



Acoustique architecturale



Acoustique  
environnementale



Acoustique industrielle



Vibrations



Mécanique des fluides



## Projet de création de la station Hydrogène HARV'HY à VOUGY (74)

### Étude d'impact acoustique ICPE



ARTELIA Industrie – 489, rue Louis Armand – 73220 AITON - France

**GANTHA SAS** - Siège Social : 12 boulevard Chasseigne - 86000 POITIERS - France  
SAS au capital de 250 000 Euros - SIREN : 444 214 209 - RCS Poitiers  
N° identification TVA : FR 88 444 214 209 - [www.gantha.fr](http://www.gantha.fr)



## FICHE SIGNALÉTIQUE

|                                           |                                                                                                   |
|-------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>INTERLOCUTEUR ARTELIA</b>              | M. Boris TOCK                                                                                     |
| <b>INTERLOCUTEURS CLIENTS</b>             | AXPO : Max GANTET<br>ATAWEY : Jean-Christophe POIROT                                              |
| <b>ADRESSE PROJET</b>                     | Route du Mont Blanc<br>74130 VOUGY                                                                |
| <b>TITRE DU DOCUMENT</b>                  | Projet de création de la station Hydrogène HARV'HY à VOUGY (74)<br>Étude d'impact acoustique ICPE |
| <b>RÉFÉRENCE DU DOSSIER DE PRESTATION</b> | 13950054_ARVHY_ICPE_Vougy                                                                         |
| <b>RÉFÉRENCE DU DOCUMENT</b>              | 13950054-001-RA-v3                                                                                |

| VERSION | DESCRIPTION                      | RÉDACTEUR        | VÉRIFICATEUR     | DATE       |
|---------|----------------------------------|------------------|------------------|------------|
| V1      | Etude d'impact acoustique        | Benjamin HANCTIN | Arnaud MENORET   | 11/07/2025 |
| V2      | Maj commentaire JP NEVE          | Boris TOCK       | Benjamin HANCTIN | 18/08/2025 |
| V3      | Mise en forme avant présentation | Jean-Pierre NEVE |                  | 25/08/2025 |
|         |                                  |                  |                  |            |
|         |                                  |                  |                  |            |
|         |                                  |                  |                  |            |

# SOMMAIRE

|          |                                                                                                       |           |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1</b> | <b>OBJET .....</b>                                                                                    | <b>6</b>  |
| <b>2</b> | <b>PRÉSENTATION DU BUREAU D'ÉTUDES .....</b>                                                          | <b>7</b>  |
| <b>3</b> | <b>GRANDEURS ACOUSTIQUES UTILISÉES .....</b>                                                          | <b>7</b>  |
| <b>4</b> | <b>ENVIRONNEMENT RÉGLEMENTAIRE.....</b>                                                               | <b>8</b>  |
| 4.1      | Textes & Normes de référence .....                                                                    | 8         |
| 4.2      | Définition des termes réglementaires .....                                                            | 8         |
| 4.3      | Objectifs réglementaires.....                                                                         | 8         |
| <b>5</b> | <b>SYNTHESE DE L'ETUDE.....</b>                                                                       | <b>9</b>  |
| 5.1      | Première simulation : Traitement acoustique des enveloppes Conteneurs, sans mise en bâtiment 9        |           |
| 5.2      | Seconde simulation : Ajout d'un bâtiment afin de maîtriser et contenir les émissions sonore 9         |           |
| <b>6</b> | <b>ÉTAT SONORE INITIAL .....</b>                                                                      | <b>11</b> |
| 6.1      | Campagne de mesures de février 2025 .....                                                             | 11        |
| 6.2      | Emplacement des points de mesure .....                                                                | 11        |
| 6.3      | Résultats de mesure .....                                                                             | 12        |
| 6.4      | Niveau de bruit admissible en ZER .....                                                               | 12        |
| <b>7</b> | <b>HYPOTHÈSES D'ÉTUDES.....</b>                                                                       | <b>13</b> |
| 7.1      | Description des sources de bruit du projet .....                                                      | 13        |
| 7.2      | Principes constructifs des bâtiments et containers.....                                               | 20        |
| <b>8</b> | <b>IMPACT PRÉVISIONNEL AU VOISINAGE .....</b>                                                         | <b>23</b> |
| 8.1      | Logiciels de modélisation.....                                                                        | 23        |
| 8.2      | Hypothèse de calcul .....                                                                             | 23        |
| 8.3      | Résultats de calcul .....                                                                             | 25        |
| <b>9</b> | <b>TRAITEMENTS ACOUSTIQUES COMPLÉMENTAIRES .....</b>                                                  | <b>27</b> |
| 9.1      | Principe de traitement général envisagé.....                                                          | 27        |
| 9.1      | Principes des traitements des sources COMP1, COMP2 et compresseurs des groupes froids GFC et GFD..... | 28        |
| 9.2      | Principes des traitements des sources EXT 1000 et recirculation modules H2 et O2 .....                | 31        |
| 9.3      | Résultats de calcul avec les traitements complémentaires.....                                         | 34        |

## 10 IMPACTS CUMULÉS DES STATIONS DE SERVICE, DE LAVAGE ET HYDROGÈNE

### 35

#### Liste des annexes :

|                                                     |    |
|-----------------------------------------------------|----|
| ANNEXE 1 – Cartographie de contribution sonore..... | 36 |
| ANNEXE 2 – Fiche techniques.....                    | 39 |

## Liste des tableaux :

|                                                                                                    |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tableau 1 : Présentation du bureau d'études.....                                                   | 7  |
| Tableau 2 : Objectif d'émergence sonore au voisinage .....                                         | 8  |
| Tableau 3 : Objectif de bruit en limite de propriété.....                                          | 8  |
| Tableau 4 : Résultats de mesure de l'état sonore initial .....                                     | 12 |
| Tableau 5 : Niveaux de bruit admissible en ZER.....                                                | 12 |
| Tableau 6 : Description des sources de bruit de la phase 2 du projet .....                         | 18 |
| Tableau 7 : Résultats de calcul en limite de propriété .....                                       | 25 |
| Tableau 8 : Résultats de calcul en ZER.....                                                        | 25 |
| Tableau 9 : Résultats de calcul en limite de propriété avec les traitements complémentaires .....  | 34 |
| Tableau 10 : Résultats de calcul en ZER avec les traitements complémentaires.....                  | 34 |
| Tableau 11 : Résultats de calcul en limite de propriété avec les traitements complémentaires ..... | 35 |
| Tableau 12 : Résultats de calcul en ZER avec les traitements complémentaires.....                  | 35 |

## Liste des figures :

|                                                                                                  |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Figure 1 : Emplacements des points de mesure.....                                                | 11 |
| Figure 2 : Plan d'implantation des équipements.....                                              | 19 |
| Figure 3 : Murs faisant office d'écran en périphéries du site.....                               | 22 |
| Figure 4 : Localisation des points de calcul et modèle 3D.....                                   | 24 |
| Figure 5 : Classification des sources de bruit en fonction de leur impact au point ZER 4.....    | 26 |
| Figure 6 : Plan d'implantation des futurs bâtiments techniques proposés .....                    | 27 |
| Figure 7 Illustration façade ventelle acoustique .....                                           | 27 |
| Figure 8 : Complexe de couverture proposé pour la création d'un bâtiment technique ATAWAY.....   | 28 |
| Figure 9 : Complexe de façade proposé pour la création d'un bâtiment technique ATAWAY.....       | 28 |
| Figure 10 : Grille acoustique proposée pour la création d'un bâtiment technique ATAWAY .....     | 29 |
| Figure 11 : Complexe de couverture proposé pour la création d'un bâtiment technique ELOGEN ..... | 31 |
| Figure 12 : Complexe de façade proposé pour la création d'un bâtiment technique ELOGEN .....     | 31 |
| Figure 13 : Grille acoustique proposée pour la création d'un bâtiment technique ELOGEN.....      | 32 |

# 1 OBJET

Le présent document a pour but d'évaluer l'impact acoustique du déploiement de la phase 2 du projet de station multi-énergies de Vougy (74).

Ce projet est en effet prévu en 2 phases.

La première phase consiste à la mise en exploitation des 3 activités de la station, c'est-à-dire :

la distribution de carburants 'classiques' (GO, E10, SP98, E85, AdBlue, GPL -C) associée avec le lavage de véhicules et des services de proximité

- la recharge de véhicules électriques
- la distribution d'hydrogène comprimé sur les mêmes ilots que ceux dédiés aux carburants 'classiques', l'hydrogène étant importé par tube-trailer.

La première phase a fait l'objet du dépôt d'une déclaration d'exploitation auprès de la DREAL qui a fait l'objet d'un avis de conformité émis par la préfecture de Haute Savoie en juin 2024 (voir annexe) et d'un permis de construire accordé en novembre 2024. Dans le cadre de l'instruction du permis de construire (de la phase 1), une étude de bruit a été réalisée par le Cabinet Venathec en 2024 à la demande de la DREAL (voir en annexe – VENATHEC 23-23-60-02372-02-A-YTI - Etude d'impact acoustique.pdf)

La deuxième phase verra le déploiement sur le site d'une capacité de production d'hydrogène par électrolyse de l'eau complétée avec une unité de compression et de stockage.

Ce document a été établi en support à la demande d'examen au « cas par cas » qui sera déposé prochainement afin de solliciter les services de l'Etat sur la soumission ou non de la phase 2 du projet à une évaluation environnementale systématique. Cette réponse servira à alimenter les travaux préparatoire au Dossier de Demande d'Autorisation Environnementale (DDAE) que le projet déposera pour la phase 2, cette dernière introduisant la nécessité d'une 'autorisation environnementale' au titre de l'ICPE 4715 - Quantité d'hydrogène susceptible d'être présente dans l'installation.

Le document présente spécifiquement l'impact de la phase 2 sur le bruit environnant de manière détaillée avec les mesures de réduction de bruit pour atteindre la conformité sans prise en compte de l'impact relatif à la phase 1 du projet. Cette démarche a pour objectif d'assurer que les mesures de réduction proposées sont réalistes et tiennent compte des spécificités de l'implantation des matériels de la phase 2.

Le rapport dresse également de manière synthétique l'impact combiné des activités de la phase 1 avec celles de la phase 2.

Par ailleurs, compte tenu du phasage du projet, la démarche proposée est également de revoir l'impact combiné phase 1 - phase 2 sur la base des chiffres réels une fois la phase 1 mise en exploitation.

## 2 PRÉSENTATION DU BUREAU D'ÉTUDES

|                 |                                                     |
|-----------------|-----------------------------------------------------|
| Nom et adresse  | GANTHA<br>12 Boulevard Chasseigne<br>86000 Poitiers |
| Chargé d'études | Benjamin HANCTIN Acousticien                        |
| Qualification   | Qualification OPQIBI sous le n° 12 08 2488          |

Tableau 1 : Présentation du bureau d'études

## 3 GRANDEURS ACOUSTIQUES UTILISÉES

La notion de bruit s'exprime en « décibel pondéré A » (dB(A)), le choix de la pondération est lié à la réponse de l'oreille ; la pondération A est destinée à reproduire le bruit perçu par l'oreille humaine (plus sensible aux moyennes et hautes fréquences).

Le  $L_{Aeq}$  est le niveau de pression continu équivalent pondéré par le filtre A, mesure sur une période d'acquisition.

La signification physique la plus fréquemment citée pour le terme  $L_{eq}(t_1, t_2)$  est celle d'un niveau sonore fictif qui serait constant sur toute la durée ( $t_1, t_2$ ) et contenant la même énergie acoustique que le niveau fluctuant réellement observé.

L'indice fractile  $L_N$  correspond au niveau de pression acoustique dépassé pendant N % du temps de mesure. Par exemple le  $L_{50}$  est le niveau de bruit dépassé pendant 50 % du temps.

Les périodes réglementaires de référence sont définies de la façon suivante :

- la période **DIURNE** qui correspond à la tranche horaire [7h ; 22 h]
- la période **NOCTURNE** qui correspond à la tranche horaire [22h ; 7h]

## 4 ENVIRONNEMENT RÉGLEMENTAIRE

### 4.1 Textes & Normes de référence

Cette étude acoustique a été réalisée conformément aux prescriptions :

- de l'arrêté ministériel du 23 janvier 1997, relatif aux bruits émis dans l'environnement par les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement,
- de la norme NFS 31-110 de Novembre 2005 - "Caractérisation et mesurage des bruits de l'environnement - grandeurs fondamentales et méthodes générales d'évaluation",
- de la norme NFS 31-010 de Décembre 1996 - "Caractérisation et mesurage des bruits de l'environnement - méthodes particulières de mesurage".

### 4.2 Définition des termes réglementaires

**Le bruit ambiant** est composé par l'ensemble des bruits émis par toutes les sources proches et éloignées du site étudié.

**Le bruit particulier** est la composante du bruit ambiant que l'on désire distinguer.

**Le bruit résiduel** correspond au bruit en l'absence du bruit particulier.

**L'émergence** correspond à la différence entre le niveau de bruit ambiant et le niveau de bruit résiduel. Elle mesure la contribution de l'objet étudié au bruit ambiant.

Cette étude vise à caractériser le bruit résiduel correspondant à l'état sonore initial avant-projet.

### 4.3 Objectifs réglementaires

#### ❖ Émergence en ZER

Les objectifs réglementaires imposés par l'arrêté ministériel du 23 janvier 1997 fixent une émergence limite suivant le tableau ci-après :

| Niveau de bruit ambiant existant dans les zones à émergence réglementée (incluant le bruit de l'établissement) | Émergence admissible pour la période allant de 7 heures à 22 heures, sauf dimanches et jours fériés | Émergence admissible pour la période allant de 22 heures à 7 heures, ainsi que les dimanches et jours fériés |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Arrêté ministériel du 23 janvier 1997</b>                                                                   |                                                                                                     |                                                                                                              |
| Supérieur à 35 dB(A) et inférieur ou égal à 45 dB(A)                                                           | 6 dB(A)                                                                                             | 4 dB(A)                                                                                                      |
| Supérieur à 45 dB(A)                                                                                           | 5 dB(A)                                                                                             | 3 dB(A)                                                                                                      |

Tableau 2 : Objectif d'émergence sonore au voisinage

#### ❖ Niveaux de bruit maximaux en limite de propriété de l'installation

Les niveaux de bruit à ne pas dépasser en limite de propriété de l'établissement sont les suivants :

| Période Réglementaire     | Diurne (7h – 22h)<br>sauf dimanches et jours fériés | Nocturne (22h-7h) et dimanches et jours fériés |
|---------------------------|-----------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| <b>Points de contrôle</b> | <b>Arrêté ministériel du 23 janvier 1997</b>        |                                                |
| Tous                      | $L_{\text{limite}} = 70 \text{ dB(A)}$              | $L_{\text{limite}} = 60 \text{ dB(A)}$         |

Tableau 3 : Objectif de bruit en limite de propriété

#### ❖ Tonalité marquée

Si le bruit particulier est à tonalité marquée, sa durée d'apparition ne peut excéder 30 % de la durée de fonctionnement de l'établissement.



## 5 SYNTHÈSE DE L'ÉTUDE

Deux simulations ont été réalisées pour évaluer et maîtriser l'impact acoustique de la phase 2 du projet, et aboutir à un résultat conforme du point de vue des émissions sonores.

### 5.1 Première simulation : Traitement acoustique des enveloppes Conteneurs, sans mise en bâtiment

La première simulation intègre principalement le traitement des enveloppes conteneurs via le traitement des parois latérales et la toiture par des panneaux acoustiques, ainsi que le traitement acoustique des grilles de ventilation.

Mesures compensatoires principales :

- **Compresseurs COMP1 et COMP2 :**
  - isolation 100 mm laine de roche,
  - réduction des surfaces de ventilation, avec traitement acoustique sur les grilles de ventilation.
- **Transformateur :** Isolation 100 mm laine de roche
- **Dry Cooler :** Réduction de la vitesse des ventilateurs via augmentation de leur nombre à 20 ventilateurs (et 15 ventilateurs en fonctionnement la nuit)

➔ **Résultat : Non-conformité** nocturne en ZER, émergences jusqu'à 15 dB(A).

| Période | Indicateur acoustique               | ZER 1      | ZER 2      | ZER 3      | ZER 4      | ZER 5      | ZER 6      |
|---------|-------------------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| JOURNÉE | Contribution sonore du projet dB(A) | 43         | 45,5       | 48,5       | 55,5       | 55         | 49         |
|         | Résiduel dB(A)                      | 47,5       | 47,5       | 47,5       | 53         | 53         | 49,5       |
|         | Ambiant dB(A)                       | 49         | 49,5       | 51         | 57,5       | 57         | 52,5       |
|         | Émergence dB(A)                     | 1,5        | 2          | 3,5        | 4,5        | 4          | 3          |
|         | Émergence admissible dB(A)          | 5          | 5          | 5          | 5          | 5          | 5          |
|         | <b>Conformité ?</b>                 | <b>OUI</b> | <b>OUI</b> | <b>OUI</b> | <b>OUI</b> | <b>OUI</b> | <b>OUI</b> |
| NUIT    | Contribution sonore du projet dB(A) | 43         | 45,5       | 48,5       | 55,5       | 54,5       | 49         |
|         | Résiduel dB(A)                      | 40,5       | 40,5       | 40,5       | 40,5       | 40,5       | 38         |
|         | Ambiant dB(A)                       | 45         | 46,5       | 49         | 55,5       | 55         | 49,5       |
|         | Émergence dB(A)                     | 4,5        | 6          | 8,5        | 15         | 14,5       | 11,5       |
|         | Émergence admissible dB(A)          | 4          | 3          | 3          | 3          | 3          | 3          |
|         | <b>Conformité ?</b>                 | <b>NON</b> | <b>NON</b> | <b>NON</b> | <b>NON</b> | <b>NON</b> | <b>NON</b> |

Tableau 4 : Résultats de calcul en ZER

### 5.2 Seconde simulation : Ajout d'un bâtiment afin de maîtriser et contenir les émissions sonore

La seconde simulation intègre la mise en place de bâtiments techniques semi-ouverts, regroupant les équipements avec des niveaux sonores trop importants, à savoir :

- Comp 1, Comp 2
- Compresseurs des groupes froids compression et distribution
- Modules de recirculation O2 & H2.

Le bâtiment est composé des éléments suivants :

- bardage double peau avec laine minérale jusqu'à 130 mm,
- grilles acoustiques renforcées (SL-600, SL-300),
- pièges à son sur les rejets d'air.

➔ **Résultat : Conformité en ZER**, émergences limitées à 4 dB(A), en période diurne et en période nocturne.

| Période        | Indicateur acoustique               | ZER 1      | ZER 2      | ZER 3      | ZER 4      | ZER 5      | ZER 6      |
|----------------|-------------------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| <b>JOURNÉE</b> | Contribution sonore du projet dB(A) | 28         | 29,5       | 31,5       | 39         | 36         | 33,5       |
|                | Résiduel dB(A)                      | 47,5       | 47,5       | 47,5       | 53         | 53         | 49,5       |
|                | Ambiant dB(A)                       | 47,5       | 47,5       | 47,5       | 53         | 53         | 49,5       |
|                | Émergence dB(A)                     | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          |
|                | Émergence admissible dB(A)          | 5          | 5          | 5          | 5          | 5          | 5          |
|                | <b>Conformité ?</b>                 | <b>OUI</b> | <b>OUI</b> | <b>OUI</b> | <b>OUI</b> | <b>OUI</b> | <b>OUI</b> |
| <b>NUIT</b>    | Contribution sonore du projet dB(A) | 28         | 29,5       | 31,5       | 39         | 36         | 33,5       |
|                | Résiduel dB(A)                      | 40,5       | 40,5       | 40,5       | 40,5       | 40,5       | 38         |
|                | Ambiant dB(A)                       | 40,5       | 41         | 41         | 43         | 42         | 39,5       |
|                | Émergence dB(A)                     | 0          | 0,5        | 0,5        | 2,5        | 1,5        | 1,5        |
|                | Émergence admissible dB(A)          | 4          | 4          | 4          | 4          | 4          | 4          |
|                | <b>Conformité ?</b>                 | <b>OUI</b> | <b>OUI</b> | <b>OUI</b> | <b>OUI</b> | <b>OUI</b> | <b>OUI</b> |

Tableau 5 : Résultats de calcul en ZER avec les traitements complémentaires

Les paragraphes suivants détaillent l'ensemble des hypothèses prises en compte dans l'étude, les dispositifs techniques mis en œuvre et les résultats de calcul détaillés obtenus.

