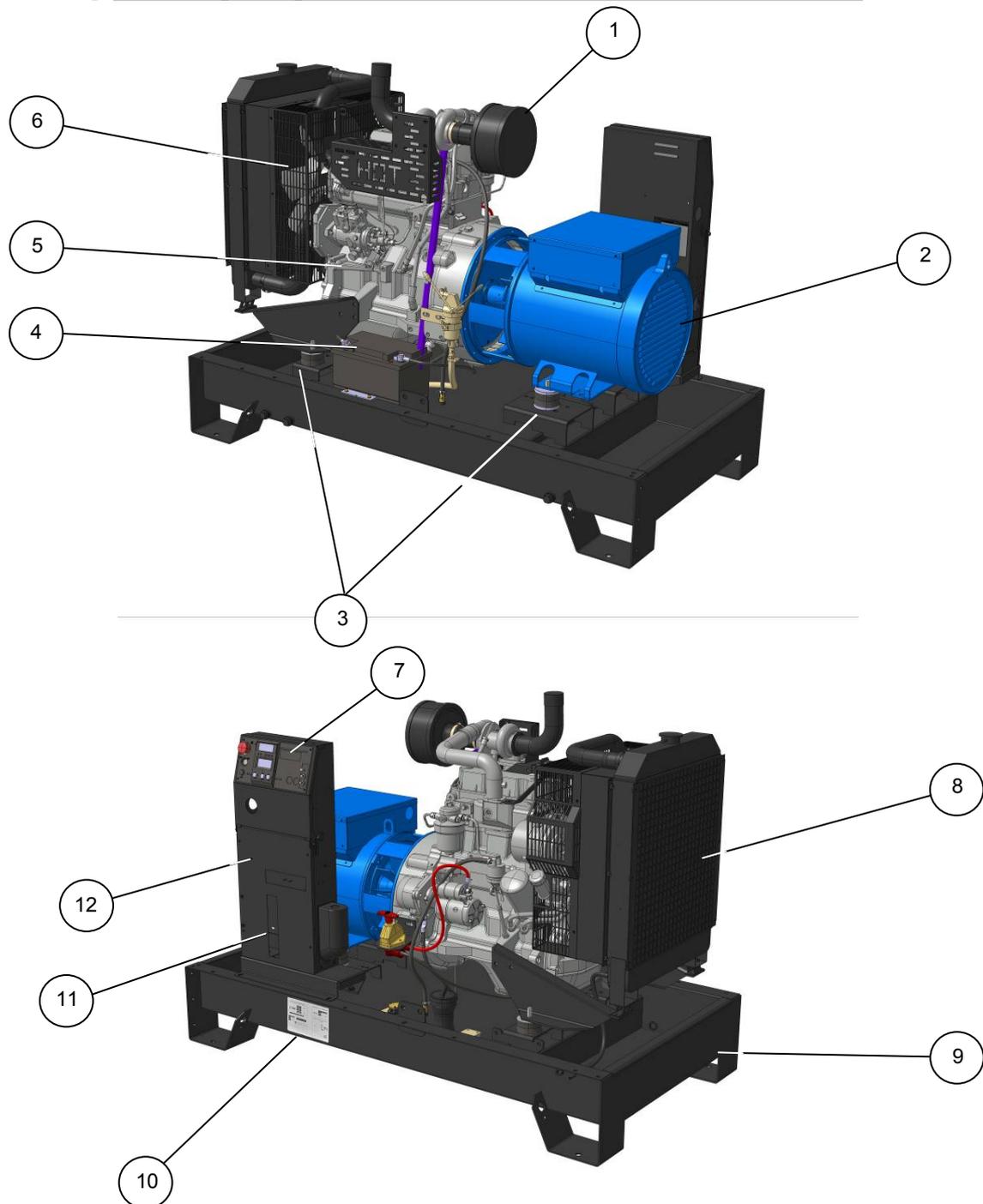
Il existe 3 grands types de groupes électrogènes :

- Groupe électrogène fixe :
  - sans capot de protection ;
  - avec capot de protection.
- Groupe électrogène mobile :
  - sans remorque ;
  - avec remorque ;
  - mât d'éclairage.
- Groupe électrogène en conteneur :
  - sans remorque ;
  - avec remorque.

*Nota : Les groupes électrogènes mobiles possèdent toujours une protection (capot ou conteneur).*

### 3.1. Groupe électrogène fixe

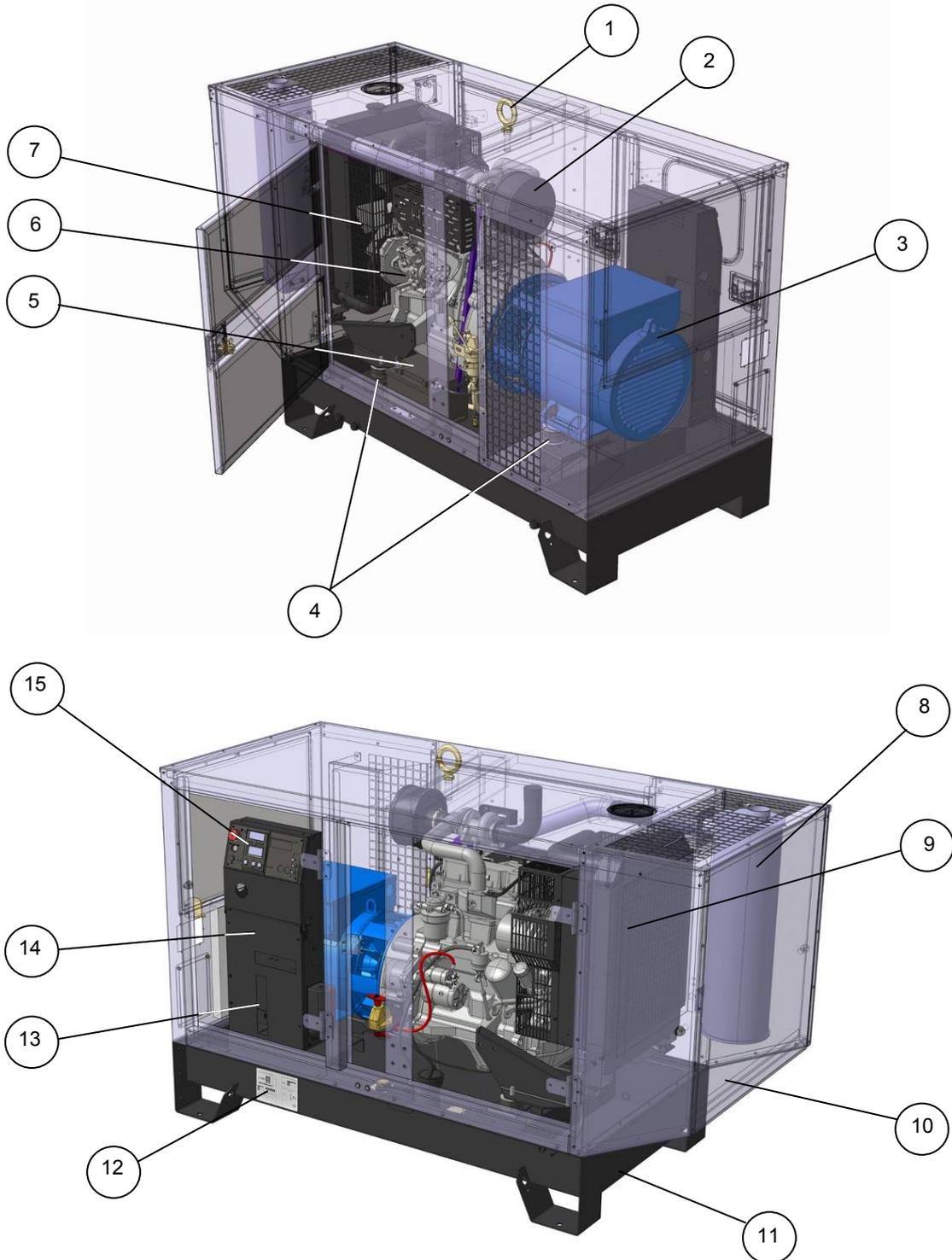
#### 3.1.1 Groupe électrogène sans capot de protection



**Figure 7** : Description générale d'un groupe électrogène sans capot de protection

1	Filtre à air	5	Moteur	9	Châssis
2	Alternateur	6	Grille de protection parties tournantes	10	Plaque d'identification
3	Plots amortisseurs	7	Coffret de commande	11	Disjoncteur
4	Batterie de démarrage	8	Radiateur	12	Pupitre

### 3.1.2 Groupe électrogène avec capot de protection

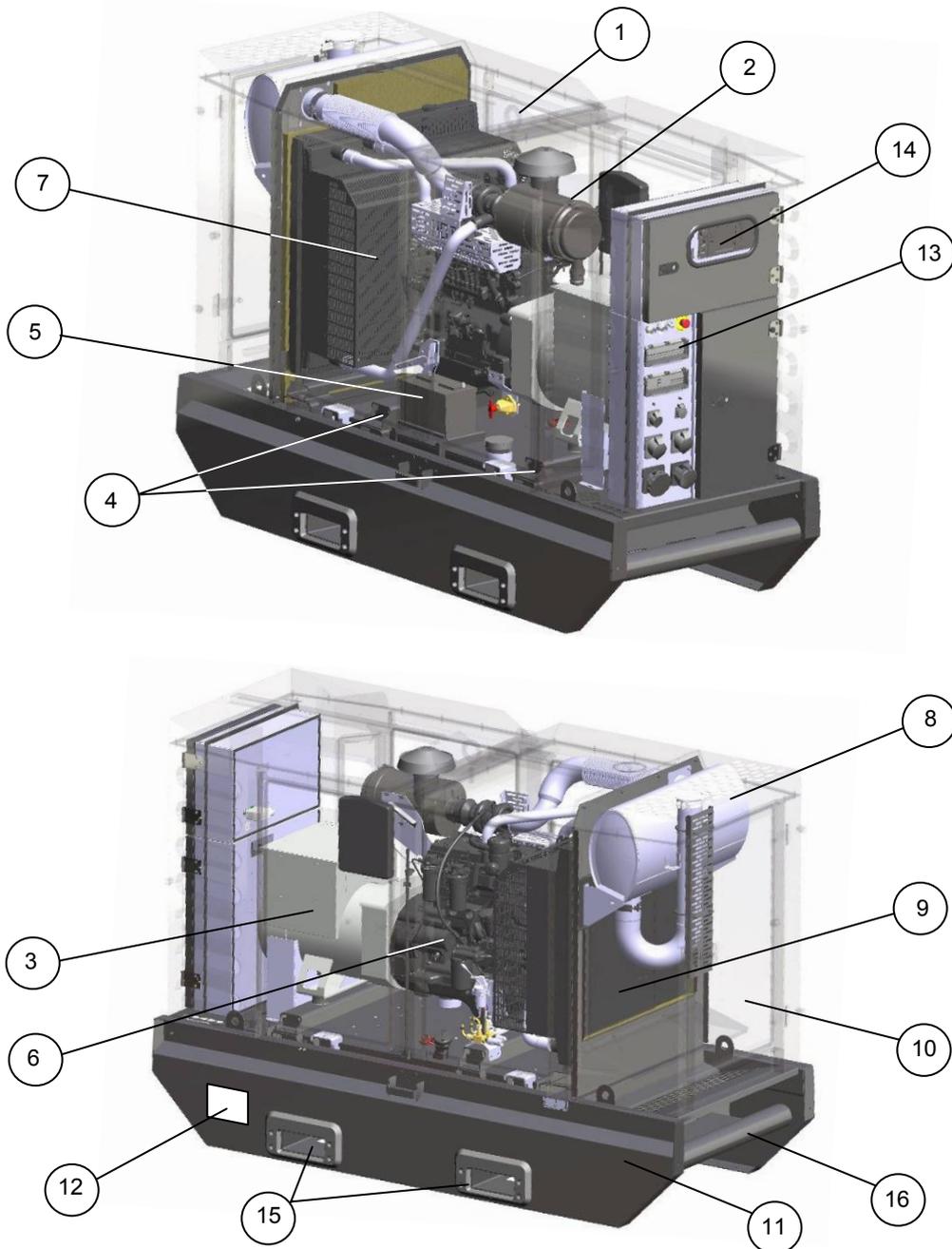


**Figure 8** : Description générale d'un groupe électrogène avec capot de protection

1	Anneau de levage	6	Moteur	11	Châssis
2	Filtre à air	7	Grille de protection parties tournantes	12	Plaque d'identification
3	Alternateur	8	Echappement	13	Disjoncteur
4	Plots amortisseurs	9	Radiateur	14	Pupitre
5	Batterie de démarrage	10	Capot de protection	15	Coffret de commande

## 3.2. Groupe électrogène mobile

### 3.2.1 Groupe électrogène sans remorque



**Figure 9** : Description générale d'un groupe électrogène avec capot de protection

1	Anneau de levage	6	Moteur	11	Châssis
2	Filtre à air	7	Grille de protection parties tournantes	12	Plaque d'identification
3	Alternateur	8	Echappement	13	Disjoncteur
4	Plots amortisseurs	9	Radiateur	14	Coffret de commande
5	Batterie de démarrage	10	Capot de protection	15	Passages de fourches
				16	Barre de traction

### 3.2.2 Groupe électrogène sur remorque

Tous les groupes électrogènes mobiles existent en version sur remorque.



Figure 10 : Exemple de groupe électrogène mobile sur remorque

### 3.2.3 Mât d'éclairage

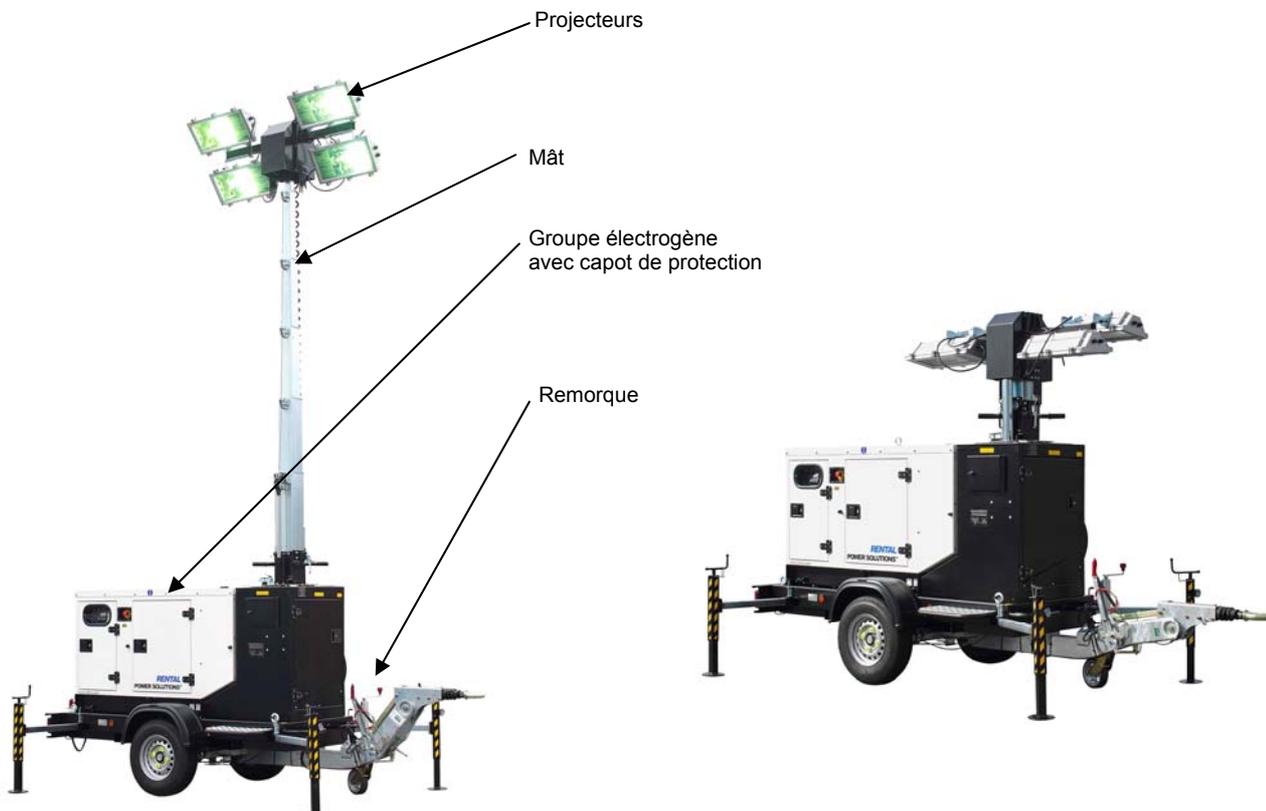


Figure 11 : Exemple de mât d'éclairage

### 3.3. Groupe électrogène en conteneur

L'appellation « conteneur » correspond à un terme générique employé pour une boîte<sup>1</sup> conçue pour le transport de marchandises, suffisamment solide pour un usage répété et dotée d'éléments (*coins ISO*) permettant le transfert entre modes de transports.

La gamme SDMO CONTENENERGY comporte 3 types de conteneurs :

- ISO 20 et ISO 40.
- CIR 20.
- EUR 40.

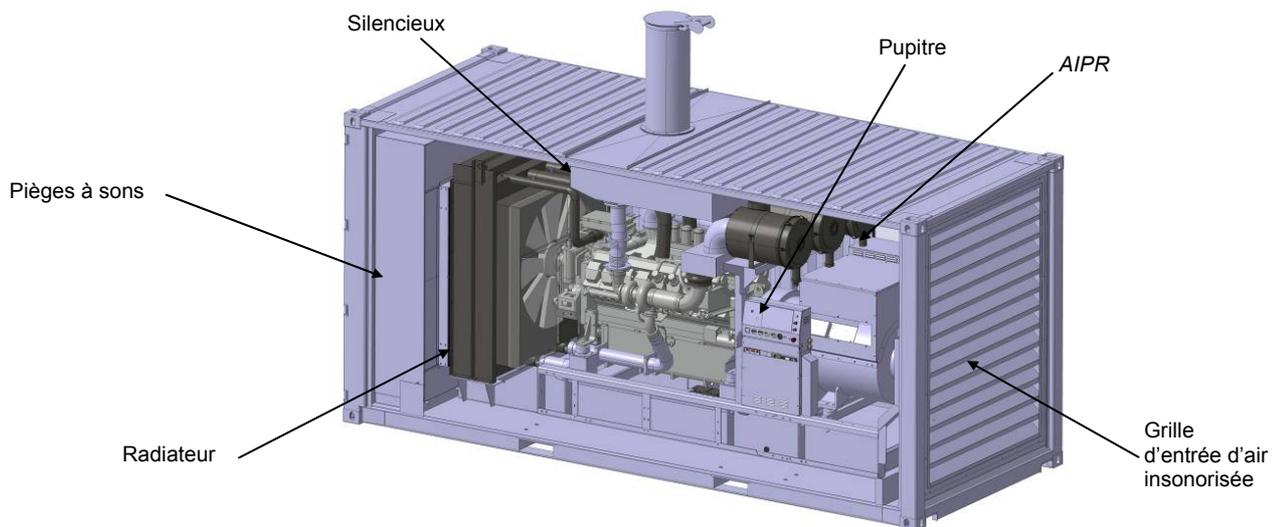
Les désignations ISO, CIR et EUR sont des désignations commerciales SDMO.

Ces conteneurs aménagés sont issus de conteneurs grande capacité (HC : High Cube) normalisés ISO :

- 1AAA : Conteneur 40 pieds (12.192m x 2.438m x 2.896m), utilisés pour les ISO 40 et EUR 40.
- 1CCC : Conteneur 20 pieds (6.058m x 2.438m x 2.896m), utilisés pour les ISO 20 et CIR 20.

#### 3.3.1 Conteneurs ISO 20 et ISO 40

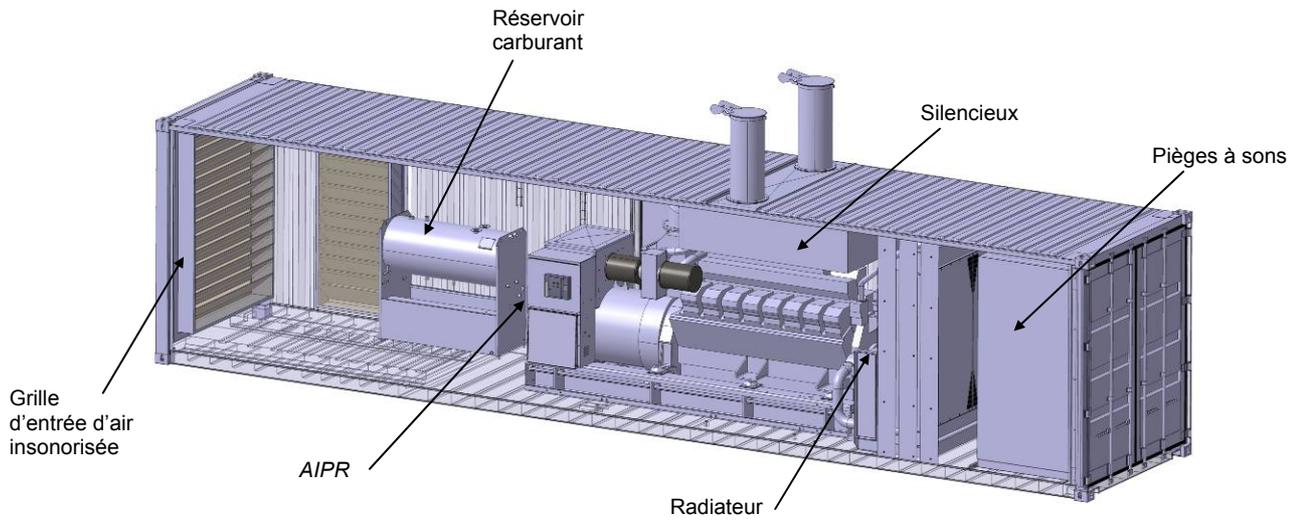
Les conteneurs ISO 20 et ISO 40 en 20 pieds et 40 pieds sont conformes aux normes de l'ISO/TC104 et certifiés C.S.C.<sup>2</sup> ce qui autorise leur transport maritime.



**Figure 12** : Exemple de conteneur ISO 20

<sup>1</sup> Dans le « jargon » du transport international, un conteneur est souvent appelé « boîte ».

<sup>2</sup> C.S.C. : Conteneur Safety Convention

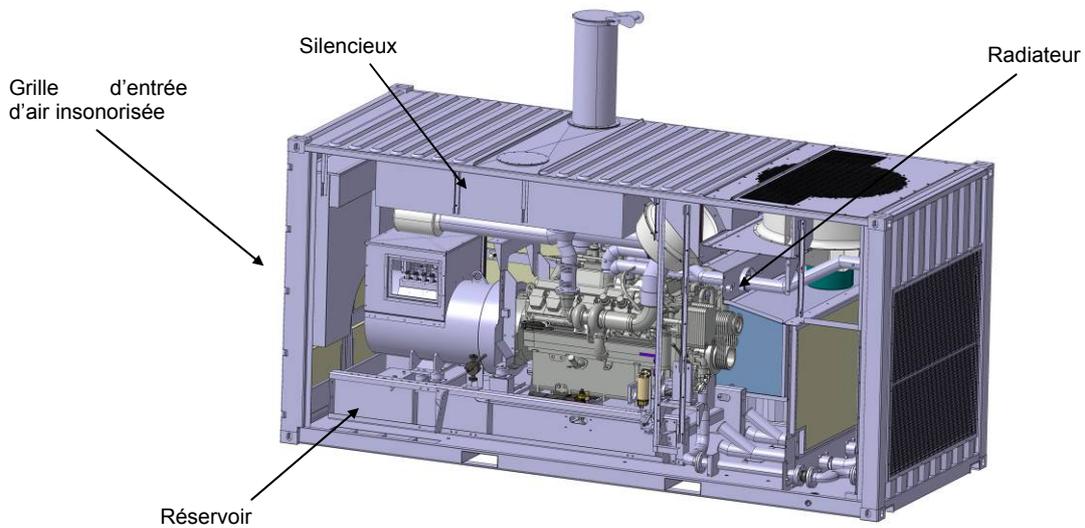


**Figure 13** : Exemple de conteneur ISO 40

### 3.3.2 Conteneur CIR 20

Les conteneurs CIR 20 (non certifiés C.S.C.) sont construit sur la base des conteneurs ISO 20 (conforme à l'ISO/TC104 sur demande).

Ces conteneurs de faible niveau sonore sont bien adaptés aux applications mobiles et de location.



**Figure 14** : Exemple de conteneur CIR 20

### 3.3.3 Conteneur EUR 40

Les conteneurs EUR 40 sont réalisés uniquement en 40 pieds (non certifiés C.S.C.). Ces conteneurs dédiés aux groupes électrogènes équipés de moteurs MTU de la série 4000 existent en 2 versions d'insonorisation : Silent et Supersilent.

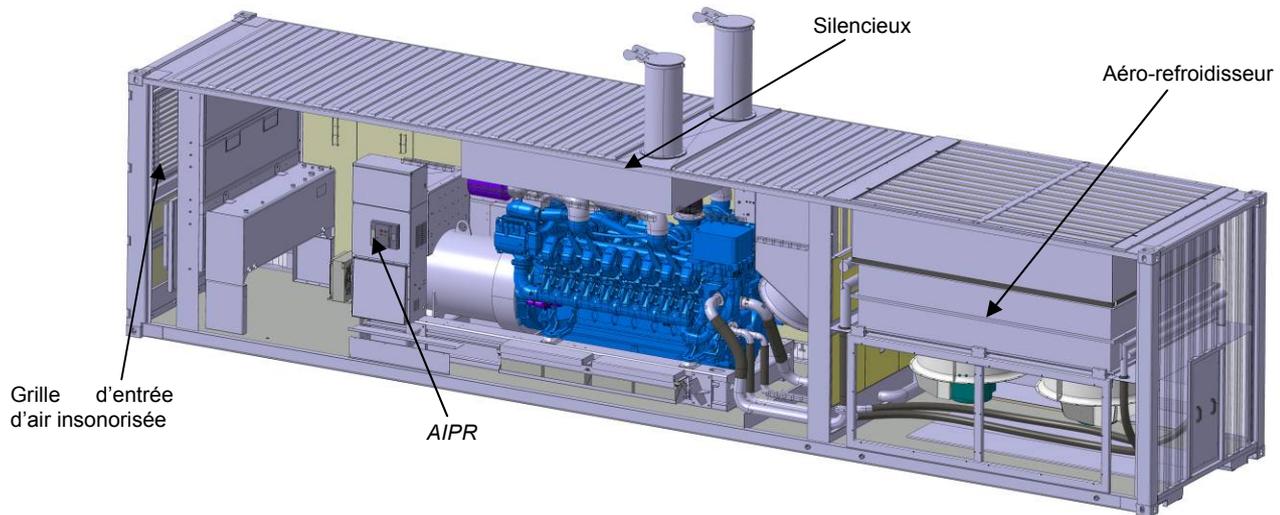


Figure 15 : Exemple de conteneur EUR 40

### 3.3.4 Conteneur sur remorque

Tous les groupes électrogènes en conteneurs (20 et 40 pieds) existent en version sur remorque.



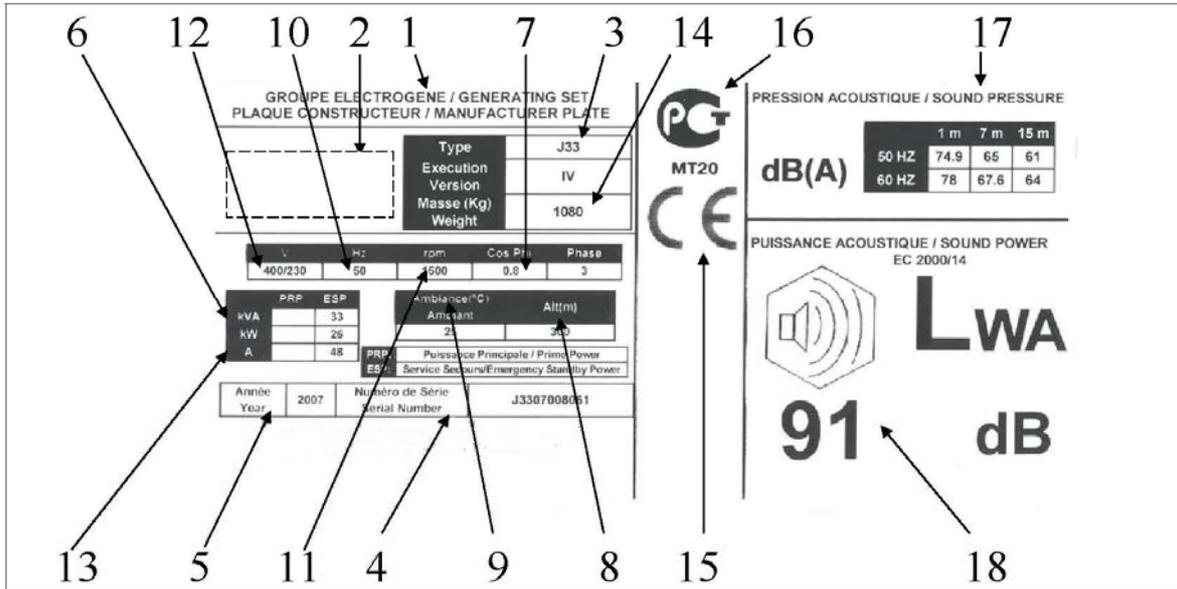
Figure 16 : Exemple de conteneur sur remorque

### 3.4. Plaques d'identification

#### 3.4.1 Identification des groupes électrogènes

Les groupes électrogènes et leurs composants sont identifiés au moyen de plaques d'identification.

Les règles précises d'identification de chaque composant majeur (moteur, alternateur...) sont décrites dans les documents propres à chaque fabricant se trouvant en annexes de ce manuel.

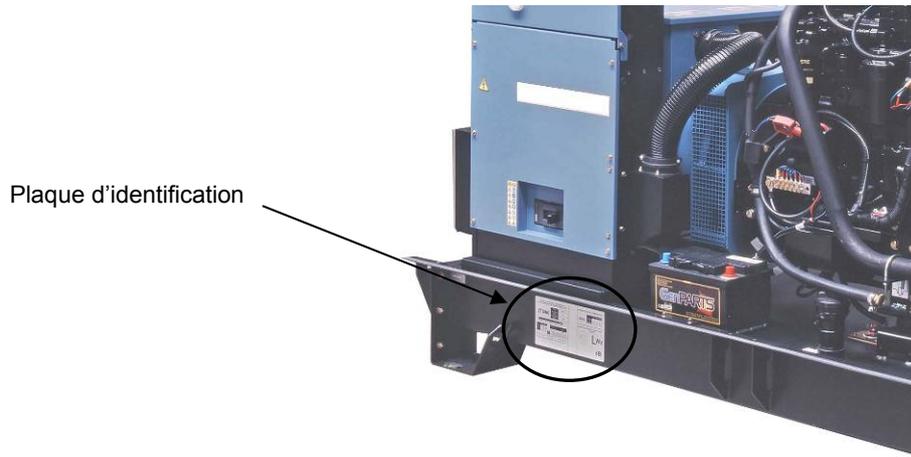


1 - Groupe électrogène	9 - Température ambiante maximale pour la puissance assignée (°C)
2 - Marque du constructeur	10 - Fréquence assignée (Hz)
3 - Modèle	11 - Vitesse de rotation du groupe électrogène (RPM)
4 - Numéro de série	12- Tension assignée (V)
5 - Année de fabrication	13 - Intensité assignée (A)
6 - Puissance assignée (kVA et kW) suivant la norme ISO 8528-1	14 - Masse (kg)
PRP : puissance principale	15 - Marquage CE
ESP : puissance de secours	16 - Marquage norme hors CE (exemple GOSSTANDART)
7 - Facteur de puissance assigné	17 - Pression acoustique
8 - Altitude maximale du site au dessus du niveau de la mer (m) pour la puissance assignée	18 - Puissance acoustique

Figure 17 : Exemple de plaque d'identification groupe électrogène

### 3.4.2 Emplacement des plaques sur groupes électrogènes avec et sans capot

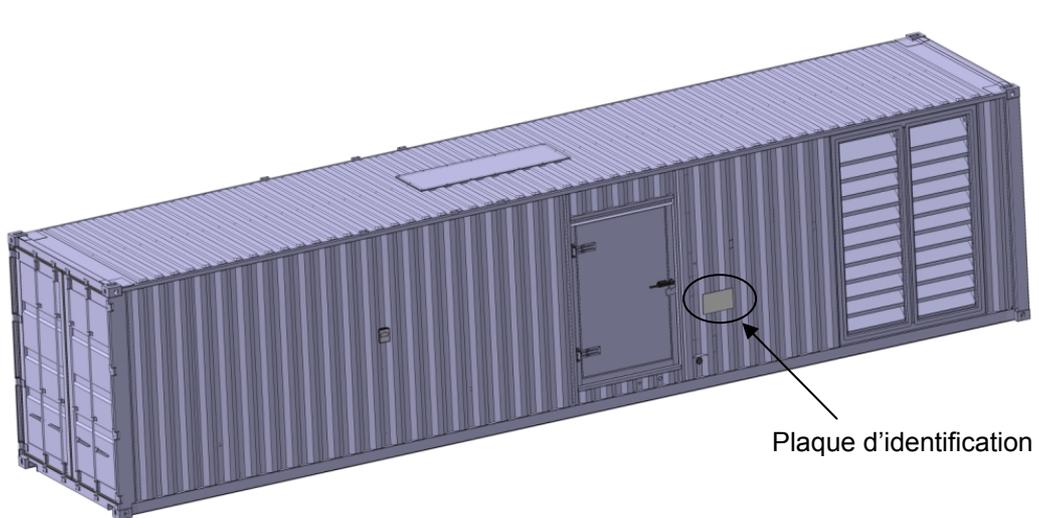
La plaque d'identification des groupes électrogènes avec et sans capots de protection est collée en partie basse du châssis.



**Figure 18** : Emplacement de la plaque d'identification des groupes électrogènes avec et sans capots de protection

### 3.4.3 Emplacement des plaques sur groupes électrogènes en conteneur

La plaque d'identification des conteneurs est collée au niveau de l'arrêt d'urgence.



