



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



FICHE SIGNALÉTIQUE

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

1	OBJET	6
2	PRÉSENTATION DU BUREAU D'ÉTUDES	7
3	GRANDEURS ACOUSTIQUES UTILISÉES	7
4	ENVIRONNEMENT RÉGLEMENTAIRE.....	8
4.1	Textes & Normes de référence	8
4.2	Définition des termes réglementaires	8
4.3	Objectifs réglementaires.....	8
5	SYNTHESE DE L'ETUDE.....	9
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	
6	ÉTAT SONORE INITIAL	11
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
7	HYPOTHÈSES D'ÉTUDES.....	13
7.1	Description des sources de bruit du projet	13
7.2	Principes constructifs des bâtiments et containers.....	20
8	IMPACT PRÉVISIONNEL AU VOISINAGE	23
8.1	Logiciels de modélisation.....	23
8.2	Hypothèse de calcul	23
8.3	Résultats de calcul	25
9	TRAITEMENTS ACOUSTIQUES COMPLÉMENTAIRES	27
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 12 Boulevard Chasseigne 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
Arrêté ministériel du 23 janvier 1997		
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) sauf dimanches et jours fériés	Nocturne (22h-7h) et dimanches et jours fériés
Points de contrôle	Arrêté ministériel du 23 janvier 1997	
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
	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 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
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 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}
Point 1	50,5	48,5	45,5	44	48,5	47,5	41,7	40,5
Point 2	56,5	54,5	51,5	47,5	54,5	53	45,5	40,5
Point 3	55	51,5	48,5	44	51,5	49,5	43,5	38

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)
Point 1	DIURNE	Niveau de bruit résiduel	47,5
		Émergences admissibles	5
		Niveau de bruit ambiant admissible	52,5
	NOCTURNE	Niveau de bruit résiduel	40,5
		Émergences admissibles	4
		Niveau de bruit ambiant admissible	44,5
Point 2	DIURNE	Niveau de bruit résiduel	53
		Émergences admissibles	5
		Niveau de bruit ambiant admissible	58
	NOCTURNE	Niveau de bruit résiduel	40,5
		Émergences admissibles	4
		Niveau de bruit ambiant admissible	44,5
Point 3	DIURNE	Niveau de bruit résiduel	49,5
		Émergences admissibles	5
		Niveau de bruit ambiant admissible	54,5
	NOCTURNE	Niveau de bruit résiduel	38
		Émergences admissibles	4
		Niveau de bruit ambiant admissible	42

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 O2 et H2,
- water traitement 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 R_w + C de 33 dB									
	Grilles de ventilation acoustiques en façade Panol simple R_w + C de 16 dB									
	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 R_w + C de 33 dB									
	Grilles de ventilation acoustiques en façade Panol simple R_w + C de 16 dB									
	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 R_w + C de 33 dB									
	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 Installés à l'air libre Fonctionnement permanent (jour et régime réduit pour les ventilateurs la nuit)	Niveau de puissance acoustique Lw 1 ventilateur jour	61	61	60	59	58	56	53	63
		Niveau de puissance acoustique Lw 1 ventilateur nuît	53	53	52	51	50	48	45	55
		Niveau de puissance acoustique Lw 1 GSD80235	82	78	84	89	91	84	81	93
		Niveau de puissance acoustique Lw 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 Installés à l'air libre Fonctionnement permanent (jour et régime réduit pour les ventilateurs la nuit)	Niveau de puissance acoustique Lw 1 ventilateur jour	61	61	60	59	58	56	53	63
		Niveau de puissance acoustique Lw 1 ventilateur nuît	53	53	52	51	50	48	45	55
		Niveau de puissance acoustique Lw 1 6GE34 10-45	83	79	85	90	92	85	82	94
		Niveau de puissance acoustique Lw 1 4FME-7K	72	68	74	79	81	74	71	83
		Niveau de puissance acoustique Lw 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	LP-300 et TSP-200 Installé en container clos et équipé de parois, portes, trappes composées de panneaux BSP 100 de chez Groupe BOËT R_w + C de 33 dB Grilles de ventilation acoustiques en façade Panol simple R_w + C de 16 dB 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	AC-1000 Installé en container clos et équipé de parois, portes, trappes composées de panneaux BSP 100 de chez Groupe BOËT R_w + C de 33 dB Grilles de ventilation acoustiques en façade Panol simple R_w + C de 16 dB Fonctionnement permanent (jour et nuit)	Niveau de puissance acoustique Lw	64	60	66	71	73	66	63	75
Water chiller U400	Water chiller U400 Installé en container clos et équipé de parois, portes, trappes composées de panneaux BSP 100 de chez Groupe BOËT R_w + C de 33 dB Grilles de ventilation acoustiques en façade Panol simple R_w + C de 16 dB Fonctionnement permanent (jour et nuit)	Niveau de puissance acoustique Lw	67	64	65	68	65	65	64	71
Dry cooler	DC-200 DC-201 Installés à l'air libre au-dessus du Water treatment module et Control Cabinet module 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	
Recirculation module O2	CP-600 Installé à l'air libre Fonctionnement permanent (jour et nuit)	Niveau de puissance acoustique Lw	81	78	79	82	79	79	78	85
Recirculation module H2	CP-620 Installé à l'air libre Fonctionnement permanent (jour et nuit)	Niveau de puissance acoustique Lw	81	78	79	82	79	79	78	85
Hydrogen separation module	PRV-640, PRV 800, SV-642 et RO630 Installés à l'air libre 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
Oxygen separation module	O2 vent Installé à l'air libre Fonctionnement permanent (jour et nuit)	Niveau de puissance acoustique Lw	74	71	72	75	72	72	71	78
Stack modul	EXT-1000 Installé à l'air libre au-dessus du stack module 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 Transformateur installé à l'air libre	Niveau de puissance acoustique Lw 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 R_w + C de 33 dB	Niveau de puissance acoustique Lw Rectifier 2	83	80	81	84	81	81	80	87
	Grilles de ventilation acoustiques en façade Panol simple R_w + C de 16 dB Fonctionnement permanent (jour et nuit)	Niveau de puissance acoustique Lw Transformateur	64	60	66	71	73	66	63	75
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 BLEU dans le tableau.										

