



# DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE

## TELEHOUSE

Extension du datacenter TH3 – Bâtiment P34

Magny-les-Hameaux (78)

*Pièce n°4 : Éléments relatifs aux installations de production  
d'électricité*

Mars 2026

## Composition du dossier accompagnant la demande d'autorisation environnementale

| Pièce           | Intitulé                                                                                                                                                      |
|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Pièce 0</b>  | Composition du dossier accompagnant la demande d'autorisation environnementale<br>Grille de correspondance entre le dossier et le formulaire CERFA n°15964*03 |
| <b>Pièce 1</b>  | Note de présentation non technique du projet                                                                                                                  |
| <b>Pièce 2</b>  | Présentation administrative et technique du projet                                                                                                            |
| <b>Pièce 3</b>  | Capacités techniques et financières                                                                                                                           |
| <b>Pièce 4</b>  | Éléments relatifs aux installations de production d'électricité                                                                                               |
| <b>Pièce 5</b>  | Étude d'impact                                                                                                                                                |
| <b>Pièce 6</b>  | Résumé non technique de l'étude d'impact                                                                                                                      |
| <b>Pièce 7</b>  | Annexes de l'étude d'impact                                                                                                                                   |
| <b>Pièce 8</b>  | Étude de dangers                                                                                                                                              |
| <b>Pièce 9</b>  | Directive IED – Meilleures Techniques Disponibles                                                                                                             |
| <b>Pièce 10</b> | Directive IED – Rapport de base                                                                                                                               |
| <b>Pièce 11</b> | Compatibilité du projet par rapport aux arrêtés ministériels de prescriptions générales                                                                       |
| <b>Pièce 12</b> | Plans                                                                                                                                                         |

## SOMMAIRE

|                                                                                                                     |           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1. Contexte réglementaire lié à l'autorisation d'exploiter une installation de production d'électricité.....</b> | <b>5</b>  |
| <b>2. Synthèse.....</b>                                                                                             | <b>6</b>  |
| <b>3. Rappels succincts du projet.....</b>                                                                          | <b>7</b>  |
| <b>4. Présentation des équipements liés aux installations de production d'électricité .....</b>                     | <b>13</b> |
| <b>4.1 Groupes électrogènes.....</b>                                                                                | <b>13</b> |
| 4.1.1 Partie sud : 6 groupes électrogènes (installations existantes et projetées) .....                             | 15        |
| 4.1.2 Partie nord P1, P2 et P5 : 9 groupes électrogènes (installations existantes) .....                            | 17        |
| 4.1.3 Partie nord P34 : 8 groupes électrogènes (installations projetées) .....                                      | 18        |
| <b>4.2 HVO et fioul domestique .....</b>                                                                            | <b>22</b> |
| 4.2.1 Cuves enterrées.....                                                                                          | 24        |
| 4.2.2 Cuves aériennes (cuves journalières ou nourrices).....                                                        | 25        |
| <b>4.3 Opérations de dépotage .....</b>                                                                             | <b>26</b> |
| <b>5. Annexes.....</b>                                                                                              | <b>31</b> |

## ILLUSTRATIONS

|                                                                                                                             |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <i>Illustration 1 : Localisation géographique du site .....</i>                                                             | <i>8</i>  |
| <i>Illustration 2 : Synthèse de l'occupation du sol dans l'environnement proche du site .....</i>                           | <i>9</i>  |
| <i>Illustration 3 : Plan masse du site dans sa configuration « projet » .....</i>                                           | <i>10</i> |
| <i>Illustration 4 : Plan masse du site zoomé sur le projet P34.....</i>                                                     | <i>11</i> |
| <i>Illustration 5 : Vue aérienne du site dans sa configuration « projet » .....</i>                                         | <i>12</i> |
| <i>Illustration 6 : Localisation des 23 groupes électrogènes sur le site TH3 .....</i>                                      | <i>14</i> |
| <i>Illustration 7 : Groupes électrogènes présents dans le bâtiment U .....</i>                                              | <i>16</i> |
| <i>Illustration 8 : Localisation du nouveau groupe électrogène au sein du bâtiment U .....</i>                              | <i>16</i> |
| <i>Illustration 9 : Photographie d'un groupe électrogène installé sur P1.....</i>                                           | <i>18</i> |
| <i>Illustration 10 : Vues en coupe d'un groupe électrogène .....</i>                                                        | <i>19</i> |
| <i>Illustration 11 : Vue 3D d'un container groupe électrogène .....</i>                                                     | <i>20</i> |
| <i>Illustration 12 : Localisation des cuves enterrées et aériennes d'AdBlue .....</i>                                       | <i>21</i> |
| <i>Illustration 13 : Localisation des cuves de carburant enterrées et aériennes sur le site TH3 .....</i>                   | <i>23</i> |
| <i>Illustration 14 : Synoptique simplifié de l'alimentation en carburant des groupes électrogènes de P1, P2 et P5 .....</i> | <i>24</i> |
| <i>Illustration 17 : Nourrices fioul présentes dans un local spécifique du bâtiment U.....</i>                              | <i>25</i> |
| <i>Illustration 18 : Photographie d'un réservoir journalier installé sur P1 .....</i>                                       | <i>25</i> |
| <i>Illustration 17 : Localisation des 3 aires de dépotage sur le site TH3.....</i>                                          | <i>27</i> |
| <i>Illustration 18 : Aire de dépotage de la partie sud .....</i>                                                            | <i>28</i> |
| <i>Illustration 19 : Fonctionnement de l'aire de dépotage de la partie sud .....</i>                                        | <i>29</i> |

|                                                                                       |           |
|---------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <i>Illustration 22 : Photographie de l'aire de dépotage de la partie nord .....</i>   | <b>29</b> |
| <i>Illustration 21 : Fonctionnement de l'aire de dépotage de la partie nord .....</i> | <b>30</b> |

## TABLEAUX

|                                                                                                                             |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <i>Tableau 1 : Synthèse des éléments pour l'autorisation d'exploiter une installation de production d'électricité .....</i> | <b>6</b>  |
| <i>Tableau 2 : Synthèse des groupes électrogènes .....</i>                                                                  | <b>13</b> |
| <i>Tableau 3 : Puissances électriques et thermiques des groupes électrogènes de la partie sud.....</i>                      | <b>15</b> |
| <i>Tableau 4 : Puissances électriques et thermiques des groupes électrogènes de P1, P2 et P5.....</i>                       | <b>17</b> |
| <i>Tableau 5 : Puissances électriques et thermiques des groupes électrogènes de P34 .....</i>                               | <b>18</b> |



## 1. Contexte réglementaire lié à l'autorisation d'exploiter une installation de production d'électricité

Conformément à l'article D. 181-15-8 du Code de l'environnement, « lorsque le projet nécessite une **autorisation d'exploiter une installation de production d'électricité** au titre de l'article L. 311-1 du Code de l'énergie, le dossier de demande précise **ses caractéristiques, notamment sa capacité de production, les techniques utilisées, ses rendements énergétiques et les durées prévues de fonctionnement.** »

Ce document s'inscrit dans le dossier plus global de demande d'autorisation environnementale présenté par la société TELEHOUSE International Corporation Of Europe LTD (appelée TELEHOUSE dans la suite du dossier) en vue de développer un nouveau bâtiment de datacenter, intitulé P34, sur le datacenter existant TH3, localisé au 1 rue Pablo Picasso à Magny-les-Hameaux (78). Par le biais de ce dossier, TELEHOUSE souhaite également être autorisé à réaliser d'autres modifications plus mineures sur certaines installations déjà existantes du site.

**Plus spécifiquement, le projet présenté dans ce dossier consiste en :**

- **la création d'un nouveau bâtiment de datacenter intitulé P34**, dans l'objectif d'étendre les capacités de stockage de données du site, et la création des équipements techniques associés (aire de dépotage et cuves enterrées de carburant, containers extérieurs pour accueillir les groupes électrogènes...) ;
- **l'ajout de batteries lithium-ion dans les salles informatiques du bâtiment P5 ;**
- **la création d'une nouvelle salle informatique sur la partie sud du site (projet E08)**, dans un espace vacant du bâtiment E, et la création des équipements techniques associés (ajout d'un groupe électrogène, de groupes froids...) ;
- **l'ajout de panneaux photovoltaïques en toiture du bâtiment A sur la partie sud du site ;**
- **la régularisation d'informations techniques sur certains équipements déjà autorisés**, notamment suite à l'affinage des données fournisseurs depuis la dernière situation déclarée (puissance des batteries et des groupes électrogènes, quantité de fluide frigorigène dans les groupes froids, passage à l'HVO...).

**L'exploitation d'une installation de production d'électricité est soumise à autorisation administrative, en application de l'article L. 311-1 du Code de l'énergie.**

**Le site TH3 de Magny-les-Hameaux étant déjà existant et disposant déjà de groupes électrogènes, il est déjà autorisé administrativement au titre de cette procédure.**

**Le projet faisant l'objet de cette demande d'autorisation environnementale ajoute des nouveaux groupes électrogènes, qu'il convient de déclarer au titre de cette procédure.**

Ce document synthétise les installations de production d'électricité du site (actuelles et futures) et leurs équipements techniques associés. Il est rappelé que les installations dont il est question ici sont les groupes électrogènes qui ont pour seule vocation de secourir l'alimentation électrique en cas de coupure du réseau ENEDIS.

## 2. Synthèse

Le tableau suivant présente une synthèse des éléments à viser au titre de l'article D. 181-15-8 du Code de l'environnement.

*Tableau 1 : Synthèse des éléments pour l'autorisation d'exploiter une installation de production d'électricité*

|                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Capacité de production électrique</b> | <p><b>Magny I – Partie sud</b> (6 groupes électrogènes) :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>5 groupes électrogènes : <ul style="list-style-type: none"> <li>Puissance électrique unitaire : 1,6 MW</li> <li>Puissance thermique unitaire : 4,628 MW</li> </ul> </li> <li>1 groupe électrogène : <ul style="list-style-type: none"> <li>Puissance électrique unitaire : 1,6 MW</li> <li>Puissance thermique unitaire : 4,65 MW</li> </ul> </li> </ul> <p><b>Magny II – Partie nord</b> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>P1 (3 groupes électrogènes) : <ul style="list-style-type: none"> <li>Puissance électrique unitaire : 2,54 MW</li> <li>Puissance thermique unitaire : 6,90 MW</li> </ul> </li> <li>P2 (3 groupes électrogènes) : <ul style="list-style-type: none"> <li>Puissance électrique unitaire : 2,54 MW</li> <li>Puissance thermique unitaire : 6,90 MW</li> </ul> </li> <li>P5 (3 groupes électrogènes) : <ul style="list-style-type: none"> <li>Puissance électrique unitaire : 2,54 MW</li> <li>Puissance thermique unitaire : 6,90 MW</li> </ul> </li> <li>P34 (8 groupes électrogènes) : <ul style="list-style-type: none"> <li>Puissance électrique unitaire : 2,64 MW</li> <li>Puissance thermique unitaire : 7,46 MW</li> </ul> </li> </ul> <p><b>Soit au total</b> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Puissance électrique : 53,58 MW</li> <li>Puissance thermique : 149,57 MW</li> </ul> |
| <b>Techniques utilisées</b>              | 23 groupes électrogènes fonctionnant au fioul domestique dont 17 groupes électrogènes fonctionnant à l'HVO ou au fioul domestique                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Rendement énergétique</b>             | Rendement électrique $\approx$ 35 %                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Durée de fonctionnement annuel</b>    | Maximum 30 heures de fonctionnement annuel pour chaque groupe électrogène                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

### 3. Rappels succincts du projet

Le site est localisé au sein du **parc d'activités de Gomberville**, au 1 rue Pablo Picasso sur la commune de Magny-les-Hameaux, dans le département des Yvelines (78), à environ 18 km au sud-ouest des limites communales de Paris.

Le site occupe la parcelle cadastrale AX 86 et sa surface totale est de 65 969 m<sup>2</sup>.

Le voisinage immédiat du site est constitué par :

- **au nord** : le parc d'activités de Gomberville, des entreprises, des habitations ;
- **au sud** : le foyer des Saules, des espaces naturels, des habitations ;
- **à l'est** : le parc d'activités de Gomberville ;
- **à l'ouest** : des espaces naturels.

Le site est actuellement un centre de données informatiques, appelé aussi « datacenter », relevant du régime de **l'autorisation au titre de la réglementation ICPE**, et est exploité par TELEHOUSE.

**Un datacenter est un espace physique qui héberge, de manière sécurisée, des équipements informatiques (serveurs, baies de stockage...) permettant le stockage, le traitement et la protection de données dématérialisées.**

L'hébergement des données informatiques au sein d'un datacenter repose sur 4 vecteurs principaux :

- **l'alimentation électrique** est secourue par la mise en place d'alimentation sans interruption (onduleurs et batteries) et de groupes électrogènes prêts à démarrer en cas de perte exceptionnelle de l'alimentation électrique du site depuis le réseau électrique ENEDIS ;
- **la connectivité réseau** du site est assurée, par des adductions multiples, vers un panel d'opérateurs de télécommunications nationaux et internationaux afin de raccorder les équipements informatiques aux utilisateurs ;
- **la sécurité des lieux** est assurée :
  - par une stratégie de prévention et de lutte contre l'incendie avancée (isolement coupe-feu des locaux, détection et extinction automatique d'incendie, service de sécurité sur place...) ;
  - par des dispositifs de sûreté physique (clôture périmétrique, fermeture du bâti avec sécurisation des accès, contrôle d'identité, détection intrusion) ;
  - par des dispositifs de surveillance (vidéosurveillance, service de sécurité) ;
- **le refroidissement des équipements informatiques** est réalisé par une combinaison de techniques dans le but de maintenir des conditions ambiantes stables pour les équipements informatiques de manière optimisée pour limiter la consommation d'énergie et donc les impacts environnementaux et les coûts d'exploitation.

Le site TH3 est actuellement composé de 2 parties :

- **Magny I – Partie sud** : localisée au niveau des anciens bâtiments militaires et composant le datacenter d'origine ;
- **Magny II – Partie nord** : localisée au niveau des anciennes pelouses au nord et regroupant les bâtiments P0, P1, P2 et P5.

Le projet de TELEHOUSE consiste en la mise en exploitation d'un nouveau bâtiment de datacenter P34. Cette demande d'autorisation environnementale concerne ce projet d'extension, ainsi que d'autres modifications plus mineures sur les installations déjà existantes (notamment mise en place de batteries lithium-ion dans les salles informatiques de P5, projet E08 sur la partie sud associé à l'ajout d'un groupe électrogène, mise en place de panneaux photovoltaïques en toiture du bâtiment A et passage à l'HVO sur la partie nord).

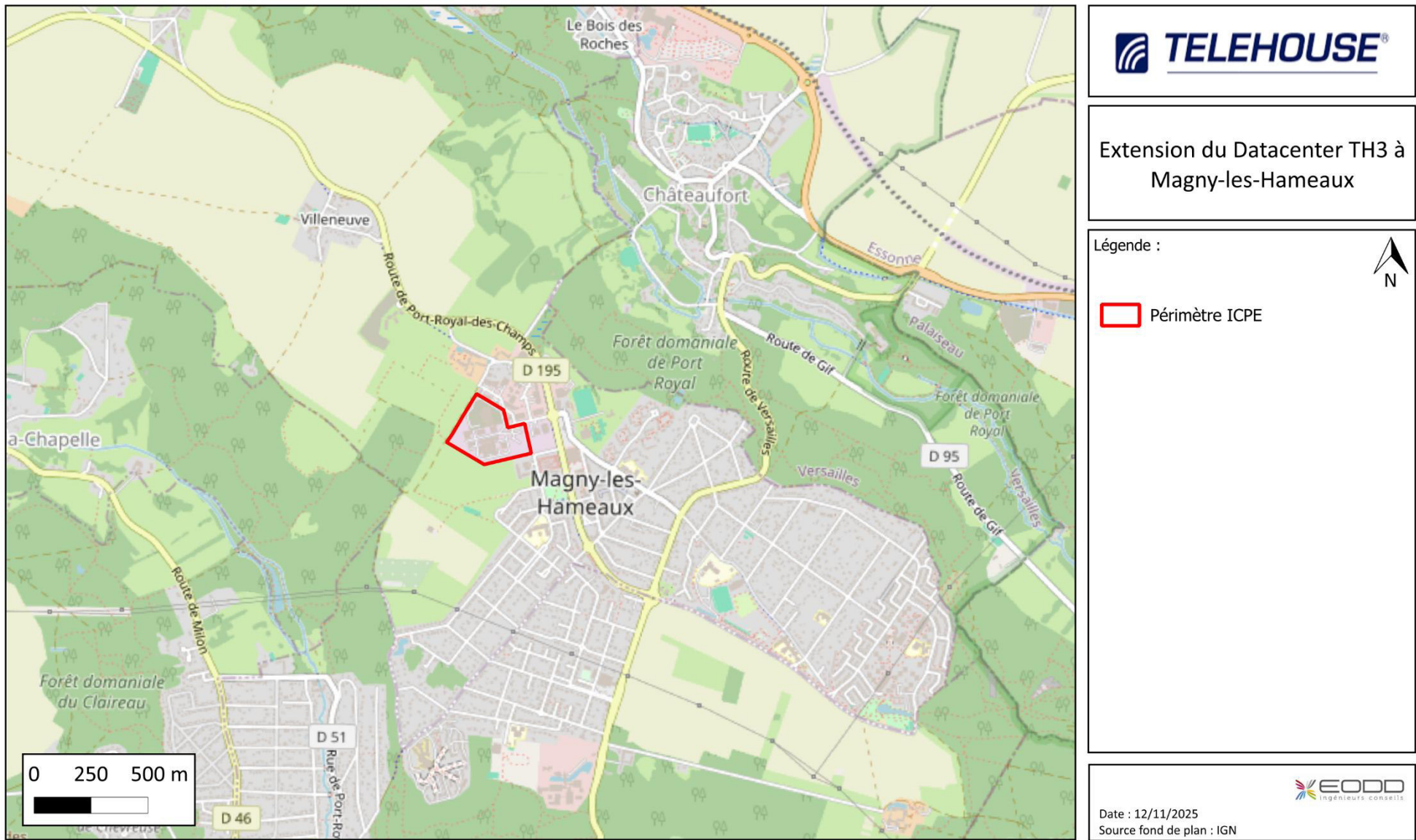


Illustration 1 : Localisation géographique du site



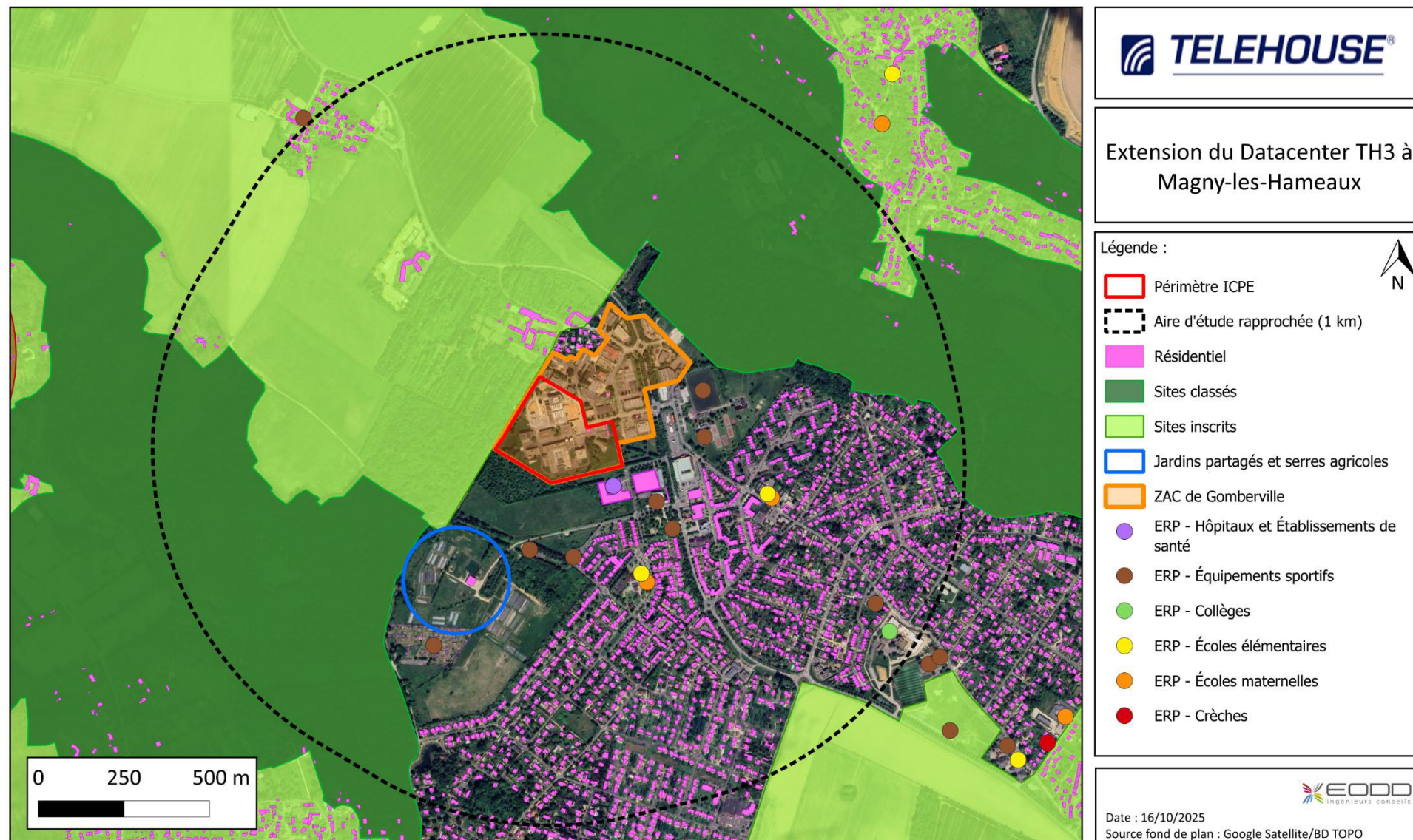
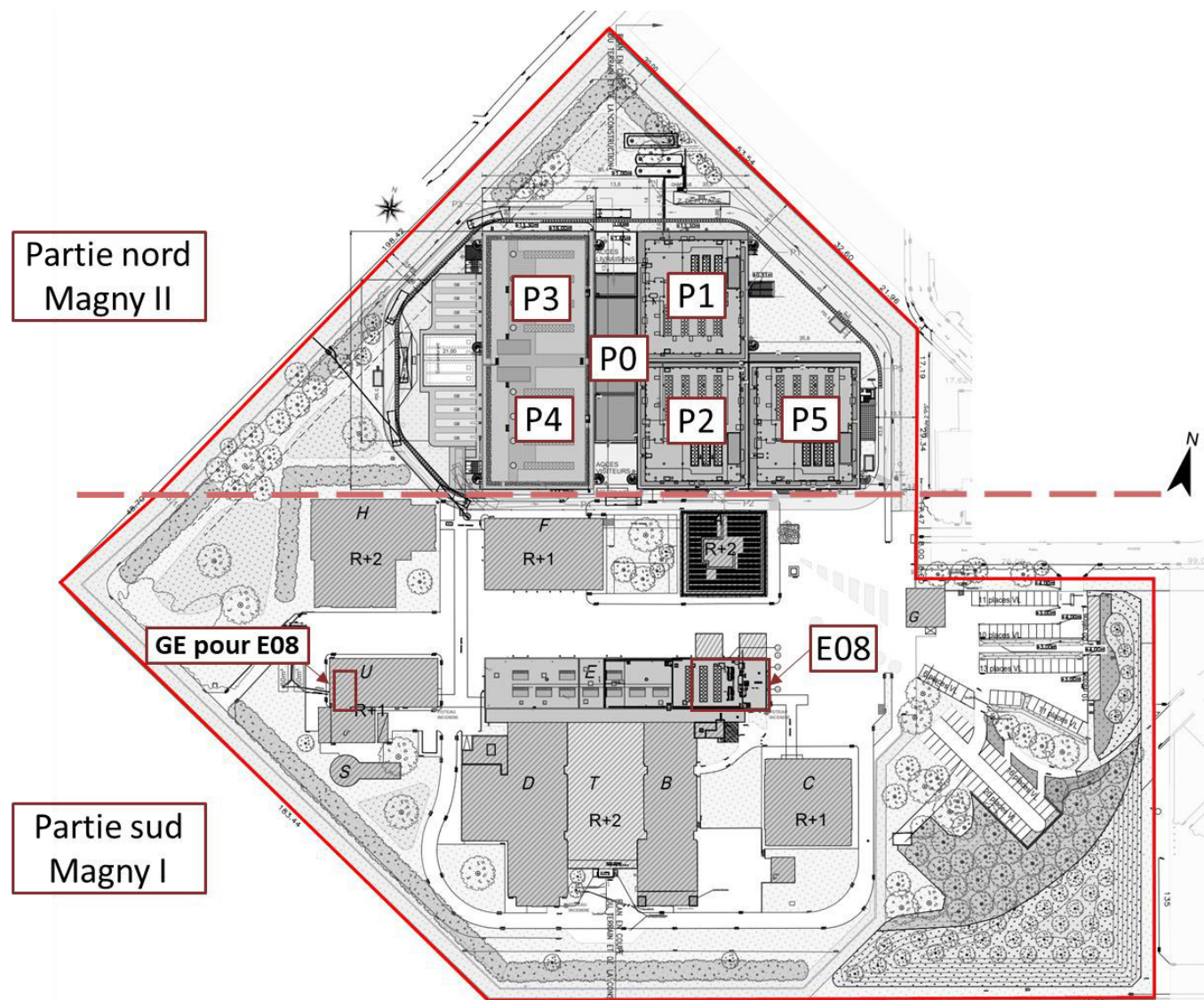


Illustration 2 : Synthèse de l'occupation du sol dans l'environnement proche du site



Source : 2AMH

Illustration 3 : Plan masse du site dans sa configuration « projet »









Source : 2AMH

*Illustration 5 : Vue aérienne du site dans sa configuration « projet »*

## 4. Présentation des équipements liés aux installations de production d'électricité

### 4.1 Groupes électrogènes

En fonctionnement normal des installations du datacenter, les groupes électrogènes seront à l'arrêt. **Ils ne fonctionneront qu'en cas de défaillance de la double adduction électrique et lors des opérations de tests et de maintenance.**

Les groupes électrogènes permettront, à l'aide d'un alternateur, d'alimenter électriquement pendant 72 heures à pleine charge les installations à secourir, à savoir :

- les équipements informatiques et de télécommunications ;
- les dispositifs de refroidissement ;
- l'éclairage ;
- les installations de distribution courants forts / courants faibles.

Il y aura au total **23 groupes électrogènes** sur le site. Ils sont répartis de la manière suivante : 6 groupes électrogènes sur la partie sud et 17 groupes électrogènes sur la partie nord du site (cf. tableau suivant).

Leur localisation est présentée sur l'illustration en page suivante.

*Tableau 2 : Synthèse des groupes électrogènes*

|                               | Groupes électrogènes déjà existants | Groupes électrogènes en projet | Total |
|-------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------|-------|
| <b>Magny I – Partie sud</b>   | 5                                   | 1 (lié au projet E08)          | 6     |
| <b>Magny II – Partie nord</b> | 3 sur P1, 3 sur P2, 3 sur P5        | 8 (liés au projet P34)         | 17    |

À noter que les Meilleures Techniques Disponibles (MTD) pour les installations de combustion et les arrêtés ministériels de prescriptions générales, abordés respectivement dans les pièces n°9 et 11 du dossier, ne prescrivent aucune Valeur Limite d'Émissions (VLE) pour les groupes électrogènes ayant seulement vocation de secours. En effet, ces appareils sont destinés à être utilisés uniquement en situation d'urgence. Conformément à ces arrêtés, les groupes électrogènes fonctionnent moins de 500 heures par an et un relevé annuel des heures d'exploitation est tenu.

À noter que des dispositifs de réduction de NOx seront toutefois mis en œuvre pour les groupes électrogènes du bâtiment P34 afin d'obtenir des niveaux plus bas de rejet.

**La durée de fonctionnement annuelle des groupes électrogènes est faible. Hors dysfonctionnement électrique, il peut être considéré un maximum de 30 heures par an et par groupe électrogène.**

Les fiches techniques des différents groupes électrogènes sont présentées en Annexe 1.



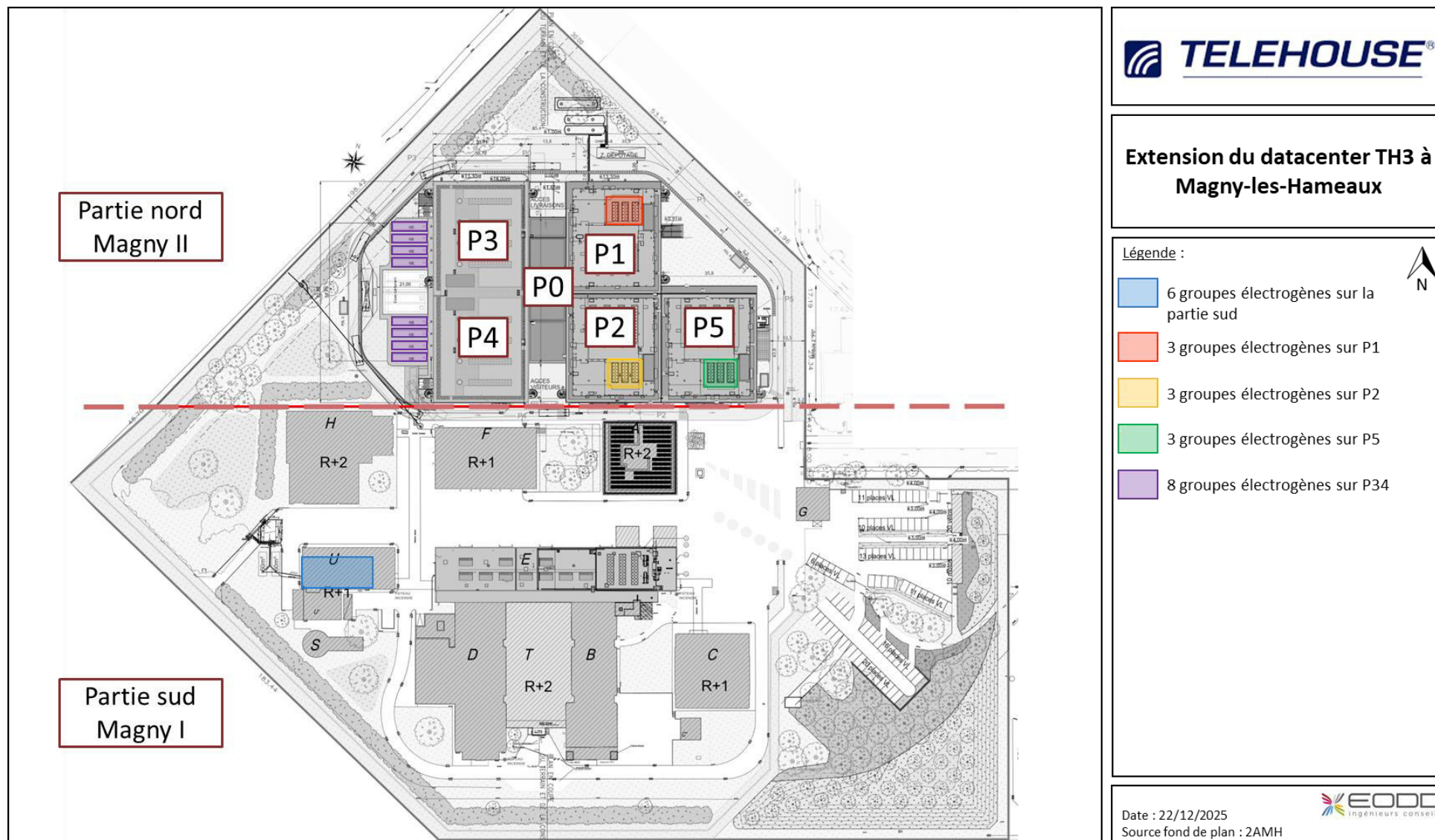


Illustration 6 : Localisation des 23 groupes électrogènes sur le site TH3

#### 4.1.1 Partie sud : 6 groupes électrogènes (installations existantes et projetées)

Pour rappel, la partie sud du site est dotée de **5 groupes électrogènes**, localisés en salle, au rez-de-chaussée du bâtiment U. Dans le cadre du projet E08, **un groupe électrogène supplémentaire** sera installé dans le bâtiment U, à côté des 5 groupes électrogènes existants (au niveau d'un emplacement déjà libre dans le local).

Les moteurs des 5 groupes électrogènes existants sont de type MTU. Ils disposent d'une **puissance électrique unitaire de 1,6 MW** et d'une **puissance thermique unitaire de 4,628 MW**.

Le nouveau groupe électrogène prévu sera de la marque REHLKO, modèle T2200C. Il disposera d'une **puissance électrique de 1,6 MW** et d'une **puissance thermique de 4,65 MW**.

Le rejet des fumées de combustion s'effectue par des cheminées de 9,6 m de hauteur pour les 5 groupes existants et de 18,06 m de hauteur pour le 6<sup>ème</sup> groupe ajouté dans le cadre du projet E08.

*Tableau 3 : Puissances électriques et thermiques des groupes électrogènes de la partie sud*

| Groupe électrogène            | Puissance électrique | Puissance thermique | Rendement électrique |
|-------------------------------|----------------------|---------------------|----------------------|
| 1 groupe électrogène existant | 1,6 MW               | 4,628 MWth          | ~ 35 %               |
| 1 groupe électrogène projeté  | 1,6 MW               | 4,65 MWth           | ~ 34 %               |
| 6 groupes électrogènes        | 9,6 MW               | 27,79 MWth          | ~ 35 %               |

Les groupes électrogènes fonctionneront :

- au démarrage des installations, lors de la réception du projet E08 ;
- **lors d'une défaillance du réseau électrique principal** : 5 groupes électrogènes seront susceptibles de fonctionner en simultané, et 1 en redondance ;
- **lors des opérations périodiques de tests** : test de 5 groupes électrogènes en simultané, et 1 en redondance, environ 1 heure par mois.

Le local accueillant les groupes électrogènes bénéficie :

- d'un système de détection d'incendie ;
- d'un arrêt d'urgence (vanne manuelle à l'extérieur du local) ;
- de murs et portes coupe-feu 2h ;
- d'un système de désenfumage ;
- d'une protection contre la foudre.

À noter que le local fait lui-même office de rétention.



Source : TELEHOUSE

Illustration 7 : Groupes électrogènes présents dans le bâtiment U

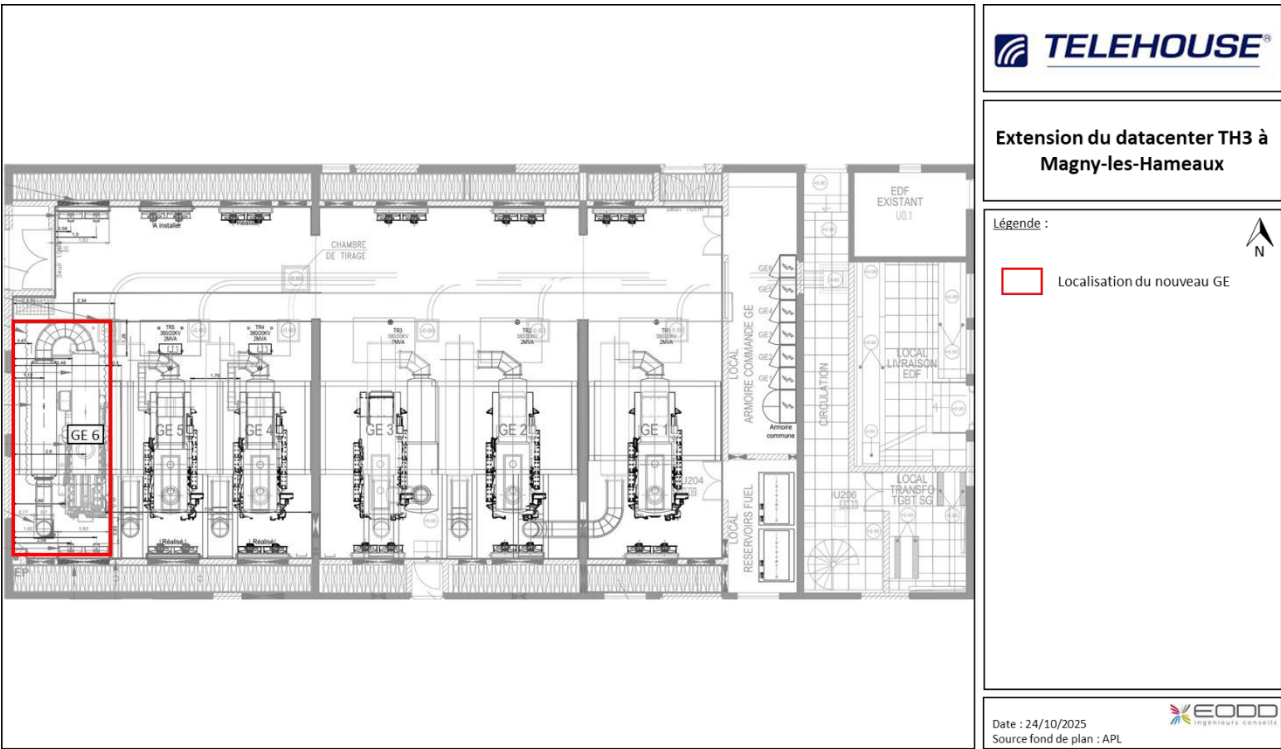


Illustration 8 : Localisation du nouveau groupe électrogène au sein du bâtiment U



#### 4.1.2 Partie nord P1, P2 et P5 : 9 groupes électrogènes (installations existantes)

Les bâtiments P1, P2 et P5 disposent chacun de **3 groupes électrogènes** de secours, localisés en salle, au sous-sol.

Les groupes électrogènes mis en place dans les 3 bâtiments sont de la marque KOHLER (KD3100). Ils disposent d'une **puissance électrique unitaire de 2,54 MWe** ainsi que d'une **puissance thermique unitaire de 6,90 MW**.

*Tableau 4 : Puissances électriques et thermiques des groupes électrogènes de P1, P2 et P5*

| Groupe électrogène            | Puissance électrique | Puissance thermique                               | Rendement électrique                      |
|-------------------------------|----------------------|---------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| <b>1 groupe électrogène</b>   | 2,54 MW              | 6,68 MWth pour le fioul<br>6,90 MWth pour l'HVO   | ~ 38 % pour le fioul<br>~ 37 % pour l'HVO |
| <b>3 groupes électrogènes</b> | 7,62 MW              | 20,04 MWth pour le fioul<br>20,70 MWth pour l'HVO |                                           |

Les groupes électrogènes de ces 3 bâtiments fonctionneront :

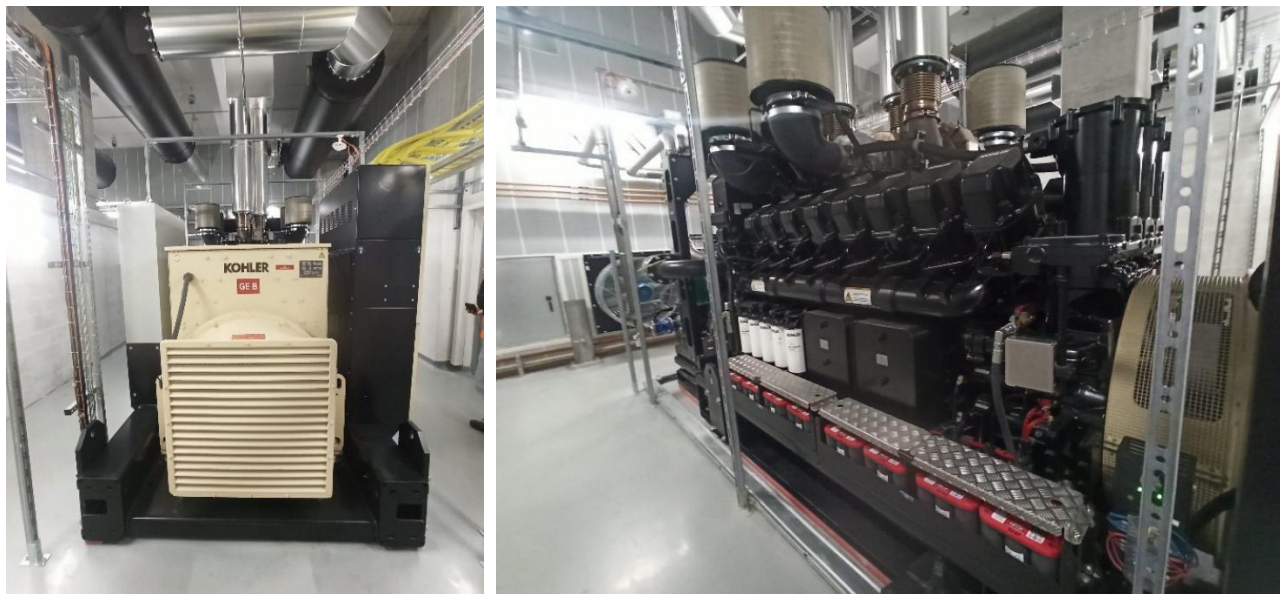
- **lors d'une défaillance du réseau électrique principal** (les 3 groupes électrogènes sont susceptibles de fonctionner en simultané pour chacun des bâtiments) ;
- **lors des opérations périodiques de tests et de maintenances** (test des 3 groupes électrogènes par bâtiment, 1 par 1 à 100 % de charge ou les 3 en même temps à respectivement 80 %, 80 % et 20 % de charge, environ 1 heure par mois pour chaque groupe électrogène, et au maximum 30 heures par an par groupe électrogène).

Le local accueillant les groupes électrogènes bénéficie :

- d'un système de détection incendie (détecteurs de flammes, détecteurs de fumées) ;
- d'un système d'extinction automatique d'incendie par brouillard d'eau ;
- d'un système de désenfumage ;
- de murs et portes coupe-feu 2h ;
- d'un ensemble de clapets coupe-feu entre le local et les zones de circulation attenantes ;
- de 2 vannes de coupure d'alimentation en fioul en amont et en aval du réservoir journalier.

À noter que le local fait lui-même office de rétention (seuil surélevé).

Les 9 cheminées disposent chacune d'un débouché à l'air libre à 21,9 m de hauteur par rapport au niveau du sol fini, permettant une diffusion optimale des gaz de combustion des groupes électrogènes.



Source : EODD, 2025

Illustration 9 : Photographie d’un groupe électrogène installé sur P1

4.1.3 Partie nord P34 : 8 groupes électrogènes (installations projetées)

Dans le cadre du projet P34, **8 groupes électrogènes** (4 pour la partie P3 et 4 pour la partie P4) seront installés pour le fonctionnement du bâtiment, et seront susceptibles de fonctionner en simultané en situation d’urgence. Ils seront localisés à l’extérieur dans des containers individuels, accolés à l’ouest de P34.

Les groupes électrogènes prévus à ce stade pour le bâtiment P34 sont de la marque REHLKO (KD3300-E). Ils disposent d’une **puissance électrique unitaire de 2,64 MW** et d’une **puissance thermique unitaire de 7,46 MW**.

Tableau 5 : Puissances électriques et thermiques des groupes électrogènes de P34

| Groupe   lectrog  ne     | Puissance   lectrique | Puissance thermique | Rendement électrique |
|--------------------------|-----------------------|---------------------|-----------------------|
| 1 groupe électrogène   | 2,64 MW               | 7,46 MW             | ~ 35 %                |
| 8 groupes électrogènes | 21,12 MW              | 59,68 MW            |                       |

Les groupes électrogènes (GE) fonctionneront :

- au démarrage des installations, lors de la réception du bâtiment ;
- **en situation d’urgence (coupure des alimentations ENEDIS) :**
  - P34 : fonctionnement en simultané de 8 GE à 75 % de charge ;
  -    l’échelle du site, la situation d’urgence s’organise de la manière suivante :
    - si perte du poste de Saint-Aubin, les GE de la partie sud et les GE de P1/P2/P5 fonctionneraient en simultané (le temps de basculer sur le poste de M  ranta  s) ;
    - si perte du poste de Saule, les GE de P34 fonctionneraient en simultané (le temps de basculer sur le poste de M  ranta  s) ;

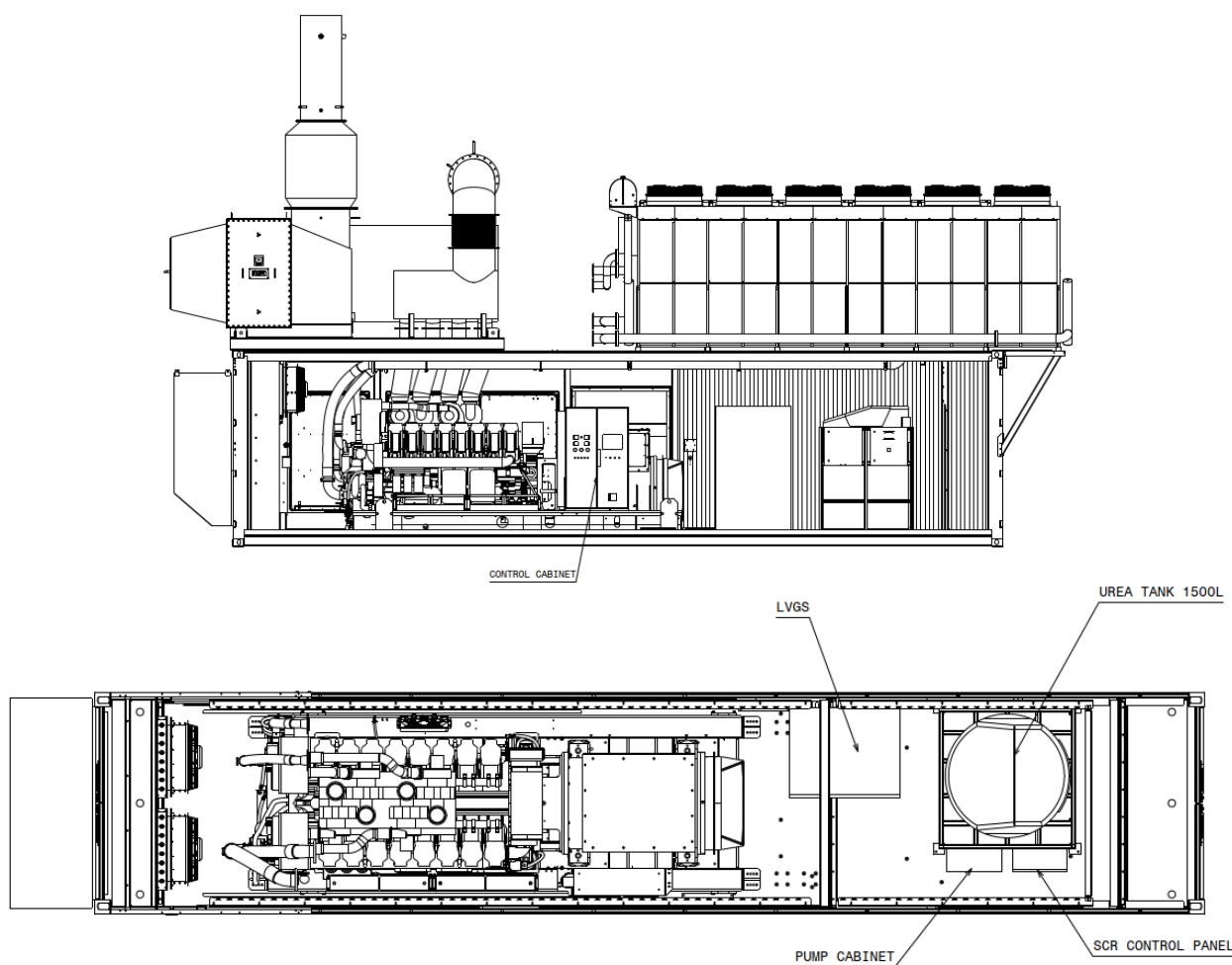
- **en situation de maintenance :**

- P34 : les GE seront testés 1 par 1 à 100 % de charge ou 4 par 4 (partie P3 ou partie P4) à 75 % de charge, environ 1 heure par mois pour chaque groupe électrogène ;
- à l'échelle du site : TELEHOUSE s'engage à dissocier les phases de test des groupes électrogènes entre les bâtiments P1, P2, P5, des parties P3 et P4 du bâtiment P34 et de Magny 1 (partie sud).

Les containers des groupes électrogènes bénéficieront :

- d'un système de détection incendie (détecteurs de flammes, détecteurs de fumées) ;
- d'un système d'extinction automatique d'incendie par brouillard d'eau ;
- d'un système de ventilation et de désenfumage ;
- de parois, plafond et portes coupe-feu 2h (EI120) ;
- d'une entrée et d'une sortie d'air équipées de volets 400 °C coupe-feu 2h ;
- d'extincteurs et de réserves de sable (disposés dans ou à proximité des containers) ;
- de deux vannes de coupure d'alimentation en carburant en amont et en aval du réservoir journalier.

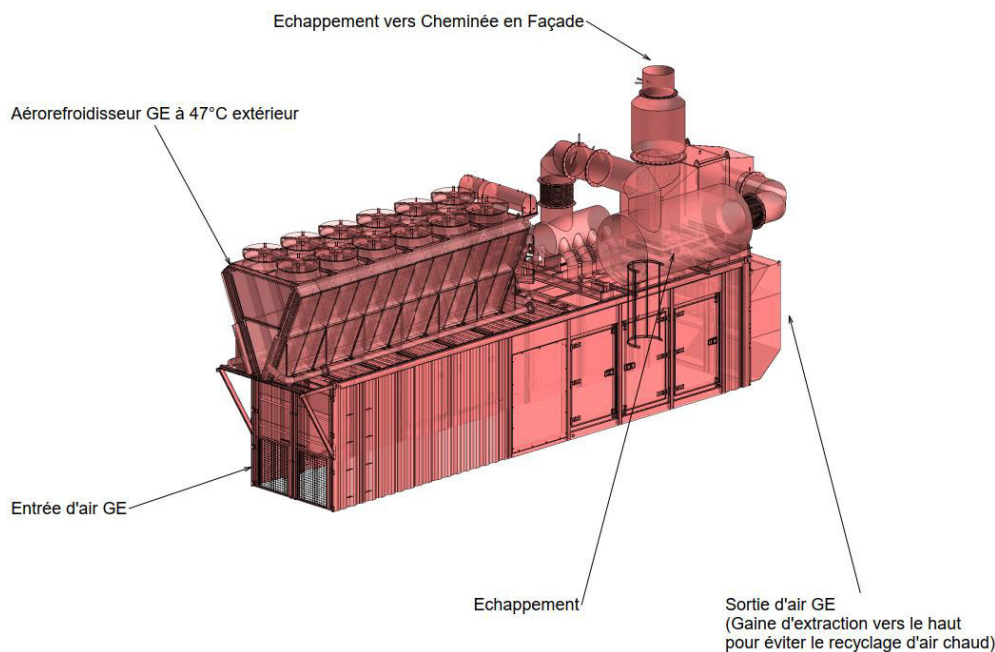
Les cheminées disposeront chacune d'un débouché à l'air libre à 21,9 m de hauteur par rapport au niveau du sol fini, permettant une diffusion optimale des gaz de combustion des groupes électrogènes.



Source : Rehko

**Illustration 10 : Vues en coupe d'un groupe électrogène**





Source : 2AMH

**Illustration 11 : Vue 3D d'un conteneur groupe électrogène**

**Afin de garantir une préservation optimale de la qualité de l'air, un système de traitement des NOx sera installé sur chaque groupe électrogène de P34** et ce, même si leur durée de fonctionnement sera très faible pendant l'année (maximum 30 heures par an et par groupe électrogène).

Le système de traitement des NOx prévu est un système SCR (réduction catalytique sélective) par injection d'AdBlue (solution d'urée). L'AdBlue réagit avec les NOx dans le système d'échappement ainsi :

- à température d'activation (environ 300 °C selon les conditions), l'AdBlue se décompose en  $\text{NH}_3$  et  $\text{CO}_2$  ;
- le  $\text{NH}_3$  réagit ensuite avec les NOx pour former de l'azote gazeux et de la vapeur d'eau.

Le système permettra de garantir à l'émission les rejets suivants :

- concentration en NOx : 190 mg/Nm<sup>3</sup> à 15 % d'O<sub>2</sub> ;
- concentration en  $\text{NH}_3$  : 20 mg/Nm<sup>3</sup> à 15 % d'O<sub>2</sub>.

Afin de les alimenter, **2 cuves de 6 m<sup>3</sup> d'AdBlue seront enterrées** à proximité des cuves de carburant et de l'aire de dépotage à l'ouest du bâtiment P34. Elles sont dimensionnées pour permettre une autonomie de fonctionnement des groupes électrogènes pendant au moins 24 heures à pleine charge. L'alimentation sera réalisée à l'aide de pompes directement associées aux cuves enterrées. De plus, **une cuve journalière de 50 L** sera directement intégrée au module de traitement SCR disposé sur le toit de chacun des containers des groupes électrogènes ou dans les containers directement, ce qui donne une quantité d'AdBlue stockée sur site de 12,4 m<sup>3</sup> au total.

Ces cuves seront dotées d'une double-peau couplée à un détecteur de fuite avec report d'alarme et capteur de niveau.

L'AdBlue est un produit non dangereux, notamment non inflammable et non toxique.

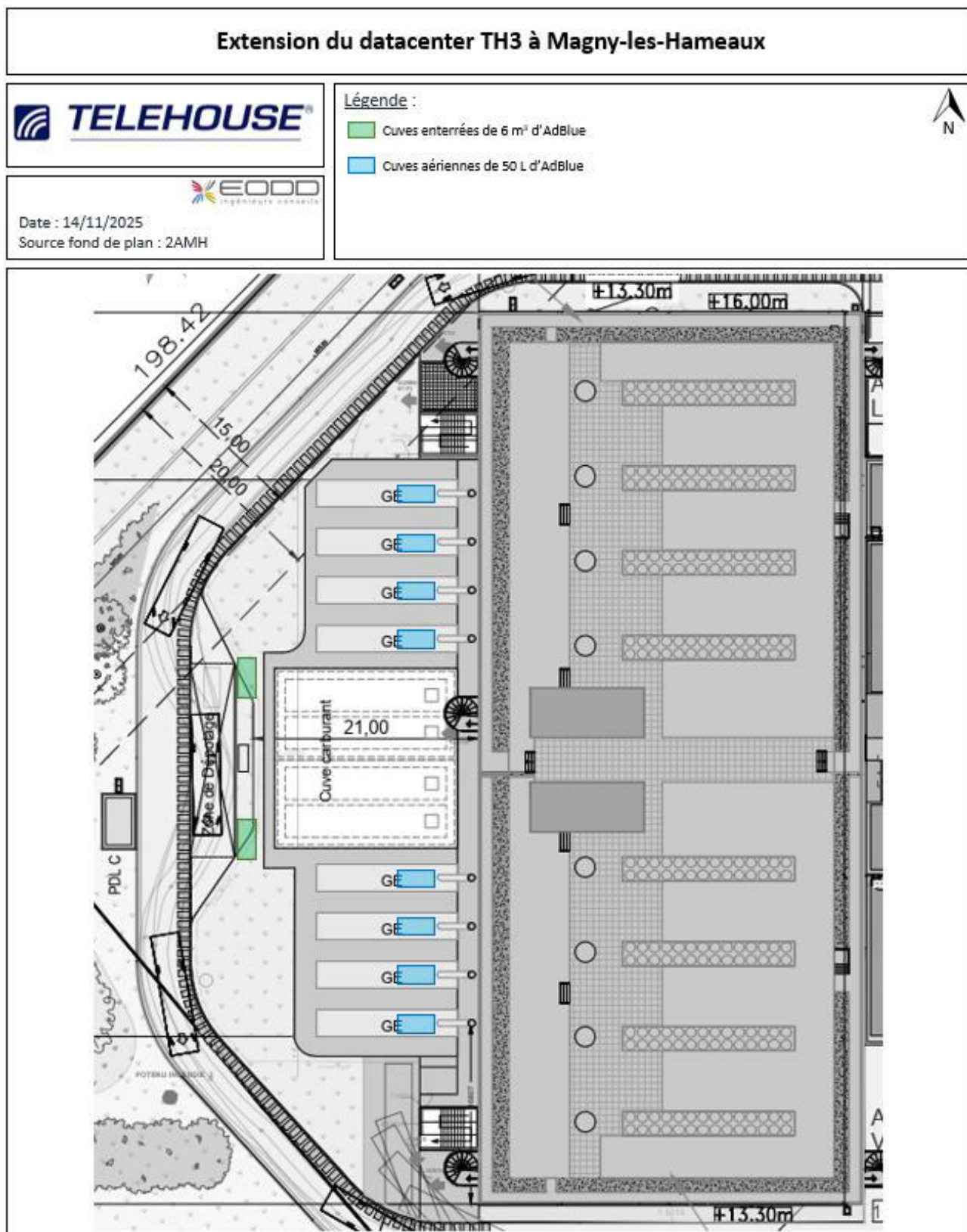


Illustration 12 : Localisation des cuves enterrées et aériennes d'AdBlue

## 4.2 HVO et fioul domestique

Les groupes électrogènes sont actuellement alimentés en carburant depuis :

- partie sud :
  - 2 cuves enterrées, de 60 m<sup>3</sup> chacune ;
  - 2 cuves journalières, de 1,5 m<sup>3</sup> chacune ;
- partie nord :
  - 3 cuves enterrées, de 80 m<sup>3</sup> chacune ;
  - 6 cuves journalières, de 3 m<sup>3</sup> chacune (2 pour chaque bâtiment).

**Afin d'alimenter en carburant les groupes électrogènes du bâtiment P34, TELEHOUSE prévoit l'implantation de :**

- **4 cuves enterrées de 100 m<sup>3</sup> chacune ;**
- **8 cuves aériennes (cuves journalières) de 500 L chacune.**

Depuis la création du site, le carburant utilisé a toujours été exclusivement du fioul domestique.

**À compter de ce dossier, TELEHOUSE fait le choix de modifier le carburant principal utilisé pour les groupes électrogènes de la partie nord (bâtiments P1, P2, P5 et P34) et ainsi de passer du fioul domestique à l'HVO (Hydrotreated Vegetable Oil, ou huile végétale hydrotraîtée).** Il s'agit d'un biocarburant (combustible non fossile). Toutefois, ce carburant étant relativement nouveau et disposant encore d'un nombre réduit de fabricants en Europe, l'utilisation du fioul domestique en remplacement de l'HVO sera possible en cas de défaut d'approvisionnement en HVO par les fabricants. Les groupes électrogènes de la partie nord du site sont compatibles avec l'utilisation de ces 2 carburants (seuls ou en mélange).