**Figure 19** : Emplacement de la plaque d'identification des groupes électrogènes en conteneur

3.4.4 Identification des composants des groupes électrogènes



Figure 20 : Exemples de plaques d'identification moteur

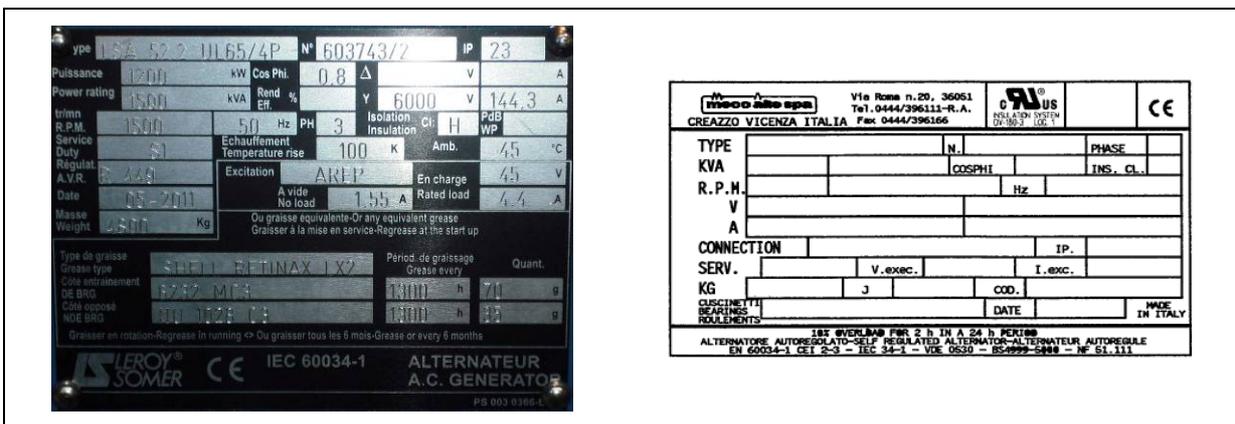


Figure 21 : Exemples de plaques d'identification alternateur

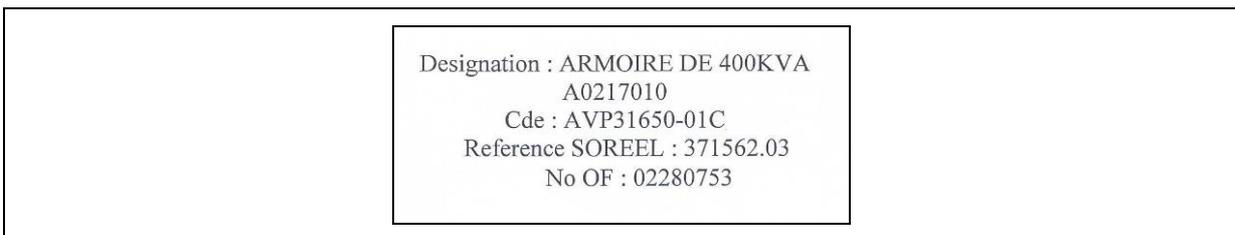


Figure 22 : Exemple de plaque d'identification d'armoire électrique

## 4. Installation

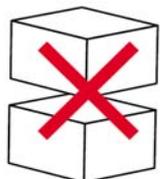
### 4.1. Décharger le matériel

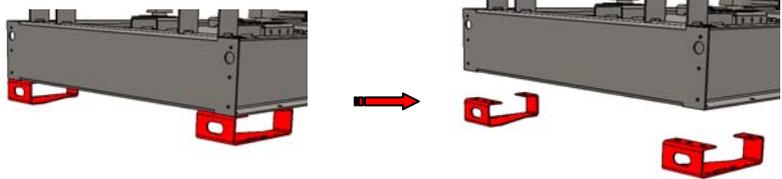
Pour décharger le matériel de son support de transport, respecter les étapes suivantes :

1. Choisir le lieu de déchargement et l'emplacement final (d'utilisation) du matériel, en fonction des critères suivants :
  - La proximité entre le lieu de déchargement et l'emplacement d'utilisation du matériel.
  - La facilité d'accès au matériel pour les phases de déplacement.
  - La facilité de déplacement entre l'emplacement de déchargement et le lieu d'utilisation du matériel.
  - La capacité du sol à recevoir la charge du matériel et de son engin de manutention.
2. Dans le cas où le sol ne possède pas des caractéristiques correctes pour recevoir la charge du matériel et de son engin de manutention, poser des madriers suffisamment dimensionnés pour supporter la charge de l'ensemble.
3. Choisir la méthode ainsi que les engins et matériels de manutention appropriés en fonction du type de matériel à manutentionner. Vérifier que la capacité de manutention est suffisante.
4. Lire attentivement les consignes liées aux méthodes de manutention dans le chapitre « Manutentionner le matériel » du présent document.

### 4.2. Manutentionner le matériel

#### 4.2.1 Avertissements sur la manutention

	<p>Seuls les conteneurs ISO 20 et ISO 40 peuvent être gerbés.</p> <p>Interdiction de gerber les autres modèles de groupes électrogènes.</p>	
<b>ATTENTION</b>		

	<p>Certains groupes électrogènes sont équipés de patins de transport, de couleur rouge, facilitant la manutention et le transport.</p> <p>Démonter impérativement les patins de transport avant installation définitive des groupes électrogènes concernés.</p>	
<b>ATTENTION</b>		

	<p>Interdiction de soulever un mât d'éclairage avec l'anneau de levage fixé sur le groupe électrogène, mais utiliser les 4 anneaux de levage fixés sur la remorque.</p>	
<b>ATTENTION</b>		

## 4.2.2 Déplacer le matériel par élingage

### 4.2.2.1. Elinguer les groupes électrogènes sans capot

	Chaque anneau de levage du groupe électrogène est repéré par un pictogramme	
<b>ATTENTION</b>		

1. Fixer les élingues de l'engin de levage aux anneaux du groupe électrogène prévus pour cette opération.
2. Tendre légèrement les élingues sans soulever le groupe électrogène.
3. S'assurer de la bonne fixation des élingues et de la solidité de l'équipement.
4. Soulever doucement et sans à-coup le groupe électrogène.
5. Diriger et stabiliser le groupe électrogène vers l'emplacement choisi.
6. Reposer doucement le groupe électrogène tout en continuant à le positionner.
7. Détendre les élingues, puis les détacher des anneaux de levage.

	Les élingues doivent être perpendiculaires au châssis afin de ne pas venir frotter sur le groupe électrogène.
<b>ATTENTION</b>	

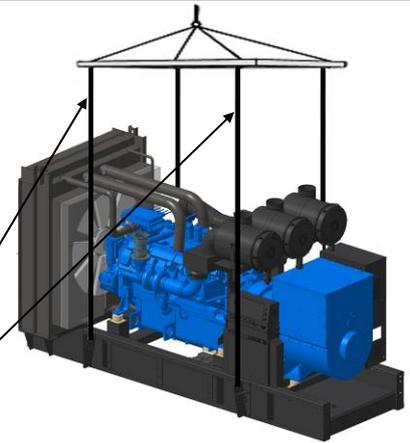


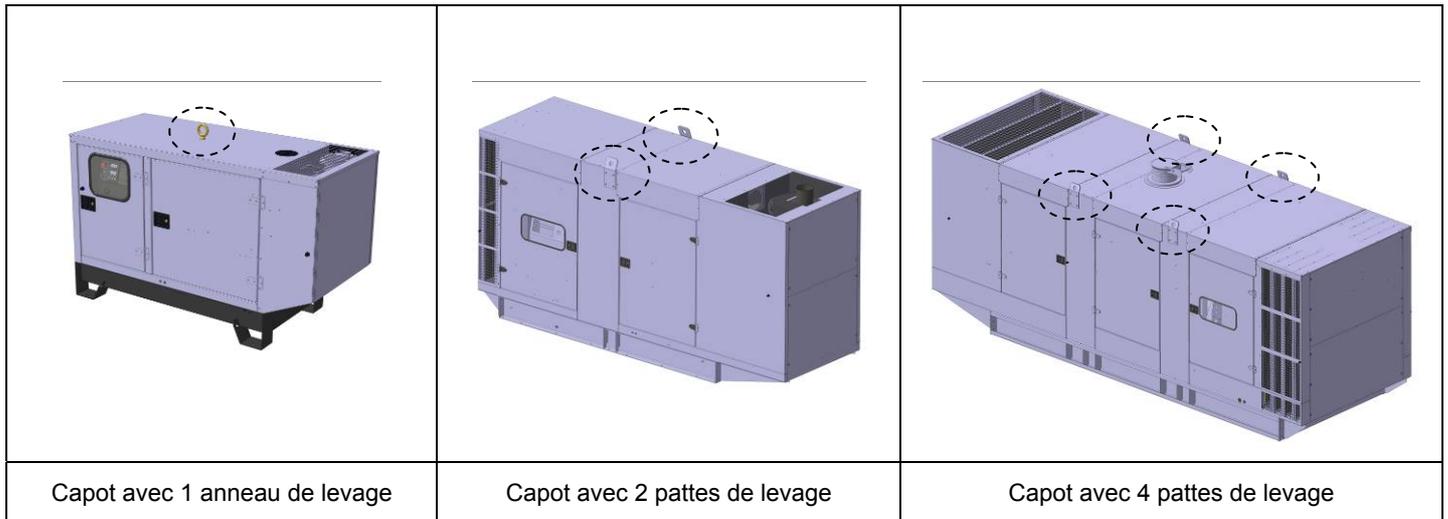
Figure 23 : Elingage d'un groupe électrogène sans capot

### 4.2.2.2. Elinguer les groupes électrogènes avec capot

	Chaque anneau ou patte de levage du groupe électrogène est repéré par un pictogramme.	
<b>ATTENTION</b>		

1. Fixer les élingues de l'engin de levage aux anneaux ou pattes du groupe électrogène prévus pour cette opération.
2. Tendre légèrement les élingues sans soulever le groupe électrogène.
3. S'assurer de la bonne fixation des élingues, de la solidité de l'équipement et que l'angle des élingues avec la verticale ne dépasse pas 30° si le groupe électrogène est équipé de plusieurs points de levage.
4. Soulever doucement et sans à-coup le groupe électrogène.
5. Diriger et stabiliser le groupe électrogène vers l'emplacement choisi.
6. Reposer doucement le groupe électrogène tout en continuant à le positionner.
7. Détendre les élingues, puis détacher et enlever les anneaux de levage.

Les points d'accrochage des élingues diffèrent en fonction des modèles de capot. 3 configurations sont possibles :

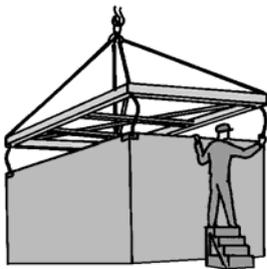


**Figure 24** : Points d'accrochage des élingues sur les groupes électrogènes avec capot de protection

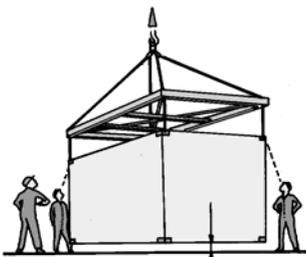
#### 4.2.2.3. Elinguer les groupes électrogènes en conteneur

	Chaque <i>coin ISO</i> du conteneur est repéré par un pictogramme	
<b>ATTENTION</b>		

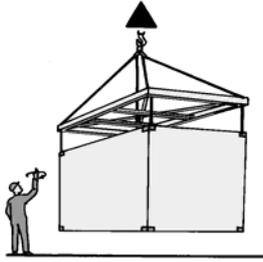
1. Fixer les élingues de l'engin de levage aux *coins ISO* du conteneur.



2. Tendre légèrement les élingues sans soulever le conteneur.
3. S'assurer de la bonne fixation des élingues et de la solidité du matériel mis en œuvre.



4. Soulever doucement et sans à-coup le conteneur.



5. Diriger et stabiliser le conteneur vers son emplacement choisi.  
 6. Placer le conteneur, toujours soulevé, en fonction de sa position définitive.  
 7. Reposer doucement et sans à-coup le conteneur tout en continuant à le positionner.  
 8. Une fois le conteneur au sol et bien positionné, détendre les élingues, vérifier la bonne stabilité du conteneur et la corriger le cas échéant.  
 9. Détacher les élingues et les enlever des anneaux de levage.

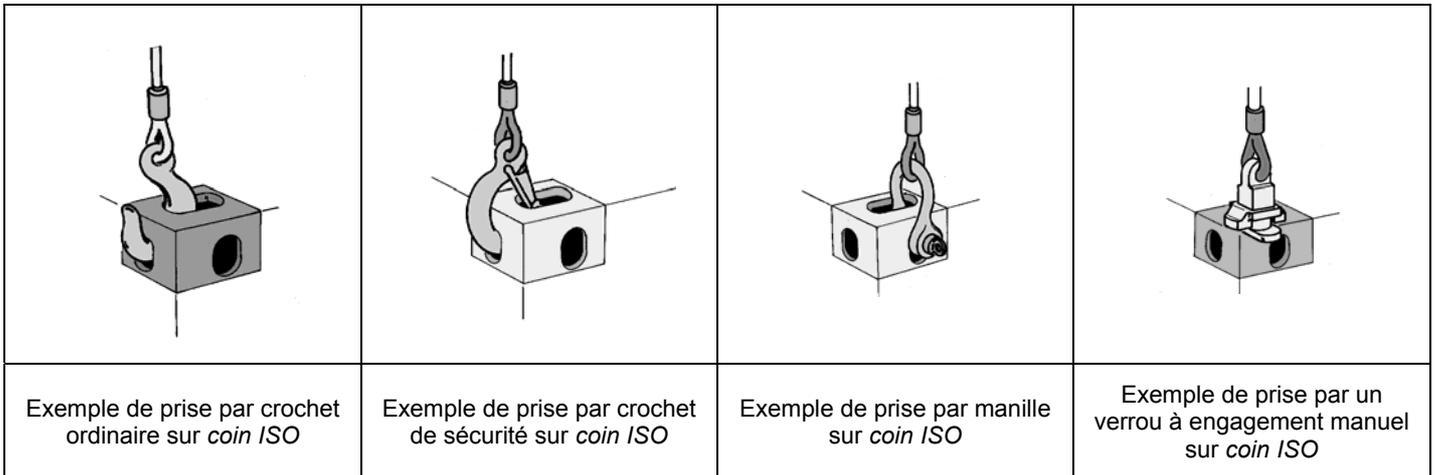


Figure 25 : Exemples de matériels de manutention

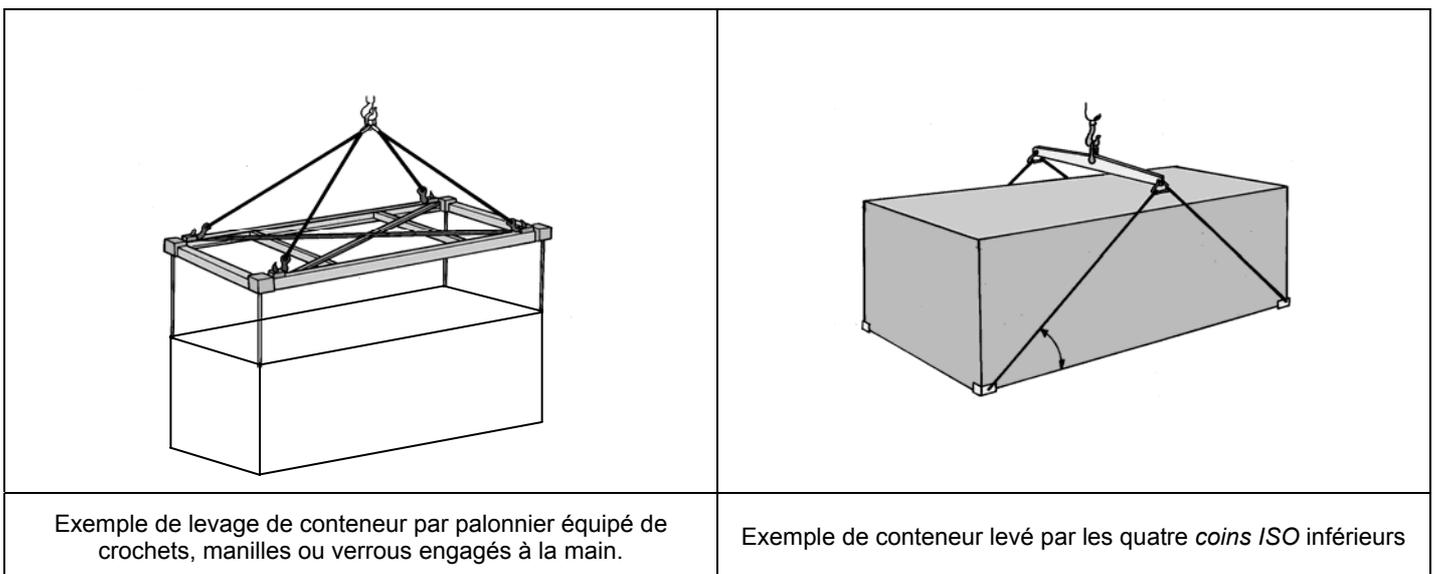


Figure 26 : Exemples de méthodes de levage des conteneurs

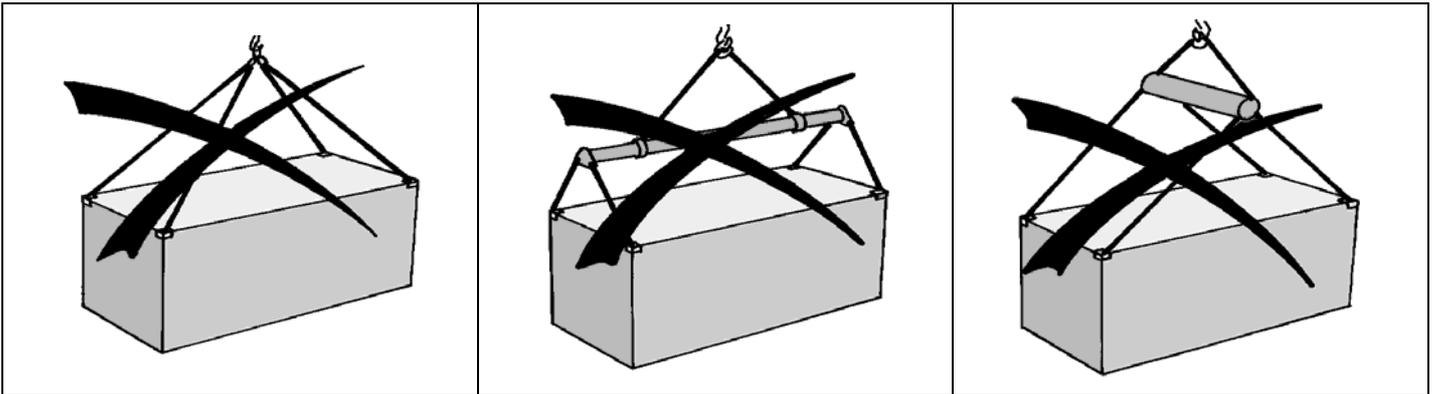


Figure 27 : Exemples de méthodes de levage interdites

### 4.2.3 Déplacer le matériel par chariot élévateur

#### 4.2.3.1. Manutentionner les groupes électrogènes avec et sans capot

!	Chaque zone de passage de fourche du groupe électrogène est repérée par un pictogramme	
<b>ATTENTION</b>		

!	Utiliser un chariot élévateur possédant des bras plus longs que la largeur du châssis.
<b>ATTENTION</b>	

1. Positionner les bras du chariot élévateur sous le châssis (hormis pour les groupes électrogènes équipés de « passage de fourche », dans ce cas positionner les bras du chariot élévateur dans ces passages) en s'assurant que seules ses traverses reposent sur les bras.
2. Soulever et manutentionner doucement le matériel.
3. Poser le groupe électrogène sur son lieu de déchargement.

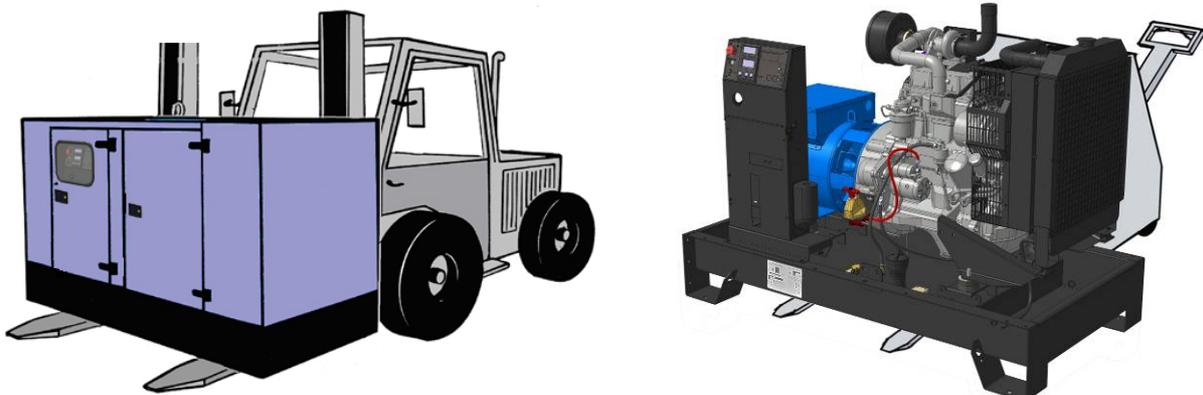
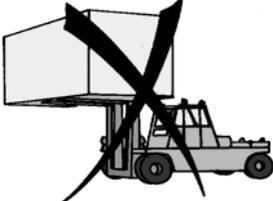


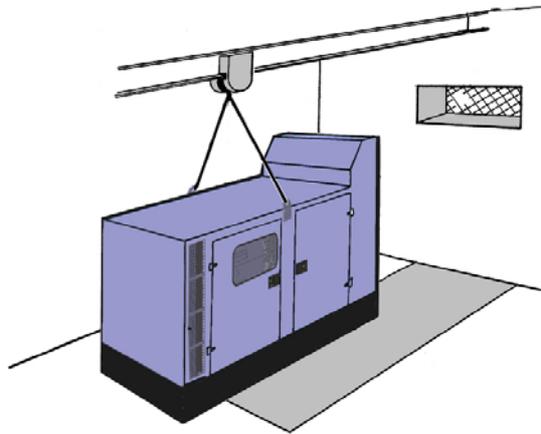
Figure 28: Exemples de manutention par chariots élévateurs

#### 4.2.3.2. Manutentionner les groupes électrogènes en conteneur

	Interdiction de manutentionner les conteneurs par chariot élévateur	
<b>ATTENTION</b>		

#### 4.2.4 Déplacer le matériel par treuil roulant

Dans un local équipé d'un rail et d'un treuil roulant adaptés, procéder de la même manière que celle décrite dans le paragraphe « Déplacer le matériel par élingage ».

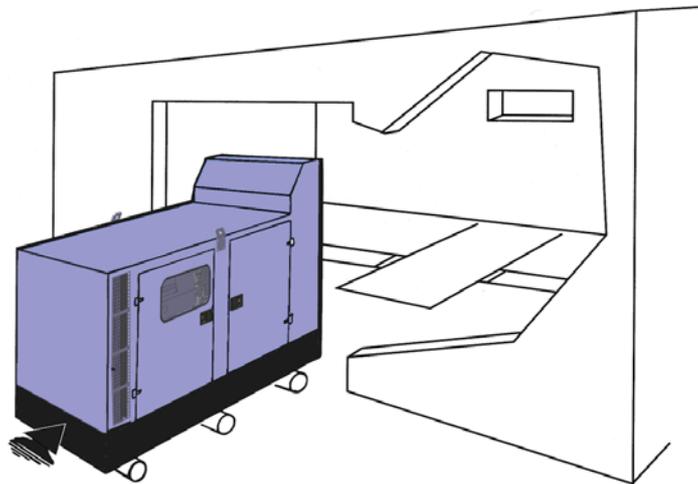


**Figure 29:** Manutention d'un groupe électrogène à l'aide d'un treuil roulant

#### 4.2.5 Déplacer le matériel par rouleaux

	<p>Seul les groupes électrogènes n'ayant pas de patins intégrés au châssis peuvent être déplacés à l'aide de rouleaux.</p>
<b>ATTENTION</b>	<p>La surface d'appui du châssis sur les rouleaux ne doit pas présenter de déformations.</p>

1. Lever légèrement l'extrémité côté moteur à l'aide de 2 vérins puis glisser 3 rouleaux sous le châssis.
2. Laisser reposer le châssis sur les tubes puis déplacer le groupe électrogène en poussant manuellement.
3. Au fur et à mesure du déplacement du groupe électrogène, utiliser les tubes libérés en les glissant l'un après l'autre sous le châssis.
4. Arrivé à son emplacement définitif, positionner le groupe électrogène puis le soulever à l'aide des vérins en le calant.
5. Retirer les tubes et descendre le groupe électrogène en s'assurant de son bon positionnement puis enlever les vérins.



**Figure 30** : Manutention d'un groupe électrogène à l'aide de rouleaux

### 4.3. Transporter le matériel

#### 4.3.1 Avertissements sur le transport

	Seuls les conteneurs ISO 20 et ISO 40 peuvent être gerbés. Interdiction de gerber les autres modèles de groupes électrogènes.
<b>ATTENTION</b>	

	Interdiction de faire fonctionner les groupes électrogènes lors de leur transport.
<b>ATTENTION</b>	

#### 4.3.2 Préparer le transport

Avant toute phase de transport, respecter les étapes suivantes :

1. Fermer le robinet en sortie réservoir d'appoint d'huile.
2. Faire le plein d'huile dans le réservoir d'appoint d'huile.
3. Faire le plein d'huile dans le carter moteur.
4. Faire le plein de carburant dans le réservoir embarqué.
5. Vérifier que les batteries sont montées et chargées avec électrolyte.

#### 4.3.3 Transport routier

##### 4.3.3.1. Groupes électrogènes avec et sans capot

Le transport routier des groupes électrogènes doit s'effectuer conformément aux réglementations des pays concernés.

Pour le transport routier des groupes électrogènes, respecter les étapes suivantes :

1. Mettre une housse plastique sur les groupes électrogènes sans capot lors du transport.
2. Choisir le matériel de transport (remorque, semi remorque...) approprié à cet usage et présentant toutes les garanties tant sur le plan de la capacité à supporter la charge, que sur les dispositifs de fixation.
3. Caler et pointer les groupes électrogènes au plancher du matériel de transport.
4. Sangler les groupes électrogènes à leur matériel de transport.
5. Choisir l'itinéraire de transport permettant d'emprunter des routes carrossables et de qualité suffisante pour ne pas endommager les groupes électrogènes embarqués.

##### 4.3.3.2. Groupes électrogènes en conteneur

Le transport routier des conteneurs doit s'effectuer conformément aux réglementations des pays concernés.

Pour le transport routier des groupes électrogènes en conteneurs, respecter les étapes suivantes :

1. Choisir le matériel de transport (remorque, semi remorque, porte conteneur...) approprié à cet usage et présentant toutes les garanties tant sur le plan de la capacité à supporter la charge, que sur les dispositifs de fixation.
2. Obturer impérativement les ouvertures (entrées et sorties d'air, échappement ...) lors du transport.
3. Choisir l'itinéraire de transport permettant d'emprunter des routes carrossables et de qualité suffisante pour ne pas endommager le conteneur et son contenu.

### 4.3.3.3. Groupes électrogènes sur remorques

#### Atteler et dételer la remorque

#### Remorque de type "routière"

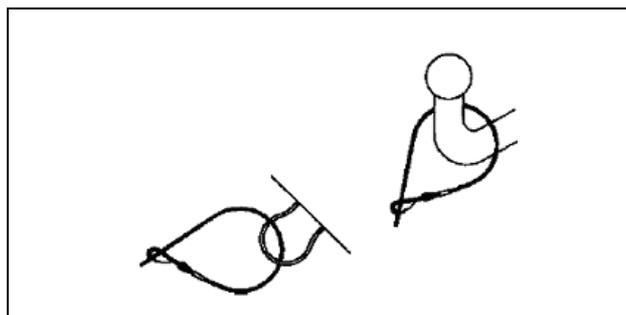
Avant d'atteler la remorque, procéder à la vérification du crochet d'attelage du véhicule tracteur, celui-ci devra être parfaitement adapté à la remorque.

<b>!</b>	<p>Essayer de tracter une remorque avec un dispositif non conforme (barre, câbles, cordage, etc.) expose à des accidents graves.</p> <p>Vérifier également :</p>
<b>ATTENTION</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- L'absence d'amorce de rupture ou d'usure importante du système d'attelage.</li> <li>- Le fonctionnement correct du système de verrouillage.</li> </ul>

#### Accouplement d'une remorque équipée d'un anneau d'attelage

1. Conduire le véhicule tracteur ou approcher la remorque (après avoir desserré le frein de stationnement, si équipé) jusqu'au point d'accouplement.
2. Mettre la remorque en position horizontale à l'aide de la roulette de guidage (roue jockey).
3. Mettre l'anneau d'attelage au dessus du crochet du véhicule tracteur puis abaisser le timon réglable (si équipé) ou abaisser l'avant de la remorque pour accrocher l'anneau dans le crochet, la remorque devant rester en position horizontale à l'issue de ce réglage. Ajuster éventuellement la hauteur avec la roue jockey pour permettre l'accrochage.
4. Une fois cela réalisé, lever la roue jockey jusqu'à ce qu'elle décolle légèrement du sol et ne porte aucune charge.
5. Fixer le câble de décrochage au point d'attache situé sur la platine d'attelage (Cf. Figure 31 : Câble de décrochage) puis brancher la fiche du câble électrique qui commande l'éclairage des feux, des clignotants, etc. sur la prise du véhicule tracteur.
6. Remonter complètement la roue jockey et l'immobiliser en position en veillant à ce qu'elle ne gêne pas la tige de frein ni le câble de décrochage.
7. S'assurer que le frein de stationnement (si équipé) est complètement désengagé en abaissant à fond sa poignée. Le cas échéant, retirer les cales de roue et les ranger.

<b>!</b>	<p>Si l'anneau d'attelage n'est pas correctement relié au crochet d'attelage, la remorque se séparera du véhicule tracteur. Le câble de décrochage actionne le frein de stationnement (qui est alors un frein d'urgence) dans l'hypothèse où la remorque se détacherait du véhicule tracteur. Pour que ce dispositif de freinage remplisse pleinement son rôle, il est impératif de respecter les consignes suivantes :</p>
<b>ATTENTION</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Le câble de décrochage NE DOIT PAS être enroulé autour de la roulette de guidage car cela interdirait le fonctionnement du frein d'urgence.</li> <li>- Le câble de décrochage DOIT cheminer aussi droit que possible et n'être gêné en aucun point.</li> <li>- Le câble de décrochage doit avoir une longueur suffisante pour que la prise de virages soit possible et il ne doit être ni tendu ni entravé au cours de son utilisation car cela entraînerait l'actionnement du frein de stationnement tandis que le véhicule est tracté.</li> </ul>



**Figure 31** : Câble de décrochage

### Accouplement d'une remorque équipée d'une tête d'accouplement

1. Conduire le véhicule tracteur ou approcher la remorque (après avoir desserré le frein de stationnement, si équipé) jusqu'au point d'accouplement.
2. Ouvrir la tête d'accouplement. Pour cela, tirer la poignée d'accouplement (Cf. Figure 32 : Exemple de tête d'accouplement) dans la direction de la flèche.

Le mécanisme d'accouplement peut demeurer ouvert aussi longtemps que la tête d'accouplement ne repose pas sur la rotule d'attelage.

3. Mettre la remorque en position horizontale à l'aide de la roulette de guidage (roue jockey) puis poser la tête d'accouplement ouverte sur la rotule d'attelage en abaissant le timon réglable, si équipé, ou en abaissant l'avant de la remorque. Celle-ci devant rester en position horizontale à l'issue de ce réglage.

Ajuster si nécessaire la hauteur avec la roue jockey. La tête d'accouplement se met en place automatiquement, ce qui s'accompagne d'un dé clic parfaitement audible, puis abaisser la poignée d'accouplement.. Le mécanisme d'accouplement est alors engagé et la poignée d'accouplement ne peut pas prendre une position plus basse (quand on la manoeuvre à la main).

4. Une fois cela réalisé, lever la roue jockey jusqu'à ce qu'elle décolle légèrement du sol et ne porte aucune charge.
5. Fixer le câble au point d'attache situé sur la platine d'attelage (Cf. Figure 31 : Câble de décrochage) puis brancher la fiche du câble électrique qui commande l'éclairage des feux, des clignotants, etc. sur la prise du véhicule tracteur.
6. Remonter complètement la roue jockey et l'immobiliser en position en veillant à ce qu'elle ne gêne pas la tige de frein ni le câble de décrochage.
7. S'assurer que le frein de stationnement (si équipé) est complètement désengagé en abaissant à fond sa poignée. Le cas échéant, retirer les cales de roue et les ranger.

	<p>Si la tête d'accouplement n'est pas correctement reliée à la rotule d'attelage, la remorque se séparera du véhicule tracteur. Le câble de décrochage actionne le frein de stationnement (qui est alors un frein d'urgence) dans l'hypothèse où la remorque se détacherait du véhicule tracteur. Pour que ce dispositif de freinage remplisse pleinement son rôle, il est impératif de respecter les consignes suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Le câble de décrochage NE DOIT PAS être enroulé autour de la roulette de guidage car cela interdirait le fonctionnement du frein d'urgence.</li> <li>- Le câble de décrochage DOIT cheminer aussi droit que possible et n'être gêné en aucun point.</li> <li>- Le câble de décrochage doit avoir une longueur suffisante pour que la prise de virages soit possible et il ne doit être ni tendu ni entravé au cours de son utilisation car cela entraînerait l'actionnement du frein de stationnement tandis que le véhicule est tracté.</li> </ul>
<b>ATTENTION</b>	



Figure 32 : Exemple de tête d'accouplement

### Désaccouplement d'une remorque équipée d'un anneau d'attelage

1. Immobiliser la remorque en plaçant des cales sous les roues et après avoir serré à fond le frein de stationnement (si équipé).
2. Dégager l'anneau d'attelage à l'aide de la roue jockey. Le mécanisme de rétractation de la roue jockey (si équipé) doit se bloquer automatiquement avant que la roue ne touche le sol. Lorsque vous êtes certain que le mécanisme est verrouillé et que la roue jockey supporte la charge, vous pouvez décrocher la remorque du véhicule.
3. Débrancher la fiche du câble électrique qui commande l'éclairage des feux, des clignotants, etc. sur la prise du véhicule tracteur.
4. Enlever le câble de décrochage de la platine d'attelage.

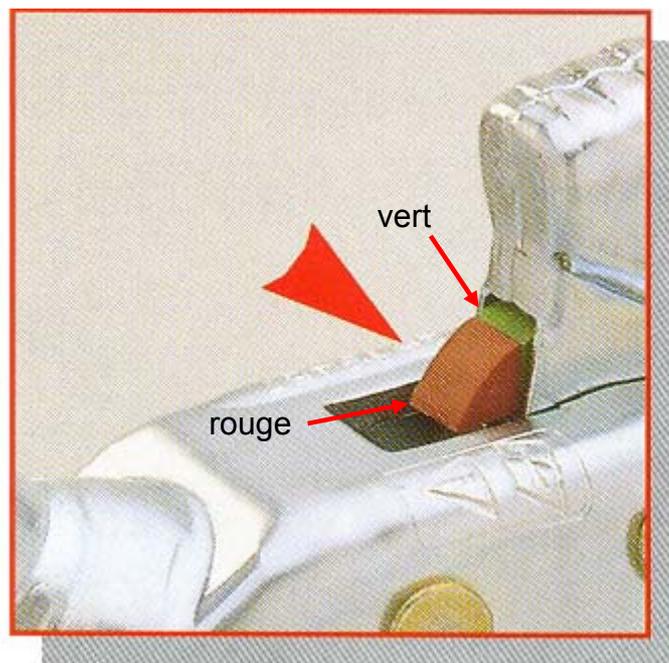
### Désaccouplement d'une remorque équipée d'une tête d'accouplement

1. Immobiliser la remorque en plaçant des cales sous les roues et après avoir serré à fond le frein de stationnement (si équipé).
2. Ouvrir la poignée d'accouplement et soulever la tête d'accouplement, à l'aide de la roue jockey, pour la dégager de la rotule d'attelage. Le mécanisme de rétractation de la roue jockey (si équipé) doit se bloquer automatiquement avant que la roue jockey ne touche le sol. Lorsque vous êtes certain que le mécanisme est verrouillé et que la roue supporte la charge, vous pouvez décrocher la remorque du véhicule.
3. Débrancher la fiche du câble électrique qui commande l'éclairage des feux, des clignotants, etc. sur la prise du véhicule tracteur.
4. Enlever le câble de décrochage de la platine d'attelage.