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**.

Plan d'implantation des équipements

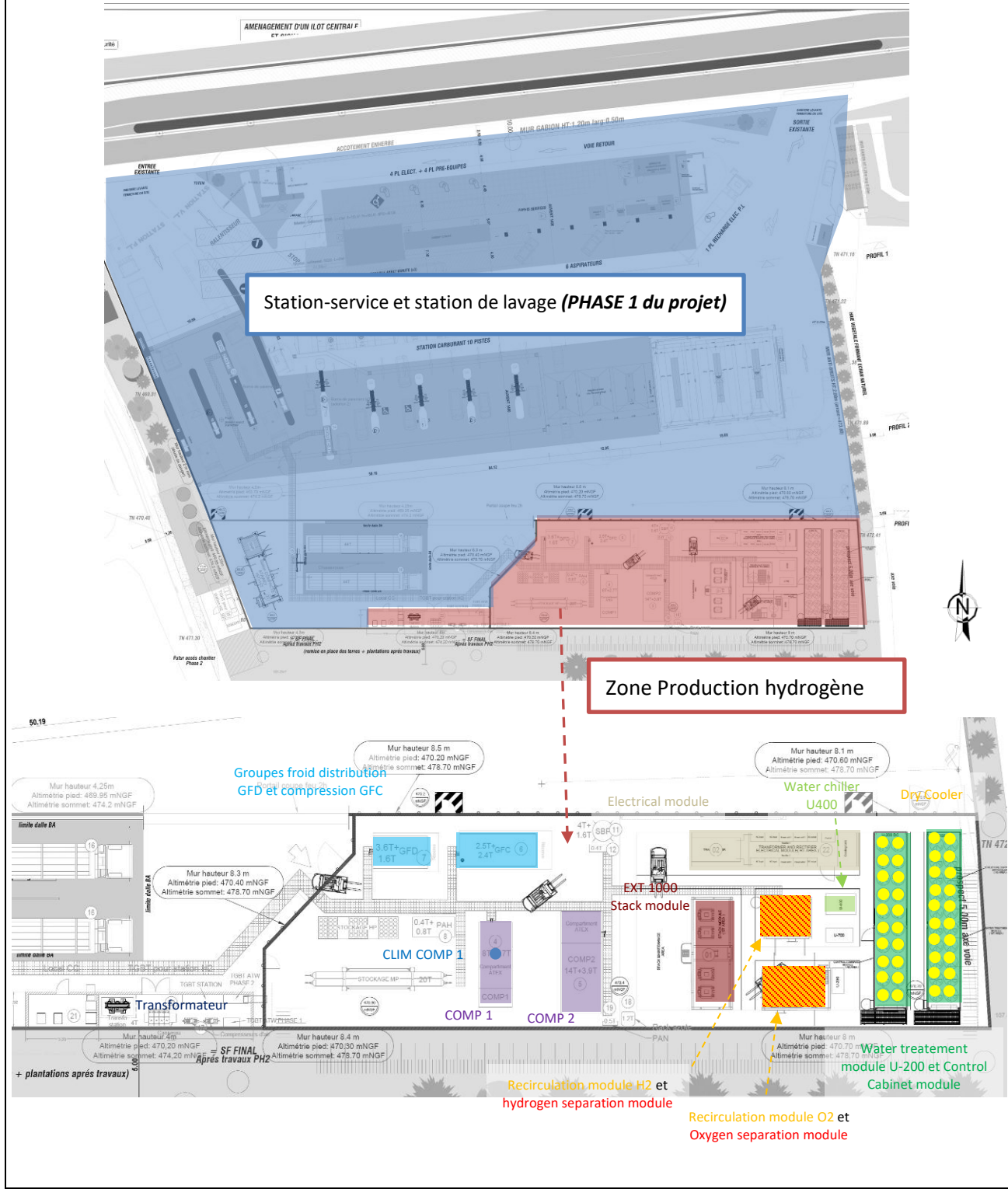


Figure 2 : Plan d'implantation des équipements

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/m²,
 - ou
 - murs en parpaings de 20 cm d'épaisseur minimum enduits au moins une face, équivalent à une masse surfacique de 235 kg/m²,
 - 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⁽¹⁾ 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⁽¹⁾ 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

- 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/m²,

ou

- murs en parpaings de 20 cm d'épaisseur minimum enduits au moins une face, équivalent à une masse surfacique de 235 kg/m²,
- 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.