Cette modification permet d'améliorer la gestion des risques du site, du fait de la nature chimique de l'HVO qui est un carburant **moins inflammable** que le fioul domestique. Les mesures de sécurité déjà mises en place pour le fioul domestique sont adéquates pour la maîtrise des risques associés à l'emploi de l'HVO.

**Les groupes électrogènes de la partie sud resteront quant à eux toujours exclusivement alimentés en fioul domestique.**

La localisation des cuves de carburant est présentée sur l'illustration en page suivante.



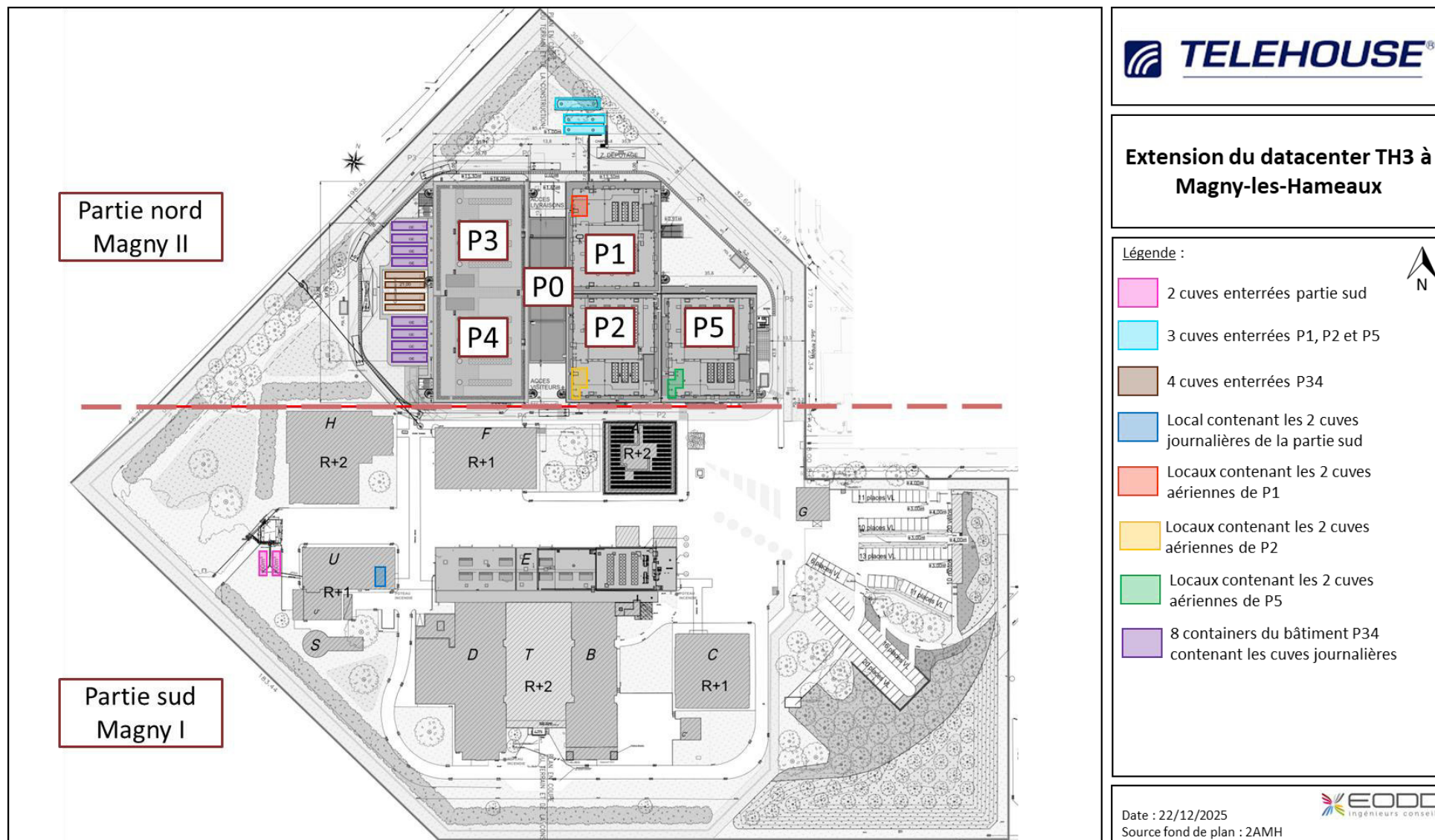


Illustration 13 : Localisation des cuves de carburant enterrées et aériennes sur le site TH3

#### 4.2.1 Cuves enterrées

➤ *Partie sud : 2 cuves enterrées de 60 m<sup>3</sup> chacune (installations existantes)*

Les 2 cuves enterrées permettent de stocker la quantité nécessaire de carburant pour assurer le fonctionnement des groupes électrogènes du bâtiment U pendant 72 heures à pleine charge.

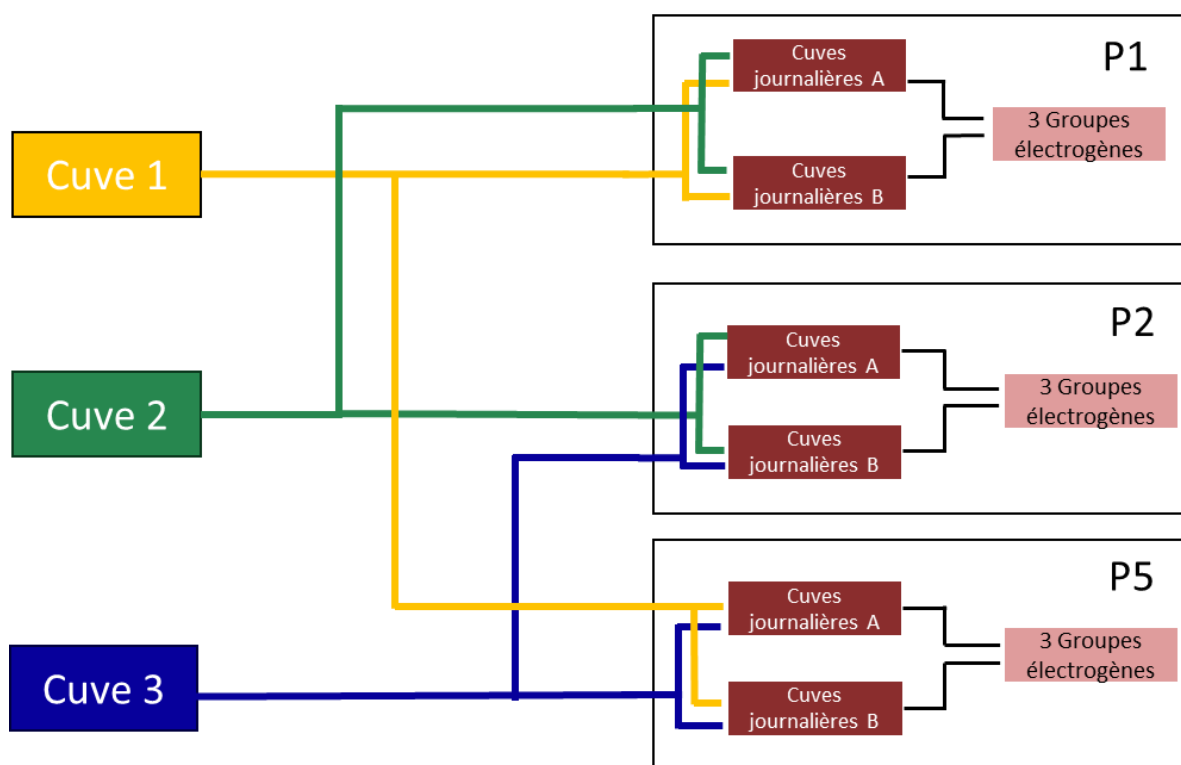
Les cuves sont caractérisées par une paroi double-peau et disposent d'une détection de fuite. Elles sont également équipées d'un limiteur de remplissage par flotteur.

À noter que le projet E08 ne prévoit pas l'implantation de nouvelle cuve de carburant enterrée.

➤ *Partie nord P1, P2 et P5 : 3 cuves enterrées de 80 m<sup>3</sup> chacune (installations existantes)*

Les 3 cuves enterrées permettent de stocker la quantité nécessaire de carburant pour assurer le fonctionnement des groupes électrogènes des bâtiments P1, P2 et P5 pendant 72 heures à pleine charge. Elles sont caractérisées par une paroi double-peau et disposent d'une détection de fuite. Les niveaux dans la cuve sont contrôlés et des alarmes de niveau haut/bas sont générées le cas échéant.

Afin d'assurer une redondance sur les cuves enterrées, les bâtiments P1, P2 ainsi que P5 ne sont alimentés que par 2 des 3 cuves enterrées. Le fonctionnement de l'alimentation en carburant des bâtiments est présenté dans l'illustration 14 ci-dessous.



Source : EODD

Illustration 14 : Synoptique simplifié de l'alimentation en carburant des groupes électrogènes de P1, P2 et P5

➤ *Partie nord P34 : 4 cuves enterrées de 100 m<sup>3</sup> chacune (installations projetées)*

Les 4 cuves enterrées de 100 m<sup>3</sup>, avec un diamètre de 3 m et une longueur de 15 m, seront en acier et composées d'une double-peau couplée à un détecteur de fuite avec report d'alarme. Elles disposeront également d'une jauge de niveau pour enregistrer la contenance de chaque cuve, d'une alarme trop-plein et d'un dispositif anti-débordement, ainsi que de clapets anti-retour. Elles seront positionnées dans un sarcophage en béton, et des réserves de sable seront disposées à proximité.

Elles seront équipées de pompes permettant d'alimenter les cuves journalières et permettront de stocker la quantité nécessaire de carburant pour assurer le fonctionnement des groupes électrogènes pendant au moins 72 heures à pleine charge.

#### 4.2.2 Cuves aériennes (cuves journalières ou nourrices)

➤ *Partie sud : 2 cuves aériennes de 1,5 m<sup>3</sup> chacune (installations existantes)*

En complément des cuves enterrées, 2 nourrices de 1,5 m<sup>3</sup> chacune pour l'alimentation journalière en fioul domestique sont situées dans un local dédié dans le bâtiment U. Ce local bénéficie des mêmes systèmes de protection que le local accueillant les groupes électrogènes. Une rétention est localisée en-dessous de chaque nourrice, dimensionnée pour recueillir l'intégralité du contenu d'une nourrice.



Source : TELEHOUSE

**Illustration 15 : Nourrices fioul présentes dans un local spécifique du bâtiment U**

À noter que le projet E08 ne prévoit pas l'implantation de nouvelle cuve de carburant aérienne.

➤ *Partie nord P1, P2 et P5 : 6 cuves aériennes de 3 m<sup>3</sup> chacune (installations existantes)*

En complément des cuves enterrées, 2 cuves de 3 m<sup>3</sup> par bâtiment permettent l'alimentation journalière en carburant des groupes électrogènes des bâtiments P1, P2 et P5. Elles sont installées dans des locaux au sous-sol de chaque bâtiment et sont équipées d'un bac de rétention adapté avec un système de détection de fuite.



Source : EODD, 2025

**Illustration 16 : Photographie d'un réservoir journalier installé sur P1**



➤ *Partie nord P34 : 8 cuves aériennes de 500 L chacune (installations projetées)*

En complément des cuves enterrées, 8 cuves aériennes de carburant permettront de stocker un volume tampon. Ces cuves de 500 L chacune, seront reliées aux groupes électrogènes par des pompes et dispositifs de distribution. Elles seront stockées à l'intérieur des containers accueillant les groupes électrogènes.

Ces cuves disposeront d'un bac de rétention dimensionné à 110 % de la capacité de la cuve et d'un détecteur de fuite avec report d'alarme, d'une jauge de niveau, d'une alarme trop-plein et d'un dispositif anti-débordement, ainsi que de clapets anti-retour.

Les containers abritant les groupes électrogènes et les cuves journalières feront office de rétention en cas de déversement accidentel.

### **4.3 Opérations de dépotage**

Les opérations de remplissage des cuves de carburant et d'AdBlue se font sur des zones dédiées, appelées aires de dépotage. Le site dispose actuellement de 2 aires de dépotages, 1 en partie sud et 1 en partie nord. Le projet prévoit la création d'une nouvelle aire dédiée au bâtiment P34.

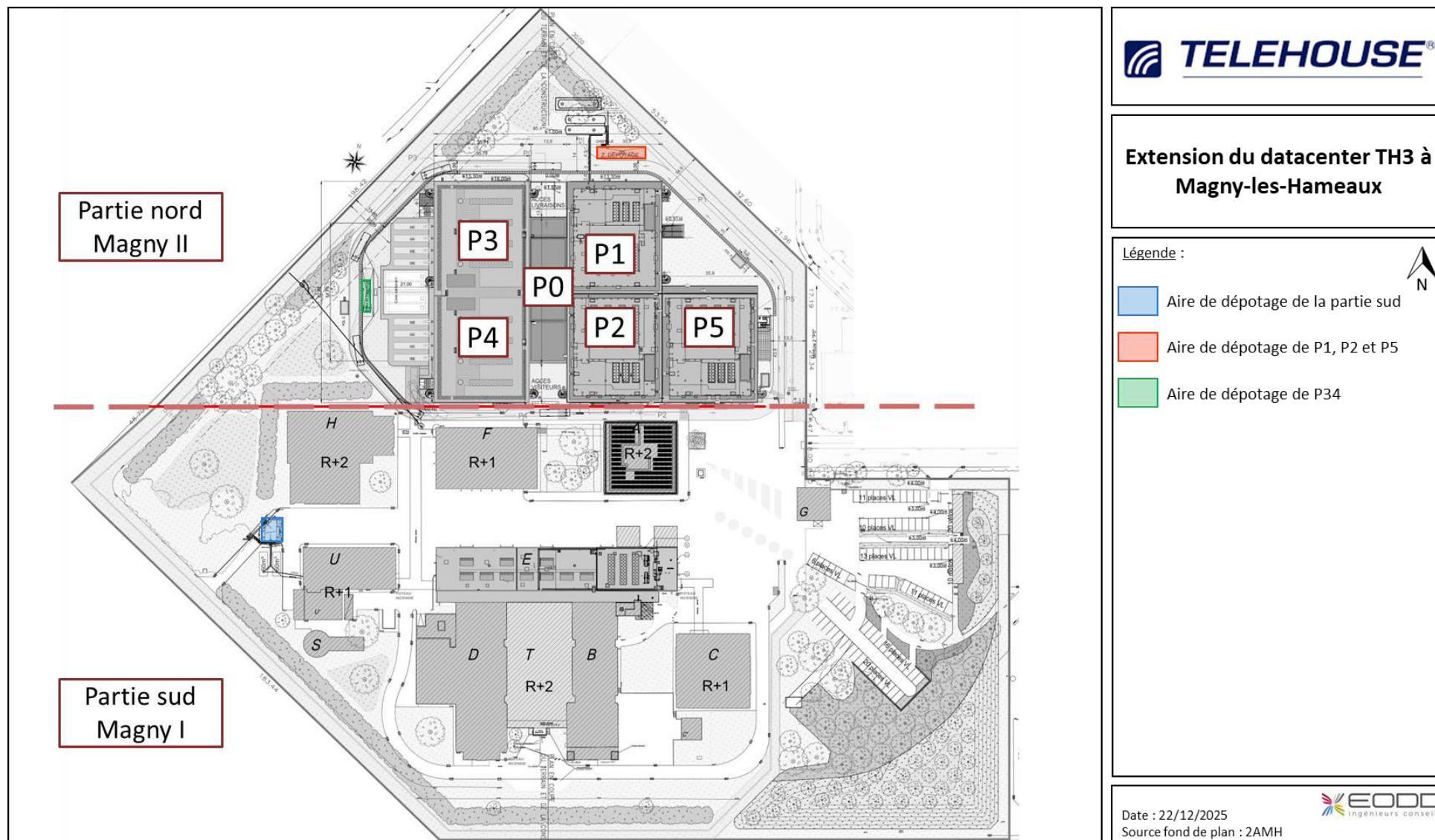


Illustration 17 : Localisation des 3 aires de dépotage sur le site TH3

➤ *Partie sud (installation existante)*

Les opérations de dépotage du fioul domestique s'effectuent sur une aire spécifique dédiée, appelée aire de dépotage, et localisée à proximité des cuves enterrées à l'ouest du bâtiment U.

L'aire de dépotage, d'une superficie de 54 m<sup>2</sup>, est pourvue d'un revêtement incombustible et est placée sur rétention.

Les opérations de dépotage sont très intermittentes, compte-tenu de la fréquence et de la durée des tests de maintenance des groupes électrogènes (environ 3 à 4 opérations de dépotage par an).

Des plaques étanches sont posées sur les grilles d'évacuation des eaux pluviales avant toute opération de dépotage.

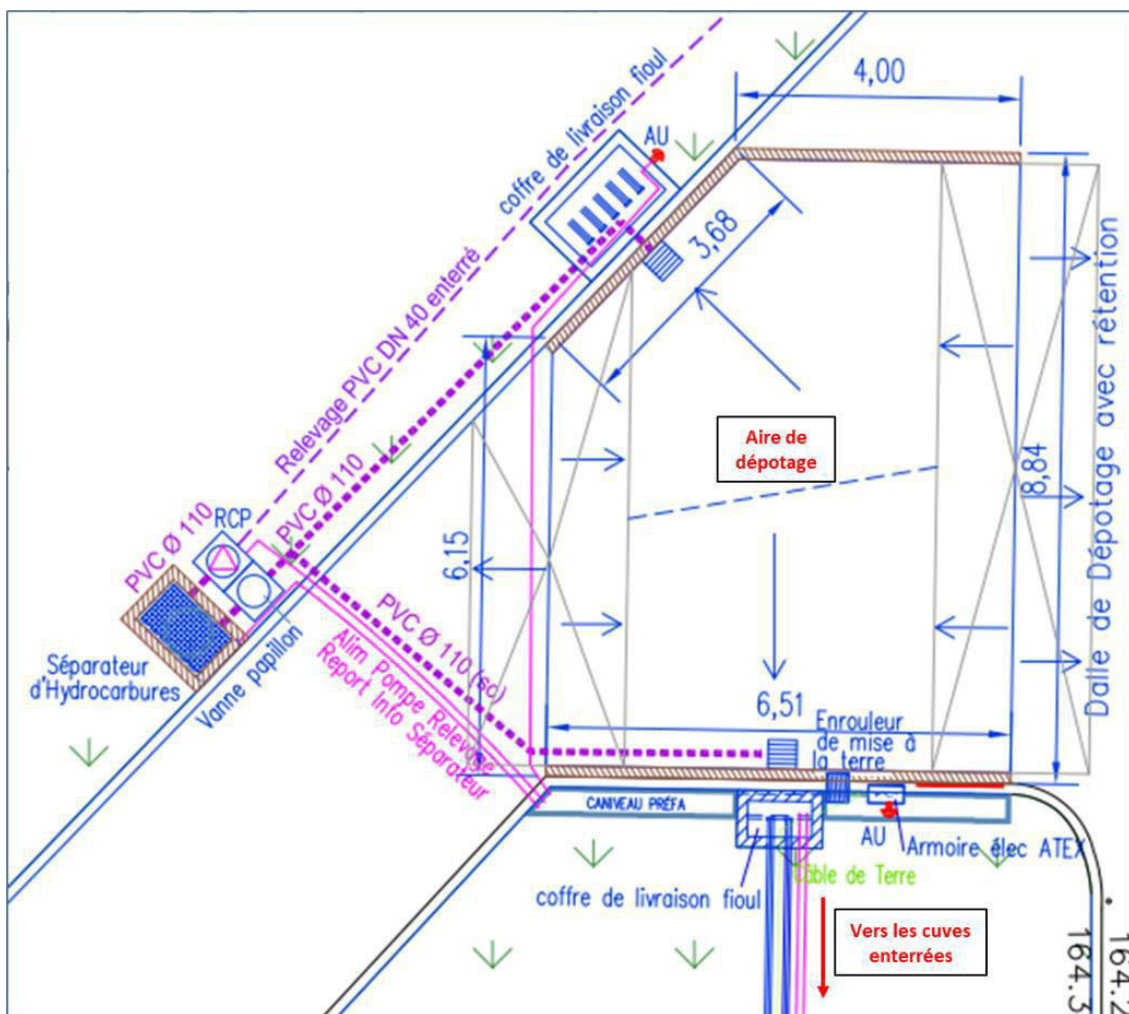
L'aire de dépotage est munie d'un séparateur d'hydrocarbures dédié.

À noter que le projet E08 ne prévoit pas la création d'une nouvelle aire de dépotage ou de modification de l'aire existante de la partie sud du site.



Source : ©EODD, 2025

*Illustration 18 : Aire de dépotage de la partie sud*



Source : TELEHOUSE

Illustration 19 : Fonctionnement de l'aire de dépotage de la partie sud

➤ *Partie nord P1, P2 et P5 (installation existante)*

Les opérations de dépotage du carburant s'effectuent sur une aire spécifique dédiée (en béton ignifuge étanche), appelée aire de dépotage, et localisée à proximité des cuves enterrées.

L'aire de dépotage, d'une superficie d'environ 65 m<sup>2</sup>, est pourvue d'un revêtement incombustible et est reliée à une cuve de rétention enterrée de 8 m<sup>3</sup> et à un séparateur d'hydrocarbures dédié. Une vanne de sectionnement manuelle est actionnée avant toute opération de dépotage permettant de diriger les éventuelles fuites vers la rétention enterrée.



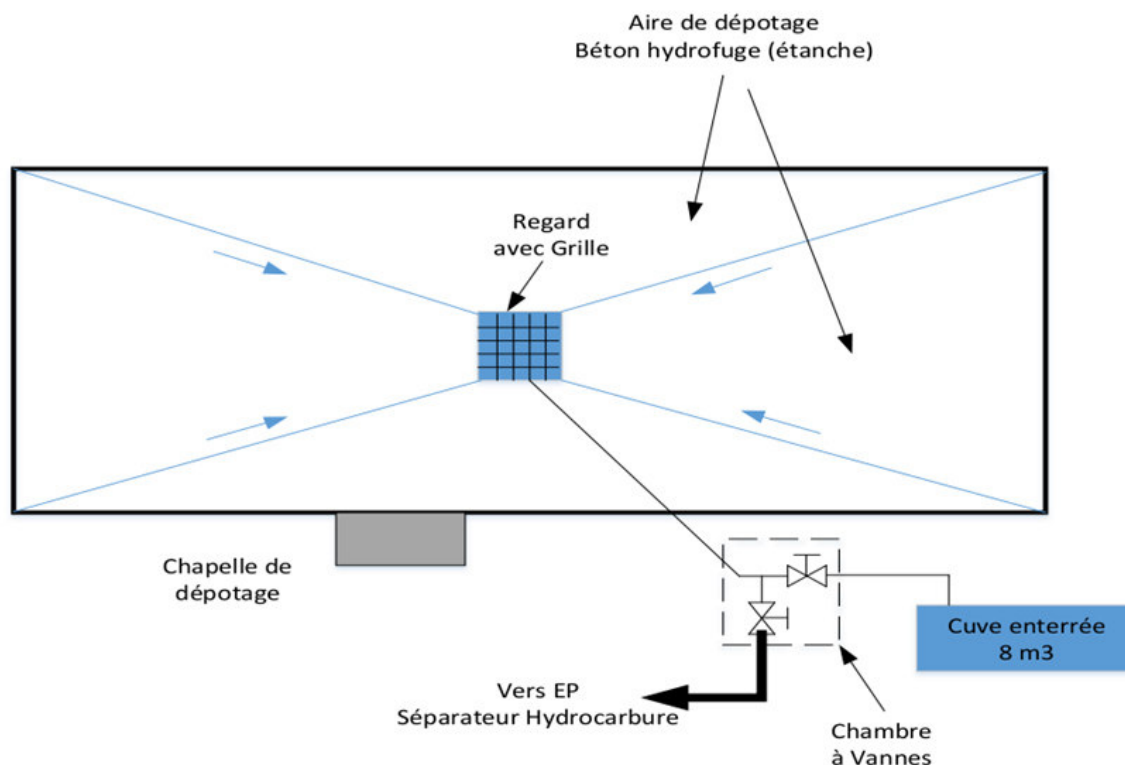
Source : EODD, 2025

Illustration 20 : Photographie de l'aire de dépotage de la partie nord



Les opérations de dépotage sont très intermittentes, compte-tenu de la fréquence et de la durée des tests de maintenance des groupes électrogènes (environ 3 à 4 opérations de dépotage par an).

Son principe de fonctionnement est présenté sur l'illustration suivante.



Source : CAP INGELEC

Illustration 21 : Fonctionnement de l'aire de dépotage de la partie nord

#### ➤ Partie nord P34 (installation projetée)

Pour le bâtiment P34, les opérations de remplissage des cuves de carburant et d'AdBlue se feront sur une zone dédiée d'environ 70 m<sup>2</sup>, appelée aire de dépotage, qui sera aménagée à l'ouest des cuves enterrées de carburant.

Elle sera directement accessible par la voirie PL, et sera pourvue d'un revêtement incombustible en béton hydrofuge étanche et mise sur rétention. Son principe sera similaire à l'aire de dépotage déjà existante sur la partie nord.

Les opérations de dépotage seront très intermittentes. Il est estimé environ 3 à 4 opérations de dépotage par an, en considérant un remplissage à 100 % des salles informatiques.

Les eaux pluviales ruisselant sur l'aire de dépotage seront dirigées vers un avaloir, puis vers une cuve de rétention enterrée de 6 m<sup>3</sup>. Elles passeront ensuite par un séparateur à hydrocarbures (dédié à cette aire de dépotage) avant de rejoindre le réseau de gestion des eaux pluviales du site.

En cas de déversement de carburant ou d'AdBlue lors d'une opération de dépotage, une vanne manuelle permettra d'isoler l'aire de dépotage du reste du réseau, et d'empêcher les écoulements vers le réseau de gestion des eaux pluviales du site. Par précaution, il est prévu que cette vanne soit fermée avant toute opération de dépotage. Les déversements accidentels pourront ainsi être gérés de manière adéquate (présence de kits absorbants, sable, intervention d'une entreprise extérieure...).

## 5. Annexes

- *Annexe 1 : Fiche technique des groupes électrogènes de P34*
- *Annexe 2 : Fiche technique des groupes électrogènes de P1, P2, P5*
- *Annexe 3 : Fiche technique du groupe électrogène de la partie sud lié au projet E08*
- *Annexe 4 : Fiche technique des groupes électrogènes existants de la partie sud*

---

## **Annexe 1 : Fiche technique des groupes électrogènes de P34**

---



### Puissances nominales

400/230 V - 50 Hz

|         |     |      |
|---------|-----|------|
| Secours | kW  | 2640 |
|         | kVA | 3300 |
| Prime   | kW  | 2400 |
|         | kVA | 3000 |



## Avantages et caractéristiques

### Rehiko, haute qualité

- Rehiko offre **une compétence unique** dans le domaine du groupe électrogène et de ses accessoires
- Le groupe électrogène, ses composants et une vaste gamme d'options ont été **entièrement développés, testés sur prototype, fabriqués en usine** et testés en production
- Les groupes électrogènes sont conçus conformément à la norme ISO8528-5, classe de performance G3.
- Les groupes électrogènes acceptent la charge nominale en un seul échelon en dehors des valeurs limites de fonctionnement de la norme ISO8528-5.
- Approuvé pour une utilisation avec du HVO (Huile Végétale Hydrotraitee) conforme à la norme EN15940

### Rehiko, performances de pointe

#### Moteurs

- Faible consommation de carburant grâce à un moteur à injection commune haute technologie
- Un encombrement réduit grâce à une densité de puissance élevée
- Capacité de démarrage à basse température
- Interventions d'entretien espacées

#### Alternateur

- Fournit une capacité de démarrage du moteur de pointe
- Système d'excitation permettant une surintensité soutenue > 300% In, pendant 10 secondes
- Fabrique avec une isolation de classe H et IP23

#### Refroidissement

- Une solution flexible utilisant un ventilateur de radiateur électrique
- Capacité de produit disponible à haute température et haute altitude

#### Panneau de commandes

- La vaste gamme de contrôleurs Rehiko offre la fiabilité et les performances que vous attendez de votre équipement. Vous pouvez programmer, gérer et diagnostiquer facilement et efficacement

### Rehiko, assistance mondiale

- Une garantie limitée standard de trois ans ou de 1 000 heures pour les applications de secours.
- Une garantie limitée standard de deux ans ou de 8 700 heures pour les applications de puissance principale.
- Une assistance produit mondiale

## Caractéristiques générales

Fabricant

Rehiko

Réf. moteur

KD83V16A-5BES

Choix d'alternateurs

KH06550T

KH09260T

Classe de performance

G3

Charge acceptée en un seul impact (hors critères ISO)

100%

Tensions (V)

400/230

Coffrets

M80-D APM403 APM802

Consommation @ 100% charge ESP (L/h)\*

0

Consommation @ 100% charge PRP (L/h)\*

0

Optimisation combustion moteur

Emission optimisation

Puissance Data Center / Applications critiques

Identique à la puissance Secours ci-dessous

Type de Refroidissement

Aucun(e)

Encombrements installés en usine

\* La consommation volumétrique de carburant est jusqu'à 4 % plus élevée avec le HVO qu'avec le diesel.

## Qualification Conscious Care™

Réduction des coûts d'exploitation, de la consommation de carburant et des émissions de gaz à effet de serre grâce au programme d'entretien Conscious Care™

## Puissances nominales des groupes électrogènes

|         | Hz | Puissance nominale de secours |      |         | Puissance nominale de base |      |
|---------|----|-------------------------------|------|---------|----------------------------|------|
|         |    | kWe                           | kVA  | Ampères | kWe                        | kVA  |
| 400/230 | 50 | 2640                          | 3300 | 4763    | 2400                       | 3000 |



### Caractéristiques Moteur

|                            |                |
|----------------------------|----------------|
| Marque moteur              | KD Series      |
| Réf. moteur                | KD83V16A-5BES* |
| Type aspiration            | Turbo          |
| Disposition des cylindres  | 16 - V         |
| Cylindrée (l)              | 82,74          |
| Alésage (mm) x Course (mm) | 175 x 215      |
| Taux de compression        | 16 : 1         |
| Vitesse 50Hz (RPM)         | 1500           |
| Puissance ESP (kW)         | 2835           |
| Type de régulation         | Electronique   |
| Statisme                   | Isochronous    |
| Classe de régulation (%)   | +/- 0.25%      |

### Circuit de lubrification

|                                  |             |
|----------------------------------|-------------|
| Filtre huile, type et nombre**** | 8 / Spin on |
| Refroidissement air admission    | Eau/Air     |

\*\*\*\*Rehiko recommande l'utilisation d'huile et de filtres d'origine.

### Circuit d'alimentation en carburant

|                                                |             |
|------------------------------------------------|-------------|
| Débit max. pompe fuel (l/h)                    | 1108        |
| Pression max. sur circuit retour fuel (m fuel) | 3,5         |
| Filtre combustible, type et nombre             |             |
| Carburant                                      | Gasoiil/HVO |

\*La référence du moteur peut être partiellement modifiée en fonction de l'application du groupe électrogène, des options sélectionnées par le client et du délai de livraison requis.

### Consommation avec refroidissement

| À x % de charge de puissance nominale du moteur | g/kWh | L/h** |
|-------------------------------------------------|-------|-------|
| 100%                                            | 222   | 740,4 |
| 75%                                             | 224   | 560,3 |
| 50%                                             | 227   | 378,6 |
| 25%                                             | 248   | 206,8 |

\*\*Consommation volumétrique de carburant estimée avec un carburant diesel ayant un PCI de 42,7 kJ/kg et pesant 0,85 kg/L.

### Système de refroidissement en option (HT/LT)

|                                                |        |
|------------------------------------------------|--------|
| Type de réfrigérant                            | GLYCOL |
| Chaleur rayonnée (kW)                          | 150    |
| Chaleur rejetée dans l'eau HT (kW)             | 967    |
| Température d'eau en sortie (°C)               | 100    |
| Capacité HT moteur seul (l)                    | 237    |
| Température d'eau arrêt moteur (°C)            | 105    |
| Perte de charge externe maxi circuit HT (mbar) | 700    |
| Pression mini sur entrée pompe HT (mbar)       | 400    |
| Pression Maxi entrée pompe HT (mbar)           | 2500   |
| Début d'ouverture thermostat HT (°C)           | 71     |
| Pleine ouverture thermostat HT (°C)            | 81     |
| Pressurisation circuit HT (kPa)                | 100    |

|                                            |      |
|--------------------------------------------|------|
| Capacité BT moteur seul (l)                | 80   |
| Perte de charge externe maxi sur BT (mbar) | 700  |
| Pression mini sur entrée pompe BT (mbar)   | 400  |
| Pression maxi entrée pompe BT (mbar)       | 2500 |
| Pressurisation circuit BT (kPa)            | 100  |

### Système d'échappement

|                                          |       |
|------------------------------------------|-------|
| Chaleur rejetée dans l'échappement (kW)  | 2610  |
| Température gaz d'échappement @ ESP (°C) | 509   |
| Débit gaz d'échappement @ ESP (l/s)      | 10739 |

### Démarrage

|                       |    |
|-----------------------|----|
| Tension batteries (V) | 24 |
|-----------------------|----|

### Circuit d'admission d'air

|                              |      |
|------------------------------|------|
| Débit d'air combustion (l/s) | 3896 |
| Chaleur rayonnée (kW)        | 150  |

### Caractéristiques de l'alternateur

|                                               |                     |
|-----------------------------------------------|---------------------|
| Nombre de pôles                               | 4                   |
| Technologie                                   | Sans bague ni balai |
| Régulation AVR                                | Oui                 |
| Classe d'isolement                            | H                   |
| Indice de protection                          | IP23                |
| Nombre de paliers                             | 1                   |
| Nombre de fils                                | 06                  |
| Accouplement                                  | Direct              |
| Survitesses (rpm)                             | 2250                |
| Régulation de tension à régime établi (+/- %) | 0,5                 |
| Taux de déséquilibre maximum (%)              | 8                   |

## Caractéristiques standard des alternateurs

- Tous les modèles sont des alternateurs à inducteur rotatif sans balais
- Conformité aux normes NEMA MG1, IEEE et ANSI pour l'échauffement et le démarrage du moteur
- Le régulateur de tension AVR offre une capacité de court-circuit supérieure
- Construction auto-ventilée et protégée contre les chutes de tension
- Courant de court-circuit continu allant jusqu'à 300% du courant nominal pendant une durée maximale de 10 secondes
- Forme d'onde de tension supérieure

*Remarque : consultez les fiches techniques des alternateurs pour obtenir leurs données d'application et caractéristiques nominales, courbes de rendement, courbes de chute de tension au démarrage du moteur et courbes de décrétement du courant de court-circuit.*



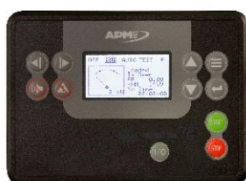
### Contrôle commande M80-D

Le M80-D peut être utilisé comme bornier de base pour le raccordement d'une armoire de commande et comme panneau de contrôle muni d'un écran LCD très intuitif donnant un aperçu des paramètres de base de votre groupe électrogène :

- jauge d'huile
- température du liquide de refroidissement
- température de l'huile
- régime moteur
- tension de la batterie
- température de l'air de suralimentation
- consommation de carburant, etc.

Il permet de commander les principales fonctions du moteur et les événements sont enregistrés afin de faciliter le diagnostic :

- démarrage
- réglage du régime
- arrêt
- statisme, etc.



### Contrôle commande APM403

Le contrôleur APM403 est un coffret polyvalent permettant un fonctionnement en mode manuel ou automatique.

- Mesures : tensions et courant
- Compteurs de puissance kW/kWh/kVA
- Caractéristiques standards : Voltmètre, Fréquence-mètre
- En option : Ampèremètre batterie
- Pilotage CAN J1939 ECU moteurs
- Alarmes et défauts : Pression huile, Température eau, Survitesse, Non démarrage, Mini/maxi alternateur, Bouton arrêt d'urgence
- Paramètres moteur : Niveau fuel, Compteur horaire, Tension batteries
- En option (standard en 24V) : Pression huile, Température eau
- Historique / Gestion des 300 derniers événements du GE
- Protections Groupe et Réseau
- Gestion d'horloge
- Connexions USB, USB Host et PC
- Communications : RS485
- Protocole ModBUS /SNMP
- En option : Ethernet, GPRS, contrôle à distance, 3G, 4G
- Websuperviseur, SMS, E-mails



### Contrôle commande APM802

#### Unité de régulation avancée pour la gestion de centrale

Dédiée à la gestion de centrale, l'APM802 assure la régulation avancée, la surveillance et le diagnostic du

## Codes et normes

Les ensembles moteurs - groupes électrogènes sont conçus et fabriqués dans des installations certifiées ISO9001:2015 et ISO14001:2015. Les groupes électrogènes et leurs composants sont prototypés, fabriqués en usine, testés en production et conformes aux normes en vigueur :

- Directive 2006/42/CE du 17 mai 2006 relative aux machines
- Directive 2014/30/UE relative à la CEM
- Objectifs de sécurité énoncés dans la directive 2014/35/UE relative au matériel basse tension
- EN ISO 8528-13, EN 60034-1, EN 61000-6-1, EN 61000-6-2, EN 61000-6-3, EN 55011, EN 1679-1 et EN 60204-1

## Définition des puissances nominales

selon ISO8528-1 (version de 02-2018) et ISO-3046-1

**Puissance de secours d'urgence (ESP) :** La puissance nominale de secours s'applique à des charges variables pendant la durée de l'interruption d'une panne de courant. Il n'existe pas de possibilité de surcharge pour cette puissance. Le facteur de charge moyen par 24 heures de fonctionnement est < 85 %.

**Puissance principale (PRP, Prime Power) :** Avec une charge variable, le nombre d'heures de fonctionnement du groupe électrogène est illimité. Une capacité de surcharge de 10 % est disponible pendant 1 heure pour 12 heures de fonctionnement. Le facteur de charge moyen par 24 heures de fonctionnement est < 75 %.

**Puissance des centres de données (DCP, Data Center Power) :** La puissance des centres de données est définie comme étant la puissance maximale qu'un groupe électrogène est capable de fournir tout en fournissant une charge électrique variable ou continue et pendant des heures de fonctionnement illimitées. En fonction des sites à fournir et de la disponibilité d'un réseau de distribution fiable, le fabricant du groupe électrogène est responsable de la définition du niveau de puissance capable de satisfaire aux exigences, notamment par une adaptation matérielle ou logicielle ou un plan de maintenance.

## Informations sur la garantie

Durée de garantie standard :

- pour les produits en service « de secours »
  - 30 mois à partir de la date à laquelle le produit quitte l'usine, prolongée à 42 mois pour la série KD
  - 24 mois à partir de la date de mise en service du produit, prolongée à 36 mois pour la série KD
  - 1000 heures de fonctionnement

La garantie prend fin à partir du moment où l'une des conditions ci-dessus est remplie.

- pour les produits en service « continu » (alimentation continue en électricité, soit en l'absence d'un réseau électrique normal, soit en complément du réseau),
  - 18 mois à partir de la date à laquelle le produit quitte l'usine, prolongée à 30 mois pour la série KD
  - 12 mois à partir de la date de mise en service du produit, prolongée à 24 mois pour la série KD
  - 2500 heures de fonctionnement, prolongées à 8700 heures pour la série KD

La garantie prend fin à partir du moment où l'une des conditions ci-dessus est remplie.

Pour plus d'informations concernant les conditions d'application et l'étendue de la garantie, veuillez vous reporter à nos « Conditions générales de vente ».

## Étendue standard des fournitures

Tous les groupes électrogènes de notre série KD comprennent les éléments suivants :

- Moteur DIESEL industriel refroidi à l'eau
- Démarreur électrique et alternateur de suralimentation 24 VCC
- Régulateur électronique
- Filtre à air standard
- Alternateur monophasé IP 23, classe H/H d'échauffement/isolation

système pour des performances et une compatibilité optimales

- Affichage graphique avec écran tactile
- Choix de la langue de l'interface utilisateur
- Ergonomie spécialement étudiée
- Haut niveau de disponibilité de l'équipement
- Ports USB et Ethernet
- Protocole Modbus
- Facilite l'agrandissement de l'installation
- Conforme à la norme internationale CEI 61131-3
- Châssis en acier soudé muni de supports antivibratoires (atténuation à 85 %)
- Panneau de commande M80-D
- Flexibles de carburant et pompe de vidange d'huile de lubrification
- Filtre séparateur eau/carburant
- Sortie d'échappement avec flexible et brides
- Manuel d'utilisation (1 copie)
- Emballage sous film plastique
- Huile fournie



## Dimensions et poids

### Version compacte

|                                               |                    |
|-----------------------------------------------|--------------------|
| Dimensions maximales hors tout L x l x h (mm) | 5300 x 2442 x 2598 |
| Poids net (kg)                                | 19800              |
| Capacité de réservoir (L)                     | 0                  |



*\* dimensions et poids hors options*

Conditions de référence : température de l'air à l'admission 25 °C ; température du carburant à l'admission 40°C ; pression barométrique 100 kPa ; humidité 10,7 g/kg d'air sec. Restriction d'admission définie à la limite maximale admissible pour un filtre propre ; Contrepression à l'échappement définie à la limite maximale admissible ; Densité du carburant à 0.85 kg/L.

Les données proviennent d'un essai réalisé sur un seul moteur conformément aux méthodes d'essai dont les spécifications relatives au carburant et les conditions de référence sont mentionnées ci-dessus, et dépendent de l'instrumentation et des variations possibles d'un moteur à l'autre. Tout essai réalisé selon des méthodes d'essai, une instrumentation ainsi que des spécifications relatives au carburant et des conditions de référence différentes peut donner des résultats distincts. Les données et spécifications peuvent faire l'objet de modifications sans préavis.

---

## **Annexe 2 : Fiche technique des groupes électrogènes de P1, P2, P5**

---



171 Bis rue de Charenton  
75012 PARIS  
Tel : 01.80.05.12.00  
e-mail : capingelec75@capingelec.com  
Internet : www.capingelec.com

## ARCHITECTE



58 rue du 42ème de Ligne  
94340 JOINVILLE-LE-PONT  
Tél : 01 55 96 19 99  
Email : mv@aamh-associes.fr

## BUREAU DE CONTRÔLE



SOCOTEC Agence de la Défense  
Tour Pacific - 13 cours Valmy  
92977 PARIS LA DEFENSE



# TELEHOUSE

1 Rue Pablo Picasso  
78114 Magny Les Hameaux



171 Bis rue de Charenton  
75012 PARIS

## KOHLER®

## TH3 EXTENSION - DATA CENTER P1

## Fiche Technique : Groupe électrogène KD3100-E

|                       |                                   |
|-----------------------|-----------------------------------|
| N° affaire            | T-TD21029                         |
| Date (dernier indice) | 20/12/2022                        |
| Référence / indice    | A                                 |
| Nom du fichier        | TH3-P1-EXE-GES-08-KOH-FT-B1-001-A |
| Nombre pages document | 1 / 17                            |

| Indice | Date     | Sommaire des modifications | Rédacteur                                    | Vérificateur                                  | Approbateur                                 |
|--------|----------|----------------------------|----------------------------------------------|-----------------------------------------------|---------------------------------------------|
| A      | 20/12/22 | Première diffusion         | <input checked="" type="checkbox"/> SEITE P. | <input checked="" type="checkbox"/> LEYTEM L. | <input checked="" type="checkbox"/> PAUL G. |
|        |          |                            | <input type="checkbox"/>                     | <input type="checkbox"/>                      | <input type="checkbox"/>                    |
|        |          |                            | <input type="checkbox"/>                     | <input type="checkbox"/>                      | <input type="checkbox"/>                    |
|        |          |                            | <input type="checkbox"/>                     | <input type="checkbox"/>                      | <input type="checkbox"/>                    |
|        |          |                            | <input type="checkbox"/>                     | <input type="checkbox"/>                      | <input type="checkbox"/>                    |
|        |          |                            | <input type="checkbox"/>                     | <input type="checkbox"/>                      | <input type="checkbox"/>                    |

☒ : document vérifié / approuvé

| Site | Bâtiment | Phase | Macro Lot | N° Lot | Type | Niveau | Numéro | Indice |
|------|----------|-------|-----------|--------|------|--------|--------|--------|
| TH3  | P1       | EXE   | GES       | 08     | FT   | B1     | 001    | A      |



|                                                 |     |      |
|-------------------------------------------------|-----|------|
| PUISSANCE NOMINALE 400 V - 50 Hz - 47°C ambiant |     |      |
| DCP                                             | kVA | 3153 |
|                                                 | kWe | 2522 |

### Avantages et caractéristiques

#### KOHLER, haute qualité

- KOHLER offre **une compétence unique** dans le domaine du groupe électrogène et de ses accessoires
- Le groupe électrogène, ses composants et une vaste gamme d'options ont été **entièrement développés, testés sur prototype, fabriqués en usine** et testés en production
- Les groupes électrogènes sont conçus conformément à la **classe G3** de performance de la norme ISO8528-5 et acceptent la charge nominale en une étape
- Approuvé pour une utilisation avec du HVO (Huile Végétale Hydrotraitee) conforme à la norme EN15940

#### KOHLER, performances de pointe

##### Moteurs

- Faible consommation de carburant grâce à un moteur à injection commune haute technologie
- Un encombrement réduit grâce à une densité de puissance élevée
- Capacité de démarrage à basse température
- Interventions d'entretien espacées

##### Alternateur

- Fournit une capacité de démarrage du moteur de pointe
- Système d'excitation permettant une surintensité soutenue > 300% In, pendant 10 secondes
- Fabriqué avec une isolation de classe H et IP23

##### Refroidissement

- Une solution flexible utilisant un ventilateur de radiateur électrique
- Capacité de produit disponible à haute température et haute altitude

##### Panneau de commandes

- La vaste gamme de contrôleurs KOHLER offre la fiabilité et les performances que vous attendez de votre équipement. Vous pouvez programmer, gérer et diagnostiquer facilement et efficacement

#### KOHLER, assistance mondiale

- Une garantie limitée standard de trois ans ou de 1 000 heures pour les applications de secours.
- Une garantie limitée standard de deux ans ou de 8 700 heures pour les applications de puissance principale.
- Une assistance produit mondiale

### CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES

|                                        |                                             |
|----------------------------------------|---------------------------------------------|
| Marque moteur                          | KOHLER KD Series                            |
| Marque commerciale de l'alternateur    | LEROY SOMER                                 |
| Tension de Référence (V)               | 410 Tri+N                                   |
| Automatsime                            | APM802                                      |
| Consommation @ 100% charge ESP (L/h) * | 667                                         |
| Consommation @ 100% charge PRP (L/h) * | 599                                         |
| Optimisation combustion moteur         | Emission optimisation - Conforme EPA Tier 2 |
| Type de Refroidissement                | Echangeur + Aérореfroidisseur               |
| Classe de performance                  | G3                                          |

### ENCOMBREMENT VERSION COMPACT

|                           |       |
|---------------------------|-------|
| Longueur (mm)             | 5319  |
| Largeur (mm)              | 1960  |
| Hauteur (mm)              | 2482  |
| Capacité de réservoir (L) | 0     |
| Poids net (kg)            | 19750 |

Conditions de référence : température de l'air à l'admission 25 °C ; température du carburant à l'admission 40 °C ; pression barométrique 100 kPa ; humidité 10,7 g/kg d'air sec. Restriction d'admission définie à la limite maximale admissible pour un filtre propre ; Contrepression à l'échappement définie à la limite maximale admissible.

Les données proviennent d'un essai réalisé sur un seul moteur conformément aux méthodes d'essai dont les spécifications relatives au carburant et les conditions de référence sont mentionnées ci-dessus, et dépendent de l'instrumentation et des variations possibles d'un moteur à l'autre. Tout essai réalisé selon des méthodes d'essai, une instrumentation ainsi que des spécifications relatives au carburant et des conditions de référence différentes peut donner des résultats distincts. Les données et spécifications peuvent faire l'objet de modifications sans préavis.



### Moteur

#### Caractéristiques générales

|                                |                                                |
|--------------------------------|------------------------------------------------|
| Marque moteur                  | KOHLER KD Series                               |
| Réf. moteur                    | KD83V16-5AES *                                 |
| Type aspiration                | Turbo                                          |
| Carburant                      | Gasol/HVO                                      |
| Optimisation combustion moteur | Emission optimisation -<br>Conforme EPA Tier 2 |
| Disposition des cylindres      | V                                              |
| Nombre de cylindres            | 16                                             |
| Cylindrée (l)                  | 82,74                                          |
| Alésage (mm) * Course (mm)     | 175 * 215                                      |
| Taux de compression            | 16 : 1                                         |
| Vitesse 50Hz (RPM)             | 1500                                           |
| Puissance ESP (kW)             | 2663                                           |
| Type pistons et matière        | Acier                                          |
| Refroidissement air admission  | Air/Water                                      |
| Classe de régulation (%)       | +/- 0.25%                                      |
| Type injection                 | Direct                                         |
| Type de régulation             | Electronique                                   |
| Type de filtre à air, modèles  | Sec                                            |

#### Circuit d'alimentation en carburant

|                                                |       |
|------------------------------------------------|-------|
| Débit max. pompe fuel (l/h)                    | 1070  |
| Diamètre raccordement entrée fuel (mm)         | 33,70 |
| Diamètre raccordement retour fuel (mm)         | 33,70 |
| Pression max. sur circuit retour fuel (m fuel) | 3,50  |
| Température maxi aspiration fuel (°C)          | 70    |

#### Consommation avec ventilateur

|                                  | PRP | ESP |
|----------------------------------|-----|-----|
| Conso. @ 100% de charge (g/kW.h) | 212 | 214 |
| Conso. @ 75% de charge (g/kW.h)  | 213 | 210 |
| Conso. @ 50% de charge (g/kW.h)  | 231 | 227 |
| Conso. @ 25% de charge (g/kW.h)  | 268 | 261 |

#### Circuit de lubrification

|                                    |      |
|------------------------------------|------|
| Capacité huile (l)                 | 560  |
| Pression huile mini (bar)          | 3,70 |
| Pression huile maxi (bar)          |      |
| Capacité huile carter (l)          | 460  |
| Conso. d'huile 100% ESP 50Hz (l/h) | 1,25 |

#### Circuit d'admission d'air

|                                          |         |
|------------------------------------------|---------|
| Contre pression d'admission max (mm H2O) | 510     |
| Débit d'air combustion (l/s)             | 3702,30 |

#### Système d'échappement

|                                               | PRP  | ESP   |
|-----------------------------------------------|------|-------|
| Chaleur rejetée dans l'échappement (kW)       |      | 2050  |
| Température des gaz d'échappement (°C)        |      | 500   |
| Débit de gaz d'échappement (l/s)              | 8153 | 10072 |
| Contre-pression echappement maximale (mm H2O) | 867  |       |

#### Système de refroidissement en option (HT/LT)

|                                                |         |
|------------------------------------------------|---------|
| Type de réfrigérant                            | GENCOOL |
| Chaleur rayonnée (kW)                          | 125     |
| Chaleur rejetée dans l'eau HT (kW)             | 990     |
| Débit sur le circuit HT (l/min)                | 1980    |
| Température d'eau en sortie (°C)               | 85      |
| Capacité HT moteur seul (l)                    | 270     |
| Température d'eau arrêt moteur (°C)            | 105     |
| Perte de charge externe maxi circuit HT (mbar) | 700     |
| Pression mini sur entrée pompe HT (mbar)       | 400     |
| Pression Maxi entrée pompe HT (mbar)           | 2500    |
| Début d'ouverture thermostat HT (°C)           | 71      |
| Pleine ouverture thermostat HT (°C)            | 81      |
| Pressurisation circuit HT (kPa)                | 100     |
| Chaleur rejetée dans l'eau BT (kW)             | 750     |
| Débit sur le circuit BT (l/min)                | 620     |
| Température entrée moteur circuit eau BT (°C)  | 55      |
| Capacité BT moteur seul (l)                    | 105     |
| Perte de charge externe maxi sur BT (mbar)     | 700     |
| Pression mini sur entrée pompe BT (mbar)       | 400     |
| Pression maxi entrée pompe BT (mbar)           | 2500    |
| Pressurisation circuit BT (kPa)                | 100     |

\*La référence du moteur peut être partiellement modifiée en fonction de l'application du groupe électrogène, des options sélectionnées par le client et du délai de livraison requis

Conditions de référence : température de l'air à l'admission 25 °C ; température du carburant à l'admission 40 °C ; pression barométrique 100 kPa ; humidité 10,7 g/kg d'air sec. Restriction d'admission définie à la limite maximale admissible pour un filtre propre ; Contrepression à l'échappement définie à la limite maximale admissible.

Les données proviennent d'un essai réalisé sur un seul moteur conformément aux méthodes d'essai dont les spécifications relatives au carburant et les conditions de référence sont mentionnées ci-dessus, et dépendent de l'instrumentation et des variations possibles d'un moteur à l'autre. Tout essai réalisé selon des méthodes d'essai, une instrumentation ainsi que des spécifications relatives au carburant et des conditions de référence différentes peut donner des résultats distincts. Les données et spécifications peuvent faire l'objet de modifications sans préavis.



DONNEES ELECTRIQUES ALTERNATEUR  
LSA 53.2 M12 / 4P



| Caractéristiques générales :       |           |     |                                       | C                |       |     |
|------------------------------------|-----------|-----|---------------------------------------|------------------|-------|-----|
| Puissance :                        | 3 170     | kVA | 2 536                                 | kWe              | 2 633 | kWm |
| Tension :                          | 410       | V   | Fréquence :                           | 50               | Hz    |     |
| Plage de tension assignée :        | +5% / -5% |     | Vitesse :                             | 1500             | rpm   |     |
| Facteur de puissance - cos φ :     | 0.8       |     | Phases                                | 3                |       |     |
| Courant nominal :                  | 4 464     | A   | Connexion                             | Tri étoile série |       |     |
| Isolation / Echauffement :         | H / H     |     | Type de bobinage :                    | p2/3             |       |     |
| Refroidissement :                  | IC01      |     | Bobinage :                            | - 6 Fils         |       |     |
| Température ambiante :             | 47        | °C  | Survitesse (tr/min)                   | 1800             |       |     |
| Altitude :                         | 1000      | m   | Taux d'harmonique global (DHT) < 3,5% |                  |       |     |
| Service : Production (Base Rating) |           |     |                                       |                  |       |     |

| Rendements ( Base 2536 kWe )            |       |       |       |       | IEC   |
|-----------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                                         | 25%   | 50%   | 75%   | 100%  | 110%  |
| Facteur de puissance - cos $\phi$ : 0,8 | 94.93 | 96.44 | 96.55 | 96.32 | 96.19 |
| Facteur de puissance - cos $\phi$ : 1   | 95.42 | 97.11 | 97.40 | 97.37 | 97.31 |

| Réactances (%) - ( Base 3170 kVA )                |      |                           |      |          |  |      |                 |      |          |  |
|---------------------------------------------------|------|---------------------------|------|----------|--|------|-----------------|------|----------|--|
| Impédance unitaire ( 1 per unit ) = 0,053028 ohms |      |                           |      |          |  |      |                 |      |          |  |
|                                                   |      | non saturées              |      | saturées |  |      | non saturées    |      | saturées |  |
|                                                   |      | Axe longitudinal          |      |          |  |      | Axe transversal |      |          |  |
| Réactances synchrones :                           |      | Xd                        | 287  | 224      |  | Xq   | 146             | 114  |          |  |
| Réactances transitoires :                         |      | X'd                       | 31.3 | 26.6     |  | X'q  | 146             | 114  |          |  |
| Réactances subtransitoires :                      |      | X''d                      | 17.8 | 15.2     |  | X''q | 18.7            | 15.9 |          |  |
| Réactance inverse                                 |      | X2                        | 18.2 | 15.5     |  |      |                 |      |          |  |
| X0                                                | 3.7  | Réactance homopolaire     |      |          |  |      |                 |      |          |  |
| XI                                                | 8.9  | Réactance de fuite stator |      |          |  |      |                 |      |          |  |
| Xr                                                | 24.3 | Réactance de fuite rotor  |      |          |  |      |                 |      |          |  |
| Kc                                                | 0.45 | Rapport de court-circuit  |      |          |  |      |                 |      |          |  |

| Constantes de temps (s)                             |                  |                             |                 |       |
|-----------------------------------------------------|------------------|-----------------------------|-----------------|-------|
|                                                     | Axe longitudinal |                             | Axe transversal |       |
| Constante de temps transitoire en circuit ouvert    | T'do             | 3.58                        | T'qo            | NA    |
| Constante de temps transitoire en court-circuit     | T'd              | 0.390                       | T'q             | NA    |
| Constante de temps subtransitoire en circuit ouvert | T''do            | 0.040                       | T''qo           | 0.162 |
| Constante de temps subtransitoire en court-circuit  | T''d             | 0.023                       | T''q            | 0.021 |
| Ta                                                  | 0.044            | Constante de temps d'induit |                 |       |

| Résistances (%) |      |                          |    |     |                        |
|-----------------|------|--------------------------|----|-----|------------------------|
| Ra              | 1.3  | Résistance d'induit      | R0 | 1.2 | Résistance homopolaire |
| X/R             | 11.5 | Rapport X/R (sans unité) | R2 | 3.6 | Résistance inverse     |

Précision de régulation : 0,25%

Impact maximum provoquant une chute de tension de 15% : 1988 kVA

au démarrage d'un moteur dont le cos phi est compris entre 0 et 0,4 lors du démarrage

La puissance est indiquée pour la classe d'échauffement spécifiée, avec mesure par résistance suivant CEI60034-1

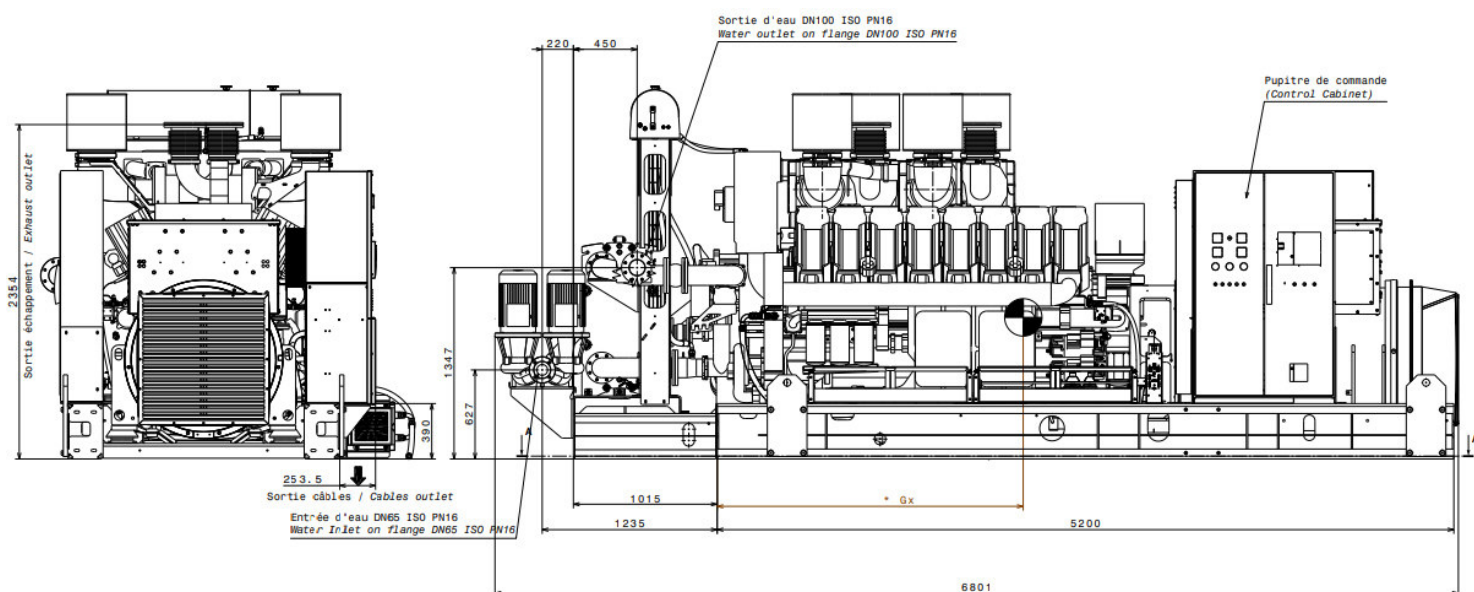
Suivant : I.E.C. 60034.1 - 60034.2 - NEMA MG 1-32

Les produits et matériels présentés dans ce document sont à tout moment susceptibles d'évolution ou de modifications,

#REF!