### Indicateur d'usure (sur certains modèles)

La tête d'accouplement porte un indicateur d'usure (Cf. Figure 33 : *Indicateur d'usure*) permettant d'apprécier si la limite d'usure de la rotule d'attelage du véhicule tracteur ou celle de l'accouplement du véhicule tracté ont été atteintes.

Pour faire usage de cet indicateur, accoupler la remorque et déplacer le véhicule tracteur sur environ 500 m de façon que la tête d'accouplement se mette en place. Cela fait, contrôler l'usure en procédant comme suit.



**Figure 33** : Indicateur d'usure

Si la section verte de l'indicateur est visible sur l'accouplement (l'accouplement étant réalisé), la tête d'accouplement est en bon état, ou encore l'usure de la rotule d'attelage est inférieure à la limite prescrite.

Si la section verte de l'indicateur est complètement masquée et si seule la section rouge est visible, on peut supposer soit que la rotule d'attelage a atteint la limite d'usure (diamètre < 49.61 mm), soit que la tête d'accouplement et la rotule d'attelage présentent toutes deux des signes d'usure, soit enfin, que la rotule d'attelage est en bon état (diamètre de 50 mm) mais que la tête d'accouplement est usée.

	Dans ces conditions, la tête d'accouplement peut se libérer de la rotule d'attelage et la remorque se détacher du véhicule tracteur. La tête d'accouplement et la rotule d'attelage doivent donc être vérifiées avant toute nouvelle utilisation. Toute pièce défectueuse doit être impérativement remplacée.
<b>ATTENTION</b>	

### Remorque de type "chantier"

Avant d'atteler la remorque, procéder à la vérification du système d'attelage du véhicule tracteur ; celui-ci devra être parfaitement adapté à la remorque.

	Essayer de tracter une remorque avec un dispositif non conforme (barre, câbles, cordage, etc.) expose à des accidents graves.  Vérifier également :
<b>ATTENTION</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- L'absence d'amorce de rupture ou d'usure importante du système d'attelage.</li> <li>- Le fonctionnement correct du système de verrouillage.</li> </ul>

### Accouplement d'une remorque équipée d'un anneau d'attelage

1. Conduire le véhicule tracteur ou approcher la remorque jusqu'au point d'accouplement.
2. Mettre la remorque en position horizontale à l'aide de la roulette de guidage (roue jockey).
3. Mettre l'anneau d'attelage au dessus du crochet du véhicule tracteur puis abaisser la remorque pour accrocher l'anneau dans le crochet. Ajuster éventuellement la hauteur avec la roue jockey pour permettre l'accrochage.
4. Une fois cela réalisé, lever la roue jockey jusqu'à ce qu'elle décolle légèrement du sol et ne porte aucune charge.
5. Remonter complètement la roulette de guidage et l'immobiliser en position.

	Si l'anneau d'attelage n'est pas correctement relié au crochet d'attelage, la remorque se séparera du véhicule tracteur.
<b>ATTENTION</b>	

### Accouplement d'une remorque équipée d'une tête d'accouplement

1. Conduire le véhicule tracteur ou approcher la remorque jusqu'au point d'accouplement.
2. Ouvrir la tête d'accouplement. Pour cela, tirer la poignée d'accouplement (Cf. Figure 32 : Exemple de tête d'accouplement) dans la direction de la flèche.  
Le mécanisme d'accouplement peut demeurer ouvert aussi longtemps que la tête d'accouplement ne repose pas sur la rotule d'attelage.
3. Mettre la remorque en position horizontale à l'aide de la roulette de guidage (roue jockey) puis poser la tête d'accouplement ouverte sur la rotule d'attelage, la remorque devant rester en position horizontale.  
Ajuster si nécessaire la hauteur avec la roue jockey. La tête d'accouplement se met en place automatiquement, ce qui s'accompagne d'un déclic parfaitement audible, puis abaisser la poignée d'accouplement. Le mécanisme d'accouplement est alors engagé et la poignée d'accouplement ne peut pas prendre une position plus basse (quand on la manœuvre à la main).
4. Une fois cela réalisé, lever la roue jockey jusqu'à ce qu'elle décolle légèrement du sol et ne porte aucune charge.
5. Remonter complètement la roulette jockey et l'immobiliser en position.

	Si la tête d'accouplement n'est pas correctement reliée à la rotule d'attelage, la remorque se séparera du véhicule tracteur.
<b>ATTENTION</b>	

### Désaccouplement d'une remorque équipée d'un anneau d'attelage

1. Immobiliser la remorque en plaçant des cales sous les roues.
2. Dégager l'anneau d'attelage en abaissant la roue jockey. Lorsque vous êtes certain que la roue supporte la charge, vous pouvez décrocher la remorque du véhicule.

### Désaccouplement d'une remorque équipée d'une tête d'accouplement

1. Immobiliser la remorque en plaçant des cales sous les roues.
2. Ouvrir la poignée d'accouplement et soulever la tête d'accouplement, en abaissant la roue jockey, pour la dégager de la rotule d'attelage. Lorsque vous êtes certain que la roue supporte la charge, vous pouvez décrocher la remorque du véhicule.

### Contrôle avant remorquage

Avant d'effectuer un remorquage, effectuer les vérifications suivantes :

- Serrage des vis du capotage du groupe électrogène.
- Serrage des roues.
- Verrouillage du crochet d'attelage.
- Pression des pneumatiques.
- Fonctionnement de la signalisation lumineuse pour les remorques de type "routière".
- Fermeture des portes de capot.
- Frein de parking desserré pour les remorques de type "routière".
- Roulettes de guidage (roue jockey) et béquilles relevées (si équipé).
- Serrage et goupillage des leviers de blocage des bras de timon (si équipé d'un timon réglable).
- Essai de freinage pour les remorques de type "routière".
- Mise en place du câble de sécurité de freinage pour les remorques de type "routière".

## Conduite

### Remorque de type "chantier"

Ces remorques ne sont pas équipées de frein principal et de ce fait ne peuvent être freinées en marche ; les pneumatiques sont prévus pour une vitesse maximum de 27 km/h. Il est donc absolument interdit de dépasser cette vitesse.

Ces remorques ne sont également pas équipées de signalisation lumineuse. L'utilisation sur route est interdite.

### Remorque de type "routière"

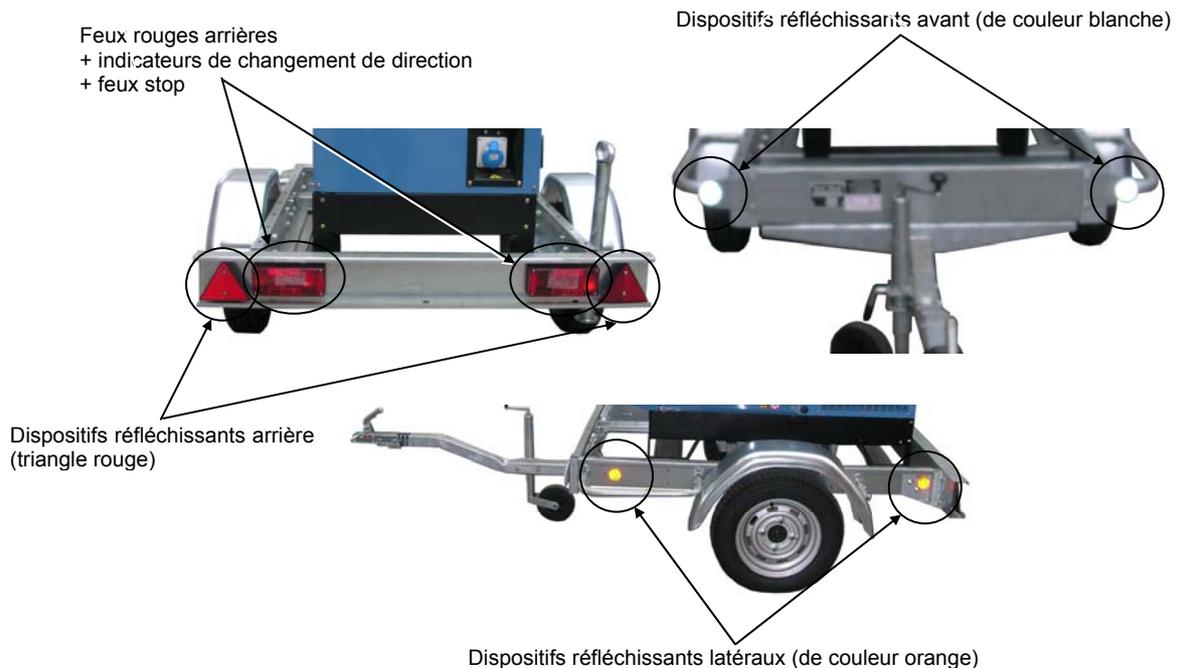
La vitesse de roulage doit être adaptée à l'état de la route et au comportement de la remorque.

Un roulage à allure soutenue provoque un échauffement des pneumatiques ; il est donc important de s'arrêter de temps en temps et de contrôler ceux-ci. Un échauffement excessif peut provoquer un éclatement et par conséquent un accident grave. Lors des manœuvres en marche arrière, ne pas oublier de verrouiller le frein à inertie.

<b>!</b>	<p>Une attention particulière sera apportée au serrage des roues des véhicules neufs.</p> <p>En effet, lors des premiers kilomètres, un échauffement des moyeux et des tambours de freins provoqueront une diminution du serrage des roues. Il est donc impératif de contrôler les serrages tous les 10 kilomètres jusqu'à ce qu'aucun desserrage ne soit plus constaté.</p>
<b>ATTENTION</b>	<p>Le contrôle du serrage devra néanmoins être effectué avant chaque remorquage.</p>

### Eclairage/signalisation (uniquement pour les remorques "routières")

Les avertisseurs lumineux sont obligatoires pour la conduite sur route. La signalisation doit être conforme aux réglementations en vigueur dans les pays d'utilisation.



**Figure 34** : Exemple de signalisation française

### 4.3.4 Transport ferroviaire

#### 4.3.4.1. Groupes électrogènes avec et sans capot

Le transport ferroviaire des groupes électrogènes doit se faire en respectant les règles propres au transport ferroviaire.

Pour le transport ferroviaire des groupes électrogènes, respecter les étapes suivantes :

1. Mettre une housse plastique sur les groupes électrogènes sans capot lors du transport.
2. Choisir le matériel de transport approprié à cet usage et présentant toutes les garanties tant sur le plan de la capacité à supporter la charge, que sur les dispositifs de fixation.

#### 4.3.4.2. Groupes électrogènes en conteneur

Le transport ferroviaire des conteneurs doit se faire en respectant les règles propres au transport ferroviaire.

Les conteneurs doivent recevoir les agréments indispensables pour le transport ferroviaire.

Pour le transport routier des groupes électrogènes en conteneurs, respecter les étapes suivantes :

1. Choisir le matériel de transport approprié à cet usage et présentant toutes les garanties tant sur le plan de la capacité à supporter la charge, que sur les dispositifs de fixation.
2. Obturer impérativement les ouvertures (entrées et sorties d'air, échappement ...) lors du transport.

### 4.3.5 Transport maritime

#### 4.3.5.1. Groupes électrogènes avec et sans capot

Le transport doit s'effectuer conformément aux règles du transport maritime. Les groupes électrogènes doivent être transportés en conteneur maritime.

Pour le transport maritime des groupes électrogènes, respecter les étapes suivantes :

1. Choisir le matériel de transport approprié à cet usage et présentant toutes les garanties tant sur le plan de la capacité à supporter la charge, que sur les dispositifs de fixation.
2. En cas de conteneur de groupage, prévoir un emballage en caisse de type SEI.

#### 4.3.5.2. Groupes électrogènes en conteneur

Obturer impérativement les ouvertures (entrées et sorties d'air, échappement ...).

Emballer impérativement les armoires électriques en caisse SEI 4 C (caisse pleine sous housse étanche).

#### Conteneur de type « ISO »

Les conteneurs ISO 20' et 40' sont des « boîtes » ISO de base sur lesquelles sont réalisées des modifications (portes, grille d'aspiration, sortie d'échappement).

Ces conteneurs, malgré leurs modifications, ont reçu une homologation C.S.C. qui autorise leur transport maritime.

Les conteneurs certifiés C.S.C. peuvent être gerbés dans un navire cellulaire et sont préhensibles par le haut. La plupart de ces conteneurs sont des « conteneurs ISO », qui répondent aux normes édictées par l'organisation internationale de normalisation ISO.

### Conteneur de type « CIR » et « EUR »

Les modifications apportées à ces conteneurs sur la base « boîte » ISO (portes, ouvertures pour refroidissement échappement etc.) ne leur permettent pas d'être agréés C.S.C. et donc leur interdisent le transport maritime en tant que conteneur. Un transport spécifique est alors préconisé (porte conteneur flat).

	Transporter impérativement les conteneurs CIR 20 et EUR 20 en cale.
<b>ATTENTION</b>	

### **4.3.6 Transport aérien**

Le transport aérien des conteneurs doit se faire en respectant les règles propres au transport aérien.

L'ONU a classifié les groupes électrogènes comme "marchandise dangereuse" répertoriée sous le code UN 3166 - classe 9 - "Engine, internal combustion (flammable liquid powered)".

Toute expédition de groupe électrogène en aérien devra faire l'objet d'une déclaration préalable auprès de la compagnie aérienne, suivant le formulaire MOD3909.

Pour le transport aérien, respecter les étapes suivantes :

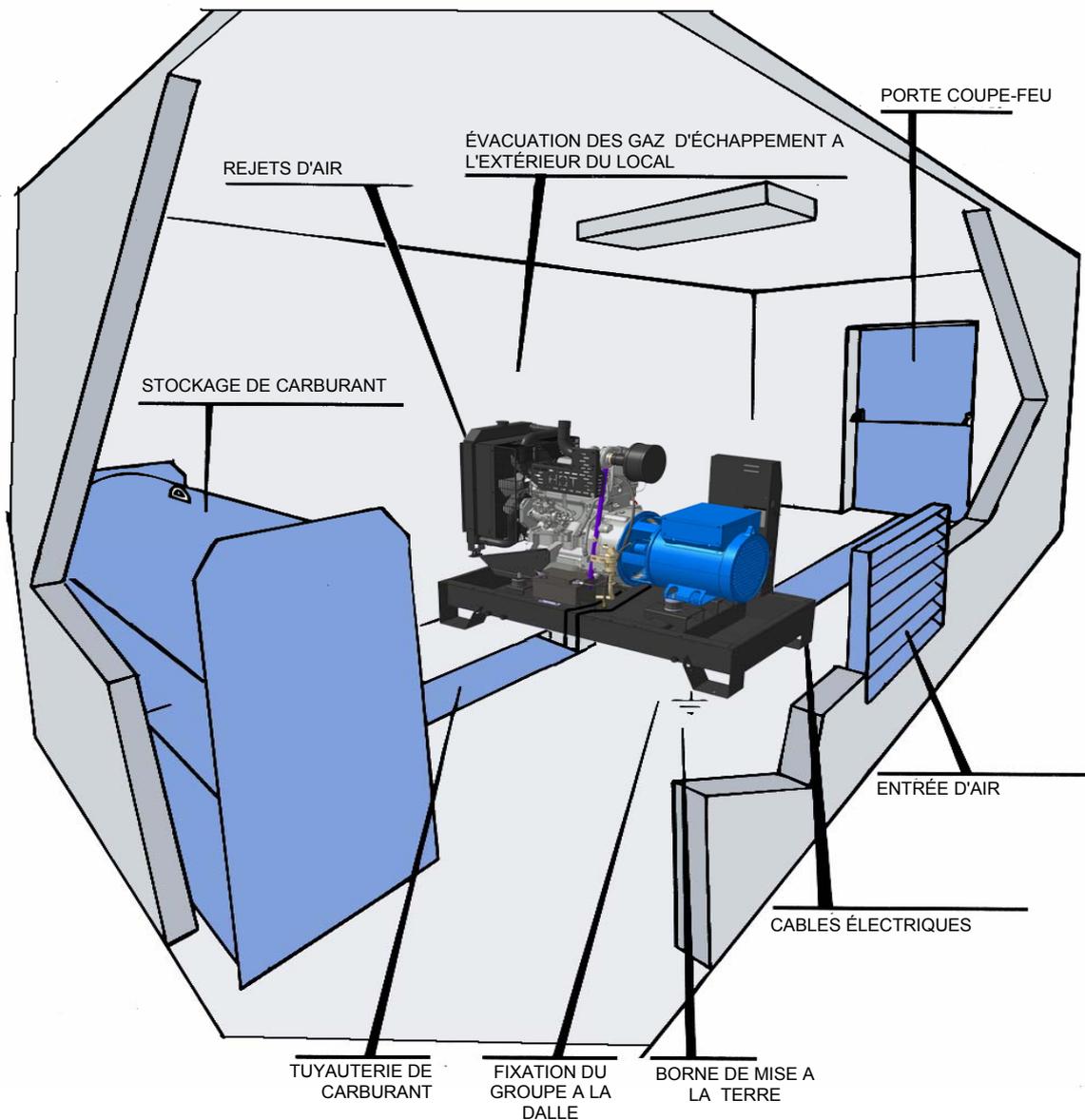
1. Choisir le matériel de transport approprié à cet usage et présentant toutes les garanties tant sur le plan de la capacité à supporter la charge, que sur les dispositifs de fixation.
2. Emballer impérativement les armoires électriques en caisse SEI 4 C (caisse pleine sous house étanche).

#### 4.4. Installer un groupe électrogène dans un local

<b>!</b>	<p>Le contenu de ce chapitre ne constitue que des recommandations générales.</p> <p>Il est conseillé d'utiliser les services d'un professionnel pour assurer une installation et une mise en service correctes.</p>
<b>ATTENTION</b>	<p>La responsabilité de la société ne saurait être engagée en cas de défaillance liée aux conditions d'installation.</p>

##### 4.4.1 Introduction

*Nota : Ne pas respecter les principes fondamentaux expose l'ensemble de l'installation à des dégradations et des usures anormales. La procédure décrite répertorie les principaux impératifs d'installation d'un groupe électrogène "classique" composé d'un moteur thermique, d'une génératrice et d'un tableau électrique. Ces impératifs doivent être considérés comme étant des principes généraux. Pour toutes applications particulières et en cas de doute, nos services techniques vous conseilleront et étudieront spécifiquement vos conditions d'installation. Les réglementations, dispositions et lois en vigueur dans les lieux d'installation devront en outre être respectées.*



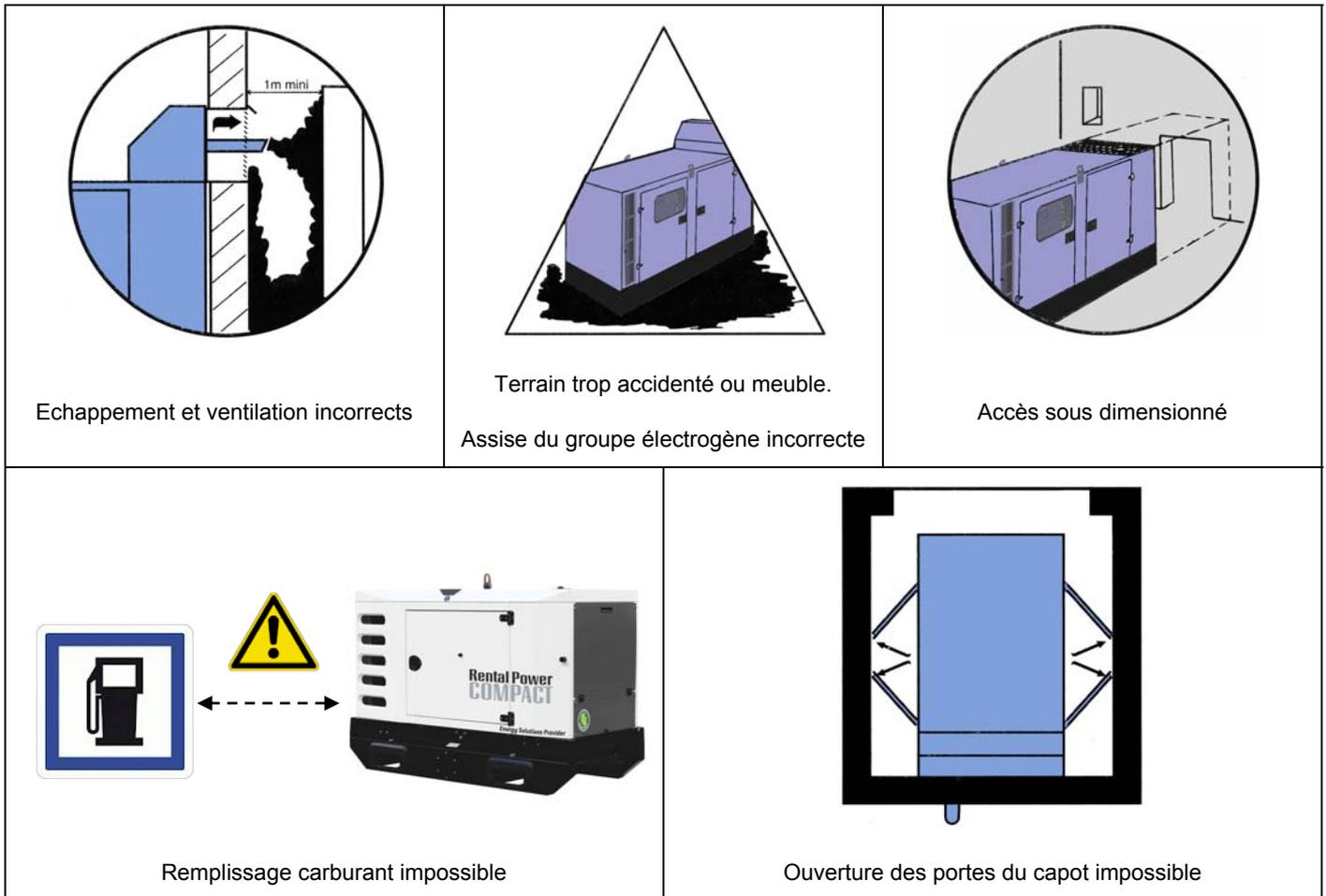
**Figure 35:** Exemple de local groupe électrogène

#### 4.4.2 Déterminer le lieu d'implantation

Le lieu d'implantation du groupe électrogène sera déterminé en fonction de l'application. Il n'y a pas de règles bien précises qui régissent le choix de l'emplacement, mais les éléments suivants sont déterminant :

- la proximité du tableau de distribution électrique ;
- les nuisances occasionnées par le bruit ;
- l'alimentation en carburant ;
- l'évacuation des gaz brûlés.

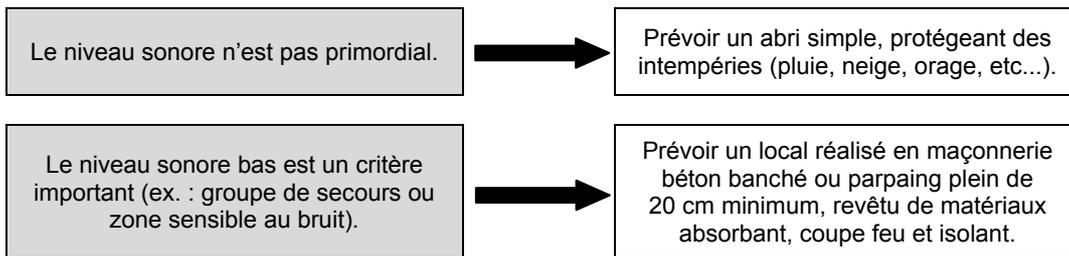
Le choix de son emplacement reposera donc sur un compromis consciencieusement établi !



**Figure 36:** Exemples de problèmes pouvant être rencontrés

#### 4.4.3 Choisir le type de local

Deux cas peuvent se présenter :



<b>!</b>	La tenue au feu doit être conforme à la législation en vigueur suivant le type de bâtiment.
<b>ATTENTION</b>	

#### 4.4.4 Déterminer les dimensions et l'agencement du local

Les dimensions et l'agencement du local sont déterminés en fonction de deux types d'impératifs :

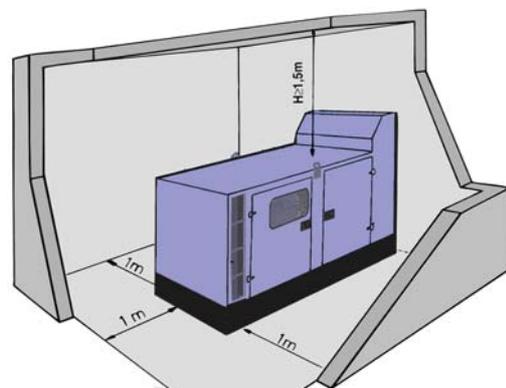
- Impératifs statiques

Ce sont les dimensions du matériel installé et de ses périphériques, à savoir : nourrice de carburant journalière, armoire électrique, silencieux, batteries,...etc.

- Impératifs dynamiques

Ce sont les dimensions à respecter autour de chaque matériel afin de permettre la maintenance et les démontages éventuels.

Un espace de 1 mètre environ autour du groupe électrogène est à considérer comme le minimum indispensable pour effectuer la maintenance sans être gêné. Il y aura lieu de vérifier que les portes des groupes électrogènes avec capot peuvent s'ouvrir entièrement, que l'accessibilité aux matériels pour la maintenance soit possible et qu'un démontage intégral du groupe électrogène puisse être effectué.



**Figure 37:** Exemple dimensionnel d'un local pour groupe électrogène avec capot

#### 4.4.5 Prévoir l'assise du groupe électrogène

Un groupe électrogène en fonctionnement génère une certaine quantité d'énergie vibratoire. Cette énergie vibratoire chemine vers la dalle par l'intermédiaire du châssis. Montés sur supports élastiques, nos groupes électrogènes ne nécessitent pas, de support particulier. Cependant, la dalle sur laquelle repose les groupes électrogènes doit être :

- suffisamment résistante ;
- désolidarisée du reste de la construction ;
- de niveau ;
- lissée à la coulée ;
- sans chape rapportée.

Dans le cas de risque de transmission de vibration, le groupe électrogène pourra être installé sur une dalle désolidarisée éventuellement isolée par un matériau résiliant. Cette solution est surtout employée dans le cas de groupe électrogène de puissance importante.

#### 4.4.6 Ouvrir le local pour l'accès et la ventilation

##### Accès

Prévoir une porte d'accès permettant le passage du groupe électrogène et de ses accessoires, de préférence dans l'axe de la dalle du groupe électrogène.

##### Ventilation

- Prévoir des ouvertures d'entrées d'air frais et de sorties d'air chaud adaptées aux conditions d'emploi et au système de refroidissement.
- Définir des ouvertures largement dimensionnées et en fonction des éléments suivants :
  - la puissance du groupe électrogène ;
  - les conditions atmosphériques ;
  - le système de refroidissement ;
  - le procédé d'insonorisation (si nécessaire).
- Garantir le balayage de l'air dans le sens suivant : **Alternateur** ⇒ **Moteur** ⇒ **Radiateur**.
- Prévoir l'entrée et le rejet d'air les plus directs possibles.
- Raccorder le système de refroidissement à une gaine ou au cache du rejet de façon étanche afin d'éviter tout recyclage d'air chaud.
- S'assurer que les ouvertures d'entrées et de rejet d'air ne devront jamais être situées l'une à proximité de l'autre.

	Evacuer les vapeurs du carter moteur de préférence à l'extérieur du local groupe électrogène afin d'éviter la création d'un dépôt sur le radiateur provoquant son encrassement et la diminution de sa capacité de refroidissement.
<b>ATTENTION</b>	Assurer la récupération des vapeurs de carter moteur pour préserver l'environnement.

*Nota* : Un moteur thermique génère une certaine quantité de chaleur, qui doit être évacuée à l'extérieur du local, afin d'assurer un fonctionnement correct du groupe électrogène. Ces calories dégagées par le groupe électrogène sont d'origines diverses :

- refroidissement des cylindres ;
- rayonnement du bloc moteur et du conduit d'échappement ;
- refroidissement de l'alternateur.

Une ventilation insuffisante causerait une augmentation de la température ambiante qui provoquerait au minimum une perte de puissance du moteur allant jusqu'à l'arrêt du groupe électrogène.

#### 4.4.7 Prévoir un système de levage

Le système de levage doit, normalement, faire partie intégrante de la construction. Il est constitué d'un treuil roulant se déplaçant sur un rail d'acier en H ou I scellé dans les murs et dans le plafond. Ce système est généralement disposé au-dessus et dans l'axe longitudinal du groupe électrogène, orienté vers la sortie.

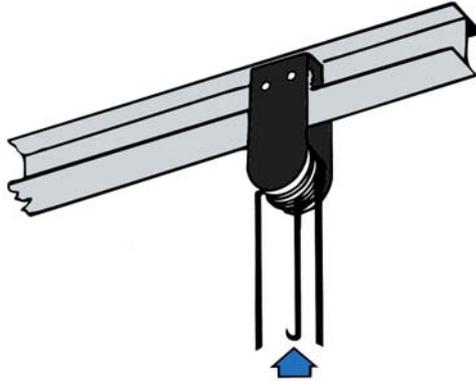


Figure 38 : Exemple de système de levage

#### 4.4.8 Insonoriser le local

##### 4.4.8.1. Rappel de la réglementation applicable : Acoustique

La réglementation concernant les émissions sonores est propre à chaque pays. Se référer aux règles en vigueur dans le pays concerné.

Exemple de la réglementation en vigueur en France :

Arrêté du 25/07/97 rubrique 2910<sup>3</sup> - 8.1

- Les émissions sonores émises par l'installation ne doivent pas être à l'origine, dans les zones à émergence réglementée, d'une émergence supérieure aux valeurs admissibles précisées dans le tableau suivant :

Niveau de bruit ambiant existant dans les zones à émergence réglementées (incluant le bruit de l'établissement)	Emergence admissible pour la période allant de 7 h à 22 h sauf dimanche et jours fériés	Emergence admissible pour la période allant de 22 h à 7 h ainsi que dimanche et jours fériés
Supérieur à 35 dB(A) et inférieure ou égal à 45 dB(A)	6 dB(A)	4 dB(A)
Supérieur à 45 dB(A)	5 dB(A)	3 dB(A)

<sup>3</sup> Arrêté du 25/07/97 relatif aux prescriptions générales applicables aux installations classées pour la protection de l'environnement soumises à déclaration sous la rubrique n°2910 Combustion.

#### 4.4.8.2. Description de l'installation

L'insonorisation du local sera réalisée suivant deux procédés :

- Isolation

Ce procédé consiste à empêcher le bruit de traverser les murs en jouant sur la masse, donc notamment l'épaisseur du mur.

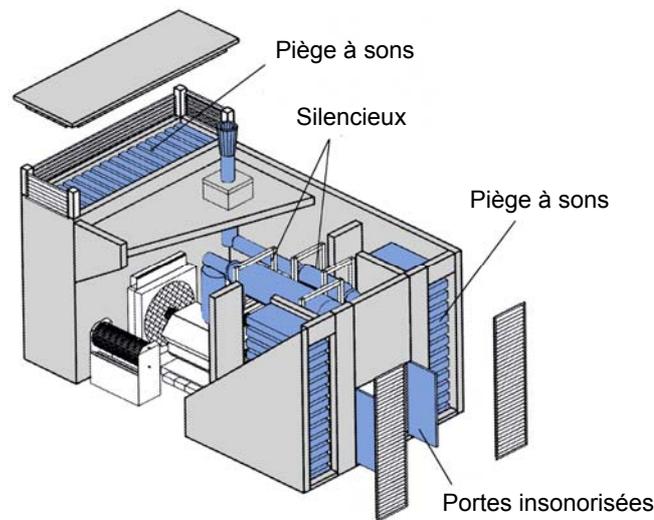
- Absorption

Ce procédé consiste à employer des matériaux absorbant l'énergie sonore, il sera donc utilisé sur les ouvertures de ventilation. Il en découlera une augmentation des sections d'entrée et de sortie d'air.

Les parois intérieures du local pourront également être tapissées d'un matériau absorbant, dont le but sera d'abaisser le niveau sonore dans la salle, et par voie de conséquence, à travers les murs, les ouvertures de ventilation et la porte.

Dispositions générales :

- structure du bâtiment en béton banché ou parpaing plein, d'épaisseur 20 cm minimum ;
- dalle antivibratoire sous le groupe électrogène, lorsque celui-ci est attenant à des locaux sensibles ;
- revêtement des murs et du plafond éventuellement de matériaux absorbants ;
- choix du ou des silencieux d'échappement adapté ;
- porte insonorisée d'accès au local et, éventuellement, un sas, pour obtenir un niveau sonore très bas ;
- pièges à sons montés dans les gaines d'air d'entrée et de sortie.



**Figure 39** : Exemple d'installation

## 4.4.9 Prévoir la gestion du combustible

### 4.4.9.1. Rappel de la réglementation applicable

#### Carburant

La réglementation concernant le carburant est propre à chaque pays. Se référer aux règles en vigueur dans le pays d'utilisation.

Exemple de la réglementation en vigueur en France :

Arrêté du 10/08/98<sup>4</sup>.

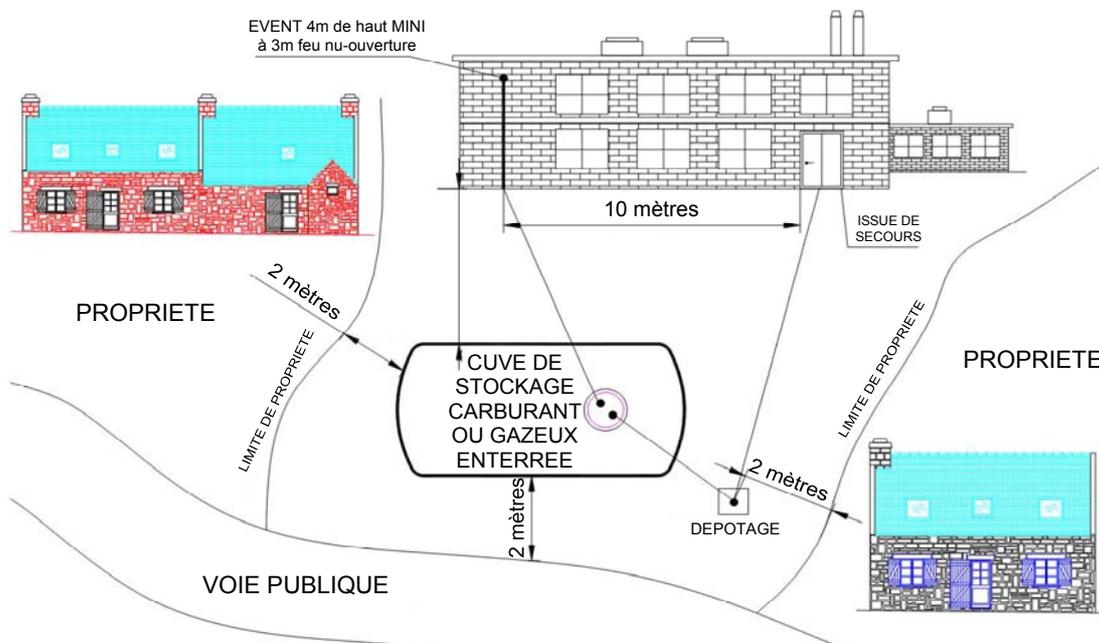
Arrêté du 19/11/01 – Article EL7<sup>5</sup>.