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

8 IMPACT PRÉVISIONNEL AU VOISINAGE

8.1 Logiciels de modélisation

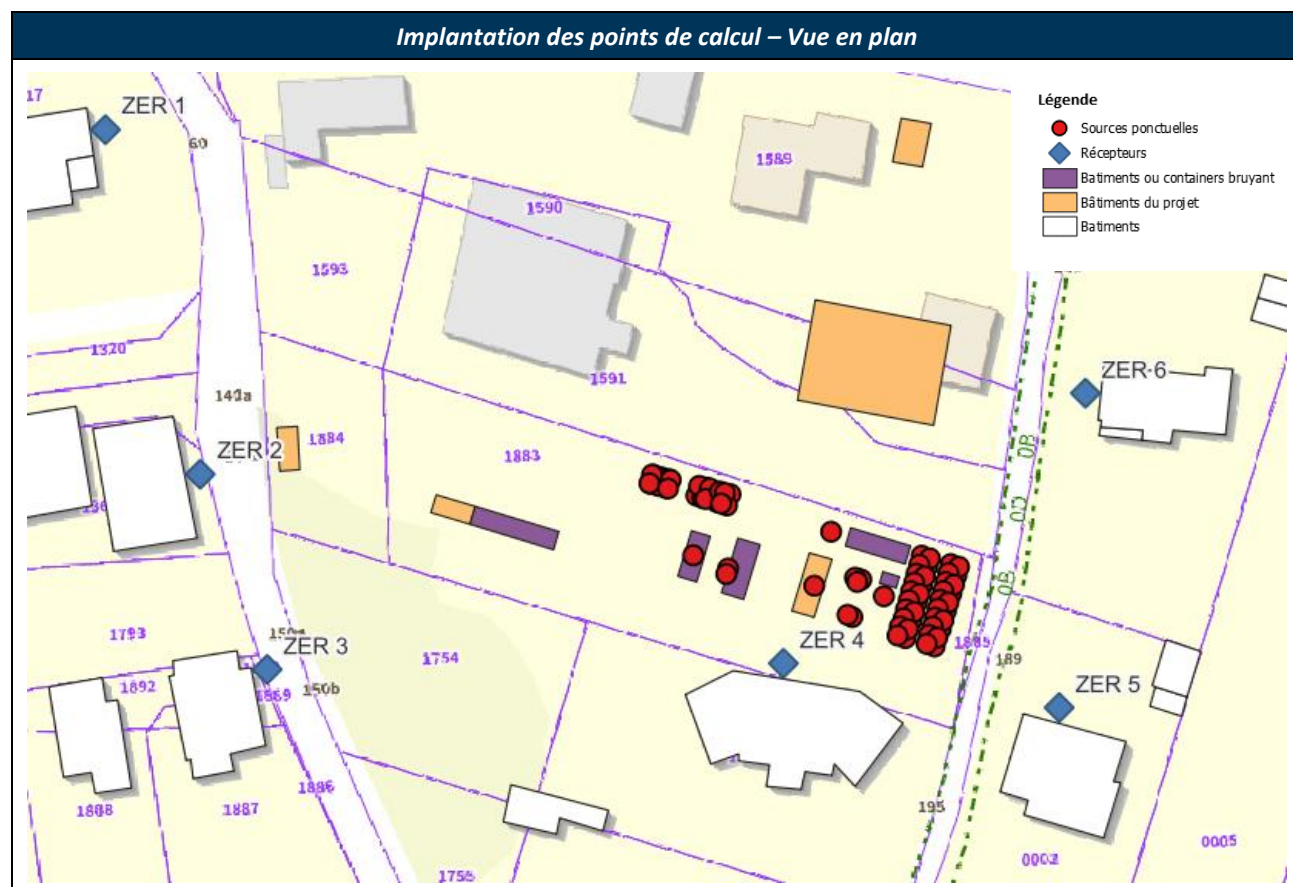
Le logiciel de simulation utilisé pour déterminer l'impact prévisionnel de la phase 2 du projet est SoundPLAN 8.1.

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.