### Encombrement version Compact

|                                             |                    |
|---------------------------------------------|--------------------|
| Longueur (mm) * Largeur (mm) * Hauteur (mm) | 6801 * 1960 * 2626 |
| Poids net (kg)                              | 23 800 kG          |
|                                             | 0                  |



Conditions de référence : température de l'air à l'admission 25 °C ; température du carburant à l'admission 40 °C ; pression barométrique 100 kPa ; humidité 10,7 g/kg d'air sec. Restriction d'admission définie à la limite maximale admissible pour un filtre propre ; Contrepression à l'échappement définie à la limite maximale admissible.

Les données proviennent d'un essai réalisé sur un seul moteur conformément aux méthodes d'essai dont les spécifications relatives au carburant et les conditions de référence sont mentionnées ci-dessus, et dépendent de l'instrumentation et des variations possibles d'un moteur à l'autre. Tout essai réalisé selon des méthodes d'essai, une instrumentation ainsi que des spécifications relatives au carburant et des conditions de référence différentes peut donner des résultats distincts. Les données et spécifications peuvent faire l'objet de modifications sans préavis.

## AUTOMATISME DE CONTROLE

### APM802



UNITÉ DE RÉGULATION AVANCÉE POUR LA GESTION DE CENTRALE

Dédiée à la gestion de centrale, l'APM802 assure la régulation avancée, la surveillance et le diagnostic du système pour des performances et une compatibilité optimales

- Affichage graphique avec écran tactile
- Choix de la langue de l'interface utilisateur
- Ergonomie spécialement étudiée
- Haut niveau de disponibilité de l'équipement
- Ports USB et Ethernet
- Protocole Modbus
- Facilite l'agrandissement de l'installation
- Conforme à la norme internationale CEI 61131-3

## DISJONCTEUR

Module de protection alternateur monté sur le châssis du groupe électrogène et comprenant :

- Une tôle de protection avec une sortie adaptée pour faciliter les raccordements électriques
- Un disjoncteur de type Schneider MTZ3 3x5000A Manuel Micrologic 5.0X
- Le raccordement électrique de puissance entre le disjoncteur et l'alternateur du groupe électrogène

Conditions de référence : température de l'air à l'admission 25 °C ; température du carburant à l'admission 40 °C ; pression barométrique 100 kPa ; humidité 10,7 g/kg d'air sec. Restriction d'admission définie à la limite maximale admissible pour un filtre propre ; Contrepression à l'échappement définie à la limite maximale admissible.

Les données proviennent d'un essai réalisé sur un seul moteur conformément aux méthodes d'essai dont les spécifications relatives au carburant et les conditions de référence sont mentionnées ci-dessus, et dépendent de l'instrumentation et des variations possibles d'un moteur à l'autre. Tout essai réalisé selon des méthodes d'essai, une instrumentation ainsi que des spécifications relatives au carburant et des conditions de référence différentes peut donner des résultats distincts. Les données et spécifications peuvent faire l'objet de modifications sans préavis.







|                |            |                                                                                                    |           |            |
|----------------|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|------------|
| <b>KOHLER®</b> |            | <b>Note de calcul / Calculation note</b><br><b>CALCUL de PUISSANCE</b><br><b>POWER CALCULATION</b> |           |            |
| 000101NT - 1.0 |            |                                                                                                    |           |            |
| REV            | DATE       | DESIGNATION                                                                                        | WRITER    | CHECKED BY |
| A              | 28/11/2022 | Creation du document / First issue                                                                 | B RIGOULT |            |
|                |            |                                                                                                    |           |            |

### Données d'entrées / *outset datas*

Moteur / *Engine*

KD83V16-5AES

Alternateur / *Alternator*

KH07830T

### ► Conditions atmosphériques / *atmospheric conditions*

Température ambiante / *Ambient temperature*

47 °C

Altitude / *Altitude*

0 m

Humidité relative / *Relative humidity*

50.0%

Autre / *Other* :

0

### ► Groupe électrogène / *Genset*

Puissance GE / *Genset power*

3153 kVA

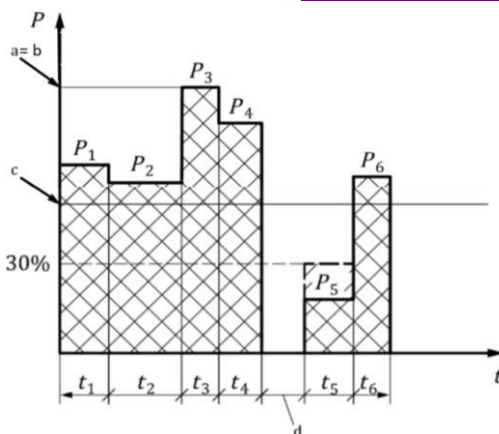
Cos  $\phi$

0.8

Service

DCC

### Puissance Data Centers / *Data Centers Continuous power* : DCC



Puissance DCC pour datacenters dans les pays disposant d'un réseau fiable.  
 Conforme aux exigences Uptime Institute Tier III & IV  
 DCC Power for datacenters applications and countries with reliable utility power.  
 Compatible with Uptime Institute Tier III & IV requirements

P puissance / *power*

a Puissance DCC (100%) / *DCC power (100%)*

b Puissance moyenne admissible pendant 24h  
*Acceptable average power output during 24h*

c Puissance réelle moyenne sur 24h  $\leq 100\% P_{PRP}$  (\*)  
*Real average power output into 24h  $\leq 100\% P_{PRP}$  (\*)*

d Arrêt / *Shutdown*

(\*) Note explicative non exhaustive - cf. spécification moteur  
*Non exhaustive explanatory note - see engine data sheet*

### ► Moteur / *Engine*

Marque du moteur / *Engine brand*

KOHLER K135 & K175

Puissance moteur brute en DCC (sans hélice)  
*Engine brake horse power in DCC (without fan)*

2663 kWm

Puissance mécanique absorbée par l'hélice  
*Fan loss horse power*

0 kWm

Coefficient global de détarage / *Global derating factor*

1.000

|                                                                                   |            |                                                                                                    |           |            |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|------------|
|  |            | <b>Note de calcul / Calculation note</b><br><b>CALCUL de PUISSANCE</b><br><b>POWER CALCULATION</b> |           |            |
|                                                                                   |            | 000101NT - 1.0                                                                                     |           |            |
| REV                                                                               | DATE       | DESIGNATION                                                                                        | WRITER    | CHECKED BY |
| A                                                                                 | 28/11/2022 | Creation du document / First issue                                                                 | B RIGOULT |            |
|                                                                                   |            |                                                                                                    |           |            |

► **Alternateur / Alternator**

Marque de l'alternateur / Alternator brand

Puissance max alternateur en DCC  
*Alternator power in DCC*

Rendement alternateur / *Alternator efficiency*

LEROY SOMER

3525 kVA (40°C / 1000m / cos ? = 0.8)

96.8% (au cos φ ci-dessus / at cos φ above)

► **Caractéristiques électriques / Electric datas**

Puissance électrique auxiliaire / *Auxiliary elec power*

0 kWe

**Résultats / Results :**

► **Puissance requise / Requested power**

Puissance électrique brute requise  
*Requested gross electrical power* 2522.4 kWe

Puissance mécanique requise en sortie moteur  
*Requested engine power output* 2605.8 kWm

► **Moteur : puissance disponible / Engine : available power**

Coefficient global de détarage  
*Global derating factor* 1.000

Puissance mécanique ajustée en sortie moteur  
*Adjusted engine power output* 2663.0 kWm

Charge du moteur / *Engine load* 98%

► **Alternateur : puissance disponible / Alternator : available power**

Coefficient global de détarage  
*Global derating factor* 0.958

Puissance électrique ajustée en sortie alternateur  
*Adjusted alternator output power* 2701.6 kWe

Charge de l'alternateur / *Alternator load* 93%

► **Puissance moyenne / Average power**

Facteur de charge moyen admissible  
*Acceptable average load factor* 100.0%

Puissance moyenne admissible pendant 24h (cf. "b" sur le graph)  
*Acceptable average power output during 24h (see "b" on diagram)* 2577.8 kWe

**Conclusion :**

=> Moteur correctement dimensionné / Well-sized engine !

=> Alternateur correctement dimensionné / Well-sized alternator !

---

## **Annexe 3 : Fiche technique du groupe électrogène de la partie sud lié au projet E08**

---

# Projet DLC - TH3 Eo8

## Phase d'Exécution (EXE)



### TELEHOUSE

137 Bd Voltaire  
75011 PARIS  
01.56.06.40.30



### ALTERNATIVE ENGINEERING

142 Rue de Rivoli  
75001 Paris  
01.44.93.07.84



### APL DATA CENTER

106 avenue Marx Dormoy  
92120 MONTROUGE  
01.46.94.91.00



### 2AMH

4 Avenue d'Alsace Lorraine  
94500 Champigny-sur-Marne  
01.55.96.19.99



### SOCOTEC

Tour Pacific – 13 Cours Valmy  
92977 Paris La Defense Cedex  
01.40.90.46.00



### ACOR ETUDES

130 Avenue Joseph Kessel  
78960 Voisins-le-Bretonneux  
01.30.48.95.42

Nom du document

## Ficher Technique Groupe Electrogène

### Gabarit de cartouche

| SITE | BATIMENT | PHASE | MACRO LOT | LOT | EMETTEUR | TYPE | NIVEAU | NUMERO | INDICE |
|------|----------|-------|-----------|-----|----------|------|--------|--------|--------|
| TH3  | E08      | EXE   | GES       | 08  | AEE      | FT   | TN     | 1      | A      |





## Puissances nominales

400/230 V - 50 Hz

|         |     |      |
|---------|-----|------|
| Secours | kW  | 1760 |
|         | kVA | 2200 |
| Prime   | kW  | 1600 |
|         | kVA | 2000 |



## Avantages et caractéristiques

### Rehiko, haute qualité

- Rehiko offre **une compétence unique** dans le domaine du groupe électrogène et de ses accessoires.
- Le groupe électrogène, ses composants et une vaste gamme d'options ont été **entièrement développés, testés sur prototype, fabriqués en usine** et testés en production.
- Les groupes électrogènes sont conçus conformément à la norme ISO8528.
- Approuvé pour une utilisation avec du HVO (Huile Végétale Hydrotraitee) conforme à la norme EN15940

### Rehiko, performances de pointe

#### Moteurs

- Haute fiabilité renforcée par une conception simple pour des performances fonctionnelles optimales
- Turbocompresseurs hautes performances offrant des performances moteur élevées sous toutes les charges
- Fonctionnement et entretien faciles : les accessoires nécessitant un entretien quotidien sont idéalement situés du même côté du moteur

#### Alternateur

- Fournit une capacité de démarrage du moteur de pointe
- Système d'excitation permettant une surintensité soutenue > 300% In, pendant 10 secondes
- Fabriqué avec une isolation de classe H et IP23

#### Refroidissement

- Une solution compacte et complète utilisant un ventilateur de radiateur mécanique ou électrique (selon le type de groupe électrogène)
- Capacité de produit disponible à haute température et haute altitude

#### Panneau de commandes

- La vaste gamme de contrôleurs Rehiko offre la fiabilité et les performances que vous attendez de votre équipement. Vous pouvez programmer, gérer et diagnostiquer facilement et efficacement

### Rehiko, assistance mondiale

- Une garantie limitée standard de deux ans ou de 1 000 heures pour les applications de secours
- Une garantie limitée standard d'un an ou de 2 500 heures pour les applications de puissance principale
- Une assistance produit mondiale

## Caractéristiques générales

|                                                |                                                   |
|------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| Fabricant                                      | Rehiko                                            |
| Réf. moteur                                    | S16R-F1PTAW2                                      |
| Choix d'alternateurs                           | KH04973T<br>KH05793T                              |
| Classe de performance                          | G3                                                |
| Tensions (V)                                   | 400/230<br>380/220<br>415/240                     |
| Coffrets                                       | Bornier M80 APM403 APM802                         |
| Consommation @ 100% charge ESP (L/h)*          | 479                                               |
| Consommation @ 100% charge PRP (L/h)*          | 428                                               |
| Optimisation combustion moteur                 | Emission optimisation - Niveau NOx bas (<=2000mg) |
| Puissance Data Center / Applications critiques | Identique à la puissance Secours ci-dessous       |
| Type de Refroidissement                        | Aéroréfrigérant                                   |
| Encombrements installés en usine               | ISO40<br>CPU40SI<br>CPU40SSI                      |

\* La consommation volumétrique de carburant est jusqu'à 4 % plus élevée avec le HVO qu'avec le diesel.

## Puissances nominales des groupes électrogènes

|         | Hz | Puissance nominale de secours |      |         | Puissance nominale de base |      |
|---------|----|-------------------------------|------|---------|----------------------------|------|
|         |    | kWe                           | kVA  | Ampères | kWe                        | kVA  |
| 400/230 | 50 | 1760                          | 2200 | 3176    | 1600                       | 2000 |
| 380/220 | 50 | 1760                          | 2200 | 3343    | 1600                       | 2000 |
| 415/240 | 50 | 1760                          | 2200 | 3061    | 1600                       | 2000 |

## Caractéristiques Moteur

|                            |               |
|----------------------------|---------------|
| Marque moteur              | MITSUBISHI    |
| Réf. moteur                | S16R-F1PTAW2* |
| Type aspiration            | Turbo         |
| Disposition des cylindres  | 16 - V        |
| Cylindrée (l)              | 65,37         |
| Alésage (mm) x Course (mm) | 170 x 180     |
| Taux de compression        | 14 : 1        |
| Vitesse 50Hz (RPM)         | 1500          |
| Puissance ESP (kW)         | 1947          |
| Type de régulation         | Electronique  |
| Classe de régulation (%)   | +/- 0.25%     |

## Circuit de lubrification

Filtre huile, type et nombre\*\*\*\*

Refroidissement air admission Eau/Air + Eau/Air

\*\*\*\*Rehiko recommande l'utilisation d'huile et de filtres d'origine.

## Circuit d'alimentation en carburant

|                                                |           |
|------------------------------------------------|-----------|
| Débit max. pompe fuel (l/h)                    | 588       |
| Pression max. sur circuit retour fuel (m fuel) | 2         |
| Filtre combustible, type et nombre             |           |
| Carburant                                      | Gasoi/HVO |

\*La référence du moteur peut être partiellement modifiée en fonction de l'application du groupe électrogène, des options sélectionnées par le client et du délai de livraison requis.

## Consommation avec refroidissement

|                                                 |     |
|-------------------------------------------------|-----|
| Conso Spécifique à Puissance Max ESP (g/kW.h)   | 215 |
| Conso. Spécifique à Puissance Max PRP (g/kW.h)  | 212 |
| Conso. Spécifique 75% de puissance PRP (g/kW.h) | 209 |
| Conso. Spécifique 50% de puissance PRP (g/kW.h) | 213 |

## Système de refroidissement (HT/LT)

|                                            |                 |
|--------------------------------------------|-----------------|
| Capacité moteur et radiateur (l)           | 1122            |
| Puissance ventilateur 50Hz (kW)            | 60              |
| Débit d'air ventilateur Dp=0 (m3/s)        | 36,1            |
| Contrepression disponible sur air (mm H2O) | 20              |
| Type de réfrigérant                        | Glycol-Ethylene |
| Chaleur rayonnée (kW)                      | 140             |
| Chaleur rejetée dans l'eau HT (kW)         | 676             |
| Capacité HT moteur seul (l)                | 140             |
| Température d'eau en sortie (°C)           | 95              |
| Température d'eau arrêt moteur (°C)        | 98              |
| Pression Maxi entrée pompe HT (mbar)       | 981             |
| Début d'ouverture thermostat HT (°C)       | 71              |
| Pleine ouverture thermostat HT (°C)        | 85              |

|                             |    |
|-----------------------------|----|
| Capacité BT moteur seul (l) | 30 |
|-----------------------------|----|

## Système d'échappement

|                                          |      |
|------------------------------------------|------|
| Chaleur rejetée dans l'échappement (kW)  | 1639 |
| Température gaz d'échappement @ ESP (°C) | 524  |
| Débit gaz d'échappement @ ESP (l/s)      | 7850 |

## Démarrage

|                       |    |
|-----------------------|----|
| Tension batteries (V) | 24 |
|-----------------------|----|

## Circuit d'admission d'air

|                              |      |
|------------------------------|------|
| Débit d'air combustion (l/s) | 2965 |
| Chaleur rayonnée (kW)        | 140  |

## Caractéristiques de l'alternateur

|                                               |                     |
|-----------------------------------------------|---------------------|
| Nombre de pôles                               | 4                   |
| Technologie                                   | Sans bague ni balai |
| Régulation AVR                                | Oui                 |
| Classe d'isolement                            | H                   |
| Indice de protection                          | IP23                |
| Nombre de paliers                             | 1                   |
| Nombre de fils                                | 06                  |
| Accouplement                                  | Direct              |
| Survitesses (rpm)                             | 2250                |
| Régulation de tension à régime établi (+/- %) | 0,5                 |
| Taux de déséquilibre maximum (%)              | 8                   |

## Caractéristiques standard des alternateurs

- Tous les modèles sont des alternateurs à inducteur rotatif sans balais
- Conformité aux normes NEMA MG1, IEEE et ANSI pour l'échauffement et le démarrage du moteur
- Le régulateur de tension AVR offre une capacité de court-circuit supérieure
- Construction auto-ventilée et protégée contre les chutes de tension
- Courant de court-circuit continu allant jusqu'à 300% du courant nominal pendant une durée maximale de 10 secondes
- Forme d'onde de tension supérieure

*Remarque : consultez les fiches techniques des alternateurs pour obtenir leurs données d'application et caractéristiques nominales, courbes de rendement, courbes de chute de tension au démarrage du moteur et courbes de décroissement du courant de court-circuit.*

## Dimensions et poids

### Version compacte

Dimensions maximales hors tout L x l x h (mm) 4576 x 2153 x 2393

Poids net (kg) 12160

Capacité de réservoir (L) 0





|                                                                                      |          |                         |
|--------------------------------------------------------------------------------------|----------|-------------------------|
| <b>mitsubishi</b><br><b>MITSUBISHI DIESEL ENGINE</b><br><b>TECHNICAL INFORMATION</b> | ITEM No. | T0216-0009E Rev.6 (1/4) |
|                                                                                      | DATE     | December, 2016          |

## Specification Sheets of S16R-F1PTAW2 Engine

Specification Sheets of S16R-F1PTAW2 Engine are enclosed herein.

The specifications are subject to change without notice.

|          |                             |                                                              |            |          |
|----------|-----------------------------|--------------------------------------------------------------|------------|----------|
| Revision | First Edition : April, 2010 | Engine Engineering Department<br>High Speed Engine Designing |            |          |
|          | Rev.1 : August, 2010        |                                                              |            |          |
|          | Rev.2 : Nov., 2010          | Approved by                                                  | Checked by | Drawn by |
|          | Rev.3 : Mar., 2013          | M.NAKAMURA                                                   | S.MADAAN   | S.M      |
|          | Rev.4 : May, 2014           |                                                              |            |          |
|          | Rev.5 : July, 2016          |                                                              |            |          |
|          | Rev.6 : December, 2016      |                                                              |            |          |



## GENERAL ENGINE DATA

|                                      |                                                        |         |
|--------------------------------------|--------------------------------------------------------|---------|
| Type                                 | 4-Cycle, Water Cooled                                  |         |
| Aspiration                           | Turbo-Charged, Inter Cooler<br>(Fresh water to Cooler) |         |
| Cylinder Arrangement                 | 60°V                                                   |         |
| No. of Cylinders                     | 16                                                     |         |
| Bore mm(in.)                         | 170                                                    | (6.69)  |
| Stroke mm(in.)                       | 180                                                    | (7.09)  |
| Displacement liter(in <sup>3</sup> ) | 65.37                                                  | (3989)  |
| Compression Ratio                    | 14.0:1                                                 |         |
| Dry Weight - Engine only - kg(lb)    | 6680                                                   | (14729) |
| Wet Weight - Engine only - kg(lb)    | 6830                                                   | (15060) |

## PERFORMANCE DATA

|                                                        |                                                              |              |
|--------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|--------------|
| Steady State Speed Stability Band at any Constant Load |                                                              |              |
| Electric Governor - %                                  | ±0.25 or better                                              |              |
| Maximum Overspeed Capacity - rpm                       | 2100                                                         |              |
| Moment of inertia of Rotating Components               | (S.I.) kg·m <sup>2</sup> (lb·ft <sup>2</sup> )               | 23.78 (564)  |
| (Includes Std. Flywheel)                               | (GD <sup>2</sup> ) kgf·m <sup>2</sup> (lbf·ft <sup>2</sup> ) | 95.12 (2258) |
| Cyclic Speed Variation with Flywheel at                | - 1500rpm                                                    | 1/164        |

## ENGINE MOUNTING

|                                                                         |     |          |
|-------------------------------------------------------------------------|-----|----------|
| Maximum Bending Moment at Rear Face of Flywheel Housing - kgf·m(lbf·ft) | 450 | (3255.6) |
|-------------------------------------------------------------------------|-----|----------|

## AIR INLET SYSTEM

|                                                                       |     |        |
|-----------------------------------------------------------------------|-----|--------|
| Maximum Intake Air Restriction (Includes piping)                      |     |        |
| With Clean Filter Element - mm H <sub>2</sub> O (in.H <sub>2</sub> O) | 400 | (15.7) |
| With Dirty Filter Element - mm H <sub>2</sub> O (in.H <sub>2</sub> O) | 635 | (25.0) |

## EXHAUST SYSTEM

|                                                                             |     |        |
|-----------------------------------------------------------------------------|-----|--------|
| Maximum Allowable Back Pressure - mm H <sub>2</sub> O (in.H <sub>2</sub> O) | 600 | (23.6) |
|-----------------------------------------------------------------------------|-----|--------|

## LUBRICATION SYSTEM

|                                                               |                        |            |
|---------------------------------------------------------------|------------------------|------------|
| Oil Pressure at Idle - kgf/cm <sup>2</sup> (psi)              | 2~3                    | (29~43)    |
| at Rate Speed - kgf/cm <sup>2</sup> (psi)                     | 5~6.5                  | (71~93)    |
| Maximum Oil Temperature - °C(°F)                              | 110                    | 230        |
| Oil Capacity of Standard Pan                                  | High - liter (U.S.gal) | 200 (53)   |
|                                                               | Low - liter (U.S.gal)  | 140 (37.0) |
| Total System Capacity (Includes Oil Filter) - liter (U.S.gal) | 230                    | (60.8)     |
| Maximum Angle of Installation (Std. Pan)                      | Front Down             | 5°         |
| (Engine Only)                                                 | Front Up               | 5°         |
|                                                               | Side to Side           | 22.5°      |

## COOLING SYSTEM

|                                                                                                          |       |           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-----------|
| Coolant Capacity of Jacket (Engine only) - liter (U.S.gal)                                               | 140   | (37.0)    |
| Coolant Capacity of Air cooler (Engine only) - liter (U.S.gal)                                           | 30    | (7.9)     |
| Maximum External Friction Head at Engine Outlet - kgf/cm <sup>2</sup> (psi)                              |       |           |
| (For Jacket and Air Cooler)                                                                              | 0.35  | (5.0)     |
| Maximum Static Head of Coolant above Crankshaft Center - m(ft)                                           | 10    | (32.8)    |
| Standard Thermostat (modulating) Range of Jacket - °C(°F)                                                | 71~85 | (160~185) |
| Standard Thermostat (modulating) Range of Air Cooler - °C(°F)                                            | 42~55 | (108~131) |
| Maximum Coolant Temperature at Engine Outlet of Jacket - °C(°F)                                          | 98    | (208)     |
| Minimum Coolant Expansion Space - % of System Capacity                                                   |       |           |
| (For Jacket and Air Cooler)                                                                              | 10    | (0.4)     |
| Maximum Coolant Temperature at Intercooler Inlet, PTAW type - °C(°F)                                     | 45    | (113)     |
| Maximum Air Restriction on Discharge Side of Radiator and Fan - mm H <sub>2</sub> O(in.H <sub>2</sub> O) | 10    | (0.4)     |

The specifications are subject to change without notice.

## APPLICATION : GENERATOR

## FUEL SYSTEM

|                                                    |                         |
|----------------------------------------------------|-------------------------|
| Fuel Injector                                      | Mitsubishi PS8 Type × 2 |
| Maximum Suction Head of Feed Pump - mm Hg (in. Hg) | 75 (3.0)                |
| Maximum Static Head of Return Pipe - mm Hg (in.Hg) | 150 (5.9)               |

## STARTING SYSTEM

|                                                        |            |
|--------------------------------------------------------|------------|
| Battery Charging Alternator - V- Ah                    | 24-30      |
| Starting Motor Capacity - V - kW                       | 24-7.5 × 2 |
| Maximum Allowable Resistance of Cranking Circuit - m Ω | 1.5        |
| Recommended Minimum Battery Capacity                   |            |
| At 5°C (41°F) and above - Ah                           | 400        |
| Below 5°C (41°F) through - 5°C (23°F)                  | 600        |

## Emission Level 100% Load (at STAND-BY POWER)

Values in mg/Nm<sup>3</sup>, O<sub>2</sub> content 5%

Nox : 2000mg/Nm<sup>3</sup>

CO : 650mg/Nm<sup>3</sup>

HC : 150mg/Nm<sup>3</sup>

PM : 50mg/Nm<sup>3</sup>

Control method of emission level shall be compliant with EPA regulation.

## Test Condition

$f_a$   $0.96 \leq f_a \leq 1.06$   $f_a$ : Engine specific parameter considering atmospheric condition which determined according to the following provisions.  
( See EUROMOT 2004 - EC 1997 68 Consolidated - Annex III)

$$f_a = (99/P_s)^{0.7} (T_a/298)^{1.5}$$

$P_s$ : Dry Atmospheric pressure(kPa)

$T_a$ :Absolute temperature of the intake air(k)

Fuel JIS K-2204 Type2

$T_{fi}$   $33^\circ\text{C} \leq T_{fi} \leq 43^\circ\text{C}$   $T_{fi}$ :The fuel temperature at the injection pump inlet.

The specifications are subject to change without notice.

## ENGINE RATING

All data represent net performance with standard accessories such as air cleaner, inlet /exhaust manifolds, fuel oil system, L.O. pump, etc. under the condition of 100kPa(29.6inHg) barometric pressure, 77°F(25°C) ambient temperature and 30% relative humidity.

| ITEM                                                       | UNIT                         | STAND-BY POWER      | PRIME POWER        |  |  |
|------------------------------------------------------------|------------------------------|---------------------|--------------------|--|--|
|                                                            |                              | 50Hz                | 50Hz               |  |  |
| Engine Speed                                               | rpm                          | 1500                | 1500               |  |  |
| No. of Cylinders                                           |                              | 16                  |                    |  |  |
| Bore                                                       | mm<br>(in.)                  | 170<br>(6.69)       |                    |  |  |
| Stroke                                                     | mm<br>(in.)                  | 180<br>(7.09)       |                    |  |  |
| Displacement                                               | liter<br>(in. <sup>3</sup> ) | 65.37<br>(3989)     |                    |  |  |
| Brake Horse power without Fan                              | HP<br>(kW)                   | 2610<br>(1947)      | 2382<br>(1777)     |  |  |
| Brake Mean Effective Pressure without Fan                  | kgf/cm <sup>2</sup><br>(psi) | 24.3<br>(346)       | 22.2<br>(316)      |  |  |
| Mean Piston Speed                                          | m/s<br>(ft/min)              | 9.0<br>(1772)       | 9.0<br>(1772)      |  |  |
| Maximum Regenerative Power Absorption Capacity without Fan | HP<br>(kW)                   | 188<br>(140)        | 188<br>(140)       |  |  |
| Intake Air flow                                            | m <sup>3</sup> /min<br>(CFM) | 178<br>(6285)       | 160<br>(5650)      |  |  |
| Exhaust Gas Flow                                           | m <sup>3</sup> /min<br>(CFM) | 471<br>(16631)      | 424<br>(14971)     |  |  |
| Coolant Flow                                               | liter/min<br>(U.S. GPM)      | 1650<br>(436)       | 1650<br>(436)      |  |  |
| Coolant Flow to Intercooler (PTAW only)                    | liter/min<br>(U.S. GPM)      | 750<br>(198)        | 750<br>(198)       |  |  |
| Cooling Air Flow (Std. Fan)                                | m <sup>3</sup> /min<br>(CFM) | —                   | —                  |  |  |
| Allowable Fan Loss Horse Power                             | HP<br>(kW)                   | 40<br>(30)          | 40<br>(30)         |  |  |
| Radiated Heat to Ambient                                   | kcal/hr<br>(BTU/min)         | 134051<br>(8866)    | 120715<br>(7984)   |  |  |
| Heat Rejection to Coolant                                  | kcal/hr<br>(BTU/min)         | 580887<br>(38419)   | 523099<br>(34597)  |  |  |
| Heat Rejection to Air Cooler (PTAW Version)                | kcal/hr<br>(BTU/min)         | 491520<br>(32508)   | 442622<br>(29274)  |  |  |
| Heat Rejection to Exhaust                                  | kcal/hr<br>(BTU/min)         | 1587816<br>(105016) | 1409483<br>(93221) |  |  |
| Noise Level                                                | dB(A)                        | TBD                 | TBD                |  |  |

The specifications are subject to change without notice.

APPLICATION : GENERATOR

Pub. No. T0216-0009E Rev.6 4/4

# FICHE TECHNIQUE – ALTERNATEUR

Ref Alternateur KOHLER  
Type alternateur

KH04973T  
KH04973TO4D



## - CARACTERISTIQUES GENERALES -

|                           |          |                      |        |
|---------------------------|----------|----------------------|--------|
| Libellé de la tension (V) | 400/230  | Altitude (m)         | 0-1000 |
| Nombre de phases          | Triphasé | Régulation AVR       | Oui    |
| Nombre de pôles           | 4        | Indice de protection | IP23   |
| Type de bobinage          | Standard |                      |        |
| Bobinage : Pas            | 2/3      |                      |        |

Capacité de maintien du court-circuit à 3 In pendant 10s Oui

Type d'imprégnation : TROPICAL  
Imprégnation adaptée pour :

- Air propre / Humidité > 95% (excepté bord de mer)
- Ce choix d'imprégnation renforcé peut affecter la puissance nominale pour certains modèles d'alternateurs

## Rendement et Puissance

Fréquence (Hz) 50 Hz Tension nominale (V) 400

| Classe d'Isolation                             | CLASSE H               |                            |                        |                        |                        |                       |
|------------------------------------------------|------------------------|----------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|-----------------------|
| Classe d'augmentation de température           | Classe H               |                            |                        |                        | Classe F               | Classe B              |
| Limite d'échauffement (K) / temp ambiante (°C) | 125K / 40°C<br>Continu | 130K / 25°C<br>Secours (*) | 150K / 40°C<br>Secours | 163K / 27°C<br>Secours | 105K / 40°C<br>Continu | 80K / 40°C<br>Continu |
| Puissance nominale (kVA)                       | 2050                   | 2070,5                     | 2152,5                 | 2255                   | 1867,6                 | 1578,5                |
| Puissance nominale (kW)                        | 1640                   | 1656,4                     | 1722                   | 1804                   | 1494                   | 1262,8                |
| Rendement 100%                                 | 95,6                   | 95,5                       | 95,5                   | 95,3                   | 95,9                   | 96,2                  |

(\*) UL

## - CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES -

|                                                         |                     |
|---------------------------------------------------------|---------------------|
| Régulation de tension à régime établi (+/- %)           | 0,5                 |
| Classe T° (H/125K) en continue 40°C                     | H / 125°K           |
| Classe T° (H/163K) en secours 27°C                      | H / 163°K           |
| Forme d'onde : NEMA = TIF                               | <50                 |
| Taux de déséquilibre maximum (%)                        | 8                   |
| Nombre de fils                                          | 06                  |
| Distorsion Harmonique Totale à vide DHT (%)             | <3.5                |
| Forme d'onde : CEI = FHT                                | <2                  |
| Distorsion Harmonique Totale en charge linéaire DHT (%) | <3.5                |
| Technologie                                             | Sans bague ni balai |
| Facteur Puissance (cos Phi)                             | 0,8                 |
| Plus grande distorsion Harmonique L-L (%)               | 3.0                 |
| Facteur de déviation de la forme sinusoïdale (%)        | 2                   |
| Capacité de fuite du stator à la masse (mfd)            | 0,0003              |

IND-J

STATUS/ETAT : ACTIF

Le fabricant du groupe électrogène se réserve le droit de modifier la conception ou les spécifications sans préavis et sans aucune obligation ou responsabilité.



# FICHE TECHNIQUE – ALTERNATEUR

Ref Alternateur KOHLER  
Type alternateur

KH04973T  
KH04973TO4D



## Réactances

|                                            | Saturée | Non saturée |
|--------------------------------------------|---------|-------------|
| R. longitudinale synchrone (Xd) (%)        | 265,5   | 350,2       |
| R. longitudinale transitoire (X'd) (%)     | 27,2    | 32          |
| R. longitudinale subtransitoire (X''d) (%) | 13,8    | 16,2        |
| R. transversale synchrone (Xq) (%)         | 144,2   | 190,2       |
| R. transversale subtransitoire (X''q) (%)  | 14,22   | 16,73       |
| R. homopolaire (Xo) (%)                    | 2,41    | 2,41        |
| R. inverse (X2) (%)                        | 14,01   | 16,48       |
| Coef de désaturation des réactances        | 1,176   |             |

(\*) Réactances fournies pour Classe H 125°C/40°C PRIME

## Rapport de court-circuit

|                                                                  |          |
|------------------------------------------------------------------|----------|
| Rapport de court circuit (Kcc)                                   | 0,377    |
| Constante de temps excitatrice (Te)                              | 0,0957   |
| CT subtransitoire (T''d) (ms)                                    | 13,758   |
| CT transitoire en Court circuit (T'd) (ms)                       | 224,196  |
| CT transitoire à vide (T'do) (ms)                                | 2452,43  |
| CT subtransitoire (T''q) (ms)                                    | 18,6     |
| R. Fuite de l'induit (Xa) (%)                                    | 11,97    |
| R. induit (Ra) (%)                                               | 1,112    |
| CT de l'induit (Ta) (ms)                                         | 27,467   |
| Courant d'excitation à vide (io) (A)                             | 1,21     |
| Courant d'excitation en charge (ic) (A)                          | 4,32     |
| Tension d'excitation en charge (uc) (V)                          | 44,2     |
| Dissipation de chaleur (kW)                                      | 76,12    |
| Perte à vide (W)                                                 | 17339,93 |
| Résistance stator (pour 20°C ambiant) (Ω)                        | 0,00087  |
| Résistance rotor (pour 20°C ambiant) (Ω)                         | 0,39036  |
| Résistance excitatrice - stator/inducteur (pour 20° ambiant) (Ω) | 8,409    |
| Résistance excitatrice - rotor/induit (pour 20° ambiant) (Ω)     | 0,013    |
| Résistance R0 (homopolaire)                                      | 1,9      |
| Résistance R2 (inverse)                                          | 3,3      |
| Rapport X/R                                                      | 8,5      |
| Temps de réponse (Delta U = 20% transitoire) (ms)                | 1500     |
| Démarrage (Delta U = 20% perm. ou 30% trans.) (kVA)              | 1815,6   |
| Delta U transitoire 4/4 charge-Cos Phi 0,8 AR (%)                | 19,4     |

# FICHE TECHNIQUE – ALTERNATEUR

Ref Alternateur KOHLER

KH04973T

Type alternateur

KH04973TO4D



## - AUTRES CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES -

|                                                                       |       |
|-----------------------------------------------------------------------|-------|
| Résistance auxiliaire bobinage X1,X2 (pour 20° ambiant ) ( $\Omega$ ) | 0,104 |
| Résistance auxiliaire bobinage Z1,Z2 (pour 20° ambiant ) ( $\Omega$ ) | 0,188 |
| Tension d'excitation des bobinages X1,X2 auxiliaires à vide (V)       | 100,3 |
| Tension d'excitation des bobinages Z1,Z2 auxiliaires à vide (V)       | 241,7 |
| Tension d'excitation des bobinages X1,X2 auxiliaires en charge (V)    | 100,3 |
| Tension d'excitation des bobinages Z1,Z2 auxiliaires en charge (V)    | 241,7 |
| Dissipation de chaleur (kW)                                           | 76,12 |

## - CARACTÉRISTIQUES MÉCANIQUES -

|                                                           |        |
|-----------------------------------------------------------|--------|
| Nombre de paliers                                         | 1      |
| Survitesse (rpm)                                          | 2250   |
| Accouplement                                              | Direct |
| Débit d'air (m <sup>3</sup> /s)                           | 2,5    |
| Dissipation de chaleur (kW)                               | 76,12  |
| Poids net de l'alternateur configuration mono palier (kg) | 3950   |
| Poids net de l'alternateur configuration bi palier (kg)   | 3991   |

# FICHE TECHNIQUE – ALTERNATEUR

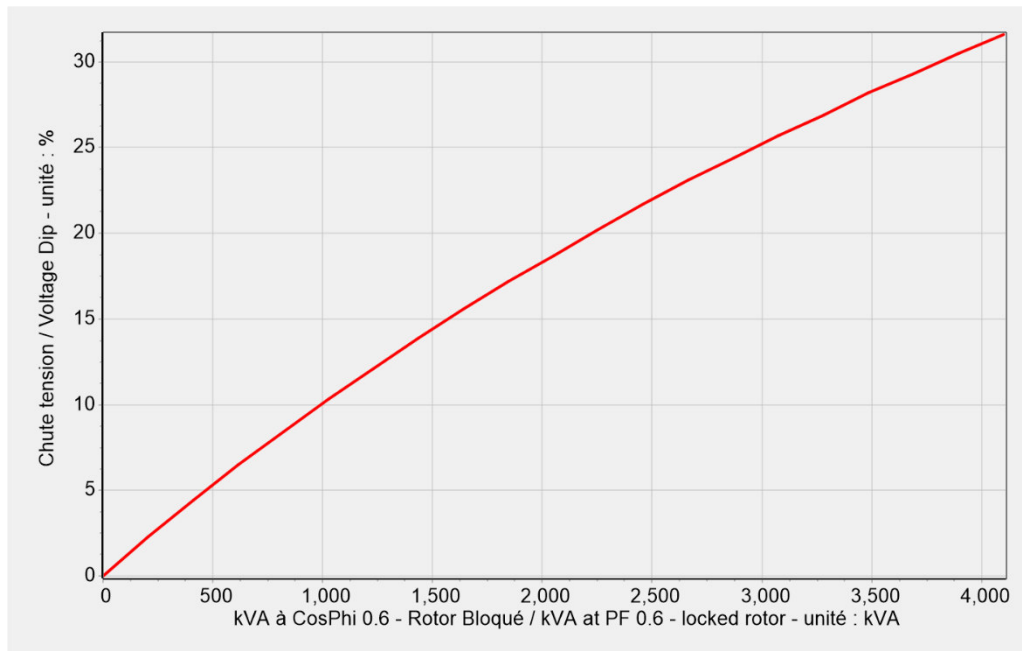
Ref Alternateur KOHLER  
Type alternateur

KH04973T  
KH04973TO4D

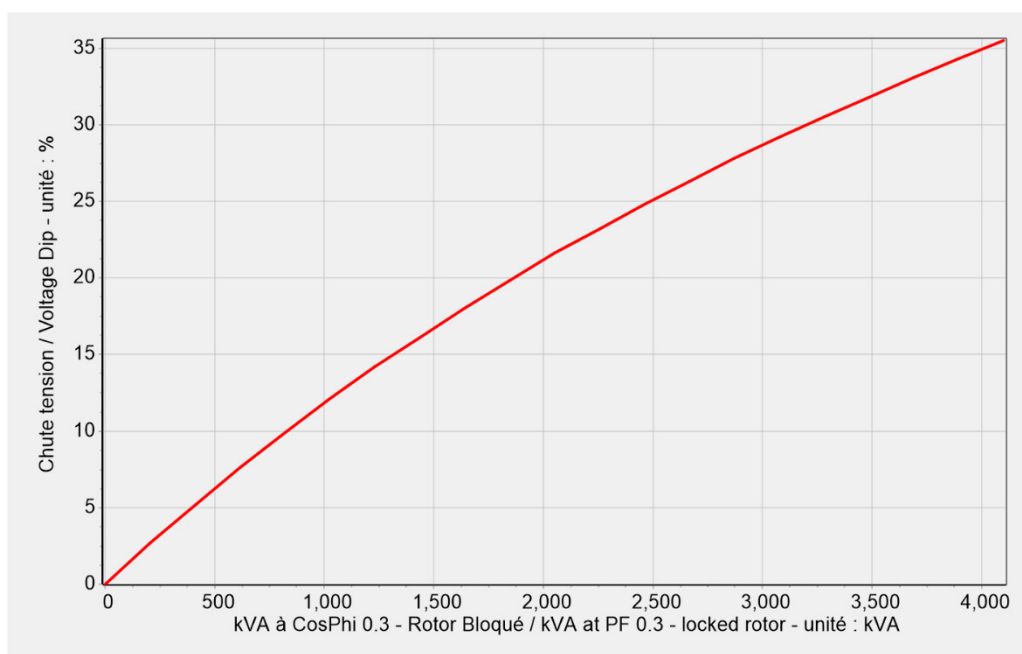


## - COURBES TECHNIQUES -

**Courbe de démarrage moteur rotor bloqué (0,6PF)**



**Courbe de démarrage moteur rotor bloqué (0,3PF)**



IND-J

STATUS/ETAT : ACTIF

Le fabricant du groupe électrogène se réserve le droit de modifier la conception ou les spécifications sans préavis et sans aucune obligation ou responsabilité.

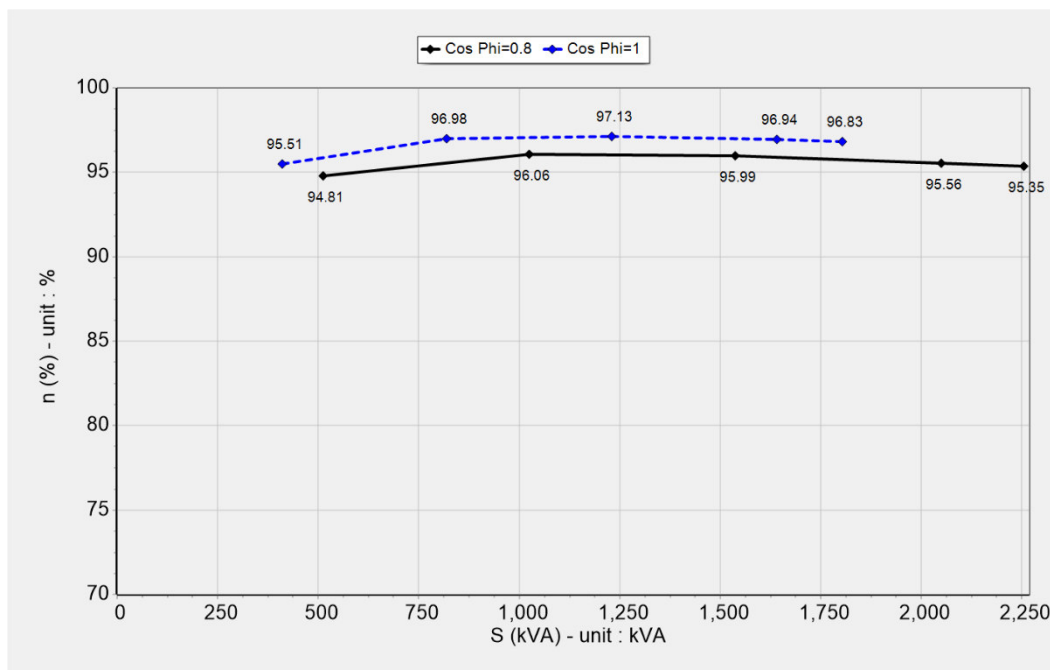
# FICHE TECHNIQUE – ALTERNATEUR

Ref Alternateur KOHLER  
Type alternateur

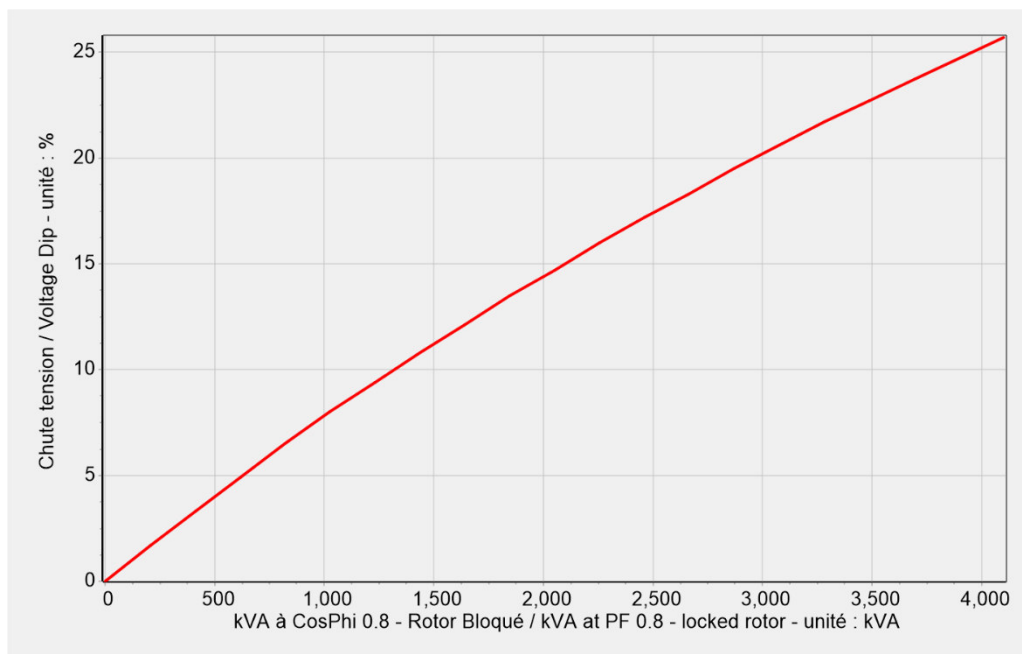
KH04973T  
KH04973TO4D



## Courbe de rendements (suivant système d'excitation)



## Courbe de mise en charge (suivant système d'excitation)



IND-J

STATUS/ETAT : ACTIF

Le fabricant du groupe électrogène se réserve le droit de modifier la conception ou les spécifications sans préavis et sans aucune obligation ou responsabilité.

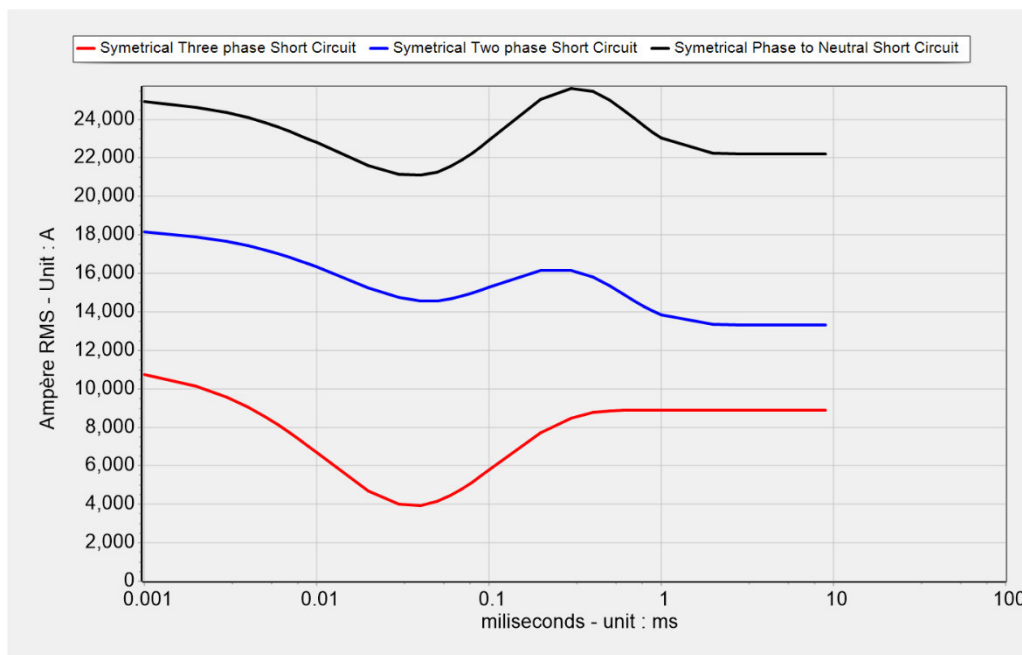
# FICHE TECHNIQUE – ALTERNATEUR

Ref Alternateur KOHLER  
Type alternateur

KH04973T  
KH04973TO4D



## Courbe de court circuit à vide et à vitesse nominale



### Influence du type de connexion

Les courbes sont pour la connexion étoile (Y)

Pour des autres connexions, appliquer les coefficients multiplicateurs suivants :

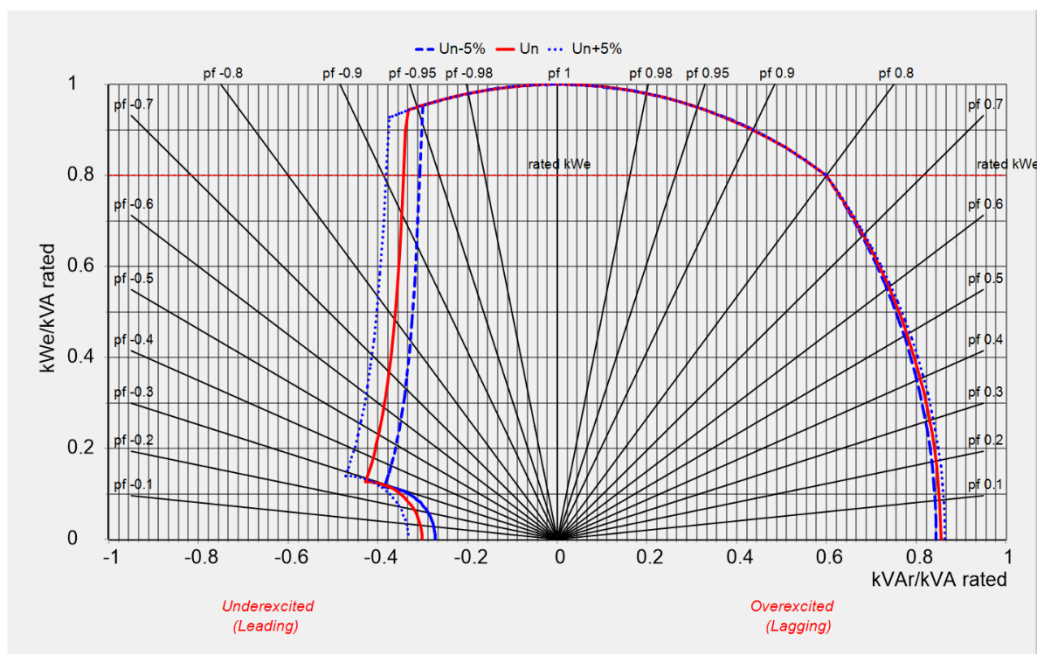
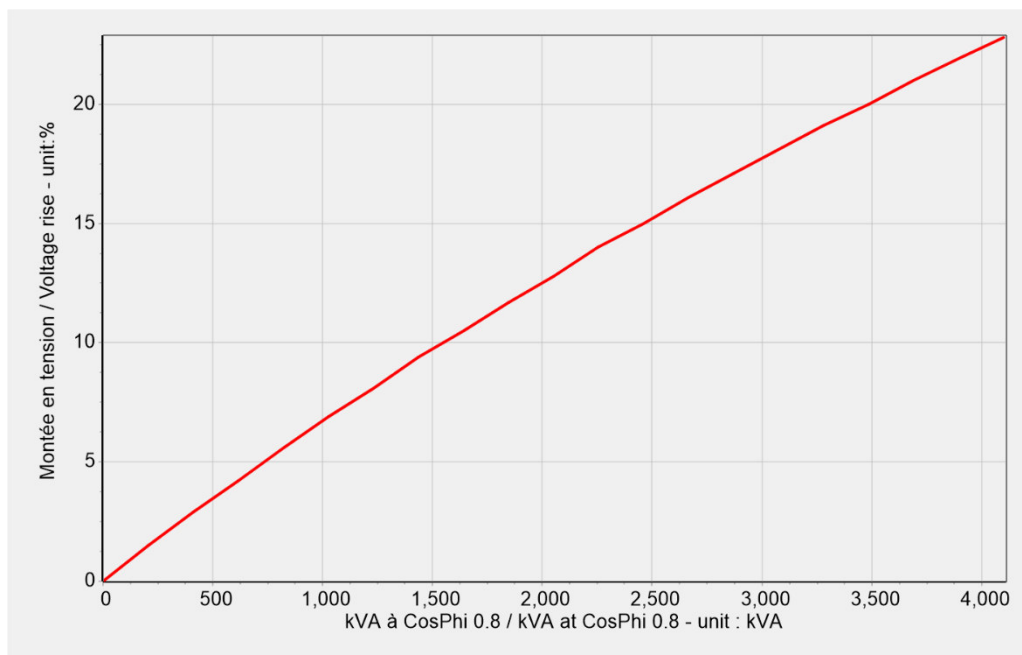
- Triangle série : valeur de courant x 1.732
- Etoile parallèle : valeur de courant x 2

### Influence du type de court-circuit

Les courbes sont données pour un court-circuit triphasé. Pour d'autres types de court-circuit, appliquer les coefficients multiplicateurs suivants :

(\*) Pour les configuration TO4N/TO4D/TO4R, Capacité de maintien du court-circuit à 3 In pendant 10s = oui





Le fabricant du groupe électrogène se réserve le droit de modifier la conception ou les spécifications sans préavis et sans aucune obligation ou responsabilité.