- Réservoir journalier carburant :
  - La capacité maximale du Réservoir Journalier (RJ) dans le local groupe électrogène est de 500 L dans le cas d'un Etablissement Recevant du Public (ERP).
  - Placer le RJ dans un local séparé si son volume est supérieur à 500 L.
- Prévoir un bac de rétention d'une capacité supérieure à la capacité du RJ.
- Tuyauterie carburant :
  - Si tuyauterie en charge et enterrée : double peau.
  - Prévoir une vanne pompier entre la cuve principale et le RJ.
  - Prévoir une vanne pompier entre le RJ et le moteur.
  - Interdiction d'utiliser de la tuyauterie flexible dans les ERP.

#### Implantation d'une cuve à carburant enterrée

La réglementation concernant l'implantation d'une cuve à carburant enterrée est propre à chaque pays. Se référer aux règles en vigueur dans le pays concerné.

Exemple d'implantation d'une cuve à carburant enterrée selon la réglementation en vigueur en France : Arrêté du 22/06/1998<sup>6</sup> articles 9 et 11.



**Figure 40 :** Exemple d'implantation d'une cuve à carburant en France

<sup>4</sup> Arrêté du 10 août 1998 modifiant l'arrêté du 25 juillet 1997 relatif aux prescriptions générales applicables aux installations classées pour la protection de l'environnement soumises à déclaration sous la rubrique n°2910 (Combustion).

<sup>5</sup> Arrêté du 19 novembre 2001 portant approbation de dispositions complétant et modifiant le règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements recevant du public. Article EL 7 portant sur l'implantation des groupes électrogènes.

<sup>6</sup> Arrêté du 22/06/1998 relatif aux réservoirs enterrés de liquides inflammables et de leurs équipements annexes.

#### 4.4.9.2. Description de l'installation

Le fuel étant classé "produit dangereux", certaines règles de stockage et de distribution sont à respecter, aussi il est nécessaire de consulter les lois en vigueur au moment de l'installation.

<b>!</b>	Ne pas utiliser de récipients galvanisés ni de récipients à revêtement en laiton pour le stockage de carburant.
<b>ATTENTION</b>	

##### Réservoir à remplissage manuel

Cette solution valable pour un groupe électrogène à démarrage manuel et sous surveillance visuelle.

Souvent intégré au châssis, ce réservoir comporte :

- une jauge mécanique ;
- une goulotte de remplissage ;
- un orifice de vidange.

##### Réservoir à remplissage automatique situé dans le local

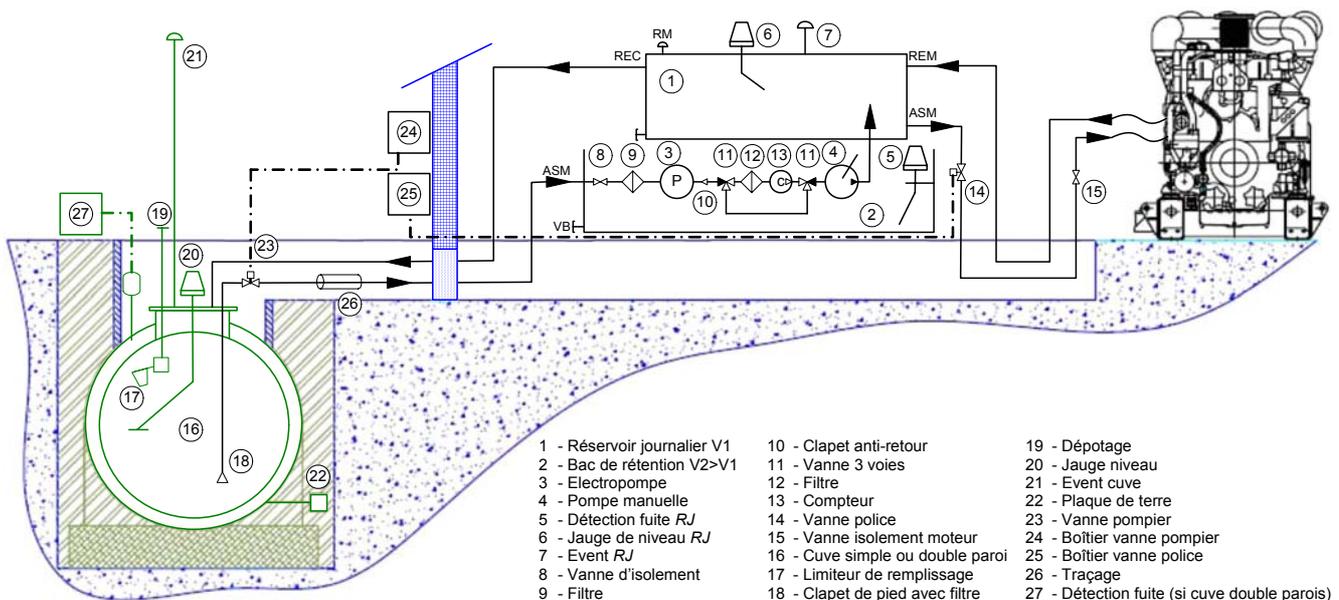
Ce genre d'installation est soumis à réglementation.

Solution à retenir pour les groupes électrogènes à démarrage automatique. Le remplissage du réservoir se fait automatiquement par pompe électrique puisant dans une citerne de stockage principale. La limite de pression pour l'alimentation du réservoir journalier est de 3 bars (risques de fuite et de détérioration en cas de dépassement).

Un tube de trop plein en retour vers la citerne est obligatoire. Sa section est au minimum de deux fois celle de la tuyauterie d'alimentation.

Afin d'éviter le désamorçage, le réservoir est monté en légère charge par rapport au moteur diesel (sauf dans les parcs de stationnement couverts).

Ce réservoir doit également être équipé d'une vanne pompier dont la commande se trouve impérativement à l'extérieur du local.



**Figure 41 : Exemple d'installation**

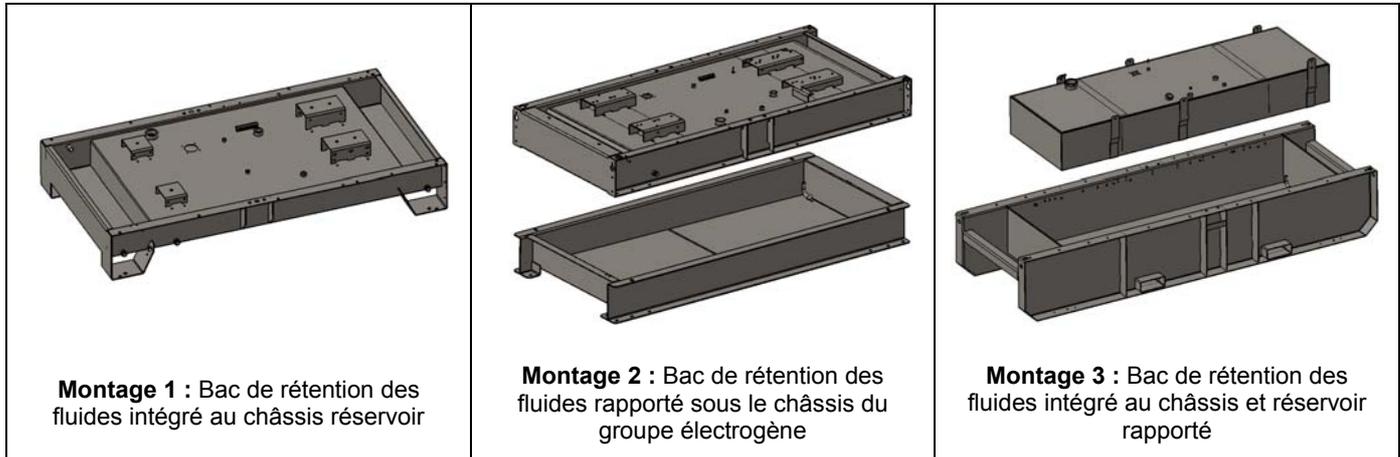
Prévoir un bac de rétention capable de recueillir les fuites et dont la capacité est au moins égale à 110 % du volume total des fluides présents dans le groupe électrogène (carburant, huile et liquide de refroidissement).

#### 4.4.9.3. Bac de rétention des fluides intégré (option)

Les éventuels écoulements des fluides contenus dans les groupes électrogènes (carburant, huile et liquide de refroidissement) sont récupérés dans un bac de rétention intégré, si le groupe électrogène est équipé de cette option.

La capacité des bacs permet de récupérer 110% de la totalité des fluides contenus dans le groupe électrogène équipé.

Trois montages sont possibles :



**Figure 42 :** Bac de rétention des fluides intégré

*Nota :* Les groupes électrogènes équipés de l'option correspondant au montage 3 (cf. Figure 42 : Bac de rétention des fluides intégré) sont en plus équipés d'une indication de niveau haut dans le bac de rétention.

Dans tous les cas, il convient de vérifier régulièrement l'absence de fluides (carburant, huile et liquide de refroidissement ou eau de pluie ou de condensation) dans les bacs de rétention. En cas de besoin, effectuer une vidange des bacs soit par l'orifice de vidange soit par la pompe de vidange (pour les bacs équipés de cette pompe).

	<p>Vidanger les fluides du bac de rétention dans un réceptacle prévu à cet effet. Interdiction de réaliser cette vidange sur le sol.</p>	
<p><b>ATTENTION</b></p>		

#### 4.4.10 Définir le circuit d'échappement

##### 4.4.10.1. Rappel de la réglementation applicable : Emission d'échappement

La réglementation concernant les émissions d'échappement est propre à chaque pays. Se référer aux règles en vigueur dans le pays concerné.

Exemple de la réglementation en vigueur en France :

Moteur d'une puissance thermique consommée supérieure à 2000 kW.

Arrêté du 25/07/97 art. 6.2.6 - 2 modifié par l'arrêté du 15/08/00.

Type de combustible	Polluants				
	Dioxydes de soufre	Oxydes d'azote (Nox)	Poussières (PM)	Monoxyde de carbone (CO)	Composés organiques volatils à l'exclusion du méthane (en équivalent CH4)
Gaz naturel et gaz de pétrole liquéfiés	30	350 700 si dual fioul en mode gaz 500 si fonctionnement < 500 h/an	50 150 pour les installations existantes	650	150
Autres combustibles liquides	FOD : 160	1500	100	650	150
	Fioul lourd : 1500 3000 si DOM et si respect Directive 1999/30/CE sur la qualité de l'air	2000 si fonctionnement < 500 h/an 1900 si dual fioul en mode combustible liquide et si régime de rotation < 1200 tr/mn	50 si P > 10 MW et si agglomération > 250 000 habitants (art 6.2.9) 150 pour les installations existantes	650	150
Applicabilité	Production Secours	Production	Production	Production	Production

Unités de mesures (mg/m<sup>3</sup>)

##### 4.4.10.2. Description de l'installation

Réaliser une étude de l'évacuation des gaz brûlés du groupe électrogène.

S'assurer de prendre en compte les critères influant pour cette étude :

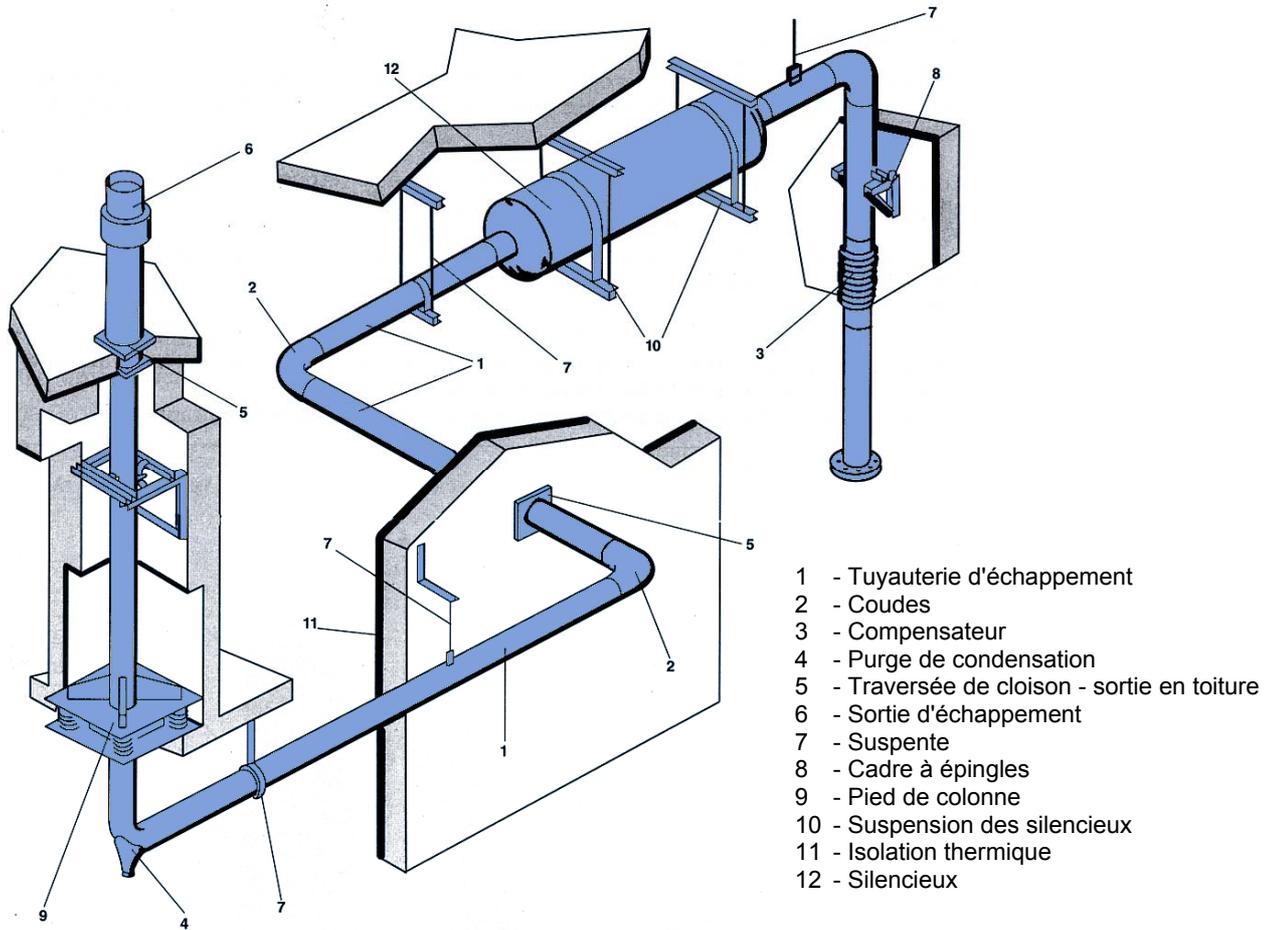
- pertes de charge provoquées par l'échappement ;
- isolation thermique ;
- suspension de la tuyauterie ;
- niveau sonore ;
- pollution de l'air.

Veiller à ce que l'ensemble des éléments installés sur la ligne d'échappement ne génère pas de pertes de charge supérieures à la pression admissible par le moteur.

Garantir que la tuyauterie du circuit d'échappement a un diamètre inférieur à celui du groupe électrogène (nous consulter pour longueur importante) et s'assurer que sa direction sera telle qu'aucun retour de gaz ne se fasse dans le local.

S'assurer qu'un compensateur d'échappement est monté en sortie du moteur.

S'assurer que la tuyauterie est fixée de façon que son poids ne soit pas supporté par le compensateur. Celui-ci sera parfaitement rectiligne (tout défaut d'alignement peut entraîner une rupture).



**Figure 43** : Exemple de circuit d'échappement des gaz brûlés

*Nota 1* : Il faut retenir que plus un circuit est tortueux, plus il provoque des pertes de charge et que par voie de conséquence, son diamètre sera important, lourd et ses supports et silencieux coûteux.

*Nota 2* : Les éléments du circuit d'échappement repérés en Figure 43 : Exemple de circuit d'échappement des gaz brûlés, sont détaillés dans les paragraphes qui suivent.

## Eléments de tuyauterie

### Repère 1 : la tuyauterie

L'utilisation de tuyauteries sans soudure est conseillée. Toutefois pour des raisons de poids, des tuyauteries en tôle roulée peuvent être utilisées. Dans tous cas, il faut éviter les "barres" de soudure à l'intérieur du conduit.

### Repère 2 : les coudes

Les coudes devront avoir un rayon de courbure minimum égal à 2 fois le diamètre de la tuyauterie si possible en un seul élément. Si le coude est fait en tôle soudée, vérifier que celui-ci comporte au moins 3 secteurs pour les coudes à 90°.

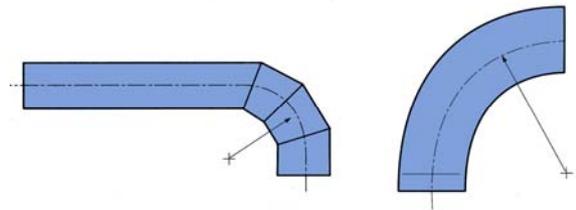


Figure 44 : Exemples de tuyauterie et coudes

### Repère 3 : les compensateurs et flexibles

- Le compensateur permet d'absorber les déplacements longitudinaux dus aux dilatations (environ 1 mm / mètre / 100° C).
- Le flexible permet des débattements latéraux importants, mais de faible amplitude longitudinale.



Figure 45 : Exemple de compensateur et flexible

### Repère 4 : purge des condensations et eaux de pluie

A prévoir en partie basse de l'installation ou à tout changement de trajet horizontal/vertical, de façon à protéger le silencieux et le moteur.

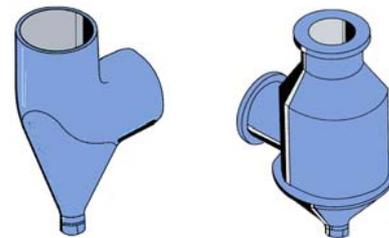


Figure 46 : Exemples de purges

### Repère 5 : traversée de cloison - sortie en toiture

A prévoir à chaque passage de cloison et à la sortie en toiture.

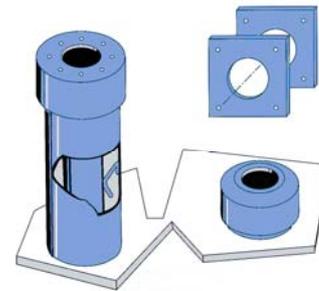


Figure 47 : Exemples de traversées de cloison

### Repère 6 : sortie d'échappement

Les sorties d'échappement servent à diffuser les gaz dans l'atmosphère et à protéger la partie interne de la tuyauterie des intempéries.

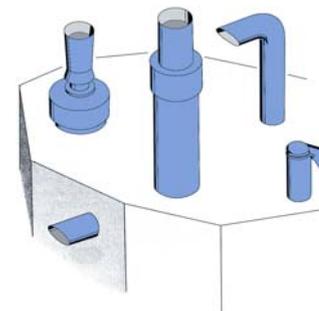


Figure 48 : Exemples de sortie d'échappement

### Fixations et suspensions du circuit d'échappement

#### Repère 7 : suspente

Généralement constituée d'un collier de fer plat fixé au plafond, la suspente permet la libre dilatation de la tuyauterie.

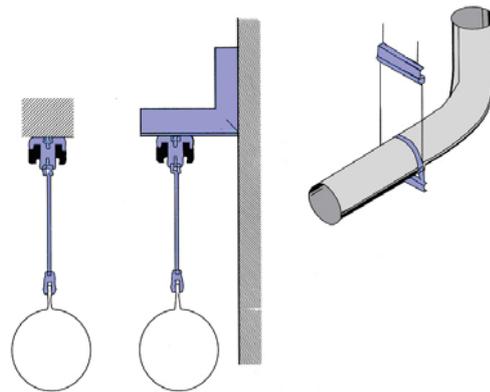


Figure 49 : Exemples de suspentes

#### Repère 8 : cadre à épingles

Utilisé pour les parties verticales, le cadre à épingles permet la dilatation de la tuyauterie tout en la maintenant latéralement.

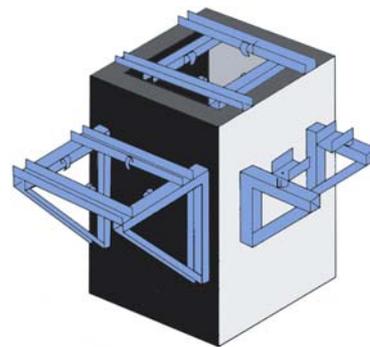


Figure 50 : Exemples de cadre à épingles

#### Repère 9 : pied de colonne

Le pied de colonne est destiné à recevoir le poids de la tuyauterie verticale.

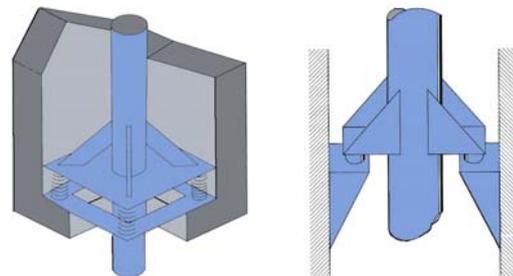


Figure 51 : Exemples de pieds de colonne

#### Repère 10 : suspension des silencieux

Les suspensions de silencieux sont destinées à recevoir le poids du silencieux, elles peuvent être verticales ou horizontales.

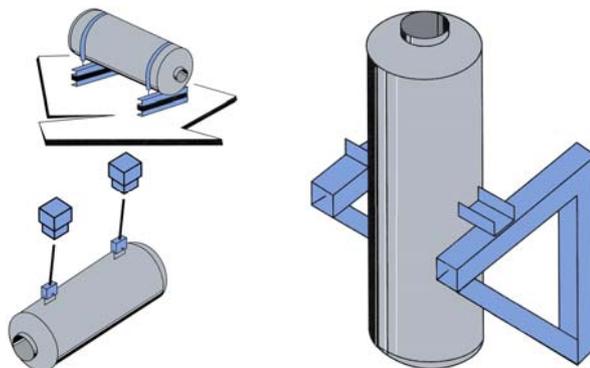


Figure 52 : Exemples de suspensions

## Isolation thermique

### **Repère 11** : isolation thermique

Suivant le type d'installation, on peut être amené à isoler la chaleur dégagée dans le local.

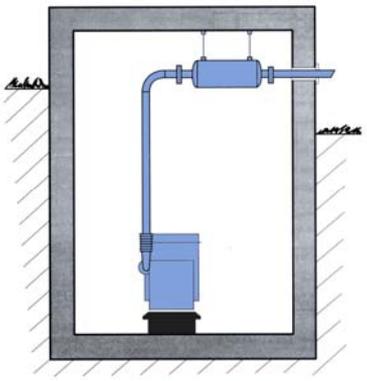
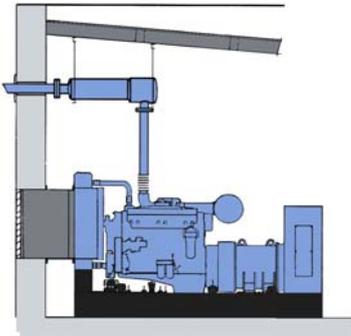
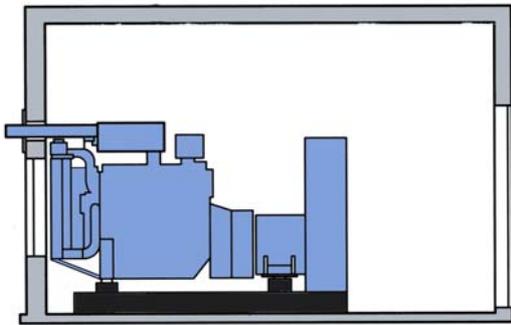
Une fois l'isolation faite, la température de surface ne doit pas être supérieure à 70 °C. Le matériau recommandé étant de la laine de roche (à l'exclusion de l'amiante), il peut être recouvert éventuellement de coquilles aluminium, afin d'améliorer l'esthétique de l'installation et la tenue du calorifuge.

Une épaisseur de laine de verre de 50 mm doit être considérée comme un minimum.

## Silencieux

### **Repère 12** : silencieux

Les silencieux atténuent le bruit par absorption ou déphasage de l'onde sonore. Un échappement devra être suspendu efficacement, les supports ne devront en aucun cas être repris sur le groupe électrogène (sauf pour les montages d'origine).

<p>Silencieux à absorption</p> <p>Le passage du gaz s'effectue dans un conduit insonorisé constitué d'un matériau absorbant de haute efficacité acoustique protégé par une tôle perforée.</p>	 <p><b>Figure 53</b> : Exemple de silencieux à absorption</p>
<p>Silencieux réactif absorbant</p> <p>Le gaz entre dans une chambre de détente tapissée d'un matériau absorbant, maintenue par des tôles perforées puis dans un conduit insonorisé absorbant.</p>	 <p><b>Figure 54</b> : Exemple de silencieux réactif absorbant</p>
<p>Silencieux "adapté"</p> <p>Le silencieux dit "adapté" est monté directement sur le groupe électrogène ou dans le capot. C'est un silencieux à absorption.</p>	 <p><b>Figure 55</b> : Exemple de silencieux adapté</p>

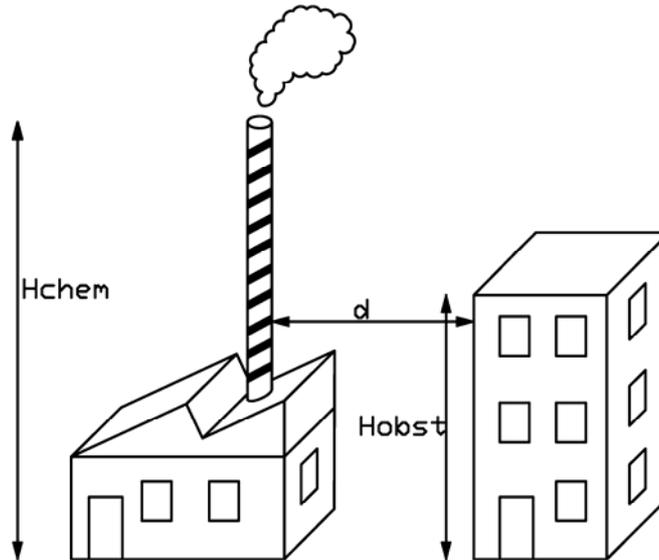
## Cheminée d'échappement

### Rappel de la réglementation applicable : Hauteur cheminée

La réglementation concernant la hauteur de cheminée est propre à chaque pays. Se référer aux règles en vigueur dans le pays concerné.

#### Exemple de la réglementation en vigueur en France :

Vitesse éjection mini : 25 m/s



**Figure 56** : Schéma de principe du calcul de hauteur de cheminée

- Fonctionnement en secours de l'alimentation électrique principale avec présence d'un bâtiment dans un rayon de 15 mètres de l'installation :

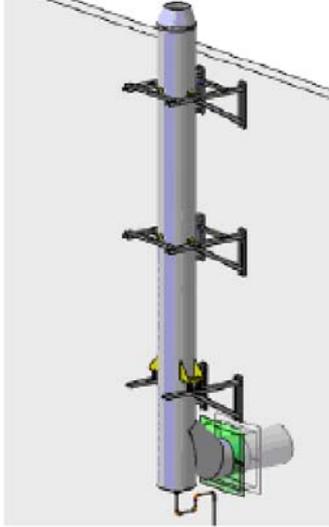
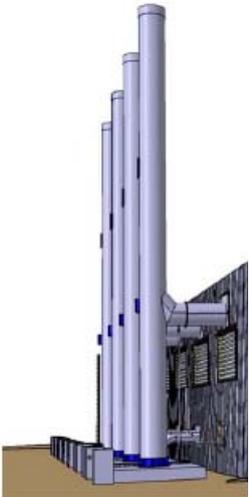
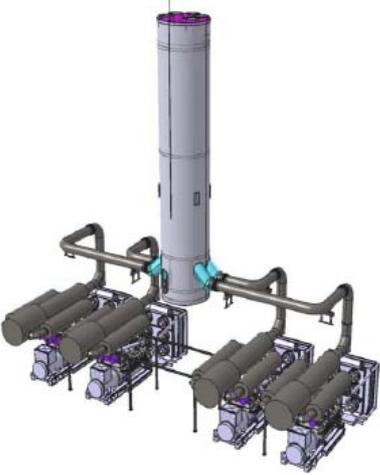
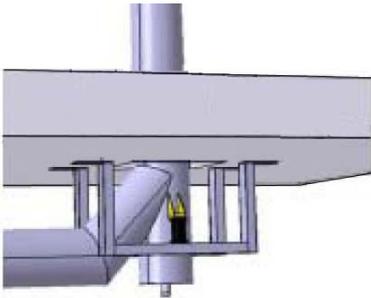
Arrêté du 25/07/97 rubrique 2910 - 6.2.2.E

- La hauteur de la cheminée d'évacuation devra dépasser de 3 mètres la hauteur des bâtiments situés à moins de 15 m autour de l'installation, sans toutefois être inférieure à 10 mètres.

Pour  $d < 15 \text{ m} \Rightarrow H_{chem} = H_{obst} + 3$

## Description de l'installation

Il existe différents types de cheminée d'échappement.

<p style="text-align: center;"><b>Cheminée autoportante</b></p> <p>Cheminée reposant sur un massif béton au sol et ayant une reprise d'effort sur le bâtiment.</p> 	<p style="text-align: center;"><b>Cheminée remontée en façade</b></p> 
<p style="text-align: center;"><b>Cheminée autostable</b></p> <p>Cheminée reposant uniquement sur un massif béton au sol.</p> <p>Le dimensionnement du supportage de la cheminée devra intégrer les contraintes du site et notamment les efforts engendrés par le vent.</p> 	<p style="text-align: center;"><b>Cheminées gigogne</b></p> <p>Dans le cas d'une installation comportant plusieurs groupes électrogènes, il est possible d'amener les différents conduits sur une seule cheminée. Chaque conduit moteur devra être équipé d'un clapet anti-retour.</p> 
<p style="text-align: center;"><b>Cheminée sortie en toiture</b></p> 	

**Figure 57** : Exemples de cheminées d'échappement

### Pot collecteur de condensats

La pluie qui pénètre à l'intérieur du conduit de cheminée entraîne les suies chargées en particules imbrûlées et autres déchets nocifs et est recueillie dans un pot collecteur installé au pied de la cheminée.

Le liquide ainsi collecté produit des boues qui se déposent au fond du récipient et qui sont évacuées à l'extérieur, au travers d'un siphon dans un pot collecteur prévu à cet effet.

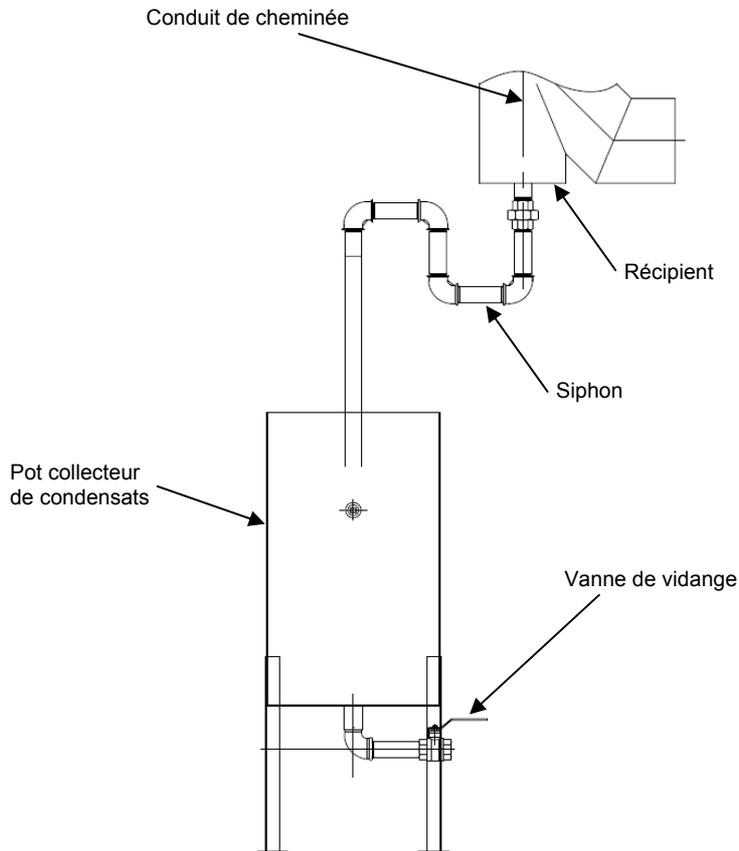


Figure 58 : Pot collecteur de condensats

#### 4.4.11 Refroidissement

Quatre formes de production de chaleur doivent être dissipées :

- la chaleur du ou des circuits de refroidissement du moteur ;
- les rayonnements thermiques du moteur et de l'échappement ;
- l'air de ventilation du local ;
- les gaz d'échappement.

Les systèmes décrits ci-après, évacuent et canalisent la chaleur produite par le circuit de refroidissement du moteur.

##### Radiateur ventilé

Le circuit de refroidissement du moteur est raccordé à un radiateur tubulaire à ailettes monté à l'extrémité du châssis. Ce radiateur est refroidi par le ventilateur entraîné directement par le moteur.

Dans tous les cas l'air est soufflé dans le sens **Ventilateur** ⇨ **Radiateur**.

*Nota : Un vase d'expansion permettra de compenser les variations de volume du liquide de refroidissement en fonction de la température.*

### Aéroréfrigérant

Le circuit de refroidissement du moteur est raccordé à un aéroréfrigérant situé dans le local ou à l'extérieur de celui-ci.

Situé dans le local, le fonctionnement est identique au radiateur ventilé. Le(s) ventilateur(s) est (sont), soit attelé(s) au moteur, soit entraîné(s) par un (des) moteur(s) électrique(s).

La mise en place de l'aéroréfrigérant à l'extérieur, sur le toit ou dans une autre salle a pour effet d'allonger les canalisations d'eau de refroidissement et d'imposer une ventilation du local distincte du refroidissement.

Dans ces installations, les conditions de dégazage doivent être considérées avec encore plus d'attention que pour un radiateur.

Dans tous ces cas, l'aéroréfrigérant est refroidi par le(s) ventilateur(s).

### Echangeur à eau perdue

Ce genre de refroidissement entraîne une consommation non négligeable d'eau et par suite une dépense d'exploitation à considérer. On s'y résout lorsque les dispositions locales, assurant le débit d'eau nécessaire, ne permettent pas de réaliser les dispositions de ventilation à prévoir pour un refroidissement par radiateur ventilé ou aéroréfrigérant.

Ces installations à eau perdue comportent essentiellement un échangeur dont l'un des circuits muni d'un récipient d'expansion, est raccordé au circuit de refroidissement du moteur. La pompe à eau de ce dernier assure la circulation. Le second circuit de l'échangeur dit d'eau brute est raccordé entre la distribution d'eau de l'immeuble et l'égout. Une vanne montée en amont de l'échangeur permet d'établir et d'interrompre la circulation. Pour les groupes électrogènes automatiques, cette vanne doit naturellement être prévue à commande électrique (électrovanne).

L'échange thermique de ce système assure le refroidissement du moteur. Un système de ventilation est à prévoir pour le local et ce type d'installation nécessite une étude détaillée.

### Ventilation du local

Des ventilateurs extracteurs et/ou insufflateurs permettent dans les cas d'aéroréfrigérants extérieurs ou d'échangeur à eau perdue d'évacuer les rayonnements thermiques du moteur et l'approvisionnement en air frais du local et du matériel.

Si des ventilateurs sont employés, plusieurs ventilateurs permettent, mieux qu'un gros appareil, de réguler la température.