## 6 ÉTAT SONORE INITIAL

### 6.1 Campagne de mesures de février 2025

Une campagne de mesures d'état sonore initial a été réalisée par le bureau d'études Venathec dans le cadre du projet. Les niveaux sonores de référence présenté ci-après sont directement déterminés sur la base des résultats de mesure issus du rapport « VENATHEC 25-23-60-02372-01-A-SPI Station Arve à VOUGY - Mesures acoustique février 2025 (74) ».

### 6.2 Emplacement des points de mesure

Trois points de mesure longue durée (5 jours) ont été réalisés à proximité des ZER (zones à émergence réglementée) situées à proximité direct du projet du 13 au 18 février 2025. Les points de mesure, nommées 1, 2 et 3 sont localisés sur la vue aérienne ci-dessous :



Figure 1 : Emplacements des points de mesure

## 6.3 Résultats de mesure

Les résultats de mesure sont présentés sous la forme de niveaux sonores  $L_{Aeq}$  et d'indicateur statistique  $L_{50}$  pour chacune des périodes suivantes :

- période réglementaire diurne [7h ; 22h],
- période réglementaire nocturne [22h ; 7h],
- période de soirée [19h ; 22h],
- période de cœur de nuit [00h ; 04h].

Les résultats sont présentés dans le tableau suivant :

| Point de mesure | Diurne [7h ; 22h] |          | Nocturne [22h ; 7h] |          | Soirée [19h ; 22h] |             | Cœur nuit [00h ; 04h] |             |
|-----------------|-------------------|----------|---------------------|----------|--------------------|-------------|-----------------------|-------------|
|                 | $L_{Aeq}$         | $L_{50}$ | $L_{Aeq}$           | $L_{50}$ | $L_{Aeq}$          | $L_{50}$    | $L_{Aeq}$             | $L_{50}$    |
| <b>Point 1</b>  | 50,5              | 48,5     | 45,5                | 44       | 48,5               | <b>47,5</b> | 41,7                  | <b>40,5</b> |
| <b>Point 2</b>  | 56,5              | 54,5     | 51,5                | 47,5     | 54,5               | <b>53</b>   | 45,5                  | <b>40,5</b> |
| <b>Point 3</b>  | 55                | 51,5     | 48,5                | 44       | 51,5               | <b>49,5</b> | 43,5                  | <b>38</b>   |

Tableau 6 : Résultats de mesure de l'état sonore initial

Dans le cas où la différence  $L_{Aeq} - L_{50}$  est supérieure à 5 dB(A) et selon les recommandations **de l'arrêté ministériel du 23 janvier 1997**, les indices fractiles  $L_{50}$  des périodes de référence diurne et nocturne sont à retenir et à utiliser pour le calcul des émergences sonores.

Dans le cadre de cette étude et dans le but d'assurer un niveau d'exigence supérieur pour la protection du voisinage, il est proposé de retenir les indices fractiles  $L_{50}$  de :

- la période de soirée pour la période de référence diurne,
- la période de cœur de nuit pour la période de référence nocturne.

## 6.4 Niveau de bruit admissible en ZER

Les objectifs de niveau de bruit ambiant à ne pas dépasser vis-à-vis du projet sont issus de l'arrêté ministériel du 23 janvier 1997.

| Point          | Période         | Indicateur acoustique              | Niveau Global dB(A) |
|----------------|-----------------|------------------------------------|---------------------|
| <b>Point 1</b> | <b>DIURNE</b>   | Niveau de bruit résiduel           | 47,5                |
|                |                 | Émergences admissibles             | 5                   |
|                |                 | Niveau de bruit ambiant admissible | <b>52,5</b>         |
|                | <b>NOCTURNE</b> | Niveau de bruit résiduel           | 40,5                |
|                |                 | Émergences admissibles             | 4                   |
|                |                 | Niveau de bruit ambiant admissible | <b>44,5</b>         |
| <b>Point 2</b> | <b>DIURNE</b>   | Niveau de bruit résiduel           | 53                  |
|                |                 | Émergences admissibles             | 5                   |
|                |                 | Niveau de bruit ambiant admissible | <b>58</b>           |
|                | <b>NOCTURNE</b> | Niveau de bruit résiduel           | 40,5                |
|                |                 | Émergences admissibles             | 4                   |
|                |                 | Niveau de bruit ambiant admissible | <b>44,5</b>         |
| <b>Point 3</b> | <b>DIURNE</b>   | Niveau de bruit résiduel           | 49,5                |
|                |                 | Émergences admissibles             | 5                   |
|                |                 | Niveau de bruit ambiant admissible | <b>54,5</b>         |
|                | <b>NOCTURNE</b> | Niveau de bruit résiduel           | 38                  |
|                |                 | Émergences admissibles             | 4                   |
|                |                 | Niveau de bruit ambiant admissible | <b>42</b>           |

Tableau 7 : Niveaux de bruit admissible en ZER

## 7 HYPOTHÈSES D'ÉTUDES

### 7.1 Description des sources de bruit du projet

Les sources de bruit les plus bruyantes étudiées dans le cadre de la phase 2 du projet sont uniquement les suivantes :

Équipements partie ATAWAY :

- conteneurs compresseurs 1 et 2 avec extracteurs d'air et unité de climatisation associés,
- groupes froids et compresseurs de distribution et compression,
- local transformateur.

▪ Équipements partie ELOGEN :

- dry cooler,
- systèmes de recirculation O<sub>2</sub> et H<sub>2</sub>,
- water treatment modul,
- control cabinet modul,
- water chiller,
- electrical modul,
- extracteur d'air sur le stack modul,
- hydrogen separation modul,
- oxygen separation modul.

Les autres équipements techniques moins bruyants avec une incidence jugée négligeable sur le projet ne sont pas pris en compte à ce stade (niveau de pression sonore à 1 m inférieur à 50 dB(A)).

Les ventilateurs de sécurité ATEX ne sont pas pris en compte dans le cadre de cette étude compte tenu de leur fonctionnement exceptionnel.

La station-service et la station de lavage situées au nord du projet ne constituent pas l'objet de l'étude et ne sont donc pas considérées dans un premier temps, l'étude se concentrant sur la phase 2 du projet uniquement. Toutefois, celles-ci ont fait l'objet d'une étude d'impact réalisée par le bureau d'études Venathec en juin 2024. Afin d'évaluer l'impact cumulé de toutes les installations du site, un calcul d'impact final est présenté à la fin du présent document en tenant compte des contributions sonores prévisionnelles issues du rapport " VENATHEC 23-23-60-02372-02-A-YTI Station service à VOUGY (74) - Etude d'impact acoustique" pour la station-service et de la station de lavage.

Les caractéristiques acoustiques des équipements sont issues des données constructeurs fournies par ATAWAY et ELOGEN. La synthèse des caractéristiques est présentée dans les tableaux ci-après.

| Équipements    |                                                                                                                                                     | Indicateur acoustique                          | Niveau sonore en dB par bande d'octave en Hz |     |     |     |     |     | Niveau sonore Global dB(A) |     |
|----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|----------------------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|----------------------------|-----|
|                |                                                                                                                                                     |                                                | 63                                           | 125 | 250 | 500 | 1 k | 2 k |                            | 4 k |
| COMP 1         | Compresseur SAUER WP4335 Bas seal B10-20 H2                                                                                                         | Niveau de pression sonore dans le container Lp | 98                                           | 98  | 99  | 100 | 99  | 90  | 86                         | 102 |
|                | Installé en container clos et équipé de parois, portes, trappes composées de panneaux BSP 100 de chez Groupe BOËT <b>R<sub>w</sub> + C de 33 dB</b> |                                                |                                              |     |     |     |     |     |                            |     |
|                | Grilles de ventilation acoustiques en façade Panol simple <b>R<sub>w</sub> + C de 16 dB</b>                                                         |                                                |                                              |     |     |     |     |     |                            |     |
|                | Fonctionnement permanent (jour et nuit)                                                                                                             |                                                |                                              |     |     |     |     |     |                            |     |
| COMP 2         | Système hydraulique                                                                                                                                 | Niveau de pression sonore dans le container Lp | 80                                           | 80  | 79  | 78  | 77  | 75  | 72                         | 82  |
|                | Installé en container clos et équipé de parois, portes, trappes composées de panneaux BSP 100 de chez Groupe BOËT <b>R<sub>w</sub> + C de 33 dB</b> |                                                |                                              |     |     |     |     |     |                            |     |
|                | Grilles de ventilation acoustiques en façade Panol simple <b>R<sub>w</sub> + C de 16 dB</b>                                                         |                                                |                                              |     |     |     |     |     |                            |     |
|                | Fonctionnement permanent (jour et nuit)                                                                                                             |                                                |                                              |     |     |     |     |     |                            |     |
| Transformateur | TFO Sec 1600 kVA 20kV 410V IP31 monté AAoAk                                                                                                         | Niveau de puissance acoustique Lw              | 66                                           | 67  | 65  | 62  | 58  | 54  | 49                         | 64  |
|                | Installé en container clos et équipé de parois, portes, trappes composées de panneaux BSP 100 de chez Groupe BOËT <b>R<sub>w</sub> + C de 33 dB</b> |                                                |                                              |     |     |     |     |     |                            |     |
|                | Fonctionnement permanent (jour et nuit)                                                                                                             |                                                |                                              |     |     |     |     |     |                            |     |
| Clim COMP 1    | MXZ-6F122VF Mitsubishi electric                                                                                                                     | Niveau de puissance acoustique Lw              | 58                                           | 54  | 60  | 65  | 67  | 60  | 57                         | 69  |
|                | Installée au-dessus du container COMP 1                                                                                                             |                                                |                                              |     |     |     |     |     |                            |     |
|                | Fonctionnement permanent (jour et nuit)                                                                                                             |                                                |                                              |     |     |     |     |     |                            |     |

| Équipements                    |                                                                                                                                                                                                          | Indicateur acoustique                                          | Niveau sonore en dB par bande d'octave en Hz |     |     |     |     |     | Niveau sonore Global dB(A) |     |
|--------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|----------------------------|-----|
|                                |                                                                                                                                                                                                          |                                                                | 63                                           | 125 | 250 | 500 | 1 k | 2 k |                            | 4 k |
| Groupe froid compression (GFC) | 8 ventilateurs, 2 compresseurs GSD80235 et 2 compresseurs GSD80385<br>Installés à l'air libre<br>Fonctionnement permanent (jour et régime réduit pour les ventilateurs la nuit)                          | Niveau de puissance acoustique Lw<br>1 ventilateur <b>jour</b> | 61                                           | 61  | 60  | 59  | 58  | 56  | 53                         | 63  |
|                                |                                                                                                                                                                                                          | Niveau de puissance acoustique Lw<br>1 ventilateur <b>nuît</b> | 53                                           | 53  | 52  | 51  | 50  | 48  | 45                         | 55  |
|                                |                                                                                                                                                                                                          | Niveau de puissance acoustique Lw<br>1 GSD80235                | 82                                           | 78  | 84  | 89  | 91  | 84  | 81                         | 93  |
|                                |                                                                                                                                                                                                          | Niveau de puissance acoustique Lw<br>1 GSD80385                | 84                                           | 80  | 86  | 91  | 93  | 86  | 83                         | 95  |
| Groupe froid compression (GFC) | 4 ventilateurs, 2 compresseurs 6GE34 10-45, 2 compresseurs 4FME-7K et 2 compresseurs 4DME-K<br>Installés à l'air libre<br>Fonctionnement permanent (jour et régime réduit pour les ventilateurs la nuit) | Niveau de puissance acoustique Lw<br>1 ventilateur <b>jour</b> | 61                                           | 61  | 60  | 59  | 58  | 56  | 53                         | 63  |
|                                |                                                                                                                                                                                                          | Niveau de puissance acoustique Lw<br>1 ventilateur <b>nuît</b> | 53                                           | 53  | 52  | 51  | 50  | 48  | 45                         | 55  |
|                                |                                                                                                                                                                                                          | Niveau de puissance acoustique Lw<br>1 6GE34 10-45             | 83                                           | 79  | 85  | 90  | 92  | 85  | 82                         | 94  |
|                                |                                                                                                                                                                                                          | Niveau de puissance acoustique Lw<br>1 4FME-7K                 | 72                                           | 68  | 74  | 79  | 81  | 74  | 71                         | 83  |
|                                |                                                                                                                                                                                                          | Niveau de puissance acoustique Lw<br>1 4DME-K                  | 73                                           | 69  | 75  | 80  | 82  | 75  | 72                         | 84  |



| Équipements                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Indicateur acoustique                                  | Niveau sonore en dB par bande d'octave en Hz |     |     |     |     |     |     | Niveau sonore Global dB(A) |
|------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|----------------------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----------------------------|
|                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                        | 63                                           | 125 | 250 | 500 | 1 k | 2 k | 4 k |                            |
| Water treatment module U-200 | <b>LP-300 et TSP-200</b><br>Installé en container clos et équipé de parois, portes, trappes composées de panneaux BSP 100 de chez Groupe BOËT <b>R<sub>w</sub> + C de 33 dB</b><br>Grilles de ventilation acoustiques en façade Panol simple <b>R<sub>w</sub> + C de 16 dB</b><br>Fonctionnement permanent (jour et nuit)  | Niveau de puissance acoustique Lw LP-300               | 67                                           | 64  | 65  | 68  | 65  | 65  | 64  | 71                         |
|                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Niveau de puissance acoustique Lw TSP-200              | 84                                           | 81  | 82  | 85  | 82  | 82  | 81  | 88                         |
| Control Cabine module        | <b>AC-1000</b><br>Installé en container clos et équipé de parois, portes, trappes composées de panneaux BSP 100 de chez Groupe BOËT <b>R<sub>w</sub> + C de 33 dB</b><br>Grilles de ventilation acoustiques en façade Panol simple <b>R<sub>w</sub> + C de 16 dB</b><br>Fonctionnement permanent (jour et nuit)            | Niveau de puissance acoustique Lw                      | 64                                           | 60  | 66  | 71  | 73  | 66  | 63  | 75                         |
| Water chiller U400           | <b>Water chiller U400</b><br>Installé en container clos et équipé de parois, portes, trappes composées de panneaux BSP 100 de chez Groupe BOËT <b>R<sub>w</sub> + C de 33 dB</b><br>Grilles de ventilation acoustiques en façade Panol simple <b>R<sub>w</sub> + C de 16 dB</b><br>Fonctionnement permanent (jour et nuit) | Niveau de puissance acoustique Lw                      | 67                                           | 64  | 65  | 68  | 65  | 65  | 64  | 71                         |
| Dry cooler                   | <b>DC-200 DC-201</b><br>Installés à l'air libre au-dessus du Water treatment module et Control Cabinet module<br>Fonctionnement permanent (20 ventilateurs le jour pour une température extérieur de 40°C et 15 ventilateurs la nuit pour une température extérieur de 30°C)                                               | Niveau de puissance acoustique Lw pour 20 ventilateurs | 84                                           | 76  | 73  | 74  | 71  | 69  | 64  | 76                         |
|                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Niveau de puissance acoustique Lw pour 15 ventilateurs | 83                                           | 75  | 72  | 73  | 70  | 68  | 63  | 75                         |



| Équipements                       |                                                                                                                | Indicateur acoustique                     | Niveau sonore en dB par bande d'octave en Hz |     |     |     |     |     |     | Niveau sonore Global dB(A) |
|-----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|----------------------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----------------------------|
|                                   |                                                                                                                |                                           | 63                                           | 125 | 250 | 500 | 1 k | 2 k | 4 k |                            |
| <b>Recirculation module O2</b>    | <b>CP-600</b><br>Installé à l'air libre<br>Fonctionnement permanent (jour et nuit)                             | Niveau de puissance acoustique Lw         | 81                                           | 78  | 79  | 82  | 79  | 79  | 78  | 85                         |
| <b>Recirculation module H2</b>    | <b>CP-620</b><br>Installé à l'air libre<br>Fonctionnement permanent (jour et nuit)                             | Niveau de puissance acoustique Lw         | 81                                           | 78  | 79  | 82  | 79  | 79  | 78  | 85                         |
| <b>Hydrogen separation module</b> | <b>PRV-640, PRV 800, SV-642 et RO630</b><br>Installés à l'air libre<br>Fonctionnement permanent (jour et nuit) | Niveau de puissance acoustique Lw PRV-640 | 87                                           | 84  | 85  | 88  | 85  | 85  | 84  | 91                         |
|                                   |                                                                                                                | Niveau de puissance acoustique Lw PRV 800 | 38                                           | 35  | 36  | 39  | 36  | 36  | 35  | 42                         |
|                                   |                                                                                                                | Niveau de puissance acoustique Lw SV-642  | 53                                           | 50  | 51  | 54  | 51  | 51  | 50  | 57                         |
|                                   |                                                                                                                | Niveau de puissance acoustique Lw RO630   | 57                                           | 54  | 55  | 58  | 55  | 55  | 54  | 61                         |
| <b>Oxygen separation module</b>   | <b>O2 vent</b><br>Installé à l'air libre<br>Fonctionnement permanent (jour et nuit)                            | Niveau de puissance acoustique Lw         | 74                                           | 71  | 72  | 75  | 72  | 72  | 71  | 78                         |
| <b>Stack modul</b>                | <b>EXT-1000</b><br>Installé à l'air libre au-dessus du stack module<br>Fonctionnement permanent (jour et nuit) | Niveau de puissance acoustique Lw         | 95                                           | 80  | 93  | 78  | 76  | 77  | 75  | 86                         |

| Équipements                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                      | Indicateur acoustique                               | Niveau sonore en dB par bande d'octave en Hz |     |     |     |     |     |     | Niveau sonore Global dB(A) |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|----------------------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                      |                                                     | 63                                           | 125 | 250 | 500 | 1 k | 2 k | 4 k |                            |
| Electrical module                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Transformateur, Rectifier 1 et 2<br>Transformateur installé à l'air libre                                                                                            | Niveau de puissance acoustique Lw<br>Rectifier 1    | 83                                           | 84  | 82  | 79  | 75  | 71  | 66  | 81                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Rectifier 1 et 2 installé en container clos et équipé de parois, portes, trappes composées de panneaux BSP 100 de chez Groupe BOËT <b>R<sub>w</sub> + C de 33 dB</b> | Niveau de puissance acoustique Lw<br>Rectifier 2    | 83                                           | 80  | 81  | 84  | 81  | 81  | 80  | 87                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Grilles de ventilation acoustiques en façade Panol simple <b>R<sub>w</sub> + C de 16 dB</b><br>Fonctionnement permanent (jour et nuit)                               | Niveau de puissance acoustique Lw<br>Transformateur | 64                                           | 60  | 66  | 71  | 73  | 66  | 63  | 75                         |
| <p>NOTA : Les niveaux de puissances acoustiques présentés ci-avant sont directement déterminés à partir des niveaux de pression sonores fournis par ATAWAY et ELOGEN. En l'absence de répartition spectrale du bruit pour certains équipements, un gabarit est proposé sur la base de l'expérience de GANTHA. Les valeurs concernées sont présentées en <b>BLEU</b> dans le tableau.</p> |                                                                                                                                                                      |                                                     |                                              |     |     |     |     |     |     |                            |

Tableau 8 : Description des sources de bruit de la phase 2 du projet

Les spécifications techniques et acoustiques des équipements sont présentées en **ANNEXE 2**.