# FICHE TECHNIQUE – ALTERNATEUR

Ref Alternateur KOHLER

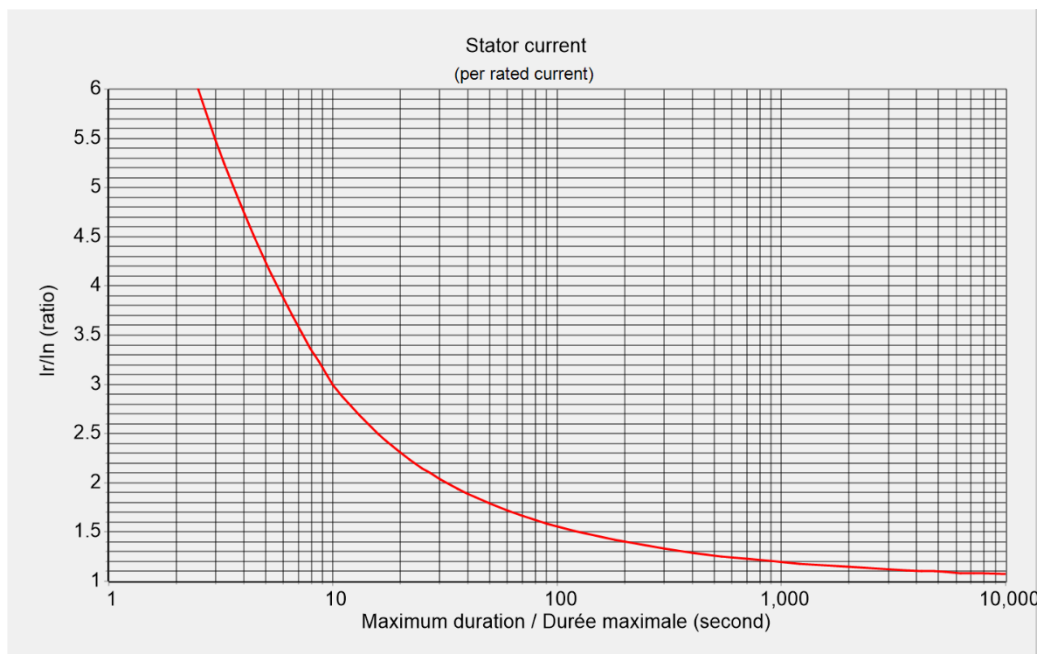
KH04973T

Type alternateur

KH04973TO4D



## Courbe de limite thermique courant stator



# FICHE TECHNIQUE – ALTERNATEUR

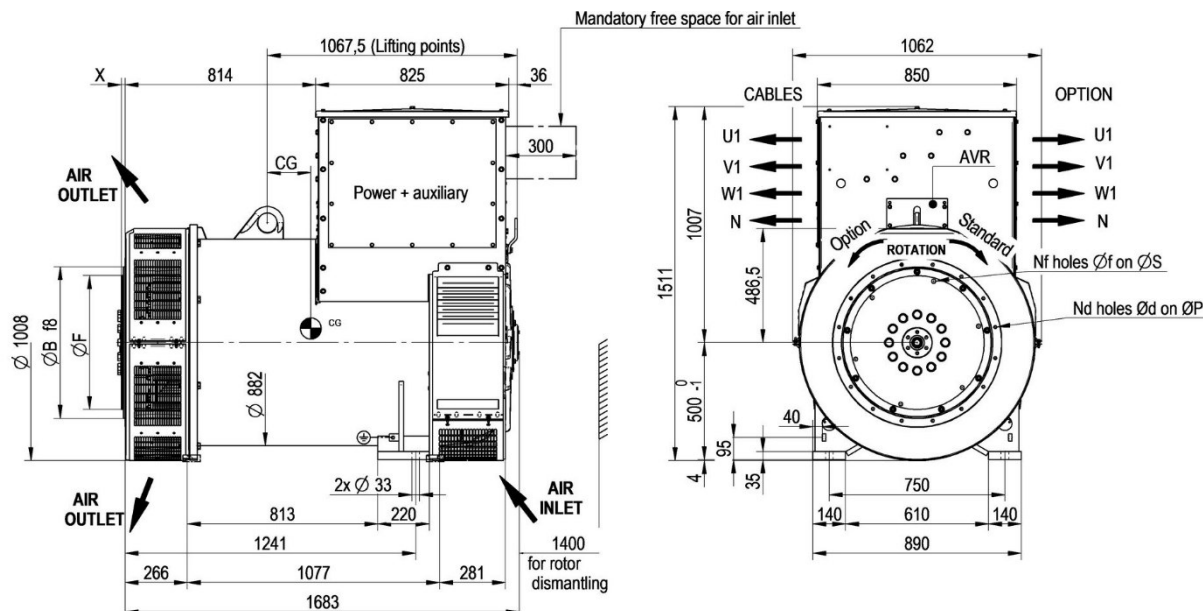
Ref Alternateur KOHLER  
Type alternateur

KH04973T  
KH04973TO4D



## - DIMENSIONS –

### Plan d'encombrement (simple palier)



| Type    | Flange/<br>Flexplates | ØB<br>(mm) | Nd | Ød<br>(mm) | ØP<br>(mm) | ØF<br>(mm) | Nf | Øf<br>(mm) | ØS<br>(mm) | Offset X | CG<br>(mm) | Weight<br>(kg) |
|---------|-----------------------|------------|----|------------|------------|------------|----|------------|------------|----------|------------|----------------|
| KH04402 | SAE 0/18              | 647.7      | 16 | 14         | 679.5      | 571.5      | 6  | 18         | 542.9      | 15.8     | 180        | 3681           |
| KH04402 | SAE 00/18             | 787.4      | 16 | 14         | 850.9      | 571.5      | 6  | 18         | 542.9      | 15.8     | 187        | 3647           |
| KH04402 | SAE 00/21             | 787.4      | 16 | 14         | 850.9      | 673.1      | 12 | 18         | 641.3      | 0        | 186        | 3651           |
| KH04402 | SAE 00/24             | 787.4      | 16 | 14         | 850.9      | 733.4      | 12 | 21         | 692.1      | 0        | 186        | 3662           |
| KH04403 | SAE 0/18              | 647.7      | 16 | 14         | 679.5      | 571.5      | 6  | 18         | 542.9      | 15.8     | 180        | 3681           |
| KH04403 | SAE 00/18             | 787.4      | 16 | 14         | 850.9      | 571.5      | 6  | 18         | 542.9      | 15.8     | 187        | 3647           |
| KH04403 | SAE 00/21             | 787.4      | 16 | 14         | 850.9      | 673.1      | 12 | 18         | 641.3      | 0        | 186        | 3651           |
| KH04403 | SAE 00/24             | 787.4      | 16 | 14         | 850.9      | 733.4      | 12 | 21         | 692.1      | 0        | 186        | 3662           |
| KH04973 | SAE 0/18              | 647.7      | 16 | 14         | 679.5      | 571.5      | 6  | 18         | 542.9      | 15.8     | 198        | 3929           |
| KH04973 | SAE 00/18             | 787.4      | 16 | 14         | 850.9      | 571.5      | 6  | 18         | 542.9      | 15.8     | 205        | 3895           |
| KH04973 | SAE 00/21             | 787.4      | 16 | 14         | 850.9      | 673.1      | 12 | 18         | 641.3      | 0        | 205        | 3899           |
| KH04973 | SAE 00/24             | 787.4      | 16 | 14         | 850.9      | 733.4      | 12 | 21         | 692.1      | 0        | 205        | 3910           |
| KH04972 | SAE 0/18              | 647.7      | 16 | 14         | 679.5      | 571.5      | 6  | 18         | 542.9      | 15.8     | 198        | 3929           |
| KH04972 | SAE 00/18             | 787.4      | 16 | 14         | 850.9      | 571.5      | 6  | 18         | 542.9      | 15.8     | 205        | 3895           |
| KH04972 | SAE 00/21             | 787.4      | 16 | 14         | 850.9      | 673.1      | 12 | 18         | 641.3      | 0        | 205        | 3899           |
| KH04972 | SAE 00/24             | 787.4      | 16 | 14         | 850.9      | 733.4      | 12 | 21         | 692.1      | 0        | 205        | 3910           |

# FICHE TECHNIQUE – ALTERNATEUR

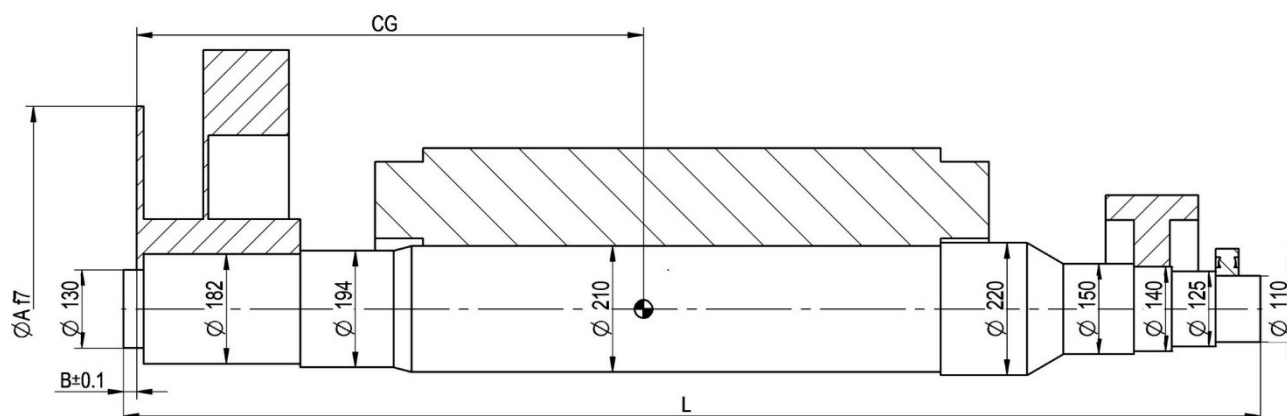
Ref Alternateur KOHLER  
Type alternateur

KH04973T  
KH04973TO4D



## - DONNÉES POUR L'ANALYSE TORSIONNELLE -

Plan parties tournantes pour analyse torsionnelle (simple palier)



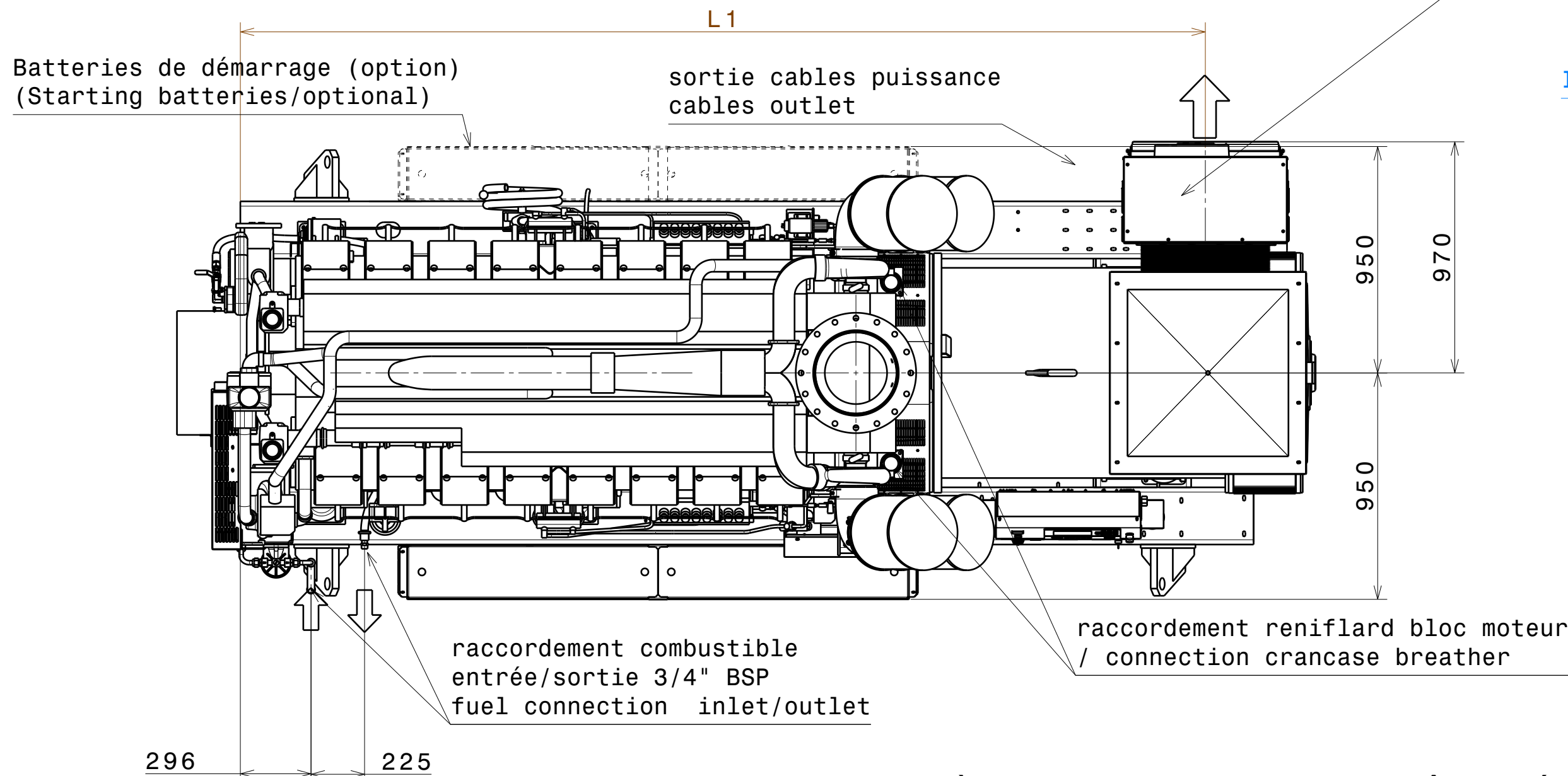
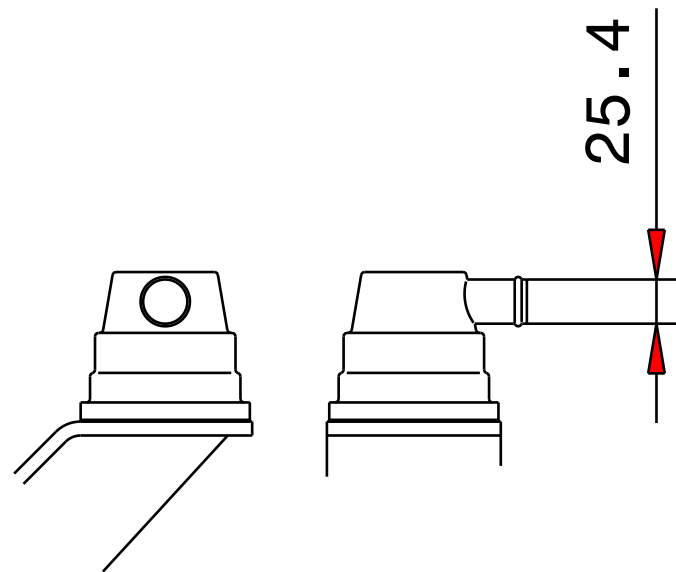
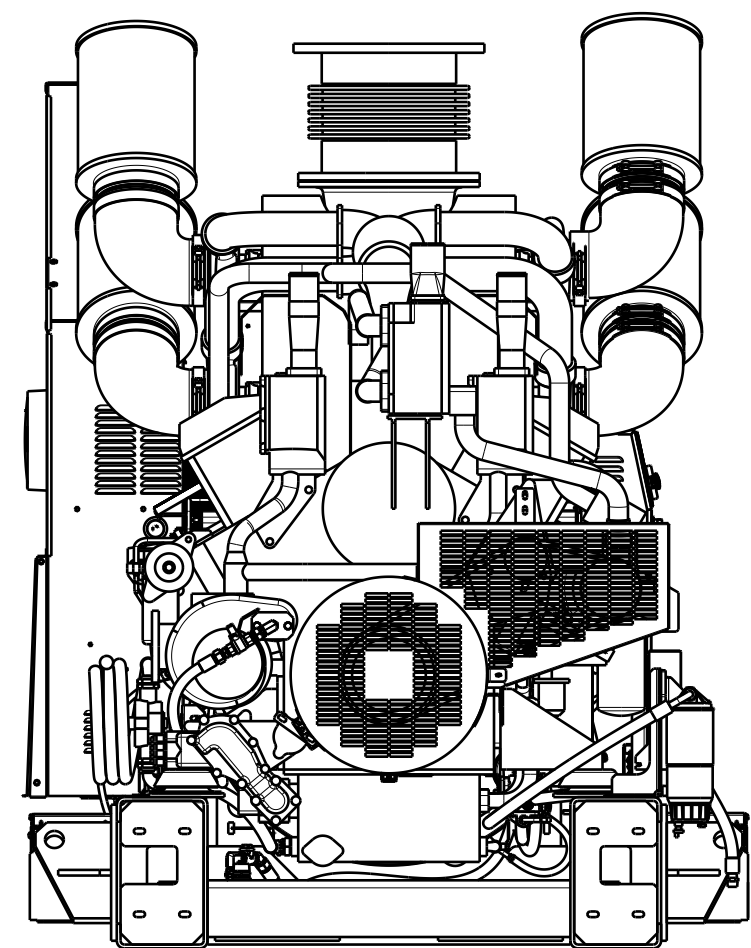
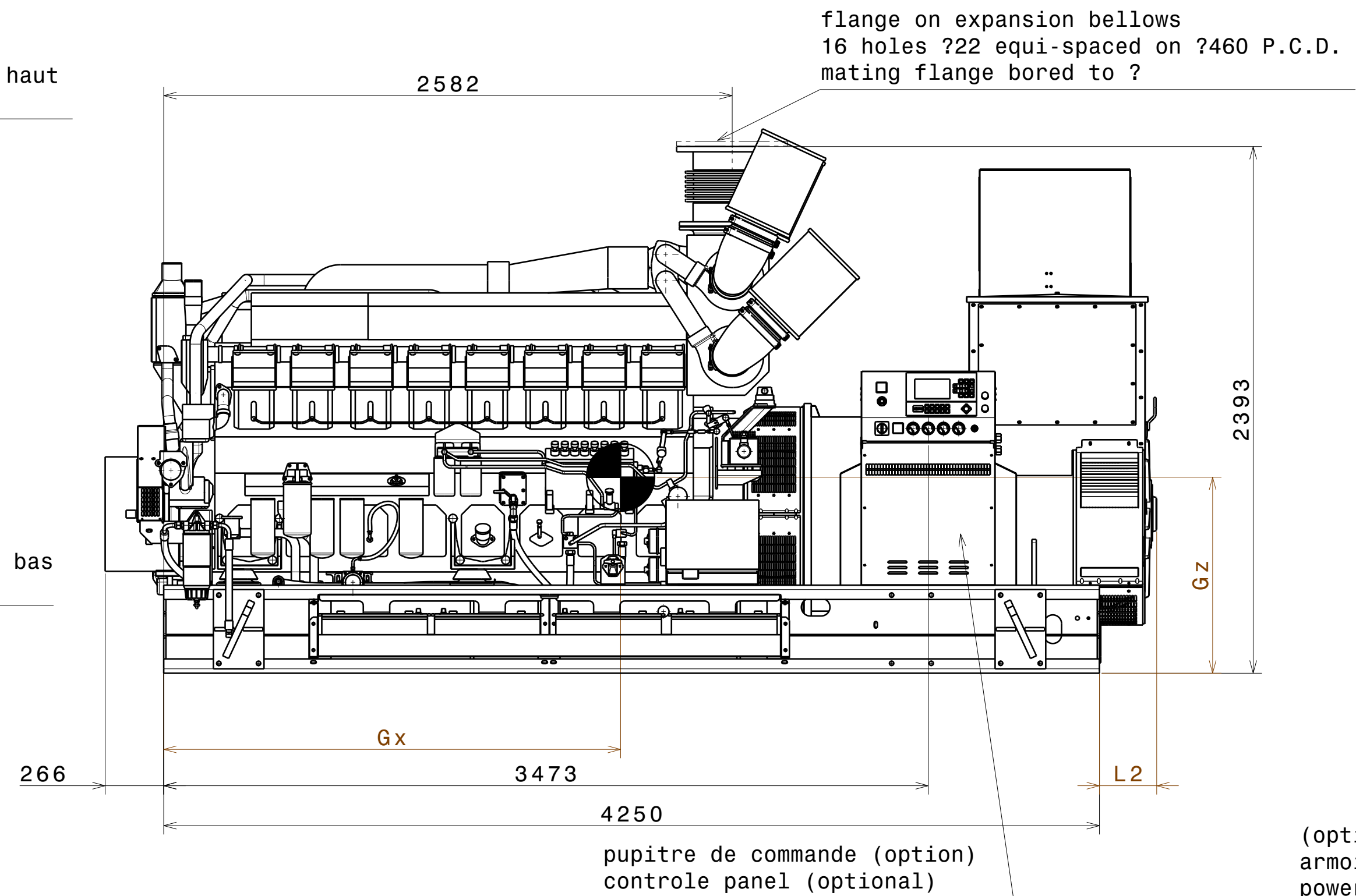
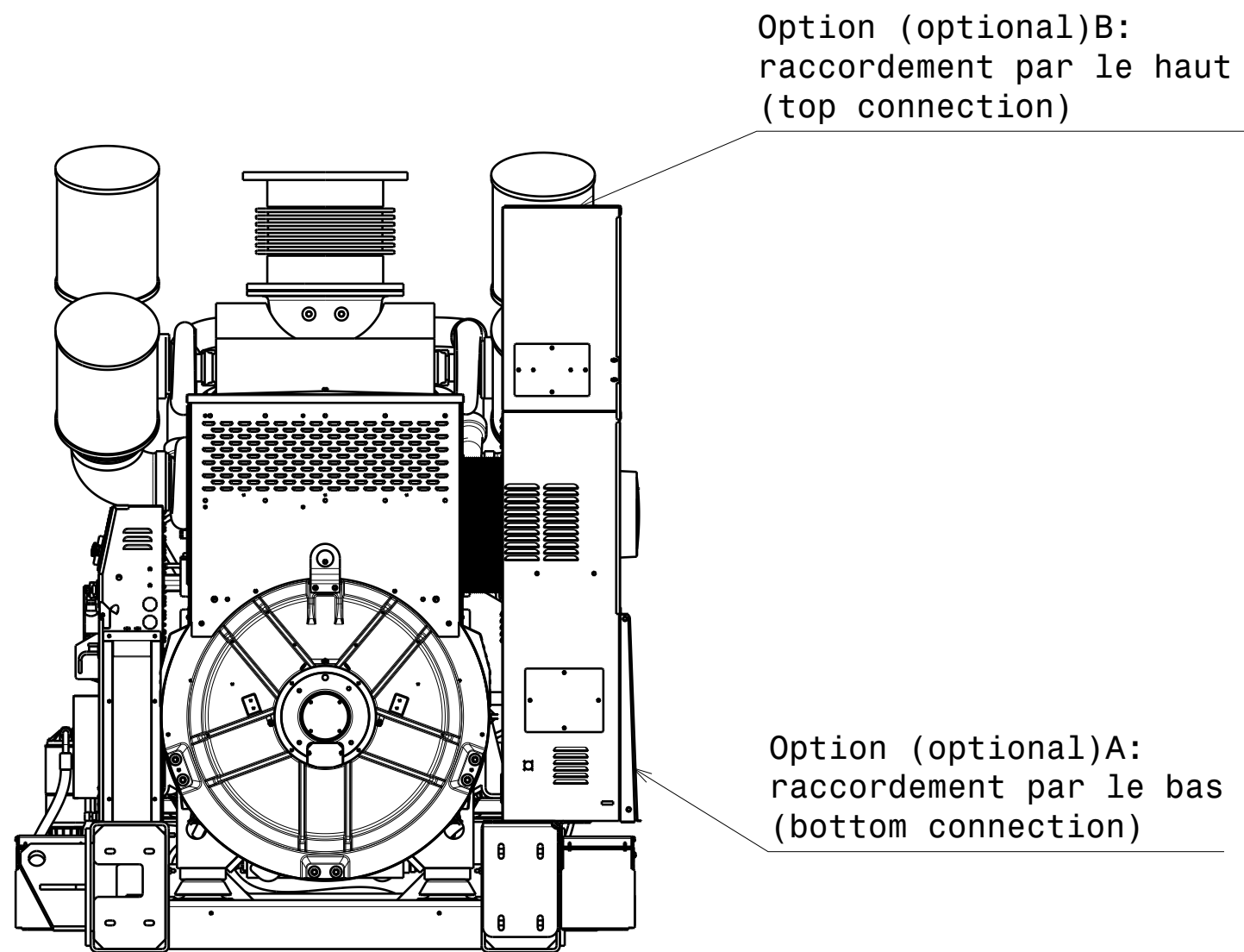
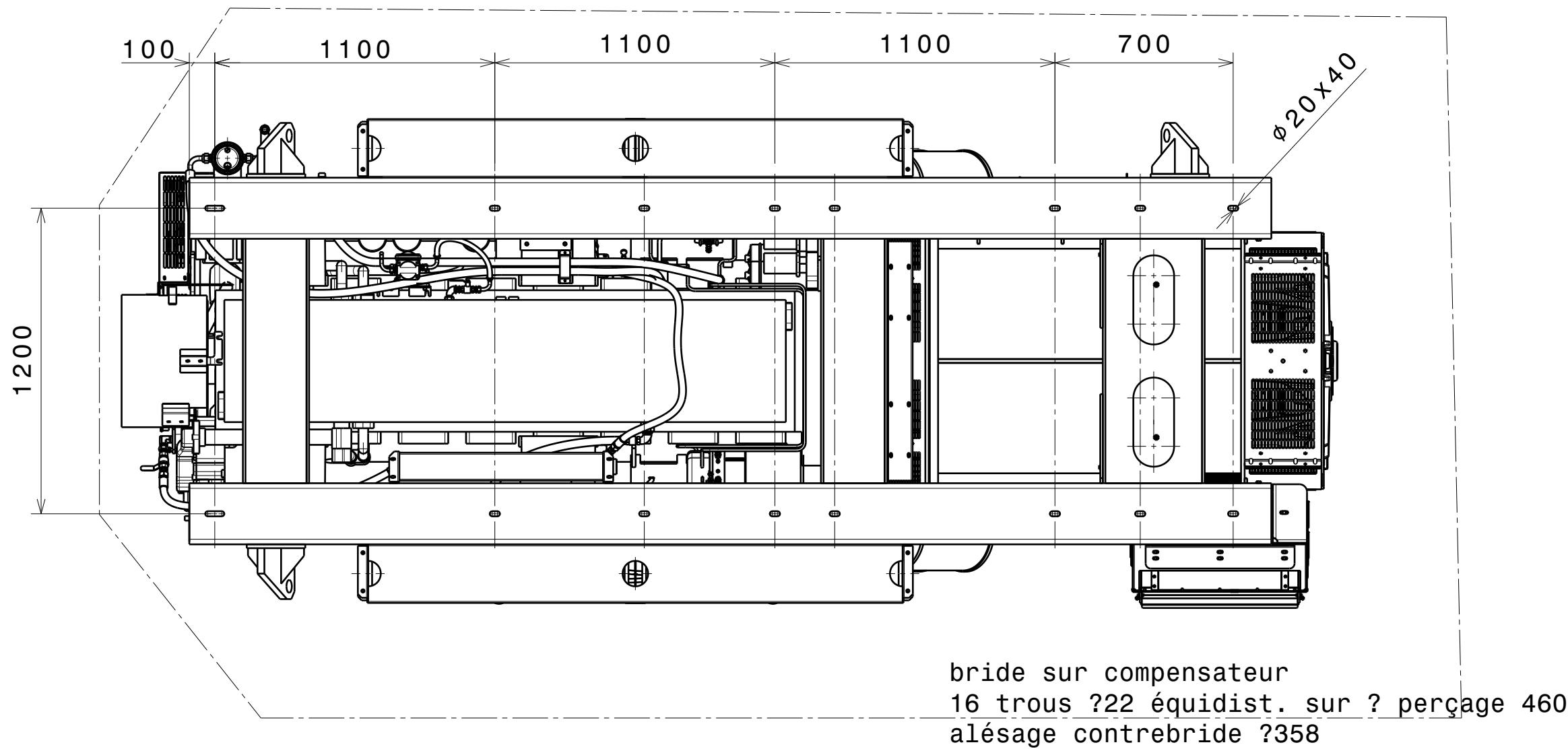
| Type    |         | SAE | øA (mm) | B (mm) | L (mm) | CG (mm) | Weight (kg) | MR2 (kg.m²) |
|---------|---------|-----|---------|--------|--------|---------|-------------|-------------|
| KH04402 | KH04400 | 18  | 571.5   | 6      | 1689   | 720.4   | 1420        | 43.4        |
| KH04402 | KH04400 | 21  | 673.1   | 22     | 1689   | 702.8   | 1424        | 44.3        |
| KH04403 | KH04401 | 18  | 571.5   | 6      | 1689   | 720.4   | 1420        | 43.4        |
| KH04403 | KH04401 | 21  | 673.1   | 22     | 1689   | 702.8   | 1424        | 44.3        |
| KH04972 | KH04970 | 18  | 571.5   | 6      | 1689   | 741.5   | 1453        | 45          |
| KH04972 | KH04970 | 21  | 673.1   | 22     | 1689   | 723.9   | 1457        | 45.9        |
| KH04973 | KH04971 | 18  | 571.5   | 6      | 1689   | 741.5   | 1453        | 45          |
| KH04973 | KH04971 | 21  | 673.1   | 22     | 1689   | 723.9   | 1457        | 45.9        |
| KH05793 | KH05790 | 18  | 571.5   | 6      | 1889   | 811.3   | 1635        | 50          |
| KH05793 | KH05790 | 21  | 673.1   | 22     | 1889   | 793.7   | 1639        | 50.9        |
| KH06522 |         | 18  | 571.5   | 6      | 1889   | 834.4   | 1744        | 53          |
| KH06522 |         | 21  | 673.1   | 22     | 1889   | 851.9   | 1748        | 53.9        |
| KH06931 | KH06930 | 18  | 571.5   | 6      | 1889   | 858.4   | 1808        | 56.5        |
| KH06931 | KH06930 | 21  | 673.1   | 22     | 1889   | 840.9   | 1812        | 57.4        |

IND-J

STATUS/ETAT : ACTIF

Le fabricant du groupe électrogène se réserve le droit de modifier la conception ou les spécifications sans préavis et sans aucune obligation ou responsabilité.





| Moteur<br>Engine | Alternateur<br>Generator | Masse(kg)<br>Weight(lbs) |             | L1(mm/inch) | L2(mm/inch) | Centre de gravité - Odm<br>Center of gravity - Wet |             |
|------------------|--------------------------|--------------------------|-------------|-------------|-------------|----------------------------------------------------|-------------|
|                  |                          | A vide/Dry               | Odm/Wet     |             |             | Gx(mm/inch)                                        | Gz(mm/inch) |
| S16R-F1PTAW2     | KH04403T                 | 11915/26261              | 12315/27142 | 3917/154.2  | 60/2.36     | 2110/83                                            | 864/34      |
| S16R-F1PTAW2     | KH04972T                 | 12160/26801              | 12560/27682 | 3917/154.2  | 60/2.36     | 2142/84.3                                          | 861/33.9    |
| S16R-F1PTAW2     | KH04973T                 | 12160/26801              | 12560/27682 | 3917/154.2  | 60/2.36     | 2142/84.3                                          | 861/33.9    |
| S16R-F1PTAW2     | KH05793T                 | 12635/27855              | 13035/28737 | 4047/159.3  | 260/10.23   | 2213/87.1                                          | 856/33.7    |
| S16R-F1PTAW2     | KH06931T                 | 13133/28953              | 13533/29835 | 4047/159.3  | 260/10.23   | 2277/89.6                                          | 851/33.5    |

|                          |                                                                |                    |                |                    |                      |                      |
|--------------------------|----------------------------------------------------------------|--------------------|----------------|--------------------|----------------------|----------------------|
| H                        | MAJ DESIGNATION MOTEUR                                         | CSTD               | 16/03/20       | BERNARD R          |                      |                      |
| G                        | IND 14200                                                      | CSTD               | 06/05/19       | BERNARD R          |                      |                      |
| F                        | Alternator brand                                               | IND13467           | CSTD           | 28/12/16           | S. SHAIKH            |                      |
| E                        | Ajoute alternateur LSA 52.3                                    |                    | CSTD           | 04/06/15           | MADEC Samu           |                      |
| B                        | Montage filtre à air (Air filter assembly)                     |                    | 22/11/13       | ARCH G             |                      |                      |
| A                        | Création du document (First issue)                             |                    | 13/04/11       | OLLIVIER           |                      |                      |
| Rev                      | Désignation de la modification<br>(Description of change)      | Statut<br>(Status) | Date<br>(Date) | Visa<br>(Drawn by) | Date<br>(Date)       | Visa<br>(Checked by) |
| Matière (Material)       | -                                                              |                    |                | Format<br>(Size)   |                      | A1                   |
| Revêtement (Coating)     | -                                                              |                    |                | Echelle<br>(Scale) |                      | 1/20                 |
| Tolérance (Tolerance)    | ISO 2768-mK                                                    |                    |                | Folio<br>(Sheet)   |                      | 1/1                  |
| Désignation :<br>(Title) | GROUPE ELECTROGENE MI S16R-F1PTAW2<br>(GENSET MI S16R-F1PTAW2) |                    |                |                    | Masse (Weight)<br>Kg |                      |
| KOHLER<br>SDMO           |                                                                | 3-00-01-4486-01    |                | Rev.:<br>H         |                      |                      |

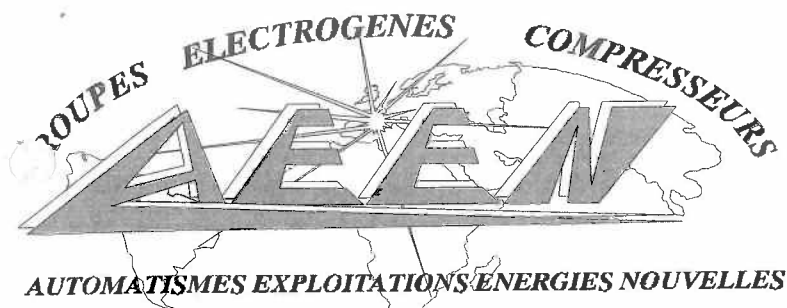
Ce plan vous est remis à titre indicatif et peut être révisé sans préavis.  
This drawing is for informational purposes and may be changed without notice.



---

## **Annexe 4 : Fiche technique des groupes électrogènes existants de la partie sud**

---



**Z.I. des Béthunes**  
**20, Avenue Ile de France**  
**95310 Saint Ouen l'Aumone**  
**Tel : 01 - 34 - 30 - 03 - 18**  
**Fax : 01 - 30 - 37 - 59 - 63**

# TELEHOUSE

**Chantier : 1 rue Pablo Picasso**  
**78114 MAGNY LES HAMEAUX**

**Equipement local groupe électrogène**

## Sommaire

**Moteur MTU- Type : 16V 4000 G23**

**Alternateur Leroy Somer LSA 512M60**

**Silencieux échappement BOET STOPSON - SM40 P DN 500 et fixation**

**Silencieux échappement BOET STOPSON - SM30 P DN 500 et fixation**

**Compensateur de dilatation DN500**

**Insufflateur et extracteur d'air AREM de: 27 880 et 21 940 m<sup>3</sup>/H.**

**Volet motorisé de type MO et motorisation**

**Réservoir journalier 1500 litres double pompe - Bac de rétention de 1800 litres**

**Cuve fuel double paroi de 60 000 litres et accessoires**

**Panneaux acoustique de 50 mm de type AK 0**

**Baffles acoustiques**

**Aéroréfrigérant CIAT type: EUROPA 2 9104 DHF 450**

**Portes insonorisées simple vantail MD 301BS et double vantaux MD302BS**

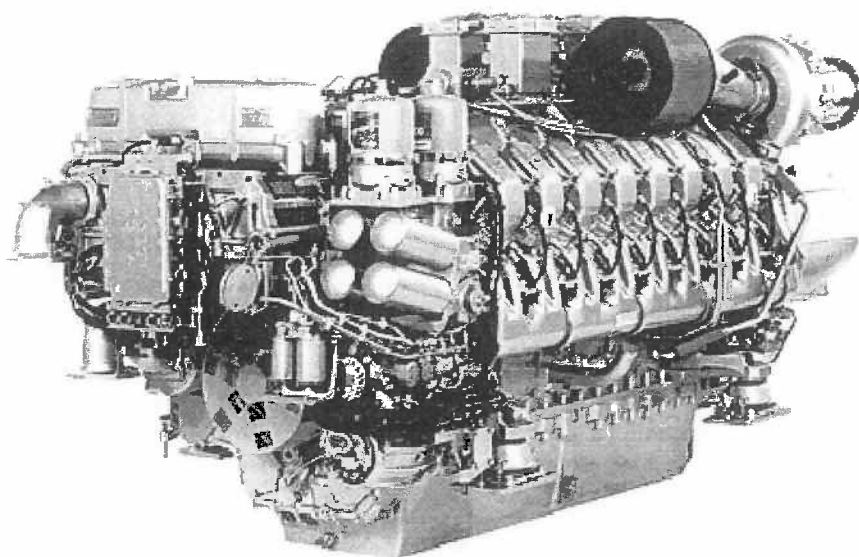
# TELEHOUSE

**Chantier : 1 rue Pablo Picasso  
78114 MAGNY LES HAMEAUX**

.....

**MOTEUR MTU**  
**TYPE : 16V4000 G23**

.....



# MTU Friedrichshafen

|                               |  |  |  |                 |  |  |                         |  |  |
|-------------------------------|--|--|--|-----------------|--|--|-------------------------|--|--|
| Technical Sales Documentation |  |  |  | - ENGINE DATA - |  |  | MTU Project No. W16TD23 |  |  |
| Printout: (y-m-d) 2003-03-31  |  |  |  |                 |  |  | Sheet 1                 |  |  |

| No. |                                | Index | Unit | 16V2000G23 | 16V2000G23 | 16V2000G23 |  |  |  |
|-----|--------------------------------|-------|------|------------|------------|------------|--|--|--|
|     | Application Group              |       |      | 3B         | 3B         | 3D         |  |  |  |
|     | MTU data code                  |       |      | 13         | 33         | 13         |  |  |  |
|     | Intake air temperature         |       | ° C  | 25         | 25         | 25         |  |  |  |
|     | Charge-air coolant temperature |       | ° C  | ---        | ---        | ---        |  |  |  |
|     | Barometric pressure            |       | mbar | 1000       | 1000       | 1000       |  |  |  |
|     | Site altitude above sea level  |       | m    | 100        | 100        | 100        |  |  |  |
|     | Raw-water inlet temperature    |       | ° C  | ---        | ---        | ---        |  |  |  |

**0. DATA-RELEVANT ENGINE DESIGN CONFIGURATION**

|    |                                                                                                   |  |  |     |     |     |  |  |  |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|-----|-----|-----|--|--|--|
| 1  | Fuel-consumption optimized                                                                        |  |  | X   | --- | X   |  |  |  |
| 2  | Exhaust-emissions optimized<br>(limit values see Exhaust Emissions, Chapt. 21)                    |  |  | --- | X   | --- |  |  |  |
| 16 | Complies with: TA-Luft (Edition 1986)<br>(German clean-air standard)                              |  |  | --- | X   | --- |  |  |  |
| 17 | Complies with:<br>Regulation for stationary power plants in France<br>(arrêté du 25 Juillet 1997) |  |  | --- | --- | --- |  |  |  |
| 18 | Complies with:<br>US EPA, regulation for non-road mobile machinery<br>(40 CFR 89 - stage I -)     |  |  | --- | --- | --- |  |  |  |
| 25 | Complies with:<br>US EPA, regulation for non-road mobile machinery<br>(40 CFR 89 - stage II -)    |  |  | --- | --- | --- |  |  |  |
| 8  | Engine rated speed switchable (1500/1800 rpm)                                                     |  |  | --- | --- | --- |  |  |  |
| 12 | Engine with sequential turbocharging<br>(exhaust turbochargers with cut-in/cut-out control)       |  |  | --- | --- | --- |  |  |  |
| 13 | Engine without sequential turbocharging<br>(exhaust turbochargers without cut-in/cut-out control) |  |  | X   | X   | X   |  |  |  |
| 31 | Engine with air charge air cooling                                                                |  |  | X   | X   | X   |  |  |  |
| 32 | Engine with water charge air cooling (external)                                                   |  |  | --- | --- | --- |  |  |  |

**1. POWER-RELATED DATA (power ratings are net brake power to ISO 3046)**

|   |                                                                                   |     |       |      |      |      |  |  |  |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------|-----|-------|------|------|------|--|--|--|
| 1 | Engine rated speed                                                                | A   | 1/min | 1500 | 1500 | 1500 |  |  |  |
| 3 | Mean piston speed                                                                 |     | m/s   | 7.5  | 7.5  | 7.5  |  |  |  |
| 4 | Continuous power ISO 3046 (10% overload CP cap., design power DIN 6280, ISO 8528) | A   | kW    | 720  | 720  |      |  |  |  |
| 5 | Fuel stop power ISO 3046                                                          | FSP | kW    | 792  | 792  | 805  |  |  |  |
| 8 | Mean effective pressure (MEP)                                                     | CP  | bar   | 18.1 | 18.1 |      |  |  |  |
| 9 | Mean effective pressure (MEP)                                                     | FSP | bar   | 19.9 | 19.9 | 20.2 |  |  |  |

**2. GENERAL CONDITIONS (for max. power)**

|   |                                             |   |      |    |    |    |  |  |  |
|---|---------------------------------------------|---|------|----|----|----|--|--|--|
| 1 | Intake air depression (new filter) (design) | A | mbar | 15 | 15 | 15 |  |  |  |
| 2 | Intake air depression (limit value)         | L | mbar | 30 | 30 | 30 |  |  |  |
| 3 | Exhaust backpressure (design)               | A | mbar | 30 | 30 | 30 |  |  |  |
| 4 | Exhaust backpressure (limit value)          | L | mbar | 50 | 50 | 50 |  |  |  |
| 5 | Fuel temperature at fuel feed connection    | R | ° C  | 25 | 25 | 25 |  |  |  |

**3. CONSUMPTION**

|    |                                                            |         |   |       |     |     |  |  |  |
|----|------------------------------------------------------------|---------|---|-------|-----|-----|--|--|--|
| 17 | Specific fuel consumption (be)<br>(+5%; EN 590; 42.8MJ/kg) | 100% CP | G | g/kWh | 194 | 209 |  |  |  |
| 18 | Specific fuel consumption (be)<br>(+5%; EN 590; 42.8MJ/kg) | 75% CP  | R | g/kWh | 197 | 207 |  |  |  |
| 19 | Specific fuel consumption (be)<br>(+5%; EN 590; 42.8MJ/kg) | 50% CP  | R | g/kWh | 203 | 207 |  |  |  |
| 20 | Specific fuel consumption (be)<br>(+5%; EN 590; 42.8MJ/kg) | 25% CP  | R | g/kWh | 230 | 230 |  |  |  |
| 21 | Specific fuel consumption (be)<br>(+5%; EN 590; 42.8MJ/kg) | FSP     | R | g/kWh | 195 | 212 |  |  |  |

**Explanation:**

CP = Ref.value: Continuous power

FSP = Ref.value: Fuel stop power

A = Design Value

G = Guaranteed value

R = Guideline value

L = Limit value, up to which the engine can be operated, without change (e.g. of power setting).

N = Not yet defined value

- = Not applicable

X = Applicable

Z = See notes provided after "ENGINE DATA"

# MTU Friedrichshafen

| Technical Sales Documentation                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                       | - ENGINE DATA - |                             |                                          | MTU Project No. |  |  |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-----------------------------|------------------------------------------|-----------------|--|--|--|
| Printout: (y-m-d) 2006-08-09                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                       |                 |                             |                                          | Sheet 2         |  |  |  |
| No.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                       | Index           | Unit                        | 16V4000G23                               |                 |  |  |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Application Group<br>MTU data code<br>Intake air temperature<br>Charge-air coolant temperature<br>Barometric pressure<br>Site altitude above sea level<br>Raw-water inlet temperature |                 | °C<br>°C<br>mbar<br>m<br>°C | 38<br>10<br>25<br>55<br>1000<br>100<br>- |                 |  |  |  |
| 19                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Specific fuel consumption (be) - 50 % CP<br>(+ 5 %, EN 590; 42.8 MJ/kg)                                                                                                               | R               | g/kWh                       | 217                                      |                 |  |  |  |
| 20                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Specific fuel consumption (be) - 25 % CP<br>(+ 5 %, EN 590; 42.8 MJ/kg)                                                                                                               | R               | g/kWh                       | 240                                      |                 |  |  |  |
| 21                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Specific fuel consumption (be) - FSP<br>(+ 5 %, EN 590; 42.8 MJ/kg)                                                                                                                   | R               | g/kWh                       | 220                                      |                 |  |  |  |
| 73                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | No-load fuel consumption                                                                                                                                                              | R               | kg/h                        | 30.0                                     |                 |  |  |  |
| 61                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Lube oil consumption after 100 h of operation<br>(B = fuel consumption per hour)                                                                                                      | R               | % of B                      | N                                        |                 |  |  |  |
| 62                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Lube oil consumption after 100 h of operation, max<br>(B = fuel consumption per hour)                                                                                                 | L               | % of B                      | N                                        |                 |  |  |  |
| 4. MODEL-RELATED DATA (basic design)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                       |                 |                             |                                          |                 |  |  |  |
| 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Engine with exhaust turbocharger (ETC) and intercooler                                                                                                                                |                 |                             | X                                        |                 |  |  |  |
| 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Exhaust piping, non-cooled                                                                                                                                                            |                 |                             | X                                        |                 |  |  |  |
| 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Exhaust piping, liquid-cooled                                                                                                                                                         |                 |                             | -                                        |                 |  |  |  |
| 33                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Working method: four-cycle, diesel, single-acting                                                                                                                                     |                 |                             | X                                        |                 |  |  |  |
| 34                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Combustion method: direct injection                                                                                                                                                   |                 |                             | X                                        |                 |  |  |  |
| 36                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Cooling system: conditioned water                                                                                                                                                     |                 |                             | X                                        |                 |  |  |  |
| 37                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Direction of rotation: c.c.w. (facing driving end)                                                                                                                                    |                 |                             | X                                        |                 |  |  |  |
| 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Number of cylinders                                                                                                                                                                   |                 |                             | 16                                       |                 |  |  |  |
| 7                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Cylinder configuration: V angle                                                                                                                                                       |                 | degrees                     | 90                                       |                 |  |  |  |
| 10                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Bore                                                                                                                                                                                  |                 | mm                          | 170                                      |                 |  |  |  |
| 11                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Stroke                                                                                                                                                                                |                 | mm                          | 210                                      |                 |  |  |  |
| 12                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Displacement, cylinder                                                                                                                                                                |                 | liter                       | 4.77                                     |                 |  |  |  |
| 13                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Displacement, total                                                                                                                                                                   |                 | liter                       | 76.3                                     |                 |  |  |  |
| 14                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Compression ratio                                                                                                                                                                     |                 |                             | 16.5                                     |                 |  |  |  |
| 40                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Cylinder heads: single-cylinder                                                                                                                                                       |                 |                             | X                                        |                 |  |  |  |
| 41                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Cylinder liners: wet, replaceable                                                                                                                                                     |                 |                             | X                                        |                 |  |  |  |
| 42                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Piston design: composite piston                                                                                                                                                       |                 |                             | -                                        |                 |  |  |  |
| 49                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Piston design: solid-skirt piston                                                                                                                                                     |                 |                             | X                                        |                 |  |  |  |
| 24                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Number of inlet valves, per cylinder                                                                                                                                                  |                 |                             | 2                                        |                 |  |  |  |
| 25                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Number of exhaust valves, per cylinder                                                                                                                                                |                 |                             | 2                                        |                 |  |  |  |
| 15                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Number of turbochargers                                                                                                                                                               |                 |                             | 4                                        |                 |  |  |  |
| 18                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Number of intercoolers                                                                                                                                                                |                 |                             | 1                                        |                 |  |  |  |
| 28                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Standard flywheel housing flange (engine main PTO)                                                                                                                                    |                 | SAE                         | 00                                       |                 |  |  |  |
| 50                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Static bending moment at standard<br>flywheel housing flange, max.                                                                                                                    | L               | kNm                         | 15                                       |                 |  |  |  |
| 51                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Dynamic bending moment at standard<br>flywheel housing flange, max.                                                                                                                   | L               | kNm                         | 75                                       |                 |  |  |  |
| 43                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Flywheel interface                                                                                                                                                                    |                 | DISC                        | 21                                       |                 |  |  |  |
| 46                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Engine mass diagram, drawing No.                                                                                                                                                      |                 |                             |                                          |                 |  |  |  |
| 47                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Engine mass diagram, drawing No. (cont.)                                                                                                                                              |                 |                             |                                          |                 |  |  |  |
| <p>Explanation:</p> <p>CP = Ref.value: Continuous power<br/>FSP = Ref.value: Fuel stop power</p> <p>A = Design value<br/>G = Guaranteed value<br/>R = Guideline value<br/>L = Limit value, up to which the engine can be operated,<br/>without change (e.g. of power setting)</p> <p>N = Not yet defined value<br/>- = Not applicable<br/>X = Applicable<br/>Z = See notes provided after "ENGINE DATA"</p> |                                                                                                                                                                                       |                 |                             |                                          |                 |  |  |  |



# MTU Friedrichshafen

| Technical Sales Documentation                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                       | - ENGINE DATA - |                             |                                          | MTU Project No. |  |  |  |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-----------------------------|------------------------------------------|-----------------|--|--|--|--|
| Printout: (y-m-d) 2006-08-09                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                       |                 |                             |                                          | Sheet 3         |  |  |  |  |
| No.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                       | Index           | Unit                        | 16V4000G23                               |                 |  |  |  |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Application Group<br>MTU data code<br>Intake air temperature<br>Charge-air coolant temperature<br>Barometric pressure<br>Site altitude above sea level<br>Raw-water inlet temperature |                 | °C<br>°C<br>mbar<br>m<br>°C | 3B<br>10<br>25<br>55<br>1000<br>100<br>- |                 |  |  |  |  |
| 5. COMBUSTION AIR / EXHAUST GAS                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                       |                 |                             |                                          |                 |  |  |  |  |
| 8                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Charge-air pressure before cylinder - CP                                                                                                                                              | R               | bar abs                     | 3.3                                      |                 |  |  |  |  |
| 27                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Charge-air pressure before cylinder - FSP                                                                                                                                             | R               | bar abs                     | 3.5                                      |                 |  |  |  |  |
| 9                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Combustion air volume flow - CP                                                                                                                                                       | R               | m³/s                        | 3.2                                      |                 |  |  |  |  |
| 10                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Combustion air volume flow - FSP                                                                                                                                                      | R               | m³/s                        | 3.3                                      |                 |  |  |  |  |
| 11                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Exhaust volume flow (at exhaust temperature) - CP                                                                                                                                     | R               | m³/s                        | 7.4                                      |                 |  |  |  |  |
| 12                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Exhaust volume flow (at exhaust temperature) - FSP                                                                                                                                    | R               | m³/s                        | 7.9                                      |                 |  |  |  |  |
| 15                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Exhaust temperature after turbocharger - CP                                                                                                                                           | R               | °C                          | 480                                      |                 |  |  |  |  |
| 16                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Exhaust temperature after turbocharger - FSP                                                                                                                                          | R               | °C                          | 495                                      |                 |  |  |  |  |
| 6. HEAT DISSIPATION                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                       |                 |                             |                                          |                 |  |  |  |  |
| 15                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Heat dissipated by engine coolant - CP<br>with oil heat, without charge-air heat                                                                                                      | R               | kW                          | 790                                      |                 |  |  |  |  |
| 16                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Heat dissipated by engine coolant - FSP<br>with oil heat, without charge-air heat                                                                                                     | R               | kW                          | 830                                      |                 |  |  |  |  |
| 26                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Charge-air heat dissipation - CP                                                                                                                                                      | R               | kW                          | 460                                      |                 |  |  |  |  |
| 27                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Charge-air heat dissipation - FSP                                                                                                                                                     | R               | kW                          | 500                                      |                 |  |  |  |  |
| 31                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Heat dissipated by return fuel flow - CP                                                                                                                                              | R               | kW                          |                                          |                 |  |  |  |  |
| 32                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Heat dissipated by return fuel flow - FSP                                                                                                                                             | R               | kW                          | --                                       |                 |  |  |  |  |
| 33                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Radiation and convection heat, engine - CP                                                                                                                                            | R               | kW                          |                                          |                 |  |  |  |  |
| 34                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Radiation and convection heat, engine - FSP                                                                                                                                           | R               | kW                          | --                                       |                 |  |  |  |  |
| 7. COOLANT SYSTEM (high-temperature circuit)                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                       |                 |                             |                                          |                 |  |  |  |  |
| 17                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Coolant temperature<br>(at engine outlet to cooling equipment)                                                                                                                        | A               | °C                          | 100                                      |                 |  |  |  |  |
| 57                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Coolant temperature differential after/before engine, from                                                                                                                            | R               | °C                          | 10                                       |                 |  |  |  |  |
| 58                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Coolant temperature differential after/before engine, to                                                                                                                              | R               | °C                          | 12                                       |                 |  |  |  |  |
| 23                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Coolant temperature differential after/before engine                                                                                                                                  | L               | °C                          | 14                                       |                 |  |  |  |  |
| 20                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Coolant temperature after engine, alarm                                                                                                                                               | R               | °C                          | 102                                      |                 |  |  |  |  |
| 21                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Coolant temperature after engine, shutdown                                                                                                                                            | L               | °C                          | 104                                      |                 |  |  |  |  |
| 25                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Coolant antifreeze content, max.                                                                                                                                                      | L               | %                           | 50                                       |                 |  |  |  |  |
| 30                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Cooling equipment: coolant flow rate                                                                                                                                                  | A               | m³/h                        | 68.5                                     |                 |  |  |  |  |
| 35                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Coolant pump inlet pressure, min.                                                                                                                                                     | L               | bar                         | 0.5                                      |                 |  |  |  |  |
| 36                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Coolant pump inlet pressure, max.                                                                                                                                                     | L               | bar                         | 1.5                                      |                 |  |  |  |  |
| 41                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Pressure loss in off-engine cooling system, max.                                                                                                                                      | L               | bar                         | 0.7                                      |                 |  |  |  |  |
| 47                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Breather valve (expansion tank)<br>opening pressure (excess pressure)                                                                                                                 | R               | bar                         | 1.0                                      |                 |  |  |  |  |
| 48                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Breather valve (expansion tank)<br>opening pressure (depression)                                                                                                                      | R               | bar                         | -0.1                                     |                 |  |  |  |  |
| 54                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Cooling equipment: height above engine, max.                                                                                                                                          | L               | m                           | 15                                       |                 |  |  |  |  |
| 53                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Cooling equipment: operating pressure                                                                                                                                                 | A               | bar                         | 2.5                                      |                 |  |  |  |  |
| 73                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Coolant level in expansion tank, below min<br>alarm                                                                                                                                   | L               |                             | --                                       |                 |  |  |  |  |
| 74                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Coolant level in expansion tank, below min<br>shutdown                                                                                                                                | L               |                             | X                                        |                 |  |  |  |  |
| Explanation:      A = Design value      N = Not yet defined value<br>G = Guaranteed value      - = Not applicable<br>R = Guideline value      X = Applicable<br>L = Limit value, up to which the engine can be operated,      Z = See notes provided after "ENGINE DATA"<br>without change (e.g. of power setting) |                                                                                                                                                                                       |                 |                             |                                          |                 |  |  |  |  |

# MTU Friedrichshafen

|                               |  |                        |  |  |  |                 |  |  |  |
|-------------------------------|--|------------------------|--|--|--|-----------------|--|--|--|
| Technical Sales Documentation |  | <b>- ENGINE DATA -</b> |  |  |  | MTU Project No. |  |  |  |
| Printout: (y-m-d) 2006-08-09  |  |                        |  |  |  | Sheet 4         |  |  |  |

| No.                                         |                                                                                                                                                                                       | Index | Unit                        | 16V4000G23                               |  |  |  |  |
|---------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-----------------------------|------------------------------------------|--|--|--|--|
|                                             | Application Group<br>MTU data code<br>Intake air temperature<br>Charge-air coolant temperature<br>Barometric pressure<br>Site altitude above sea level<br>Raw-water inlet temperature |       | °C<br>°C<br>mbar<br>m<br>°C | 3B<br>10<br>25<br>55<br>1000<br>100<br>- |  |  |  |  |
| 50                                          | Thermostat, starts to open                                                                                                                                                            | R     | °C                          | 79                                       |  |  |  |  |
| 8. COOLANT SYSTEM (low-temperature circuit) |                                                                                                                                                                                       |       |                             |                                          |  |  |  |  |
| 9                                           | Coolant temperature before intercooler (at engine inlet from cooling equipment)                                                                                                       | A     | °C                          | 55                                       |  |  |  |  |
| 14                                          | Coolant temperature before intercooler, alarm                                                                                                                                         | R     | °C                          | 75                                       |  |  |  |  |
| 61                                          | Coolant temperature before intercooler, shutdown                                                                                                                                      | L     | °C                          | --                                       |  |  |  |  |
| 54                                          | Coolant temperature differential after/before intercooler, min.                                                                                                                       | L     | °C                          | 11                                       |  |  |  |  |
| 55                                          | Coolant temperature differential after/before intercooler, max.                                                                                                                       | L     | °C                          | 15                                       |  |  |  |  |
| 13                                          | Coolant antifreeze content, max.                                                                                                                                                      | L     | %                           | 50                                       |  |  |  |  |
| 17                                          | Charge-air temperature after intercooler, max.                                                                                                                                        | L     | °C                          | 80                                       |  |  |  |  |
| 45                                          | Charge-air temperature after intercooler, max. for compliance with "TA-Luft" at CP                                                                                                    | L     | °C                          |                                          |  |  |  |  |
| 20                                          | Cooling equipment: coolant flow rate                                                                                                                                                  | A     | m³/h                        | 31                                       |  |  |  |  |
| 21                                          | Intercooler: coolant flow rate                                                                                                                                                        | R     | m³/h                        | 31                                       |  |  |  |  |
| 24                                          | Coolant pump: inlet pressure, min.                                                                                                                                                    | L     | bar                         | 0.5                                      |  |  |  |  |
| 25                                          | Coolant pump: inlet pressure, max.                                                                                                                                                    | L     | bar                         | 1.5                                      |  |  |  |  |
| 29                                          | Pressure loss in off-engine cooling system, max.                                                                                                                                      | L     | bar                         | 0.7                                      |  |  |  |  |
| 43                                          | Cooling equipment: height above engine, max.                                                                                                                                          | L     | m                           | 15                                       |  |  |  |  |
| 36                                          | Breather valve (expansion tank) opening pressure (excess pressure)                                                                                                                    | R     | bar                         | 1.0                                      |  |  |  |  |
| 37                                          | Breather valve (expansion tank) opening pressure (depression)                                                                                                                         | R     | bar                         | -0.1                                     |  |  |  |  |
| 42                                          | Cooling equipment: operating pressure                                                                                                                                                 | A     | bar                         | 2.5                                      |  |  |  |  |
| 67                                          | Coolant level in expansion tank, below min. alarm                                                                                                                                     | L     |                             | --                                       |  |  |  |  |
| 68                                          | Coolant level in expansion tank, below min. shutdown                                                                                                                                  | L     |                             | X                                        |  |  |  |  |
| 39                                          | Thermostat, starts to open                                                                                                                                                            | R     | °C                          | 38                                       |  |  |  |  |
| 10. LUBE OIL SYSTEM                         |                                                                                                                                                                                       |       |                             |                                          |  |  |  |  |
| 1                                           | Lube oil operating temp. before engine, from                                                                                                                                          | R     | °C                          | 89                                       |  |  |  |  |
| 2                                           | Lube oil operating temp. before engine, to                                                                                                                                            | R     | °C                          | 95                                       |  |  |  |  |
| 5                                           | Lube oil temperature before engine, alarm                                                                                                                                             | R     | °C                          | 97                                       |  |  |  |  |
| 6                                           | Lube oil temperature before engine, shutdown                                                                                                                                          | L     | °C                          | 102                                      |  |  |  |  |
| 8                                           | Lube oil operating press. bef. engine, from                                                                                                                                           | R     | bar                         | 4.0                                      |  |  |  |  |
| 9                                           | Lube oil operating press. bef. engine, to                                                                                                                                             | R     | bar                         | 5.5                                      |  |  |  |  |
| 10                                          | Lube oil pressure before engine, alarm                                                                                                                                                | R     | bar                         | --                                       |  |  |  |  |
| 11                                          | Lube oil pressure before engine, shutdown                                                                                                                                             | L     | bar                         | --                                       |  |  |  |  |
| 19                                          | Lube oil fine filter (main circuit) number of units                                                                                                                                   |       |                             | 5                                        |  |  |  |  |
| 20                                          | Lube oil fine filter (main circuit) number of elements per unit                                                                                                                       |       |                             | 1                                        |  |  |  |  |
| 21                                          | Lube oil fine filter (main circuit) particle retention                                                                                                                                | R     | mm                          | 0.012                                    |  |  |  |  |

|                                                                                               |                                                                                                                                                                    |                                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Explanation:</b><br>CP = Ref. value: Continuous power<br>FSP = Ref. value: Fuel stop power | A = Design value<br>G = Guaranteed value<br>R = Guideline value<br>L = Limit value, up to which the engine can be operated, without change (e.g. of power setting) | N = Not yet defined value<br>- = Not applicable<br>X = Applicable<br>Z = See notes provided after "ENGINE DATA" |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