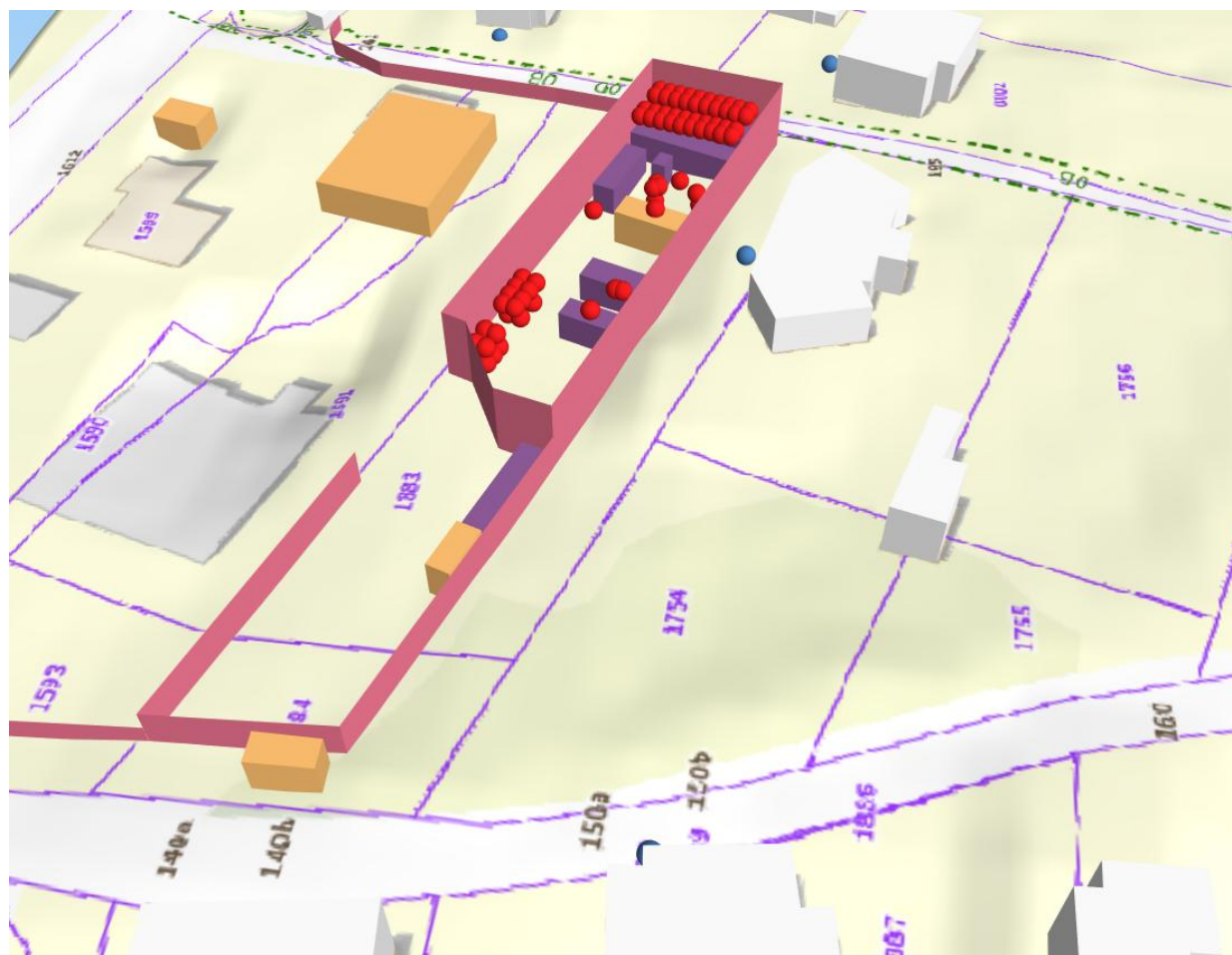


Figure 4 : Localisation des points de calcul et modèle 3D

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.