L'implantation des sources de bruit est présentée sur les plans ci-après.

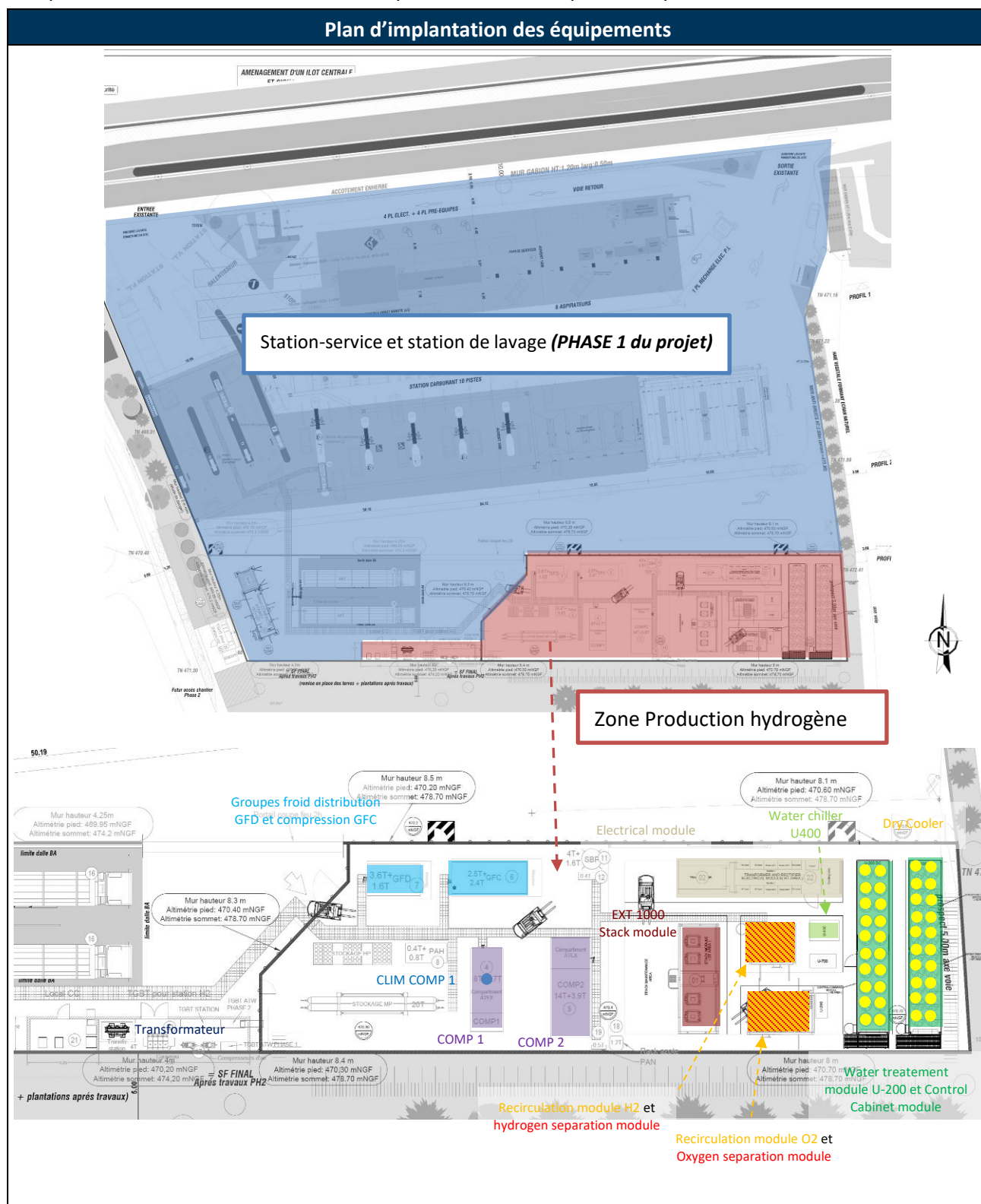


Figure 2 : Plan d'implantation des équipements

L'étude de bruit et l'évaluation acoustique s'est concentrée exclusivement sur les installations et équipements liés à la zone de production d'hydrogène.

## 7.2 Principes constructifs des bâtiments et containers

Les principes constructifs présentés ci-après ont été fournis par la société ARTELIA.

- Enveloppe du bâtiment technique accueillant le transformateur ATAWAY présentés ci-avant :
  - murs en voile de béton armé de 16 cm d'épaisseur minimum, équivalent à une masse surfacique de 375 kg/m<sup>2</sup>,
  - ou
  - murs en parpaings de 20 cm d'épaisseur minimum enduits au moins une face, équivalent à une masse surfacique de 235 kg/m<sup>2</sup>,
  - pour un indice d'affaiblissement acoustique  **$R_w + C \geq 54$  dB.**
  - et
  - toiture en bac acier 0.75 mm, isolation extérieure en laine minérale de 120 mm d'épaisseur minimum et étanchéité bitume pour un indice d'affaiblissement acoustique  **$R_w + C \geq 35$  dB.**
  - et
  - portes<sup>(1)</sup> d'accès en façades à âme composite isolante et d'une étanchéité 4 faces, comprenant joints d'huissières, joints de feuillures et seuil à la suisse en partie basse,
  - le système d'étanchéité en partie basse sera conforme au PV d'essais du fournisseur,
  - pour un indice d'affaiblissement acoustique  **$R_w + C \geq 29$  dB** selon PV d'essais.
  - et
  - prise d'air et rejet d'air sans piège à son particulier et grilles de ventilation simple sans performance acoustique particulière.
- Enveloppe des containers accueillant les équipements présentés ci-avant :
  - parois (latérales et toiture) constituées de panneaux composés d'un parement métallique perforé côté intérieur, d'une âme centrale en laine minérale de 100 mm d'épaisseur minimum et d'un parement métallique plein côté extérieur,
  - panneaux de type BSP 100 de chez Groupe BOËT ou équivalent,
  - pour un indice unique d'absorption acoustique pondéré  **$\alpha_w \geq 0,95$ ,**
  - pour un indice d'affaiblissement acoustique  **$R_w + C \geq 33$  dB.**
  - et
  - plancher bas des containers en tôle d'acier de 5 mm d'épaisseur minimum,
  - pour indice d'affaiblissement acoustique  **$R_w + C \geq 28$  dB.**

*(1) : Les portes seront maintenues fermées en période de fonctionnement des équipements.*

et

- portes<sup>(1)</sup> et trappes d'accès en façades à âme composite isolante et d'une étanchéité 4 faces, comprenant joints d'huissières, joints de feuillures et seuil à la suisse en partie basse,
- le système d'étanchéité en partie basse sera conforme au PV d'essais du fournisseur,
- pour un indice d'affaiblissement acoustique  $R_w + C \geq 33 \text{ dB}$  selon PV d'essais.

et

- grilles de ventilation en parois des containers y compris au niveau des ventilateurs ATEX et de ventilation hygiénique de type grille acoustique Panol simple de 150 mm de profondeur avec un indice d'affaiblissement acoustique  $R_w + C \geq 16 \text{ dB}$  selon PV d'essais.

*(1) : Les portes seront maintenues fermées en période de fonctionnement des équipements.\**

- A ce stade aucun châssis de toiture et/ou exutoire en toiture n'est prévu pour les bâtiments et containers abritant les équipements.
- A ce stade aucun châssis vitré (en façade et en toiture) ni aucun panneau de polycarbonate n'est prévu pour les bâtiments abritant les équipements.
- Murs faisant office d'écran en périphéries du site :
  - murs en voile de béton armé de 16 cm d'épaisseur minimum, équivalent à une masse surfacique de 375 kg/m<sup>2</sup>,

ou

- murs en parpaings de 20 cm d'épaisseur minimum enduits au moins une face, équivalent à une masse surfacique de 235 kg/m<sup>2</sup>,
- aucun traitement ou revêtement acoustique complémentaire sur les murs périphériques n'est prévu,
- mur à hauteur variable conformément au plan présenté ci-après.

Les cloisons, parois et matériaux mis en œuvre sont de classe M0, incombustible.

## Murs faisant office d'écran en périphéries du site



Figure 3 : Murs faisant office d'écran en périphéries du site

## 8 IMPACT PRÉVISIONNEL AU VOISINAGE

### 8.1 Logiciels de modélisation

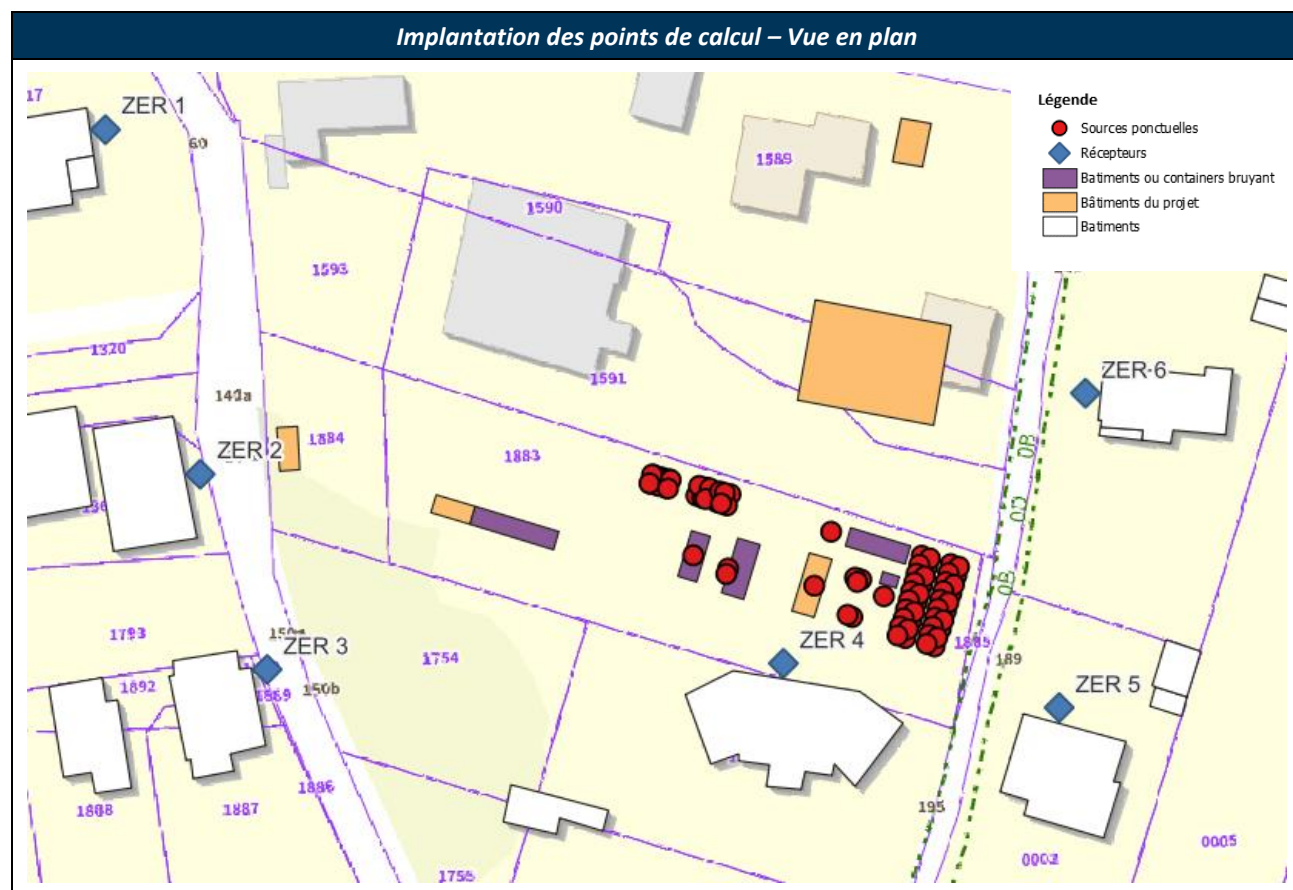
Le logiciel de simulation utilisé pour déterminer l'impact prévisionnel de la phase 2 du projet est SoundPLAN 8.1.

Ce logiciel permet de calculer les niveaux sonores rayonnés dans l'environnement par les équipements techniques en trois dimensions en utilisant la norme standard internationale ISO 9613-2.

### 8.2 Hypothèse de calcul

- Type de sol : sol réfléchissant – absorption du sol de 0.2.
- Mode de calcul : ISO 9613-2.
- Température : 20°C.
- Humidité : 70 %.
- Hauteur des bâtiments du site : entre 3 et 10 m.
- Point de calcul : 6 points en ZER les plus exposés et aux étages les plus impactés (R+1 généralement),  
1 point au niveau de la limite de propriété la plus exposée.

L'implantation des points de calcul est présentée sur les illustrations ci-après.





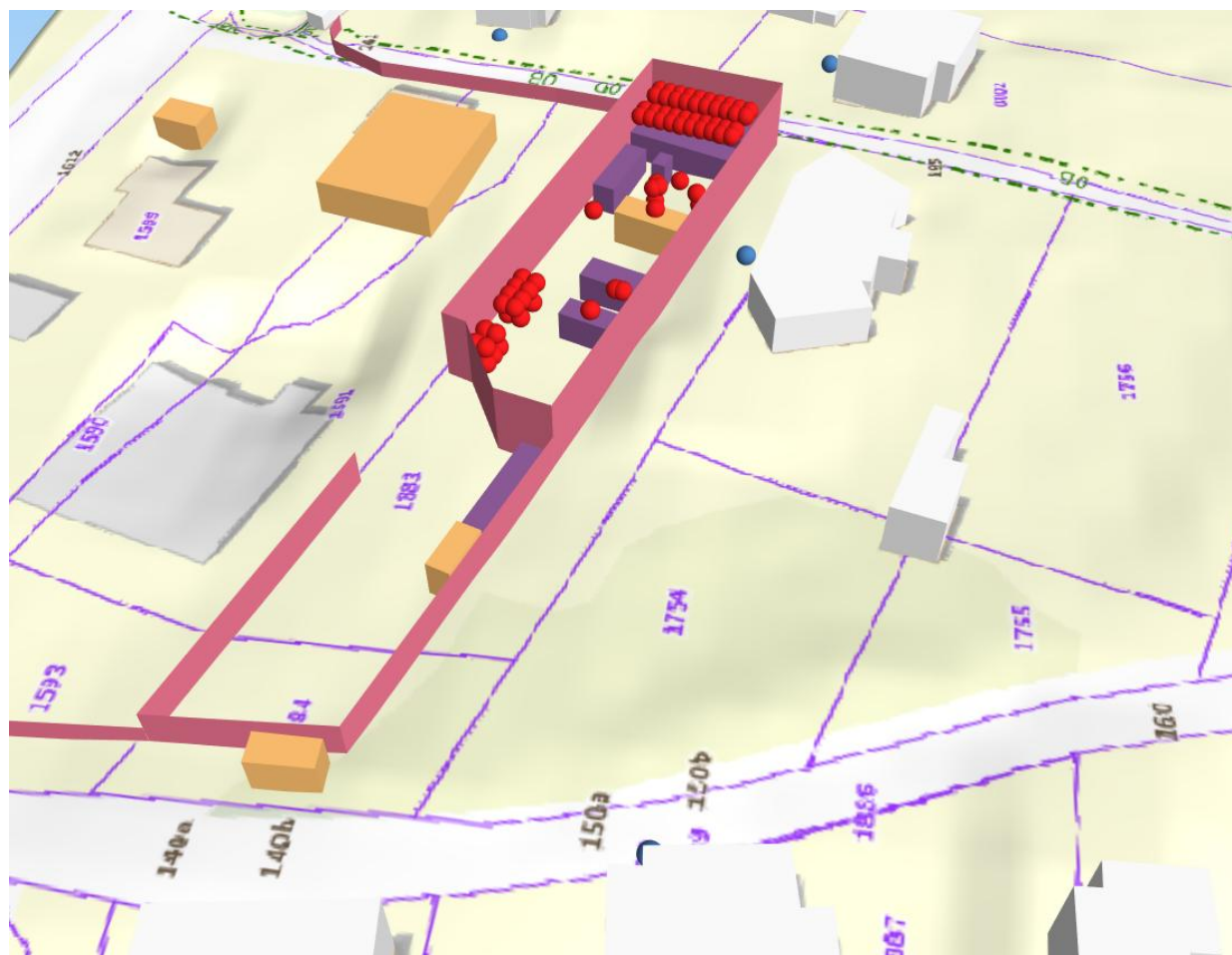


Figure 4 : Localisation des points de calcul et modèle 3D



### 8.3 Résultats de calcul

Le calcul de l'impact sonore a été réalisé en 7 points récepteurs. La position des points de calcul est présentée au paragraphe 8.2 et également en *ANNEXE 1* sur la cartographie de contribution sonore des équipements sur l'environnement.

Les résultats de calcul sont présentés dans les tableaux suivants :

#### ❖ LIM

| Période | Indicateur acoustique               | LIM |
|---------|-------------------------------------|-----|
| JOURNÉE | Contribution sonore du projet dB(A) | 58  |
|         | Niveau de bruit limite dB(A)        | 70  |
|         | Conformité ?                        | OUI |
| NUIT    | Contribution sonore projet          | 58  |
|         | Niveau de bruit limite              | 60  |
|         | Conformité ?                        | OUI |

Tableau 9 : Résultats de calcul en limite de propriété

#### ❖ ZER

| Période | Indicateur acoustique               | ZER 1 | ZER 2 | ZER 3 | ZER 4 | ZER 5 | ZER 6 |
|---------|-------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| JOURNÉE | Contribution sonore du projet dB(A) | 43    | 45,5  | 48,5  | 55,5  | 55    | 49    |
|         | Résiduel dB(A)                      | 47,5  | 47,5  | 47,5  | 53    | 53    | 49,5  |
|         | Ambiant dB(A)                       | 49    | 49,5  | 51    | 57,5  | 57    | 52,5  |
|         | Émergence dB(A)                     | 1,5   | 2     | 3,5   | 4,5   | 4     | 3     |
|         | Émergence admissible dB(A)          | 5     | 5     | 5     | 5     | 5     | 5     |
|         | Conformité ?                        | OUI   | OUI   | OUI   | OUI   | OUI   | OUI   |
| NUIT    | Contribution sonore du projet dB(A) | 43    | 45,5  | 48,5  | 55,5  | 54,5  | 49    |
|         | Résiduel dB(A)                      | 40,5  | 40,5  | 40,5  | 40,5  | 40,5  | 38    |
|         | Ambiant dB(A)                       | 45    | 46,5  | 49    | 55,5  | 55    | 49,5  |
|         | Émergence dB(A)                     | 4,5   | 6     | 8,5   | 15    | 14,5  | 11,5  |
|         | Émergence admissible dB(A)          | 4     | 3     | 3     | 3     | 3     | 3     |
|         | Conformité ?                        | NON   | NON   | NON   | NON   | NON   | NON   |

Tableau 10 : Résultats de calcul en ZER

#### ❖ Tonalités marquées

À ce stade du projet et en l'absence d'information sur la répartition spectrale du bruit par bandes de tiers d'octave, la recherche de tonalités marquées ne peut être réalisée. Toutefois, lors de la réalisation de la phase 2 du projet et une fois les mesures acoustiques de contrôle effectuées, une analyse sera effectuée afin de garantir le respect des objectifs. Si nécessaire, des traitements acoustiques complémentaires pourront être proposés.