# MTU Friedrichshafen

|                               |  |                        |  |  |  |                 |  |  |  |
|-------------------------------|--|------------------------|--|--|--|-----------------|--|--|--|
| Technical Sales Documentation |  | <b>- ENGINE DATA -</b> |  |  |  | MTU Project No. |  |  |  |
| Printout: (y-m-d) 2006-08-09  |  |                        |  |  |  | Sheet 5         |  |  |  |

| No.                        |                                                                                                                                                                                       | Index | Unit                        | 16V4000G23                               |  |  |  |  |  |
|----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-----------------------------|------------------------------------------|--|--|--|--|--|
|                            | Application Group<br>MTU data code<br>Intake air temperature<br>Charge-air coolant temperature<br>Barometric pressure<br>Site altitude above sea level<br>Raw-water inlet temperature |       | °C<br>°C<br>mbar<br>m<br>°C | 38<br>10<br>25<br>55<br>1000<br>100<br>- |  |  |  |  |  |
| 32                         | Lube oil fine filter (main circuit):<br>pressure differential, max.                                                                                                                   | L     | bar                         | 1.5                                      |  |  |  |  |  |
| 11. FUEL SYSTEM            |                                                                                                                                                                                       |       |                             |                                          |  |  |  |  |  |
| 1                          | Fuel pressure at fuel feed connection, min.<br>(when engine is starting)                                                                                                              | L     | bar                         | -0.1                                     |  |  |  |  |  |
| 2                          | Fuel pressure at fuel feed connection, max.<br>(when engine is starting)                                                                                                              | L     | bar                         | 1.5                                      |  |  |  |  |  |
| 65                         | Fuel pressure at fuel feed connection, max.<br>(permanent)                                                                                                                            | L     | bar                         | 0.5                                      |  |  |  |  |  |
| 37                         | Fuel supply flow, max.                                                                                                                                                                | R     | liter/min                   | 25.0                                     |  |  |  |  |  |
| 8                          | Fuel return flow, max.                                                                                                                                                                | R     | liter/min                   | 10.0                                     |  |  |  |  |  |
| 10                         | Fuel pressure at return connection on engine, max.                                                                                                                                    | L     | bar                         | 0.5                                      |  |  |  |  |  |
| 12                         | Fuel temperature differential before/after engine                                                                                                                                     | R     | °C                          | 16                                       |  |  |  |  |  |
| 38                         | Fuel temperature after high-pressure pump, alarm                                                                                                                                      | L     | °C                          | 100                                      |  |  |  |  |  |
| 39                         | Fuel temperature after high-pressure pump, shutdown                                                                                                                                   | L     | °C                          |                                          |  |  |  |  |  |
| 15                         | Fuel prefilter: number of units                                                                                                                                                       | A     |                             | --                                       |  |  |  |  |  |
| 16                         | Fuel prefilter: number of elements per unit                                                                                                                                           | A     |                             | --                                       |  |  |  |  |  |
| 17                         | Fuel prefilter: particle retention                                                                                                                                                    | A     | mm                          | --                                       |  |  |  |  |  |
| 18                         | Fuel fine filter (main circuit): number of units                                                                                                                                      | A     |                             | 1                                        |  |  |  |  |  |
| 19                         | Fuel fine filter (main circuit): number of elements per unit                                                                                                                          | A     |                             | 1                                        |  |  |  |  |  |
| 20                         | Fuel fine filter (main circuit): particle retention                                                                                                                                   | A     | mm                          | 0.005                                    |  |  |  |  |  |
| 21                         | Fuel fine filter (main circuit): pressure differential, max.                                                                                                                          | L     | bar                         | 1.0                                      |  |  |  |  |  |
| 12. GENERAL OPERATING DATA |                                                                                                                                                                                       |       |                             |                                          |  |  |  |  |  |
| 1                          | Cold start capability: air temperature<br>(w/o starting aid, w/o preheating) - (case A)                                                                                               | R     | °C                          | 10                                       |  |  |  |  |  |
| 2                          | Additional condition (to case A):<br>engine coolant temperature                                                                                                                       | R     | °C                          | 10                                       |  |  |  |  |  |
| 3                          | Additional condition (to case A): lube oil temperature                                                                                                                                | R     | °C                          | 10                                       |  |  |  |  |  |
| 4                          | Additional condition (to case A): lube oil viscosity                                                                                                                                  | R     | SAE                         | 30                                       |  |  |  |  |  |
| 9                          | Cold start capability: air temperature<br>(w/o starting aid, w/ preheating) - (case C)                                                                                                | R     | °C                          | 0                                        |  |  |  |  |  |
| 10                         | Additional condition (to case C):<br>engine coolant temperature                                                                                                                       | R     | °C                          | 40                                       |  |  |  |  |  |
| 11                         | Additional condition (to case C): lube oil temperature                                                                                                                                | R     | °C                          | -10                                      |  |  |  |  |  |
| 12                         | Additional condition (to case C): lube oil viscosity                                                                                                                                  | R     | SAE                         | 15W40                                    |  |  |  |  |  |
| 13                         | Cold start capability: air temperature<br>(w/ starting aid, w/ preheating) - (case D)                                                                                                 | R     | °C                          | -15                                      |  |  |  |  |  |
| 14                         | Additional condition (to case D):<br>engine coolant temperature                                                                                                                       | R     | °C                          | 40                                       |  |  |  |  |  |
| 15                         | Additional condition (to case D): lube oil temperature                                                                                                                                | R     | °C                          | -15                                      |  |  |  |  |  |
| 16                         | Additional condition (to case D): lube oil viscosity                                                                                                                                  | R     | SAE                         | 10W40                                    |  |  |  |  |  |
| 21                         | Coolant preheating, heater performance (standard)                                                                                                                                     | R     | kW                          | 9                                        |  |  |  |  |  |
| 22                         | Coolant preheating, preheating temperature (min.)                                                                                                                                     | R     | °C                          | 32                                       |  |  |  |  |  |
| 28                         | Breakaway torque (without driven machinery)<br>coolant temperature +5°C                                                                                                               | R     | Nm                          | 2200                                     |  |  |  |  |  |

|                                                                                      |                                                                                                                                                                       |                                                                                                                 |
|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Explanation:<br>CP = Ref.value: Continuous power<br>FSP = Ref.value: Fuel stop power | A = Design value<br>G = Guaranteed value<br>R = Guideline value<br>L = Limit value, up to which the engine can be operated,<br>without change (e.g. of power setting) | N = Not yet defined value<br>- = Not applicable<br>X = Applicable<br>Z = See notes provided after "ENGINE DATA" |
|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## MTU Friedrichshafen

| Technical Sales Documentation |                                                                                                                                                                                       | - ENGINE DATA - |                             |                                          | MTU Project No. |  |  |  |  |
|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-----------------------------|------------------------------------------|-----------------|--|--|--|--|
| Printout: (y-m-d) 2006-08-09  |                                                                                                                                                                                       |                 |                             |                                          | Sheet 6         |  |  |  |  |
| No.                           |                                                                                                                                                                                       | Index           | Unit                        | 16V4000G23                               |                 |  |  |  |  |
|                               | Application Group<br>MTU data code<br>Intake air temperature<br>Charge-air coolant temperature<br>Barometric pressure<br>Site altitude above sea level<br>Raw-water inlet temperature |                 | °C<br>°C<br>mbar<br>m<br>°C | 38<br>10<br>25<br>55<br>1000<br>100<br>- |                 |  |  |  |  |
| 30                            | Breakaway torque (without driven machinery)<br>coolant temperature +40°C                                                                                                              | R               | Nm                          | 1750                                     |                 |  |  |  |  |
| 29                            | Cranking torque at firing speed (without driven machinery)<br>coolant temperature +5°C                                                                                                | R               | Nm                          | 1200                                     |                 |  |  |  |  |
| 31                            | Cranking torque at firing speed (without driven machinery)<br>coolant temperature +40°C                                                                                               | R               | Nm                          | 880                                      |                 |  |  |  |  |
| 96                            | Starting is blocked if the engine coolant temperature is below                                                                                                                        |                 | °C                          | 0                                        |                 |  |  |  |  |
| 93                            | Run-up period to rated speed<br>(with driven machinery)<br>(* at general conditions)                                                                                                  | R               | s                           | 6                                        |                 |  |  |  |  |
| 37                            | High idling speed, max. (static)                                                                                                                                                      | L               | rpm                         | 1700                                     |                 |  |  |  |  |
| 38                            | Limit speed for overspeed alarm / emergency shutdown                                                                                                                                  | L               | rpm                         | 1750                                     |                 |  |  |  |  |
| 42                            | Firing speed, from                                                                                                                                                                    | R               | rpm                         | 80                                       |                 |  |  |  |  |
| 43                            | Firing speed, to                                                                                                                                                                      | R               | rpm                         | 120                                      |                 |  |  |  |  |
| 44                            | Engine coolant temperature before starting<br>full-load operation, recommended min.<br>(for emergency/standby sets with coolant<br>preheating: at least the preheating temperature)   | L               | °C                          | 60                                       |                 |  |  |  |  |
| 48                            | Minimum continuous load                                                                                                                                                               | R               | %                           | 20                                       |                 |  |  |  |  |
| 50                            | Engine mass moment of inertia<br>(without flywheel)                                                                                                                                   | R               | kgm²                        | 12.7                                     |                 |  |  |  |  |
| 51                            | Engine mass moment of inertia<br>(with standard flywheel)                                                                                                                             | R               | kgm²                        | 23.1                                     |                 |  |  |  |  |
| 55                            | Load application sequence (1st load stage)<br>(seconds after start command)<br>(* at additional conditions)                                                                           | R               | s                           |                                          |                 |  |  |  |  |
| 56                            | Load application sequence (2nd load stage)<br>(seconds after start command)<br>(* at additional conditions)                                                                           | R               | s                           |                                          |                 |  |  |  |  |
| 57                            | Load application sequence (3rd load stage)<br>(seconds after start command)<br>(* at additional conditions)                                                                           | R               | s                           |                                          |                 |  |  |  |  |
| 58                            | Load application sequence (1st load stage)<br>(% of engine continuous power)<br>(* at additional conditions)                                                                          | R               | %                           |                                          |                 |  |  |  |  |
| 59                            | Load application sequence (2nd load stage)<br>(% of engine continuous power)<br>(* at additional conditions)                                                                          | R               | %                           |                                          |                 |  |  |  |  |
| 60                            | Load application sequence (3rd load stage)<br>(% of engine continuous power)<br>(* at additional conditions)                                                                          | R               | %                           |                                          |                 |  |  |  |  |
| 94                            | Additional conditions*: engine preheated,<br>transient speed droop max -10 %, plant mass moment of inertia, min.                                                                      | R               | kgm²                        |                                          |                 |  |  |  |  |
| 69                            | Speed droop (with electronic governor) adjustable, from                                                                                                                               | R               | %                           | 0                                        |                 |  |  |  |  |
| 70                            | Speed droop (with electronic governor) adjustable, to                                                                                                                                 | R               | %                           | 10                                       |                 |  |  |  |  |
| 95                            | Number of starter ring-gear teeth on engine flywheel                                                                                                                                  |                 |                             | 182                                      |                 |  |  |  |  |
| 13. STARTING (electric)       |                                                                                                                                                                                       |                 |                             |                                          |                 |  |  |  |  |
| 12                            | Starter, rated power (make DELCO) (standard design)                                                                                                                                   | R               | kW                          | --                                       |                 |  |  |  |  |
| 2                             | Starter, rated voltage (standard design)                                                                                                                                              | R               | V=                          | 24                                       |                 |  |  |  |  |
| 14                            | Starter, power requirement max. (make DELCO)                                                                                                                                          | R               | A                           | --                                       |                 |  |  |  |  |

Explanation:  
CP = Ref.value: Continuous power  
FSP = Ref.value: Fuel stop power

A = Design value  
G = Guaranteed value  
R = Guideline value  
L = Limit value, up to which the engine can be operated,  
without change (e.g. of power setting)

N = Not yet defined value  
- = Not applicable  
X = Applicable  
Z = See notes provided after "ENGINE DATA"

# MTU Friedrichshafen

|                               |  |                        |  |  |  |                 |  |  |  |
|-------------------------------|--|------------------------|--|--|--|-----------------|--|--|--|
| Technical Sales Documentation |  | <b>- ENGINE DATA -</b> |  |  |  | MTU Project No. |  |  |  |
| Printout: (y-m-d) 2006-08-09  |  |                        |  |  |  | Sheet 7         |  |  |  |

| No.                                                     |                                                                                                                                                                                       | Index | Unit                        | 16V4000G23                               |  |  |  |  |  |
|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-----------------------------|------------------------------------------|--|--|--|--|--|
|                                                         | Application Group<br>MTU data code<br>Intake air temperature<br>Charge-air coolant temperature<br>Barometric pressure<br>Site altitude above sea level<br>Raw-water inlet temperature |       | °C<br>°C<br>mbar<br>m<br>°C | 3B<br>10<br>25<br>55<br>1000<br>100<br>- |  |  |  |  |  |
| 15                                                      | Starter, power requirement at firing speed (make DELCO)                                                                                                                               | R     | A                           | --                                       |  |  |  |  |  |
| 16                                                      | Start attempt duration (engine preheated)                                                                                                                                             | R     | s                           | 3                                        |  |  |  |  |  |
| 17                                                      | Start attempt duration (engine not preheated)                                                                                                                                         | R     | s                           | N                                        |  |  |  |  |  |
| 18                                                      | Start attempt duration, max.                                                                                                                                                          | L     | s                           | 30                                       |  |  |  |  |  |
| 15. STARTING (pneumatic starter)                        |                                                                                                                                                                                       |       |                             |                                          |  |  |  |  |  |
| 5                                                       | Starting air pressure before starter motor, min.                                                                                                                                      | R     | bar                         | 8                                        |  |  |  |  |  |
| 6                                                       | Starting air pressure before starter motor, max.                                                                                                                                      | R     | bar                         | 10                                       |  |  |  |  |  |
| 7                                                       | Starting air pressure before starter motor, min.                                                                                                                                      | L     | bar                         | 8                                        |  |  |  |  |  |
| 8                                                       | Starting air pressure before starter motor, max.                                                                                                                                      | L     | bar                         | 10                                       |  |  |  |  |  |
| 18                                                      | Start attempt duration (engine preheated)                                                                                                                                             | R     | s                           | 3                                        |  |  |  |  |  |
| 19                                                      | Start attempt duration (engine not preheated)                                                                                                                                         | R     | s                           | N                                        |  |  |  |  |  |
| 20                                                      | Start attempt duration, max.                                                                                                                                                          | L     | s                           | N                                        |  |  |  |  |  |
| 21                                                      | Air consumption / start attempt (engine preheated)                                                                                                                                    | R     | m <sup>3</sup>              | 0.6                                      |  |  |  |  |  |
| 23                                                      | Starting air tank for 3 start attempts (max. 40 bar) (engine preheated)                                                                                                               | R     | liter                       | 55                                       |  |  |  |  |  |
| 24                                                      | Starting air tank for 3 start attempts (max. 30 bar) (engine preheated)                                                                                                               | R     | liter                       | 75                                       |  |  |  |  |  |
| 25                                                      | Starting air tank for 6 start attempts (max. 40 bar) (engine preheated)                                                                                                               | R     | liter                       | 110                                      |  |  |  |  |  |
| 26                                                      | Starting air tank for 6 start attempts (max. 30 bar) (engine preheated)                                                                                                               | R     | liter                       | 150                                      |  |  |  |  |  |
| 27                                                      | Starting air tank for 10 start attempts (max. 40 bar) (engine preheated)                                                                                                              | R     | liter                       | 185                                      |  |  |  |  |  |
| 28                                                      | Starting air tank for 10 start attempts (max. 30 bar) (engine preheated)                                                                                                              | R     | liter                       | 250                                      |  |  |  |  |  |
| 16. INCLINATIONS - STANDARD OIL SYSTEM (ref. waterline) |                                                                                                                                                                                       |       |                             |                                          |  |  |  |  |  |
| 15                                                      | Longitudinal inclination, continuous max. driving end down (Option: max. operating inclinations)                                                                                      | L     | degrees                     | 0                                        |  |  |  |  |  |
| 16                                                      | Longitudinal inclination, temporary max. driving end down (Option: max. operating inclinations)                                                                                       | L     | degrees                     | --                                       |  |  |  |  |  |
| 17                                                      | Longitudinal inclination, continuous max. driving end up (Option: max. operating inclinations)                                                                                        | L     | degrees                     | 0                                        |  |  |  |  |  |
| 18                                                      | Longitudinal inclination, temporary max. driving end up (Option: max. operating inclinations)                                                                                         | L     | degrees                     | --                                       |  |  |  |  |  |
| 19                                                      | Transverse inclination, continuous max. (Option: max. operating inclinations)                                                                                                         | L     | degrees                     | 0                                        |  |  |  |  |  |
| 20                                                      | Transverse inclination, temporary max. (Option: max. operating inclinations)                                                                                                          | L     | degrees                     | --                                       |  |  |  |  |  |
| 27                                                      | Longitudinal inclination, continuous max. driving end down (Option: max. replenishment period)                                                                                        | L     | degrees                     |                                          |  |  |  |  |  |
| 28                                                      | Longitudinal inclination, temporary max. driving end down (Option: max. replenishment period)                                                                                         | L     | degrees                     |                                          |  |  |  |  |  |

|                                                                                                 |                                                                                                                                                                    |                                                                                                                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Explanation:</b><br><br>CP = Ref.value: Continuous power<br>FSP = Ref.value: Fuel stop power | A = Design value<br>G = Guaranteed value<br>R = Guideline value<br>L = Limit value, up to which the engine can be operated, without change (e.g. of power setting) | N = Not yet defined value<br>- = Not applicable<br>X = Applicable<br>Z = See notes provided after "ENGINE DATA" |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|



# MTU Friedrichshafen

|                               |  |                 |  |  |                 |  |  |
|-------------------------------|--|-----------------|--|--|-----------------|--|--|
| Technical Sales Documentation |  | - ENGINE DATA - |  |  | MTU Project No. |  |  |
| Printout: (y-m-d) 2006-08-09  |  |                 |  |  | Sheet 8         |  |  |

| No.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                       | Index | Unit                        | 16V4000G23                          |  |  |  |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-----------------------------|-------------------------------------|--|--|--|--|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Application Group<br>MTU data code<br>Intake air temperature<br>Charge-air coolant temperature<br>Barometric pressure<br>Site altitude above sea level<br>Raw-water inlet temperature |       | °C<br>°C<br>mbar<br>m<br>°C | 3B<br>10<br>25<br>55<br>1000<br>100 |  |  |  |  |
| 29                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Longitudinal inclination, continuous max. driving end up<br>(Option: max. replenishment period)                                                                                       | L     | degrees                     |                                     |  |  |  |  |
| 30                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Longitudinal inclination, temporary max. driving end up<br>(Option: max. replenishment period)                                                                                        | L     | degrees                     |                                     |  |  |  |  |
| 31                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Transverse inclination, continuous max. (Option: max. replenishment period)                                                                                                           | L     | degrees                     |                                     |  |  |  |  |
| 32                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Transverse inclination, temporary max. (Option: max. replenishment period)                                                                                                            | L     | degrees                     |                                     |  |  |  |  |
| 18. CAPACITIES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                       |       |                             |                                     |  |  |  |  |
| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Engine coolant capacity (without cooling equipment)                                                                                                                                   | R     | liter                       | 260                                 |  |  |  |  |
| 10                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Intercooler coolant capacity                                                                                                                                                          | R     | liter                       | 50                                  |  |  |  |  |
| 11                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | On-engine fuel capacity                                                                                                                                                               | R     | liter                       |                                     |  |  |  |  |
| 14                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Engine oil capacity, initial filling (standard oil system)<br>(Option: max. operating inclinations)                                                                                   | R     | liter                       | 300                                 |  |  |  |  |
| 15                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Engine oil capacity, initial filling (standard oil system)<br>(Option: max. replenishment period)                                                                                     | R     | liter                       |                                     |  |  |  |  |
| 20                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Oil change quantity, max (standard oil system)<br>(Option: max. operating inclinations)                                                                                               | R     | liter                       | 240                                 |  |  |  |  |
| 21                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Oil change quantity, max. (standard oil system)<br>(Option: max. replenishment period)                                                                                                | R     | liter                       |                                     |  |  |  |  |
| 28                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Oil pan capacity, dipstick mark min. (standard oil system)<br>(Option: max. operating inclinations)                                                                                   | L     | liter                       | 210                                 |  |  |  |  |
| 29                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Oil pan capacity, dipstick mark max. (standard oil system)<br>(Option: max. operating inclinations)                                                                                   | L     | liter                       | 240                                 |  |  |  |  |
| 30                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Oil pan capacity, dipstick mark min. (standard oil system)<br>(Option: max. replenishment period)                                                                                     | L     | liter                       |                                     |  |  |  |  |
| 31                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Oil pan capacity, dipstick mark max. (standard oil system)<br>(Option: max. replenishment period)                                                                                     | L     | liter                       |                                     |  |  |  |  |
| 19. WEIGHTS / DIMENSIONS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                       |       |                             |                                     |  |  |  |  |
| 9                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Engine weight, dry (basic engine configuration acc. to scope of supply specification)                                                                                                 | R     | kg                          | 7700                                |  |  |  |  |
| 10                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Engine weight, wet (basic engine configuration acc. to scope of supply specification)                                                                                                 | R     | kg                          |                                     |  |  |  |  |
| 21. EXHAUST EMISSIONS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                       |       |                             |                                     |  |  |  |  |
| 406                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | "TA-Luft" - CP<br>Nitric oxide (NOx) (5% O2)                                                                                                                                          | G     | mg/m <sup>3</sup>           | 1700                                |  |  |  |  |
| 407                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | "TA-Luft" - CP<br>Carbon monoxide (CO) (5% O2)                                                                                                                                        | G     | mg/m <sup>3</sup>           | N                                   |  |  |  |  |
| 408                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | "TA-Luft" - CP<br>Unburned hydrocarbons (HC)                                                                                                                                          | G     | mg/m <sup>3</sup>           | 150                                 |  |  |  |  |
| 409                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | "TA-Luft" - CP<br>Dust (5% O2)                                                                                                                                                        | G     | mg/m <sup>3</sup>           | 50                                  |  |  |  |  |
| <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div> <p>Explanation:</p> <p>CP = Ref.value. Continuous power</p> <p>FSP = Ref.value. Fuel stop power</p> </div> <div> <p>A = Design value</p> <p>G = Guaranteed value</p> <p>R = Guideline value</p> <p>L = Limit value, up to which the engine can be operated, without change (e.g. of power setting)</p> </div> <div> <p>N = Not yet defined value</p> <p>- = Not applicable</p> <p>X = Applicable</p> <p>Z = See notes provided after "ENGINE DATA"</p> </div> </div> |                                                                                                                                                                                       |       |                             |                                     |  |  |  |  |

## MTU Friedrichshafen

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                       |                 |                                |                                          |  |                 |  |  |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|--------------------------------|------------------------------------------|--|-----------------|--|--|--|
| Technical Sales Documentation                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                       | - ENGINE DATA - |                                |                                          |  | MTU Project No. |  |  |  |
| Printout: (y-m-d) 2006-08-09                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                       |                 |                                |                                          |  | Sheet 9         |  |  |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                       |                 |                                |                                          |  |                 |  |  |  |
| No.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                       | Index           | Unit                           | 16V4000G23                               |  |                 |  |  |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Application Group<br>MTU data code<br>Intake air temperature<br>Charge-air coolant temperature<br>Barometric pressure<br>Site altitude above sea level<br>Raw-water inlet temperature |                 | °C<br>°C<br>mbar<br>m<br>°C    | 3B<br>10<br>25<br>55<br>1000<br>100<br>- |  |                 |  |  |  |
| 410                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | "TA-Luft" - CP<br>Formaldehyde (5% O2)                                                                                                                                                | G               | mg/m <sub>n</sub> <sup>3</sup> | 60                                       |  |                 |  |  |  |
| 311                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Regulation: stationary power plants in France - CP<br>Nitric oxide (NOx) (5% O2)                                                                                                      | G               | mg/m <sub>n</sub> <sup>3</sup> | --                                       |  |                 |  |  |  |
| 312                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Regulation: stationary power plants in France - CP<br>Carbon monoxide (CO) (5% O2)                                                                                                    | G               | mg/m <sub>n</sub> <sup>3</sup> | --                                       |  |                 |  |  |  |
| 313                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Regulation: stationary power plants in France - CP<br>Unburned hydrocarbons (NMHC)                                                                                                    | G               | mg/m <sub>n</sub> <sup>3</sup> | --                                       |  |                 |  |  |  |
| 314                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Regulation: stationary power plants in France - CP<br>Dust / particulates (5% O2)                                                                                                     | G               | mg/m <sub>n</sub> <sup>3</sup> | --                                       |  |                 |  |  |  |
| 316                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Regulation: US EPA "Nonroad"<br>(40 CFR 89 - Tier 1 -)<br>Nitric oxide (NOx)                                                                                                          | G               | g/kWh                          | --                                       |  |                 |  |  |  |
| 371                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Regulation: US EPA "Nonroad"<br>(40 CFR 89 - Tier 1 -) NOx-20%<br>Nitric oxide (NOx)                                                                                                  | G               | g/kWh                          | --                                       |  |                 |  |  |  |
| 365                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Regulation: US EPA "Nonroad"<br>(40 CFR 89 - Tier 1 -) NOx-40%<br>Nitric oxide (NOx)                                                                                                  | G               | g/kWh                          | --                                       |  |                 |  |  |  |
| 317                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Regulation: US EPA "Nonroad"<br>(40 CFR 89 - Tier 1 -)<br>Carbon monoxide (CO)                                                                                                        | G               | g/kWh                          | --                                       |  |                 |  |  |  |
| 318                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Regulation: US EPA "Nonroad"<br>(40 CFR 89 - Tier 1 -)<br>Unburned hydrocarbons (HC)                                                                                                  | G               | g/kWh                          | --                                       |  |                 |  |  |  |
| 319                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Regulation: US EPA "Nonroad"<br>(40 CFR 89 - Tier 1 -)<br>Particulates                                                                                                                | G               | g/kWh                          | --                                       |  |                 |  |  |  |
| 320                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Regulation: US EPA "Nonroad"<br>(40 CFR 89 - Tier 2 -)<br>Nitric oxide (NOx) + unburned hydrocarbons (HC)                                                                             | G               | g/kWh                          | --                                       |  |                 |  |  |  |
| 321                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Regulation: US EPA "Nonroad"<br>(40 CFR 89 - Tier 2 -)<br>Carbon monoxide (CO)                                                                                                        | G               | g/kWh                          | --                                       |  |                 |  |  |  |
| 323                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Regulation: US EPA "Nonroad"<br>(40 CFR 89 - Tier 2 -)<br>Particulates                                                                                                                | G               | g/kWh                          | --                                       |  |                 |  |  |  |
| 141                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Exhaust volume flow, dry - CP<br>(standard conditions)                                                                                                                                | R               | m <sup>3</sup> /h              |                                          |  |                 |  |  |  |
| 143                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Exhaust mass flow - CP<br>(reference conditions)                                                                                                                                      | R               | kg/h                           | 11500                                    |  |                 |  |  |  |
| 144                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Residual oxygen content (O2) in dry exhaust - CP<br>(standard conditions)                                                                                                             | R               | % (vol.)                       | 10.1                                     |  |                 |  |  |  |
| 145                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Total combustion calorific value - CP                                                                                                                                                 | R               | kW                             |                                          |  |                 |  |  |  |
| 22. ACOUSTICS                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                       |                 |                                |                                          |  |                 |  |  |  |
| 101                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Exhaust noise, unsilenced - CP<br>(free-field sound-pressure level Lp, 1m distance,<br>ISO 6798)                                                                                      | R               | dB(A)                          | N                                        |  |                 |  |  |  |
| 201                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Exhaust noise, unsilenced - CP<br>(sound power level LW, ISO 6798)                                                                                                                    | R               | dB(A)                          | N                                        |  |                 |  |  |  |
| 102                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Exhaust noise, unsilenced - FSP<br>(free-field sound-pressure level Lp, 1m distance,<br>ISO 6798)                                                                                     | R               | dB(A)                          | --                                       |  |                 |  |  |  |
| 202                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Exhaust noise, unsilenced - FSP<br>(sound power level LW, ISO 6798)                                                                                                                   | R               | dB(A)                          | --                                       |  |                 |  |  |  |
| Explanation:      A = Design value      N = Not yet defined value<br>G = Guaranteed value      - = Not applicable<br>R = Guideline value      X = Applicable<br>L = Limit value, up to which the engine can be operated,      Z = See notes provided after "ENGINE DATA"<br>without change (e.g. of power setting) |                                                                                                                                                                                       |                 |                                |                                          |  |                 |  |  |  |
| CP = Ref.value: Continuous power<br>FSP = Ref.value: Fuel stop power                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                       |                 |                                |                                          |  |                 |  |  |  |

# MTU Friedrichshafen

|                               |  |                        |  |  |  |                 |  |  |  |
|-------------------------------|--|------------------------|--|--|--|-----------------|--|--|--|
| Technical Sales Documentation |  | <b>- ENGINE DATA -</b> |  |  |  | MTU Project No. |  |  |  |
| Printout: (y-m-d) 2006-08-09  |  |                        |  |  |  | Sheet 10        |  |  |  |

| No.                               |                                                                                                                                                                                       | Index | Unit                        | 16V4000G23                               |  |  |  |  |
|-----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-----------------------------|------------------------------------------|--|--|--|--|
|                                   | Application Group<br>MTU data code<br>Intake air temperature<br>Charge-air coolant temperature<br>Barometric pressure<br>Site altitude above sea level<br>Raw-water inlet temperature |       | °C<br>°C<br>mbar<br>m<br>°C | 38<br>10<br>25<br>55<br>1000<br>100<br>- |  |  |  |  |
| 103                               | Exhaust noise, unsilenced - FSP<br>(free-field sound-pressure level Lp, 1m distance,<br>ISO 6798)<br>Spectrum No.                                                                     |       |                             | N                                        |  |  |  |  |
| 203                               | Exhaust noise, unsilenced - CP<br>(sound power level LW, ISO 6798)<br>Spectrum No.                                                                                                    |       |                             |                                          |  |  |  |  |
| 104                               | Exhaust noise, unsilenced - FSP<br>(free-field sound-pressure level Lp, 1m distance,<br>ISO 6798) Spectrum No.                                                                        |       |                             | --                                       |  |  |  |  |
| 204                               | Exhaust noise, unsilenced - FSP<br>(sound power level LW, ISO 6798)<br>Spectrum No.                                                                                                   |       |                             | --                                       |  |  |  |  |
| 109                               | Engine surface noise with attenuated<br>intake noise (filter) - CP<br>(free-field sound-pressure level Lp, 1m distance,<br>ISO 6798)                                                  | R     | dB(A)                       | N                                        |  |  |  |  |
| 209                               | Engine surface noise with attenuated<br>intake noise (filter) - CP<br>(sound power level LW, ISO 6798)                                                                                | R     | dB(A)                       | N                                        |  |  |  |  |
| 110                               | Engine surface noise with attenuated<br>intake noise (filter) - FSP<br>(free-field sound-pressure level Lp, 1m distance,<br>ISO 6798)                                                 | R     | dB(A)                       | --                                       |  |  |  |  |
| 210                               | Engine surface noise with attenuated<br>intake noise (filter) - FSP<br>(sound power level LW, ISO 6798)                                                                               | R     | dB(A)                       | --                                       |  |  |  |  |
| 111                               | Engine surface noise with attenuated<br>intake noise (filter) - CP<br>(free-field sound-pressure level Lp, 1m distance,<br>ISO 6798) Spectrum No.                                     |       |                             | N                                        |  |  |  |  |
| 211                               | Engine surface noise with attenuated<br>intake noise (filter) - CP<br>(sound power level LW, ISO 6798)<br>Spectrum No.                                                                |       |                             |                                          |  |  |  |  |
| 112                               | Engine surface noise with attenuated<br>intake noise (filter) - FSP<br>(free-field sound-pressure level Lp, 1m distance,<br>ISO 6798) Spectrum No.                                    |       |                             | --                                       |  |  |  |  |
| 212                               | Engine surface noise with attenuated<br>intake noise (filter) - FSP<br>(sound power level LW, ISO 6798)<br>Spectrum No.                                                               |       |                             | --                                       |  |  |  |  |
| 125                               | Structure borne noise at engine mounting brackets<br>in vertical direction above resilient engine mounts - CP<br>Spectrum No.                                                         |       |                             | N                                        |  |  |  |  |
| 126                               | Structure borne noise at engine mounting brackets<br>in vertical direction above resilient engine mounts - FSP<br>Spectrum No.                                                        |       |                             | --                                       |  |  |  |  |
| 129                               | Test stand impedance spectrum, Diagram No.                                                                                                                                            |       |                             |                                          |  |  |  |  |
| 130                               | Test stand impedance spectrum, Diagram No. (cont.)                                                                                                                                    |       |                             |                                          |  |  |  |  |
| 23. TBO AND LOAD PROFILE (case A) |                                                                                                                                                                                       |       |                             |                                          |  |  |  |  |
| 15                                | Maintenance schedule No.                                                                                                                                                              |       |                             |                                          |  |  |  |  |
| 16                                | Maintenance schedule No. (cont.)                                                                                                                                                      |       |                             |                                          |  |  |  |  |
|                                   |                                                                                                                                                                                       |       |                             |                                          |  |  |  |  |

|                                                                                                 |                                                                                                                                                                       |                                                                                                                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Explanation:</b><br><br>CP = Ref.value: Continuous power<br>FSP = Ref.value: Fuel stop power | A = Design value<br>G = Guaranteed value<br>R = Guideline value<br>L = Limit value, up to which the engine can be operated,<br>without change (e.g. of power setting) | N = Not yet defined value<br>- = Not applicable<br>X = Applicable<br>Z = See notes provided after "ENGINE DATA" |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|



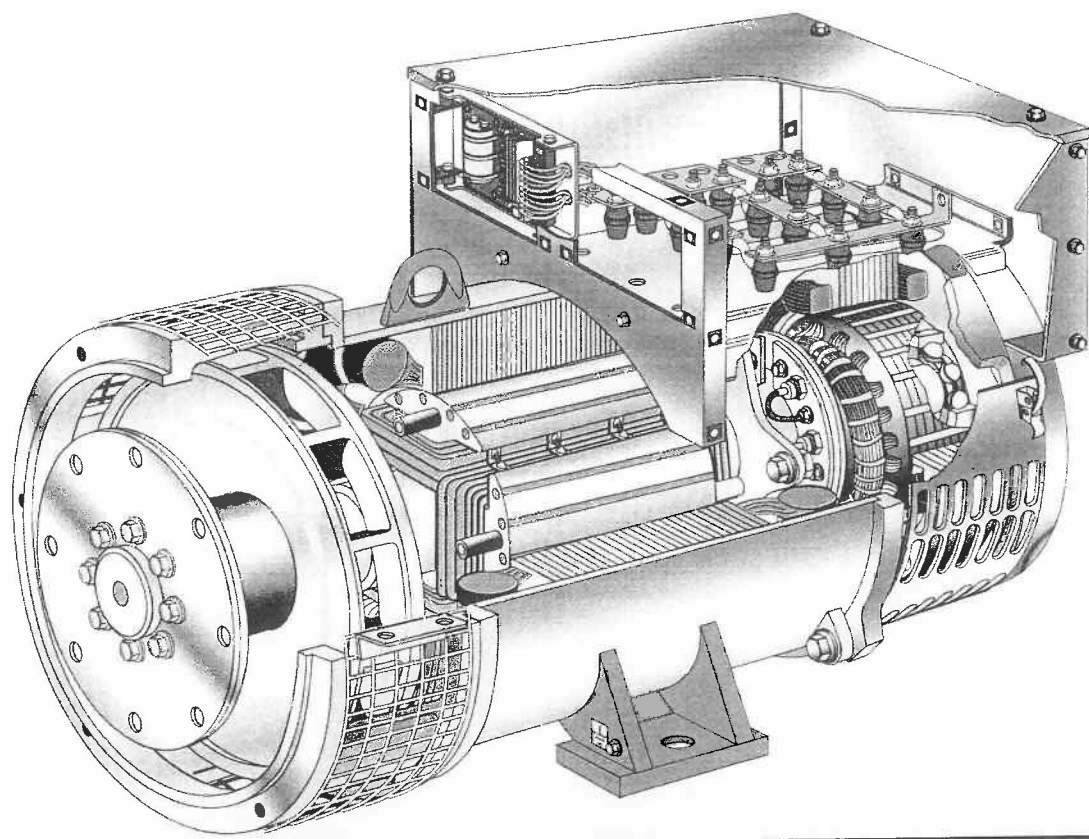
# TELEHOUSE

Chantier : 1 rue Pablo Picasso  
78114 MAGNY LES HAMEAUX

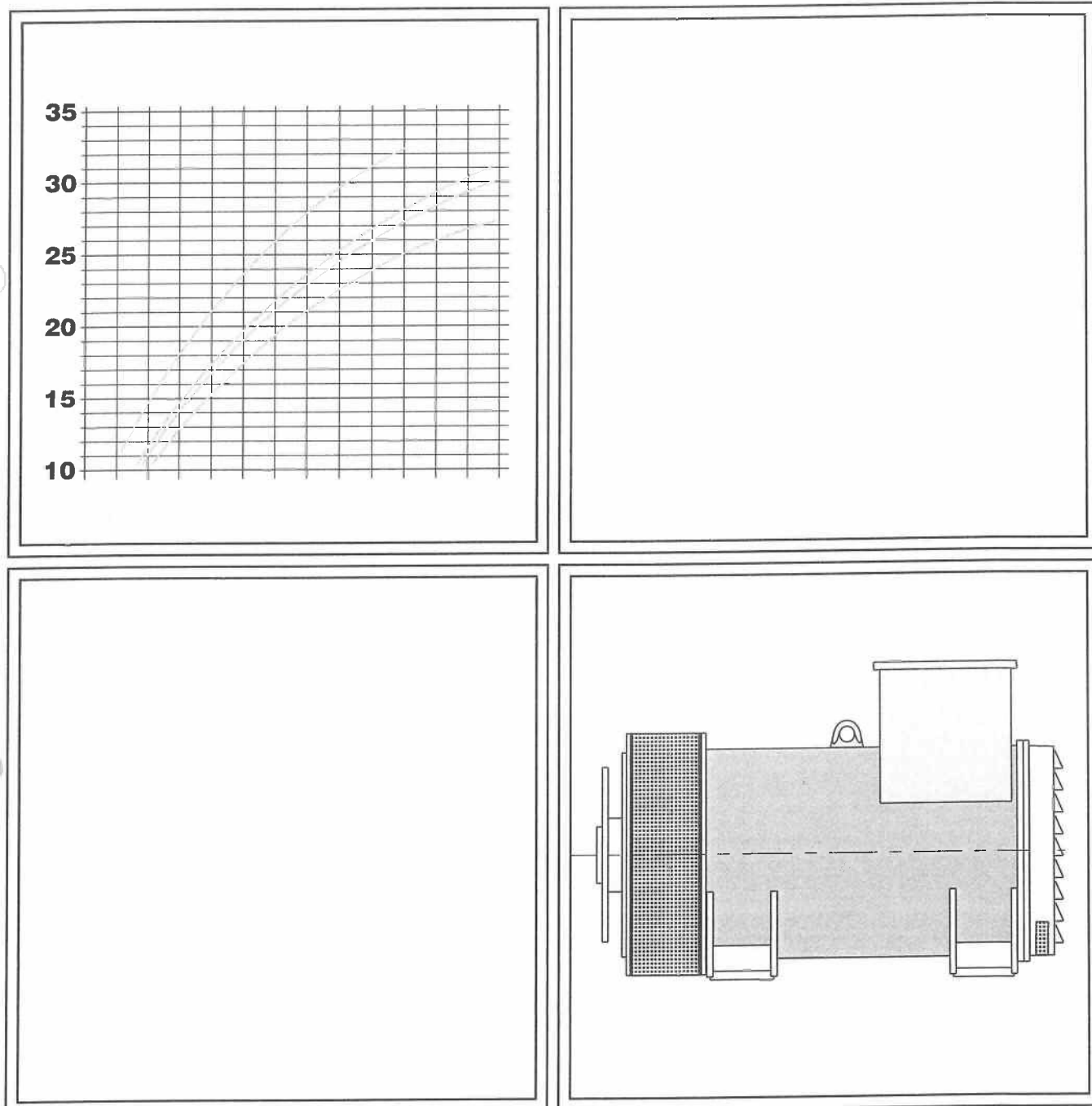
---

## ALTERNATEUR LEROY SOMER LSA 512 M60

---







# **ALTERNATORS**

## **LSA 51.2 - SDMO - 4 Pole**

**Electrical and mechanical data**

#### ELECTRICAL DATA

|                      |                        |                                   |                   |
|----------------------|------------------------|-----------------------------------|-------------------|
| Insulation class     | H                      | Excitation system                 | A R E P + PMI     |
| Winding pitch - Code | 2/3 - (N° 6S)          | A.V.R. model                      | R 449             |
| Leads                | 6                      | Voltage regulation (steady state) | ± 0,5 %           |
| Drip proof           | IP 23                  | Sustained short-circuit current   | 300% (3 IN) : 10s |
| Altitude             | ≤ 1000 m               | Total harmonic (*) TGH / THC      | < 2,5 %           |
| Overspeed            | 2250 min <sup>-1</sup> | Waveform : NEMA = TIF - (*)       | < 50              |
| Air flow             | 2,5 m <sup>3</sup> /s  | Waveform : I.E.C. = THF - (*)     | < 2 %             |

(\*) Total harmonic content line to line, at no load or full rated linear and balanced load

#### RATINGS : kVA / kW - Power factor = 0,8

| Duty/Ambiant T° |     | Continuous / 40°C |      |      |            |      |      | Stand-by / 40°C |      |      | Stand-by / 27°C |      |      |
|-----------------|-----|-------------------|------|------|------------|------|------|-----------------|------|------|-----------------|------|------|
| Class/T° rise   |     | H / 125° K        |      |      | F / 105° K |      |      | H / 150° K      |      |      | H / 163° K      |      |      |
| Phase           |     | 3 ph.             |      |      | 3 ph.      |      |      | 3 ph.           |      |      | 3 ph.           |      |      |
| Y               |     | 380V              | 400V | 415V | 380V       | 400V | 415V | 380V            | 400V | 415V | 380V            | 400V | 415V |
| Δ               |     | 220V              | 230V | 240V | 220V       | 230V | 240V | 220V            | 230V | 240V | 220V            | 230V | 240V |
| 51.2 S55        | kVA | 1860              |      |      | 1670       |      |      | 1950            |      |      | 2045            |      |      |
|                 | kW  | 1488              |      |      | 1336       |      |      | 1560            |      |      | 1636            |      |      |
| 51.2 M60        | kVA | 2050              |      |      | 1845       |      |      | 2150            |      |      | 2255            |      |      |
|                 | kW  | 1640              |      |      | 1476       |      |      | 1720            |      |      | 1804            |      |      |
| 51.2 L70        | kVA | 2150              |      |      | 1935       |      |      | 2255            |      |      | 2365            |      |      |
|                 | kW  | 1720              |      |      | 1548       |      |      | 1804            |      |      | 1892            |      |      |
| 51.2 VL 85      | kVA | 2250              |      |      | 2025       |      |      | 2360            |      |      | 2475            |      |      |
|                 | kW  | 1800              |      |      | 1620       |      |      | 1888            |      |      | 1980            |      |      |

#### EFFICIENCIES (%) - Class H / 40° C

|            | Three phase : 400 V |      |      |      |       |          |      |      |      |       |
|------------|---------------------|------|------|------|-------|----------|------|------|------|-------|
|            | P.F. = 0,8          |      |      |      |       | P.F. = 1 |      |      |      |       |
|            | 1/4                 | 2/4  | 3/4  | 4/4  | St.by | 1/4      | 2/4  | 3/4  | 4/4  | St.by |
| 51.2 S55   | 95                  | 96,2 | 96,1 | 95,6 | 95,4  | 95,5     | 97   | 97,2 | 97,1 | 97    |
| 51.2 M60   | 95,1                | 96,3 | 96,2 | 95,7 | 95,5  | 95,6     | 97,1 | 97,3 | 97,1 | 97    |
| 51.2 L70   | 95                  | 96,4 | 96,4 | 96,1 | 96    | 95,4     | 97,1 | 97,4 | 97,3 | 97,3  |
| 51.2 VL 85 | 94,8                | 96,5 | 96,7 | 96,5 | 96,4  | 95,2     | 97,1 | 97,5 | 97,6 | 97,5  |

#### REACTANCES (%) - TIME CONSTANTS (ms) - CLASS H / 400 V

|      |                                                   | 51.2 S55 | 51.2 M60 | 51.2 L70 | 51.2 VL 85 |
|------|---------------------------------------------------|----------|----------|----------|------------|
| Kcc  | Short-circuit ratio                               | 0,33     | 0,35     | 0,39     | 0,45       |
| Xd   | Direct axis synchronous reactance unsaturated     | 374      | 357      | 320      | 278        |
| Xq   | Quadrature axis synchronous reactance unsaturated | 224      | 214      | 192      | 167        |
| T'do | Open circuit time constant                        | 2700     | 2800     | 2900     | 3100       |
| X'd  | Direct axis transient reactance saturated         | 28,4     | 26,8     | 23,8     | 20,4       |
| T'd  | Short circuit transient time constant             | 240      | 250      | 250      | 260        |
| X''d | Direct axis subtransient reactance saturated      | 14,8     | 13,9     | 12,4     | 10,6       |
| T''d | Subtransient time constant                        | 22       | 23       | 24       | 26         |
| X''q | Quadrature axis subtransient reactance saturated  | 18,4     | 17,5     | 15,5     | 13,2       |
| Xo   | Zero sequence reactance unsaturated               | 3,5      | 3,3      | 2,9      | 2,5        |
| X2   | Negative sequence reactance saturated             | 16,6     | 15,7     | 13,9     | 12         |
| Ta   | Armature time constant                            | 39       | 41       | 44       | 48         |

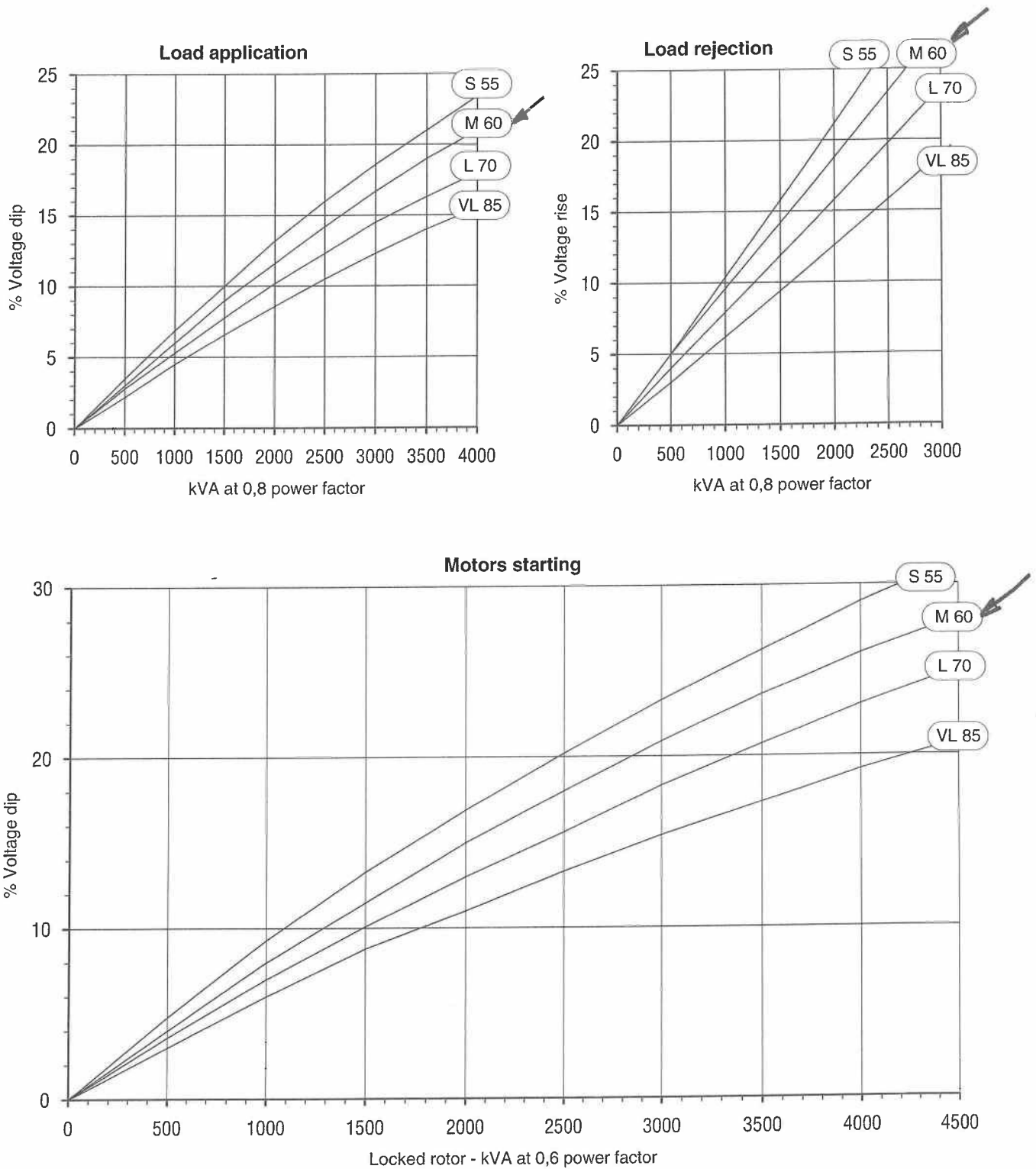
#### OTHER DATA - CLASS H / 400 V

|        |                                                       |       |       |       |       |
|--------|-------------------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|
| io (A) | No load excitation current                            | 1,5   | 1,5   | 1,6   | 1,6   |
| ic (A) | Full load excitation current                          | 6     | 5,9   | 5,5   | 5     |
| uc (V) | Full load excitation voltage                          | 63    | 62    | 60    | 56    |
| ms     | Recovery time (ΔU = 20 % transient)                   | < 700 | < 700 | < 700 | < 700 |
| kVA    | Motor start. (ΔU = 20% sust.) or (ΔU = 50% Transient) | 3600  | 4000  | 4300  | 4500  |
| %      | Transient dip (rated step load) - PF : 0,8 LAG        | 12    | 12    | 11    | 10    |
| kW     | No load losses                                        | 16    | 17,5  | 19,2  | 21,7  |
| kW     | Heat rejection                                        | 68,4  | 73,6  | 69,8  | 65,2  |

According to : I.E.C. 34.1/34.2 - U.T.E. : N F C 51.111 - V.D.E. 0530 - B.S. 4999 & 5000 - NEMA : MG 1.22 - ISO 8528 . 3 - CSA

Products and materials shown in this catalogue may, at any time, be modified in order to follow the latest technological developments, improve the design or change the conditions of utilisation. Their description cannot in any case engage Leroy-Somer's liability. The values indicated are typical values.

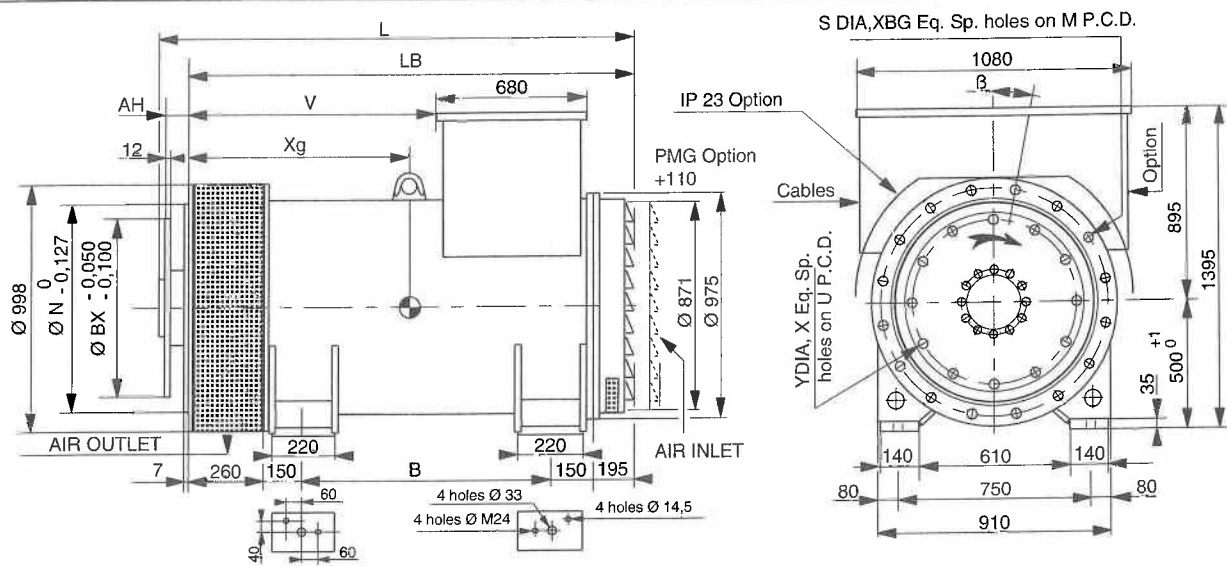
#### TRANSIENT VOLTAGE VARIATION - 400V



- 1) For a starting P.F. differing from 0,6 the starting kVA have to be multiplied by  $(\sin \phi / 0,8)$
- 2) If voltage is not 400V(Y) , 230V( $\Delta$ ) at 50 Hz then kVA must be multiplied by  $(400/U)^2$  or  $(230/U)^2$ .

Products and materials shown in this catalogue may, at any time, be modified in order to follow the latest technological developments, improve the design or change the conditions of utilisation. Their description cannot in any case engage Leroy-Somer's liability. The values indicated are typical values.

## DIMENSIONS



### FRAME DIMENSIONS (mm)

| FLANGE DIMENSIONS (mm) |                  |      |      |      |     | FLANGE DIMENSIONS (in) |                      |           |          |
|------------------------|------------------|------|------|------|-----|------------------------|----------------------|-----------|----------|
| TYPE                   | L<br>without PMG | LB   | B    | V    | Xg  | M                      | Flange<br>Flex plate | SAE<br>00 | SAE<br>0 |
| LSA 51.2 S55           | 1677             | 1655 | 900  | 744  | 735 | 3745                   | SAE 24               | •         |          |
| LSA 51.2 M60           | 1777             | 1755 | 1000 | 844  | 770 | 4040                   | SAE 21               | •         |          |
| LSA 51.2 L70           | 1877             | 1855 | 1100 | 944  | 825 | 4445                   | SAE 18               | •         | •        |
| LSA 51.2 VL85          | 1977             | 1955 | 1200 | 1044 | 885 | 4995                   |                      |           |          |

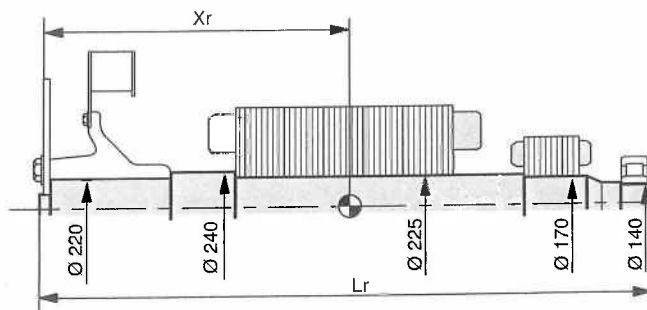
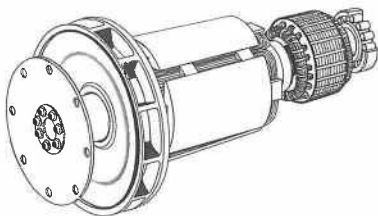
### FLANGE DIMENSIONS (mm)

| S.A.E. | N     | M     | XBG | S  | B       |
|--------|-------|-------|-----|----|---------|
| 00     | 787,4 | 850,9 | 16  | 14 | 11° 15' |
| 0      | 647,7 | 679,5 | 16  | 14 | 11° 15' |

### FLEX PLATE DIMENSIONS (mm)

| S.A.E. | BX    | U     | X  | Y  | AH   |
|--------|-------|-------|----|----|------|
| 18     | 571,5 | 542,9 | 6  | 18 | 15,8 |
| 21     | 673,1 | 641,3 | 12 | 18 | 0    |
| 24     | 733,4 | 692,1 | 12 | 21 | 0    |

### TORSIONAL ANALYSIS DATA



CENTRE OF GRAVITY :  $X_r$  (mm) - ROTOR LENGTH :  $L_r$  (mm) - MASS :  $M$  (kg) - MOMENTS OF INERTIA :  $J$  ( $\text{kgm}^2$ ) : ( $4J = MD^2$ )

|               | Flex plate S.A.E. 18 |        |      |      | Flex plate S.A.E. 21 |        |      |      | Flex plate S.A.E. 24 |        |      |      |
|---------------|----------------------|--------|------|------|----------------------|--------|------|------|----------------------|--------|------|------|
| TYPE          | Xr                   | Lr     | M    | J    | Xr                   | Lr     | M    | J    | Xr                   | Lr     | M    | J    |
| LSA 51.2 S55  | 661                  | 1555,5 | 1357 | 41,1 | 643                  | 1555,5 | 1359 | 41,9 | 640                  | 1555,5 | 1365 | 42,6 |
| LSA 51.2 M60  | 703                  | 1655,5 | 1475 | 44,8 | 685                  | 1655,5 | 1479 | 45,6 | 682                  | 1655,5 | 1483 | 46,3 |
| LSA 51.2 L70  | 754                  | 1755,5 | 1630 | 50   | 736                  | 1755,5 | 1632 | 50,8 | 734                  | 1755,5 | 1638 | 51,6 |
| LSA 51.2 VL85 | 819                  | 1855,5 | 1833 | 57,2 | 801                  | 1855,5 | 1835 | 58   | 799                  | 1855,5 | 1841 | 58,8 |

Products and materials shown in this catalogue may, at any time, be modified in order to follow the latest technological developments, improve the design or change the conditions of utilisation. Their description cannot in any case engage Leroy-Somer's liability. The values indicated are typical values.