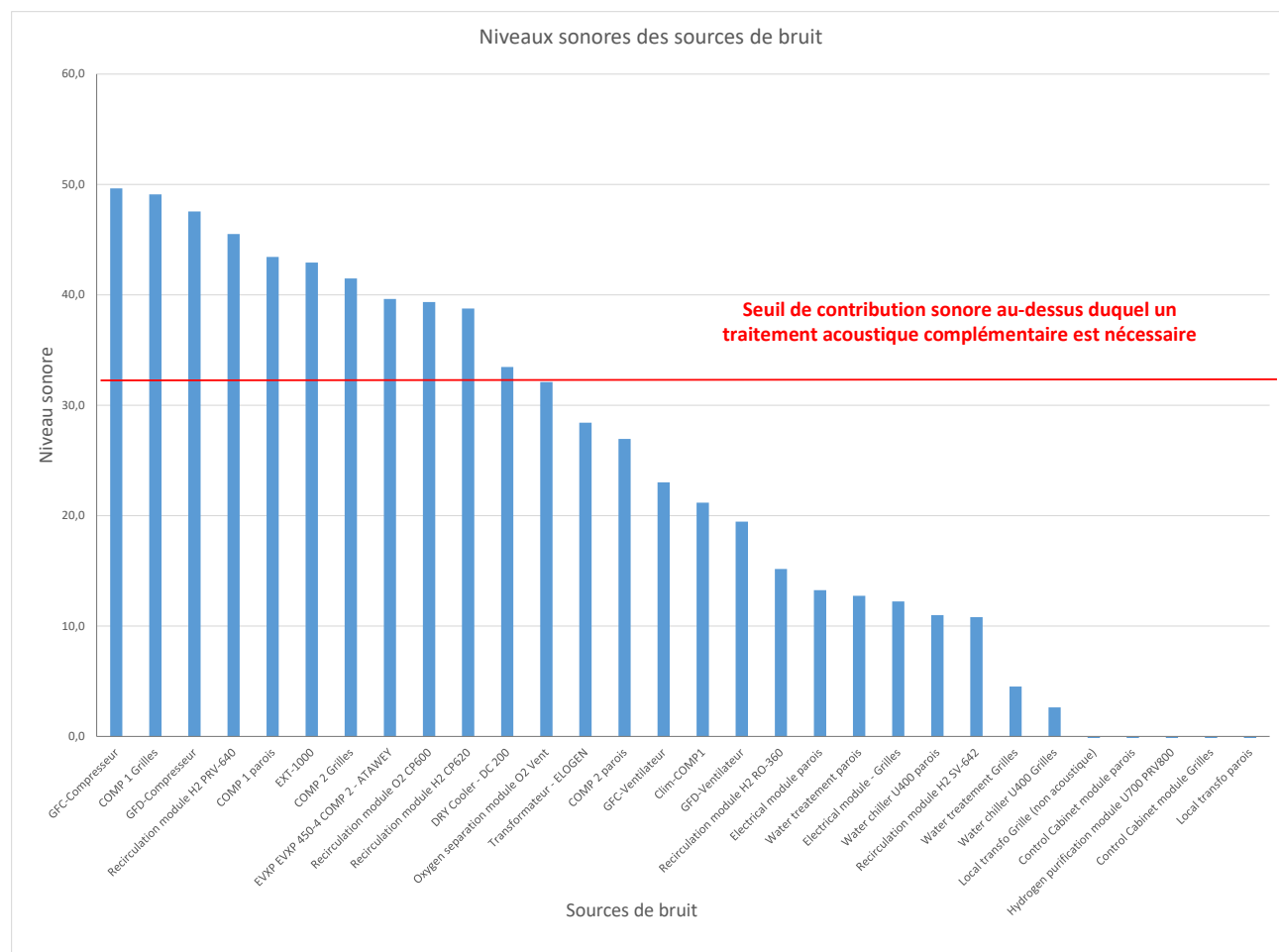


Figure 5 : Classification des sources de bruit en fonction de leur impact au point ZER 4

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 TRAITEMENTS ACOUSTIQUES COMPLÉMENTAIRES

9.1 Principe de traitement général envisagé

Le principe de traitement envisagé consiste à mettre en bâtiment les équipements identifiés ci-avant, de façon à limiter leur impact sonore sur l'environnement.

Ci-dessous le plan d'implantation des futurs bâtiments techniques proposés :

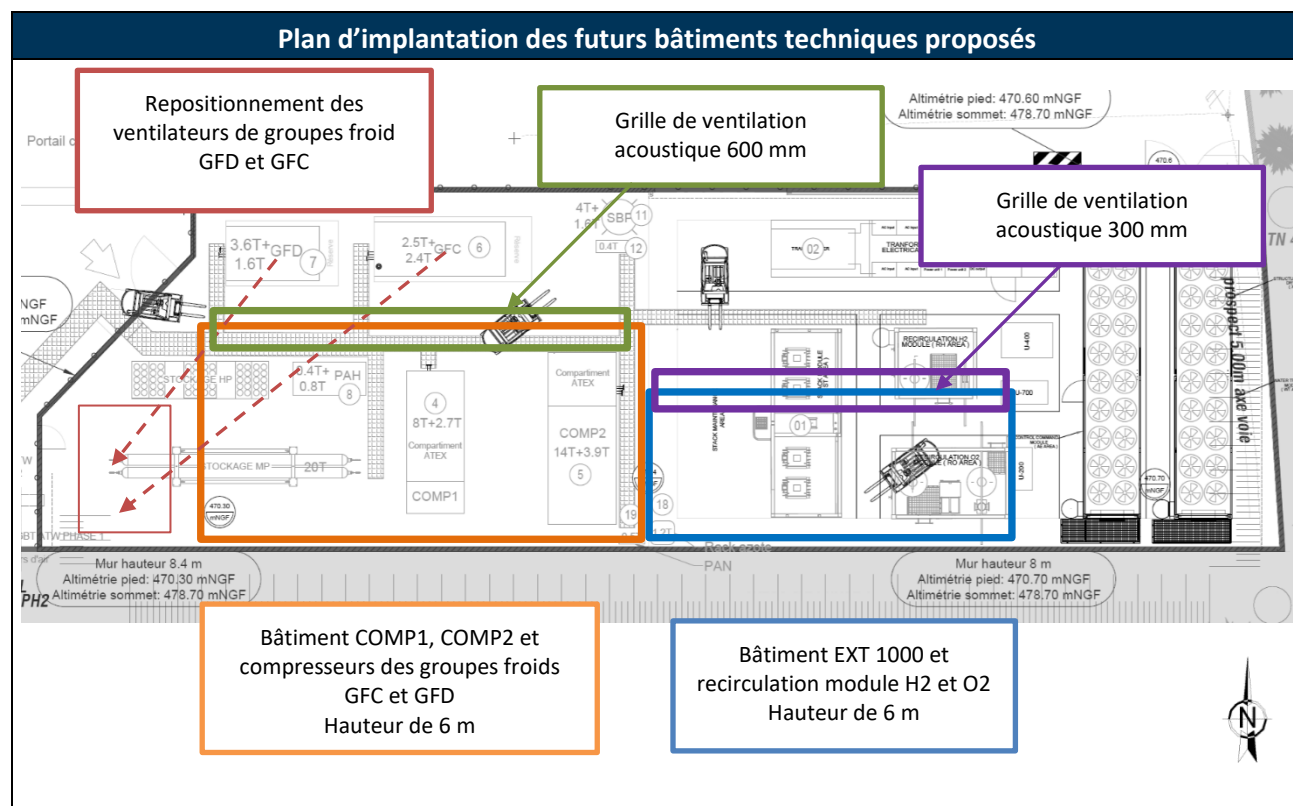


Figure 6 : Plan d'implantation des futurs bâtiments techniques proposés

La description et la décomposition détaillée des traitements sont présentées dans les deux prochains paragraphes.

Les bâtiments sont de type « semi ouvert, avec 4 faces fermées, et une face composées de ventelles. Voir photo ci-dessous pour illustration.