La ventilation des locaux nécessite une étude détaillée et doit notamment tenir compte de la température d'air ambiant ainsi que de la perte de charge des éléments placés dans l'entrée et le rejet d'air (grilles, pièges à sons...).

*Nota : Dans le cas de refroidissement par radiateur ou aéroréfrigérant en local, il est important de tenir compte de l'augmentation de température due aux rayonnements thermiques pour le dimensionnement de l'installation.*

## **4.5. Installer un groupe électrogène en conteneur**

	<p>Le contenu de ce chapitre ne constitue que des recommandations générales.</p> <p>Il est conseillé d'utiliser les services d'un professionnel pour assurer une installation et une mise en service correctes.</p>
<b>ATTENTION</b>	<p>La responsabilité de la société ne saurait être engagée en cas de défaillance liée aux conditions d'installation.</p>

#### 4.5.1 Déterminer le lieu d'implantation

L'implantation du conteneur doit faire l'objet d'une réflexion préliminaire quant à l'emplacement par rapport à :

- la proximité du tableau de distribution électrique ;
- les nuisances occasionnées par le bruit ;
- l'alimentation en carburant ;
- l'évacuation des gaz brûlés ;
- la nature du sol.

L'aire d'installation devra être suffisamment plane pour que le châssis y repose uniformément et résistante afin que le conteneur ne s'enfonce pas.

	<p>Interdiction de faire reposer le conteneur sur ses <i>coins ISO</i>.</p> <p>Un évidement est à réaliser dans la semelle béton au niveau des <i>coins ISO</i>.</p>
<b>ATTENTION</b>	

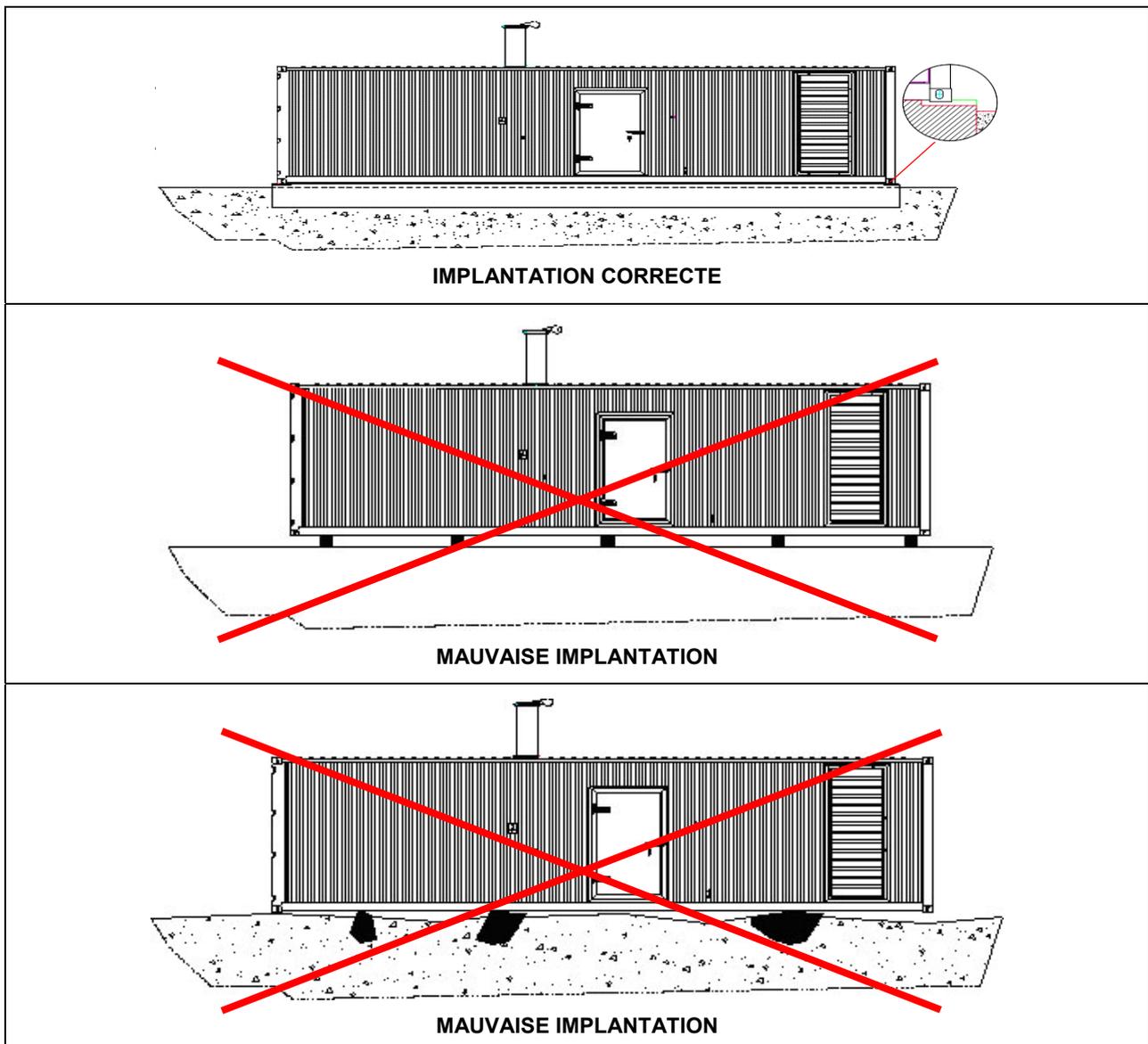


Figure 59 : Implantation des conteneurs au sol

#### 4.5.2 Limiter les gênes sonores

Analyser les éventuelles nuisances sonores que peut provoquer le matériel sur l'environnement afin de ne pas perturber les riverains

Prendre connaissance des réglementations en vigueur, afin de ne pas s'exposer à de futurs litiges.

Tenir compte en particulier du niveau sonore de l'ensemble et des effets de réverbérations des bâtiments.

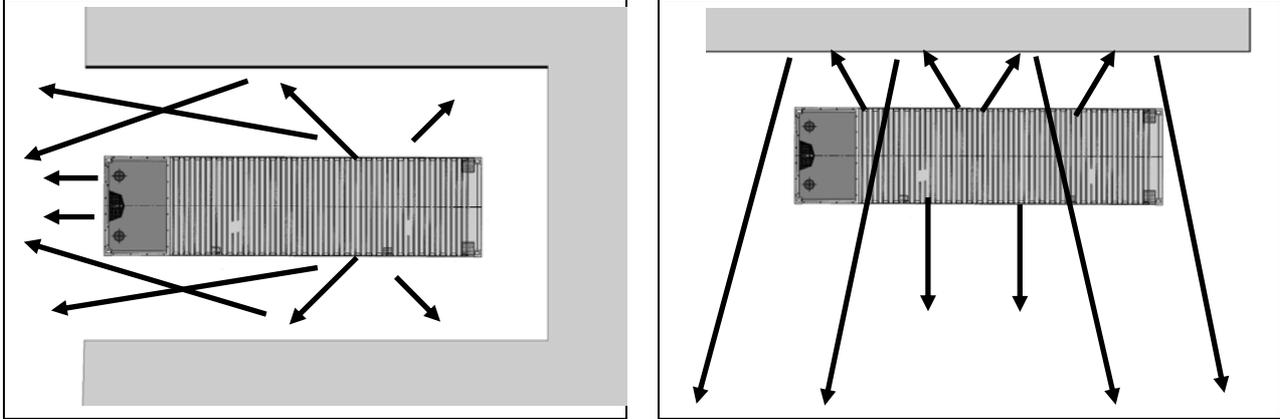


Figure 60 : Exemples d'augmentation du niveau sonore due à la réverbération et à la directivité

#### 4.5.3 Prévoir la gestion du combustible

##### 4.5.3.1. Rappel de la réglementation applicable

###### Carburant

La réglementation concernant le carburant est propre à chaque pays. Se référer aux règles en vigueur dans le pays d'utilisation.

Exemple de la réglementation en vigueur en France :

Arrêté du 10/08/98<sup>7</sup>.

Arrêté du 19/11/01 – Article EL7<sup>8</sup>.

- Réservoir journalier carburant :
  - La capacité maximale du Réservoir Journalier (*RJ*) dans le local groupe électrogène est de 500 L dans le cas d'un Etablissement Recevant du Public (*ERP*).
  - Placer le *RJ* dans un local séparé si son volume est supérieur à 500 L.
- Prévoir un bac de rétention d'une capacité supérieure à la capacité du *RJ*.
- Tuyauterie carburant :
  - Si tuyauterie en charge et enterrée : double peau.
  - Prévoir une vanne pompier entre la cuve principale et le *RJ*.
  - Prévoir une vanne pompier entre le *RJ* et le moteur.
  - Interdiction d'utiliser de la tuyauterie flexible dans les *ERP*.

<sup>7</sup> Arrêté du 10 août 1998 modifiant l'arrêté du 25 juillet 1997 relatif aux prescriptions générales applicables aux installations classées pour la protection de l'environnement soumises à déclaration sous la rubrique n°2910 (Combustion).

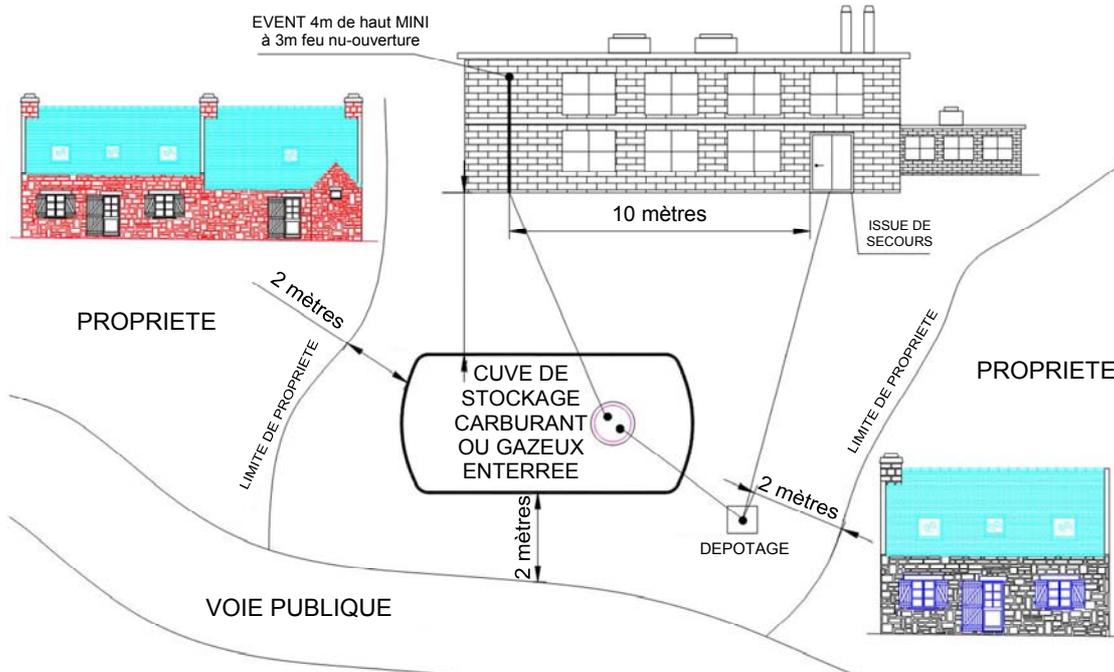
<sup>8</sup> Arrêté du 19 novembre 2001 portant approbation de dispositions complétant et modifiant le règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements recevant du public. Article EL 7 portant sur l'implantation des groupes électrogènes.

### Implantation d'une cuve à carburant enterrée

La réglementation concernant l'implantation d'une cuve à carburant enterrée est propre à chaque pays. Se référer aux règles en vigueur dans le pays concerné.

Exemple d'implantation d'une cuve à carburant enterrée selon la réglementation en vigueur en France :

Arrêté du 22/06/1998<sup>9</sup> articles 9 et 11.



**Figure 61** : Exemple d'implantation d'une cuve à carburant en France

#### 4.5.3.2. Description de l'installation

Le fuel étant classé "produit dangereux", certaines règles de stockage et de distribution sont à respecter, aussi il est nécessaire de consulter les lois en vigueur au moment de l'installation.

<b>!</b>	Ne pas utiliser de récipients galvanisés ni de récipients à revêtement en laiton pour le stockage de carburant.
<b>ATTENTION</b>	

#### Réservoir à remplissage manuel

Cette solution valable pour un groupe électrogène à démarrage manuel et sous surveillance visuelle.

Souvent intégré au châssis, ce réservoir comporte :

- une jauge mécanique ;
- une goulotte de remplissage ;
- un orifice de vidange.

<sup>9</sup> Arrêté du 22/06/1998 relatif aux réservoirs enterrés de liquides inflammables et de leurs équipements annexes.

### Réservoir à remplissage automatique situé dans le local

Ce genre d'installation est soumis à réglementation.

Solution à retenir pour les groupes électrogènes à démarrage automatique. Le remplissage du réservoir se fait automatiquement par pompe électrique puisant dans une citerne de stockage principale. La limite de pression pour l'alimentation du réservoir journalier est de 3 bars (risques de fuite et de détérioration en cas de dépassement).

Un tube de trop plein en retour vers la citerne est obligatoire. Sa section est au minimum de deux fois celle de la tuyauterie d'alimentation.

Afin d'éviter le désamorçage, le réservoir est monté en légère charge par rapport au moteur diesel (sauf dans les parcs de stationnement couverts).

Ce réservoir doit également être équipé d'une vanne pompier dont la commande se trouve impérativement à l'extérieur du local.

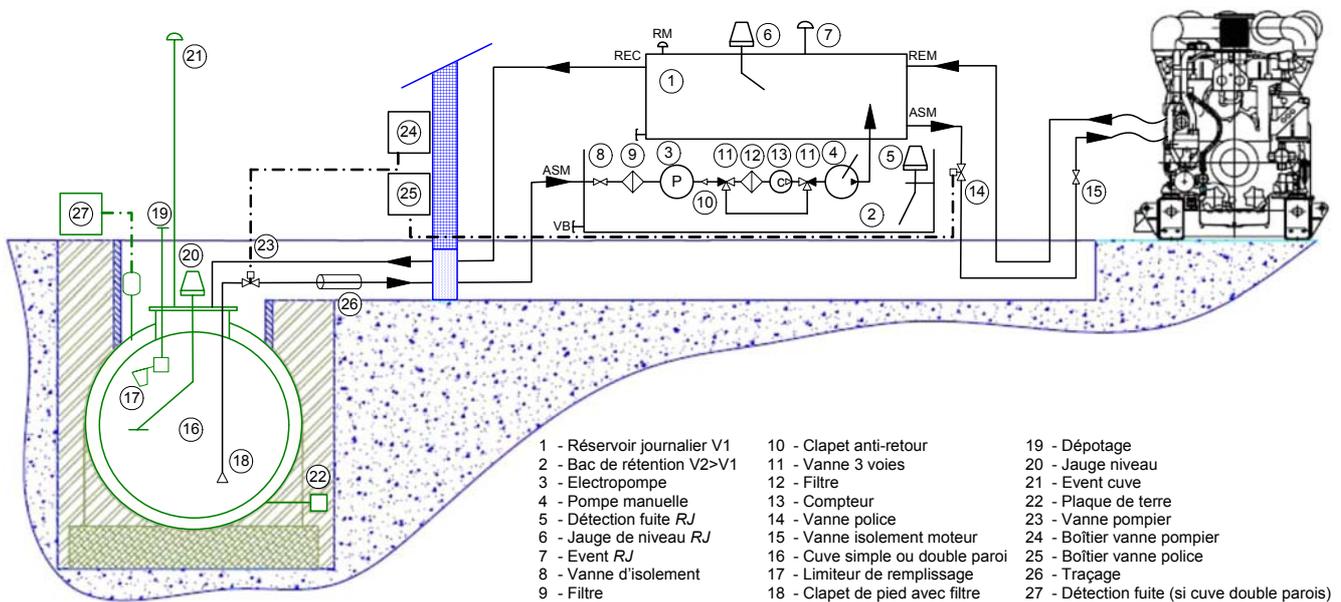


Figure 62 : Exemple d'installation

Prévoir un bac de rétention capable de recueillir les fuites et dont la capacité est au moins égale à 110 % du volume total des fluides présents dans le groupe électrogène (carburant, huile et liquide de refroidissement).

#### 4.5.4 Garantir une ventilation correcte

Installer le matériel en prenant en compte les vents dominants : positionner les entrées d'air à l'opposé de ceux-ci afin de ne pas subir de désagrément lors des conditions climatiques difficiles (entrées d'air, de neige, de sable,...).

Respecter une distance minimum de 2 mètres entre les entrées et sorties d'air du conteneur et tout obstacle à la ventilation.

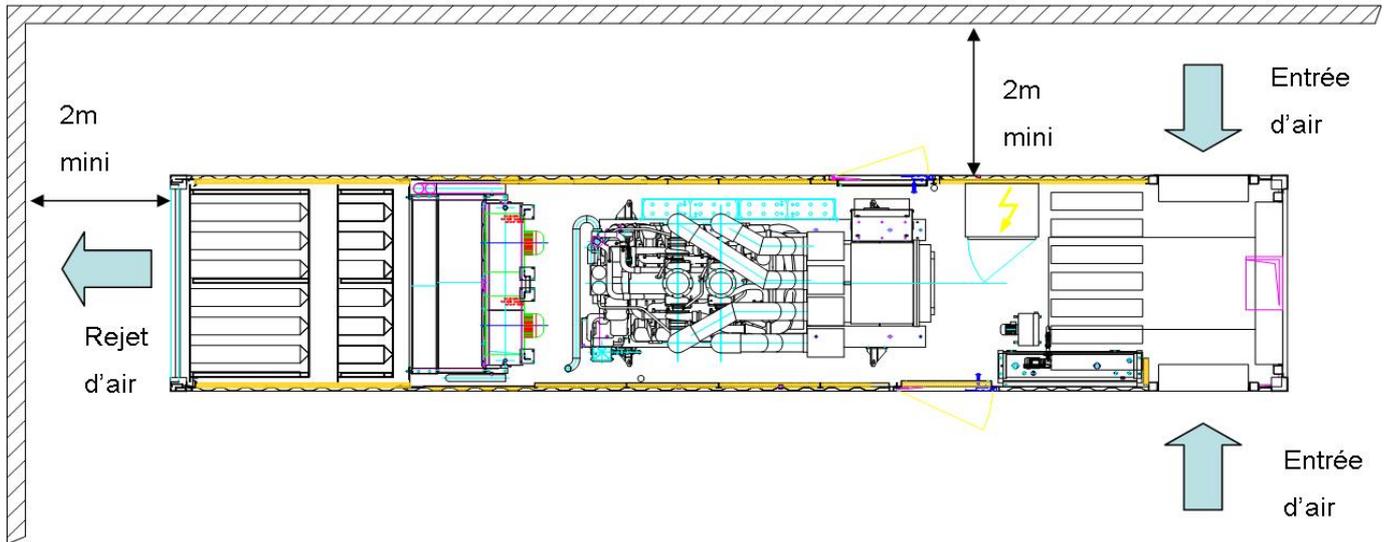


Figure 63 : Contraintes d'implantation

#### 4.5.5 Garantir un échappement correct

S'assurer que les entrées d'air sont orientées à l'opposé des vents dominants afin de ne pas subir de désagrément lors des conditions climatiques difficiles (entrées d'air, de neige, de sable,...).

S'assurer que le matériel est orienté de tel sorte que l'opérateur à les vents dominants dans le dos lors des opérations effectuées sur le pupitre afin de ne pas être gêné par les fumées d'échappement.

	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Démontez impérativement la (les) tôle(s) obturatrice(s) de(s) sortie(s) d'échappement ❶ (utilisée(s) pour le transport).</li> <li>2. Installez le(s) prolongateur(s) ❷ fourni(s) avec le groupe électrogène en lieu et place de la (des) tôle(s) obturatrice(s).</li> </ol>
<b>ATTENTION</b>	

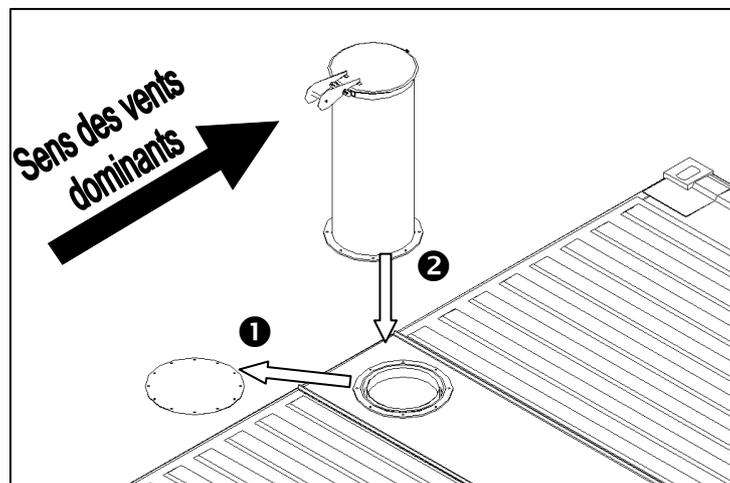


Figure 64 : Démontage de la tôle obturatrice

En cas d'utilisation de cheminée de hauteur importante, utiliser de préférence une cheminée autostable installée à côté du conteneur.

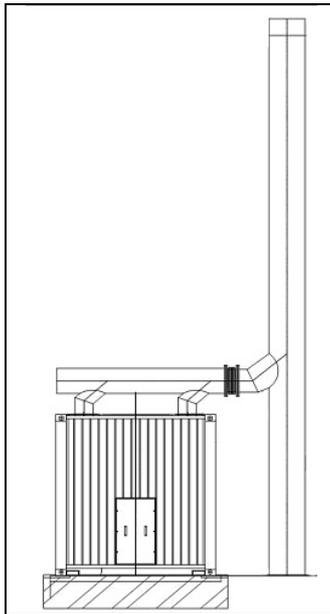


Figure 65 : Exemple d'installation de conteneur avec cheminée auto stable

#### 4.6. Installer un groupe électrogène mobile

- Respecter les consignes évoquées pour les groupes électrogènes dans un local.
- Réserver une aire d'installation plane et suffisamment résistante pour que le groupe électrogène ne s'enfonce pas. Elle pourra être réalisée en béton ou encore avec des bastaings de forte section assemblés entre eux. *Nota : Un groupe électrogène ne reposant pas de façon correcte sur son assise (châssis ou remorque) sera soumis à des vibrations telles que l'ensemble du matériel pourrait subir des dommages importants.*
- Respecter impérativement le régime de neutre du groupe électrogène associé à la réglementation en vigueur, afin de garantir la protection des personnes.
- Effectuer la mise à la terre du groupe électrogène. Pour cela, utiliser un fil de cuivre, de 25 mm<sup>2</sup> minimum pour un câble nu et 16 mm<sup>2</sup> pour un câble isolé, raccordé à la prise de terre du groupe électrogène et à un piquet de terre en acier galvanisé enfoncé verticalement dans le sol (Cf. chapitre « Raccorder électriquement un groupe électrogène »).
- Protéger les groupes électrogènes sans capot des intempéries par une construction adéquate (Cf. chapitre « Installer un groupe électrogène dans un local »).

##### 4.6.1 Groupe électrogène sur remorque

Opérations à effectuer pour l'installation :

1. S'assurer que le sol est suffisamment résistant pour que l'ensemble ne s'enfonce pas.
2. Dételer la remorque conformément au paragraphe « Transport routier / Groupes électrogènes sur remorques / Atteler et dételer la remorque ».
3. Immobiliser la remorque en plaçant des cales sous les roues.
4. Serrer à fond le frein de stationnement (si équipé).
5. A l'aide de la roulette avant, mettre le groupe électrogène le plus horizontal possible.
6. Descendre les béquilles (si équipé) et les verrouiller.

## 4.7. Raccorder électriquement un groupe électrogène

### 4.7.1 Câblage

#### Généralités

Les installations électriques basses tensions sont soumises aux règles de la norme NFC 15.100 (France) ou aux normes des pays concernés basées sur la norme internationale IEC 60364.

Par ailleurs, elles doivent également répondre aux règles du guide d'application NFC 15.401 (France) ou aux normes et règlements des pays concernés.

#### Câbles de puissance

- Installer les câbles de puissance, de préférence, en caniveau ou sur chemin de câbles réservés à cet usage.
- Déterminer la section et le nombre de câbles en fonction du type des câbles et des normes en vigueur à respecter dans le pays d'installation. Le choix des conducteurs doit être conforme à la norme internationale CEI 30364-5-52. *Nota* : Les câbles de puissance peuvent être du type unipolaire ou multipolaire en fonction de la puissance du groupe électrogène.

<b>Triphasé - Hypothèse de calcul</b>			
Mode de pose = câbles sur chemin de câbles ou tablette non perforée.			
Chute de tension admissible = 5 %			
Multiconducteurs ou uniconducteur jointif quand précision 4X...(1)			
Type de câble PVC 70 °C (exemple H07RNF).			
Température ambiante = 30 °C.			
Calibre disjoncteur (A)	Section des câbles		
	0 à 50 m mm <sup>2</sup> / AWG	51 à 100 m mm <sup>2</sup> / AWG	101 à 150 m mm <sup>2</sup> / AWG
10	1.5 / 14	2.5 / 12	4 / 10
16	2.5 / 12	4 / 10	6 / 9
20	2.5 / 12	4 / 10	6 / 9
25	4 / 10	6 / 9	10 / 7
32	6 / 9	6 / 9	10 / 7
40	10 / 7	10 / 7	16 / 5
50	10 / 7	10 / 7	16 / 5
63	16 / 5	16 / 5	25 / 3
80	25 / 3	25 / 3	35 / 2
100	35 / 2	35 / 2	4X(1X50) / 0
125	(1) 4X(1X50) / 0	4X(1X50) / 0	4X(1X70) / 2/0
160	(1) 4X(1X70) / 2/0	4X(1X70) / 2/0	4X(1X95) / 4/0
250	(1) 4X(1X95) / 4/0	4X(1X150) / 2350MCM	4X(1X150) / 2350MCM
400	(1) 4X(1X185) / 0400MCM	4X(1X185) / 0400MCM	4X(1X185) / 0400MCM
630	(1) 4X(2X1X150) / 2x 2350MCM	4X(2X1X150) / 2x 2350MCM	4X(2X1X150) / 2x 2350MCM

**Monophasé - Hypothèse de calcul**

Mode de pose = câbles sur chemin de câbles ou tablette non perforée.

Chute de tension admissible = 5 %

Multiconducteurs.

Type de câble PVC 70 °C (exemple H07RNF).

Température ambiante =30 °C.

Calibre disjoncteur (A)	Section des câbles		
	0 à 50 m	51 à 100 m	101 à 150 m
	mm <sup>2</sup> / AWG	mm <sup>2</sup> / AWG	mm <sup>2</sup> / AWG
10	4 / 10	10 / 7	10 / 7
16	6 / 9	10 / 7	16 / 5
20	10 / 7	16 / 5	25 / 3
25	10 / 7	16 / 5	25 / 3
32	10 / 7	25 / 3	35 / 2
40	16 / 5	35 / 2	50 / 0
50	16 / 5	35 / 2	50 / 0
63	25 / 3	50 / 0	70 / 2/0
80	35 / 2	50 / 0	95 / 4/0
100	35 / 2	70 / 2/0	95 / 4/0
125	50 / 0	95 / 4/0	120 / 2250MCM

**Câbles de batteries**

- Installer la (les) batterie(s) à proximité immédiate du démarreur électrique. Les câbles seront raccordés directement des bornes de la batterie aux bornes du démarreur.
- Veiller à la correspondance des polarités entre la batterie et le démarreur. (Une inversion peut entraîner de graves dégâts sur l'équipement électrique).
- Garantir une section minimale des câbles de 70 mm<sup>2</sup>. Cette section varie en fonction de la puissance du démarreur mais aussi de la distance entre les batteries et le groupe électrogène (chutes de tension en ligne).

**Protection des personnes**

Références : NFC 15-100:2002 (France) – IEC 60364-4-41.

Afin d'assurer la protection des personnes contre les chocs électriques, les groupes électrogènes sont équipés d'une protection générale à courant différentiel-résiduel réglée en « usine » pour un déclenchement instantané et une sensibilité de 30mA.

	Toute modification du réglage de la protection différentielle générale peut mettre en danger des personnes. Elle engage la responsabilité de l'utilisateur et ne doit être effectuée que par du personnel qualifié et habilité.
<b>ATTENTION</b>	

*Nota : En fin d'utilisation, lorsque le groupe électrogène est déconnecté d'une installation, un retour aux réglages « usine » de la protection différentielle générale doit être effectuée et vérifiée par un personnel compétent.*

Pour rendre effective la protection contre les chocs électriques, raccorder le groupe électrogène à la terre. Pour cela, utiliser un fil de cuivre, de 25 mm<sup>2</sup> minimum pour un câble nu et 16 mm<sup>2</sup> pour un câble isolé, raccordé à la borne de mise à la terre du groupe électrogène et à un piquet de terre en acier galvanisé enfoncé verticalement dans le sol.

S'assurer que la valeur de la résistance de ce piquet de terre est conforme aux valeurs indiquées dans le tableau ci-après (prendre comme référence le réglage différentiel le plus élevé dans l'installation).

La valeur de la résistance se calcule comme suit :  $R = \frac{UI}{I \Delta n}$

Valeur maximale de la résistance de prise de terre R ( $\Omega$ ) en fonction du courant de fonctionnement du dispositif différentiel (temps de déclenchement n'excédant pas 1 seconde)

I $\Delta n$ différentiel	R Terre ( $\Omega$ ) UI : 50 V	R Terre ( $\Omega$ ) UI : 25 V
$\leq 30$ mA	500	> 500
100 mA	500	250
300 mA	167	83
500 mA	100	50
1A	50	25
3A	17	8
5A	10	5
10A	5	2.5

La valeur UI : 25 V est exigée dans les installations de chantier, les bâtiments d'élevage,...

Pour une tension de défaut de 25 V et un courant de défaut de 30 mA, ce piquet doit avoir une longueur minimale de : voir tableau ci-dessous :

Nature du terrain	Longueur du piquet en mètre	
Terrains arables gras, remblais compacts humides	1	
Terrains arables maigres, Gravier, remblais grossiers	1	
Sols pierreux nus, sable sec, roches imperméables	3.6	Pour obtenir une longueur équivalente, on peut utiliser plusieurs piquets de terre reliés en parallèle et éloignés d'au moins leur longueur. <i>Exemple : 4 piquets de 1 mètre reliés entre eux et séparés respectivement de 1 mètre.</i>

Nota : Pour les Etats-Unis (référence National Electrical Code NFPA-70).

Le groupe électrogène doit être raccordé à la terre. A cet effet, utiliser un fil de cuivre de section minimum 13.3 mm<sup>2</sup> (ou AWG 6, au plus) connecté à la borne de mise à la terre du générateur et une barre de mise à la terre en acier galvanisé enterrée verticalement et complètement dans le sol.

Cette barre de mise à la terre enterrée complètement dans le sol doit avoir une longueur minimale de 2.5 m.

#### 4.7.2 Régime de neutre

Le **Schéma de Liaison à la Terre**, ou **SLT** (anciennement **Régime de neutre**) de l'installation électrique définit la situation par rapport à la terre du neutre du groupe électrogène et des masses de l'installation électrique côté utilisateur.

Les liaisons à la terre ont pour but de protéger les personnes et le matériel en maîtrisant les dangers causés par les défauts d'isolement. En effet, pour des raisons de sécurité, toute partie active conductrice d'une installation est isolée par rapport aux masses. Cet isolement peut se faire par éloignement, ou par l'utilisation de matériaux isolants. Mais avec le temps, l'isolation peut se détériorer (à cause des vibrations, des choc mécaniques, de la poussière, etc.), et donc mettre une masse sous un potentiel dangereux. Ce défaut présente des risques pour les personnes, les biens mais aussi la continuité de service.

Les schémas de liaison à la terre sont codifiés suivant deux lettres qui définissent les connexions :

- La première lettre définit la connexion du neutre :

I	Isolé ou relié à la terre par l'intermédiaire d'une impédance
T	Relié à la terre

- La deuxième lettre définit la situation des masses de l'installation électrique :

T	Reliées à la terre
N	Reliées au neutre

Ex : IT = Neutre Isolé + Masse reliées à la terre

Régime		Nombre de conducteurs	Détection	Remarque
TT		4 pôles	Mesure du courant différentiel résiduel	Déclenchement au 1 <sup>er</sup> défaut par DDR
TN	C	3 pôles	Sans mesure du courant différentiel résiduel	Déclenchement par protection de surintensité au 1 <sup>er</sup> défaut
	S	4 pôles		
IT	SN	3 pôles	Mesure de la résistance d'isolement	Déclenchement au 2 <sup>ème</sup> défaut par protection de surintensité

#### 4.7.2.1. Schéma TT

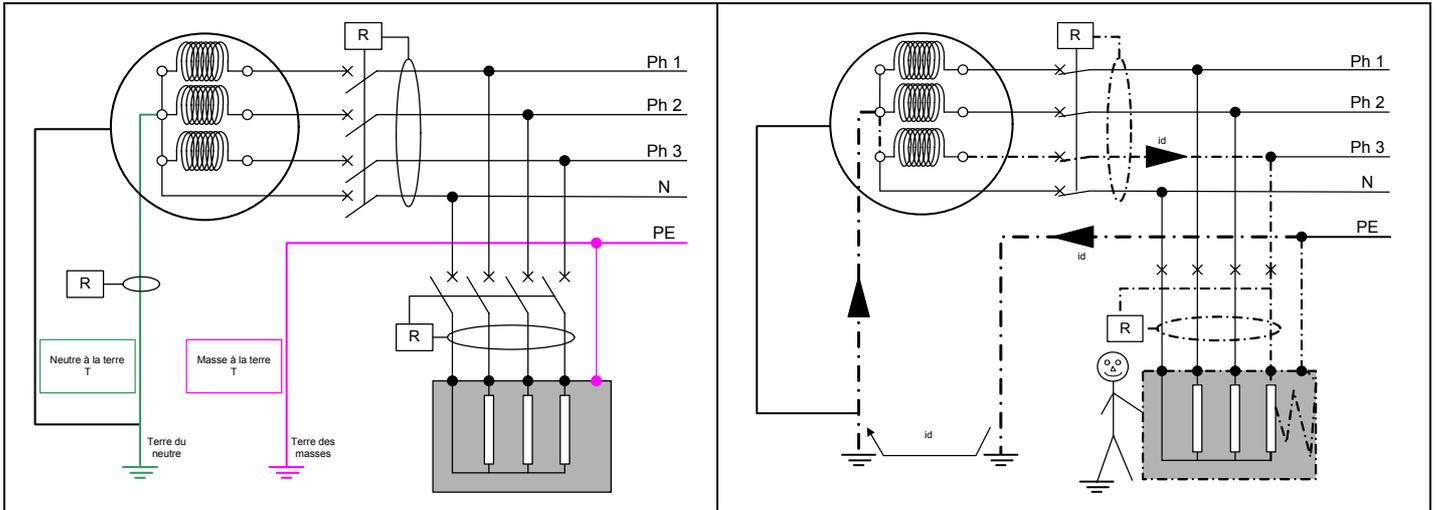


Figure 66 : Régime de neutre TT

Le neutre de l'alternateur est relié à la terre, et les masses des équipements des utilisateurs disposent de leur propre raccordement à la terre.

Ce schéma de liaison à la terre est le plus fréquent chez les particuliers en France.