# TELEHOUSE

**Chantier :**  
**ZAC de Gomberville**  
**1 rue Pablo Picasso**  
**78114 MAGNY LES HAMEAUX**

.....

## **AEROREFRIGERANT CIAT**

## **TYPE: EUROPA2 9104 DHF 450**

.....





Client : AEEN

Votre référence : TELEHOUSE MAGNY LES HAMEAUX

**1 Aéroréfrigérant EUROPA 2 9104 DHF 450 Silencieux**

Position horizontale, Tirage forcé, Suivant catalogue

• **PERFORMANCES THERMIQUES POUR 1 APPAREIL**

|                                    | <b>Circuit N°1</b>                                   | <b>Circuit N°2</b>                                    |
|------------------------------------|------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| <b>Puissance thermique</b>         | <b>500 kW</b>                                        | <b>830 kW</b>                                         |
| <b>Surface d'échange</b>           | <b>805 m<sup>2</sup></b>                             | <b>805 m<sup>2</sup></b>                              |
| <b>Fluide</b>                      | <b>MEG 40%</b>                                       | <b>MEG 40%</b>                                        |
| <b>Température entrée / sortie</b> | <b>70.48 / 55 °C</b>                                 | <b>100 / 88.72 °C</b>                                 |
| <b>Débit en entrée</b>             | <b>31 m<sup>3</sup>/h (0.008611 m<sup>3</sup>/s)</b> | <b>68.5 m<sup>3</sup>/h (0.01903 m<sup>3</sup>/s)</b> |
| <b>Perte de charge</b>             | <b>46.9 kPa</b>                                      | <b>27.8 kPa</b>                                       |
| <b>Air ambiant</b>                 |                                                      |                                                       |
| <b>Altitude</b>                    | <b>50 m</b>                                          |                                                       |
| <b>Température</b>                 | <b>35 °C</b>                                         |                                                       |

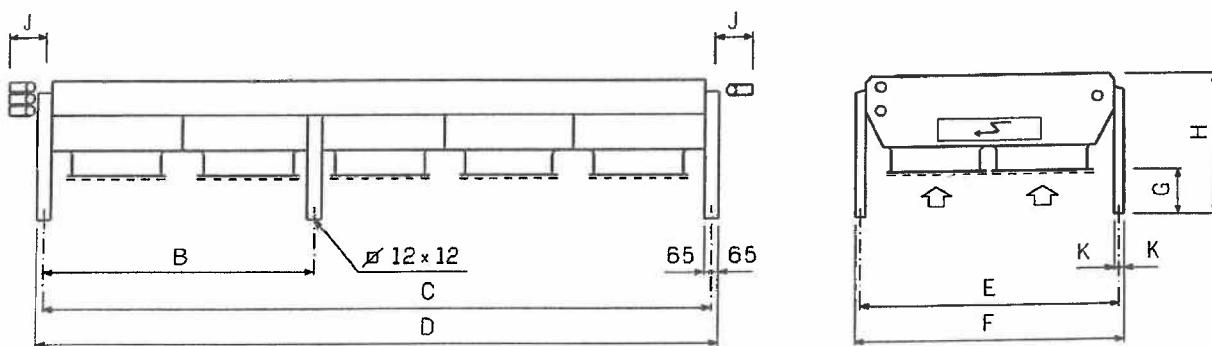
• **NIVEAU SONORE POUR 1 APPAREIL** (Pour X appareils, ajouter 10logX)

**Niveau de pression acoustique : 43 dB(A)** à 10 mètres de l'appareil, dans le plan du faisceau, en champ libre, directivité 2, tolérance +/- 3 dB.

Le niveau de pression acoustique étant dépendant des conditions d'installation, celui-ci vous est donné à titre indicatif. Nous vous rappelons que seuls les niveaux de puissance acoustique sont comparables et certifiés.

**Spectre de puissance acoustique (ISO 3744) :**

| Fréquences (Hz)            | 63 | 125 | 250 | 500 | 1000 | 2000 | 4000 | 8000 | Global |
|----------------------------|----|-----|-----|-----|------|------|------|------|--------|
| Puissance acoustique dB(A) | 59 | 61  | 67  | 71  | 71   | 68   | 60   | 51   | 76     |

• **ENCOMBREMENT ET POIDS POUR 1 APPAREIL**

(La disposition des tubulures entrée et sortie vous sera confirmée à la commande.)

| Repère | B    | C    | D    | E    | F    | G   | H    | J max | K  | Poids à Vide, options incluses |
|--------|------|------|------|------|------|-----|------|-------|----|--------------------------------|
| En mm  | 2880 | 7200 | 7330 | 2340 | 2400 | 550 | 1325 | 400   | 30 | 1 890 kg                       |

Ces cotes peuvent être modifiées selon les options choisies : se reporter au document RT de l'option

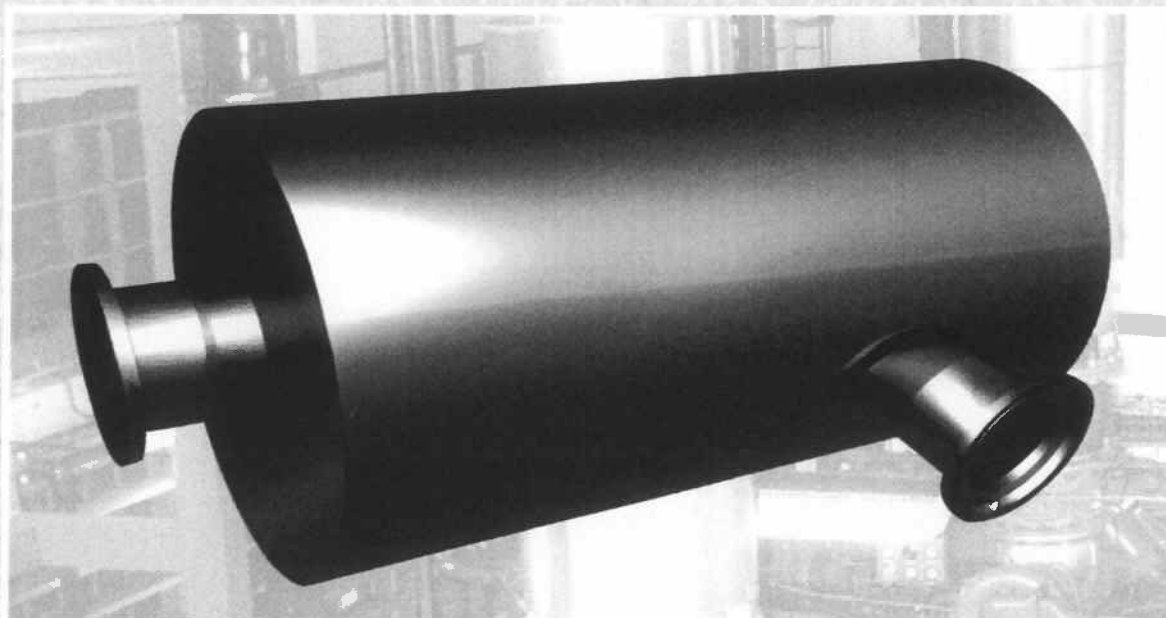
# TELEHOUSE

**Chantier :**  
**ZAC de Gomberville**  
**1 rue Pablo Picasso**  
**78114 MAGNY LES HAMEAUX**

.....

**SILENCIEUX ECHAPPEMENT**  
**TYPE : MR/A - DN 500 -**  
**ET FIXATIONS SILENCIEUX**

.....



# Silencieux Type MR

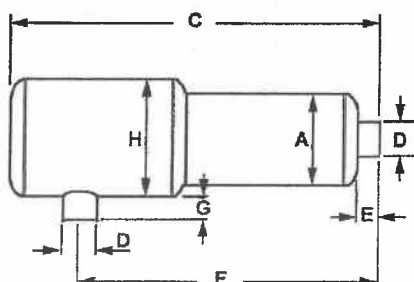
**ATTENUATION MOYENNE : 38 dbA**

- Raccordement : brides, contre brides, joints et boulonneries ou embouts fendus.
- Fixation : réalisation de pattes de fixation ou support de silencieux.
- Silencieux : détente, réflexion et absorption.
- Isolation interne : absorption de l'énergie thermique
- Matériaux phono absorbant : type fibre longue résistante jusqu'à 700°C
- Contre pression générée : 100 à 300 mm H<sub>2</sub>O.
- Peinture noire haute température.
- Sur demande réalisation spéciale (acier inox, grille de protection etc.).

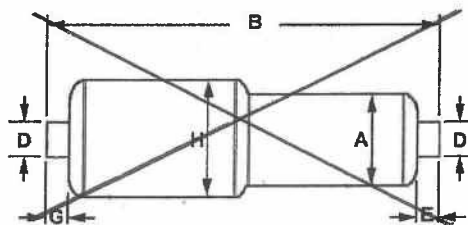
## SPECIFICATIONS TECHNIQUES NECESSAIRES POUR LA SELECTION DU SILENCIEUX :

- Type moteur
- Puissance (KW)
- Régime
- Débit des gaz
- Température des gaz
- Contre pression maximale admise

Modèle : MR/A - Radial



Modèle : MR/B - Axial



Dimensions en mm.

| Type     | Puissance KW | Puissance HP | A    | B    | C    | D   | E   | F    | G   | H    | Poids en Kg | Type     |
|----------|--------------|--------------|------|------|------|-----|-----|------|-----|------|-------------|----------|
| MR/A 32  | 0 - 12       | 0 - 16       | 120  | 815  | 715  | 45  | 55  | 585  | 100 | 170  | 8           | MR/B 32  |
| MR/A 40  | 12 - 23      | 16 - 31      | 150  | 975  | 875  | 50  | 60  | 715  | 100 | 200  | 12          | MR/B 40  |
| MR/A 50  | 23 - 38      | 31 - 52      | 170  | 1095 | 995  | 60  | 60  | 815  | 100 | 250  | 19          | MR/B 50  |
| MR/A 65  | 38 - 58      | 52 - 79      | 200  | 1340 | 1240 | 76  | 70  | 1010 | 100 | 300  | 28          | MR/B 65  |
| MR/A 80  | 58 - 85      | 79 - 116     | 250  | 1580 | 1480 | 89  | 75  | 1200 | 100 | 350  | 44          | MR/B 80  |
| MR/A 100 | 85 - 125     | 116 - 170    | 300  | 1840 | 1710 | 114 | 85  | 1370 | 130 | 400  | 63          | MR/B 100 |
| MR/A 125 | 125 - 188    | 170 - 256    | 350  | 2090 | 1960 | 140 | 100 | 1600 | 130 | 500  | 83          | MR/B 125 |
| MR/A 150 | 188 - 294    | 256 - 400    | 450  | 2340 | 2190 | 168 | 100 | 1790 | 150 | 600  | 133         | MR/B 150 |
| MR/A 175 | 294 - 382    | 400 - 520    | 500  | 2570 | 2420 | 193 | 100 | 1980 | 150 | 650  | 170         | MR/B 175 |
| MR/A 200 | 382 - 520    | 520 - 707    | 550  | 2955 | 2805 | 219 | 100 | 2305 | 150 | 700  | 250         | MR/B 200 |
| MR/A 250 | 520 - 750    | 707 - 1020   | 650  | 3375 | 3195 | 273 | 100 | 2645 | 180 | 800  | 340         | MR/B 250 |
| MR/A 300 | 750 - 970    | 1020 - 1319  | 700  | 3670 | 3490 | 323 | 100 | 2880 | 180 | 850  | 415         | MR/B 300 |
| MR/A 350 | 970 - 1200   | 1319 - 1632  | 800  | 4160 | 3980 | 356 | 100 | 3310 | 180 | 950  | 490         | MR/B 350 |
| MR/A 400 | 1200 - 1450  | 1632 - 1972  | 850  | 4550 | 4400 | 406 | 150 | 3670 | 180 | 1000 | 590         | MR/B 400 |
| MR/A 450 | 1450 - 1750  | 1972 - 2380  | 900  | 4800 | 4650 | 457 | 150 | 3900 | 180 | 1100 |             | MR/B 450 |
| MR/A 500 | 1750 - 2050  | 2380 - 2788  | 1000 | 5065 | 4915 | 506 | 150 | 4115 | 180 | 1200 |             | MR/B 500 |

# TELEHOUSE

**Chantier :**  
**ZAC de Gomberville**  
**1 rue Pablo Picasso**  
**78114 MAGNY LES HAMEAUX**

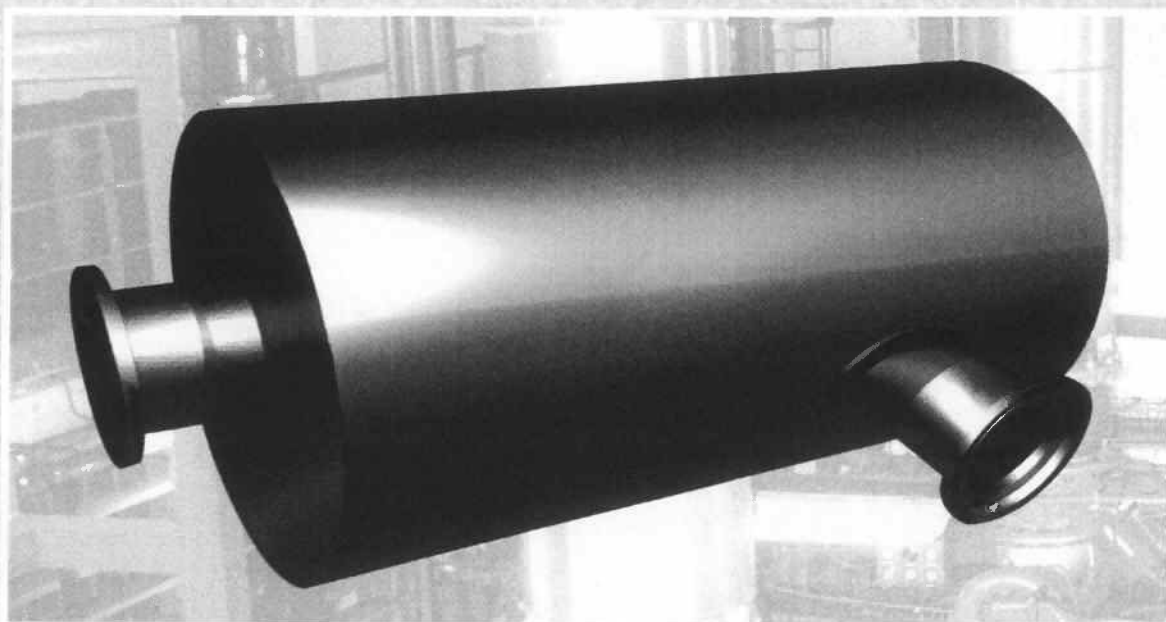
.....

## **SILENCIEUX ECHAPPEMENT**

**TYPE : MSR/A - DN 500 -**

## **ET FIXATIONS SILENCIEUX**

.....



# Silencieux Type MSR

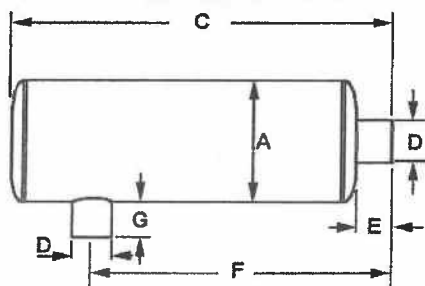
**ATTENUATION MOYENNE : 28/30 dbA**

- Raccordement : brides, contre brides, joints et boulonneries ou embouts fendus.
- Fixation : réalisation de pattes de fixation ou support de silencieux.
- Silencieux à réflexion et absorption.
- Isolation interne.
- Matériaux phono absorbant : type fibre longue résistante jusqu'à 700°C.
- Contre pression générée : 100 à 200 mm H<sub>2</sub>O.
- Peinture noire haute température.
- Sur demande réalisation spéciale (acier inox, grille de protection etc.).

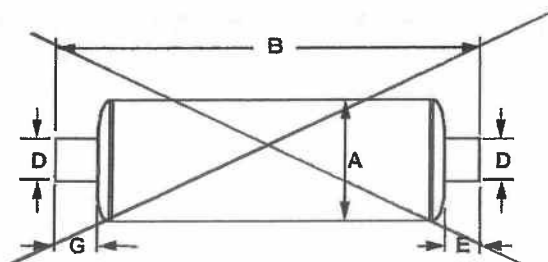
## SPECIFICATIONS TECHNIQUES NECESSAIRES POUR LA SELECTION DU SILENCIEUX :

- Type moteur
- Puissance (KW)
- Régime
- Débit des gaz
- Température des gaz
- Contre pression maximale admise

**Modèle : MSR/A - Radial**



**Modèle : MSR/B - Axial**



Dimensions en mm.

| Type      | Puissance KW | Puissance HP | A    | B    | C    | D   | E   | F    | G   | Poids Kg | Type      |
|-----------|--------------|--------------|------|------|------|-----|-----|------|-----|----------|-----------|
| MSR/A 32  | 0 - 12       | 0 - 16       | 150  | 620  | 540  | 45  | 60  | 420  | 80  | 7        | MSR/B 32  |
| MSR/A 40  | 12 - 23      | 16 - 31      | 170  | 780  | 700  | 50  | 80  | 550  | 80  | 12       | MSR/B 40  |
| MSR/A 50  | 23 - 38      | 31 - 52      | 200  | 1020 | 920  | 60  | 100 | 740  | 100 | 17       | MSR/B 50  |
| MSR/A 65  | 38 - 58      | 52 - 79      | 250  | 1250 | 1150 | 76  | 100 | 950  | 100 | 24       | MSR/B 65  |
| MSR/A 80  | 58 - 85      | 79 - 116     | 300  | 1400 | 1300 | 89  | 100 | 1060 | 100 | 35       | MSR/B 80  |
| MSR/A 100 | 85 - 125     | 116 - 170    | 350  | 1660 | 1530 | 114 | 100 | 1260 | 130 | 60       | MSR/B 100 |
| MSR/A 125 | 125 - 188    | 170 - 256    | 400  | 1880 | 1750 | 140 | 100 | 1450 | 130 | 66       | MSR/B 125 |
| MSR/A 150 | 188 - 294    | 256 - 400    | 450  | 2110 | 1960 | 168 | 100 | 1630 | 150 | 100      | MSR/B 150 |
| MSR/A 175 | 294 - 382    | 400 - 520    | 500  | 2330 | 2180 | 193 | 100 | 1830 | 150 | 121      | MSR/B 175 |
| MSR/A 200 | 382 - 478    | 520 - 650    | 550  | 2430 | 2280 | 219 | 100 | 1900 | 150 | 139      | MSR/B 200 |
| MSR/A 250 | 478 - 643    | 650 - 875    | 600  | 2500 | 2350 | 273 | 100 | 1950 | 150 | 197      | MSR/B 250 |
| MSR/A 300 | 643 - 926    | 875 - 1259   | 700  | 2750 | 2600 | 324 | 100 | 2150 | 150 |          | MSR/B 300 |
| MSR/A 350 | 926 - 1230   | 1259 - 1673  | 750  | 3000 | 2850 | 356 | 100 | 2350 | 150 |          | MSR/B 350 |
| MSR/A 400 | 1230 - 1450  | 1673 - 1972  | 850  | 3950 | 3800 | 406 | 100 | 3200 | 150 |          | MSR/B 400 |
| MSR/A 450 | 1450 - 1750  | 1972 - 2380  | 950  | 4425 | 4275 | 457 | 150 | 3675 | 150 |          | MSR/B 450 |
| MSR/A 500 | 1750 - 2050  | 2380 - 2788  | 1000 | 5080 | 4930 | 506 | 150 | 4280 | 150 |          | MSR/B 500 |

Pour toutes réalisations spéciales, veuillez nous consulter.



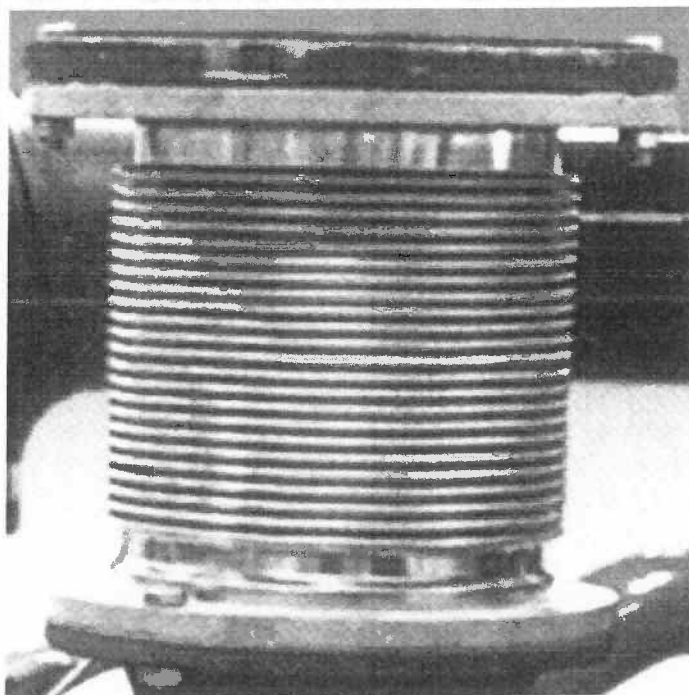
# TELEHOUSE

Chantier : 1 rue Pablo Picasso  
78114 MAGNY LES HAMEAUX

---

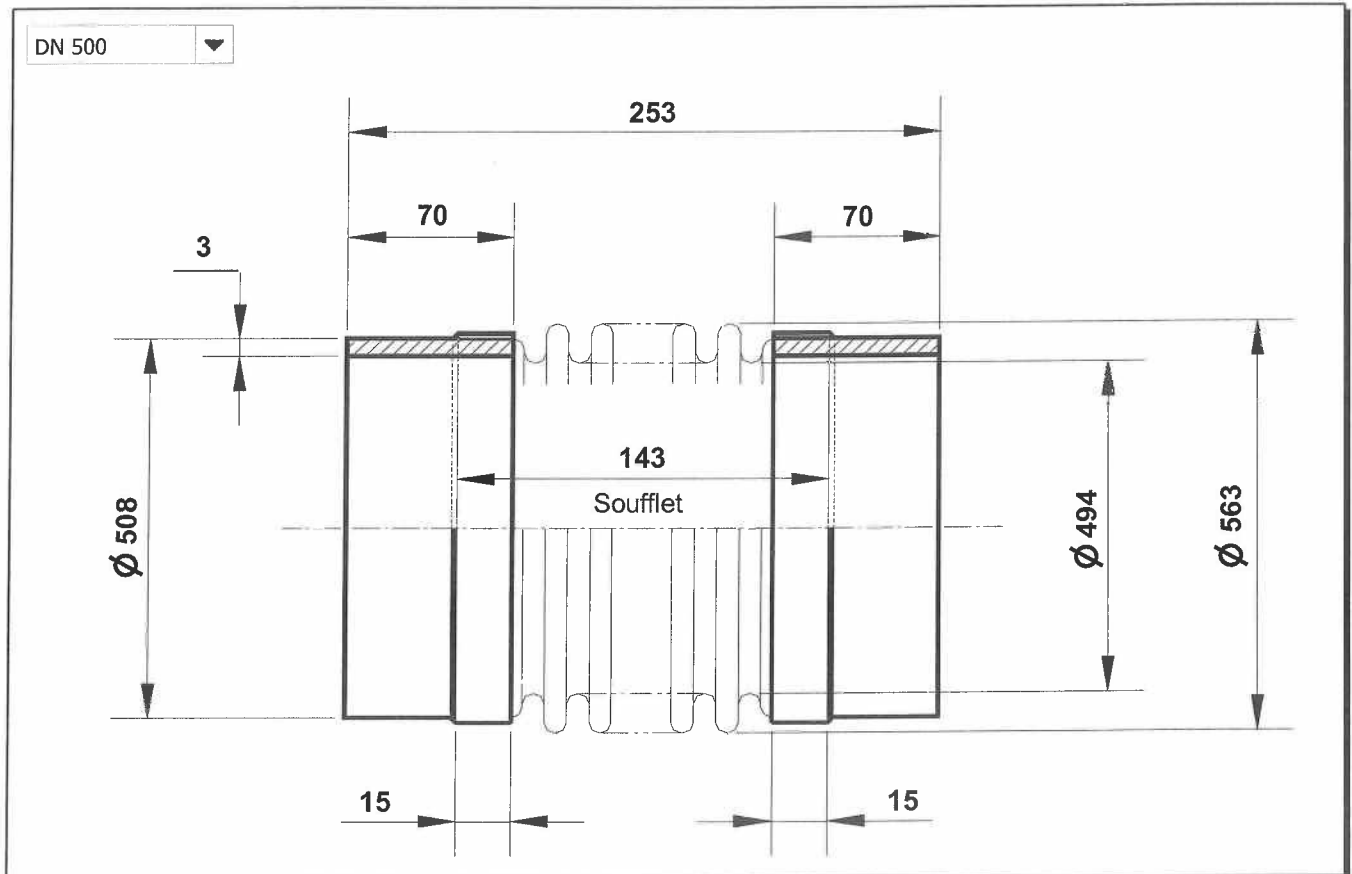
## COMPENSATEUR DE DILATATION - DN 500 -

---



~~ AUXIFLOW ~~

# DN 500



Les cotes sont en mm

**Matière soufflet : Z6CNT 18.10**  
**Nombre d'ondes : 7**  
**Nombre de parois x Ep. : 1 x 0,7**  
**Référence manchettes : Roull. soudé**  
**Matière manchettes : Acier**  
**Mouvement axial : + ou - 25 mm**  
**Raideur Axiale : 189 N/mm**

**Capacité à 500 °C**

**Mouvement latéral :**  
**Raideur latérale :**  
**Mouvement angulaire :**  
**Raideur angulaire :**  
**Surface active : 2254 cm<sup>2</sup>**  
**Pression de service : Echappement DIESEL**  
**Température de service : Echappement DIESEL**

GROUPES ELECTROGENES COMPRESSEURS

**AEEA**

AUTOMATISMES EXPLOITATION ENERGIES NOUVELLES

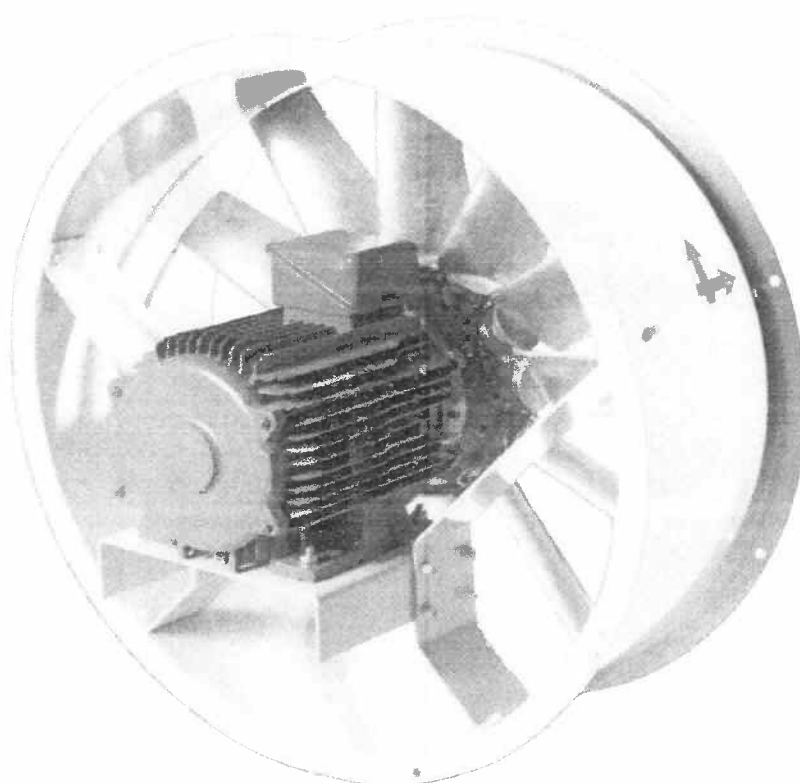
# TELEHOUSE

Chantier : 1 rue Pablo Picasso  
78114 MAGNY LES HAMEAUX

.....  
**INSUFFLATEUR ENTREE AIR FRAIS**

**Débit = 28 000 m<sup>3</sup>/H**

**TYPE : 800/9-9/37.5°/PPG/4ZL-4.76 kW**  
.....

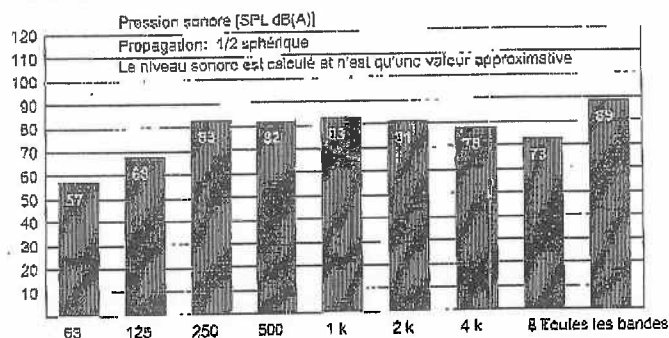
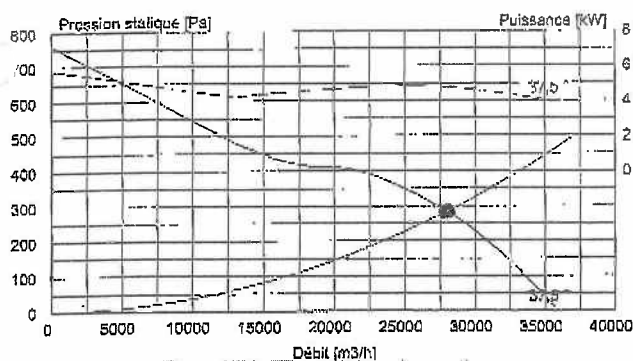


800/9-9/37,5°/PPG/4ZL

DATE: 02-10-2008

SOCIÉTÉ: Insufflateur  
ATT:DE: Multi-Wing International a/s  
e boucher

## Point de fonctionnement actuel

Débit 28000 m<sup>3</sup>/h  
Pression statique 284 Pa  
Pression dynamique 144 PaPression totale 428 Pa  
Puissance 4,76 kW  
Rendement 70 %Propagation  
Distance / Unité  
Pression sonore1/2 sphérique  
1 m  
89 SPL dB(A)

## Données mécaniques

Vitesse périphérique 61 m/s  
Vitesse d'air 15,5 m/s  
Torque 31,4 NmMoment d'inertie 0,0966 kgm<sup>2</sup>  
Force centrifuge de pale 921 N  
Force axiale 215 N

## INFORMATION HÉLICE:

Diamètre: 800 mm  
Nombre de pales: 9  
Angle: 37,5°  
Matériau de pale: PPG  
Type de pale: 4Z  
Sens rotation: LLes tests sont effectués selon les méthodes décrites dans ANSI / AM  
CA 210-99 (ISO 5801, DIN 24163)

Le niveau sonore est calculé et n'est qu'une valeur approximative

Program: 26/09/2008 13:44:12 Version: 5.1.396

## UTILISATION:

Vitesse rotation: 1450 RPM  
Jeu en bout: 0,5 %  
Température: 20 °C  
Altitude: 20 m  
Densité: 1,204 kg/m<sup>3</sup>

## OBSERVATIONS:

Multi-Wing International a/s  
Denmark

Staklofen 16

DK-2850 Vedbæk

+45 4589 0133 Téléphone  
+45 4589 3133 Faxemmanuel.boucher@arem.fr  
http://www.multi-wing.fr

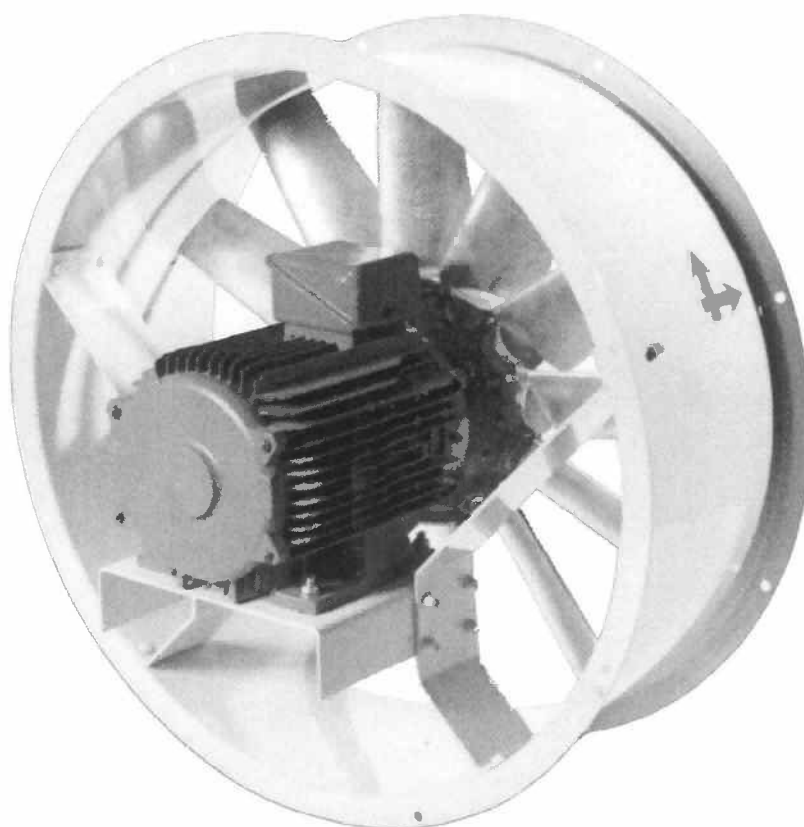
MULTI-WING

Toutes les informations techniques sont données selon les Termes de vente et de livraison de Multi-Wing France EURL  
Nous réservons le droit de ne pas informer des modifications éventuelles

# VENTILATEURS AXIAUX A MOTEUR DIRECT

Diamètre 250 à 1600 mm

**AREM**



**D : Virole Courte**

GROUPES ELECTROGENES COMPRESSEURS  
**AREM**  
AUTOMATISMES EXPLOITATION ENERGIES NOUVELLES



# VENTILATEURS AXIAUX A MOTEUR DIRECT

Diamètre 250 à 1600 mm

**AREM**

## CARACTERISTIQUES GENERALES

**HELICE MULTI WING** : Diamètre 250 à 1600 - 3 à 16 pâles

Les 8 types de pâles variables et différentes combinaisons de leur nombre associés aux différents moyeux permettent de trouver la meilleure solution aéraulique - Voir tableaux et courbes.

Moyeux en aluminium, pâles réglables à l'arrêt en 4 matières :

- ALUMINIUM : - 40 à + 200 °C
- POLYPROPYLENE ARME FIBRE : - 20 à + 60 °C
- POLYAMIDE ARME FIBRE : - 40 à + 80 °C
- VESTAMID : - 30 à + 80 °C pour applications antidéflagrante, antiétincelle, antistatique.

Sens de rotation : les 2 types de pâles disponibles permettent le montage contre rotatif Pression x 2,7.

Réversible : une pale spéciale en aluminium avec profil symétrique permet un débit égal dans les deux sens avec un bon rendement.

Applications : les différentes types de séchoir.

Equilibrage : statique et dynamique

Niveau sonore : les différents types de pâles permettent une recherche du meilleur niveau.

Le meilleur résultat étant obtenu avec virole longue et pavillon d'aspiration - Dans les cas très particuliers, mise en place de silencieux.

**VIROLE** : 19 Diamètre de 250 à 1.600 mm

Diamètre intérieur = diam. hélice + 1% jeu en bout de pale.

Brides relevées par repoussage du métal

Epaisseur de 2 à 6 mm fabriquées en :

- ACIER GALVANISE Z275 SENDZIMIR 20 microns à froid, à chaud 70 microns
- ACIER INOX - ALUMINIUM

Pavillon d'aspiration éventuel pour améliorer les performances et le niveau sonore, rayon = 1/10 du diamètre environ.

**MOTEUR** : normalisé à pattes de fixation sans ventilation

- Protection IP55 - Isolation classe F
- Multi tensions : 380 à 415 volts 50 Hz - 440 à 500 volts 60 Hz
- Vitesses : 3000 - 1500 - 1000 - 750 - 500 tr/mn
- Moteur 2 vitesses standard : 2/4 - 4/8 - 4/6 - 6/8 - 6/12 pôles
- Sonde de protection à thermistance CTP ou contacts PTO ou PTF

Température de fonctionnement : - 40 à + 40 °C en standard

Moteurs haute température 80 et 130 °C permanent

Désenfumage : 200 ° 2H - Agrément du CTICM - Possibilité 400 °C 1 H

Antidéflagrant : avec moteur Eexd IIB T4 ou IIC T4 avec hélice antiétincelle

Variation de vitesse :

Par variateur de fréquence sur toute la gamme

Par variation de tension jusqu'à 3 kW ( rotors spéciaux )

Freinage et antidériveur : par injection courant continu entre 2 phases

GROUPES ELECTROGENES COMPRESSEURS  
**AETEA**  
AUTOMATISMES EXPLOITATION ENERGIES NOUVELLES

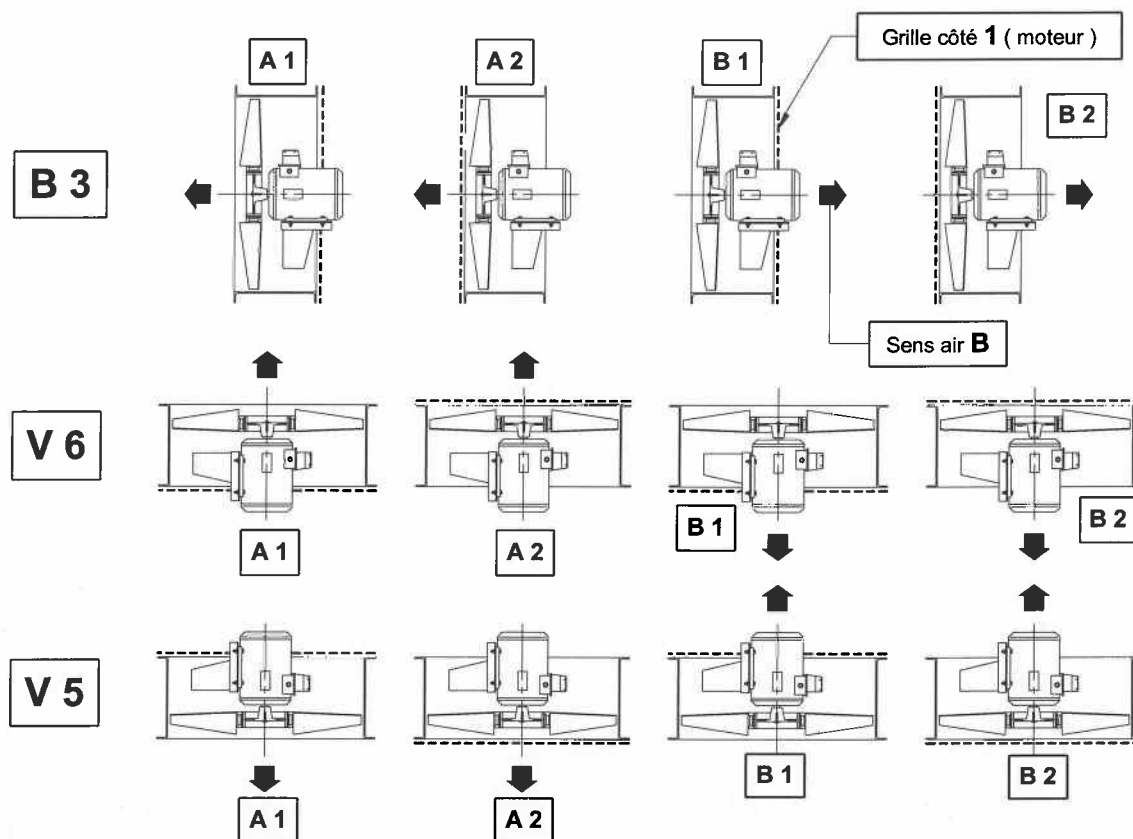
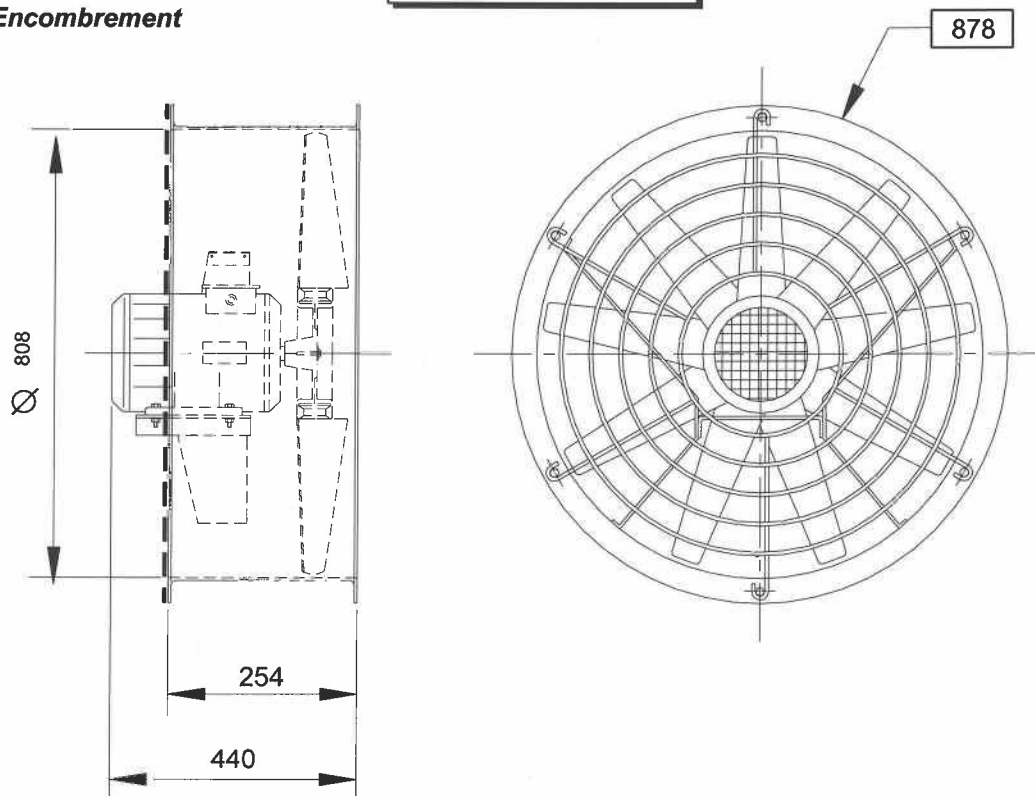
# VENTILATEURS AXIAUX A MOTEUR DIRECT

Diamètre 250 à 1600 mm

**AREM**

~ DN : 800 ~

*Encombrement*



**Grille plates :**

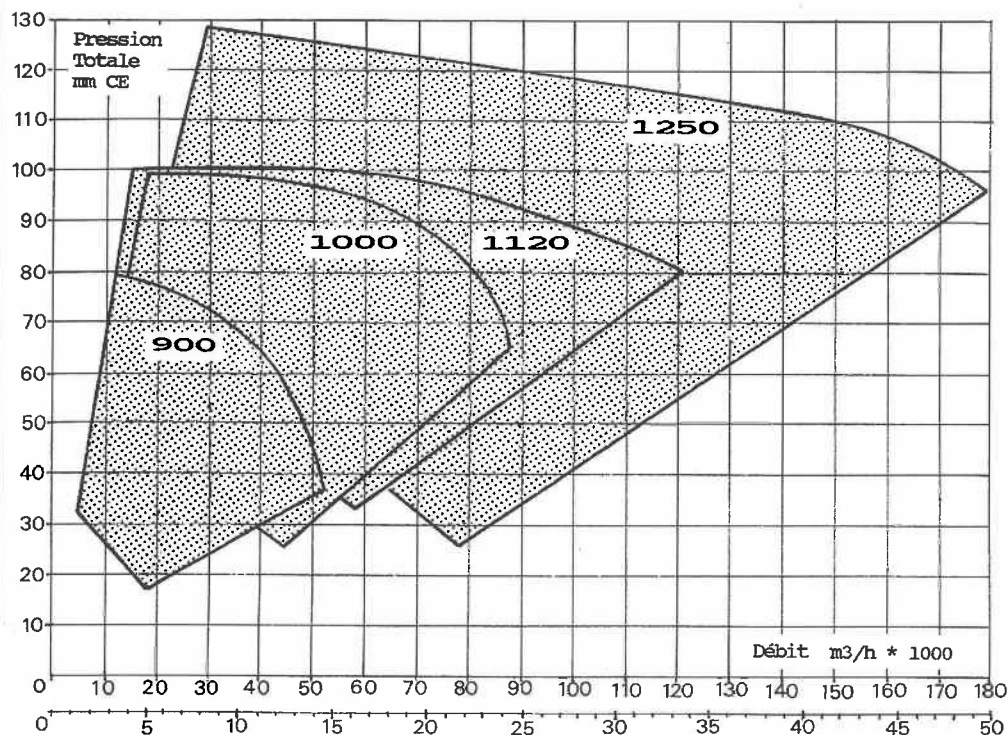
En fil avier doux, fil 30 à 40/10 suivant diamètre - Pas de 20 mm

Se montent côté hélice ou côté moteur avec découpe du passage moteur

# VENTILATEURS AXIAUX A MOTEUR DIRECT

Diamètre 250 à 1600 mm

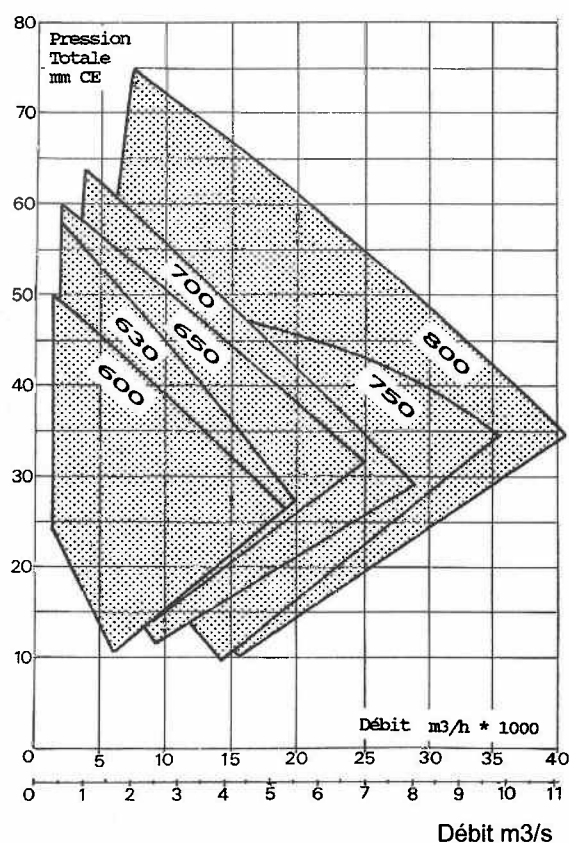
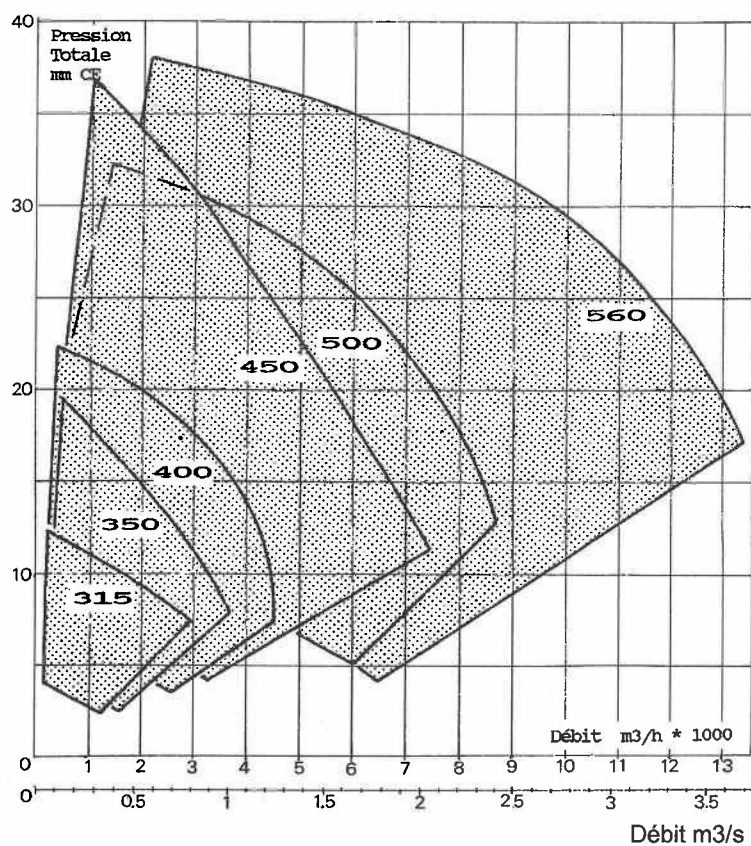
**AREM**



**SELECTION RAPIDE  
D'UN VENTILATEUR EQUIPE  
D'UNE HELICE MULTI-WING  
D 315 à 1250  
Vitesse 1500 t/mn**

**Puissance absorbée**  
m³/s x mmCE

**P ( kW ) =** -----  
10 x rendement %



GROUPES ELECTROGENES CHAUDIERES  
**AREM**  
LE PLOMMEUX (CANTON) 50000 FRANKS SURVEILLER



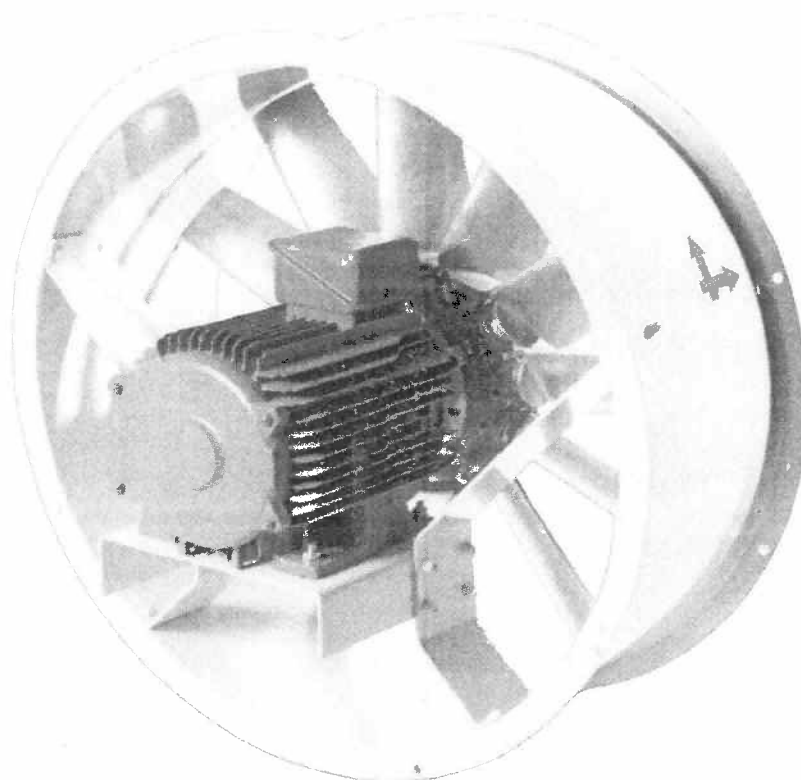
# TELEHOUSE

Chantier : 1 rue Pablo Picasso  
78114 MAGNY LES HAMEAUX

.....  
**EXTRACTEUR AIR CHAUD**

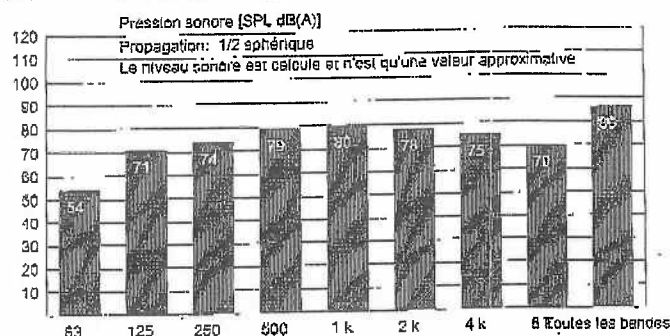
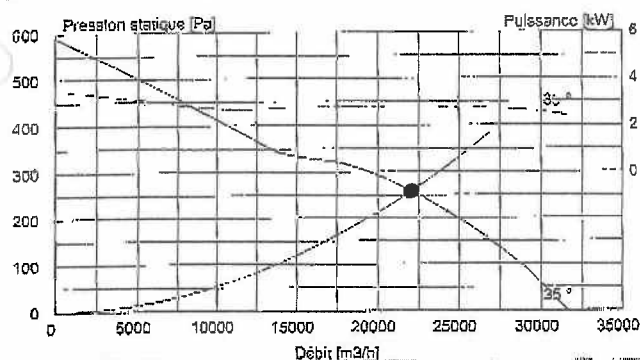
**Débit = 22 100 m<sup>3</sup>/H**

**TYPE : 800/6-9/35°/PPG/4ZL- 2.8 kW**  
.....



**800/6-9/35°/PPG/4ZL**

DATE: 02-10-2008

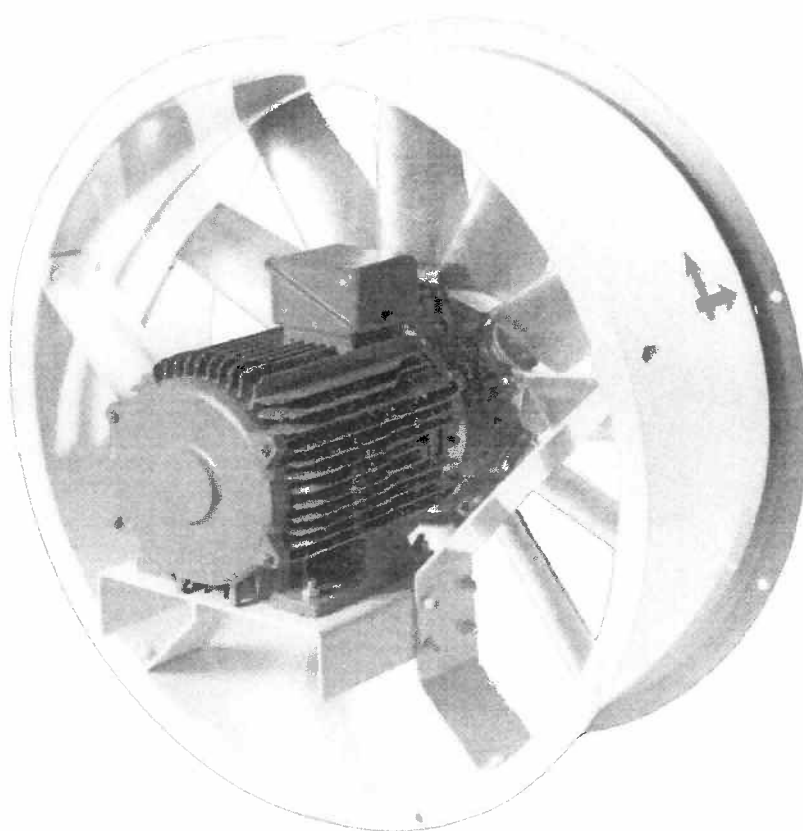
SOCIÉTÉ: *Extracteur*  
ATT:DE: Multi-Wing International a.s  
e boucher**Point de fonctionnement actuel**Débit: 22100 m<sup>3</sup>/h  
Pression statique: 258 Pa  
Pression dynamique: 89,7 PaPression totale: 348 Pa  
Puissance: 2,8 kW  
Rendement: 76 %Propagation: 1/2 sphérique  
Distance / Unité: 1 m  
Pression sonore: 86 SPL dB(A)**Données mécaniques**Vitesse périphérique: 61 m/s  
Vitesse d'air: 12,2 m/s  
Torque: 18,4 NmMoment d'inertie: 0,0666 kgm<sup>2</sup>  
Force centrifuge de pale: 921 N  
Force axiale: 175 N**INFORMATION HELICE:**Diamètre: 800 mm  
Nombre de pales: 6  
Angle: 35°  
Matériau de pale: PPG  
Type de pale: 4Z  
Sens rotation: LLes tests sont effectués selon les méthodes décrites dans ANSI / AM  
CA 210-99 (ISO 5801, DIN 24163)  
Le niveau sonore est calculé et n'est qu'une valeur approximative  
Program: 26/09/2008 13:44:12 Version: 5.1.398**UTILISATION:**Vitesse rotation: 1450 RPM  
Jeu en bout: 0,5 %  
Température: 20 °C  
Altitude: 20 m  
Densité: 1,204 kg/m<sup>3</sup>**OBSERVATIONS:**Multi-Wing International a.s  
DenmarkStaklofen 18  
DK-2950 Vedbæk+45 4589 0133 Téléphone  
+45 4589 3133 Faxemmanuel.boucher@arem.fr  
http://www.multi-wing.fr**MULTI-WING**Toutes les informations techniques sont données selon les Termes de vente et de livraison de Multi-Wing France EURL  
Nous réservons le droit de ne pas informer des modifications éventuelles



# VENTILATEURS AXIAUX A MOTEUR DIRECT

Diamètre 250 à 1600 mm

**AREH**



**D : Virole Courte**

GROUPES ELECTROGENES COMPRESSEURS  
**AREH**  
A TOMIYASHI S'EXPLOITE DES ENERGIES NOUVELLES

# VENTILATEURS AXIAUX A MOTEUR DIRECT

Diamètre 250 à 1600 mm

**AREM**

## CARACTERISTIQUES GENERALES

**HELICE MULTI WING** : Diamètre 250 à 1600 - 3 à 16 pâles

Les 8 types de pâles variables et différentes combinaisons de leur nombre associés aux différents moyeux permettent de trouver la meilleure solution aéraulique - Voir tableaux et courbes.