Figure 7 Illustration façade ventelle acoustique

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,

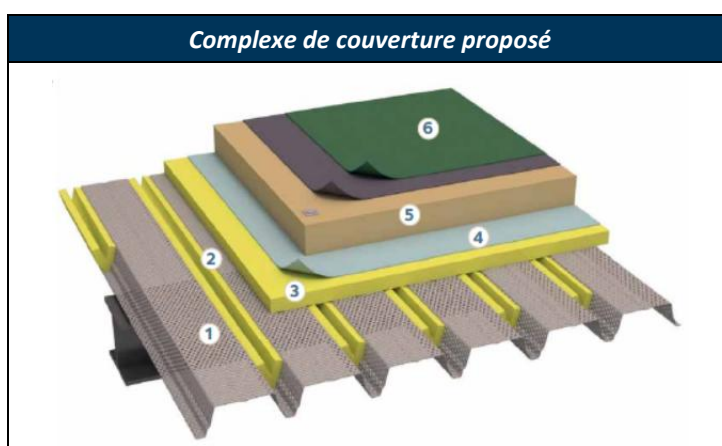


Figure 8 : Complexé de couverture proposé pour la création d'un bâtiment technique ATAWAY

- 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,

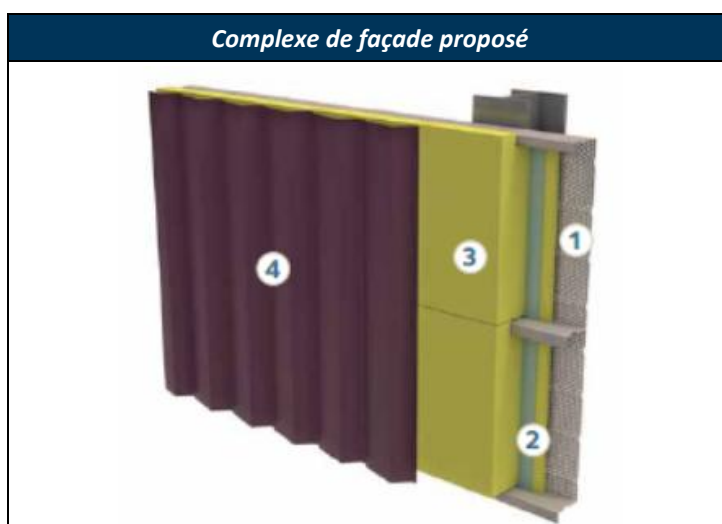


Figure 9 : Complexé de façade proposé pour la création d'un bâtiment technique ATAWAY

- 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 ⁽¹⁾ 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 :

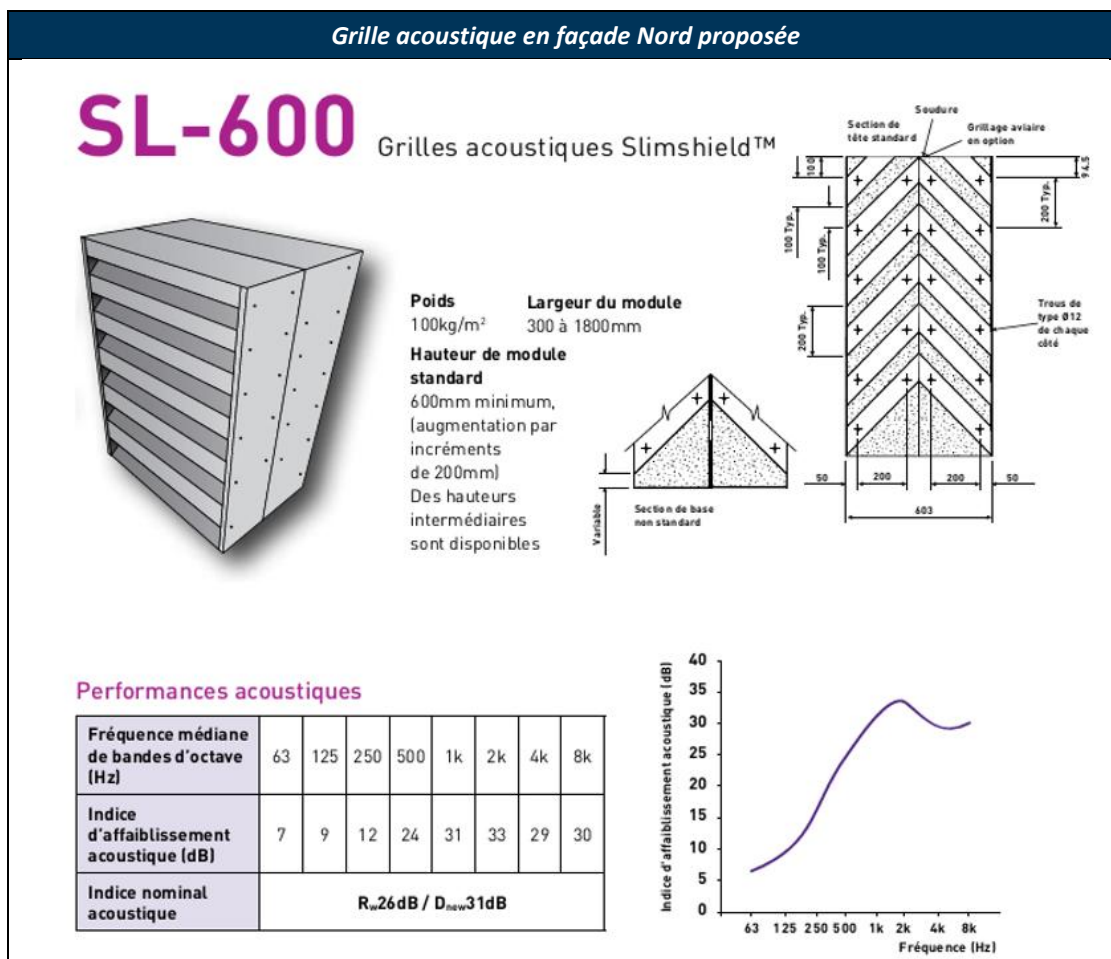


Figure 10 : Grille acoustique proposée pour la création d'un bâtiment technique ATAWGY