Dans le schéma TT, la coupure automatique de l'alimentation électrique par l'intermédiaire d'un Dispositif Différentiel Résiduel (DDR) est obligatoire en tête d'installation pour assurer la protection des personnes (ainsi que celui de valeur maximale 30mA sur les circuits prises).

#### 4.7.2.2. Schéma TNS

Dans le schéma TN, le neutre de l'alternateur est relié à la terre et les masses utilisateurs sont connectées au conducteur de protection principal (PE) lui-même relié à la prise de terre.

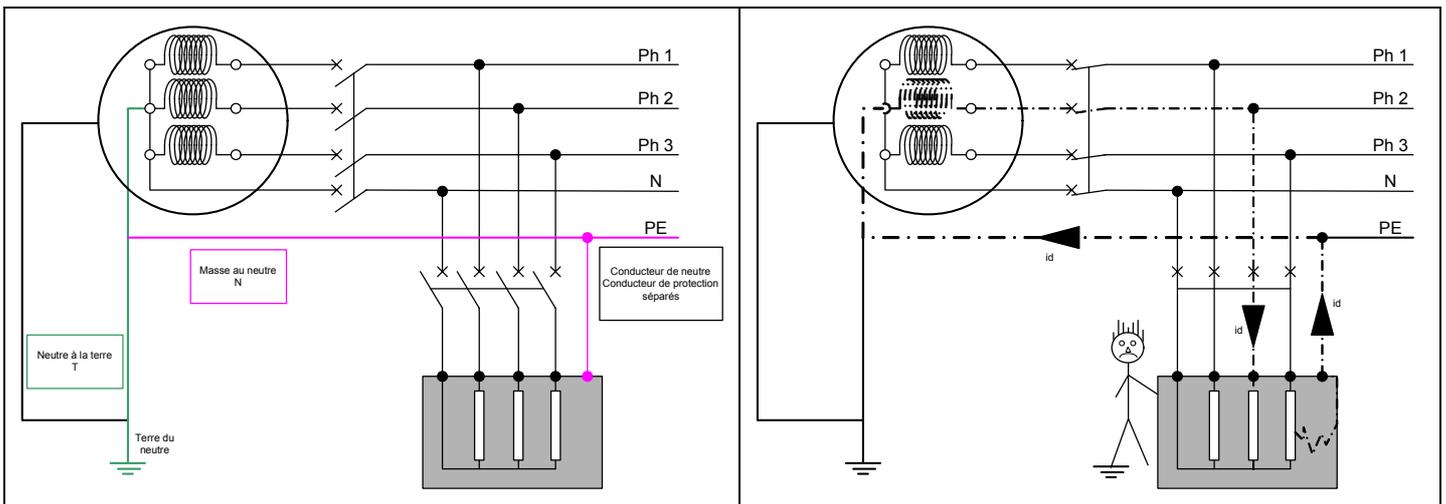


Figure 67 : Régime de neutre TN-S (terre et neutre séparés)

Dans le schéma TN-S, la coupure automatique de l'alimentation électrique est assurée par l'ouverture du disjoncteur de protection contre les surintensités protégeant le circuit en défaut.

Le TN-S est obligatoire pour les réseaux ayant des conducteurs avec une section  $\leq 16 \text{ mm}^2$  Aluminium.

## 4.7.2.3. Schéma IT

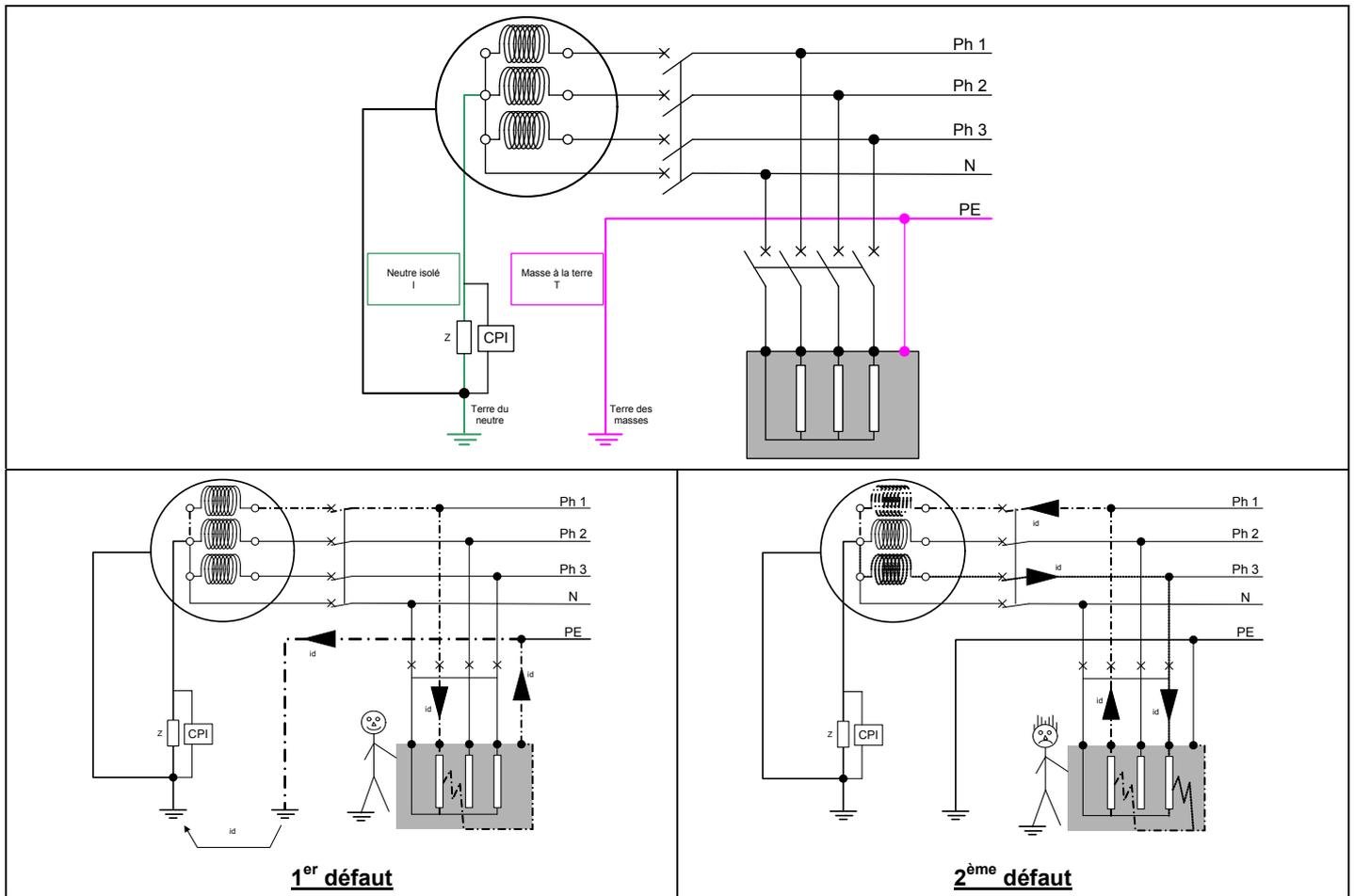


Figure 68 : Régime de neutre IT

Dans le schéma IT, le neutre de l'alternateur est relié à la terre à travers une impédance ( $Z$ ) supérieur à 1000 ohms ou isolé ( $Z=\infty$ ). Les masses de l'installation sont reliées à la terre (Cf. Figure 68 : Régime de neutre IT). Il est à noter qu'un Contrôleur Permanent d'Isolément (CPI) est relié en parallèle sur cette impédance  $Z$  afin de contrôler à tout instant l'isolement du circuit.

- **Premier défaut** : le courant passant dans la carcasse métallique traverse l'impédance  $Z$  du neutre, ce qui implique un courant très faible (ou pratiquement nul si le neutre est isolé) et donc la tension de contact n'est pas dangereuse. C'est pour cela que les hôpitaux, les salles de concert,...etc, utilisent ce schéma afin d'éviter une coupure lors d'un premier défaut. Le CPI, quant à lui, détecte cette fuite et le signale grâce à un voyant et/ou une alarme.
- **Deuxième défaut** : les deux conducteurs concernés par les défauts d'isolement se retrouvent interconnectés d'où un court-circuit. La coupure automatique de l'alimentation électrique est assurée par l'ouverture du disjoncteur de protection contre les surintensités, comme dans le schéma TN. Il est à noter que le régime de neutre IT est à proscrire si vous ne disposez pas de technicien capable d'intervenir 24/24h et 7/7 jours.

Pour le régime de neutre IT, dans le cas d'un transformateur abaisseur 20kV/400V, il est nécessaire de prévoir une protection contre les surtensions pour le réseau 400V. Cette protection doit être placée entre la terre et le point neutre, si disponible ou une phase si non disponible.

Pour un groupe électrogène BT, en régime IT, cette protection n'est pas nécessaire, la tension ne peut être supérieure à 500V.

La tension d'isolement du réseau doit être de la valeur de la tension composée.

### 4.7.3 Surtension

Les groupes électrogènes ne sont pas équipés de dispositif de protection contre les surtensions provenant de décharges atmosphériques ou dues à des manœuvres.

La société décline toute responsabilité en ce qui concerne toutes les avaries ayant pour cause ces phénomènes.

Toutefois, il peut être envisagé l'installation de parafoudres, étant entendu que ce montage n'assure pas une protection totale.

## 5. Mise en service

### 5.1. Avertissements sur la mise en service

	Les vérifications générales mentionnées dans ce chapitre permettent d'assurer la mise en service du groupe électrogène. Elles doivent être adaptées ou complétées en fonction des conditions réelles de mise en service.
<b>ATTENTION</b>	<b>La réalisation des opérations indiquées nécessite des qualifications particulières.</b> <b>Ces opérations ne doivent être confiées qu'à du personnel ayant les compétences requises.</b>

	<b>Pour les groupes électrogènes équipés de moteurs MTU de la série 4000.</b>
<b>ATTENTION</b>	Démonter impérativement le dispositif de blocage du volant moteur (protection du vilebrequin pendant le transport) lors de la mise en service du groupe électrogène ( <b>avant le premier démarrage</b> ).

	<b>Pour les groupes électrogènes équipés de moteurs de marque Lombardini / Kohler.</b>
<b>ATTENTION</b>	Ces moteurs nécessitent une période de rodage. Pendant les 50 premières heures de fonctionnement, ne pas dépasser 70% de la puissance assignée.

### 5.2. Contrôler l'installation du groupe électrogène

- Vérifier l'emplacement du groupe électrogène (stabilité, fixation, espace disponible, ventilation, échappement,...)  
*Cf. chapitre « Installation ».*
- Vérifier les raccordements électriques *Cf. chapitre « Raccorder électriquement un groupe électrogène »* :
  - mise à la terre ;
  - raccordements électriques de commande ;
  - raccordements électriques de puissance ;
  - système de charge des batteries de démarrage (calibre et tension) si le groupe électrogène en est équipé.
- Vérifier le bon fonctionnement des protections différentielles.
- Vérifier la tension de (des) courroie(s) d'entraînement.

### 5.3. Préparer la conduite du groupe électrogène

- Prendre connaissance des commandes utiles à l'utilisation du groupe électrogène.
- Lire et comprendre les menus « utilisateur » du coffret de commande.
- Prendre connaissance des plans de maintenance du groupe électrogène *Cf. paragraphe « Plans de maintenance ».*
- Prendre connaissance du fonctionnement du groupe électrogène sans charge ou en sous-charge *Cf. « Contrôler le groupe électrogène après le démarrage ».*
- Prendre connaissance des spécifications des fluides (carburant, lubrifiant et liquide de refroidissement) *Cf. paragraphe « Carburants, lubrifiants et liquides de refroidissement » et manuel d'entretien du moteur.*

#### 5.4. Contrôler le groupe électrogène avant le démarrage

- Vérifier que les bouchons, obturateurs et bandes adhésives de protection ont été enlevés.
- S'assurer que les sacs anti-humidité ont été enlevés dans les parties électriques (armoire ou pupitre de contrôle commande, alternateur,...).
- Contrôler l'isolement de l'alternateur *Cf. manuel d'entretien de l'alternateur.*
- Vérifier les niveaux *Cf. manuel d'entretien du moteur* :
  - liquide de refroidissement ;
  - huile ;
  - carburant.
- Ouvrir le robinet d'appoint d'huile (si le groupe électrogène en est équipé).
- Contrôler la (ou les) batterie(s) de démarrage (raccordement et charge) *Cf. paragraphe « Batteries de démarrage ».*
- Vérifier le système de charge des batteries de démarrage (si le groupe électrogène en est équipé).

#### 5.5. Contrôler le groupe électrogène après le démarrage

##### Tests sans charge

- Vérifier les sécurités (arrêt d'urgence, pression d'huile, température du liquide refroidissement,...).
- Vérifier les paramètres mécaniques :
  - paramètres du moteur (pression d'huile, température du liquide refroidissement) ;
  - absence de vibrations anormales ;
  - absence de bruits anormaux ;
  - absence de fuites.
- Vérifier les paramètres électriques :
  - tension, fréquence, intensité ;
  - champ tournant.

##### Tests avec charge

- Vérifier les paramètres mécaniques :
  - paramètres du moteur (pression d'huile, température du liquide refroidissement) ;
  - absence de vibrations anormales ;
  - absence de bruits anormaux ;
  - absence de fuites.
- Vérifier les paramètres électriques :
  - tension, fréquence, intensité ;
  - champ tournant.

## Réglages du variateur et du régulateur de température des aérefroidisseurs

Certains groupes électrogènes sont équipés de variateurs et de régulateurs de température qui permettent de moduler la vitesse de rotation des ventilateurs en fonction du refroidissement nécessaire au bon fonctionnement du groupe électrogène.

Afin d'assurer un bon fonctionnement de ce système, il est nécessaire à la mise en service du groupe électrogènes d'effectuer certains réglages ou vérifications. La procédure ci-dessous décrit ces opérations et est applicable aux systèmes de marque Schneider équipés d'un variateur « ALTIVAR 21 » et d'un régulateur « REG48PUN1JLU ».



	Toutes les opérations s'effectuent lorsque le groupe est en fonctionnement
<b>ATTENTION</b>	

### a) Vérification du paramétrage du régulateur de température



Vérifier les valeurs indiquées dans le tableau de paramétrage des valeurs du régulateur de température

AFFICHAGE	NOM DU PARAMETRE	FONCTION	VALEURS A VERIFIER
P <sub>u</sub> F	Type d'entrée de PV	Définit le type du capteur d'entrée	<b>1 (PT 100Ω)</b>
P <sub>u</sub> d	Position du séparateur décimal	Définit la position du séparateur décimal de l'affichage PV/SV	<b>1 (une décimale)</b>
P <sub>r</sub> F	Commande d'opération de la fonction rampe/palier	Bascule entre les états d'opération de la fonction rampe/palier	<b>OFF (arrêt/fin)</b>
L <sub>o</sub> L	Verrouillage des touches	Empêche l'affichage des erreurs de fonctionnement	<b>0 (pas de verrouillage)</b>
[2]r	Plage de OUT2	Définit la plage de la sortie de contrôle (OUT2) (configurée également pour la sortie de retransmission)	<b>4-20 (4 mA à 20 mA)</b>
U <sub>EE</sub> Y	Paramètre d'allocation de la touche USER	Définit la fonction de la touche USER	<b>5 (Lancement de l'autoréglage standard))</b>

Nota : la consigne pour la mise en marche du variateur de vitesse est une température eau à de **85°C**.

→ La lecture s'effectue directement sur l'afficheur du régulateur de température.



Pour modifier cette consigne, agir sur les touches ci-contre.

#### b) Lancement de l'auto-configuration

Le lancement de l'auto-configuration s'effectue groupe en charge à une puissance d'environ 75% de la puissance assignée.

La consigne peut être modifiée selon l'environnement du groupe électrogène (pays chaud,...).

Le lancement de l'auto configuration s'effectue par un appui long sur la touche A/M.



## 6. Maintenance

### 6.1. Plans de maintenance

L'exploitant doit s'assurer que son installation est en permanence en état de fonctionner. Aussi, il est nécessaire d'effectuer les opérations de maintenance prévues dans la documentation fournie avec le groupe électrogène.

De plus, il est recommandé d'effectuer des vérifications et essais périodiques permettant de s'assurer du bon fonctionnement de l'installation.

Ces vérifications et essais réguliers doivent donner lieu à la tenue de registres de contrôle comportant les informations suivantes : périodicité, nature des visites et/ou essais réalisés, date et heure d'exécution, compte-rendu d'opérations, nom et signature de l'intervenant.

Les plans de maintenance (tableaux de maintenance périodique) sont définis dans les documentations respectives (manuel d'entretien) des moteurs, des alternateurs et de certains équipements complémentaires. En règle générale, ces plans distinguent l'utilisation en fonctionnement continu de l'utilisation en fonctionnement secours.

Ils tiennent par ailleurs compte des ingrédients utilisés, par exemple : teneur en soufre du gasoil ou qualité de l'huile de lubrification.

**Aussi, à réception du groupe électrogène, et en tenant compte des éléments mentionnés ci-dessus, ces plans de maintenance doivent être étudiés afin de déterminer les périodicités de maintenance à adopter.**

En complément des plans de maintenance mentionnés ci-avant, il est recommandé d'effectuer les vérifications suivantes (ces vérifications doivent être effectuées par des spécialistes) :

- Mécaniques :
  - contrôle des équipements de refroidissement ;
  - contrôle du serrage des fixations des équipements, resserrage de la boulonnerie ;
  - vidange du pot de recueil des condensats des cheminées d'échappement (si équipé) ;
  - resserrage des jeux de barres de l'alternateur.
- Électriques :
  - contrôles des automatismes et des sécurités ;
  - contrôle de l'isolement de l'alternateur ;
  - vérification de l'isolement des auxiliaires et de leur consommation de courant ;
  - contrôle des systèmes de charge des batteries de démarrage et des batteries des télécommandes ;
  - contrôle des batteries de démarrage et des batteries des télécommandes.

Ces vérifications doivent être effectuées aux échéances recommandées suivantes (ou suivant les notices des fabricants) :

- fonctionnement du groupe électrogène en secours ( $\leq 100$  heures par an) : une fois par an ;
- fonctionnement du groupe électrogène en secours ( $\leq 500$  heures par an) : 3 fois par an ;
- fonctionnement du groupe électrogène en continu :
  - vérifications mécaniques : lors des vidanges d'huile ;

*Nota : la fréquence de vidange du pot de recueil des condensats des cheminées d'échappement ne pouvant être définie (car elle dépend des conditions d'installation), cette vidange doit être effectuée à chaque opération de maintenance du groupe électrogène.*

- vérifications électriques : tous les 6 mois.

## 6.2. Nettoyer un groupe électrogène avec capot de protection

	L'étanchéité entre le capot et le châssis et entre le châssis et le bac de rétention est assurée au moyen d'un joint. Remplacer impérativement ce joint en cas de démontage du capot.
<b>ATTENTION</b>	

Afin que la peinture garde toutes ses propriétés de protection, l'utilisateur est tenu d'entretenir les capots et les châssis.

### 6.2.1 Fréquence de nettoyage

Effectuer le nettoyage :

- autant que nécessaire ;
- tous les 6 mois au minimum ;
- après tout transport maritime.

Nettoyer plus fréquemment les groupes électrogènes s'ils sont installés dans des zones arborées ou en atmosphère corrosive, ou s'ils ont été salis par des poussières ou des matières organiques (feuilles en décomposition, mousses, déjections.....).

Contrôler régulièrement que les orifices de drainage, conçus pour l'évacuation des eaux de pluie ou de condensation, ne sont pas bouchés. En cas d'obturation, l'eau stagnante détériore le capot de protection du groupe électrogène et peut venir remplir le bac de rétention (si équipé, optionnel).

### 6.2.2 Mode opératoire de nettoyage

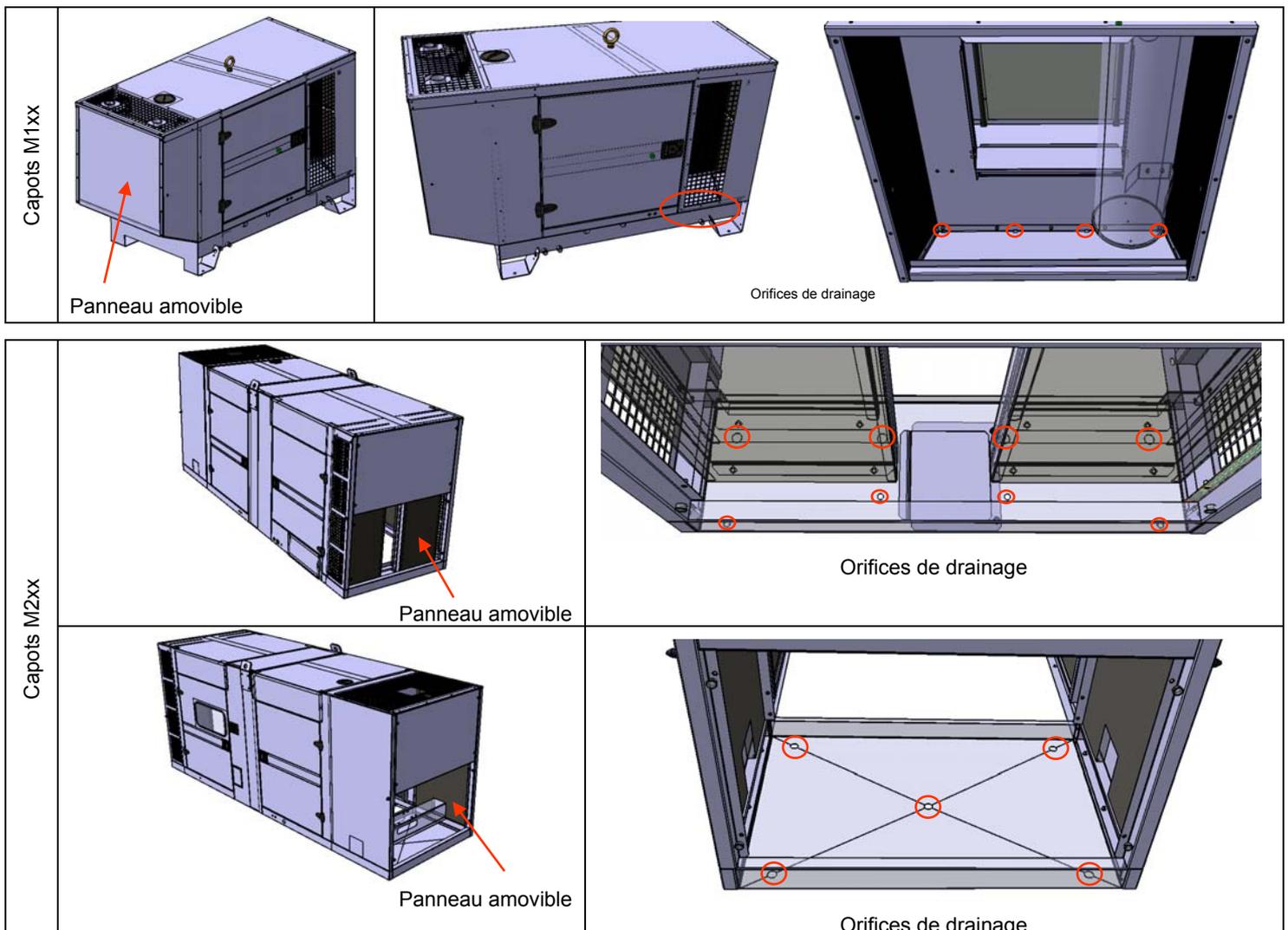
Nettoyer l'intérieur et l'extérieur du groupe électrogène régulièrement :

	<p>L'emploi d'un abrasif est interdit.</p> <p>Pendant le nettoyage, veiller à ce que les orifices de drainage soient débouchés.</p>
<b>ATTENTION</b>	

1. Ouvrir les portes du groupe électrogène si nécessaire puis déposer les panneaux amovibles, conserver les vis.
2. Nettoyer l'intérieur du groupe électrogène : retirer les débris végétaux, feuilles et débris éventuellement présents et vérifier que les orifices de drainage sont débouchés.
3. Remettre en place les panneaux amovibles en les revissant soigneusement et refermer les portes du groupe électrogène le cas échéant.
4. Laver l'extérieur du groupe électrogène avec un agent lessiviel (eau additionnée d'un détergent doux, ex. shampoing automobile).
5. Rincer soigneusement à l'eau douce claire pour éliminer toute trace du produit de nettoyage avec une pression d'utilisation inférieure à 120 bars (en cas d'utilisation d'un nettoyeur à haute pression, respecter une distance minimale de 20 à 30 cm entre la buse du nettoyeur et la surface à nettoyer).
6. Essuyer avec un chiffon doux et absorbant.

L'utilisation d'une mousse nettoyante suivie d'un essuyage avec un chiffon doux et absorbant est également possible. Les tâches ou salissures tenaces peuvent être éliminées avec un solvant adapté (white spirit ou équivalent) puis essuyées avec un chiffon doux et absorbant.

Toute rayure importante devra faire l'objet d'un traitement curatif pour être éliminée. Ce traitement sera réalisé par un professionnel compétent.



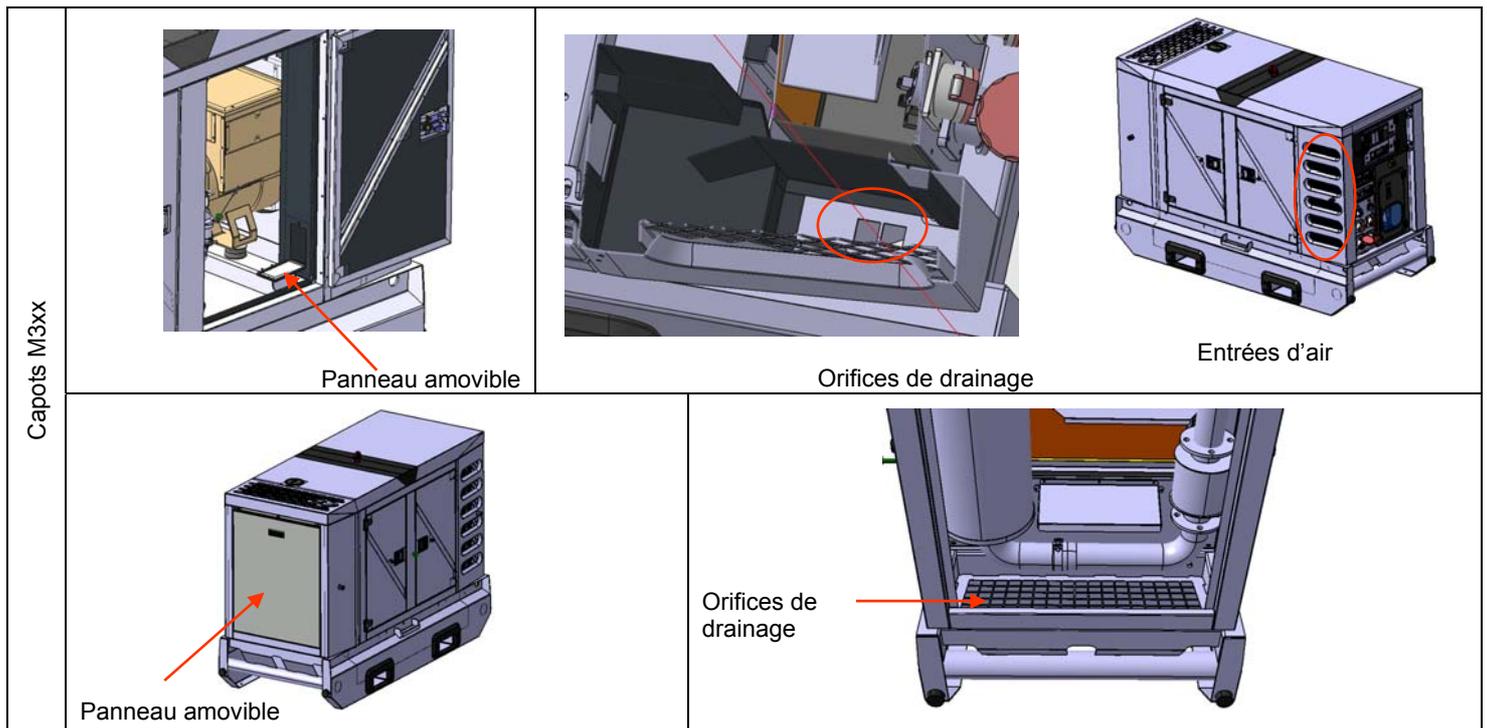


Figure 69 : Orifices de drainage pour les groupes électrogènes avec capot de protection

### 6.3. Nettoyer un groupe électrogène en conteneur

#### 6.3.1 Fréquence de nettoyage

Effectuer le nettoyage :

- autant que nécessaire ;
- tous les 6 mois au minimum ;
- après tout transport maritime.

Nettoyer plus fréquemment les groupes électrogènes en conteneur s'ils sont installés dans des zones arborées ou en atmosphère corrosive, ou s'ils ont été salis par des poussières ou des matières organiques (feuilles en décomposition, mousses, déjections.....).

#### 6.3.2 Mode opératoire de nettoyage

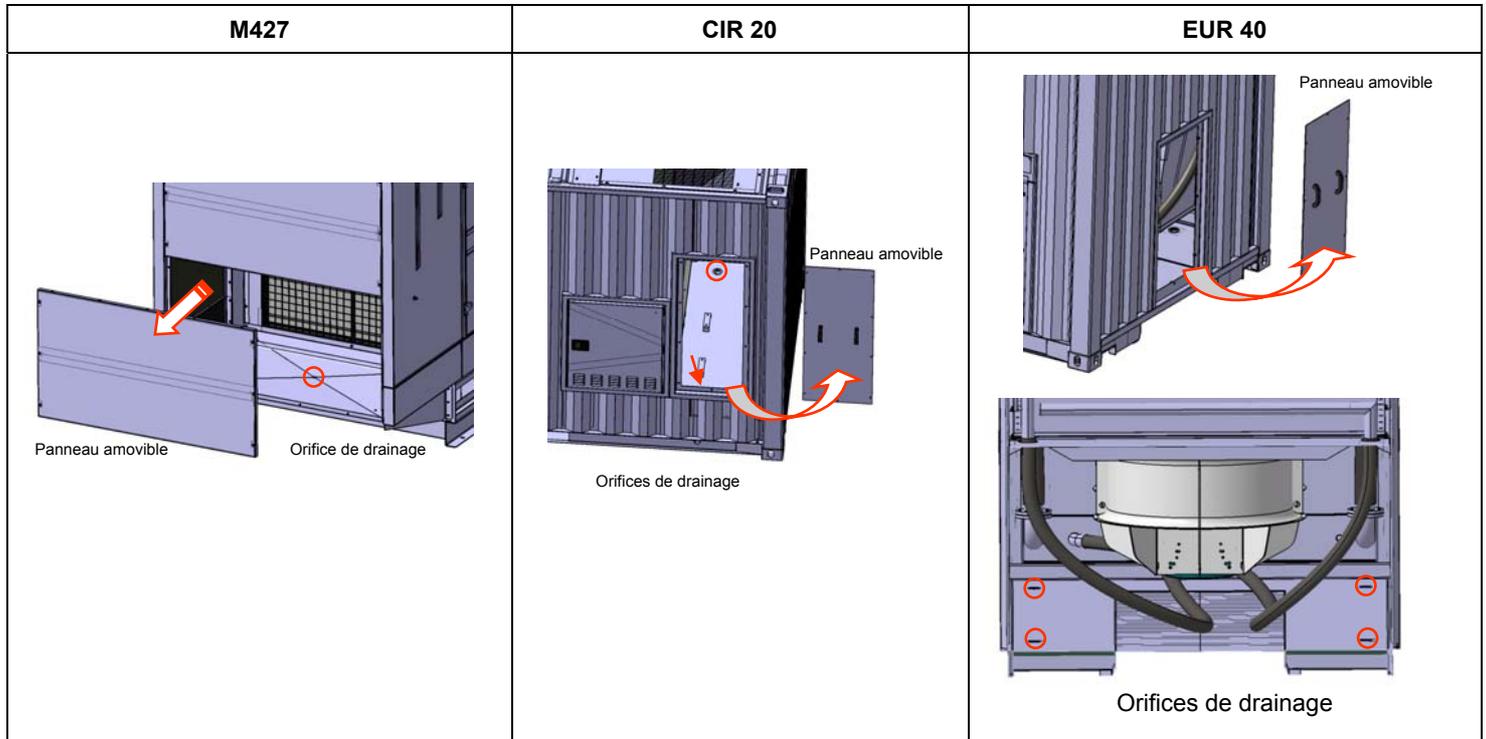
Nettoyer l'intérieur et l'extérieur du conteneur régulièrement :

	<p>L'emploi d'un abrasif est interdit.</p> <p>Pendant le nettoyage, veiller à ce que les orifices de drainage soient débouchés.</p>
<b>ATTENTION</b>	

1. Ouvrir les portes du conteneur.
2. Inspecter et nettoyer l'intérieur du conteneur : retirer les débris végétaux, feuilles et débris éventuellement présents et vérifier que les orifices de drainage sont débouchés.
3. Graisser les charnières et serrures et graisser les joints avec de la graisse silicone.
4. Laver l'extérieur du conteneur avec un agent lessiviel (eau additionnée d'un détergent doux, ex. shampoing automobile).
5. Rincer soigneusement à l'eau douce claire pour éliminer toute trace du produit de nettoyage avec une pression d'utilisation inférieure à 120 bars (en cas d'utilisation d'un nettoyeur à haute pression, respecter une distance minimale de 20 à 30 cm entre la buse du nettoyeur et la surface à nettoyer).
6. Essuyer avec un chiffon doux et absorbant.

L'utilisation d'une mousse nettoyante suivie d'un essuyage avec un chiffon doux et absorbant est également possible. Les tâches ou salissures tenaces peuvent être éliminées avec un solvant adapté (white spirit ou équivalent) puis essuyées avec un chiffon doux et absorbant.

Toute rayure importante devra faire l'objet d'un traitement curatif pour être éliminée. Ce traitement sera réalisé par un professionnel compétent.



#### 6.4. Maintenance des silencieux d'échappement

	<p>Les opérations de maintenance doivent obligatoirement être effectuées lors de l'arrêt complet du groupe électrogène ou de l'installation, le moteur et ses composants étant froid.</p>
<p><b>ATTENTION</b></p>	

L'utilisateur doit effectuer annuellement les vérifications suivantes (ou plus fréquemment si les conditions d'installation ou d'utilisation l'exigent) :

- contrôle de la tenue mécanique des éléments ;
- contrôle du serrage des différentes fixations ;
- contrôle du bon fonctionnement du système de drainage (cf. pot collecteur des condensats) ;
- nettoyage périodique des pare-étincelles si le silencieux en est équipé ;
- contrôle périodique des catalyseurs (efficacité et état) si les silencieux en sont équipés.

Toute réparation doit être effectuée par un personnel compétent.

## 6.5. Essais des groupes électrogènes

### Remarques sur le fonctionnement sans charge (à vide) et en sous charge

Lors d'un fonctionnement sans charge ou à faible charge < à 30% de la puissance nominale, les conditions de fonctionnement ne permettent pas au moteur d'être dans les conditions optimales. Les principales causes sont les suivantes :

- Le faible volume de combustible brûlé dans la chambre de combustion engendre une combustion incomplète ; l'énergie thermique qui en résulte ne permet pas d'atteindre la température optimale de fonctionnement du moteur.
- Les moteurs suralimentés ont des rapports volumétriques plus faible (taux de compression faible sans suralimentation), définis pour la pleine charge et mal adaptés à une bonne combustion à faible charge.