Moyeux en aluminium, pâles réglables à l'arrêt en 4 matières :

- ALUMINIUM : - 40 à + 200 °C
- POLYPROPYLENE ARME FIBRE : - 20 à + 60 °C
- POLYAMIDE ARME FIBRE : - 40 à + 80 °C
- VESTAMID : - 30 à + 80 °C pour applications antidéflagrante, antiétincelle, antistatique.

**Sens de rotation** : les 2 types de pâles disponibles permettent le montage contre rotatif Pression x 2,7.

**Réversible** : une pale spéciale en aluminium avec profil symétrique permet un débit égal dans les deux sens avec un bon rendement.

**Applications** : les différentes types de séchoir.

**Equilibrage** : statique et dynamique

**Niveau sonore** : les différents types de pâles permettent une recherche du meilleur niveau.

Le meilleur résultat étant obtenu avec virole longue et pavillon d'aspiration - Dans les cas très particuliers, mise en place de silencieux.

**VIROLE** : 19 Diamètre de 250 à 1 600 mm

Diamètre intérieur = diam. hélice + 1% jeu en bout de pale.

Brides relevées par repoussage du métal

Epaisseur de 2 à 6 mm fabriquées en :

- ACIER GALVANISE Z275 SENDZIMIR 20 microns à froid, à chaud 70 microns
- ACIER INOX - ALUMINIUM

Pavillon d'aspiration éventuel pour améliorer les performances et le niveau sonore, rayon = 1/10 du diamètre environ.

**MOTEUR** : normalisé à pattes de fixation sans ventilation

- Protection IP55 - Isolation classe F
- Multi tensions : 380 à 415 volts 50 Hz - 440 à 500 volts 60 Hz
- Vitesses : 3000 - 1500 - 1000 - 750 - 500 te/mn
- Moteur 2 vitesses standard : 2/4 - 4/8 - 4/6 - 6/8 - 6/12 pôles
- Sonde de protection à thermistance CTP ou contacts PTO ou PTF

Température de fonctionnement : - 40 à + 40 °C en standard

Moteurs haute température 80 et 130 °C permanent

Désenfumage : 200 ° 2H - Agrément du CTICM - Possibilité 400 °C 1 H

Antidéflagrant : avec moteur Eexd IIB T4 ou IIC T4 avec hélice antiétincelle

Variation de vitesse :

Par variateur de fréquence sur toute la gamme

Par variation de tension jusqu'à 3 kW ( rotors spéciaux )

Freinage et antidériveur : par injection courant continu entre 2 phases



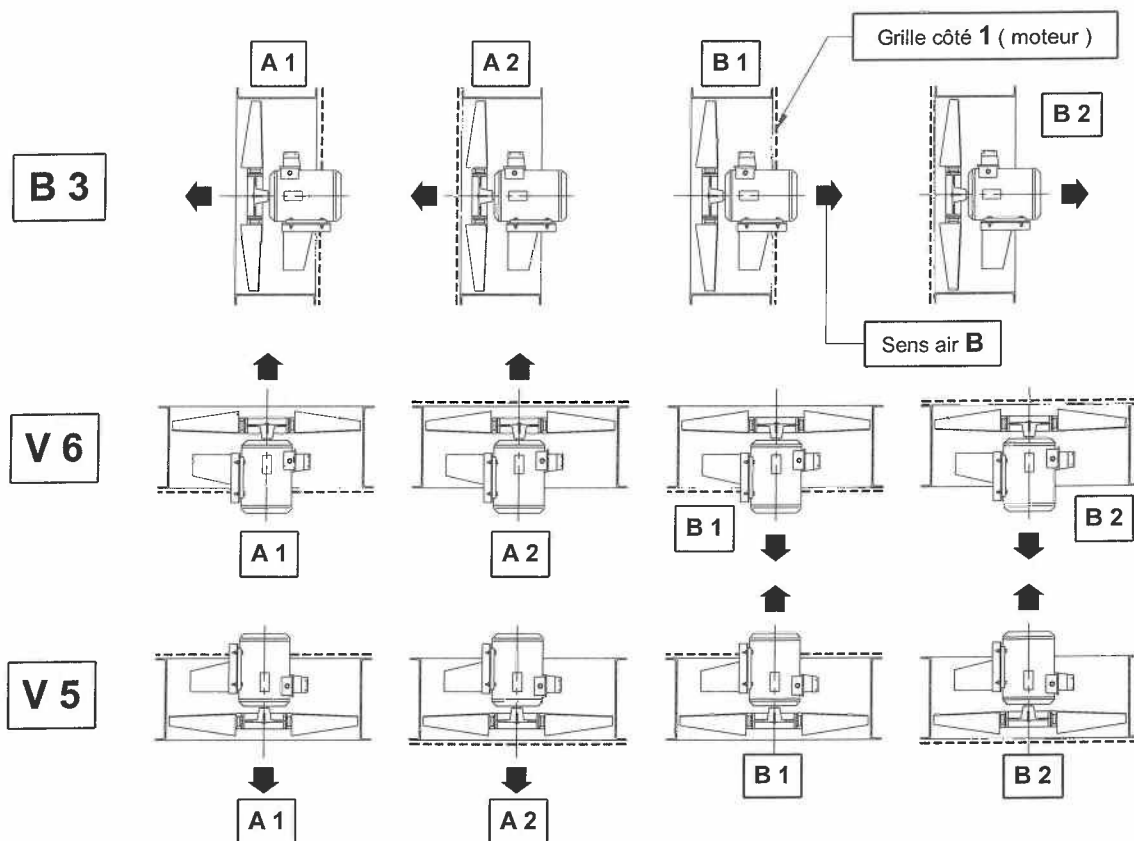
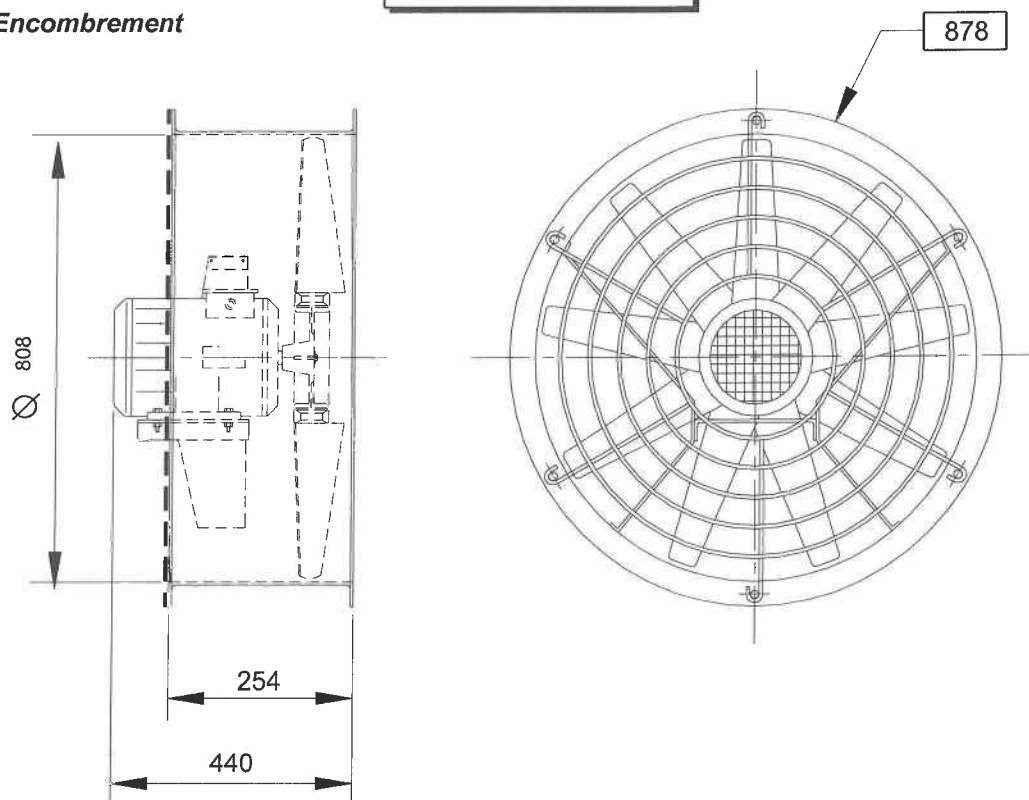
# VENTILATEURS AXIAUX A MOTEUR DIRECT

Diamètre 250 à 1600 mm

**AREH**

~ DN : 800 ~

*Encombrement*



**Grille plates :**

En fil avier doux, fil 30 à 40/10 suivant diamètre - Pas de 20 mm

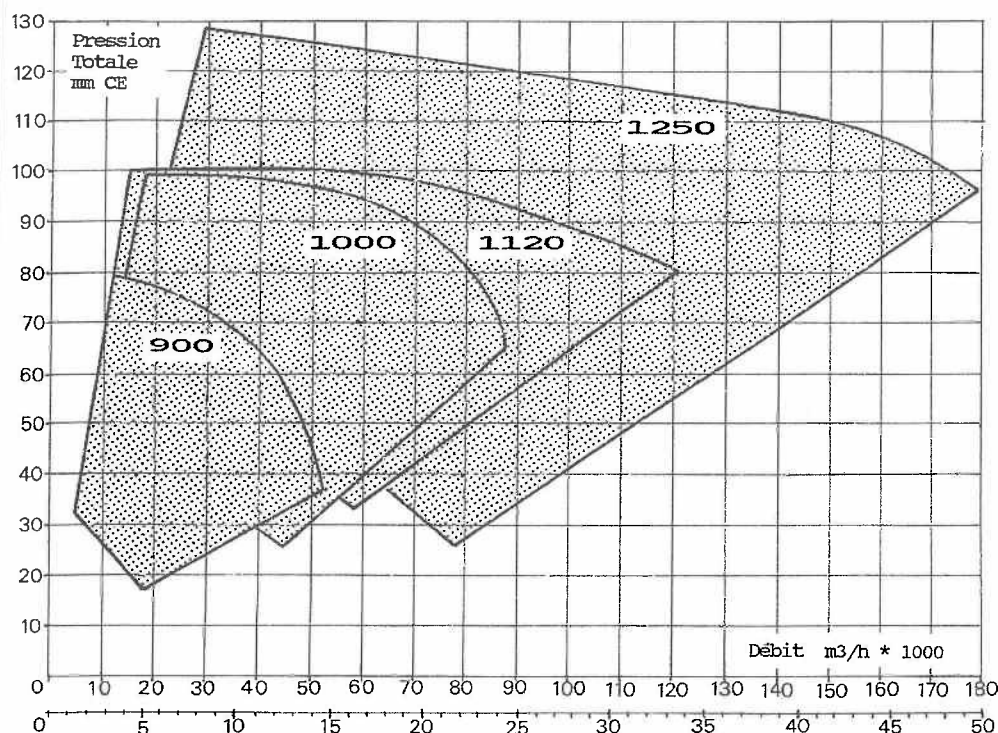
Se montent côté hélice ou côté moteur avec découpe du passage moteur



# VENTILATEURS AXIAUX A MOTEUR DIRECT

Diamètre 250 à 1600 mm

**AREM**



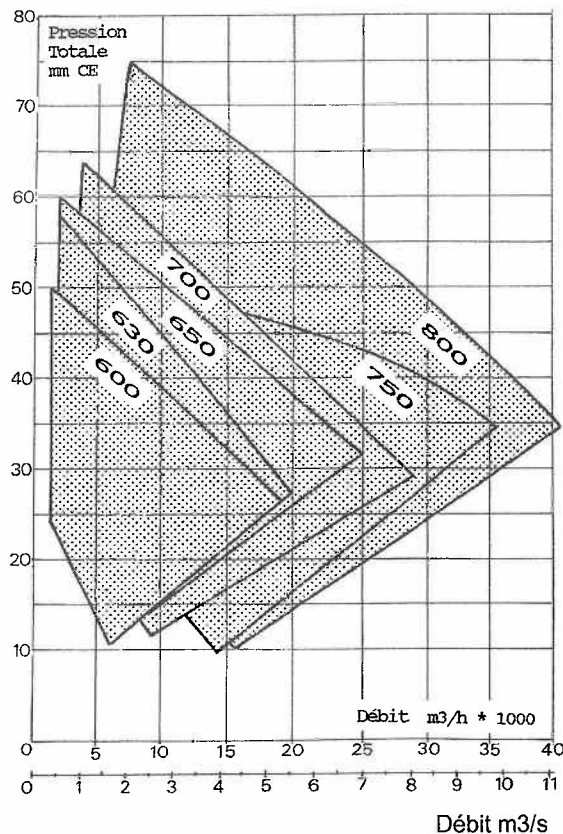
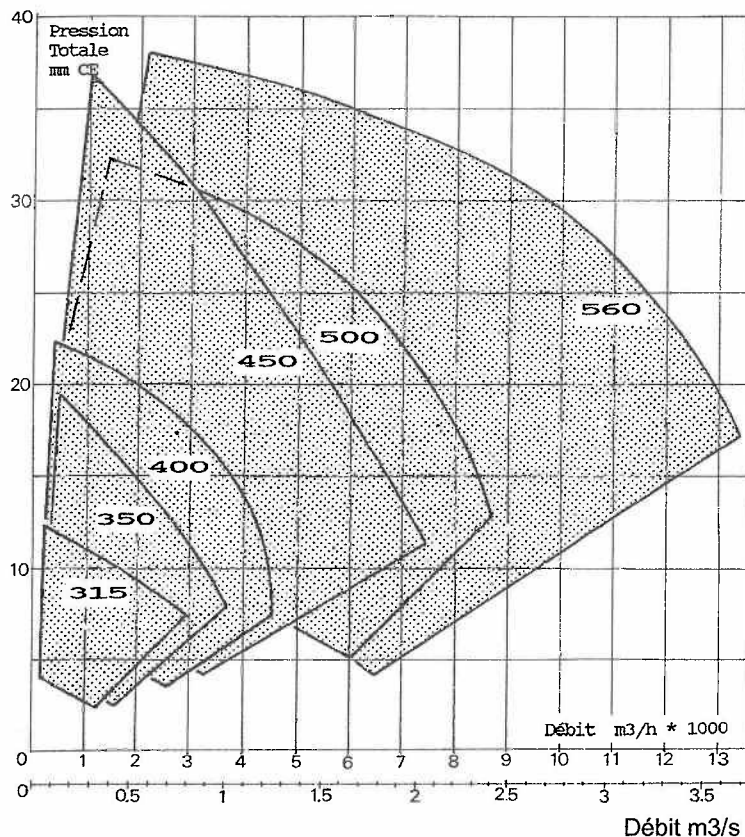
**SELECTION RAPIDE  
D'UN VENTILATEUR EQUIPE  
D'UNE HELICE MULTI-WING**

D 315 à 1250

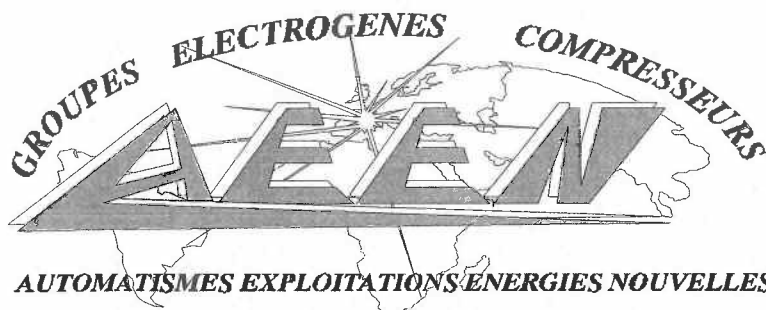
Vitesse 1500 t/mn

**Puissance absorbée**  
m³/s x mm CE

$P \text{ (kW)} = \frac{\text{m³/s x mm CE}}{10 \times \text{rendement \%}}$



UNION PLY - TURBOLOGEVES - COMPRENSI 20  
**AREM**  
AL BENTONIS - MONTORNI - PONTA - S. MARINO



Z.I. des Béthunes  
20, Avenue Ile de France  
95310 Saint Ouen l'Aumone  
Tel : 01 - 34 - 30 - 03 - 18  
Fax : 01 - 30 - 37 - 59 - 63

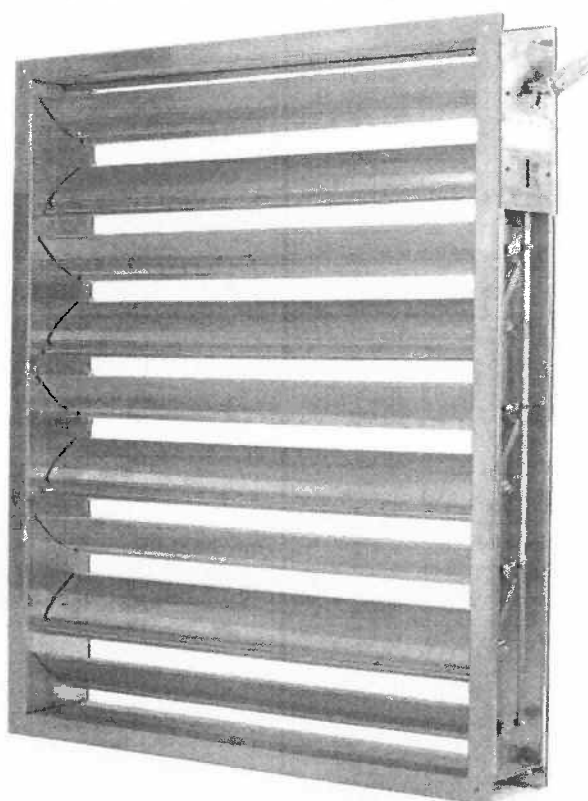
# TELEHOUSE

Chantier : 1 rue Pablo Picasso  
78114 MAGNY LES HAMEAUX

.....  
**REGISTRE DE DOSAGE**

**TYPE: MO**

**SERVOMOTEUR: DA2.F**  
.....

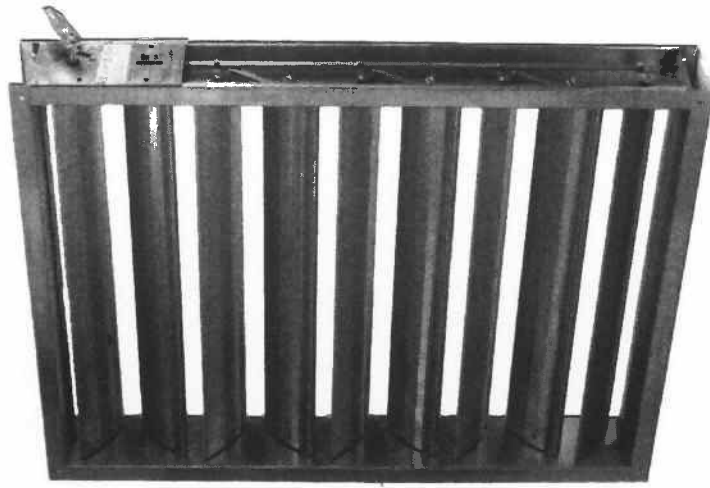
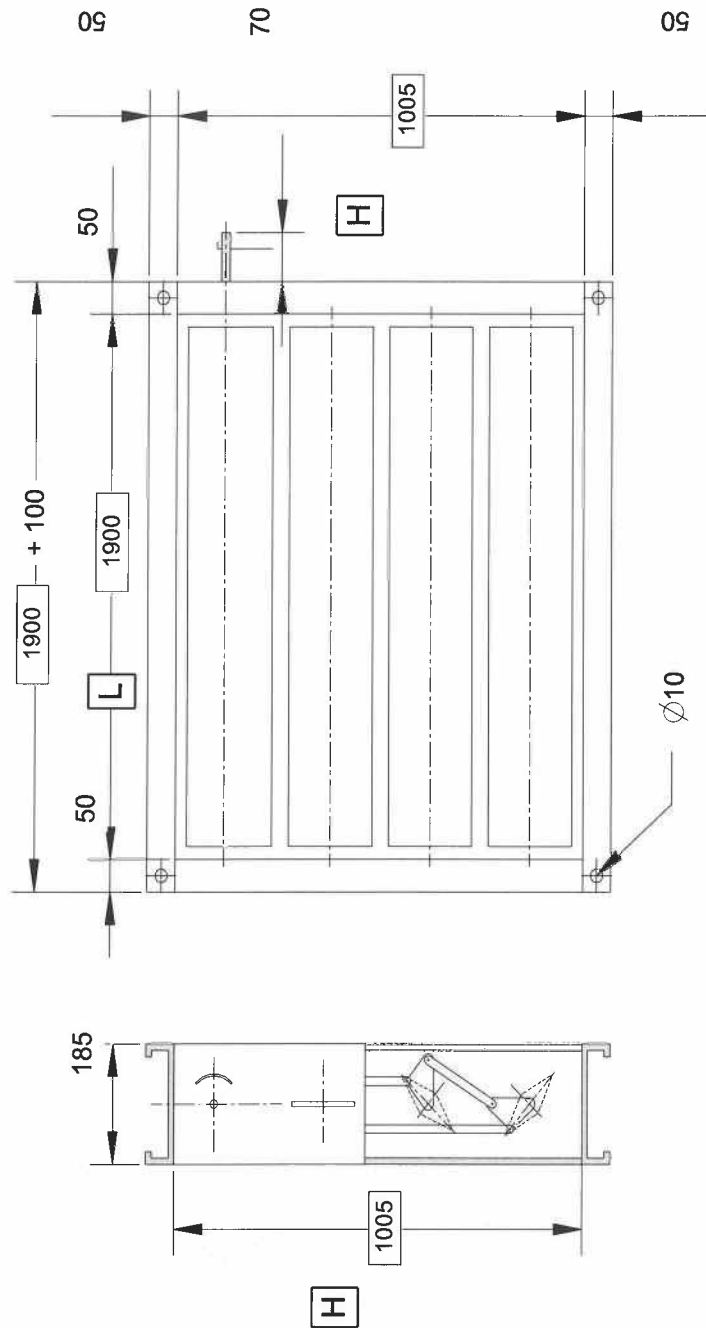




# REGISTRE DE DOSAGE - TYPE MO

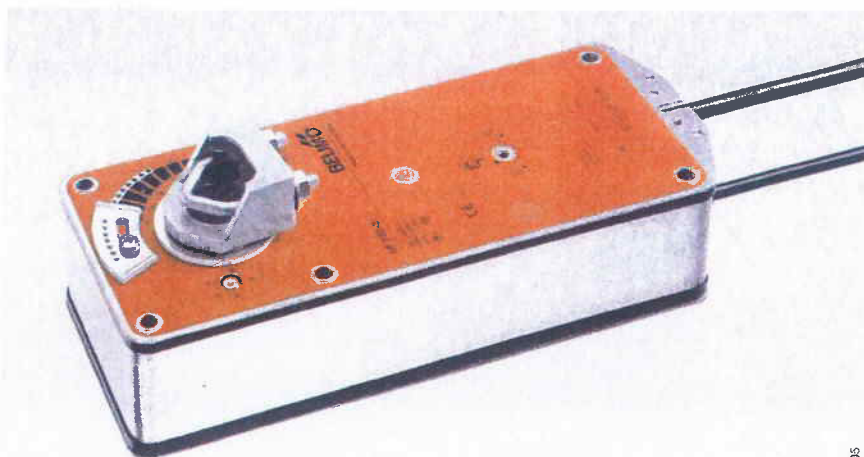
Dimensions de la grille :

☐ Hauteur = 1005 mm  
☐ Longueur = 1900 mm  
 $H + (100) = 1105$  mm  
 $L + (100) = 2000$  mm



| CARACTERISTIQUES DU MATERIEL DE BASE |                                                                                           | OPTIONS                                                          |
|--------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| Utilisation                          | Registre d'équilibrage, grandes dimensions                                                |                                                                  |
| * Cadre                              | Feuille acier galvanisé, largeur 185 mm - Brides de 50 mm, percées aux 4 coins            | Acier inoxydable, aluminium ou peint - Percées au pas de 165 mm  |
| * Volets                             | Feuille acier galvanisé - Profilés et renforcés à partir de L = 1600 mm                   | Acier inoxydable, aluminium ou peint                             |
| * Paliers                            | Nylon                                                                                     | PTFE, bronze ou à billes                                         |
| * Axes                               | Acier zingué                                                                              | Acier inoxydable                                                 |
| * Embellage                          | Acier zingué - A déplacement opposé                                                       | Acier inoxydable - A déplacement parallèle                       |
| Pression admissible                  | 2100 Pa pour une longueur de 1m                                                           |                                                                  |
| Température d'utilisation            | de -20 °C à +80 °C                                                                        | de -30 °C à +200 °C                                              |
| Vitesse admissible                   | jusqu'à 15 m/s                                                                            |                                                                  |
| Commande                             | Manuelle avec secteur de blocage, axe et levier de commande                               | Secteur de blocage renforcé, Adaptation pour actionneur          |
| Gamme dimensionnelle                 | Hauteur, de 345 à 2325 mm au pas de 165 mm<br>Longueur, de 300 à 2500 mm au pas de 100 mm | Dimensions spéciales sur demande<br>Longueur jusqu'à L = 3000 mm |
| Divers                               | Surface conseillée : Maxi 4 m <sup>2</sup>                                                | Précadre, accouplement de 2 registres                            |

Ventilation basse



Pour des clapets jusqu'à environ 3 m<sup>2</sup>

**Servomoteur tout-ou-rien (AC 230 V)**

**Actionnement manuel avec blocage de position intégré**

#### Utilisations multiples

Le servomoteur à ressort de rappel AF... est utilisé pour la motorisation de clapet d'air avec fonctions de sécurité (par exemple prévention de gel, de fumée, hygiène).

#### Sécurité de fonctionnement accrue

L'AF... amène le clapet en position d'exploitation en remontant simultanément le ressort de rappel. Par l'interruption de la tension d'alimentation, le clapet est ramené en position de sécurité par l'énergie du ressort. Le servomoteur est protégé contre les surcharges, n'est pas équipé de contact de fin de course et s'arrête automatiquement en touchant un arrêt mécanique.

#### Signalisation souple

L'AF230-S est muni d'un contact auxiliaire fixe et d'un contact réglable. Ainsi, des angles de rotation de 5% resp. 28...94% peuvent être signalés.

#### Montage et mise en service simples

Le servomoteur, équipé d'une noix d'entraînement universelle, peut être monté facilement et rapidement directement sur l'axe du clapet, puis fixé au moyen de la barrette d'arrêt fournie. Le clapet peut être actionné manuellement et être bloqué dans n'importe quelle position. Le déblocage s'effectue soit manuellement ou automatiquement en appliquant la tension d'alimentation.

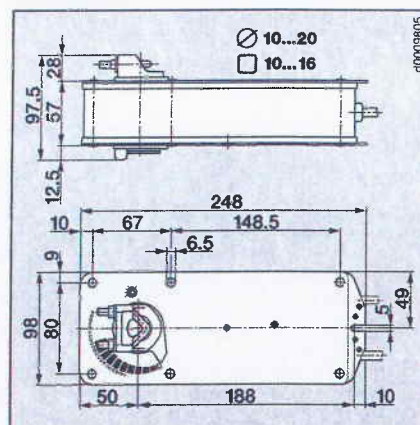
#### Accessoires mécaniques

ZG-AF Accessoires de transmission, page 9

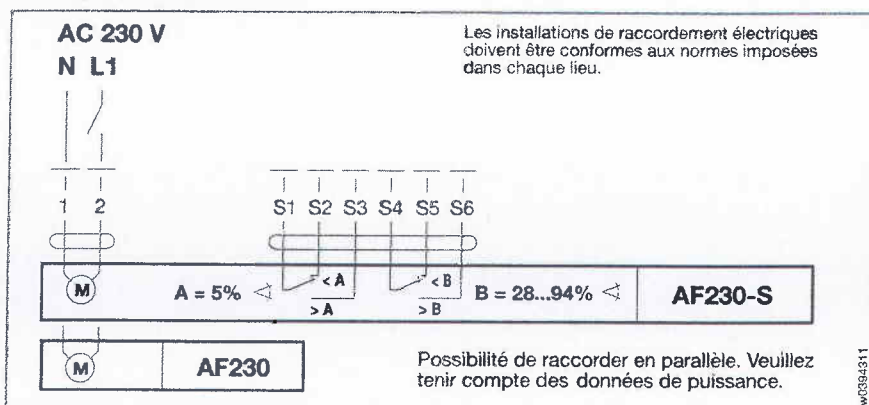
#### Exemple de montage, page 10

**Indications importantes** concernant l'utilisation et les couples de rotation des servomoteurs de clapet, voir page 3.

#### Dimensions



#### Schéma de raccordement

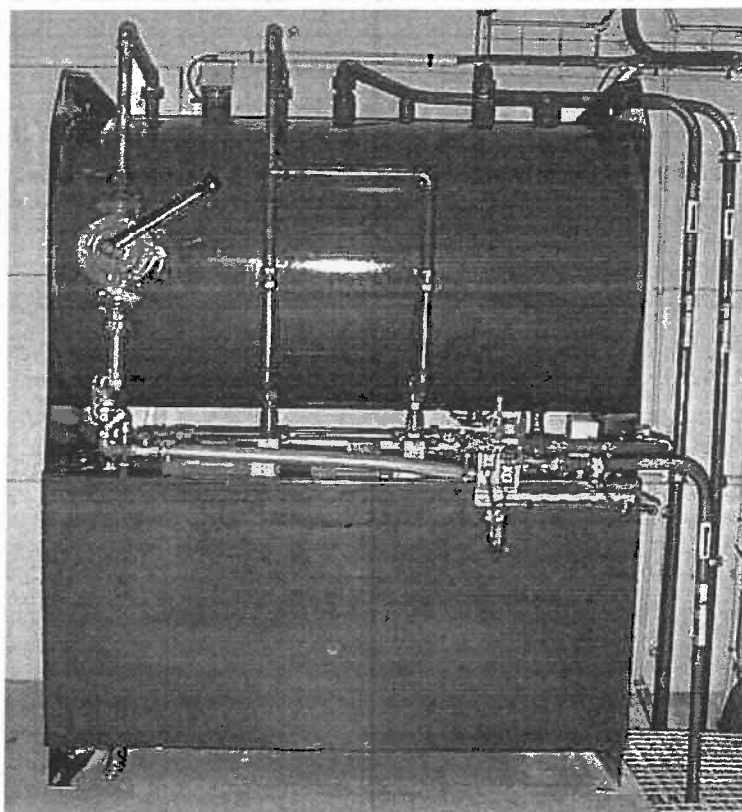


| Caractéristiques               | AF230, AF230-S                                                                                                       |
|--------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tension nominale               | AC 230 V 50/60 Hz                                                                                                    |
| Plage de fonction              | AC 198...264 V                                                                                                       |
| Dimensionnement                | 11 VA                                                                                                                |
| Consommation                   |                                                                                                                      |
| - pour ouvrir                  | 6,5 W                                                                                                                |
| - pour maintenir ouvert        | 2,5 W                                                                                                                |
| Raccordement                   | - moteur câble 1 m, 2 x 0,75 mm <sup>2</sup><br>- contacts auxiliaires (AF230-S) câble 1 m, 6 x 0,75 mm <sup>2</sup> |
| Contacts auxiliaires (AF230-S) | 2 x inverseurs 6 (3) A, AC 250 V <input type="checkbox"/>                                                            |
| - Points de basculement        | 5% < fixe, 28...94% < réglable                                                                                       |
| Sens de rotation               | selon montage L/R                                                                                                    |
| Couple de rotation             | - moteur min. 15 Nm (avec tension nominale)<br>- ressort de rappel min. 15 Nm                                        |
| Angle de rotation              | max. 95° (réglable en pas de 5,5% < à partir de 33% avec limitation mécanique de l'angle de rotation fournie)        |
| Temps de marche                | moteur ≈ 150 s, ressort de rappel ≈ 16 s                                                                             |
| Niveau sonore                  | moteur max. 45 dB (A), ressort ≈ 62 dB (A)                                                                           |
| Durée de vie                   | ≈ 60 000 manœuvres                                                                                                   |
| Indication de position         | mécanique                                                                                                            |
| Classe de protection           | II (isolation de sécurité)                                                                                           |
| Protection                     | IP 54                                                                                                                |
| Température ambiante           | - 30...+ 50 °C                                                                                                       |
| Température de stockage        | - 40...+ 80 °C                                                                                                       |
| Test d'humidité                | selon EN 60730-1                                                                                                     |
| CEM                            | CE selon 89/336/CEE                                                                                                  |
| Directive pour basse tension   | CE selon 73/23/CEE                                                                                                   |
| Entretien                      | sans                                                                                                                 |
| Poids                          | 3000 g                                                                                                               |

# TELEHOUSE

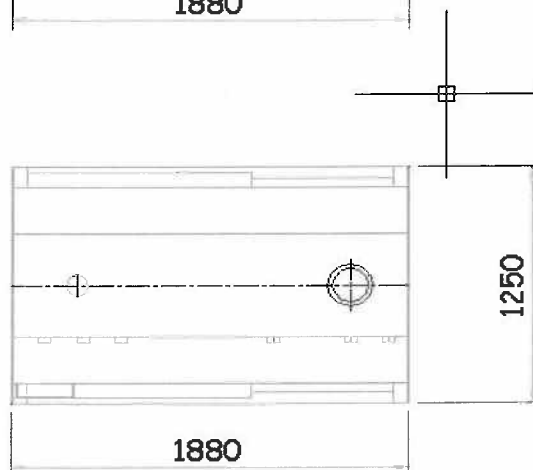
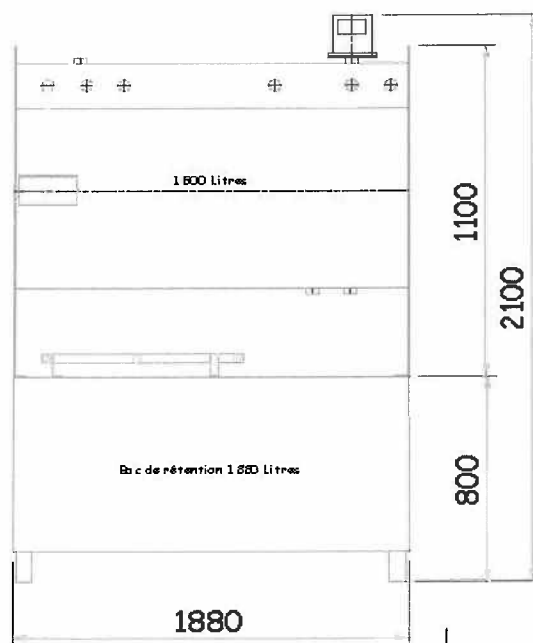
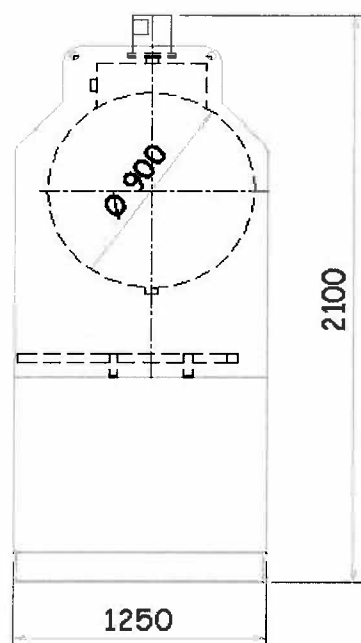
Chantier : 1 rue Pablo Picasso  
78114 MAGNY LES HAMEAUX

.....  
**RESERVOIR JOURNALIER - DP**  
**CAPACITE 1500 LITRES**  
**AVEC BAC DE RETENTION 1800 LITRES**  
.....



# RESERVOIR JOURNALIER

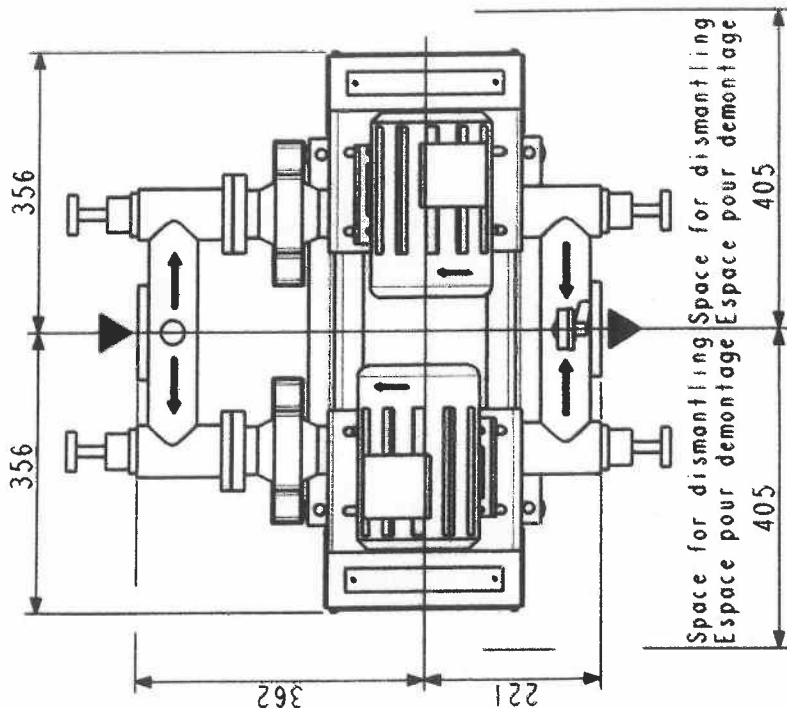
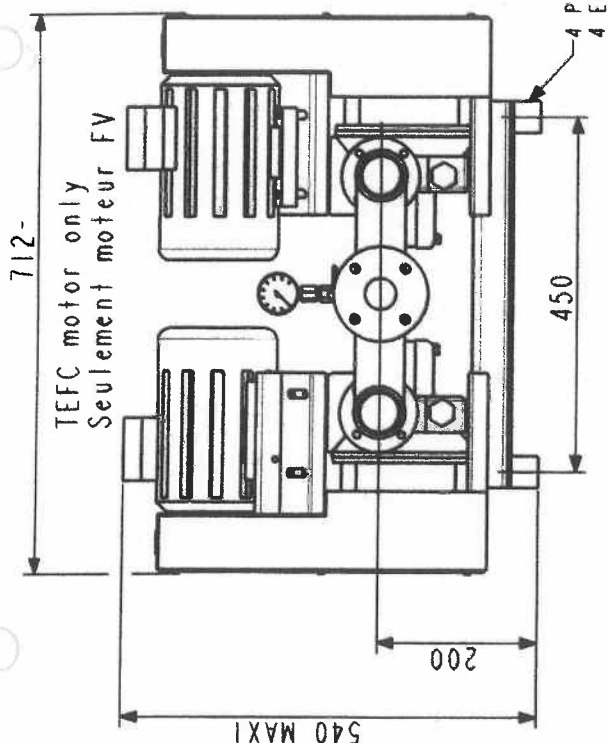
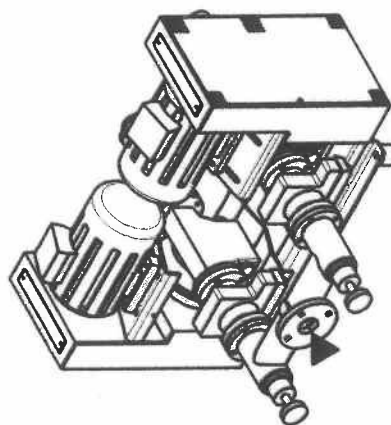
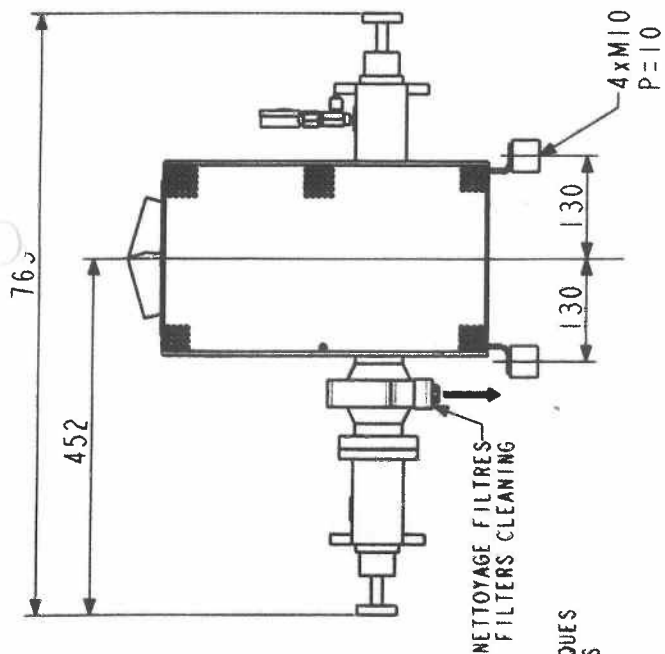
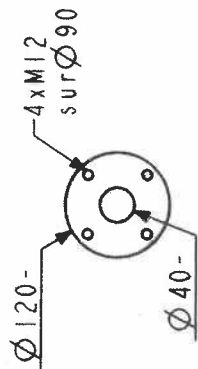
CAPACITE: 1500 Litres



- 1 Raccords en attente - Retour GE2 20/27
- 2 Raccord sortie pompes 26/34
- 3 Raccord évent 50/60
- 4 Raccord jauge 50/60 pour jauge CF 4
- 5 Raccord départ moteur 20/27 avec vanne police GE1
- 6 Raccord trop plein 26/34
- 7 Raccord départ moteur avec VP GE2 + vanne de vidange
- 8 Pompe manuelle JAPY
- 9 Retour vers cuve principale
- 10 Alimentation RJ 26/34 avec VP



# AG-AD DOUBLE



POIDS/WEIGHT=72Kg

|           |        |       |          |
|-----------|--------|-------|----------|
| Dess.     | Verif. | Ech.  | blackmer |
| MP        |        | 0.15  |          |
| Le: 07.03 | N°:    | 87567 |          |



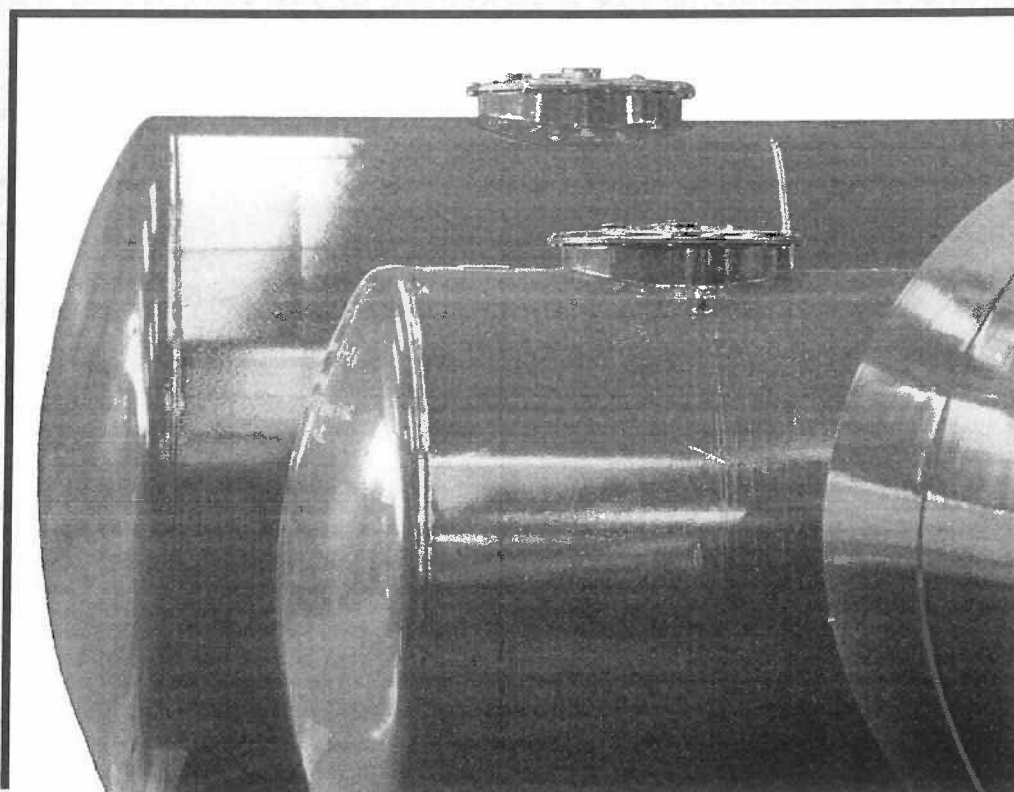
# TELEHOUSE

Chantier : 1 rue Pablo Picasso  
78114 MAGNY LES HAMEAUX

.....

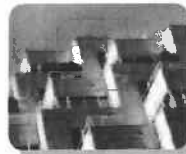
**CUVE DE STOCKAGE FUEL**  
**CAPACITE : 60 000 LITRES**  
**DOUBLE PAROI**

.....



# TOTAL Fioul Premier

## Fiche de caractéristiques



| Caractéristiques                                                      | TOTAL Fioul Premier                                                    | Fioul ordinaire                              |
|-----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|
| Odeur                                                                 | Odeur discrète                                                         |                                              |
| Couleur                                                               | Rouge                                                                  |                                              |
| Identification                                                        | Marqueur spécifique TOTAL Fioul Premier                                | Traceur administratif FIOUL                  |
| Masse volumique à 15° C<br>(NF EN ISO 3675 ou NF EN ISO 12185)        | 820-860 kg/m <sup>3</sup>                                              | 830-880 kg/m <sup>3</sup>                    |
| Viscosité à 20° C (NF EN ISO 3104)                                    | de 2,0 à 7,5 mm <sup>2</sup> /s                                        | Inférieure ou égale à 9,5 mm <sup>2</sup> /s |
| Teneur en soufre<br>(NF EN 24260 ou NF EN ISO 14596)                  | Inférieure ou égale à 1000 ppm (0,1%)                                  |                                              |
| Distillation (NF EN ISO 3405)<br>% volume (pertes comprises)          | Inférieure ou égale à 65% à 250°C<br>Inférieure ou égale à 85% à 350°C |                                              |
| Point d'éclair (NF T 60-103)                                          | Entre 55°C et 120°C                                                    |                                              |
| Teneur en eau<br>(NF ISO 6296 ou NF EN ISO 12937)                     | Inférieure ou égale à 200 mg/kg                                        |                                              |
| Teneur en eau et en sédiments<br>(NF ISO 3734)                        | Inférieure ou égale à 1000 mg/kg                                       |                                              |
| Teneur en sédiments<br>(NF EN 12662)                                  | Inférieure ou égale à 24 mg/kg                                         | Non garantie                                 |
| Stabilité à l'oxydation<br>(NF EN ISO 12205)                          | Inférieure ou égale à 25 g/m <sup>3</sup>                              |                                              |
| Point de trouble (NF EN 23015)                                        | Inférieur ou égal à -5° C                                              | Inférieure ou égale à +2°C                   |
| Température limite de filtrabilité<br>(NF EN 116)                     | Inférieure ou égale à -20° C                                           | Inférieure ou égale à -4° C                  |
| Point d'écoulement                                                    | Inférieur ou égal à -24° C                                             | Inférieur ou égal à -9° C                    |
| Carbone conradson sur résidu 10 %<br>(NF ISO 6615 ou NF EN ISO 10370) | Inférieur ou égal à 0,30 % en masse                                    | Inférieur ou égal à 0,35 % en masse          |
| Indice de cétane (NF EN ISO 5165)                                     | Supérieur ou égal à 49                                                 | Supérieur ou égal à 40                       |
| Antibactérien                                                         | Oui                                                                    | Non                                          |
| Antioxydant                                                           | Oui                                                                    | Non                                          |
| Anticorrosion                                                         | Oui                                                                    | Non                                          |
| Améliorant de combustion                                              | Oui                                                                    | Non                                          |



## Pour en savoir plus sur les caractéristiques techniques du **TOTAL Fioul Premier**

### Stockage et sécurité

|                                                                               |                                                                                                                                                                                                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Aspect</b>                                                                 | Un aspect clair et limpide est un premier indicateur d'un fioul de qualité.                                                                                                                                         |
| <b>Point d'éclair</b>                                                         | Température minimale à laquelle les vapeurs s'enflamment en présence d'une flamme.<br><i>Le fioul ne s'enflamme pas à température ambiante et ne présente donc pas de risque d'explosion.</i>                       |
| <b>Teneur en eau et sédiments</b>                                             | Présents en très faible quantité, plus ou moins dissouts dans le produit.<br><i>Plus la teneur en eau et en sédiments est faible, meilleure est la qualité du fioul.</i>                                            |
| <b>Stabilité à l'oxydation exprimée sous forme d'une teneur en insolubles</b> | Un produit stable à l'oxydation ne se dégrade pas dans le temps sous l'effet de l'air, de la chaleur et de la lumière.<br><i>Plus la teneur en insolubles est faible, plus le fioul reste stable dans le temps.</i> |

### FACILITE DE MISE EN ŒUVRE

|                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|--------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Viscosité</b>                                 | Influence la régularité et la qualité de pulvérisation du fioul.<br><i>Plus la viscosité est faible, plus le produit est pulvérisé finement. Le mélange combustible/air est optimisé, d'où un meilleur fonctionnement du brûleur ou du moteur.</i>                                                                                                                                                 |
| <b>Point de trouble</b>                          | Température d'apparition des premiers cristaux de paraffines, visibles à l'œil nu, par refroidissement du produit.<br><i>Plus le point de trouble est bas, plus la teneur en paraffines solides est faible à basse température. Par rapport à un fioul de qualité ordinaire (PT = +2° C), TOTAL Fioul Premier (PT = -5° C) apporte une garantie supplémentaire de fonctionnement satisfaisant.</i> |
| <b>Température limite de filtrabilité ou TLF</b> | Température limite à laquelle le fioul passe encore à travers les mailles du filtre.<br><i>Plus la TLF est basse, moindre est le risque de colmatage du filtre par temps froid. La TLF de TOTAL Fioul Premier (TLF = -20° C) est garantie "grand froid".</i>                                                                                                                                       |
| <b>Point d'écoulement</b>                        | Température limite à laquelle le fioul cesse de couler dans des conditions normalisées.<br><i>Plus le point d'écoulement est faible, moins le fioul risque de se figer dans le stockage par temps froid. Avec un point d'écoulement inférieur à -24° C, TOTAL Fioul Premier assure un niveau de pompabilité du produit très supérieur à celui du fioul de qualité ordinaire (-9° C).</i>           |

### QUALITE DE COMBUSTION ET ENVIRONNEMENT

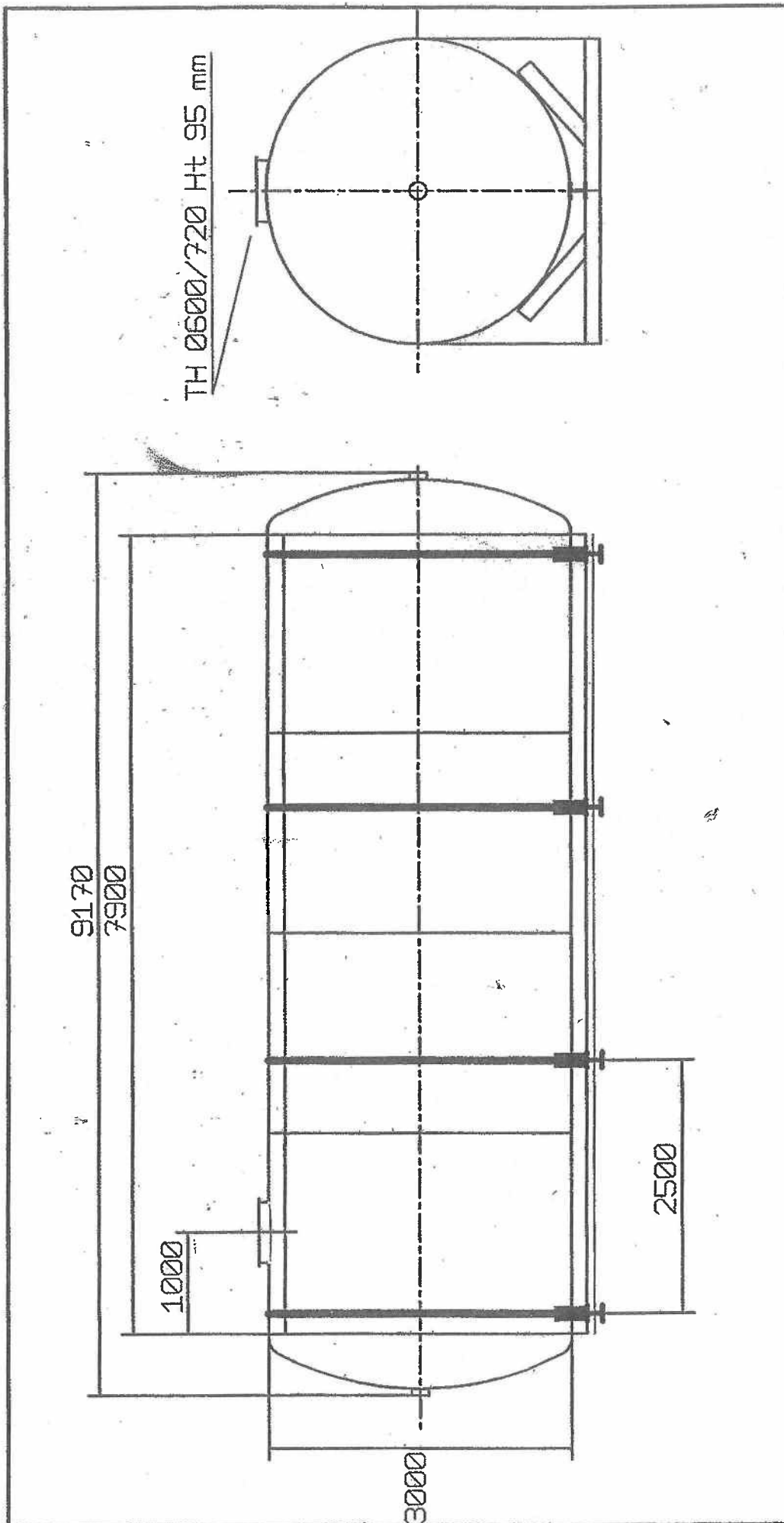
|                          |                                                                                                                                                                                                        |
|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Masse volumique</b>   | Influence le débit et la combustion.<br><i>Plus la masse volumique est faible, meilleure est la combustion.</i>                                                                                        |
| <b>Distillation</b>      | Opération permettant d'évaluer la proportion des parties légères, moyennes et lourdes du produit.<br><i>Plus la présence de fractions lourdes est limitée, meilleure est la qualité de combustion.</i> |
| <b>Résidu de carbone</b> | Evalue la quantité de fractions lourdes (plus difficiles à brûler) dans le fioul.<br><i>Plus le taux est faible, plus la combustion est complète.</i>                                                  |
| <b>Teneur en soufre</b>  | Donne une indication sur le taux de rejet de SO <sub>2</sub> dans l'atmosphère.<br><i>Plus la teneur est faible, plus les rejets sont limités.</i>                                                     |
| <b>Indice de cétane</b>  | Caractérise l'aptitude à l'auto-inflammation du fioul dans un moteur Diesel.<br><i>Un indice de cétane élevé garantit de bons démarrages et un bon fonctionnement.</i>                                 |

Grâce à la présence de composés spécifiques, **TOTAL Fioul Premier** offre par ailleurs des bénéfices tangibles en matière de :

- qualité de combustion et de fonctionnement des chaudières et des moteurs,
- protection des installations contre toute dégradation (corrosion, contamination bactérienne...),
- confort olfactif (odeur plus discrète).