#### ❖ Analyse

Les émergences sonores engendrées au niveau des ZER par la phase 2 du projet sont :

- non conformes en période nocturne pour l'ensemble des points de calcul,
- conformes en période diurne pour l'ensemble des points de calcul.

Le niveau de bruit en limite de propriété vis-à-vis de de l'arrêté ministériel du 23 janvier 1997 est conforme aux seuils limites en périodes diurne et nocturne.

Au regard des résultats, des traitements acoustiques sont nécessaires. Un travail d'identification des sources de bruit prépondérantes a été effectué sur la base des impacts occasionnés au point récepteur ZER 4 qui présente les dépassements les plus importants. Les sources de bruit nécessitant un traitement par ordre de priorité sont présentées sur le graphique ci-après en fonction de leur contribution sonore en ce point.

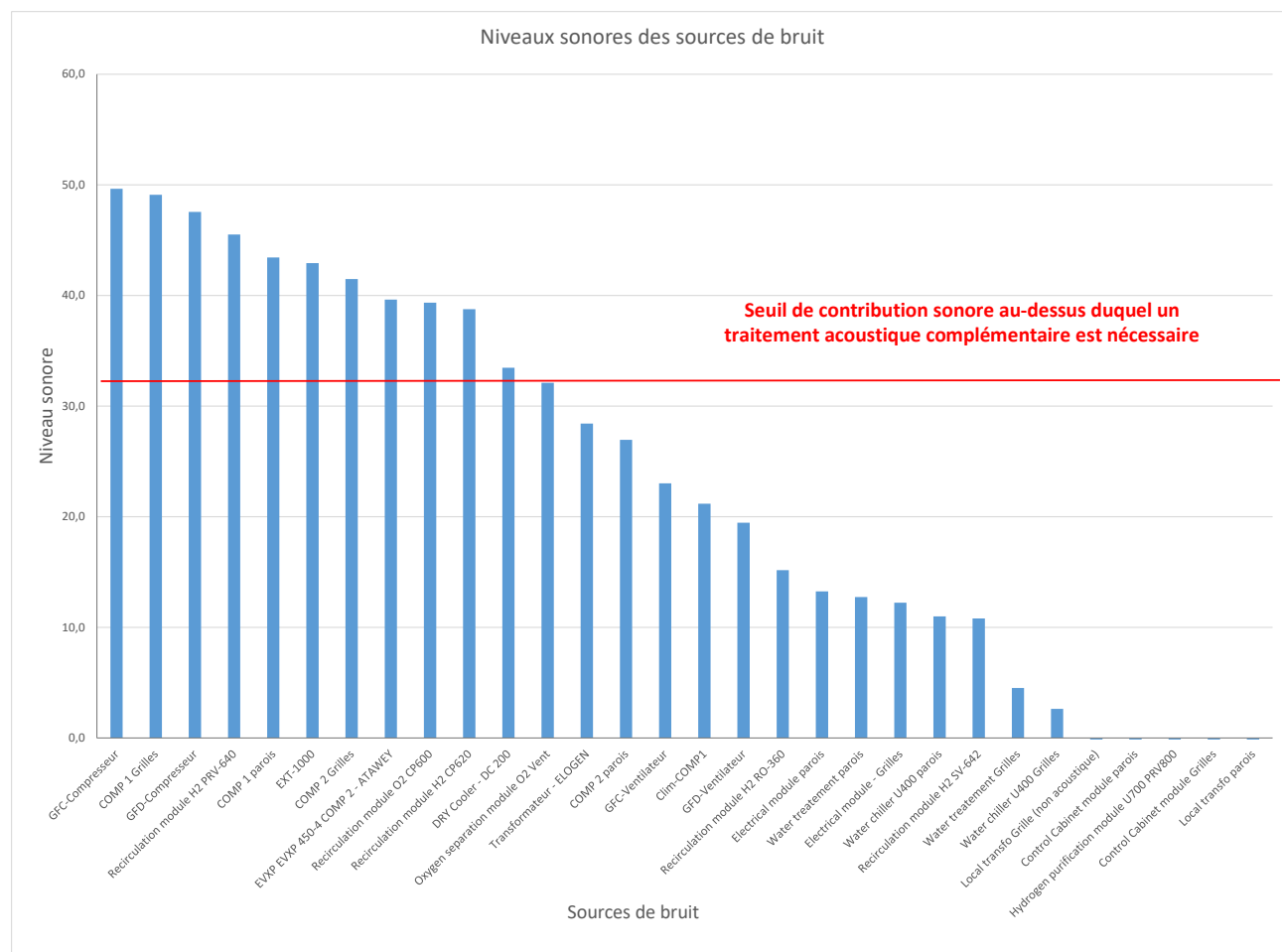


Figure 5 : Classification des sources de bruit en fonction de leur impact au point ZER 4

Les sources de bruit identifiées et nécessitant un traitement acoustique par ordre de priorité sont les suivantes :

- GFC partie compresseur,
- COMP 1 pour les grilles,
- GFD partie Compresseur,
- Recirculation module H2 PRV-640,
- COMP 1 pour les parois,
- EXT-1000 du stack module,
- COMP 2 pour les grilles,
- EVXP 450-4 COMP 2,
- Recirculation module O2 CP600,
- Recirculation module H2 CP620.

Il est nécessaire de prévoir la mise en œuvre des traitements complémentaires présentés au paragraphe 9.



## 9.1 Principes des traitements des sources COMP1, COMP2 et compresseurs des groupes froids GFC et GFD

- Prévoir la création d'un bâtiment technique abritant les différentes sources de bruit identifiées :
  - couverture en bac acier intérieur perforé **en ondes et plages**, avec un taux de perforation de **15 % minimum**, bourrelet de laine minérale en ondes, isolant en laine minérale d'épaisseur 40 mm minimum, pare vapeur, isolant complémentaire en laine minérale d'épaisseur 90 mm minimum et complexe d'étanchéité multicouche,

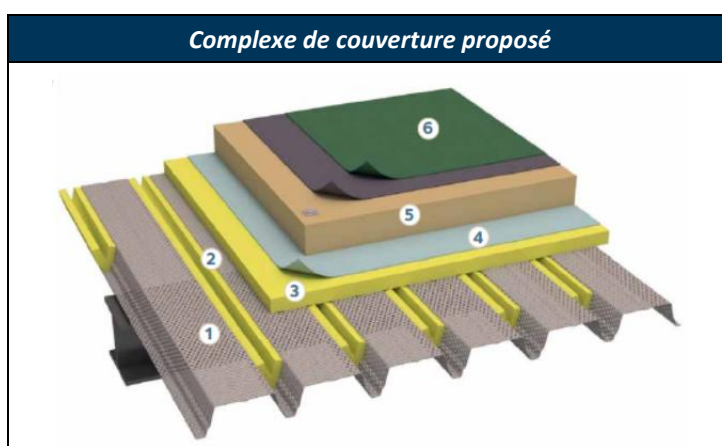


Figure 8 : Complexe de couverture proposé pour la création d'un bâtiment technique ATAWAY

- pour un indice d'affaiblissement acoustique  $R_w + C \geq 34 \text{ dB}$ ,
  - pour un indice unique d'absorption acoustique pondéré  $\alpha_w \geq 0,95$ .
  - Localisation** : cf. plan de localisation en fin de paragraphe 9.2.
- et
- façades en bardage double peau constitué d'un plateau acier intérieur perforé, avec un taux de perforation de **15 % minimum**, isolant en laine minérale d'épaisseur 20 mm minimum, pare vapeur, isolant complémentaire en laine minérale d'épaisseur 130 mm minimum et plateau extérieur plein en acier,

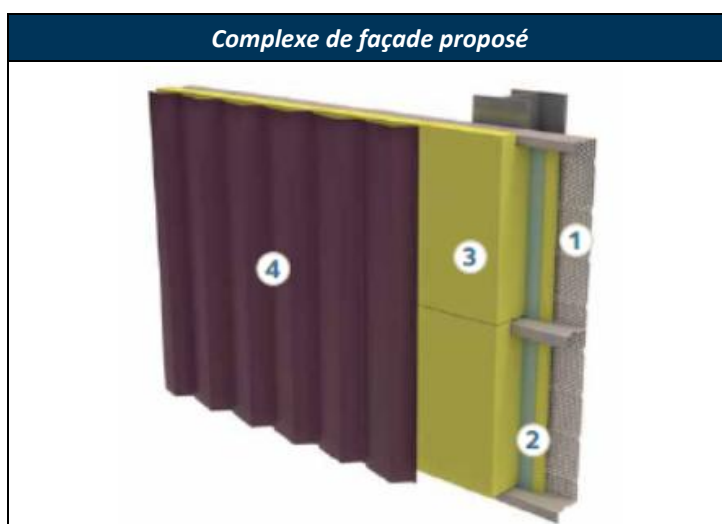


Figure 9 : Complexe de façade proposé pour la création d'un bâtiment technique ATAWAY

- pour un indice d'affaiblissement acoustique  $R_w + C \geq 33 \text{ dB}$ ,
- pour un indice unique d'absorption acoustique pondéré  $\alpha_w \geq 0,95$ .
- Localisation** : cf. plan de localisation en fin de paragraphe 9.2.

et

- Portes <sup>(1)</sup> et trappes d'accès en façades à âme composite isolante et d'une étanchéité 4 faces, comprenant joints d' huisseries, joints de feuillures et seuil à la suisse en partie basse,
- le système d'étanchéité en partie basse sera conforme au PV d'essais du fournisseur,
- pour un indice d'affaiblissement acoustique  $R_w + C \geq 33 \text{ dB}$  selon PV d'essais.

et

- grille de ventilation sur la façade orientée au nord de type grille acoustique SL-600 de chez IAC Acoustics ou équivalent de 600 mm de profondeur avec un indice d'affaiblissement acoustique  $R_w \geq 26 \text{ dB}$  selon PV d'essais :

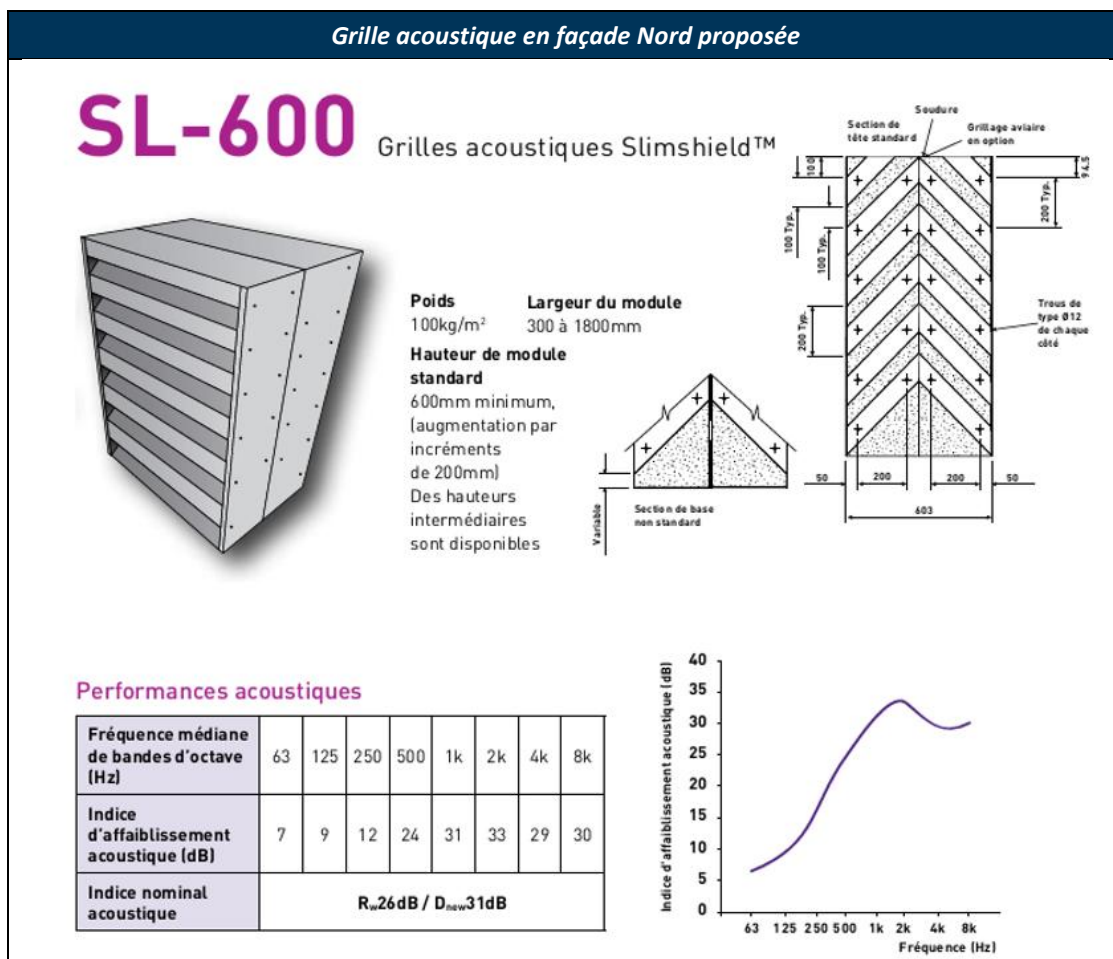


Figure 10 : Grille acoustique proposée pour la création d'un bâtiment technique ATAWGY

- **Localisation** : cf. plan de localisation en fin de paragraphe 9.2.

(1) : Les portes seront maintenues fermées en période de fonctionnement des équipements.

- Création d'un réseau de raccordement des ventilateurs ATEX et EVXP 450-4 COMP 2 vers l'extérieur du bâtiment :
  - les réseaux de rejet seront réalisés en gaine d'acier galvanisé calorifugé par l'extérieur par une coquille isolante en laine minérale de 50 mm d'épaisseur minimum,
  - les rejets seront à prévoir en façades Nord ou Ouest et les contours de percements en traversée de paroi seront parfaitement étanche,
  - les réseaux seront équipés d'un piège à son présentant une efficacité minimale de 30 dB(A) de type caisson à baffles parallèles de chez Trox Technik ou équivalent.
- Mise en place éventuelle d'un système de ventilation mécanique pour évacuer les calories dans le bâtiment créé :
  - si nécessaire un caisson d'extraction d'air sera mis en œuvre afin d'évacuer les calories et pour assurer le renouvellement d'air dans le bâtiment,
  - ce caisson sera positionné à l'intérieur du bâtiment,
  - le réseau de rejet sera réalisé en gaine d'acier galvanisé calorifugé par l'extérieur par une coquille isolante en laine minérale de 50 mm d'épaisseur minimum,
  - les rejets seront à prévoir en façades Nord ou Ouest et les contours de percements en traversée de paroi seront parfaitement étanche,
  - le réseau sera équipé d'un piège à son permettant d'assurer un niveau de pression sonore à 1 m de la grille de rejet de 40 dB(A) ; la performance du piège à son sera à déterminer en fonction du caisson de ventilation sélectionné.

**(1)** : *Les portes seront maintenues fermées en période de fonctionnement des équipements.*

## 9.2 Principes des traitements des sources EXT 1000 et recirculation modules H2 et O2

- Prévoir la création d'un bâtiment technique abritant les différentes sources de bruit identifiées :
  - couverture en bac acier intérieur perforé **en ondes et plages**, avec un taux de perforation de **15 % minimum**, bourrelet de laine minérale en ondes, isolant en laine minérale d'épaisseur 40 mm minimum, pare vapeur, isolant complémentaire en laine minérale d'épaisseur 90 mm minimum et complexe d'étanchéité multicouche,

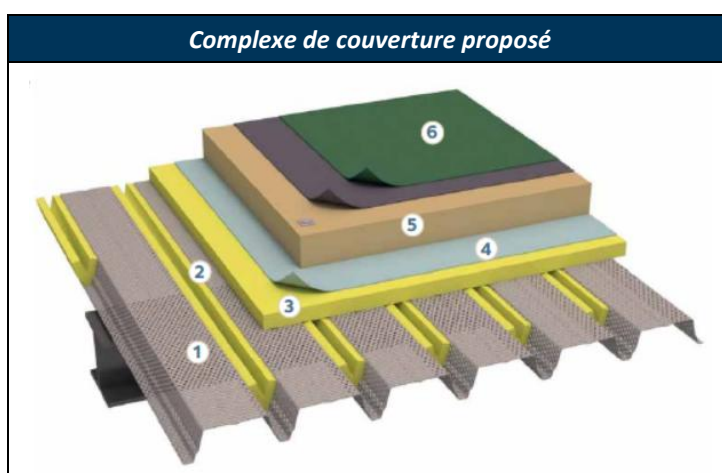


Figure 11 : Complexé de couverture proposé pour la création d'un bâtiment technique ELOGEN

- pour un indice d'affaiblissement acoustique  $R_w + C \geq 34 \text{ dB}$ ,
- pour un indice unique d'absorption acoustique pondéré  $\alpha_w \geq 0,95$ .
- **Localisation** : cf. plan de localisation en fin de paragraphe 9.2.

et

- façades en bardage double peau constitué d'un plateau acier intérieur perforé, avec un taux de perforation de **15 % minimum**, isolant en laine minérale d'épaisseur 20 mm minimum, pare vapeur, isolant complémentaire en laine minérale d'épaisseur 130 mm minimum et plateau extérieur plein en acier,

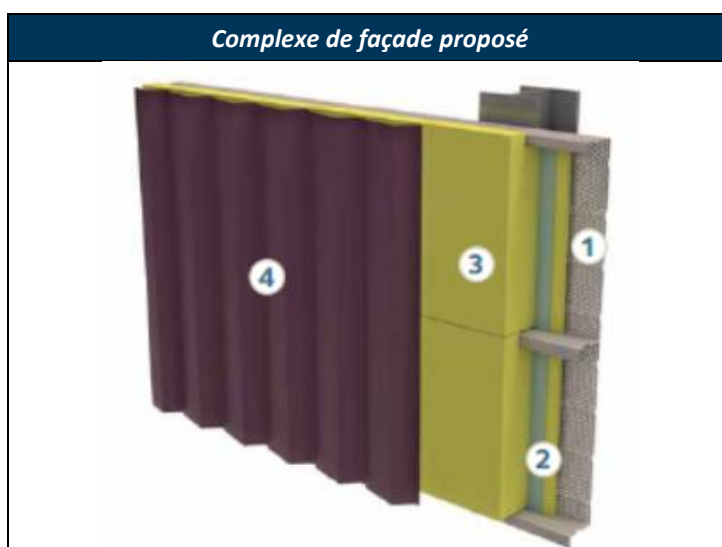


Figure 12 : Complexé de façade proposé pour la création d'un bâtiment technique ELOGEN

- pour un indice d'affaiblissement acoustique  $R_w + C \geq 33 \text{ dB}$ ,
- pour un indice unique d'absorption acoustique pondéré  $\alpha_w \geq 0,95$ .