L'ensemble de ces facteurs conduit à un encrassement du moteur et en particulier de la segmentation et des soupapes qui conduit à :

- une accélération de l'usure et un glaçage des chemises des cylindres ;
- une perte d'étanchéité des portées et parfois le gommage des tiges des soupapes.

En conséquence, l'exploitation de tout moteur suralimenté en faible charge (< à 30%) lors des essais ou en utilisation normale, ne peut qu'avoir des répercussions néfastes sur le bon fonctionnement d'un moteur et sa durée de vie. Les échelons de maintenance devront être raccourcis pour accompagner les conditions sévères de fonctionnement. Le raccourcissement des espacements de vidange permet, entre autres, de renouveler plus souvent l'huile qui a tendance à s'encrasser d'imbrûlés et se polluer de combustible. L'adjonction d'une résistance de ballast est généralement employé pour limiter les phases à faible charge et permettre périodiquement d'atteindre la pleine charge nécessaire pour dégraisser le moteur.

Enfin, lors de fonctionnement en sous charge, nous conseillons d'être vigilant pour ce qui concerne le circuit de reniflard d'huile et plus particulièrement pour les moteurs qui ont la mise à l'air libre du carter moteur connectée à l'entrée du turbocompresseur (risque d'absorption d'huile ou de vapeurs d'huile et accélération du régime du moteur).

### Essais en charge

Il est recommandé d'effectuer un essai en charge du groupe électrogène mensuellement pendant une durée d'environ 1 heure après stabilisation des paramètres.

La charge devra être supérieure à 50 % de la puissance nominale (idéalement 80 %) pour garantir un dégrassage du moteur et avoir un aperçu convenable du fonctionnement du groupe électrogène.

### Essais sans charge (à vide)

Cet essai n'est pas recommandé; il ne doit pas excéder 10 minutes et ne doit pas être répété sans essai mensuel en charge. Cet essai permet uniquement de constater le bon démarrage du moteur. Il ne permet pas de vérifier le bon fonctionnement du groupe électrogène.

### Essais des groupes électrogènes source de sécurité (ne concerne que la France, Cf. NFE 37-312)

Pour les groupes électrogènes source de sécurité (GSS), les essais suivants doivent être réalisés :

- vérification périodique des niveaux d'huile, de liquide de refroidissement et de carburant, du dispositif de réchauffage du moteur et de l'état de la source utilisée pour le démarrage (batterie ou air comprimé), par exemple tous les quinze jours ;
- essai de démarrage automatique avec une charge minimale de 50 % de la puissance nominale du groupe électrogène sur utilisation ou sur résistance de ballast, par exemple tous les 6 mois. Lors de cet essai, la vanne de coupure de l'alimentation en carburant, réservée à l'utilisation des services de secours, ne doit jamais être utilisée lorsque le groupe électrogène est en fonctionnement.

## 7. Stockage / Déstockage

L'inutilisation d'un groupe électrogène peut engendrer des effets néfastes sur le moteur et l'alternateur. Afin de réduire ces effets, il est conseillé de préparer et d'entreposer le groupe électrogène correctement.

### Stockage du moteur

- Nettoyer le moteur.
- Remplacer tous les fluides par des fluides de protection ou des fluides neufs.
- Se référer à la documentation constructeur pour le détail des opérations de stockage ou de déstockage

### Stockage de l'alternateur

- Stocker l'alternateur dans un endroit sec (l'utilisation de radiateurs autonomes est conseillée afin de garder les bobinages secs).
- Se référer à la documentation constructeur pour le détail des opérations de stockage ou de déstockage

### Stockage de(s) batterie(s)

- Stocker les batteries, prêtes à l'emploi, dans un endroit sec et frais (hors gel) protégées du soleil.
- Transporter et stocker les batteries en position verticale, pour éviter les risques d'écoulement d'acide.
- Laisser le cache borne sur la borne positive.

## 8. Equipements complémentaires

Ce chapitre contient les descriptions générales et les procédures de maintenance des équipements complémentaires pouvant équiper nos groupes électrogènes.

Ces équipements sont les suivants :

- pompe manuelle JAPY ;
- électropompe JAPY ;
- régulateur d'appoint d'huile automatique REN-RAB ;
- filtres à air pour ambiance poussiéreuse ;
- filtres carburants additionnels GenPARTS et SEPAR ;
- batteries de démarrage ;
- chargeurs de batteries AEES ;
- aéro-réfrigérants.

## 8.1. Pompe manuelle JAPY

### 8.1.1 Caractéristiques techniques

Type	Utilisation	Constitution
EZ 254	Gasoil et essence	Corps en fonte Piston, siège et clapets en ZAMAK Arbre en acier – contre brides et oreilles de fixation Joint torique
HT 254	Hydrocarbures Viscosité maxi 300 cst	Corps en fonte Piston, siège et clapets en laiton Arbre en acier – contre brides et oreilles de fixation Joint torique



Figure 70 : Pompe manuelle JAPY

### 8.1.2 Maintenance

#### Recherche et traitement des pannes

- La pompe n'aspire plus ou se désamorçe :
  - Il y a une entrée d'air : vérifier tous les joints et la tuyauterie d'aspiration.
  - Le clapet du pied (soupape d'aspiration) ne fonctionne plus : il y a probablement une impureté ou un déchet quelconque qui se place sous le clapet et l'empêche de reposer sur son siège, le vérifier.
  - Des impuretés sont à l'intérieur de la pompe et bloquent les clapets : démonter le couvercle, nettoyer l'intérieur, vérifier le libre jeu des clapets.
  
- Fuite au presse-étoupe :
  - Serrer alternativement d'un tour ou deux les deux écrous de la bride presse-étoupe. Le cas échéant, démonter cette bride, enlever le presse-étoupe qui se trouve à l'intérieur de son logement. Nettoyer ce logement en enlevant les résidus de garniture. Changer cette dernière par de la tresse graphitée.
  - S'il s'agit d'une pompe sans presse-étoupe, modèle 254, démonter le couvercle, changer le joint torique en s'assurant que l'axe du piston n'est pas oxydé. Dans ce cas, le nettoyer soigneusement. Regarnir également la gorge de graisse graphitée.

### Recommandations en cas de risque de gel

La vis de vidange est inefficace, aussi, sauf demande spéciale à la commande, la pompe manuelle JAPY n'en est plus munie depuis longtemps. Par contre, il est indispensable, si la pompe est exposée au gel, de disposer un petit robinet de vidange sur la tuyauterie d'aspiration à environ 0.75 m au-dessous de la pompe. De toute façon, la tuyauterie devant être munie d'un clapet de pied, ce dispositif est obligatoire si on veut obtenir la vidange de la pompe.

En cas de menace de gel, ne pas oublier d'ouvrir ce robinet tout en veillant à ce que l'orifice de refoulement soit libre pour permettre l'entrée d'air.

La vidange doit se faire normalement, mais pour plus de sûreté, après écoulement de l'eau donner deux ou trois coups de levier, lentement, pour compléter cette vidange.

En cas de bris du corps ou du couvercle par le gel, inutile d'essayer la réparation par soudure autogène, ce qui provoquerait une déformation de la pièce.

### Recommandations en cas d'arrêt prolongé de fonctionnement

Si la pompe doit rester un certain temps sans fonctionner, il est recommandé :

- Si la gelée n'est pas à craindre, de veiller à ce que le corps de pompe soit toujours plein du liquide pompé.
- Si la gelée est à craindre, de :
  - Faire la vidange et si possible donner quelques coups de levier pour éviter le blocage des organes intérieurs par oxydation, si non :
  - Faire la vidange et introduire de l'huile de vaseline, par pulvérisation si possible, de façon à éviter l'oxydation et le blocage des organes intérieurs.

En cas d'oxydation et blocage, ne jamais forcer sur le levier car il y aurait risque de casse du piston. Démontez le couvercle, nettoyez soigneusement l'intérieur de la pompe avec un chiffon huilé, mais jamais avec un abrasif. Huiler légèrement avant de remonter.

La pompe manuelle JAPY ne demande normalement aucun graissage.

Lorsque après de très nombreuses années de service ou après l'utilisation pour des eaux ou des liquides plus ou moins chargés d'impuretés ou légèrement acides, le remplacement des organes principaux intérieurs devient nécessaire, l'intervention d'un mécanicien s'impose.

En général, lorsque les pistons et les sièges doivent être remplacés, nous conseillons l'échange standard de la pompe.

Pour le démontage du couvercle, et afin de pouvoir vérifier l'intérieur, commencer par dévisser les 6 boulons de fixation de cette pièce au corps de pompe. Ensuite, pour décoller le couvercle, frapper de préférence avec un morceau de bois alternativement sur la tubulure de refoulement et sur celle d'aspiration, en tenant de l'autre main la tige de piston et la bride presse-étoupe. Ne pas abuser de ces démontages.

Avant le remontage, nettoyer soigneusement tout l'intérieur avec un chiffon, graisser légèrement les pièces intérieures du corps à l'huile de vaseline, remettre le piston en place en l'enfonçant lentement avec un mouvement semi-circulaire.

S'assurer que le siège d'aspiration tient bien et que la languette feutre est bien en place.

Remettre les boulons en place, resserrer les écrous modérément et alternativement jusqu'au blocage.

## 8.2. Electropompe JAPY

### 8.2.1 Caractéristiques techniques

#### Données techniques

- Débit maxi : 37 L/mn
- Pression maxi : 2.2 bars (avec de l'eau)
- Vitesse de rotation : 2800 tr/mn
- Hauteur d'aspiration maxi : 6 m
- Equipée d'un by-pass
- Fonctionnement avec refoulement coupé 2 à 3 mn maxi
- Protection IP 55

#### Données électriques

- Puissance : 0.37 kW
- Moteur fait pour un travail en continu
  
- JEV 10/658 monophasé : 50 Hz 220 V – 2.4 A – 240 V – 2.1 A
- JEV 10/658 monophasé : 60 Hz 208 V – 3.7 A – 277 V – 3.3 A
  
- JEV 11/661 triphasé : 50 Hz 380 V – 0.8 A – 415 V – 1 A
- JEV 11/661 triphasé : 50 Hz 200 V – 1.5 A – 240 V – 1.6 A
  
- JEV 11/661 triphasé : 60 Hz 380 V – 0.9 A – 480 V – 1.4 A
- JEV 11/661 triphasé : 50 Hz 208 V – 1.8 A – 240 V – 2 A



**Figure 71** : Electropompe JAPY JEV

	<p>Les moteurs <b>ne sont pas</b> anti-déflagrants.</p> <p>Utiliser les électropompes JAPY uniquement dans des lieux dépourvus de vapeur inflammable.</p>
<b>DANGER</b>	

#### Fluides utilisables

- Eau, fuel, gasoil & huile fluide
- Viscosité maximum de 10 cst à température ambiante.

Fluides interdits

Fluides	Dangers correspondants
Essence	Feu, explosion
Liquides inflammables avec PM inférieur à 55 degrés C	Feu, explosion
Liquides alimentaires	Pollution des liquides
Liquides chimiques corrosifs	corrosion de la pompe
Solvants	Dompage aux garnitures et joints

**8.2.2 Maintenance**

Les pompes ne nécessitent pas de maintenance particulière. Contrôler éventuellement les fuites au niveau des joints.

Recherche et traitement des pannes

Le moteur ne marche pas	
Causes possibles	Actions
Pas de courant électrique	Contrôler les branchements
Rotor bloqué	Désassembler la pompe du moteur. Rechercher un éventuel corps étranger
Pas de débit ou pression insuffisante	
Causes possibles	Actions
Hauteur d'aspiration trop grande	Rapprocher la pompe du liquide à pomper
Clapet de pied bloqué	Nettoyer ou remplacer
Filtre bouché	Nettoyer le filtre
Pertes de charges importantes	Augmenter le diamètre des tuyaux
Soupape de by-pass bloquée	Nettoyer ou remplacer
Air dans les tuyaux d'aspiration	Contrôler l'étanchéité
Fuite de liquide	Contrôler les branchements des tuyaux. Changer les joints

### 8.3. Régulateur d'appoint d'huile automatique REN-RAB

Le régulateur REN type RAB 101 -70 est un régulateur de niveau d'huile pour toutes puissances de moteur. Il maintient un niveau d'huile correct dans le carter moteur. Réglé sur le niveau d'huile "moteur en marche", il régle le niveau au fur et à mesure de la consommation.

#### 8.3.1 Caractéristiques techniques

La plupart des modèles possèdent un seuil d'alarme ou d'arrêt de niveau bas pour prévenir le manque d'alimentation d'huile, la chute du niveau carter et éventuellement le trop plein.

Un seuil de niveau d'huile intégré déclenche une alarme ou arrête le moteur, prévient l'utilisateur en cas de manque d'alimentation d'huile, le moteur continuant de consommer.



Figure 72 : Vue générale du régulateur

#### 8.3.2 Fonctionnement

Lorsque le niveau d'huile dans le carter baisse, le flotteur descend et ouvre le clapet.

L'ouverture du clapet permet le passage de l'huile du réservoir au carter en passant par le régulateur.

Lorsque le niveau voulu est atteint dans le carter, le flotteur du régulateur monte entraînant la fermeture du clapet et l'arrêt du débit.

Par sa conception, le clapet est auto dégraisseur et ne peut se colmater.

A travers le régulateur un trou de 3 mm est suffisamment important pour permettre une remise à niveau dans le carter d'huile.

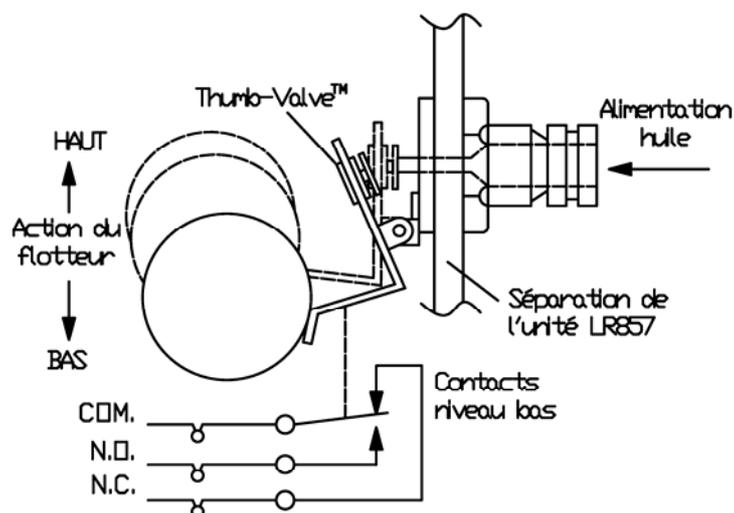


Figure 73 : Schéma simplifié de l'action du clapet

#### 8.4. Filtre à air pour ambiance poussiéreuse

Certains groupes électrogènes sont équipés de filtres à air pour ambiance poussiéreuse de la marque GenPARTS pour les groupes électrogènes équipés de moteurs MITSUBISHI, JOHN DEERE, VOLVO et CUMMINS et de la marque DONALDSON pour les groupes électrogènes équipés d'autres moteurs. La maintenance de ces filtres est définie par l'état de l'indicateur de maintenance qui équipe ces filtres.

*Nota : l'indicateur de maintenance peut être l'indicateur d'origine DONALDSON ou celui d'origine du fabricant du moteur (cas des moteurs de la marque MTU, par exemple). L'indicateur de maintenance est monté sur le conduit d'arrivée d'air au moteur, après le filtre à air.*

##### L'indicateur de maintenance DONALDSON

L'indicateur de maintenance indique le moment opportun pour le remplacement de la cartouche filtrante. L'indicateur de maintenance est un appareil de mesure de pression statique. Cette mesure s'effectue à la sortie du filtre vers le moteur. Elle indique le niveau de restriction d'air (résistance à l'aspiration de l'air).

Les particules de poussière captées par la cartouche filtrante font augmenter graduellement le niveau de restriction (résistance à l'aspiration de l'air) du filtre. A partir d'un certain niveau de restriction, défini par le constructeur, l'indicateur de maintenance se déclenche.

L'indicateur de maintenance doit être serré sur le filtre, uniquement à la main.

##### Quelques recommandations

- Ne pas juger l'état d'un filtre sur son aspect visuel.
- Une maintenance trop fréquente peut occasionner :
  - des dégâts à la cartouche filtrante ;
  - une installation incorrecte de la cartouche filtrante ;
  - des introductions accidentelles de la poussière dans le moteur ;

Si le filtre à air est muni d'un clapet de dépoussiérage (A), appuyer sur la pointe du clapet pour évacuer les particules de poussières accumulées.

Contrôler l'indicateur de maintenance du filtre à air (B). Si l'indicateur est rouge, remplacer la cartouche filtrante.



Les opérations de maintenance sont décrites ci-après.

<b>!</b>	<p>Ces opérations doivent être effectuées groupe électrogène à l'arrêt. Ces opérations ne doivent être effectuées que par du personnel qualifié.</p>
<b>ATTENTION</b>	

1. Retirer la cartouche avec précaution.



2. Nettoyer soigneusement l'intérieur du corps du filtre ainsi que les parties en contact avec les joints à l'aide d'un chiffon humide propre.



3. Vérifier le bon état et contrôler l'élasticité des joints de la nouvelle cartouche filtrante.



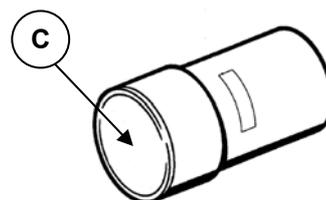
4. Remonter la nouvelle cartouche filtrante et fermer le couvercle avec précaution.



5. Contrôler l'étanchéité de l'ensemble du circuit d'admission d'air.



6. Réarmer l'indicateur de maintenance, en appuyant sur le bouton repère C, après le changement de la cartouche filtrante.



## 8.5. Filtres à carburant additionnels

Des filtres carburants additionnels sont montés sur certains groupes électrogènes. En plus des recommandations figurant dans les manuels d'entretien des moteurs (filtres montés par les fabricants des moteurs) , les opérations décrites dans ce paragraphe doivent être effectuées.

### 8.5.1 Filtres gasoil

#### 8.5.1.1. Maintenance des filtres

La fréquence de contrôle de la présence d'eau et du remplacement de l'élément filtrant est fonction de la qualité et niveau de contaminants du gasoil utilisé.

En usage courant, les périodicités suivantes peuvent être retenues :

- Contrôle de la présence d'eau :
  - dans le cas de perte de puissance, ou ;
  - une fois par jour, si nécessaire.
- Remplacement de l'élément filtrant :
  - à chaque vidange d'huile, ou ;
  - toutes les 500 heures, ou ;
  - une fois par an, ou ;
  - en cas de perte de puissance.



*Nota : la présence d'eau dans le filtre est facile à contrôler ; l'eau ayant une densité plus forte que le gasoil, elle se trouve au fond du bol transparent.*

#### 8.5.1.2. Purge de l'eau

1. Arrêter le groupe électrogène et attendre que le moteur soit froid pour éviter tout risque d'incendie.
2. Ouvrir la purge du bol (sens anti horaire) et vidanger l'eau, dans un récipient approprié .
3. Refermer la purge (sens horaire).
4. S'assurer de l'étanchéité de la purge.

#### 8.5.1.3. Remplacement du filtre

1. Arrêter le groupe électrogène et attendre que le moteur soit froid pour éviter tout risque d'incendie.
2. Fermer la vanne d'isolement entre le réservoir et le filtre s'il y en a une.
3. Ouvrir la purge du bol (sens anti horaire) et vidanger le gasoil dans un récipient approprié.
4. Dévisser la cartouche filtrante et le bol à la main (l'usage d'une clef est fortement déconseillé).
5. Dévisser le bol de la cartouche filtrante usagée. Le bol est réutilisable.
6. Revisser le bol sur la cartouche filtrante neuve.
7. Fermer la purge (sens horaire).
8. Remplir la cartouche filtrante de gasoil propre.
9. Lubrifier les joints avec de l'huile moteur.
10. Visser l'ensemble bol et cartouche filtrante sur la tête du filtre puis serrer le bol et la cartouche filtrante à la main.
11. Ouvrir la vanne d'isolement entre le réservoir et le filtre s'il y en a une.
12. Purger le circuit, démarrer le groupe électrogène et vérifier l'absence de fuite.

## 8.5.2 Filtres gasoil Separ

### 8.5.2.1. Maintenance des filtres

La fréquence de contrôle de la présence d'eau et du remplacement de l'élément filtrant est fonction de la qualité et niveau de contaminants du gasoil utilisé.

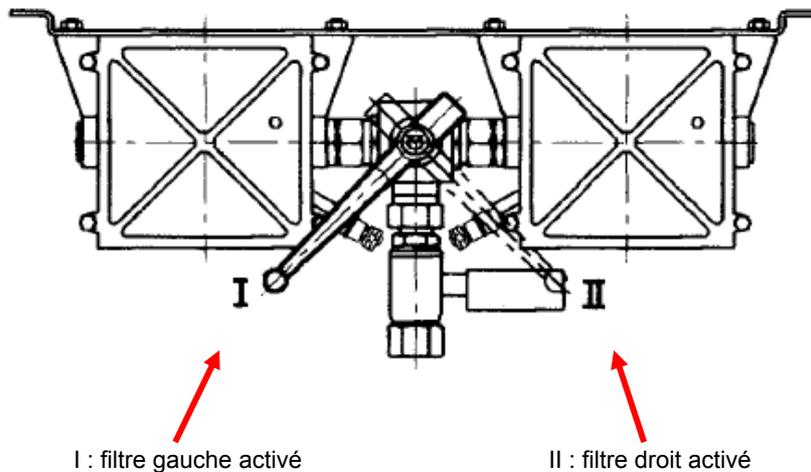
En usage courant, les périodicités suivantes peuvent être retenues :

- Contrôle de la présence d'eau :
  - dans le cas de perte de puissance, ou ;
  - une fois par jour, si nécessaire.
- Remplacement de l'élément filtrant :
  - en cas de perte de puissance, ou ;
  - en cas de chute du régime du moteur.

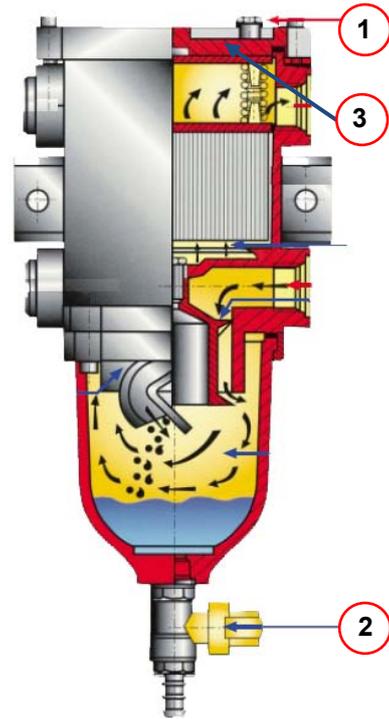
*Nota : la présence d'eau dans le filtre est facile à contrôler ; l'eau ayant une densité plus forte que le gasoil, elle se trouve au fond du bol transparent.*

### 8.5.2.2. Purge de l'eau

Nota : si deux filtres sont montés en parallèle, désactiver le filtre à purger.

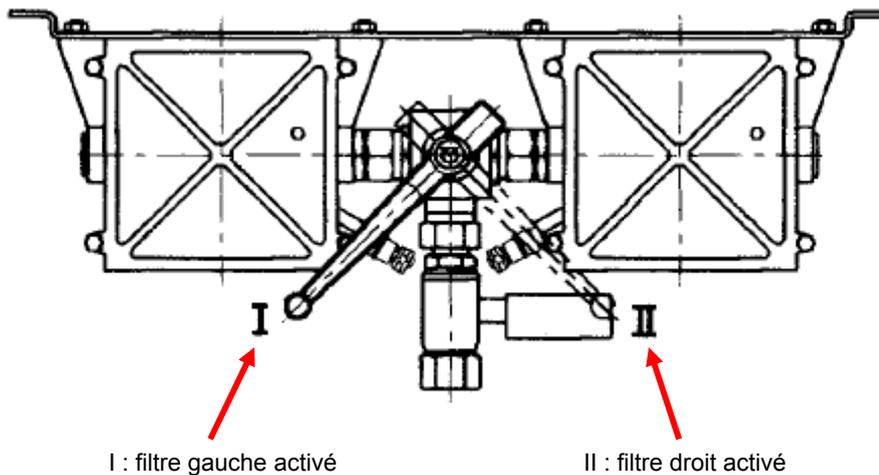


1. Ouvrir la vis de purge de l'air (Rep. 1) du filtre dont l'eau doit être purgée.
2. Déverrouiller la soupape de purge (Rep. 2) par une pression sur le bouton puis l'ouvrir.
3. Laisser l'eau et les saletés s'évacuer du filtre dans un récipient approprié jusqu'à ce que du carburant propre coule.
4. Fermer la soupape de purge (Rep. 2).
5. Dévisser les vis du couvercle (Rep.3) et déposer ce dernier.
6. Remplir le boîtier du filtre de carburant propre.
7. Mettre un joint neuf en place dans le couvercle (Rep. 3).
8. Poser le couvercle avec le joint et serrer les vis.
9. Remettre le filtre en circuit.
10. Fermer la vis de purge de l'air (Rep. 1) dès que du carburant sort.
11. Vérifier l'étanchéité du filtre.

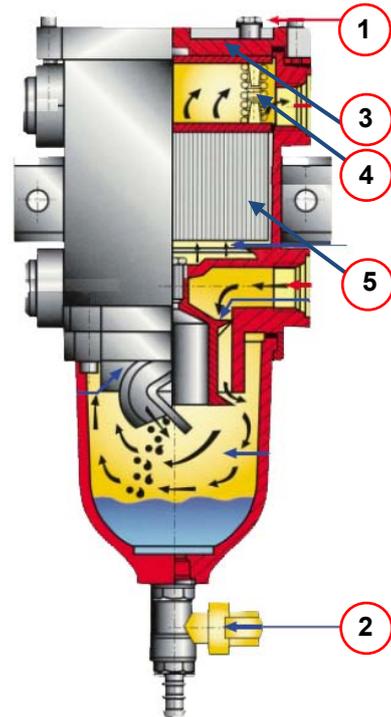


### 8.5.2.3. Remplacement du filtre

*Nota : Si deux filtres sont montés en parallèle, désactiver le filtre à remplacer.*



1. Ouvrir la vis de purge de l'air (Rep. 1) du filtre à remplacer
2. Déverrouiller la soupape de purge (Rep. 2) par une pression sur le bouton puis l'ouvrir.
3. Laisser l'eau et les saletés s'évacuer du filtre dans un récipient approprié.
4. Fermer la soupape de purge (Rep. 2).
5. Dévisser les vis du couvercle (Rep.3) et déposer ce dernier.
6. Extraire le boîtier de ressort (Rep. 4) et la cartouche du filtre (Rep. 5).
7. Mettre la cartouche de filtre neuve (Rep. 5) et le boîtier de ressort (Rep. 4) en place.
8. Remplir le boîtier du filtre de carburant propre.
9. Mettre un joint neuf en place dans le couvercle (Rep. 3).
10. Poser le couvercle avec le joint et serrer les vis.
11. Remettre le filtre en circuit.
12. Fermer la vis de purge de l'air (Rep. 1) dès que du carburant sort.
13. Vérifier l'étanchéité du filtre.



## 8.6. Batteries de démarrage



### DANGER



**Risque d'explosion ou d'incendie** (présence d'oxygène et d'hydrogène). La batterie ne doit jamais être exposée à une flamme nue ou à des étincelles.

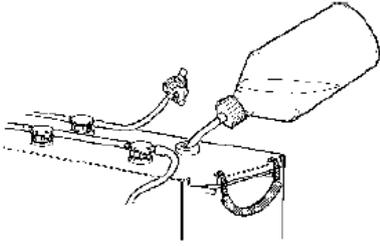
**Risque de formation d'étincelles et d'explosion.** Lors du montage de la batterie, ne jamais intervertir les polarités.  
Ne pas court-circuiter les bornes de la batterie avec un outil ou un objet en métal.

**Risque de blessure.** L'électrolyte de batterie est extrêmement corrosive. Toujours protéger les yeux, la peau et les vêtements lors de manipulation de batteries. Porter systématiquement des lunettes et des gants de protection.

En cas de contact avec la peau, laver abondamment avec de l'eau et du savon. En cas d'éclaboussures dans les yeux, rincer abondamment avec de l'eau et consulter immédiatement un médecin.



### 8.6.1 Vérifier le niveau d'électrolyte



Le niveau d'électrolyte doit se situer à environ 10 mm au-dessus des plaques de batterie.

1. Faire l'appoint avec de l'eau distillée, le cas échéant.
2. Verser l'eau distillée doucement pour éviter les éclaboussures.

Porter des lunettes de protection et des gants en caoutchouc lors de toute manipulation de batterie (ajout d'eau, chargement, etc.).

*Nota : certaines batteries sans maintenance sont sujettes à des instructions spécifiques qu'il faudra observer.*

Après l'appoint, la batterie doit être rechargée au moins 30 minutes.

### 8.6.2 Vérifier la densité acide-tension

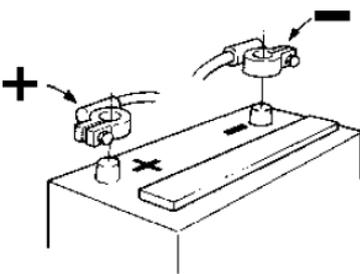
Tous les 2 mois, les vérifications suivantes doivent être effectuées :

1. Vérifier la densité de l'acide contenu dans les éléments (tous les éléments de la batterie doivent avoir une densité identique ; dans le cas contraire, il faut remplacer la batterie)
2. Vérifier la tension au repos.

Densité acide	Etat de charge	Tension au repos	Constat / action
1.27	100 %	Au-dessus de 12.60 V	
1.25	80 %	12.54 V	
1.20	60 %	12.36 V	<b>A partir de 60 % recharger</b>
1.19	40 %	12.18 V	<b>Risque de sulfatation</b>
1.13	20 %	En-dessous de 11.88 V	<b>Inutilisable</b>

Les résultats des mesures de densité et de tension permettent de définir un état de charge de la batterie. Si l'état de charge est inférieur à 60 %, il faut recharger la batterie.

### 8.6.3 Brancher - Débrancher la batterie



Pour brancher la batterie :

1. Raccorder d'abord le câble de connexion rouge (+) à la borne positive de la batterie.
2. Raccorder ensuite le câble noir (-) à la borne négative de la batterie.

Pour débrancher la batterie :

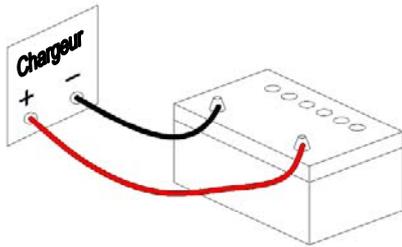
1. Déconnecter d'abord le câble noir (-)
2. Déconnecter ensuite le câble rouge (+).

### 8.6.4 Charger la batterie

Des batteries très déchargées ou sulfatées (formation de dépôt blanchâtre de sulfate de plomb sur les plaques qui devient dur) ne peuvent plus se régénérer ou se charger dans un groupe électrogène.

	Une batterie déchargée est à recharger immédiatement sinon elle subit des dommages irréparables.
<b>ATTENTION</b>	

#### Charge de la batterie



Exemple de charge :

- batterie 12V 60 Ah = courant de charge 6 A ;
- état de charge : 50% (densité de l'acide 1,19 et tension au repos 12,30V) ;
- 30 Ah manquent à la batterie et doivent être rechargés.
- facteur de charge : 1,2 ;
- 30 Ah x 1,2 = 36 Ah à recharger ;
- courant de charge : 6A, environ 6 heures de charge nécessaires ; le courant de charge doit toujours être à 1/10<sup>ème</sup> de la capacité nominale de la batterie.

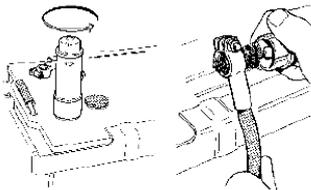
La recharge est terminée lorsque la tension de la batterie et la densité de l'acide n'augmentent plus.

La puissance du chargeur doit être adaptée à la batterie à charger et au temps de charge disponible.

*Nota : Si la recharge concerne plusieurs batteries connectées ensemble, les points suivants sont à contrôler :*

- Les batteries sont elles reliées en série ?
- La tension choisie est-elle exacte ? 1 batterie 12 V, 3 batteries 36V.
- Régler le courant de charge d'après la batterie la plus faible.
- La différence de puissance entre les batteries doit être la plus faible possible.

### 8.6.5 Nettoyer la batterie



Maintenir les batteries propres et sèches. La présence d'impuretés et d'oxydation sur la batterie et sur les bornes peut engendrer des sauts de courant, des chutes de tension et une décharge, en particulier par temps humide.

1. Nettoyer toutes traces d'oxydation sur les bornes de batterie et les cosses de câble à l'aide d'une brosse en laiton.
2. Serrer fermement les cosses de câble et les graisser avec de la graisse pour bornes de batterie ou de la vaseline. Une cosse mal fixée peut entraîner des étincelles et donc une explosion.

## 8.6.6 Rechercher les pannes

Défaut constaté	Origine probable	Mesures ou observations
L'acide chauffe au remplissage d'une batterie neuve	Mauvaise composition Mauvais stockage Stockage assez long dans un lieu humide	Refroidir Charger la batterie Contrôler la densité de l'acide
L'acide s'écoule par les trous de remplissage	Trop plein de remplissage de la batterie	Baisser le niveau de liquide de batterie
Niveau d'acide trop bas	Bac de batterie non étanche Formation importante de gaz à cause d'une tension de charge trop élevée	Remplacer la batterie Contrôler le chargeur et réparer si nécessaire
Niveau d'acide trop bas Mauvais comportement au démarrage	Charge insuffisante Court-circuit dans le circuit du courant Défaut de consommation	Recharger la batterie Contrôler l'installation électrique
Densité d'acide trop élevée	La batterie a été remplie avec de l'acide à la place de l'eau	Baisser le niveau de l'acide et remplir avec de l'eau distillée. Répéter l'opération si besoin
Démarrage difficile Mauvais test de démarrage	Batterie vide Batterie usagée ou défectueuse Capacité trop faible Batterie sulfatée	Recharger la batterie Remplacer la batterie
Bornes de batterie fondues	Mauvaise connexion électrique Mauvais câblage de la batterie	Serrer les extrémités des câbles de la batterie ou les remplacer si nécessaire et remplacer la batterie
Un ou deux éléments dégazent fortement lors d'une charge importante	Élément(s) défectueux	Remplacer la batterie
La batterie se décharge très vite	État de charge trop faible Court-circuit dans le circuit de courant Auto-décharge élevée (par exemple par salissure de l'électrolyte) Sulfatation (stockage de la batterie déchargée)	Contrôler la charge Remplacer la batterie
Courte durée de vie	Mauvaise référence de batterie Trop de décharges profondes répétées Stockage trop long de la batterie déchargée	Définir la bonne référence de batterie pour l'utilisation préconisée Penser à charger la batterie à l'aide d'un régulateur
Consommation d'eau élevée	Surcharge Tension de charge trop élevée	Vérifier le chargeur (régulateur de tension).
La batterie explose	Étincelles après la charge de la batterie Court-circuit Branchement ou débranchement lors de la charge Défaut interne (par exemple : interruption) et niveau d'électrolyte bas	Remplacer la batterie

## 8.7. Chargeur de batteries AEES

### 8.7.1 Fonction

Les chargeurs de batteries sont des modules de charge pour alimentations électriques secourues, adaptés aux équipements et aux systèmes avec des appels de courant : relais, moteurs, électrovannes, automates, dispositifs sonores d'alerte, etc. et de leurs circuits permanents de surveillance, de signalisation, de contrôle et de commande ou destinés à la charge de batteries d'accumulateurs.