Cachet commercial



|                       |     |                 |     |
|-----------------------|-----|-----------------|-----|
| Etabli                | N.G | Verifié         | F.L |
| 60 000 L DOUBLE PAROI |     |                 |     |
| Client :              |     |                 |     |
| N° affaire :          |     | Date : 23.03.06 |     |

**CDF** SA

B.P. 161 52202 LANGRES

Tel : 03.25.87.55.87

Fax : 03.25.84.47.47

|                                                     |                    |  |
|-----------------------------------------------------|--------------------|--|
| C.D.E. - GALLIER<br>B.P. 161<br>52202 LANGRES cedex | BAREME DE JAUGEAGE |  |
|-----------------------------------------------------|--------------------|--|

Référence : RESERVOIR 60 000 L DIAM. 3M00  
C.D.E. / GALLIER

Cette cuve comprend 1 compartiment (s)  
Diametre intérieur de la virole : 298,8

Unité de longueur : centimètre  
Unité de volume : litre

Compartiment No 1 Capacité : 30 059

Fond gauche / droite ( ) type MRC Partie cylindrique : longueur 791

| H.  | Volume | H.  | Volume | H.  | Volume | H.  | Volume | H.  | Volume |
|-----|--------|-----|--------|-----|--------|-----|--------|-----|--------|
| 10  | 587    | 11  | 677    | 12  | 771    | 13  | 869    | 14  | 971    |
| 15  | 1077   | 16  | 1186   | 17  | 1299   | 18  | 1414   | 19  | 1533   |
| 20  | 1655   | 21  | 1780   | 22  | 1908   | 23  | 2038   | 24  | 2172   |
| 25  | 2308   | 26  | 2446   | 27  | 2587   | 28  | 2731   | 29  | 2877   |
| 30  | 3025   | 31  | 3176   | 32  | 3329   | 33  | 3484   | 34  | 3641   |
| 35  | 3801   | 36  | 3962   | 37  | 4126   | 38  | 4292   | 39  | 4459   |
| 40  | 4629   | 41  | 4800   | 42  | 4974   | 43  | 5149   | 44  | 5326   |
| 45  | 5505   | 46  | 5685   | 47  | 5868   | 48  | 6052   | 49  | 6237   |
| 50  | 6425   | 51  | 6614   | 52  | 6804   | 53  | 6996   | 54  | 7190   |
| 55  | 7385   | 56  | 7581   | 57  | 7780   | 58  | 7979   | 59  | 8180   |
| 60  | 8382   | 61  | 8586   | 62  | 8791   | 63  | 8998   | 64  | 9205   |
| 65  | 9414   | 66  | 9625   | 67  | 9 836  | 68  | 10 049 | 69  | 10 263 |
| 70  | 10 478 | 71  | 10 695 | 72  | 10 912 | 73  | 11 131 | 74  | 11 351 |
| 75  | 11 572 | 76  | 11 794 | 77  | 12 017 | 78  | 12 242 | 79  | 12 467 |
| 80  | 12 693 | 81  | 12 921 | 82  | 13 149 | 83  | 13 378 | 84  | 13 609 |
| 85  | 13 840 | 86  | 14 072 | 87  | 14 305 | 88  | 14 539 | 89  | 14 774 |
| 90  | 15 010 | 91  | 15 247 | 92  | 15 484 | 93  | 15 723 | 94  | 15 962 |
| 95  | 16 202 | 96  | 16 443 | 97  | 16 685 | 98  | 16 927 | 99  | 17 170 |
| 100 | 17 414 | 101 | 17 659 | 102 | 17 905 | 103 | 18 151 | 104 | 18 398 |
| 105 | 18 645 | 106 | 18 893 | 107 | 19 142 | 108 | 19 392 | 109 | 19 642 |
| 110 | 19 893 | 111 | 20 145 | 112 | 20 397 | 113 | 20 649 | 114 | 20 903 |
| 115 | 21 157 | 116 | 21 411 | 117 | 21 666 | 118 | 21 922 | 119 | 22 178 |
| 120 | 22 435 | 121 | 22 692 | 122 | 22 950 | 123 | 23 208 | 124 | 23 467 |
| 125 | 23 726 | 126 | 23 986 | 127 | 24 246 | 128 | 24 507 | 129 | 24 768 |
| 130 | 25 029 | 131 | 25 291 | 132 | 25 554 | 133 | 25 817 | 134 | 26 080 |
| 135 | 26 344 | 136 | 26 608 | 137 | 26 872 | 138 | 27 137 | 139 | 27 403 |
| 140 | 27 668 | 141 | 27 935 | 142 | 28 201 | 143 | 28 468 | 144 | 28 735 |
| 145 | 29 003 | 146 | 29 270 | 147 | 29 539 | 148 | 29 807 | 149 | 30 076 |
| 150 | 30 345 | 151 | 30 614 | 152 | 30 882 | 153 | 31 151 | 154 | 31 418 |
| 155 | 31 686 | 156 | 31 953 | 157 | 32 220 | 158 | 32 486 | 159 | 32 752 |
| 160 | 33 018 | 161 | 33 283 | 162 | 33 548 | 163 | 33 812 | 164 | 34 076 |
| 165 | 34 340 | 166 | 34 603 | 167 | 34 866 | 168 | 35 129 | 169 | 35 391 |
| 170 | 35 652 | 171 | 35 913 | 172 | 36 174 | 173 | 36 434 | 174 | 36 693 |
| 175 | 36 953 | 176 | 37 211 | 177 | 37 469 | 178 | 37 727 | 179 | 37 984 |
| 180 | 38 241 | 181 | 38 497 | 182 | 38 752 | 183 | 39 007 | 184 | 39 262 |
| 185 | 39 515 | 186 | 39 769 | 187 | 40 021 | 188 | 40 273 | 189 | 40 525 |
| 190 | 40 775 | 191 | 41 026 | 192 | 41 275 | 193 | 41 524 | 194 | 41 772 |



|                                                     |                    |       |
|-----------------------------------------------------|--------------------|-------|
| C.D.E. - GALLIER<br>B.P. 161<br>52202 LANGRES cedex | BAREME DE JAUGEAGE | Suite |
|-----------------------------------------------------|--------------------|-------|

| H.  | Volume | H.  | Volume | H.  | Volume | H.  | Volume | H.  | Volume |
|-----|--------|-----|--------|-----|--------|-----|--------|-----|--------|
| 195 | 42 019 | 196 | 42 266 | 197 | 42 512 | 198 | 42 757 | 199 | 43 002 |
| 200 | 43 246 | 201 | 43 489 | 202 | 43 731 | 203 | 43 973 | 204 | 44 213 |
| 205 | 44 453 | 206 | 44 692 | 207 | 44 931 | 208 | 45 168 | 209 | 45 405 |
| 210 | 45 640 | 211 | 45 875 | 212 | 46 109 | 213 | 46 342 | 214 | 46 574 |
| 215 | 46 805 | 216 | 47 035 | 217 | 47 264 | 218 | 47 492 | 219 | 47 720 |
| 220 | 47 946 | 221 | 48 171 | 222 | 48 395 | 223 | 48 618 | 224 | 48 840 |
| 225 | 49 060 | 226 | 49 280 | 227 | 49 499 | 228 | 49 716 | 229 | 49 932 |
| 230 | 50 147 | 231 | 50 361 | 232 | 50 574 | 233 | 50 785 | 234 | 50 995 |
| 235 | 51 204 | 236 | 51 411 | 237 | 51 617 | 238 | 51 822 | 239 | 52 026 |
| 240 | 52 228 | 241 | 52 428 | 242 | 52 628 | 243 | 52 825 | 244 | 53 022 |
| 245 | 53 217 | 246 | 53 410 | 247 | 53 602 | 248 | 53 792 | 249 | 53 980 |
| 250 | 54 167 | 251 | 54 363 | 252 | 54 536 | 253 | 54 718 | 254 | 54 899 |
| 255 | 55 077 | 256 | 55 254 | 257 | 55 429 | 258 | 55 602 | 259 | 55 773 |
| 260 | 55 942 | 261 | 56 109 | 262 | 56 274 | 263 | 56 438 | 264 | 56 599 |
| 265 | 56 758 | 266 | 56 915 | 267 | 57 069 | 268 | 57 222 | 269 | 57 372 |
| 270 | 57 520 | 271 | 57 666 | 272 | 57 809 | 273 | 57 949 | 274 | 58 087 |
| 275 | 58 223 | 276 | 58 355 | 277 | 58 485 | 278 | 58 613 | 279 | 58 737 |
| 280 | 58 858 | 281 | 58 977 | 282 | 59 092 | 283 | 59 203 | 284 | 59 312 |
| 285 | 59 417 | 286 | 59 518 | 287 | 59 615 | 288 | 59 709 | 289 | 59 798 |
| 290 | 59 883 | 291 | 59 963 | 292 | 60 039 | 293 | 60 109 | 294 | 60 173 |
| 295 | 60 230 | 296 | 60 281 | 297 | 60 323 | 298 | 60 354 |     |        |

Tableau récapitulatif :

Volume du dernier compartiment : 60 354

Volume de la cuve : 60 354

Les volumes indiqués sont donnés à titre indicatif.  
Ce barème ne saurait engager la responsabilité de CDE.

Principe de fonctionnement du LDR " Hydrocarbures "  
Position de repos. Le flotteur est au repos.

## ○ Position A

Le piston est en position haute.

Fermeture au niveau N1. Le flotteur monte progressivement avec les masselottes. Le piston se ferme sous l'action de la pression hydrauliques. A cet instant le limiteur est fermé.

## ○ Position B

Fermeture de la vanne camion. La vidange du flexible est assurée grâce à l'ouverture simultanée de la soupape de décharge et du piston.

Fermeture totale au niveau N2. Lors d'un dépotage accidentel ou d'une vidange trop importante du flexible, le flotteur termine sa course sur la butée de la soupape de décharge et interdit toute possibilité de dépotage (**Position C**)

Cet appareil permet le remplissage :

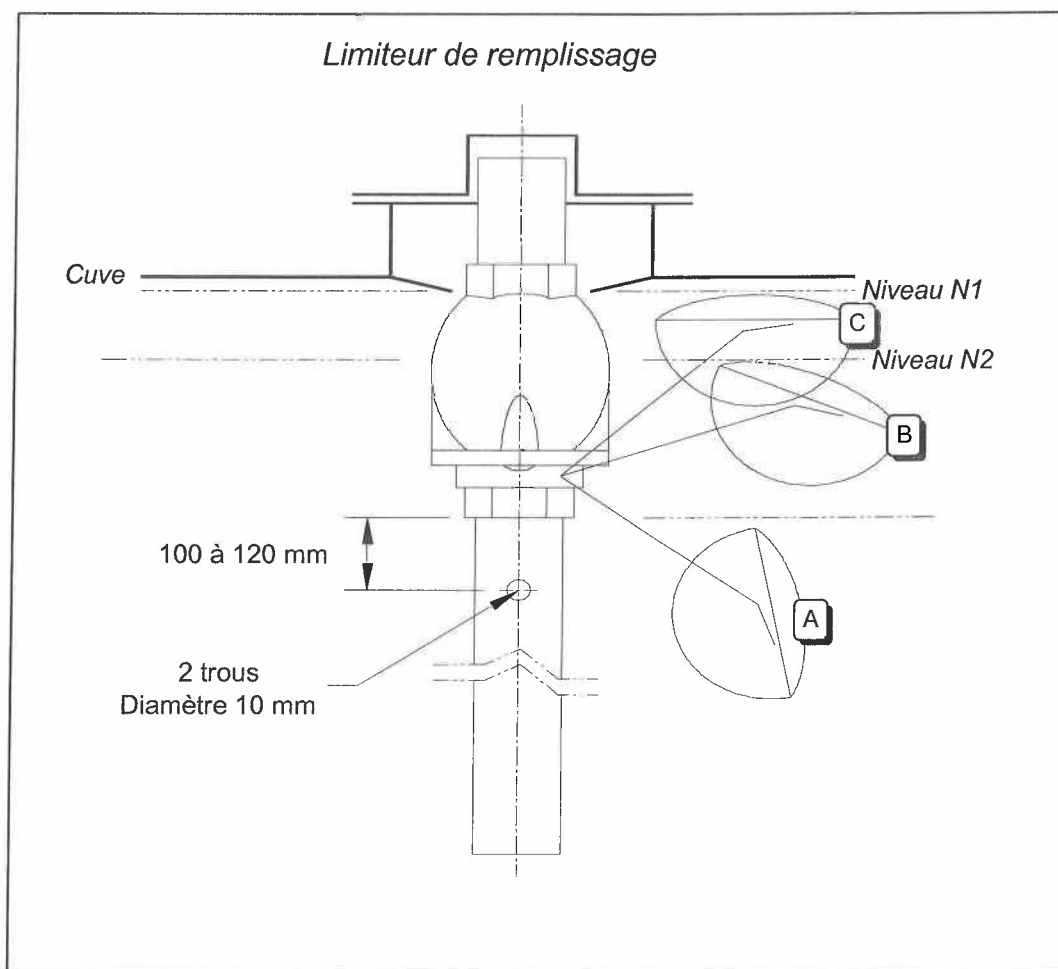
En gravité

par groupe de pompage

| Capacité Réservoir      | Diamètre limiteur | Pression Service | Débit   |
|-------------------------|-------------------|------------------|---------|
| 1 500 à 8 000 litres    | DN 50             | 4 bar            | 60 m3/H |
| 10 000 à 100 000 litres | DN 80             | 8 bar            | 60 m3/H |

>>>

<<<



# DETECTEUR DE FUITE LWG-T - C. D. E.

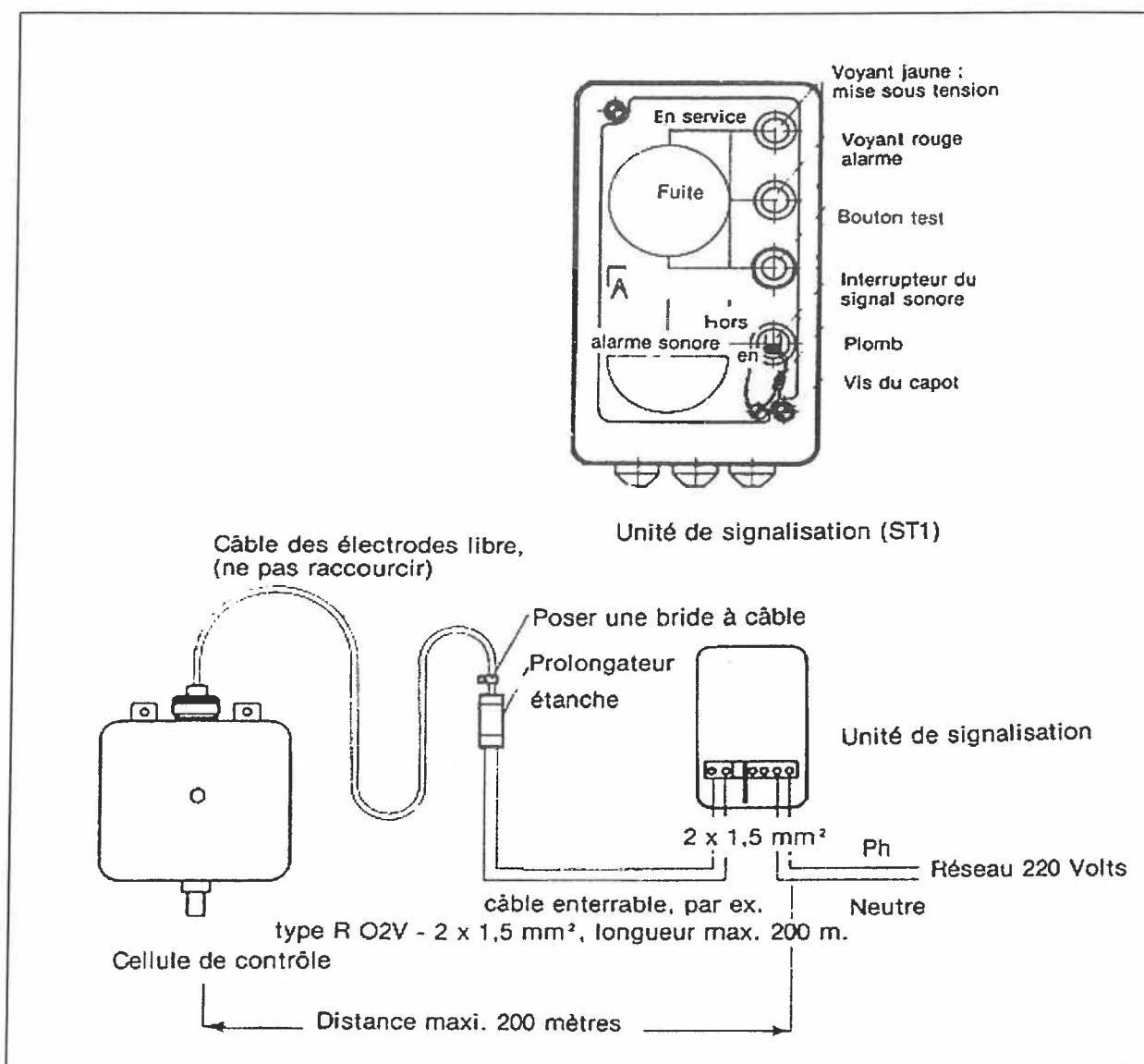
Le détecteur de fuite **LWG-T** à sécurité intrinsèque permet la surveillance constante de la bonne étanchéité des citernes. Son principe consiste à surveiller le niveau d'un liquide électriquement conducteur dans une cellule de contrôle communiquant avec l'espace situé entre les deux parois de la citerne. En cas de fuite du réservoir, le niveau dans la cellule baisse, les deux électrodes immergées dans celle-ci ne le sont plus, l'unité de signalisation ST 1 enregistre un défaut et déclenche une alarme lumineuse et sonore.

## Montage

La cellule de contrôle est le plus fréquemment montée dans le regard du trou d'homme. Le raccordement avec la cuve se fait sur l'un des 2 manchons placés à côté du trou d'homme. En aucun cas; la différence de niveau entre la cellule et la génératrice supérieur du réservoir ne doit excéder 2 m. Le raccordement et le remplissage de la cellule ne doit s'effectuer qu'après remblayage de la citerne et retrait du bouchon de purge

## Options

L'unité de commutation ZG2 permet l'asservissement à distance d'une alarme complémentaire ( sirène - vanne - pompe - etc... ). Il délivre un contact inverseur libre de toute tension.



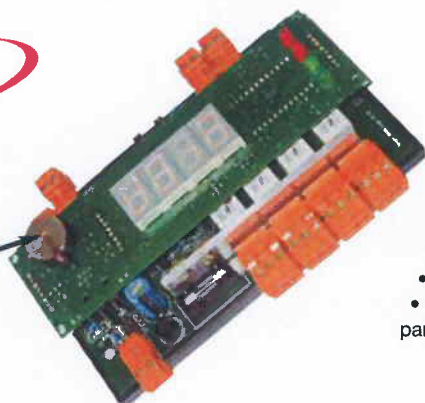
### JAUGE DE NIVEAU

### OLEA

NIVEAU

**NOUVEAU**

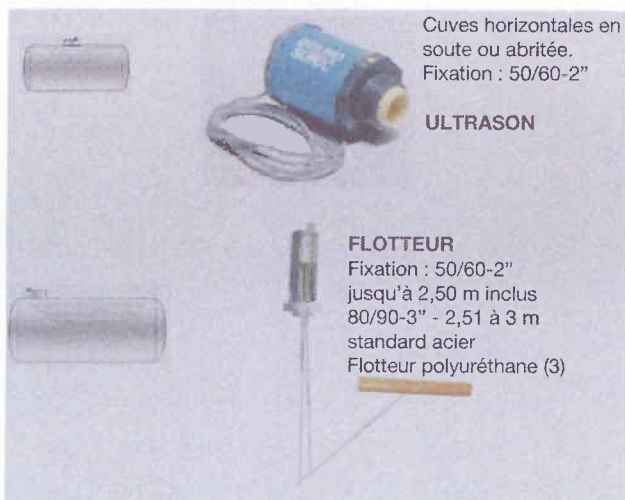
Badge de programmation



#### Jauge numérique OLEA

- Mesure continue 24 h sur 24 du volume stocké (1).
- Convivialité : badge contenant tout le paramétrage. En cas d'erreur, (diamètre, volume...) ou, réaffectation du réservoir, il suffit d'apposer pour correction un nouveau badge contenant toutes les nouvelles informations que vous nous avez communiquées : Pas de démontage (toujours délicat) pour ajustage en usine, de délai, de système à l'arrêt, coût de transport minime.
- 4 contacts à seuils ajustables : alarmes, automatique...
- Signal normalisé de recopie de la mesure : enregistrement des consommations par rapport à une T° extérieure ou télégestion.

#### TYPE DE TRANSMETTEURS :



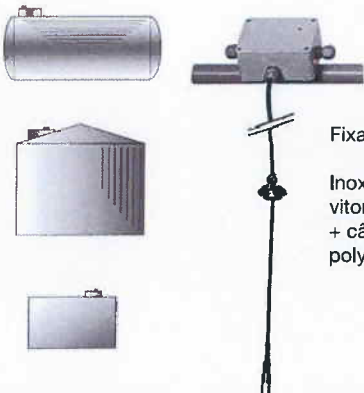
Cuves horizontales en soute ou abritée.  
Fixation : 50/60-2"

**ULTRASON**

**FLOTTEUR**

Fixation : 50/60-2"  
jusqu'à 2,50 m inclus  
80/90-3" - 2,51 à 3 m  
standard acier  
Flotteur polyuréthane (3)

#### SONDE IMMERGEE

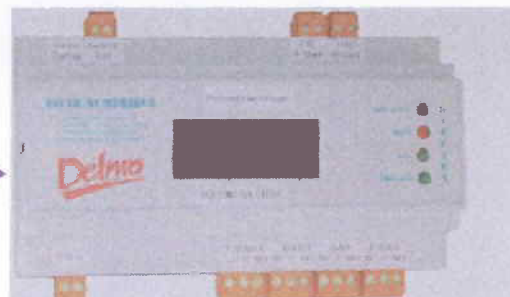


Fixation : 33/42

Inox 316 L + joint viton + céramique  
+ câble en PE polyéthylène (3)



Option 344018  
Boîtier étanche IP65  
Dim. 220 x 275 x 140 mm  
permettant  
l'installation d'un sectionneur  
de ligne et d'une alimentation  
230/24V



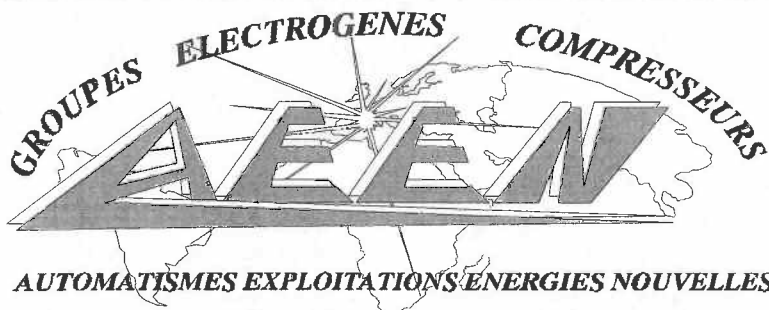
Boîtier standard IP20  
Montage en fond d'armoire via étrier fourni  
Découpe : 46 x 156 x prof. 60 mm



Option 344020  
Alimentation 240V/24VDC-2A  
156 x 87 x prof. 60 mm

- (1) Applications : liquides ; fioul, huiles, eaux, glycol.  
Réservoirs acier cylindriques horizontaux à fonds bombés suivant tableau afnor ci-contre et réservoirs acier verticaux suivant modèle du transmetteur : toutes autres applications nous consulter.
- (2) Sonde Sécurité Intrinsèque : effectuer un montage, un raccordement et une utilisation en conformité avec la législation en vigueur.
- (3) Transmetteur : vérifier impérativement la compatibilité chimique des éléments en contact avec le liquide auprès du producteur.

| Capacité Nominale en litre | Diamètre extérieur en mm | Capacité nominale en litre | Diamètre extérieur en mm |
|----------------------------|--------------------------|----------------------------|--------------------------|
| 1 500                      | 1,25 m                   | 20 000                     | 2,50 m                   |
| 2 000                      |                          | (25 000)                   |                          |
| 3 000                      |                          | 30 000                     |                          |
| 4 000                      |                          | (36 000)                   |                          |
| 5 000                      | 1,50 m                   | 40 000                     | 3,00 m                   |
| (5 500)                    |                          | (40 000)                   |                          |
| 6 000                      |                          | 50 000                     |                          |
| (7 500)                    |                          | (50 000)                   |                          |
| 8 000                      | 1,90 m                   | 60 000                     | 2,50 m                   |
| 10 000                     |                          | 60 000                     |                          |
| (12 000)                   |                          | 80 000                     |                          |
| 15 000                     |                          | 100 000                    |                          |



Z.I. des Béthunes  
20, Avenue Ile de France  
95310 Saint Ouen l'Aumone  
Tel : 01 - 34 - 30 - 03 - 18  
Fax : 01 - 30 - 37 - 59 - 63

# TELEHOUSE

**Chantier : 1 rue Pablo Picasso  
78114 MAGNY LES HAMEAUX**

.....

## BAFFLES ACOUSTIQUE

.....



# Baffles acoustiques

## Descriptif

- Les baffles sont des panneaux d'absorption acoustique installés en parallèles dans les gaines maçonnées ou métalliques, permettant l'atténuation du bruit tout en conservant l'écoulement de l'air
- L'efficacité varie en fonction de la largeur de la voie d'air, de l'épaisseur des baffles, et de leur longueur

## Conception

- Les baffles sont réalisés à partir d'un complexe de panneaux rigides de laine de roche de différentes densités inséré dans un cadre en tôle d'acier galvanisé  $E_p = 0,8$
- Ils sont proposés en 2 épaisseurs standards : 100 et 200 mm, et dans toutes les dimensions de hauteur et de longueur jusqu'à 2400 mm
- En hors standard et sur demande en  $E_p$  : 50 - 150 et 300 mm

## Caractéristiques

- Réaction au feu pour l'ensemble des constituants : MO
- Température limite d'utilisation : 80 ° en continu - 400 ° pendant 4 Heures

### Laine de roche utilisée

Classée non hydrophile et non capillaire

Inorganique et amorphe, elle ne peut favoriser le développement de bactéries et de moisissures

### Voile de verre

70 gr.m<sup>2</sup> sur les faces extérieures, empêche la défibration

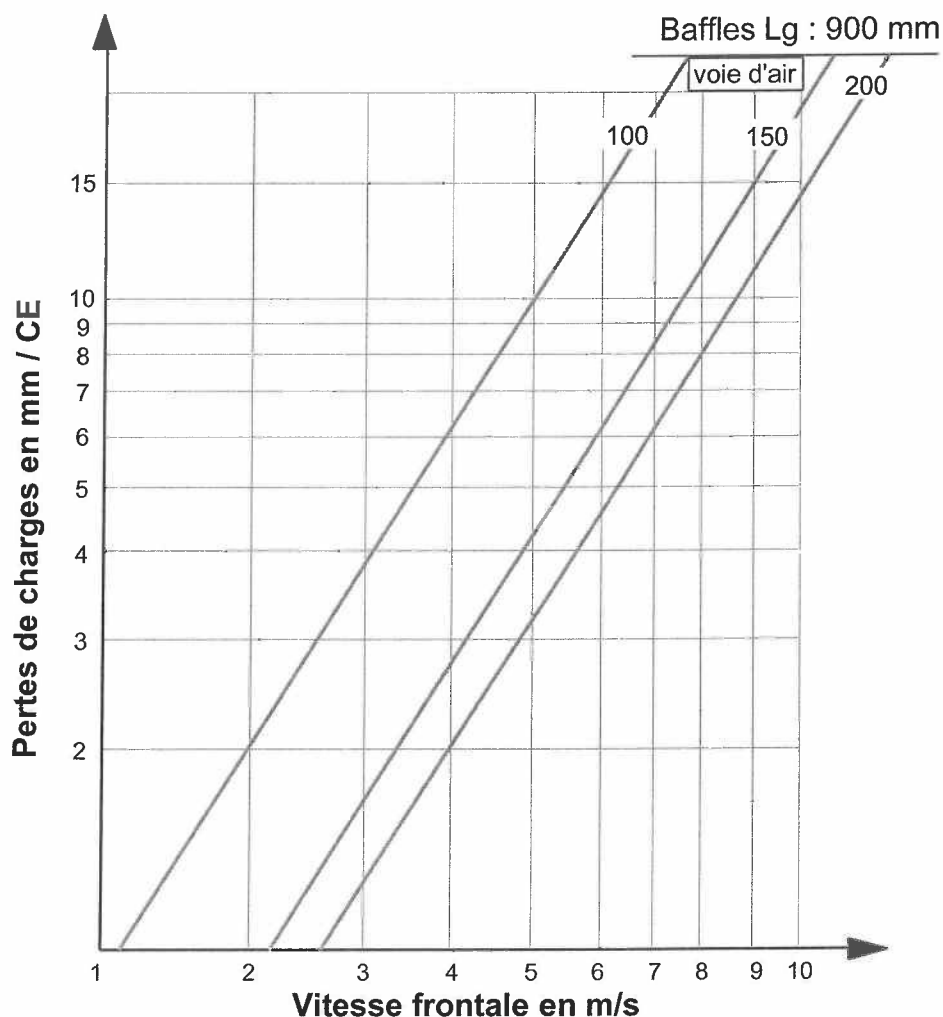
Vitesse limite dans les voies d'air 18 m/s

Pour des vitesses d'écoulement supérieures, une protection par tôle perforée est recommandée

# Baffles acoustiques

## BAFFLES STANDARDS Ep : 200 mm

| Lg en mm | Voie d'air | 63 ( Hz ) | 125 ( Hz ) | 250 ( Hz ) | 500 ( Hz ) | 1 000 ( Hz ) | 2 000 ( Hz ) | 4 000 ( Hz ) | 8 000 ( Hz ) |
|----------|------------|-----------|------------|------------|------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| 600      | 100        | 4         | 6          | 12         | 20         | 30           | 26           | 21           | 13           |
|          | 150        | 3         | 6          | 9          | 15         | 26           | 19           | 13           | 9            |
|          | 200        | 2         | 4          | 7          | 12         | 18           | 14           | 8            | 5            |
| 900      | 100        | 6         | 12         | 18         | 30         | 38           | 34           | 30           | 20           |
|          | 150        | 5         | 8          | 15         | 24         | 30           | 24           | 20           | 13           |
|          | 200        | 4         | 7          | 11         | 20         | 22           | 18           | 13           | 7            |
| 1 200    | 100        | 8         | 14         | 24         | 38         | 44           | 47           | 40           | 28           |
|          | 150        | 7         | 10         | 20         | 30         | 34           | 32           | 25           | 18           |
|          | 200        | 6         | 8          | 15         | 23         | 28           | 24           | 16           | 10           |
| 1 500    | 100        | 10        | 16         | 30         | 48         | 50           | 50           | 48           | 28           |
|          | 150        | 8         | 13         | 22         | 40         | 42           | 40           | 30           | 22           |
|          | 200        | 6         | 10         | 19         | 32         | 36           | 30           | 20           | 12           |
| 1 800    | 100        | 12        | 18         | 36         | 40         | 50           | 50           | 50           | 30           |
|          | 150        | 9         | 15         | 26         | 46         | 47           | 44           | 32           | 24           |
|          | 200        | 8         | 12         | 22         | 36         | 42           | 32           | 22           | 14           |
| 2 100    | 100        | 14        | 20         | 40         | 50         | 50           | 50           | 50           | 34           |
|          | 150        | 10        | 17         | 28         | 50         | 49           | 47           | 34           | 26           |
|          | 200        | 8         | 14         | 24         | 40         | 46           | 34           | 24           | 16           |

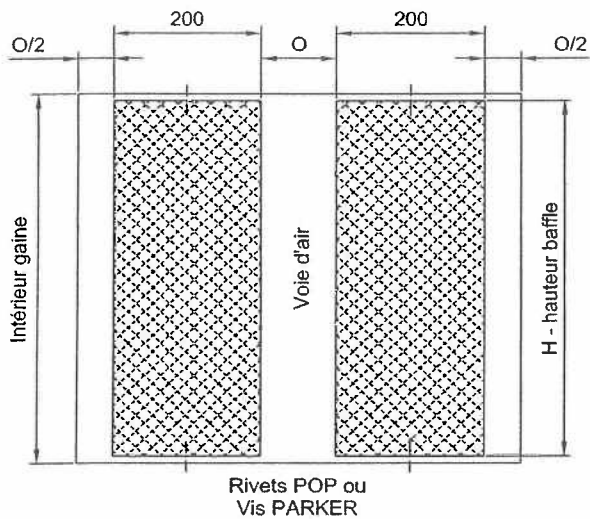


| 900 | 1200 | 1500 | 1800 | 2100 |
|-----|------|------|------|------|
| 1   | 1.05 | 1.07 | 1.09 | 1.11 |

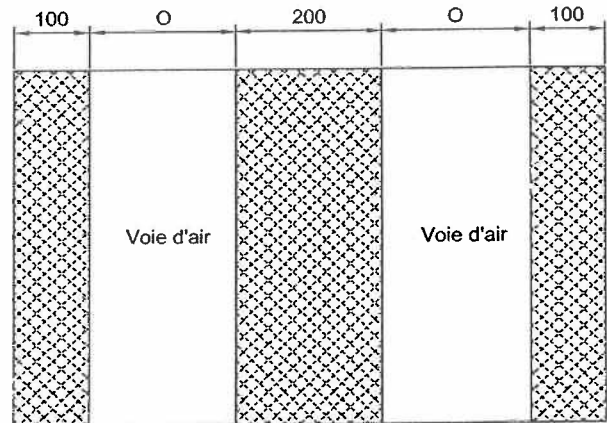
Influence de la longueur des baffles sur la perte de charge

# Baffles acoustiques

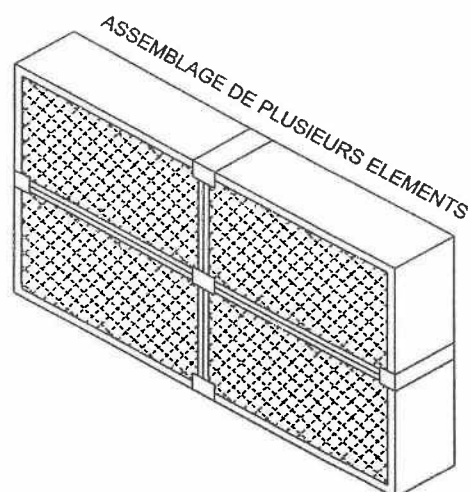
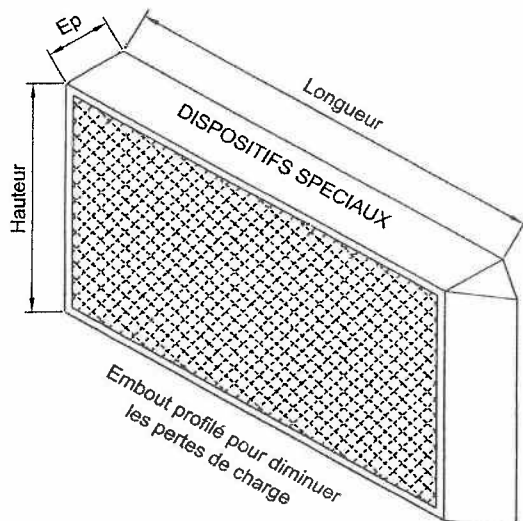
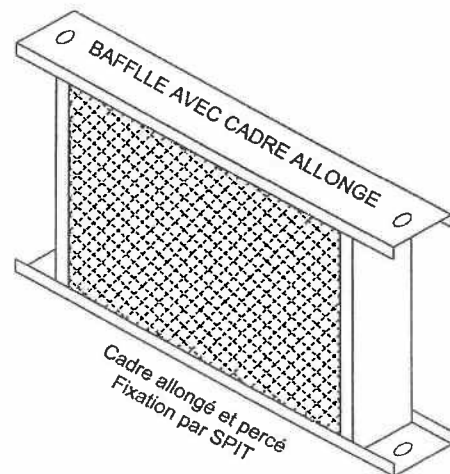
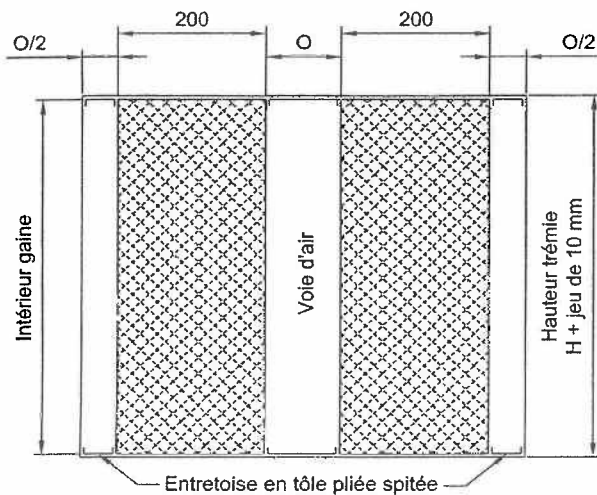
MONTAGE EN GAINÉ METALLIQUE  
DEMI-VOIE D'AIR EN RIVE



MONTAGE AVEC DEMI BAFFLE EN RIVE



MONTAGE EN TREMIÉ MAÇONNÉE ←



# TELEHOUSE

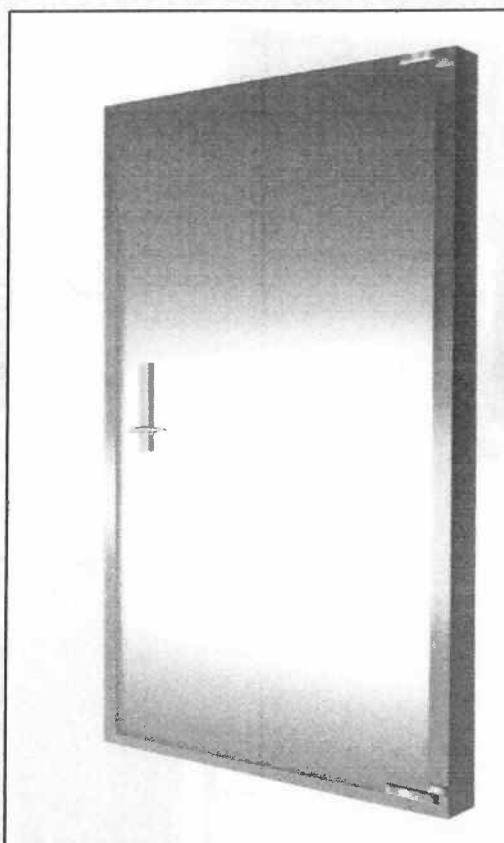
Chantier : 1 rue Pablo Picasso  
78114 MAGNY LES HAMEAUX

.....

## PORTE INSONO - CF 1/2 H

### Type : MD 301 BS

.....



# BLOCS-PORTES BATTANTS

## ISOPHONIQUE - MD 301 BS

### FEU :

CF et PF 1/2 h (Extension au PV CTICM n° 97-V-208)

### ACOUSTIQUE :

Rw(C;Ctr) = 40(-2;-6) - (PV n° AC 03-137/3)

### DIMENSIONS DE PASSAGE LIBRE D'HUISSERIE :

|          | Mini | Maxi |
|----------|------|------|
| <b>L</b> | 600  | 1100 |
| <b>H</b> | 2000 | 2500 |

Cotes de passage standard :

H = 2025/2100/2200/2400/2500

L = 700/800/850/900/950/1000/1100

### DESCRIPTIF DE BASE :

#### ● BATI METALLIQUE :

- en tôle d'acier EZ classe DC03+ZE25/25-AU selon la norme NF-EN-10152 d'épaisseur 15/10e.
- muni de pattes à scellements, barre d'écartement et talon d'ancrage de 30 mm
- feuillure de 65 x 25 mm
- seuil démontable
- ensemble protégé par primaire antirouille époxydique polymérisé au four

#### ● JOINT D'HUISSERIE :

- 1 lèvre 1S711
- 1 lèvre adhésif FRANCEM 11253 collé sur le seuil démontable

#### ● VANTAIL :

- de type «isoplan» formant caisson, d'épaisseur 57 mm.
- structure interne en tôle d'acier d'épaisseur 20/10° avec renforts de ferme-porte et de serrure
- isolants minéraux en plaques
- parements en tôle d'acier galvanisée prépeinte d'épaisseur 75/100°.

#### ● FERRAGE :

- 2 pivots axe ø 14 mm, avec butée à billes.
- pion anti-dégondage ø 10 mm

- serrure - 1 point à mortaiser, pêne rallongé, tête de 25 mm, axe à 60 mm, entraxe 70 mm.
- 1 point à mortaiser ABLOY KEL à pêne dormant automatique, axe à 60 mm, entraxe de 72 mm.
- 1 point à mortaiser DENY réf. 11860
- antipanique 1 ou 3 points
- ferme-porte à bras compas GROOM GR150

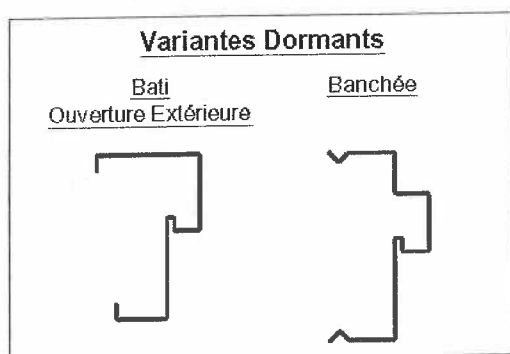
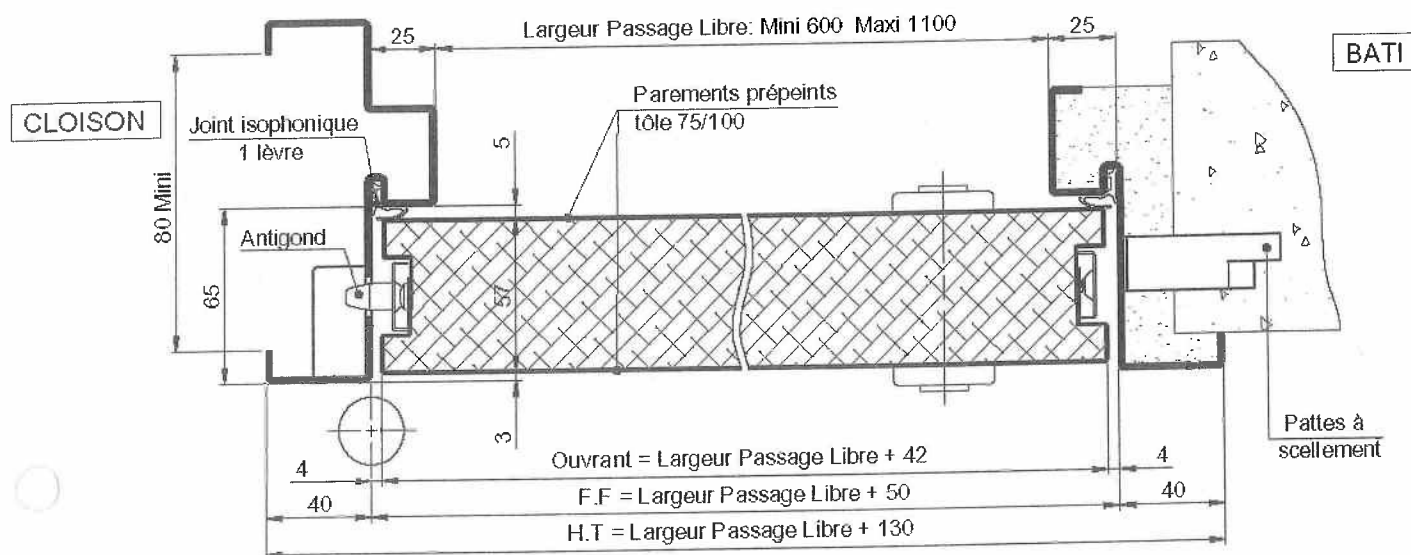
### VARIANTES ADMISES :

- Huisserie enrobante pour cloison de 80 à 250 mm

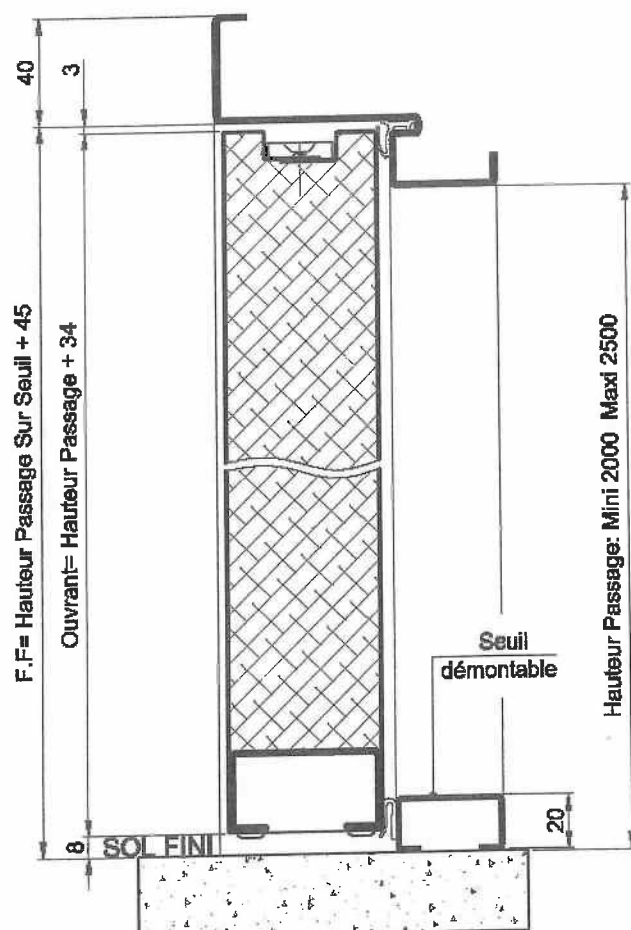
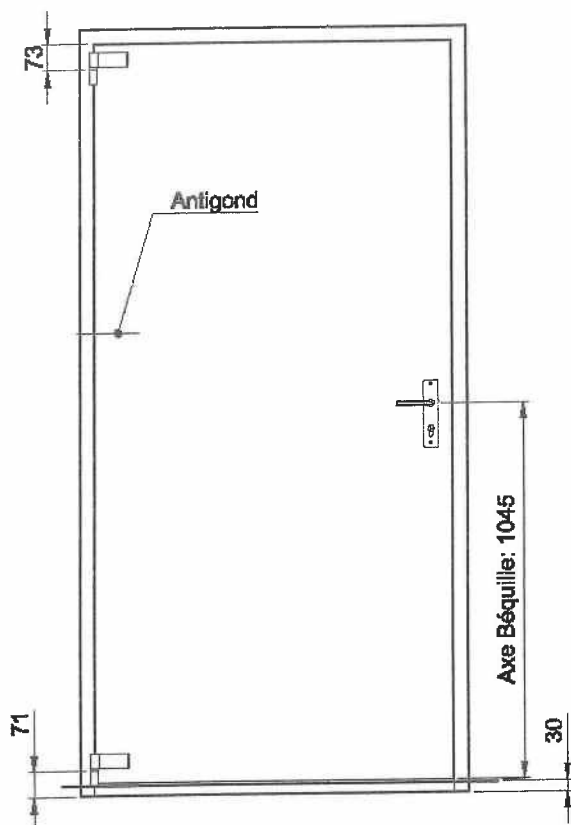


# BLOCS-PORTES BATTANTS

ISOPHONIQUE - MD 301 BS



Largeur passage libre réel à 90° = PL - 52



# TELEHOUSE

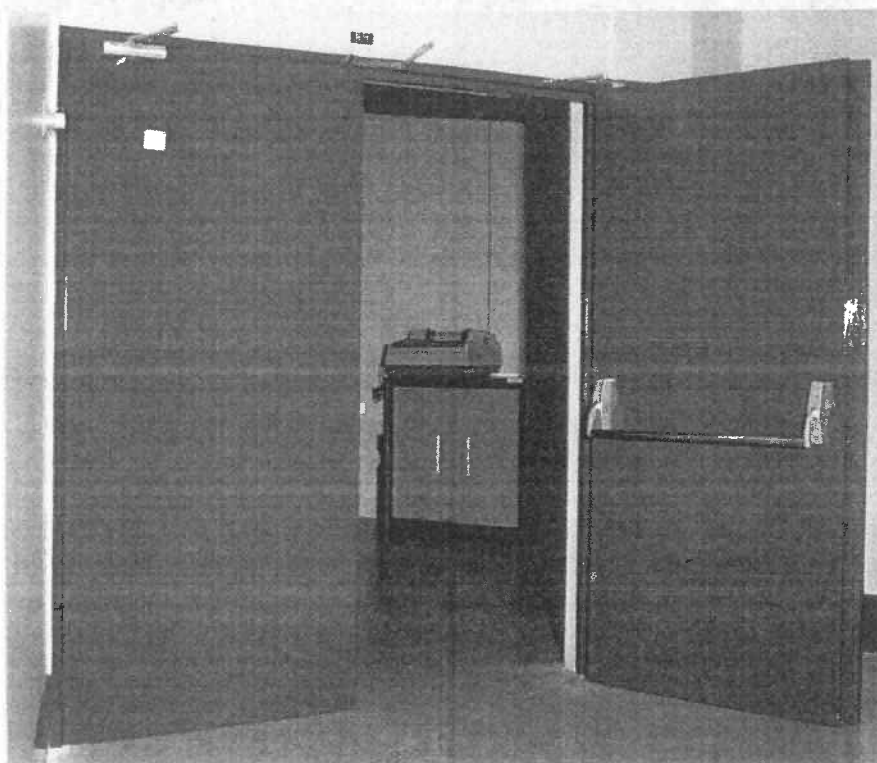
Chantier : 1 rue Pablo Picasso  
78114 MAGNY LES HAMEAUX

.....

## PORTE INSONO - CF 1/2 H

### Type : MD 302 BS

.....



# BLOCS-PORTES BATTANTS

## ISOPHONIQUE - MD 302 BS

### FEU :

CF et PF1/2 h (Extension au PV CTICM n° 97-V-211)

### ACOUSTIQUE :

Rw(C;Ctr) = 41 [-2;-6] - (PV n° AC 98-063/2)

### DIMENSIONS DE PASSAGE LIBRE D'HUISSERIE :

2 vantaux égaux

|          | Mini | Maxi |
|----------|------|------|
| <b>L</b> | 1500 | 2100 |
| <b>H</b> | 2000 | 2500 |

Cotes de passage standard :

H = 2025/2100/2200/2400/2500

L = 1400/1500/1600/1800/2000/2100

### DESCRIPTIF DE BASE :

#### ● BATI METALLIQUE :

- en tôle d'acier EZ classe DC03+ZE25/25-AU selon la norme NF-EN-10152 d'épaisseur 15/10e.
- muni de pattes à scellements, barre d'écartement et talon d'ancrage de 30 mm
- feuillure de 65 x 25 mm
- seuil démontable
- ensemble protégé par primaire antirouille époxydique polymérisé au four

#### ● JOINT D'HUISSERIE :

- 1 lèvre 1S711
- 1 lèvre adhésif FRANCEM 11253 collé sur le seuil démontable

#### ● VANTAUX :

- de type «isoplan» formant caisson, d'épaisseur 57 mm.
- structure interne en tôle d'acier d'épaisseur 20/10° avec renforts de ferme-porte et de serrure.
- isolants minéraux en plaques.
- parements en tôle d'acier galvanisée prépeinte d'épaisseur 75/100°.
- battue de section 67 x 31 mm.

#### ● JOINT DE VANTAUX :

- 1 lèvre DUAL LND M1 sur le chant de chaque battue.

#### ● FERRAGE :

- 2 pivots axe ø 14 mm, avec butée à billes
- pion anti-dégondage ø 10 mm

#### - vantail de service :

- serrure - 1 point à mortaiser, pêne rallongé, tête de 25 mm, axe à 60 mm, entraxe 70 mm.
- 1 point à mortaiser ABLOY KEL à pêne dormant automatique, axe à 60 mm, entraxe 72 mm.

- antipanique 1 ou 3 points

#### - vantail semi-fixe :

- verrous à bascule COMUNELLO réf. 705
- anti-panique 2 points
- crémonne à levier WSS
- verrou d'urgence : FEB Push-pad  
JMP Euro-pad

- sélecteur de fermeture MD

- ferme-porte à bras compas GROOM GR150

#### ● ETANCHEITE AU FEU :

Joint intumescent

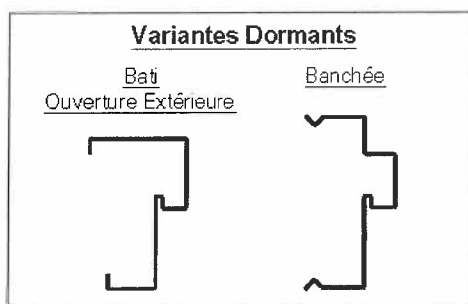
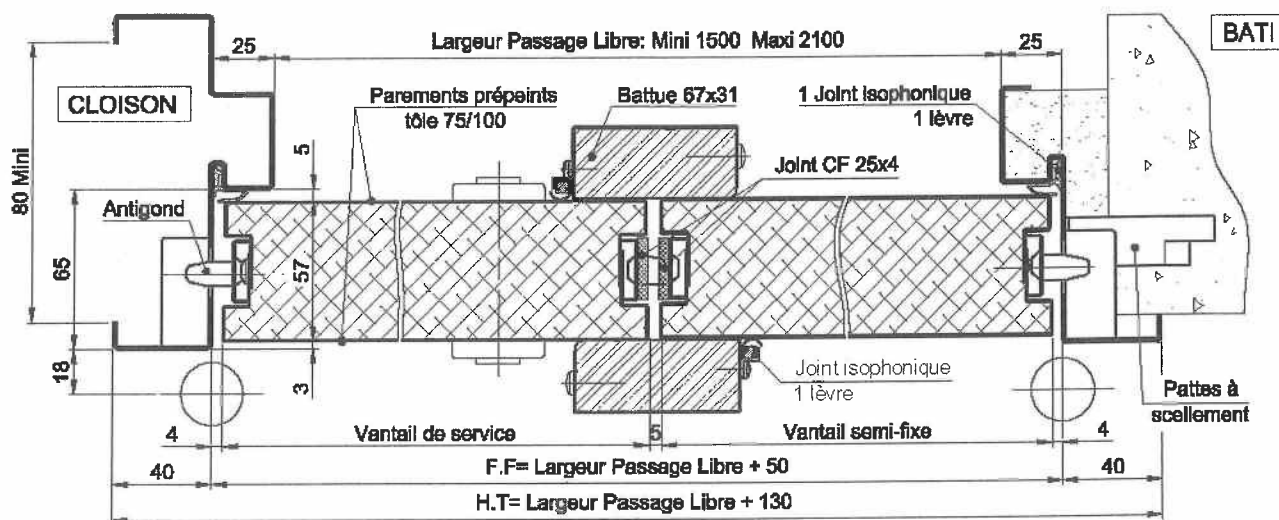
- 25 x 2 sur les montants des vantaux côté battement
- 25 x 2 sur les traverses hautes des vantaux

### VARIANTE ADMISE :

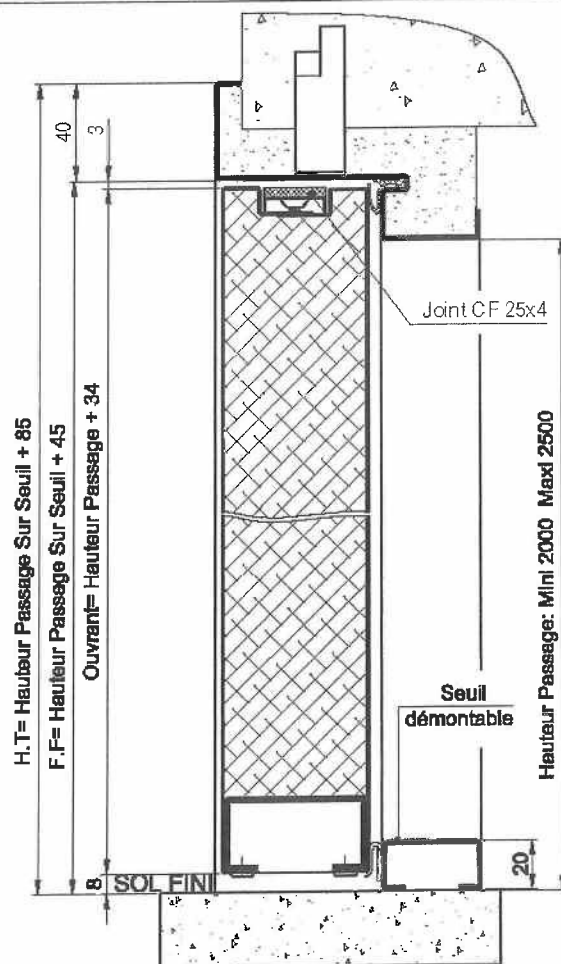
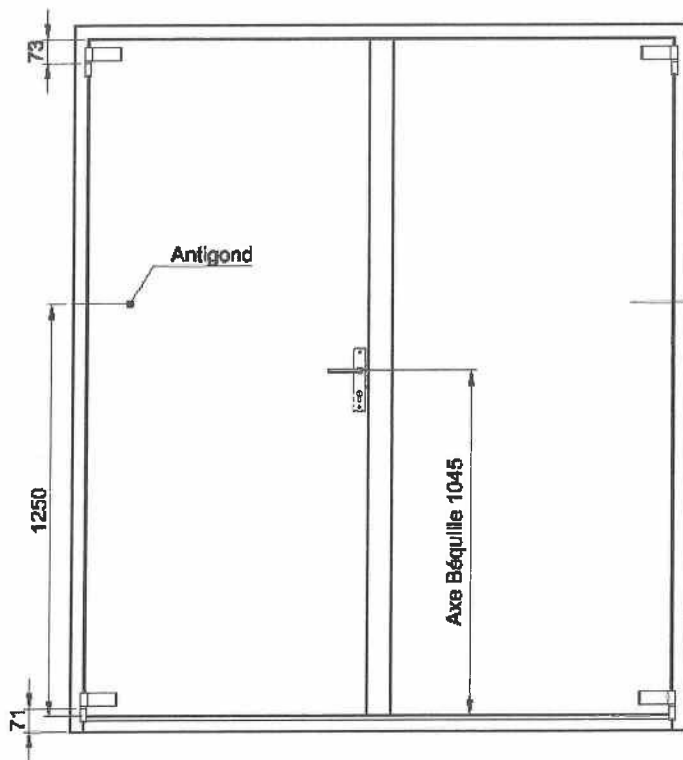
Huissierie enrobante pour cloison de 80 à 250 mm

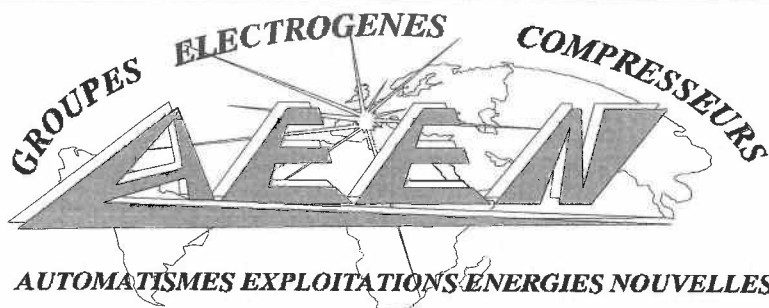
# BLOCS-PORTES BATTANTS

ISOPHONIQUE - MD 302 BS



Largeur passage libre total réel à 90° = PL - 137  
Largeur PL vantail de service à 90° = PL - Se.Fi - 89





Z.I. des Béthunes  
20, Avenue Ile de France  
95310 Saint Ouen l'Aumône  
Tel : 01 - 34 - 30 - 03 - 18  
Fax : 01 - 30 - 37 - 59 - 63

# TELEHOUSE

**Chantier : 1 rue Pablo Picasso  
78114 MAGNY LES HAMEAUX**

.....

**HABILLAGE MURAL  
TYPE AK 0**

.....



## FICHE TECHNIQUE PANNEAUX D'HABILLAGE MURAUX AK 0

### DESCRIPTIF

Le panneau d'habillage mural type AK0, absorbe efficacement les bruits dans les ambiances très réverbérantes.

Son esthétique lui permet de s'incorporer facilement à l'intérieur de locaux industriels.

Son système d'accessoires lui donne une rapidité de montage.

### LONGUEUR MAXIMUM

A la demande. 3 mètres maxi

### LARGEUR

Standard : 400mm

### EPAISSEUR

Standard : 50mm

### MATIERE

Parement en acier ép. 75/100, prélaqué blanc sur support galvanisé.

Livré avec laine de roche (ép. 50mm, densité 55 Kg/m<sup>3</sup>) surfacée d'un voile de verre noire de 70 g/m<sup>2</sup>.

### PERFORATION

Carré de 8x8mm, et entraxe de 11mm.

Taux de perforation : env. 50%

### CLASSEMENT AU FEU

M0

COEFFICIENT D'ABSORPTION ALPHA-S