- **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,

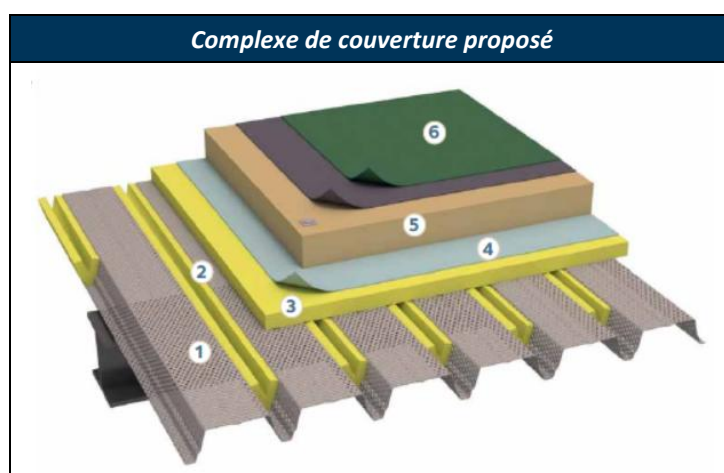


Figure 11 : Complexé de couverture proposé pour la création d'un bâtiment technique ELOGEN

- 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,

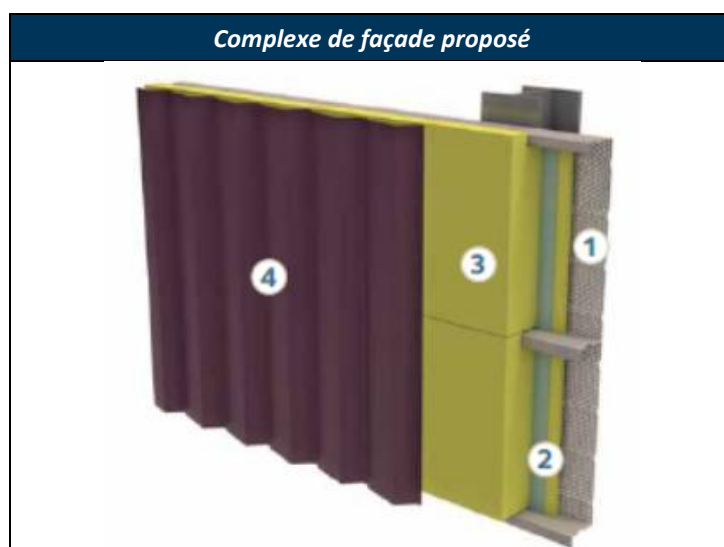


Figure 12 : Complexé de façade proposé pour la création d'un bâtiment technique ELOGEN

- 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⁽¹⁾ 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

- 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.