Ces modules chargeurs associés à des batteries constituent des ensembles chargeurs batteries qui sécurisent l'ensemble des systèmes lors des défauts secteur.

Ils alimentent les équipements permanents (surveillance, signalisation, contrôle et commande) et assurent la maintenance des batteries.

### 8.7.2 Recherche et traitement des pannes

Constat	Modèle de chargeur (AEES)	Cause probable	Remède
La LED verte est éteinte.	CE-D	Secteur 230 Vca absent.  Fusible FS (sous le capot du chargeur) défectueux.	Vérifier la présence de la tension d'alimentation sur les bornes 0 230.  Remplacer le fusible Si le défaut persiste remplacer le chargeur.
	CN-D et CPN-D	Secteur 230 ou 400 Vca absent.  Protection fusible ou disjoncteur FS coupée (externe au chargeur).	Vérifier la présence de la tension d'alimentation sur les bornes 0 230 400.  Vérifier la protection fusible ou disjoncteur FS. Si le défaut persiste remplacer le chargeur.
	ACP2 12 ACP3 12 ACP4 24-5	Secteur 230 Vca absent. Disjoncteur ou fusible amont ouvert.  Fusible FS (interne) défectueux.	Vérifier le secteur et l'état des protections.  Vérifier le fusible interne FS : ▪ 1A-T pour ACP2 et 3 ▪ 2A-T pour ACP4.
La tension de sortie est anormalement basse.  La LED rouge est allumée (options mD ou mM).	CE-D CN-D et CPN-D	Batterie ayant subi une décharge, le chargeur est en limitation d'intensité.  Même cause que ci dessus, mais la batterie a subi une décharge complète.	Enlever le fusible de sortie F2 du chargeur (externe) et contrôler la tension de sortie sur les bornes + - avec la batterie déconnectée : ▪ 13.2Vcc pour CE-D ▪ 13.2Vcc, 26.4Vcc ou 52.8Vcc pour CN-D et CPN-D. Si la tension est correcte, remettre le fusible F2. Attendre la recharge de la batterie (la tension doit remonter progressivement), sinon, remplacer le chargeur.
La tension de sortie est anormalement basse, chargeur en fonctionnement.	ACP2 12 ACP3 12 ACP4 24-5	Batterie ayant subi une décharge complète, le chargeur est en limitation d'intensité.	Contrôle de la tension du chargeur avec batterie déconnectée : ▪ 13.2Vcc pour ACP2 et 3 ▪ 26.4Vcc pour ACP4. Attendre la recharge de la batterie (la tension doit remonter progressivement). Vérifier l'état de la batterie.

Constat	Modèle de chargeur (AEES)	Cause probable	Remède
La batterie est déchargée avec la LED verte chargeur allumée.	CE-D CN-D et CPN-D	Fusible F2 (extérieur) défectueux.	Vérifier le raccordement de la batterie ( polarités + / - ). Remplacer le fusible F2. Si le défaut persiste, remplacer le chargeur.
La batterie est déchargée, secteur présent et chargeur en fonctionnement.	ACP2 12 ACP3 12 ACP4 24-5	Fusible F2 défectueux.	Vérifier le raccordement de la batterie (polarités + / -). Remplacer le fusible F2 : <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 5A-T pour ACP2 et 3</li> <li>▪ 10A-T pour ACP4.</li> </ul> Si le défaut persiste, remplacer le chargeur.
La tension de sortie est anormalement élevée.  La LED rouge est allumée (options mD ou mM).	CE-D CN-D et CPN-D	Défaut de régulation du chargeur.	Remplacer le chargeur.
La commande "préchauffage" ne fonctionne pas (la LED jaune "PRE" ne s'allume pas).	ACP2 12 ACP3 12 ACP4 24-5	Connecteur C27 mal connecté	Vérifier le potentiel de borne centrale du connecteur C27 : <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ +12Vcc par rapport au moins pour ACP2 et 3</li> <li>▪ +24Vcc par rapport au moins pour ACP4.</li> </ul>
Le signal défaut est actif. Le signal alarme est actif.	ACP3 12 ACP4 24-5	Le fusible FS est défectueux.  Le fusible F2 est défectueux.  Le chargeur a provoqué une surtension.  Le chargeur est en sous-tension.  Défaut de charge.	L'entrée du chargeur est en court-circuit, remplacer le chargeur.  Vérifier le raccordement de la batterie ( polarités + / - ). Remplacer le fusible F2 : <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 5A-T pour ACP3</li> <li>▪ 10A-T pour ACP4.</li> </ul> Si le défaut persiste, remplacer le chargeur.  Déconnecter le secteur puis la batterie, reconnecter le secteur puis la batterie, si le défaut persiste remplacer le chargeur.  La batterie et/ou l'utilisation provoque une surcharge. Débrancher l'utilisation et la batterie, si le défaut persiste à vide, remplacer le chargeur.  Le chargeur est défectueux, remplacer le chargeur.

## 8.8. Clapet étouffoir

Les clapets étouffoirs sont des organes de sécurité à fermeture automatique et à réarmement manuel.

Tous les modèles sont munis d'un système de réarmement constitué :

- Soit d'un hexagone pour utilisation d'une clé.
- Soit d'un levier pour actionnement direct.

Pour réarmer :

1. Se saisir du levier ou positionner la clé sur l'hexagone (pour une meilleure ergonomie nous conseillons l'emploi d'une clé à œil).
2. Tourner lentement mais fermement dans le sens indiqué Figure 74 : Modèles de clapets étouffoirs jusqu'à sentir le point d'enclenchement du verrouillage.
3. Relâcher progressivement l'effort : le clapet doit rester ouvert.

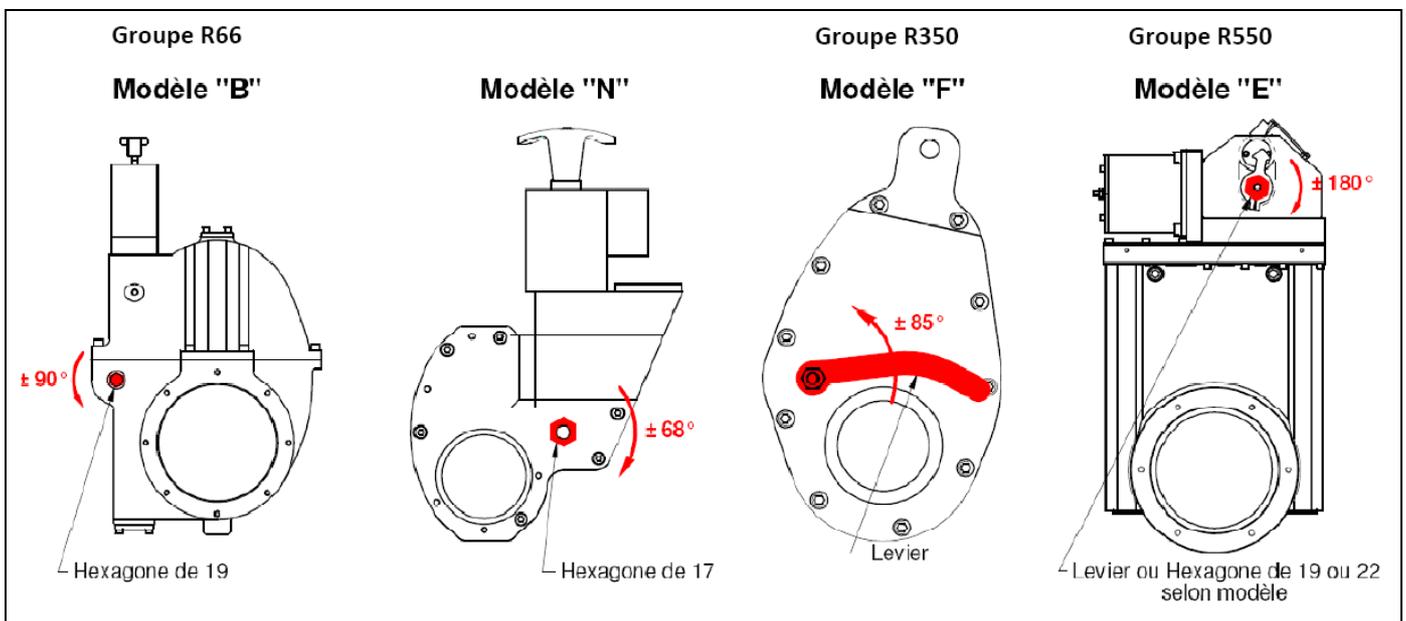


Figure 74 : Modèles de clapets étouffoirs

## 8.9. Aéroréfrigérants

Avant toute intervention :

- Vérifier que l'appareil est hors tension.
- S'assurer que l'alimentation électrique est sécurisée.
- Faire descendre la température et la pression, pour toute intervention sur le faisceau.

	Toute intervention doit être menée par du personnel qualifié.
<b>ATTENTION</b>	

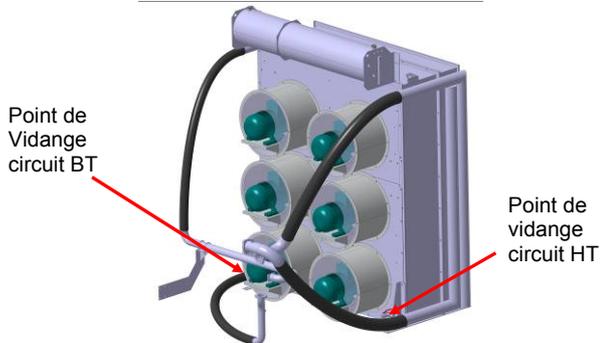
Vérifier périodiquement l'état d'encrassement du faisceau aileté et procéder au nettoyage aussi souvent que les conditions locales le nécessitent. *Nota* : *L'état de propreté est un facteur déterminant pour les performances et la durée de vie de l'appareil.*

Les moteurs étant munis d'un système de recyclage des vapeurs d'huile, le faisceau ne doit pas être gras. Un nettoyage à l'air comprimé dirigé parallèlement aux ailettes est, en règle générale, suffisant pour nettoyer le faisceau.

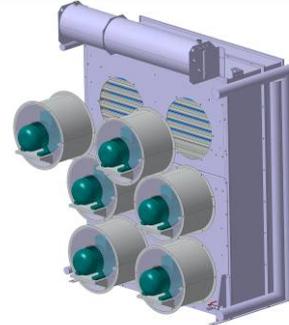
Dans tous les cas, le nettoyage devra se faire avec prudence afin de ne pas détériorer la surface ailetée.

	Le mode opératoire décrit ci-dessous est un mode opératoire de principe. Il devra être adapté à l'installation réellement montée. En cas de doute, s'adresser à un spécialiste.
<b>ATTENTION</b>	

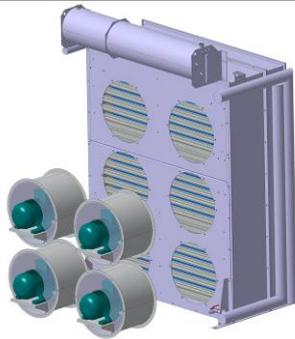
1. Vidanger les circuits haute température (*HT*) et basse température (*BT*) de refroidissement par les piquages en partie basse de l'aéroréfrigérant (bossage de purge et d'évents disposés sur les collecteurs ou les tuyauteries).



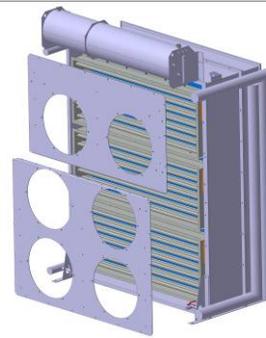
2. Démontez les tuyauteries souples de liaison au moteur.
3. Décâbler (après avoir sécurisé l'alimentation électrique) l'ensemble des ventilateurs extracteurs puis démonter les ventilateurs en commençant par le haut de l'aéroréfrigérant.



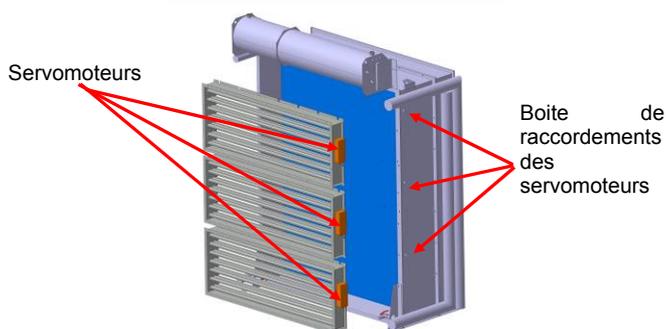
4. Procéder de la même façon pour les autres ventilateurs.



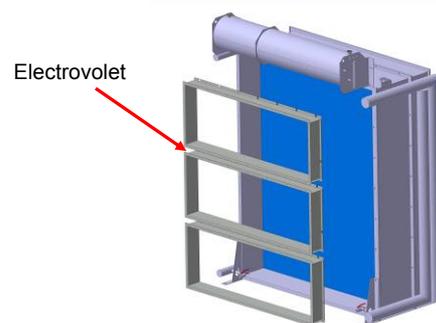
5. Démontez les tôles supports des ventilateurs.



6. Décâbler les servomoteurs de l'électrovoilet.



7. Démontez l'électrovoilet de manière à pouvoir accéder au faisceau.



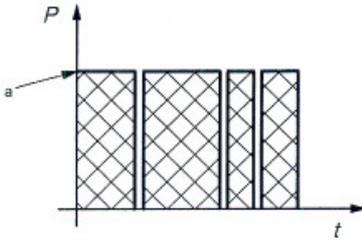
8. Aspirer à l'aide d'un aspirateur industriel, l'ensemble des corps étrangers pouvant obstruer le faisceau. Souffler éventuellement de l'air comprimé sur le faisceau.
9. En cas de présence de corps gras, utiliser des solvants du commerce pour nettoyer le faisceau.
10. Effectuer le remontage dans le sens inverse du démontage puis refermer les circuits et remplir le faisceau de liquide de refroidissement antigel.

## 9. Glossaire

<b>AIPR</b>	Nom donné par SDMO pour désigner un équipement électrique (armoire ou coffret) qui reçoit le disjoncteur principal (en aval de l'alternateur de puissance) et les départs auxiliaires. L'AIPR est généralement monté sur le châssis de groupe électrogène. Il est utilisé pour l'intégration des disjoncteurs à partir de 800 A.
<b>Auxiliaires</b> (équipements électriques d'un groupe électrogène) auxiliaires	Les auxiliaires électriques d'un groupe électrogène sont des équipements électriques qui assurent le bon fonctionnement du groupe électrogène, en particulier celui du moteur thermique : chargeur de batterie, préchauffage du moteur thermique, électropompe d'alimentation carburant etc.
<b>Bac de rétention</b>	C'est un bac qui permet de recueillir les fuites du groupe électrogène, afin que celles-ci ne polluent pas l'environnement.
<b>Barre de soudure</b>	C'est un cordon de soudure.
<b>Boite</b>	C'est le nom commun donné au conteneur ISO.
<b>Borne de mise à la terre</b> (d'un groupe électrogène)	Borne de raccordement d'un groupe électrogène identifiée par un marquage PE ou par un symbole normalisé « Terre » et prévue pour permettre la mise à la terre du groupe électrogène. Cette borne est reliée en interne aux masses du groupe électrogène et suivant le schéma des liaisons à la terre (SLT) au neutre de l'alternateur.
<b>BT</b>	Basse Tension Basse tension A : $50 \text{ V} < \text{BTA} \leq 500 \text{ V}$ en courant alternatif Basse tension B : $500 \text{ V} < \text{BTB} \leq 1000 \text{ V}$ en courant alternatif
<b>Câble multipolaire</b>	Câble comprenant plus d'un conducteur isolé.
<b>Câble tripolaire</b>	Câble multipolaire comprenant trois conducteurs isolés.
<b>Câble unipolaire</b>	Câble comprenant un seul conducteur isolé.
<b>Champ tournant</b> (vérification du champ tournant)	La vérification du champ tournant sur une installation triphasée consiste à vérifier le sens de rotation des phases à l'aide d'un appareil (testeur de rotation de phases ou rotophase) : lorsque les fiches de l'appareil repérées phase 1, phase 2, phase 3, sont connectées aux phases correspondantes du réseau à vérifier, un affichage sur l'appareil permet de vérifier si l'ordre 1-2-3 indiqué par le repérage réalisé sur les conducteurs testés (bornes, câbles) est correct ou non.
<b>Classes d'application</b> (ou de performance)	Classes d'application (ou de performance) : G1, G2, G3 et G4. Classes de performance normalisées des groupes électrogènes définies par la norme ISO 8528-1 : Elles définissent des exigences particulières de précision et de stabilité pour la tension et la fréquence d'un groupe électrogène lors des variations de charge dans l'installation qu'il doit alimenter. <ul style="list-style-type: none"> <li>- Classe G1 : pour une application imposant des contraintes mineures de tension et de fréquence ;</li> <li>- Classe G2 : pour une application dont les contraintes sont sensiblement les mêmes que celles du réseau public ;</li> <li>- Classe G3 : pour une application imposant des exigences sévères de stabilité de la tension, de la fréquence et de la forme d'onde (exemple : télécommunications et charges régulées par thyristors ;</li> <li>- Classe G4 : pour une application imposant des exigences de stabilité particulièrement sévères de la tension, de la fréquence et de la forme d'onde (exemple : traitement de données informatiques).</li> </ul>
<b>Classe de puissance</b>	Classe de puissance : COP, PRP, LTP et ESP. Classe de puissance normalisée d'un groupe électrogène définie par la norme ISO 8528-1.
<b>Coin ISO</b>	Pièce normalisée présente aux 8 extrémités des conteneurs ISO permettant la manutention et le transport des conteneurs.
<b>CPI</b>	Contrôleur Permanent d'Isolément.

CSC	<p>Conteneur Safety Convention. Convention internationale règlementant la sécurité (ou convention C.S.C.) des conteneurs, qui a été transposée en France par le Décret n° 80-837 du 20 octobre 1980 et les arrêtés pris pour son application. Ces arrêtés définissent les modalités pour l'obtention de l'agrément C.S.C. et listent les organismes autorisés à délivrer cet agrément. Cet agrément matérialisé par une plaque normalisée fixée à demeure sur chaque conteneur agréé est obligatoire pour autoriser son transport maritime. La charge que peut supporter le conteneur en gerbage figure sur cette plaque. Cet agrément est obtenu par le fabricant, pour chaque modèle de conteneur, par la remise d'un dossier technique et après validation d'essais de type par l'organisme agréé.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">   </div>
DDR	Dispositif Différentiel Résiduel.
Dépotage d'une cuve à carburant	C'est le conduit de remplissage de la cuve à carburant.
Différentiel	<p>Dispositif à courant différentiel-résiduel DDR. Dispositif de protection contre les risques de choc électrique basé sur la détection d'un courant de fuite anormal à la terre résultant d'un défaut d'isolement dans une installation électrique. Ce dispositif est prévu pour déclencher la coupure de l'alimentation du circuit électrique en défaut lorsque le courant de fuite à la terre devient supérieur au courant différentiel-résiduel maximal assigné (sensibilité) du dispositif. La sensibilité et le temps de déclenchement peuvent-être fixes ou réglables suivant le modèle du dispositif différentiel. On les distingue suivant leur sensibilité :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- haute sensibilité (<math>\leq 30</math> mA) ;</li> <li>- moyenne sensibilité (100 mA à 1 A) ;</li> <li>- basse sensibilité (3 A à 20 A).</li> </ul> <p>Il existe trois types de dispositif différentiel :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- le <u>disjoncteur différentiel</u> ;</li> <li>- l'<u>interrupteur différentiel</u> ;</li> <li>- le <u>relais différentiel</u>.</li> </ul>
Disjoncteur différentiel	Dispositif différentiel coupant l'alimentation d'un circuit électrique en cas de détection d'un courant de défaut à la terre et également en cas de surcharge ou de court-circuit.
Émergence (acoustique)	Différence entre le <u>niveau de pression acoustique</u> (« niveau sonore ») mesuré à un endroit donné de voisinage d'un groupe électrogène en fonctionnement et celui qui est mesuré lorsque ce groupe électrogène est à l'arrêt.
ERP	Etablissement Recevant du Public.
Facteur de puissance : $\cos \varphi$ *	<p>Paramètre caractéristique d'une installation électrique à un instant donné obtenu en divisant la <u>puissance active</u> P (kW) par la <u>puissance apparente</u> S (kVA) à cet instant. Le FP varie suivant la nature des appareils alimentés à un instant donné (par exemple : lorsque des moteurs électriques puissants sont mis en service, le FP diminue). Dans une installation la puissance active P (kW) et la puissance apparente S (KVA) sont liées au facteur de puissance FP par la relation : <math>FP = P / S</math>. Dans une installation comportant des appareils divers en fonctionnement (éclairage, informatique, chauffage électrique, ascenseurs etc.) le FP se situe en moyenne entre 0.8 et 1. * le <i>facteur de puissance d'une installation est parfois désigné comme le cosinus PHI (cos <math>\varphi</math>) de cette installation.</i></p>

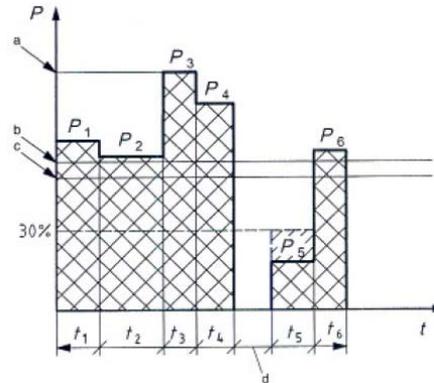
<b>Gerbage</b>	C'est l'action de superposer des contenants
<b>GN</b>	Gaz Naturel
<b>GNR</b>	Gazole Non Routier
<b>GPL</b>	Gaz de Pétrole Liquéfié
<b>HT</b>	Haute Tension Haute tension A : $1000\text{ V} < \text{HTA} \leq 50\ 000\text{ V}$ en courant alternatif Haute tension B : $50\ 000\text{ V} < \text{HTB}$ en courant alternatif
<b>Impédance</b>	L'impédance électrique mesure l'opposition d'un circuit électrique au passage d'un <a href="#">courant alternatif sinusoïdal</a> . Le concept d'impédance est une généralisation de la <a href="#">loi d'Ohm</a> dans l'étude des circuits en courant alternatif
<b>Interrupteur différentiel</b>	Dispositif différentiel coupant l'alimentation d'un circuit électrique en cas de détection d'un courant de défaut à la terre. A la différence du disjoncteur différentiel, l'interrupteur différentiel n'assure pas la fonction de protection contre les surcharges et les courts-circuits.
<b>LpA</b>	Niveau de pression acoustique (d'un groupe électrogène). Le niveau de pression acoustique LpA (appelé couramment « niveau sonore ») d'un groupe électrogène est exprimé en dBA et est mesuré par une méthode normalisée à une distance donnée du groupe électrogène. Il représente l'intensité sonore émise par le groupe électrogène et perçue par l'oreille humaine en ce point. Le niveau de pression acoustique dépend du <u>niveau de puissance acoustique</u> LWA du groupe électrogène et de la distance du point de mesure au groupe électrogène ; cette distance doit donc toujours être précisée lorsqu'un niveau sonore est indiqué. - Le niveau de pression acoustique indiqué dans le manuel d'instruction du groupe électrogène est mesuré en champ libre à 1m du groupe électrogène en conformité avec les directives européennes applicables.
<b>LWA</b>	Niveau de puissance acoustique garanti (d'un groupe électrogène). Niveau d'émission sonore en dBA caractérisant l'énergie acoustique rayonnée par un groupe électrogène. Le niveau de puissance acoustique est une caractéristique du groupe électrogène qui est invariable ; il ne doit pas être confondu avec le <u>niveau de pression acoustique</u> LpA (niveau sonore). Le marquage du niveau de puissance acoustique garanti LWA sur la plaque d'identification des groupes électrogènes destinés à être utilisés à l'extérieur des bâtiments dans un pays de l'Union européenne répond à une obligation de la directive européenne 2000/14/CE.
<b>Masse</b>	Partie métallique d'un matériel électrique susceptible d'être touchée et qui n'est pas normalement sous tension mais qui peut le devenir en cas de défaut d'isolement. Toutes les masses du groupe électrogène sont connectées à une barre collectrice des masses équipée d'une borne de mise à la terre du groupe électrogène.
<b>Mise à la terre</b> (d'un groupe électrogène)	La mise à la terre d'un groupe électrogène consiste à établir à l'aide d'un câble (conducteur de terre Vert-ET-JAUNE de section convenable à la puissance du groupe électrogène) une liaison électrique entre la borne de mise à la terre du groupe électrogène et une prise de terre ou une borne de terre locale d'une installation.
<b>Monophasé</b> (groupe électrogène ou alternateur)	Un groupe électrogène (ou un alternateur) monophasé, délivre le courant électrique avec une seule phase et un neutre (2 pôles).
<b>Passages de fourches</b>	C'est les ouvertures rectangulaire sur la partie inférieure d'un châssis qui permettent de passer les fourches pour le déplacements du groupe électrogène.
<b>Perte de charge d'échappement</b>	Lors de l'écoulement d'un fluide dans un conduite, une perte d'énergie s'opère du à des frottements, on parle alors de perte de charge.
<b>PME</b>	Pression moyenne effective. La PME*, ou pression moyenne effective, est la pression qui, si elle était appliquée de façon constante sur le piston d'un moteur à explosion pendant toute sa course motrice, permettrait d'obtenir un travail identique à celui qui est réellement créé. Il s'agit donc d'une grandeur fictive, utile pour comparer différents moteurs et pour effectuer la détermination de la <u>classe d'application</u> du groupe électrogène selon la norme ISO 8528 (classe G1, G2 ou G3). La PME est indiquée en Bar ou en kPa dans les spécifications techniques des fabricants des moteurs thermiques. * en anglais : BMEP (Brake Mean Effective Pressure).

<b>Prise de terre</b>	Élément conducteur du courant enfoui dans le sol pour établir un contact électrique avec la terre locale (exemple : piquet de terre, feuillard à fond de fouille).
<b>Puissance active (kW)</b>	<p>La puissance active P d'un groupe électrogène est la puissance réelle mesurable en kW fournie par ce groupe électrogène à une installation. C'est la puissance mécanique du moteur thermique convertie en puissance électrique par l'alternateur. Elle est reliée à la <u>puissance apparente</u> S (kVA) et au <u>facteur de puissance</u> (PF) par la relation : <math>P \text{ (kW)} = S \text{ (kVA)} \times \text{PF}</math>.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La puissance active nominale (kW) figurant sur la plaque d'identification du groupe électrogène est la puissance maximale que le groupe électrogène est capable de fournir dans les conditions de fonctionnement définies par la classe de puissance (COP, PRP, LTP ou ESP) assignée par le fabricant au groupe électrogène et indiquée sur la plaque d'identification.</li> </ul>
<b>Puissance apparente (kVA)</b>	<p>La puissance apparente S fournie par un groupe électrogène à une installation est la puissance calculée en kVA à partir de l'intensité (I) par phase et de la tension (U) entre phases indépendamment du <u>facteur de puissance</u> (PF) de l'installation. La puissance apparente est calculée par les formules suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <u>Groupe électrogène monophasé</u> : <math>S \text{ (kVA)} = U \text{ (V)} \times I \text{ (kA)}</math>     <math>I \text{ (kA)} = I \text{ (A)} / 1000</math></li> <li>- <u>Groupe électrogène triphasé</u> : <math>S \text{ (kVA)} = U \text{ (V)} \times I \text{ (kA)} \times \sqrt{3}</math></li> </ul> <p><i>Exemple : un groupe électrogène triphasé délivre 400 V entre phases et 100 A par phase à une installation. La puissance apparente S (kVA) = <math>400 \times 0.100 \times 1.732 = 69.28 \text{ kVA}</math>.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Un groupe électrogènes triphasé est dimensionné et protégé (réglage du disjoncteur) pour pouvoir fournir sa puissance active nominale (kW) à une installation dont le <u>facteur de puissance</u> (FP) peut varier de 1 à 0.8.</li> <li>- La puissance apparente nominale (kVA) indiquée sur la plaque d'identification d'un groupe électrogène triphasé est déterminée pour un <u>facteur de puissance</u> (FP) nominal de 0.8 et est donc égale à la puissance active nominale (kW) divisée par 0.8.</li> </ul> <p><i>Exemple : Si la puissance active nominale d'un groupe électrogène triphasé est de 80 kW, la puissance apparente nominale en kVA est : <math>80 / 0.8 = 100 \text{ kVA}</math>.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Lorsque le facteur de puissance nominal (FP) indiqué sur la plaque d'identification d'un groupe électrogène monophasé est de 1, la puissance apparente nominale (kVA) est égale à la puissance active nominale (kW).</li> </ul>
<b>Puissance continue : COP</b>	<p>Puissance maximale en kW qu'un groupe électrogène est capable de fournir en continu sous charge constante pendant un nombre illimité d'heures par an, dans les conditions de fonctionnement convenues, les intervalles et modes opératoires de maintenance étant réalisés selon les exigences du constructeur.</p> <div style="text-align: center;">  <p>Le diagramme illustre la puissance (P) sur l'axe vertical et le temps (t) sur l'axe horizontal. Une ligne horizontale à la hauteur 'a' sur l'axe P indique la puissance continue (100%). Cette puissance est maintenue pendant quatre périodes rectangulaires distinctes, séparées par des intervalles de temps où la puissance est nulle ou réduite. Les rectangles sont remplis d'un motif de croix.</p> </div> <p><b>Légende</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>t temps</li> <li>P puissance</li> <li>a Puissance continue (100 %).</li> </ul>

**Puissance principale : PRP**

Puissance maximale en kW qu'un groupe électrogène est capable de fournir en continu sous charge variable pendant un nombre illimité d'heures par an, dans les conditions de fonctionnement convenues, les intervalles et modes opératoires de maintenance étant réalisés selon les exigences du constructeur.

La puissance moyenne admissible ( $P_{pp}$ ) sur une période de 24 h, ne doit pas dépasser 70 % de la puissance principale, sauf accord contraire du fabricant du moteur thermique.

**Légende**

$t$  temps

$P$  puissance

a Puissance principale (100 %).

b Puissance moyenne admissible pendant 24 h ( $P_{pp}$ ).

c Puissance réelle moyenne sur une période de 24 h ( $P_{pa}$ ).

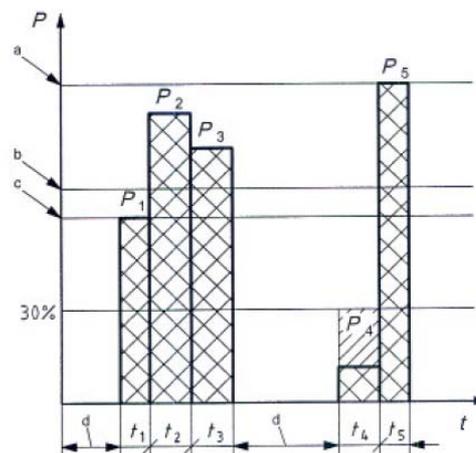
d Arrêt.

NOTE  $t_1 + t_2 + t_3 + \dots + t_n = 24 \text{ h}$ .

**Puissance de secours d'urgence : ESP**

Puissance maximale en kW disponible, pendant une séquence de puissance variable, dans les conditions de fonctionnement spécifiées, qu'un groupe électrogène est capable de fournir jusqu'à 200 h par an en cas d'interruption de l'énergie réseau ou dans des conditions d'essai, les intervalles et modes opératoires de maintenance étant réalisés selon les exigences des constructeurs.

La puissance moyenne admissible ( $P_{pp}$ ) sur une période de 24 h ne doit pas dépasser 70 % de la puissance de secours d'urgence, sauf accord contraire convenu avec le fabricant du moteur thermique.

**Légende**

$t$  temps

$P$  puissance

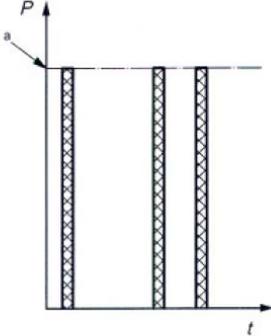
a Puissance de secours d'urgence (100 %).

b Puissance moyenne admissible pendant 24 h ( $P_{pp}$ ).

c Puissance réelle moyenne sur une période de 24 h ( $P_{pa}$ ).

d Arrêt.

NOTE  $t_1 + t_2 + t_3 + \dots + t_n = 24 \text{ h}$ .

<b>Puissance pour utilisation limitée : LTP</b>	<p>Puissance maximale en kW qu'un groupe électrogène est capable de fournir jusqu'à 500 h par an, dans les conditions de fonctionnement convenues, les intervalles et modes opératoires de maintenance étant réalisés selon les exigences des constructeurs.</p> <p><i>NOTE : la puissance pour utilisation limitée (100 %) est limitée à une valeur maximale de 500 h par an.</i></p> <div style="text-align: center;">  </div> <p><b>Légende</b></p> <p><i>t</i> temps  <i>P</i> puissance  <i>a</i> Puissance pour utilisation limitée (100 %).</p>
<b>Régime de neutre</b>	<p>Expression parfois utilisée pour désigner le schéma des liaisons à la terre (SLT) d'une installation (Cf. paragraphe « Régime de neutre »).</p>
<b>Relais différentiel</b>	<p>Dispositif différentiel n'assurant que la détection du courant de défaut à la terre dans un circuit électrique. Il est prévu pour être connecté à la commande d'un disjoncteur dont il déclenche l'ouverture pour couper l'alimentation électrique lorsqu'un courant de défaut est détecté.</p>
<b>RJ</b>	<p>Réservoir Journalier.</p>
<b>Roue jockey</b>	<p>C'est la roue de trouvant au niveau de la flèche d'une remorque. Elle peut être orientable et réglable en hauteur.</p>
<b>SLT</b>	<p>Schéma des liaisons à la terre.  (Cf. paragraphe « Régime de neutre »).</p>
<b>TBT</b>	<p>Très Basse Tension.      TBT ≤ 50 V en courant alternatif  TBT ≤ 120 V en courant continu</p>
<b>Tension composée</b>	<p>Tension entre deux phases quelconques d'un réseau triphasé.</p>
<b>Tension simple</b>	<p>Tension entre le neutre et une quelconque des phases d'un réseau triphasé avec neutre.</p>
<b>TGBT</b>	<p>Tableau Général Basse Tension.  C'est le <a href="#">tableau électrique basse tension</a> des grandes installations électriques.  Ce tableau fait le lien entre l'arrivée du fournisseur et le réseau du client.</p>
<b>Traçage</b> (circuit carburant)	<p>Système électrique (exemple : ruban chauffant) installé sur les tuyauteries ou les cuves de carburant pour assurer leur mise hors gel.</p>
<b>Triphasé</b> (groupe électrogène ou alternateur)	<p>Un groupe électrogène (ou un alternateur) triphasé, délivre le courant électrique avec trois phases (3 pôles) ou avec trois phases et un neutre (4 pôles).</p>
<b>Vase d'expansion</b>	<p>Il sert à compenser les variations de volume que subit la masse d'un fluide de l'installation suite aux fluctuations de température.</p>