- **Localisation** : cf. plan de localisation en fin de paragraphe 9.2.

et

- portes<sup>(1)</sup> et trappes d'accès en façades à âme composite isolante et d'une étanchéité 4 faces, comprenant joints d' huisseries, joints de feuillures et seuil à la suisse en partie basse,
- le système d'étanchéité en partie basse sera conforme au PV d'essais du fournisseur,
- pour un indice d'affaiblissement acoustique  $R_w + C \geq 33 \text{ dB}$  selon PV d'essais.

et

- grille de ventilation sur la façade orientée au nord de type grille acoustique SL-300 de chez IAC Acoustics ou équivalent de 300 mm de profondeur avec un indice d'affaiblissement acoustique  $R_w \geq 17 \text{ dB}$  selon PV d'essais.

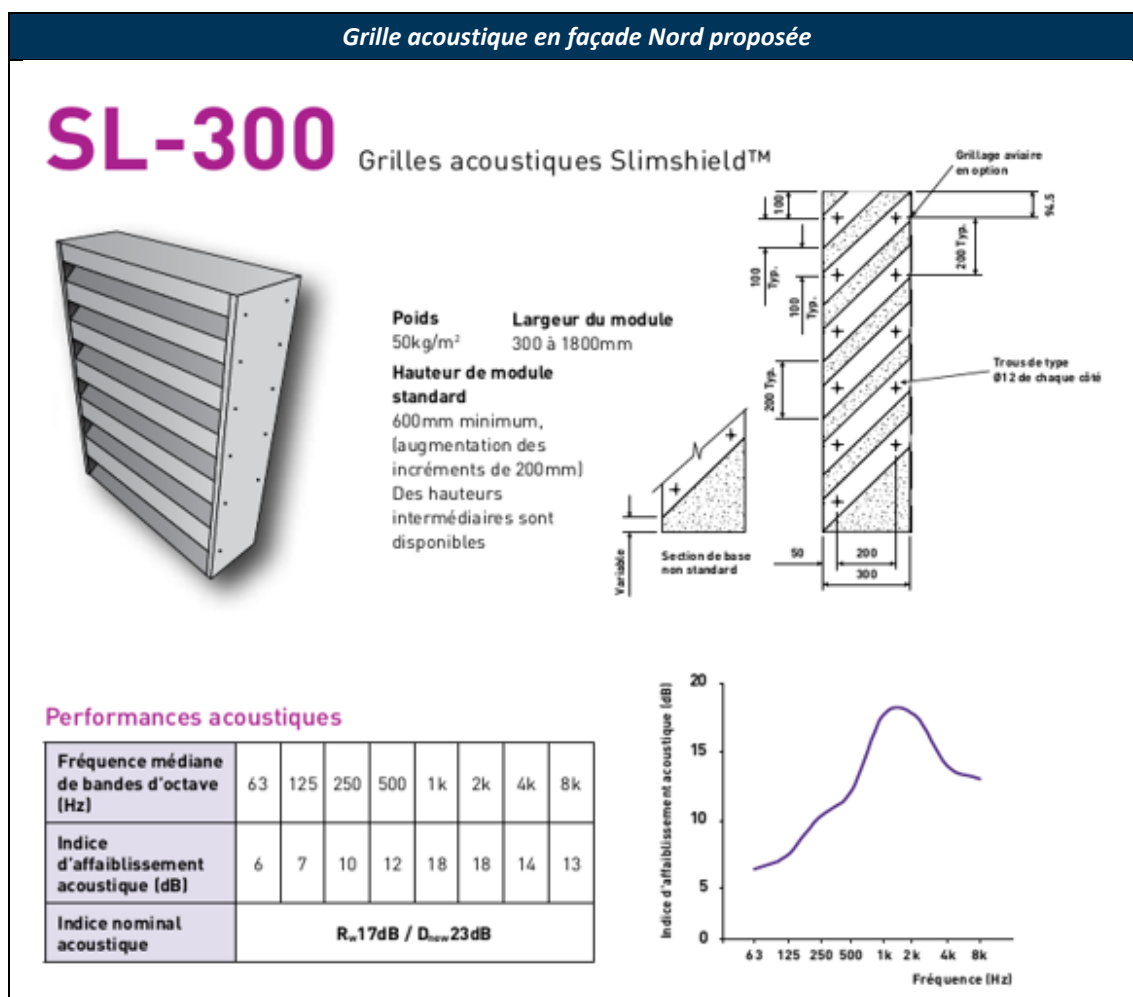


Figure 13 : Grille acoustique proposée pour la création d'un bâtiment technique ELOGEN

- **Localisation** : cf. plan de localisation en fin de paragraphe 9.2.

(1) : Les portes seront maintenues fermées en période de fonctionnement des équipements.



- Création d'un réseau de raccordement des ventilateurs ATEX et de l'extracteur EXT 1000 vers l'extérieur du bâtiment :
  - les réseaux de rejet seront réalisés en gaine d'acier galvanisé calorifugé par l'extérieur par une coquille isolante en laine minérale de 50 mm d'épaisseur minimum,
  - les rejets seront à prévoir en façades Nord ou Ouest et les contours de percements en traversée de paroi seront parfaitement étanche,
  - les réseaux seront équipés d'un piège à son présentant une efficacité minimale de 30 dB(A).
- Mise en place éventuelle d'un système de ventilation mécanique ATEX pour évacuer les calories dans le bâtiment créé :
  - si nécessaire un caisson d'extraction d'air sera mis en œuvre afin d'évacuer les calories et pour assurer le renouvellement d'air dans le bâtiment,
  - ce caisson sera positionné à l'intérieur du bâtiment,
  - le réseau de rejet sera réalisé en gaine d'acier galvanisé calorifugé par l'extérieur par une coquille isolante en laine minérale de 50 mm d'épaisseur minimum,
  - les rejets seront à prévoir en façades Nord ou Ouest et les contours de percements en traversée de paroi seront parfaitement étanche,
  - le réseau sera équipé d'un piège à son permettant d'assurer un niveau de pression sonore à 1 m de la grille de rejet de 40 dB(A) ; la performance du piège à son sera à déterminer en fonction du caisson de ventilation sélectionné.
- Mise en place éventuelle d'un système de ventilation mécanique ATEX, de sécurité pour évacuer les calories dans le bâtiment créé :
  - un caisson d'extraction d'air sera mis en œuvre afin de prévenir l'accumulation de gaz inflammables (H<sub>2</sub>) ou comburants (O<sub>2</sub>) dans les locaux techniques, maintenir les concentrations inférieures à la LIE pour éviter tout risque d'explosion, et assurer un renouvellement d'air suffisant en cas de détection de gaz ou d'incidence.
  - le réseau de rejet sera réalisé en gaine d'acier galvanisé calorifugé par l'extérieur par une coquille isolante en laine minérale de 50 mm d'épaisseur minimum,
  - les rejets seront à prévoir en façades Nord ou Ouest et les contours de percements en traversée de paroi seront parfaitement étanche,
  - **le(s) ventilateur(s) de sécurité ATEX ne sont pas pris en compte dans le cadre de cette étude compte tenu de leur fonctionnement exceptionnel.**

**(1) : Les portes seront maintenues fermées en période de fonctionnement des équipements.**

### 9.3 Résultats de calcul avec les traitements complémentaires

Le calcul de l'impact sonore avec les traitements acoustiques proposés aux paragraphes 9.1 et 9.2 a été réalisé en 7 points récepteurs. La position des points de calcul est présentée au paragraphe 8.2 et également en *ANNEXE 1* sur la cartographie de contribution sonore des équipements sur l'environnement avec les traitements complémentaires.

Les résultats de calcul sont présentés dans les tableaux suivants :

#### ❖ LIM

| Période | Indicateur acoustique               | LIM |
|---------|-------------------------------------|-----|
| JOURNÉE | Contribution sonore du projet dB(A) | 44  |
|         | Niveau de bruit limite dB(A)        | 70  |
|         | Conformité ?                        | OUI |
| NUIT    | Contribution sonore projet          | 44  |
|         | Niveau de bruit limite              | 60  |
|         | Conformité ?                        | OUI |

Tableau 11 : Résultats de calcul en limite de propriété avec les traitements complémentaires

#### ❖ ZER

| Période | Indicateur acoustique               | ZER 1 | ZER 2 | ZER 3 | ZER 4 | ZER 5 | ZER 6 |
|---------|-------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| JOURNÉE | Contribution sonore du projet dB(A) | 28    | 29,5  | 31,5  | 39    | 36    | 33,5  |
|         | Résiduel dB(A)                      | 47,5  | 47,5  | 47,5  | 53    | 53    | 49,5  |
|         | Ambiant dB(A)                       | 47,5  | 47,5  | 47,5  | 53    | 53    | 49,5  |
|         | Émergence dB(A)                     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     |
|         | Émergence admissible dB(A)          | 5     | 5     | 5     | 5     | 5     | 5     |
|         | Conformité ?                        | OUI   | OUI   | OUI   | OUI   | OUI   | OUI   |
| NUIT    | Contribution sonore du projet dB(A) | 28    | 29,5  | 31,5  | 39    | 36    | 33,5  |
|         | Résiduel dB(A)                      | 40,5  | 40,5  | 40,5  | 40,5  | 40,5  | 38    |
|         | Ambiant dB(A)                       | 40,5  | 41    | 41    | 43    | 42    | 39,5  |
|         | Émergence dB(A)                     | 0     | 0,5   | 0,5   | 2,5   | 1,5   | 1,5   |
|         | Émergence admissible dB(A)          | 4     | 4     | 4     | 4     | 4     | 4     |
|         | Conformité ?                        | OUI   | OUI   | OUI   | OUI   | OUI   | OUI   |

Tableau 12 : Résultats de calcul en ZER avec les traitements complémentaires

#### ❖ Analyse avec les traitements complémentaires

Avec les traitements proposés, les émergences sonores engendrées au niveau des ZER par la phase 2 du projet sont conformes en périodes diurne et nocturne.

Le niveau de bruit en limite de propriété vis-à-vis de de l'arrêté ministériel du 23 janvier 1997 est conforme aux seuils limites en périodes diurne et nocturne.

## 10 IMPACTS CUMULÉS DES STATIONS DE SERVICE, DE LAVAGE ET HYDROGÈNE

Afin d'évaluer l'impact global du site avec toutes les activités génératrices de bruit, un calcul final est réalisé sur la base des résultats présentés précédemment pour la partie hydrogène et des résultats issus du rapport " VENATHEC 23-23-60-02372-02-A-YTI Station-service à VOUGY (74) - Etude d'impact acoustique" pour la station-service et de la station de lavage. Le calcul de l'impact sonore avec les traitements acoustiques proposés aux paragraphes 9.1 et 9.2 a été réalisé en 7 points récepteurs. La position des points de calcul est présentée au paragraphe 8.2. Les résultats de calcul sont présentés dans les tableaux suivants :

### ❖ LIM

| Période | Indicateur acoustique               | LIM |
|---------|-------------------------------------|-----|
| JOURNÉE | Contribution sonore du projet dB(A) | 55  |
|         | Niveau de bruit limite dB(A)        | 70  |
|         | Conformité ?                        | OUI |
| NUIT    | Contribution sonore projet          | 55  |
|         | Niveau de bruit limite              | 60  |
|         | Conformité ?                        | OUI |

Tableau 13 : Résultats de calcul en limite de propriété avec les traitements complémentaires

### ❖ ZER

| Période | Indicateur acoustique                            | ZER 1 | ZER 2 | ZER 3 | ZER 4 | ZER 5 | ZER 6 |
|---------|--------------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| JOURNÉE | Contribution sonore hydrogène dB(A)              | 28    | 29,5  | 31,5  | 39    | 36    | 33,5  |
|         | Contribution sonore station-service/lavage dB(A) | 50,5  | 50    | 42,5  | 38,5  | 43,5  | 52,5  |
|         | Résiduel dB(A)                                   | 47,5  | 47,5  | 47,5  | 53    | 53    | 49,5  |
|         | Ambiant dB(A)                                    | 52,5  | 52,0  | 49,0  | 53,5  | 53,5  | 54,5  |
|         | Émergence dB(A)                                  | 5,0   | 4,5   | 1,5   | 0,5   | 0,5   | 5,0   |
|         | Émergence admissible dB(A)                       | 5     | 5     | 5     | 5     | 5     | 5     |
|         | Conformité ?                                     | OUI   | OUI   | OUI   | OUI   | OUI   | OUI   |
| NUIT    | Contribution sonore hydrogène dB(A)              | 28    | 29,5  | 31,5  | 39    | 36    | 33,5  |
|         | Contribution sonore station-service/lavage dB(A) | 39    | 31,5  | 27,5  | 25    | 27    | 34    |
|         | Résiduel dB(A)                                   | 40,5  | 40,5  | 40,5  | 40,5  | 40,5  | 38    |
|         | Ambiant dB(A)                                    | 43,0  | 41,5  | 41,0  | 43,0  | 42,0  | 40,5  |
|         | Émergence dB(A)                                  | 2,5   | 1,0   | 0,5   | 2,5   | 1,5   | 2,5   |
|         | Émergence admissible dB(A)                       | 3     | 3     | 3     | 3     | 3     | 3     |
|         | Conformité ?                                     | OUI   | OUI   | OUI   | OUI   | OUI   | OUI   |

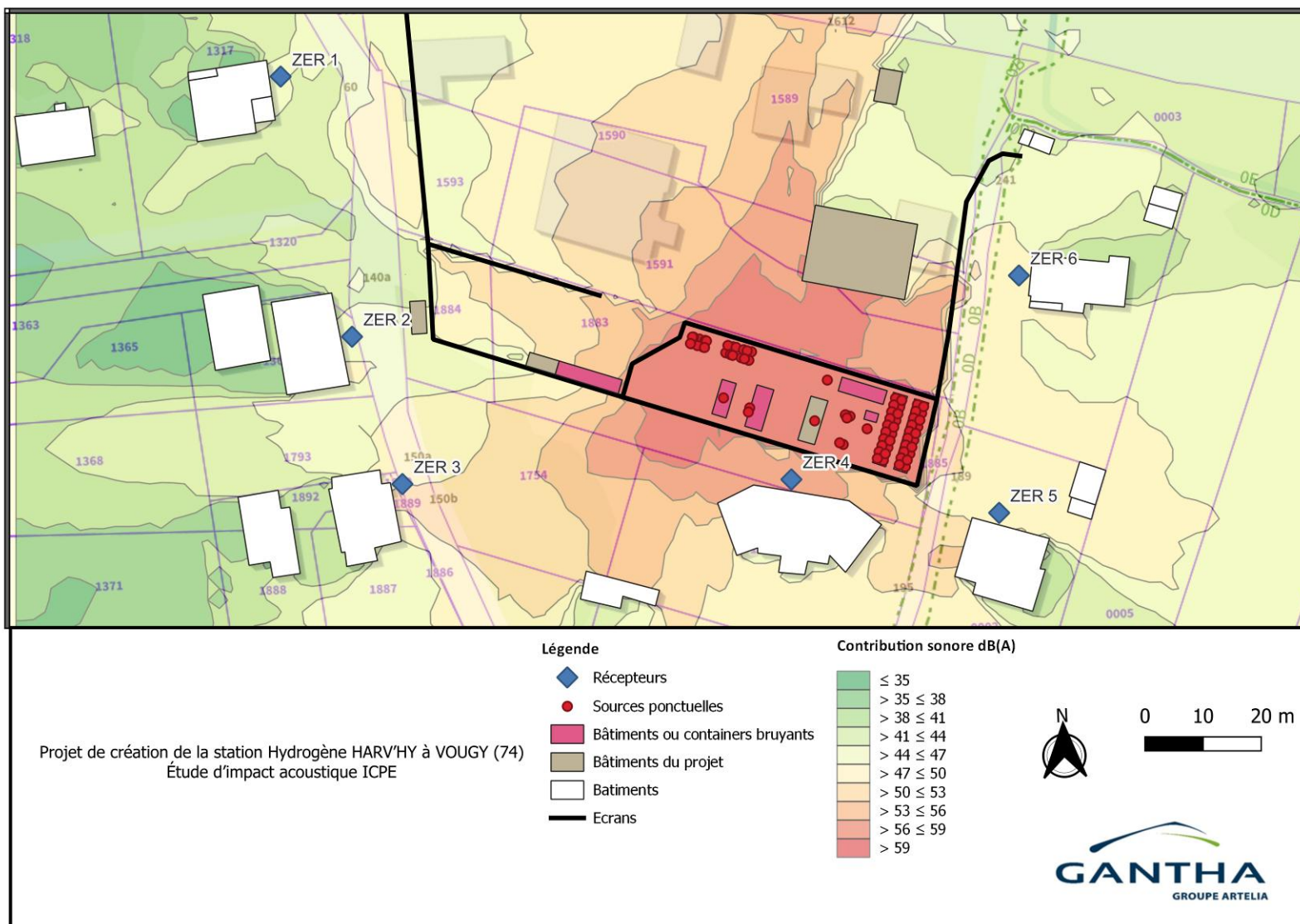
Tableau 14 : Résultats de calcul en ZER avec les traitements complémentaires

### ❖ Analyse de l'impacts cumulés de activités

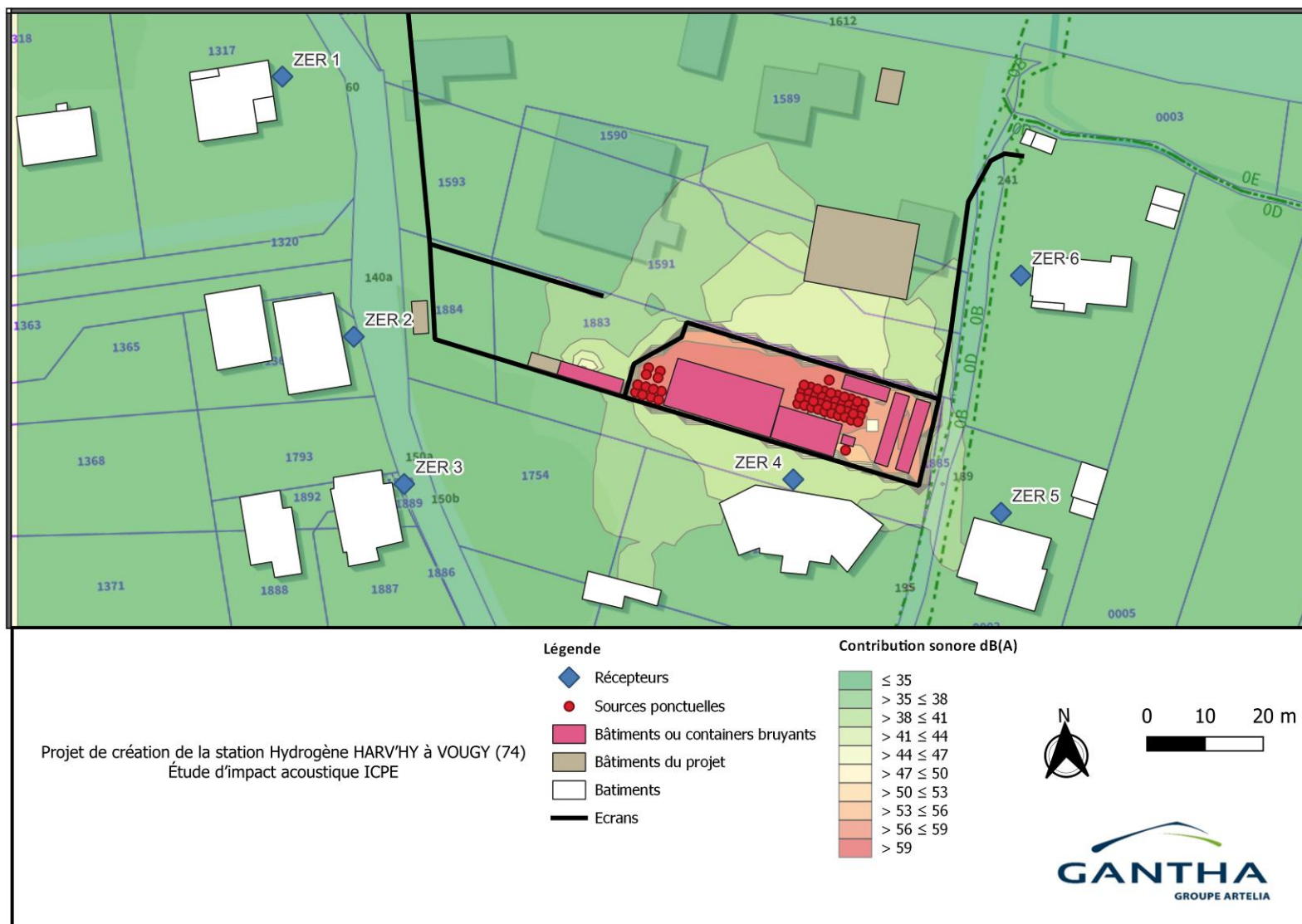
Avec les traitements proposés, les émergences sonores engendrées au niveau des ZER par l'ensemble du site (station de lavage, station-service et station hydrogène) sont conformes en périodes diurne et nocturne.

Le niveau de bruit en limite de propriété vis-à-vis de de l'arrêté ministériel du 23 janvier 1997 est conforme aux seuils limites en périodes diurne et nocturne.

# **ANNEXE 1 – Cartographie de contribution sonore**



### Cartographie des niveaux de bruit des équipements de la partie hydrogène à 2 m de hauteur – Hypothèses d'études



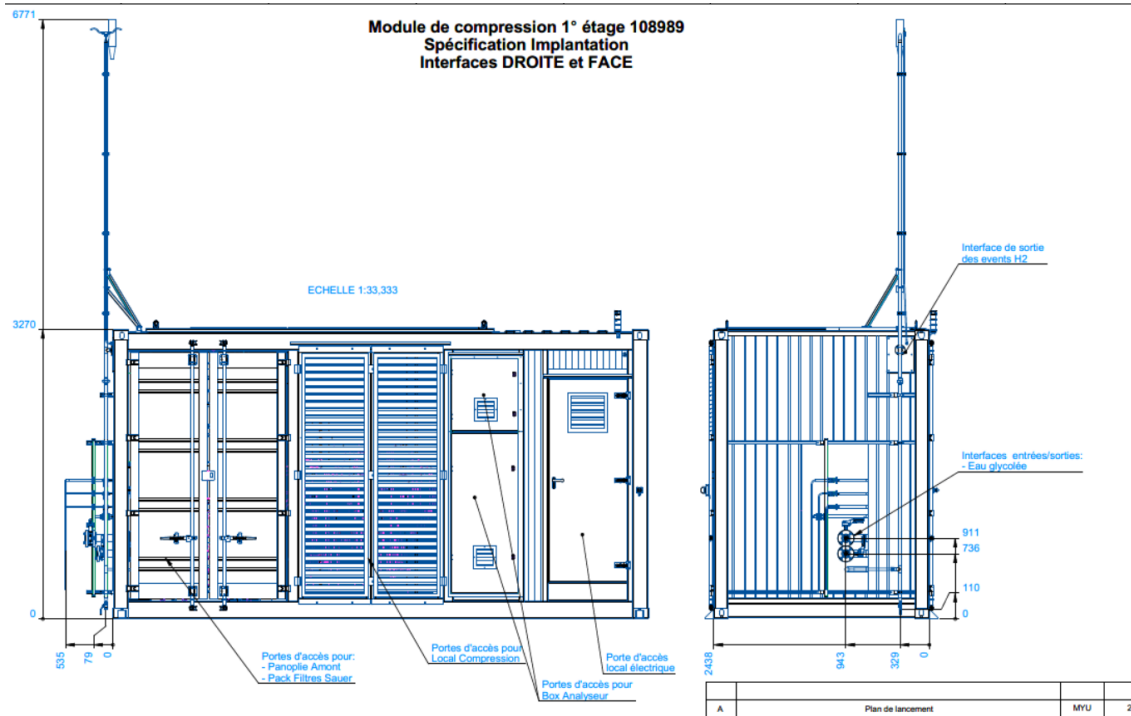
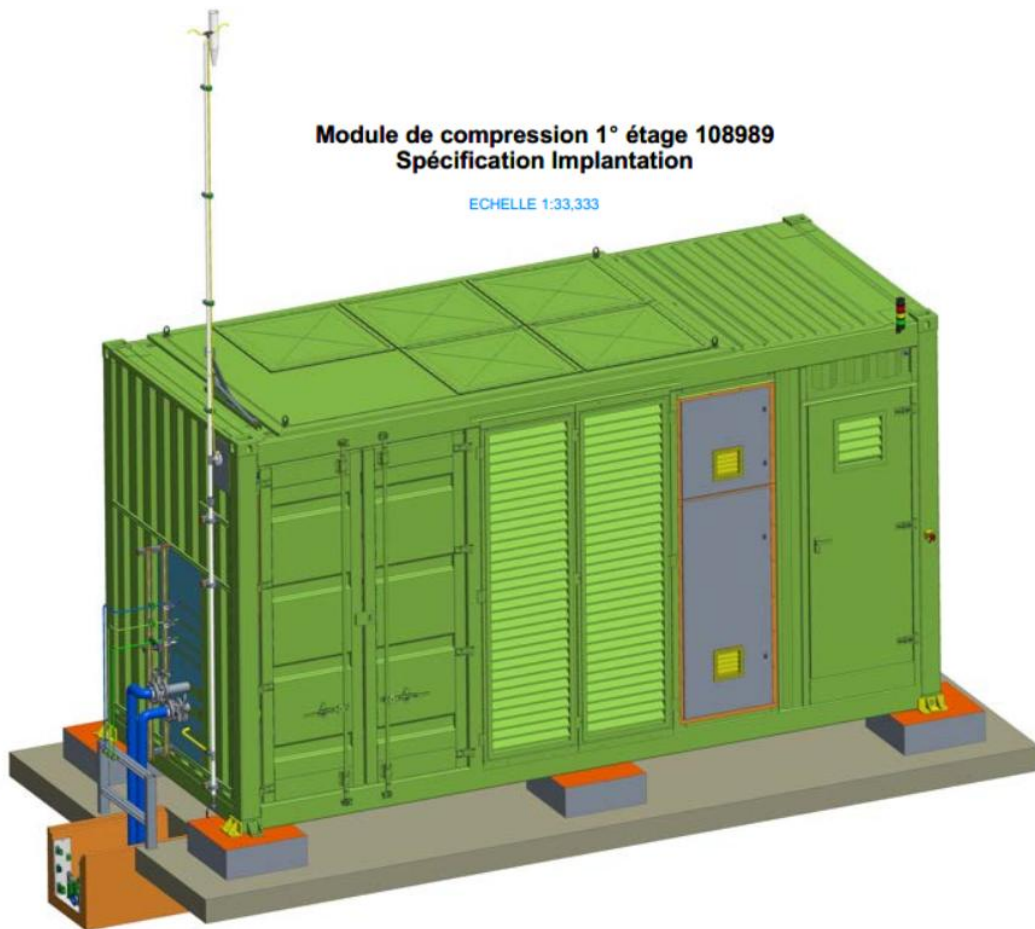
**Cartographie des niveaux de bruit des équipements de la partie hydrogène à 2 m de hauteur – Avec les propositions de traitements**

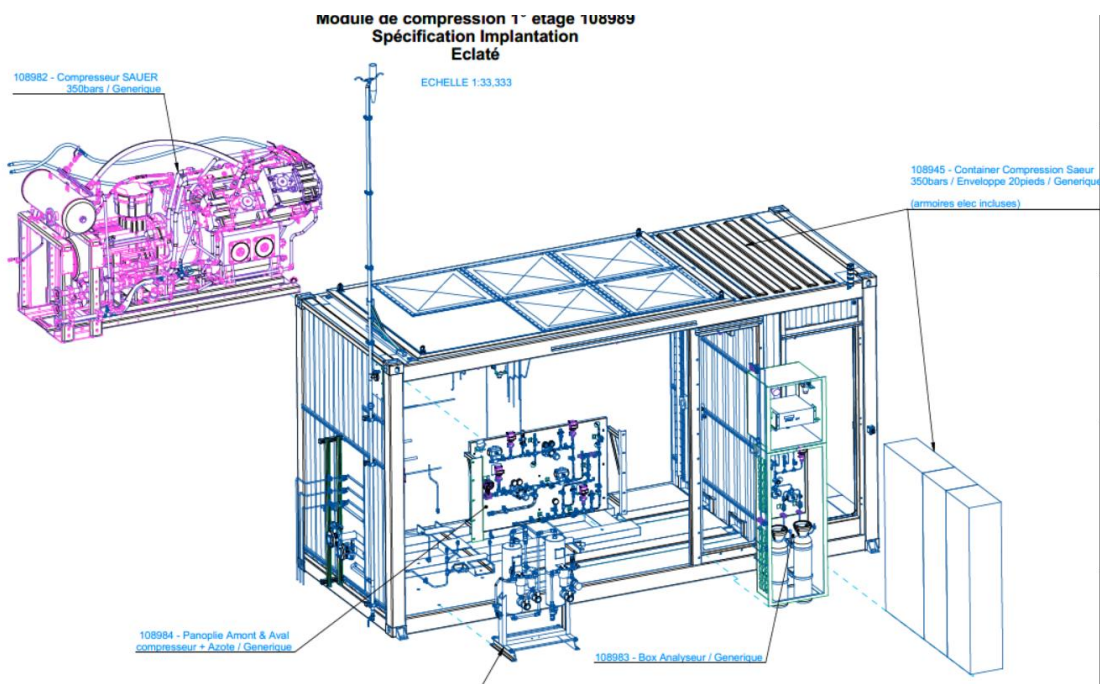
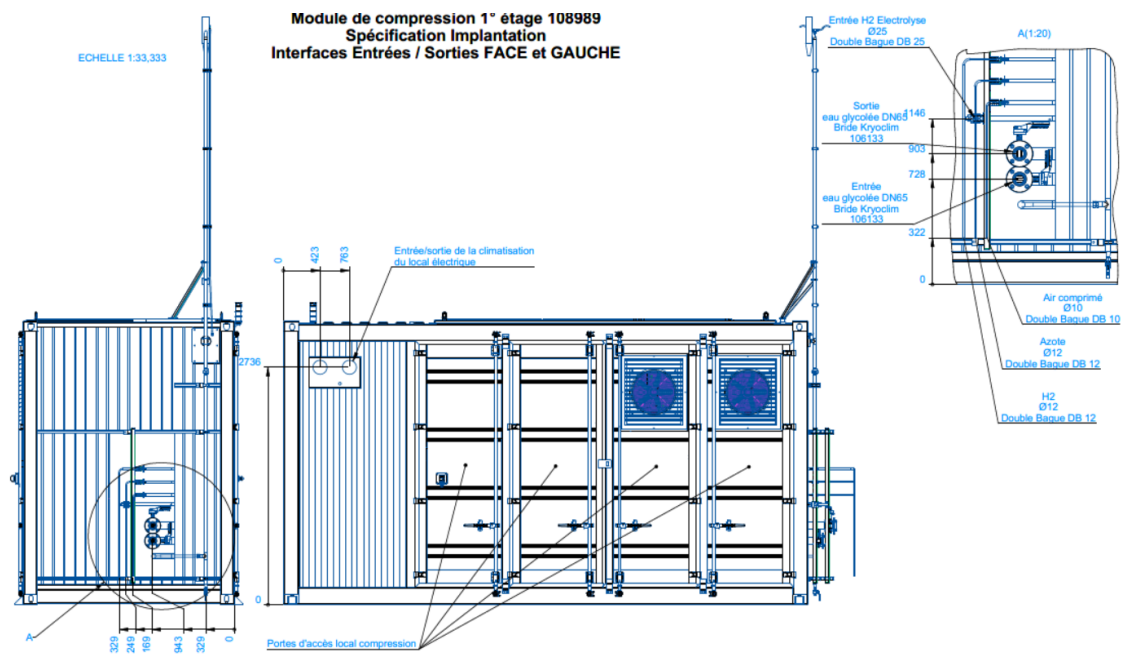
## **ANNEXE 2 – Fiche techniques**



### Module de compression 1° étage 108989 Spécification Implantation

ECHELLE 1:33,333





Le niveau de pression acoustique incident sur les parois et ouvertures **à l'intérieur du conteneur** a été calculé par en tenant compte des caractéristiques acoustiques du compresseur situés dans le conteneur ( $L_p = 98$  dBA à 1m en champ libre), dont la référence est « SAUER WP4335 Bas seal B10-20 H2 ». Un extrait de la documentation technique du compresseur est présenté ci-dessous. En l'absence de données sur le spectre sonore, le spectre d'un équipement similaire a été retenu.

| Zone                    | Niveau de pression acoustique [dB] par bande d'octave [Hz] |     |     |     |      |      |      |      | Niveau global en dBA |
|-------------------------|------------------------------------------------------------|-----|-----|-----|------|------|------|------|----------------------|
|                         | 63                                                         | 125 | 250 | 500 | 1000 | 2000 | 4000 | 8000 |                      |
| Dans le conteneur COMP1 | 98                                                         | 98  | 99  | 100 | 99   | 90   | 86   | 77   | 102                  |

### 3.4 Conditions de fonctionnement



**DANGER !**

**Risque d'explosion dû à une surchauffe**

Il existe un risque d'explosion dû à une surchauffe si la température ambiante est trop élevée.

Uniquement utiliser le compresseur protégé contre les explosions (ATEX) dans la plage de température suivante :

+5 à +40 °C | +41 à +104 °F

| Indication                                               | Données                                                                                                                           |
|----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Température ambiante autorisée pendant le fonctionnement | 0 à +55 °C   +32 à +131 °F<br>Dans le cas des compresseurs protégés contre les explosions (ATEX) :<br>+5 à +40 °C   +41 à +104 °F |

### 3.5 Émissions

| Indication                                                                     | Valeur     | Unité |
|--------------------------------------------------------------------------------|------------|-------|
| Niveau sonore en champ libre à 1 m selon la norme DIN 45635                    | Maximum 98 | dB(A) |
| Fréquence propre du plot élastique ↪ Chapitre 6.3.2 « Fondation » à la page 88 | env. 7-11  | Hz    |



**REMARQUE !**

Les vibrations provenant des machines installées à proximité ne doivent pas provoquer d'excitations entre 7 et 11 Hz sur les fondations prévues pour le compresseur. Sinon, les plots élastiques fournis pourraient être détruits par l'oscillation de résonance.

1. ➤ Contrôler suffisamment tôt que les vibrations des fondations ne dépassent pas 7 à 11 Hz.
2. ➤ En cas de doute, communiquer avec J.P. Sauer & Sohn Maschinenbau GmbH pour savoir s'il faudrait utiliser des plots élastiques modifiés, le cas échéant.

JUSQU'À 6 PIÈCES

TECHNOLOGIE **INVERTER**

- Très hautes performances énergétiques
- Chauffage garanti jusqu'à -15°C extérieur
- Consommation électrique maîtrisée
- Régulation précise
- Préchargés à 100 %

MODE SILENCE

Les groupes extérieurs multi-split Inverter sont équipés d'un **mode silence** qui permet de réduire de 3 dB(A) le niveau sonore, soit un bruit perçu réduit de moitié.



CLASSE ÉNERGÉTIQUE\*\*

SCOP JUSQU'À 4,61

MODE CHAUD -15/+24°C

MODE FROID -10/+46°C

GAMME CHAUFFAGE SEUL - RT2012

PRÉCHARGÉ À 100 %

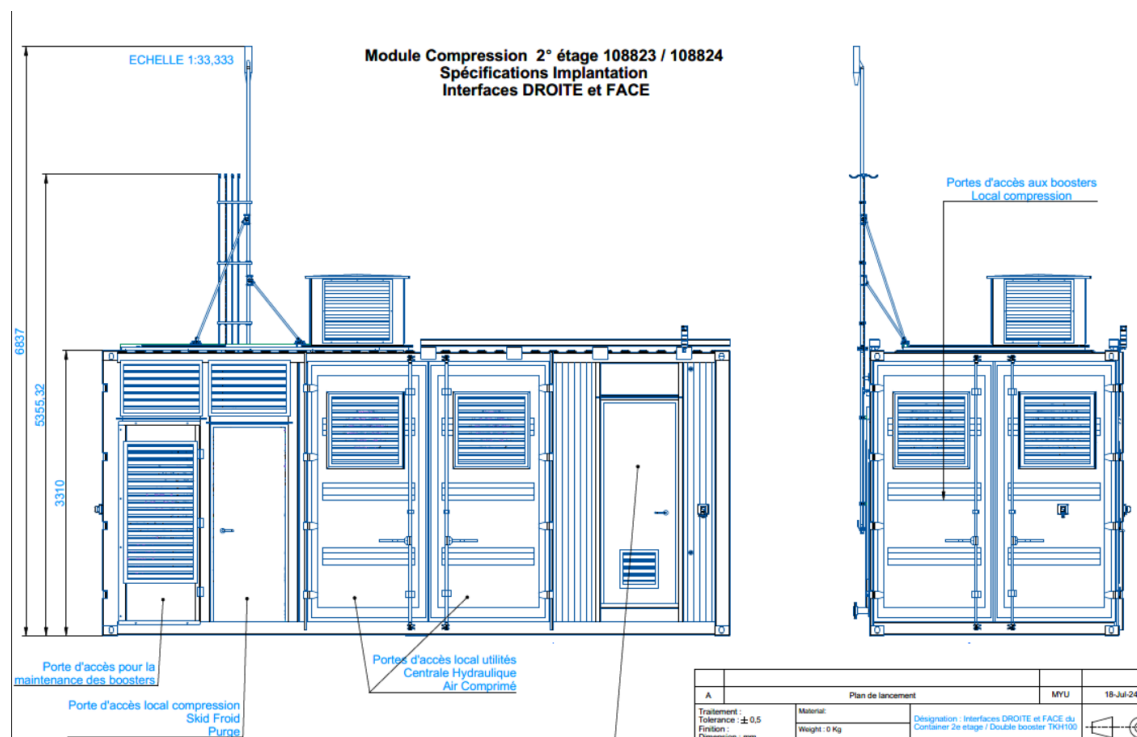
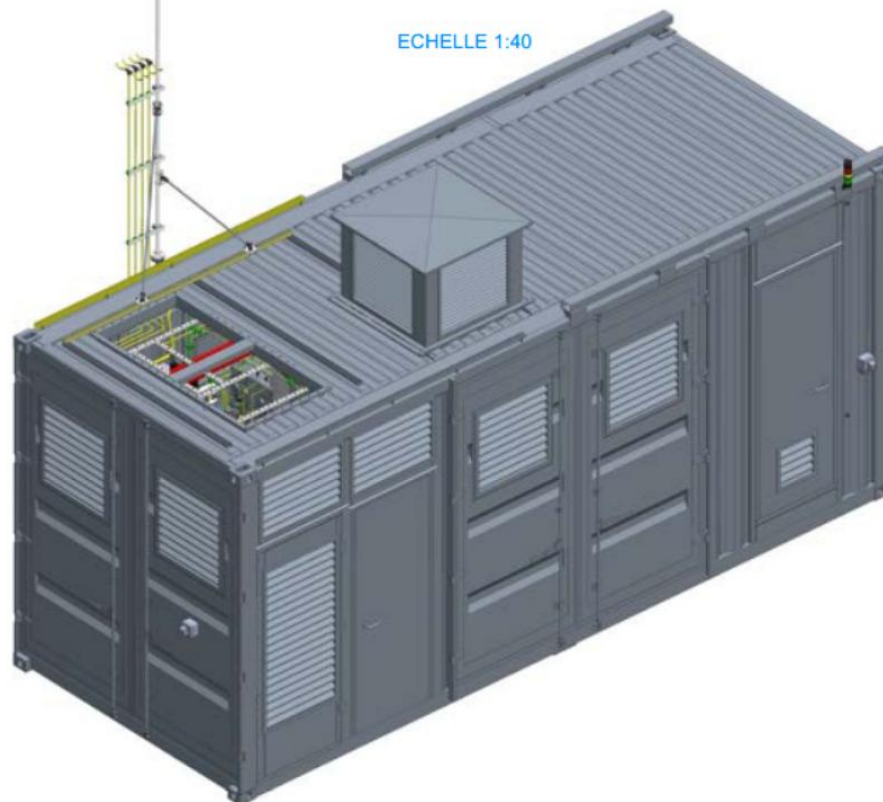
Adaptation Technology  
**Remplace**  
R32 (R410A)  
sans changement de gaz

| R32                                                                                |                                                          |        | MXZ-4F72VF3      | MXZ-4F80VF3      | MXZ-5F102VF       | MXZ-6F122VF       |                  |      |
|------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|--------|------------------|------------------|-------------------|-------------------|------------------|------|
| Nombre d'unités intérieures connectables                                           |                                                          |        | De 2 à 4         | De 2 à 4         | De 2 à 5          | De 2 à 6          |                  |      |
|   | Puissance frigorifique nominale (mini/maxi)              | kW     | 7.2 (3.7 / 8.8)  | 8.0 (3.7 / 9.0)  | 10.2 (3.9 / 11.0) | 12.2 (3.5 / 13.5) |                  |      |
|                                                                                    | EER / Classe énergétique                                 | -      | 3.89 / A         | 3.56 / A         | 3.64 / A          | 3.33 / A          |                  |      |
|                                                                                    | SEER ou η <sub>sc</sub> / Classe énergétique saisonnière | -      | 8.13 <b>A**</b>  | 7.55 <b>A**</b>  | 8.20 <b>A**</b>   | 303 %             |                  |      |
|                                                                                    | Consommation électrique annuelle froid                   | kWh/an | 310              | 371              | 436               | 559               |                  |      |
|                                                                                    | Plage de fonctionnement (T°ext. sèche/sèche)             | °C     | -10 / +46        | -10 / +46        | -10 / +46         | -10 / +46         |                  |      |
|  | Puissance calorifique nominale (mini/maxi)               | kW     | 8.6 (3.4 / 10.7) | 9.0 (3.4 / 11.0) | 10.5 (4.1 / 14.0) | 14.0 (3.5 / 16.0) |                  |      |
|                                                                                    | Puissance calorifique nominale à -7°C (max)              | kW     | 5.8 (7.5)        | 6.0 (7.7)        | 7.0 (9.8)         | 9.4 (11.5)        |                  |      |
|                                                                                    | COP / Classe énergétique                                 | -      | 4.60 / A         | 4.50 / A         | 4.61 / A          | 4.23 / A          |                  |      |
|                                                                                    | SCOP ou η <sub>sc</sub> / Classe énergétique saisonnière | -      | 4.07 <b>A*</b>   | 4.07 <b>A*</b>   | 4.60 <b>A**</b>   | 183.1 %           |                  |      |
|                                                                                    | Consommation électrique annuelle chaud                   | kWh/an | 2410             | 2410             | 2205              | 2438              |                  |      |
| Plage de fonctionnement (T°ext. humide/sèche)                                      |                                                          | °C     | -15 / +24        | -15 / +24        | -15 / +24         | -15 / +24         |                  |      |
| Débit d'air en froid                                                               |                                                          |        | GV               | m³/h             | 2124              | 2418              | 3720             | 3780 |
| Pression acoustique en froid à 1 m GV                                              |                                                          |        | GV**             | dB(A)            | 48                | 50                | 52               | 55   |
| Puissance acoustique en froid                                                      |                                                          |        | GV               | dB(A)            | 63                | 65                | 65               | 69   |
| Hauteur x Largeur x Profondeur                                                     |                                                          |        | mm               | 710 x 840 x 330  | 710 x 840 x 330   | 796 x 950 x 330   | 1048 x 950 x 330 |      |
| Poids net                                                                          |                                                          |        | kg               | 59               | 59                | 62                | 87               |      |
| DONNÉES FRIGORIFIQUES                                                              |                                                          |        |                  |                  |                   |                   |                  |      |
| Fluide / PRP (Pouvoir de Réchauffement Planétaire)                                 |                                                          |        | - / -            | R32 / 675        |                   |                   |                  |      |
| Lg préchargée / Précharge / Tonne équivalent CO <sub>2</sub>                       |                                                          |        | m / kg / t       | 60 / 2.40 / 1.62 | 60 / 2.40 / 1.62  | 80 / 2.40 / 1.62  | 80 / 2.40 / 1.62 |      |
| DONNÉES ÉLECTRIQUES                                                                |                                                          |        |                  |                  |                   |                   |                  |      |
| Alimentation électrique par unité extérieure                                       |                                                          |        | V-50Hz           | 230V (1P+N+T)    | 230V (1P+N+T)     | 230V (1P+N+T)     | 230V (1P+N+T)    |      |

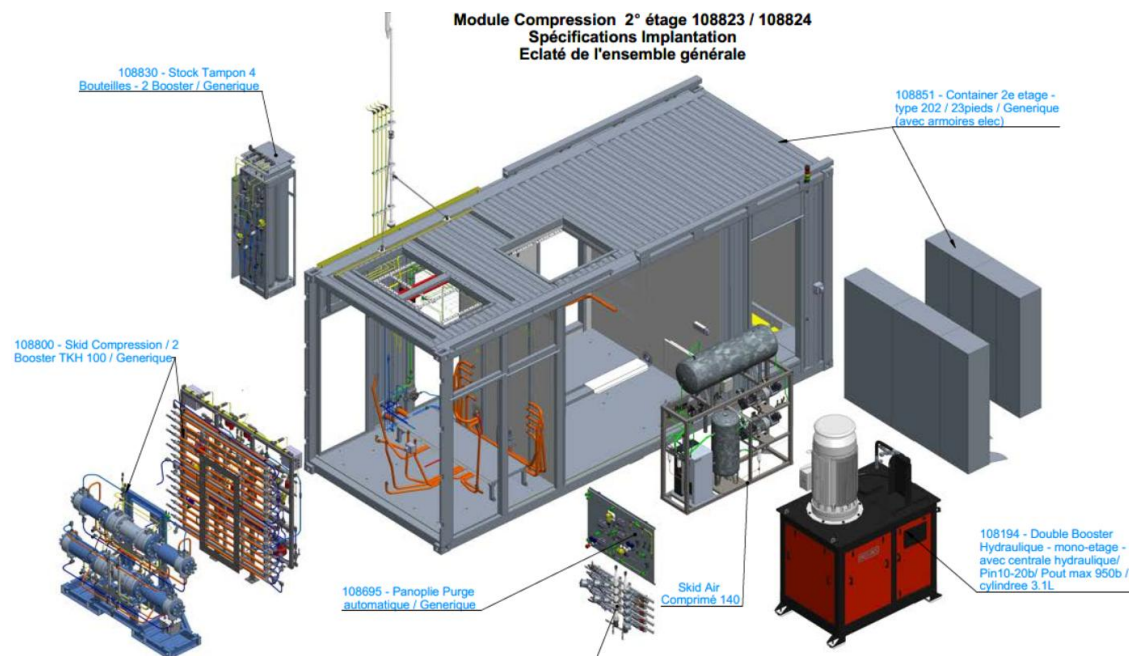
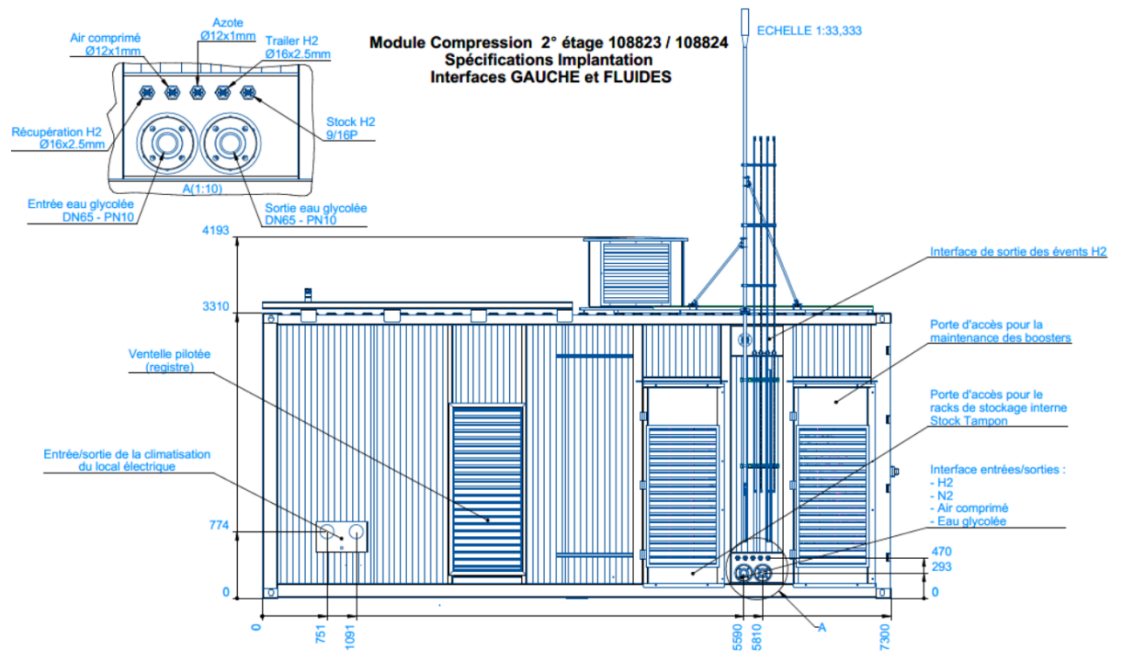
\* COP et EER calculés avec UE seules \*\* SCOP et SEER mesurés avec des UE et UI selon EN14825 \*\*\* mesurée en chambre anéchoïque

## Module Compression 2° étage 108823 / 108824

### Spécifications Implantation







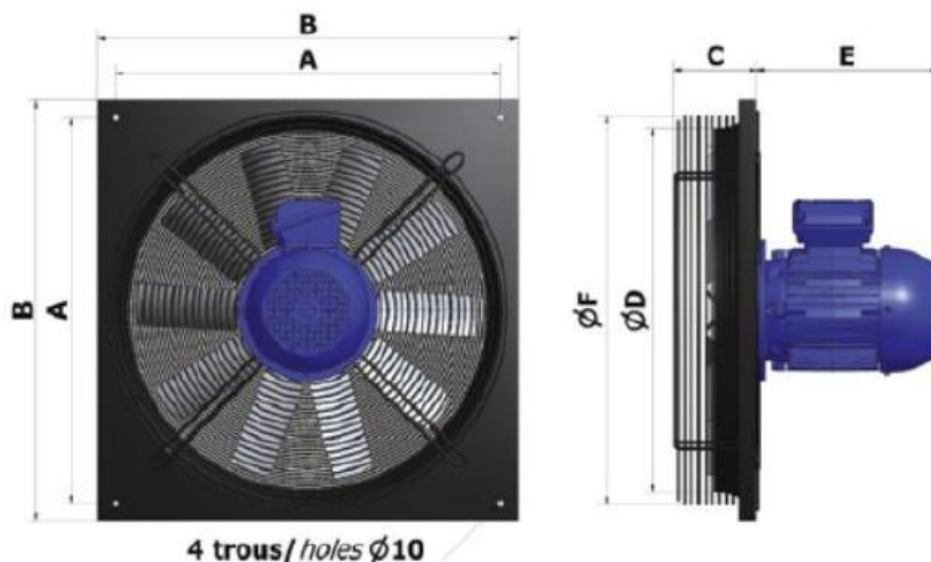
Le niveau de pression acoustique incident sur les parois et ouvertures **à l'intérieur du conteneur** retenu (transmis par ATAWAY) dans les calculs est présenté ci-dessous :

| Zone                    | Niveau de pression acoustique [dB] par bande d'octave [Hz] |     |     |     |      |      |      |      | Niveau global en dBA |
|-------------------------|------------------------------------------------------------|-----|-----|-----|------|------|------|------|----------------------|
|                         | 63                                                         | 125 | 250 | 500 | 1000 | 2000 | 4000 | 8000 |                      |
| Dans le conteneur COMP2 | 86                                                         | 88  | 81  | 81  | 79   | 75   | 71   | 68   | 84                   |

# EVXP - EVXP ATEX

## DIMENSIONS

| EVXP | A   | B   | C   | ØD  | E max1 | ØF  |
|------|-----|-----|-----|-----|--------|-----|
| 250  | 300 | 352 | 95  | 266 | 264    | 290 |
| 315  | 350 | 400 | 116 | 315 | 264    | 340 |
| 355  | 400 | 450 | 85  | 365 | 264    | 405 |
| 400  | 450 | 500 | 121 | 420 | 264    | 455 |
| 450  | 500 | 550 | 146 | 470 | 264    | 505 |
| 500  | 550 | 600 | 131 | 520 | 360    | 550 |
| 560  | 630 | 680 | 141 | 570 | 360    | 610 |
| 630  | 680 | 715 | 171 | 620 | 360    | 660 |



## MODELES / MODELS

| EVXP  | Poles<br>Blades | kW   | tr/min<br>rpm | Lp1 (dBa) | PODS Ag<br>WEGOT Ag |      | Pertes sonores<br>dB(A) 1m |                    | Pertes sonores<br>dB(A) 1m |                       | Q (m³/h) | PT (Pa) |
|-------|-----------------|------|---------------|-----------|---------------------|------|----------------------------|--------------------|----------------------------|-----------------------|----------|---------|
|       |                 |      |               |           | Standard            | Atex | R cible<br>Y target        | Rendement<br>Yield | N (tr/min)<br>N (rpm)      | N (tr/min)<br>N (rpm) |          |         |
| 250-6 | 5               | 0,12 | 1000          | 54        | 7                   | 11   | 27,9                       | 29                 | 940                        | 470                   | 10       |         |
| 250-4 | 5               | 0,18 | 1400          | 62        | 8                   | 12   | 29                         | 31                 | 1425                       | 745                   | 30       |         |
| 315-6 | 5               | 0,12 | 1000          | 56        | 8                   | 12   | 27,9                       | 29                 | 940                        | 885                   | 10       |         |
| 315-4 | 5               | 0,18 | 1400          | 65        | 9                   | 13   | 29                         | 31                 | 1425                       | 1395                  | 30       |         |
| 355-6 | 5               | 0,12 | 1000          | 59        | 8                   | 13   | 27,9                       | 30                 | 940                        | 1460                  | 20       |         |
| 355-4 | 5               | 0,18 | 1400          | 69        | 9                   | 14   | 29                         | 32                 | 1425                       | 2265                  | 50       |         |
| 400-6 | 5               | 0,12 | 1000          | 59        | 10                  | 13   | 27,9                       | 33                 | 940                        | 1715                  | 25       |         |
| 400-4 | 5               | 0,18 | 1400          | 69        | 11                  | 16   | 29,9                       | 35                 | 1425                       | 2595                  | 55       |         |
| 450-6 | 5               | 0,12 | 1000          | 64        | 11                  | 14   | 27,9                       | 34                 | 940                        | 1850                  | 40       |         |
| 450-4 | 5               | 0,37 | 1400          | 74        | 13                  | 19   | 30,9                       | 36                 | 1425                       | 2800                  | 95       |         |
| 500-6 | 10              | 0,37 | 1000          | 72        | 15                  | 19   | 30,9                       | 34                 | 940                        | 2775                  | 30       |         |
| 500-4 | 10              | 1,1  | 1400          | 84        | 20                  | 25   | 33,9                       | 36                 | 1425                       | 4200                  | 75       |         |
| 560-6 | 10              | 0,55 | 1000          | 72        | 21                  | 25   | 32                         | 35                 | 940                        | 3525                  | 35       |         |
| 560-4 | 10              | 1,5  | 1400          | 83        | 27                  | 33   | 34,8                       | 37                 | 1425                       | 5340                  | 80       |         |
| 630-6 | 10              | 0,75 | 1000          | 75        | 25                  | 30   | 32,9                       | 36                 | 940                        | 5490                  | 55       |         |
| 630-4 | 10              | 1,5  | 1400          | 86        | 27                  | 35   | 34,8                       | 37                 | 1425                       | 8310                  | 125      |         |

## ❖ GROUPE FROID GFD et GFC

Selon ATAWAY, le point de fonctionnement des ventilateurs correspond au point 7 sur la doc technique présentée sur la page suivante. La puissance acoustique retenue est donc de  $L_w=63\text{dBA}$  à l'aspiration ainsi qu'au refoulement, pour une puissance totale de  **$L_w=66\text{dBA}$** . En l'absence de données sur le spectre sonore, le spectre d'un équipement similaire a été retenu.

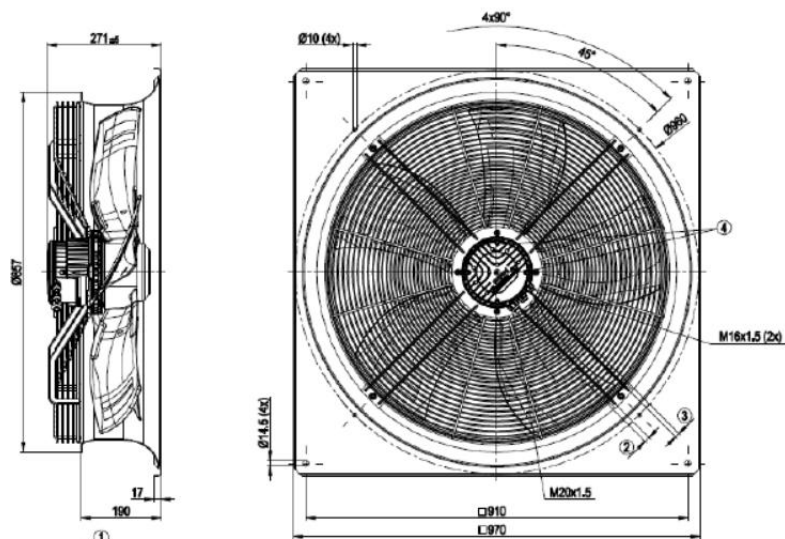
W3G800-GG95-01

### EC axial ventilateur - HyBlade

Pales en faucille (série S)

avec pavillon profond carré

#### Dessin technique



- 1 Sens de refoulement "V"
- 2 Diamètre de câble min. 8 mm, max. 12 mm ; couple de serrage  $2,5 \pm 0,4 \text{ Nm}$
- 3 Diamètre de câble min. 6 mm, max. 10 mm, couple de serrage  $2,5 \pm 0,4 \text{ Nm}$   
Diamètre de câble min. 4 mm, max. 7 mm, couple de serrage  $2,5 \pm 0,4 \text{ Nm}$  (utilisation de la bague d'étanchéité fournie obligatoire)
- 4 Couple de serrage  $1,5 \pm 0,2 \text{ Nm}$

Les données techniques utilisées pour la modélisation sont présentées ci-dessous pour les compresseurs :

| Verdichter<br>Compressor | to/tc<br>[°C] | Oktavband [dB(A)] <sup>1)</sup><br>Octave band <sup>1)</sup> |      |      |      |      |      |      |      |      | Schalldruck-<br>pegel <sup>2)</sup><br>Sound pressure<br>level <sup>2)</sup><br>[dB(A)] |
|--------------------------|---------------|--------------------------------------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
|                          |               | 31,5                                                         | 63   | 125  | 250  | 500  | 1000 | 2000 | 4000 | 8000 |                                                                                         |
| 4JE-22Y                  | +5/50         | 37,4                                                         | 52,2 | 52,6 | 65,4 | 61,5 | 72,1 | 68,6 | 60,2 | 52,0 | 66,8                                                                                    |
| 4JE-15Y                  | -10/45        | 36,3                                                         | 44,0 | 52,4 | 63,0 | 73,6 | 73,7 | 69,4 | 49,8 | 44,2 | 69,6                                                                                    |
| 4HE-25Y                  | +5/50         | 39,3                                                         | 41,5 | 34,7 | 65,0 | 73,1 | 73,8 | 67,5 | 58,0 | 42,3 | 69,3                                                                                    |
| 4HE-18Y                  | -10/45        | 41,4                                                         | 54,8 | 55,9 | 63,4 | 74,3 | 73,6 | 69,6 | 61,9 | 44,9 | 70,0                                                                                    |
| 4HE-18Y                  | -35/40        | 46,2                                                         | 38,9 | 48,2 | 61,1 | 73,9 | 79,9 | 68,3 | 61,5 | 43,9 | 73,2                                                                                    |
| 4GE-30Y                  | +5/50         | 33,2                                                         | 45,4 | 43,1 | 63,4 | 71,4 | 80,4 | 72,6 | 64,9 | 54,6 | 73,7                                                                                    |
| 4GE-23Y                  | -10/45        | 36,3                                                         | 43,3 | 46,4 | 62,8 | 76,0 | 77,1 | 73,6 | 68,4 | 53,3 | 72,9                                                                                    |
| 4GE-23Y                  | -35/40        | 37,0                                                         | 45,7 | 52,6 | 62,4 | 75,4 | 84,8 | 79,5 | 70,5 | 56,5 | 78,4                                                                                    |
| 6JE-33Y                  | +5/50         | 39,3                                                         | 41,7 | 50,1 | 65,2 | 73,5 | 78,1 | 72,6 | 70,1 | 55,3 | 72,7                                                                                    |
| 6JE-25Y                  | -10/45        | 32,4                                                         | 39,5 | 50,2 | 63,0 | 39,0 | 77,1 | 72,4 | 70,0 | 53,3 | 71,5                                                                                    |
| 6JE-25Y                  | -35/45        | 25,9                                                         | 36,9 | 52,6 | 58,7 | 78,9 | 82,1 | 75,2 | 73,7 | 63,8 | 76,8                                                                                    |
| 6HE-35Y                  | +5/55         | 33,0                                                         | 46,2 | 52,9 | 64,2 | 74,4 | 78,4 | 73,1 | 70,5 | 56,5 | 73,2                                                                                    |
| 6HE-28Y                  | -10/45        | 24,7                                                         | 43,7 | 50,8 | 66,7 | 75,1 | 79,0 | 72,5 | 70,3 | 55,5 | 73,6                                                                                    |
| 6HE-28Y                  | -35/45        | 25,1                                                         | 43,8 | 50,4 | 62,6 | 82,0 | 87,5 | 80,2 | 75,4 | 60,2 | 81,3                                                                                    |
| 6GE-40Y                  | +5/55         | 20,2                                                         | 39,3 | 48,9 | 65,4 | 74,6 | 81,3 | 76,4 | 74,0 | 60,0 | 75,7                                                                                    |
| 6GE-34Y                  | -10/45        | 33,3                                                         | 46,1 | 52,3 | 65,1 | 75,7 | 80,9 | 75,4 | 71,6 | 58,7 | 75,3                                                                                    |
| 6GE-34Y                  | -35/45        | 36,7                                                         | 46,8 | 53,1 | 62,1 | 74,9 | 88,1 | 79,5 | 70,2 | 56,4 | 80,9                                                                                    |
| 6FE-50Y                  | +5/55         | 30,2                                                         | 50,4 | 55,7 | 66,7 | 75,0 | 81,4 | 76,0 | 74,5 | 60,8 | 75,9                                                                                    |
| 6FE-44Y                  | -10/45        | 35,0                                                         | 43,4 | 60,7 | 64,3 | 70,0 | 81,3 | 74,3 | 72,3 | 56,9 | 74,8                                                                                    |
| 6FE-44Y                  | -35/45        | 37,0                                                         | 50,6 | 56,2 | 63,9 | 84,4 | 88,1 | 78,9 | 78,4 | 66,9 | 82,3                                                                                    |

| One third octave band [dB(A)] |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | Sound pressure<br>level<br>[dB(A)] |      |      |      |
|-------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------------------------------------|------|------|------|
| 80                            | 100  | 125  | 160  | 200  | 250  | 315  | 400  | 500  | 630  | 800  | 1000 | 1250 | 1600 | 2000 | 2500 | 3150 |                                    | 4000 | 5000 | 6300 |
| 4PHE-7K                       | 32   | 44,4 | 40,6 | 32,7 | 37,8 | 44,8 | 53,1 | 60,5 | 62,5 | 63,1 | 64,1 | 61,8 | 66   | 54,8 | 36,7 | 57,2 | 64                                 | 68   | 68   | 68   |
| 4DME-K                        | 32,5 | 44,9 | 41,1 | 33,2 | 38,3 | 45,1 | 53,6 | 61   | 63   | 63,6 | 64,6 | 62,1 | 66,5 | 55,4 | 39,2 | 59,7 | 64,5                               | 69   | 69   | 69   |



Les données techniques utilisées pour la modélisation sont présentées ci-dessous pour les compresseurs :

| Verdichter<br>Compressor | Terzband [dB(A)] <sup>1)</sup><br>One-third octave band [dB(A)] <sup>1)</sup> |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | Schalldruck-<br>pegel <sup>2)</sup><br>Sound pressure<br>level <sup>2)</sup><br>[dB(A)] |      |      |      |      |      |       |      |
|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-----------------------------------------------------------------------------------------|------|------|------|------|------|-------|------|
|                          |                                                                               |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |                                                                                         |      |      |      |      |      |       |      |
|                          |                                                                               |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |                                                                                         |      |      |      |      |      |       |      |
|                          |                                                                               |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |                                                                                         |      |      |      |      |      |       |      |
|                          | 25                                                                            | 31,5 | 40   | 50   | 63   | 80   | 100  | 125  | 160  | 200  | 250  | 315  | 400  | 500  | 630  | 800  | 1000 | 1250 | 1600 | 2000 | 2500                                                                                    | 3150 | 4000 | 5000 | 6300 | 8000 | 10000 |      |
| GSD60235VA - 50Hz        | 13,8                                                                          | 13,5 | 13,9 | 37,1 | 19,8 | 20,1 | 40,7 | 31,8 | 43,3 | 55,5 | 55,6 | 62,1 | 67,3 | 68,0 | 69,9 | 72,8 | 73,4 | 73,9 | 72,4 | 70,9 | 70,3                                                                                    | 68,6 | 66,1 | 63,4 | 58,6 | 58,3 | 52,7  | 73,5 |
| GSD60235VA - 60Hz        | 5,5                                                                           | 15,2 | 15,7 | 36,9 | 51,3 | 28,6 | 36,2 | 69,4 | 44,5 | 49,7 | 61,5 | 67,2 | 68,2 | 73,2 | 75,3 | 75,8 | 75,2 | 74,8 | 72,2 | 75,0 | 72,3                                                                                    | 70,7 | 70,5 | 67,7 | 61,9 | 61,0 | 56,8  | 76,4 |
| GSD60295VA - 50Hz        | 8,5                                                                           | 10,8 | 22,2 | 43,1 | 24,1 | 21,7 | 27,2 | 37,9 | 46,9 | 50,2 | 59,7 | 57,4 | 61,6 | 65,9 | 70,7 | 74,2 | 72,6 | 69,0 | 72,3 | 74,3 | 72,9                                                                                    | 66,3 | 66,7 | 65,1 | 59,5 | 58,1 | 58,0  | 73,7 |
| GSD60295VA - 60Hz        | 5,9                                                                           | 10,2 | 9,4  | 35,8 | 48,9 | 25,0 | 26,9 | 39,4 | 51,1 | 50,2 | 58,9 | 66,1 | 66,7 | 67,1 | 71,0 | 70,8 | 75,7 | 75,7 | 73,1 | 77,7 | 76,7                                                                                    | 70,7 | 70,7 | 70,1 | 67,6 | 59,9 | 59,2  | 76,3 |
| GSD60385VA - 50Hz        | 19,1                                                                          | 27,0 | 31,4 | 34,3 | 42,7 | 45,2 | 47,0 | 46,4 | 40,8 | 48,6 | 57,2 | 61,0 | 65,1 | 68,6 | 75,0 | 74,0 | 74,7 | 73,9 | 74,4 | 74,3 | 73,4                                                                                    | 69,6 | 69,4 | 67,0 | 67,9 | 64,8 | 59,5  | 75,6 |
| GSD60385VA - 60Hz        | 9,1                                                                           | 13,0 | 13,9 | 38,0 | 52,4 | 28,8 | 32,8 | 41,1 | 43,2 | 47,5 | 59,1 | 64,0 | 67,0 | 72,2 | 77,3 | 79,1 | 78,6 | 75,6 | 75,3 | 77,1 | 75,0                                                                                    | 73,0 | 72,8 | 70,8 | 71,5 | 68,1 | 62,7  | 78,6 |
| GSD60421VA - 50Hz        | 22,1                                                                          | 28,1 | 25,7 | 41,6 | 30,0 | 39,1 | 51,8 | 44,0 | 33,3 | 44,8 | 62,4 | 65,5 | 64,9 | 69,1 | 74,6 | 74,3 | 74,7 | 71,3 | 72,3 | 73,0 | 67,8                                                                                    | 67,6 | 64,4 | 61,6 | 64,0 | 77,3 | 74,6  |      |
| GSD60421VA - 60Hz        | 18,8                                                                          | 26,2 | 33,9 | 39,7 | 47,1 | 48,1 | 49,9 | 50,1 | 46,0 | 47,3 | 59,6 | 69,7 | 69,3 | 74,7 | 79,2 | 75,5 | 79,7 | 76,3 | 77,3 | 78,4 | 75,8                                                                                    | 73,9 | 69,7 | 69,7 | 66,7 | 62,7 | 63,5  | 79,2 |
| GSD60485VA - 50Hz        | 9,4                                                                           | 9,0  | 17,8 | 37,6 | 21,4 | 23,3 | 36,5 | 38,2 | 46,9 | 51,2 | 61,6 | 66,4 | 70,6 | 71,8 | 79,4 | 75,7 | 78,8 | 75,6 | 72,2 | 73,4 | 73,2                                                                                    | 68,7 | 69,4 | 64,6 | 64,5 | 61,0 | 59,0  | 76,9 |
| GSD60485VA - 60Hz        | 14,5                                                                          | 14,3 | 10,2 | 32,7 | 45,2 | 39,1 | 26,9 | 42,5 | 50,8 | 51,0 | 64,0 | 71,7 | 75,6 | 75,7 | 81,9 | 79,0 | 79,2 | 79,2 | 78,9 | 77,6 | 75,8                                                                                    | 70,9 | 69,9 | 65,0 | 64,1 | 55,0 | 55,8  | 80,4 |



## TFO Sec 1600 kVA 20kV 410V IP31 monté AAoAk

TR1160020003032

Statut commercial: Commercialisé

### Principales

|                               |                                                      |
|-------------------------------|------------------------------------------------------|
| Gamme de produits             | Trihal                                               |
| Type de produit ou équipement | Transformateur                                       |
| Type de transformateur        | Dry type transformer                                 |
| Type de réseau                | CA                                                   |
| Normes                        | NF EN 50588-1                                        |
| Règlement Européen            | 2014/548/EC amendé par 2019/1783/EC - EcoDesign 2021 |
| Type d'installation           | Intérieure                                           |
| Altitude utilisation maxi     | 1000 m                                               |
| Type de refroidissement       | AN (air naturel)                                     |
| Matière                       | Aluminium                                            |
| matériau d'imprégnation       | Imprégné(BT)<br>Enrobage résine(HTA)                 |
| Degré de protection           | IP31                                                 |
| Mode d'installation           | Fixe/débrochable                                     |
| Classe d'isolation électrique | F                                                    |
| Pression acoustique           | 53 dBà1 m                                            |
| Raccordement électrique       | Sur plage raccordement haute tension                 |
| Relais de protection          | Capteurs de température PTC 6<br>Relais Ziehl 1      |
| Hauteur                       | 2705 mm +/- 20 mm                                    |
| Largeur                       | 1280 mm +/- 20 mm                                    |
| Longueur                      | 2336 mm(+/- 20 mm)                                   |
| Poids                         | 3990 kg +/- 5 %                                      |

❖ DRY COLLER

Les données techniques utilisées pour la modélisation des DC200 et DC201 sont présentées ci-dessous :

Customer

Date 06/12/2024

Project

Reference

Quotation No

Dry Cooler

Model 1 x OSTRO-LW 90-10.2 D 6 D EC [EC]

Circuits 380



Stefani S.p.A.

Via del Lavoro, 9

Castegnaro (VI) - ITALY

Tel. +39 0444 639 999

Fax. +39 0444 638 240

|                           |                     |      |                               |                          |
|---------------------------|---------------------|------|-------------------------------|--------------------------|
| Capacity                  | 1068,9              | kW   | Fluid                         | PROP. GLYCOL 40%         |
| Air Inlet Temperature     | 24,0                | °C   | Fluid Inlet Temperature       | 40,0 °C                  |
| Air Outlet Temperature    | 36,5                | °C   | Fluid Outlet Temperature      | 30,3 °C                  |
| Relative Humidity In      | 40                  | %    | Fluid flow rate               | 102,43 m³/h              |
| Altitude                  | 0                   | m    | Pressure drop                 | 73 kPa                   |
| Air Flow                  | 255150              | m³/h | RPM rate                      | 50 %                     |
| Number fans               | 20                  |      | Fan Speed                     | 485 1/min                |
| Fan Diameter              | 900                 | mm   | Noise Power Level             | 76 dB(A)                 |
| Voltage                   | 400                 | V    | Noise Pressure Level ISO 3744 | 43 dB(A) at 10 m         |
| Frequency                 | 50                  | Hz   | Power consumption             | 7064 W                   |
| Power Supply              | EC Fan Three Phases |      | Nominal Power                 | 49200 W                  |
| Available Static Pressure | 0                   | Pa   | Nominal Current (*)           | 82 A                     |
|                           |                     |      | Absorbed current              | 11,78 A                  |
| Surface                   | 6899,0              | m²   | Tubes                         | Copper                   |
| Internal Volume           | 691,0               | dm³  | Fins                          | Aluminium                |
| Fin Spacing               | 2,1                 | mm   | Casing                        | Galvanized Steel Painted |
| Weight                    | 4995                | kg   | Length                        | 12786 mm                 |
| Connections IN            | 4XDN125             |      | Height                        | 2646 mm                  |
| Connections OUT           | 4XDN125             |      | Width                         | 2310 mm                  |
| Connections position      | Same side           |      | PS                            | 16 bar                   |

❖ SYSTEMES DE RECIRCULATION O2 ET H2, WATER TRAITEMENT MODULE, CONTROL CABINET MODULE, WATER CHILER, ELECTRICAL MODULE, EXTRACTEUR D'AIR SUR LE STACK MODULE, HYDROGEN SEPARATION MODULE et OXYGEN SEPARATION MODULE



| Zone                              | Etat des parois et des matériaux           | Emplacement (cf Plot plan et GAD) | Equipement |                         | Lp(A)                                                | Operation          | Notes  |
|-----------------------------------|--------------------------------------------|-----------------------------------|------------|-------------------------|------------------------------------------------------|--------------------|--------|
| Water treatment module U-200      | Conteneur fermé avec paroi en carbon steel | Level 0 = au sol                  | LP-300     | CENTRIFUGAL PUMP        | 60 @1m                                               | Production normale | (1)    |
|                                   |                                            | Level 0 = au sol                  | TSP-200    | THERMAL SKID (Pump)     | 77 @1m                                               | Production normale | (1)    |
| Water chiller U400                | Conteneur fermé avec paroi en carbon steel | Level 0 = au sol                  | WC-400     | WATER CHILLER           | 71 dB(A), à 1,5 mètre, sous 25°C ambiant             | Production normale | (1)    |
| Dry cooler                        |                                            | Level 1                           | DC-201     | DRY COOLER              | 76 dB(A)<br>43 dB(A) à 10 m                          | Production normale | (1)    |
|                                   |                                            | Level 1                           | DC-200     | DRY COOLER              | 76 dB(A)<br>43 dB(A) à 10 m                          | Production normale | (1)    |
| Recirculation module O2           | Skid ouvert                                | Level 0 = au sol                  | CP-600     | CENTRIFUGAL PUMP        | 74 @1m                                               | Production normale | (1)    |
| Recirculation module H2           | Skid ouvert                                | Level 0 = au sol                  | CP-620     | CENTRIFUGAL PUMP        | 74 @1m                                               | Production normale | (1)(3) |
| Hydrogen separation module        | Skid ouvert                                | Level 1                           | PRV-640    | PRESSURE REDUCING VALVE | 79,8 @1m                                             | Production normale | (1)    |
| Hydrogen purification module U700 | Skid ouvert                                | Level 0 = au sol                  | PRV-800    | PRESSURE REDUCING VALVE | 30,5 @1m                                             | Production normale | (1)    |
| Hydrogen separation module        | Skid ouvert                                | Level 1                           | SV-642     | SOLENOID VALVE NC       | 45,63 @1m                                            | Production normale | (1)    |
| Hydrogen separation module        | Skid ouvert                                | Level 1                           | RO 630     | RESTRICTION ORIFICE     | 50,01 @1m                                            | Production normale | (1)    |
| Stack module                      | Conteneur fermé avec paroi en carbon steel | Level 1                           | EXT-1000   | AIR EXTRACTOR           | 75 dB(A) à 1.0 m aspiration et refoulement raccordés | Production normale | (1)    |
| Oxygen separation module          | Skid ouvert                                | level 2                           | O2 vent    | VENT                    | 66,6 @1m                                             | Production normale |        |
| Control Cabinet module            | Conteneur fermé avec paroi en carbon steel | Level 0 = au sol                  | AC-1000    | AIR CONDITIONING UNIT   | 64,00                                                | Production normale | (1)    |
| Electrical module                 | Skid ouvert                                | Level 0 = au sol                  |            | Transformer             | 70 @ 1m                                              | Production normale | (1)    |
| Electrical module                 | Conteneur fermé avec welded steel          | Level 0 = au sol                  |            | Rectifier 1             | 75 @ 1m                                              | Production normale | (1)    |
| Electrical module                 |                                            | Level 0 = au sol                  |            | Rectifier 2             | 76 @ 1m                                              | Production normale | (1)    |

**Notes :**

(1) Pour cet équipement, le niveau de sonore en production normale est la valeur maximale

(2) En fonctionnement normal : 0 dBA

(3) **Information fournisseur : Le niveau sonore est d'environ 72-74 dBA.**

Les équipements sur lesquels une solution de reduction de bruit a été appliquée