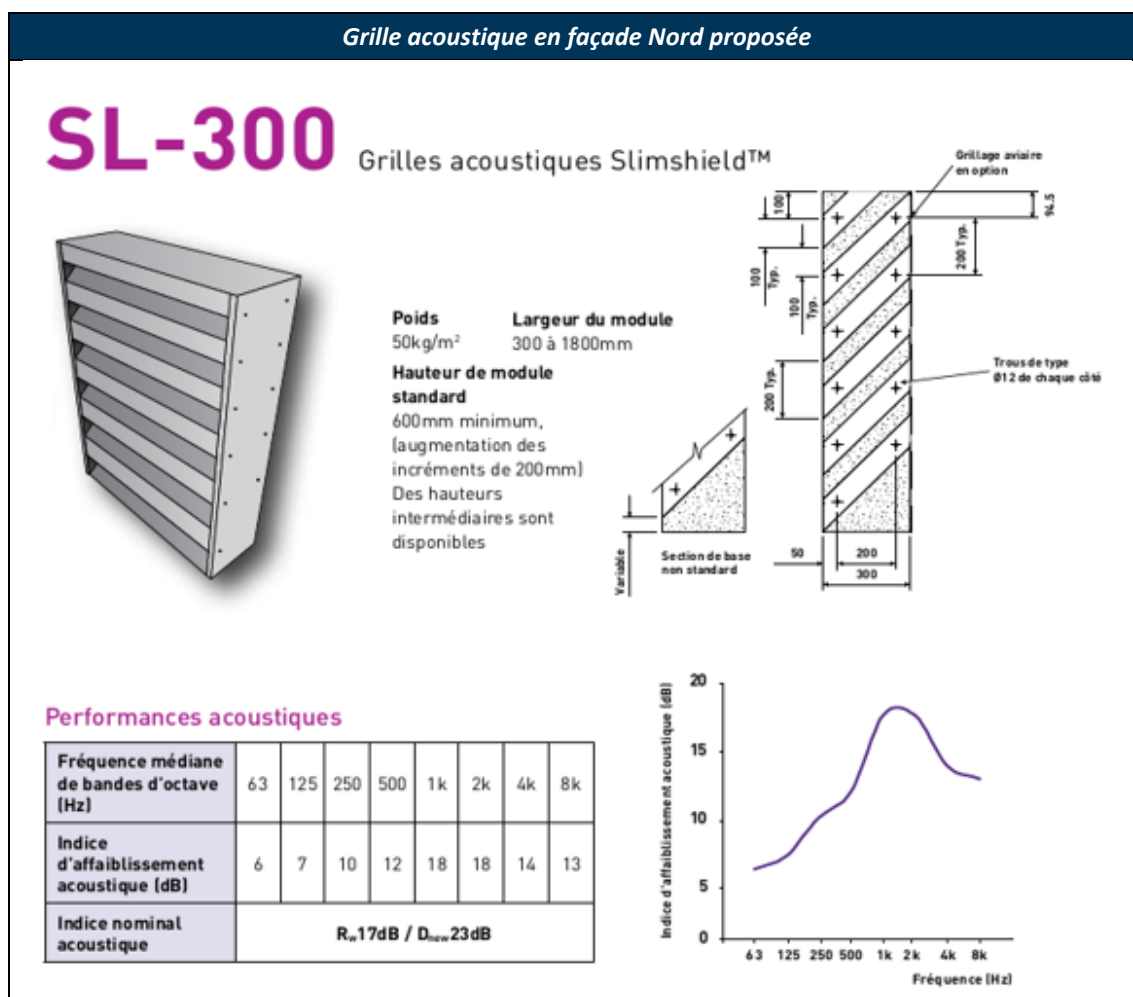


Figure 13 : Grille acoustique proposée pour la création d'un bâtiment technique ELOGEN

- **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 (H₂) ou comburants (O₂) 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

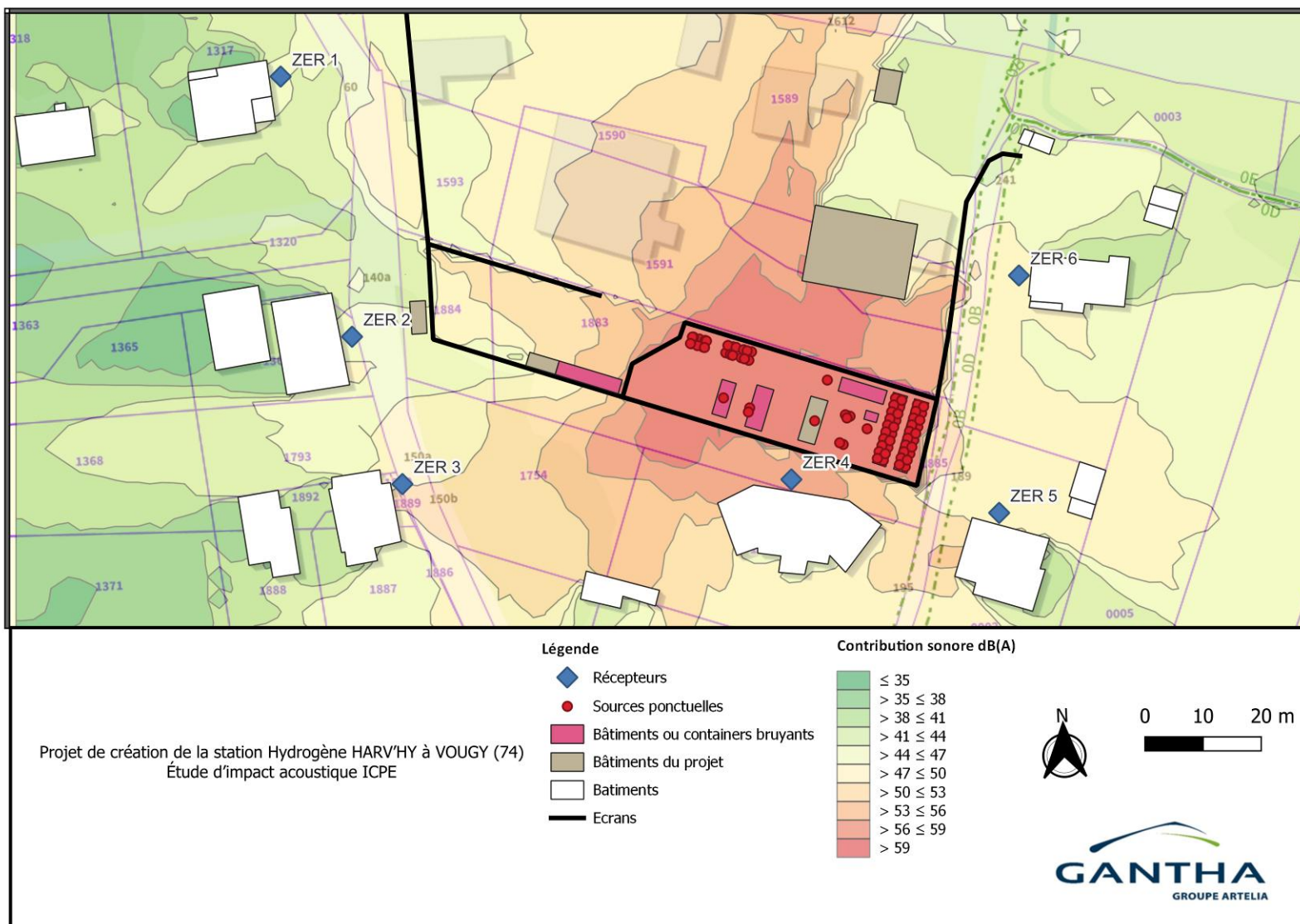
Tableau 14 : Résultats de calcul en ZER avec les traitements complémentaires

❖ Analyse de l'impacts cumulés de activités

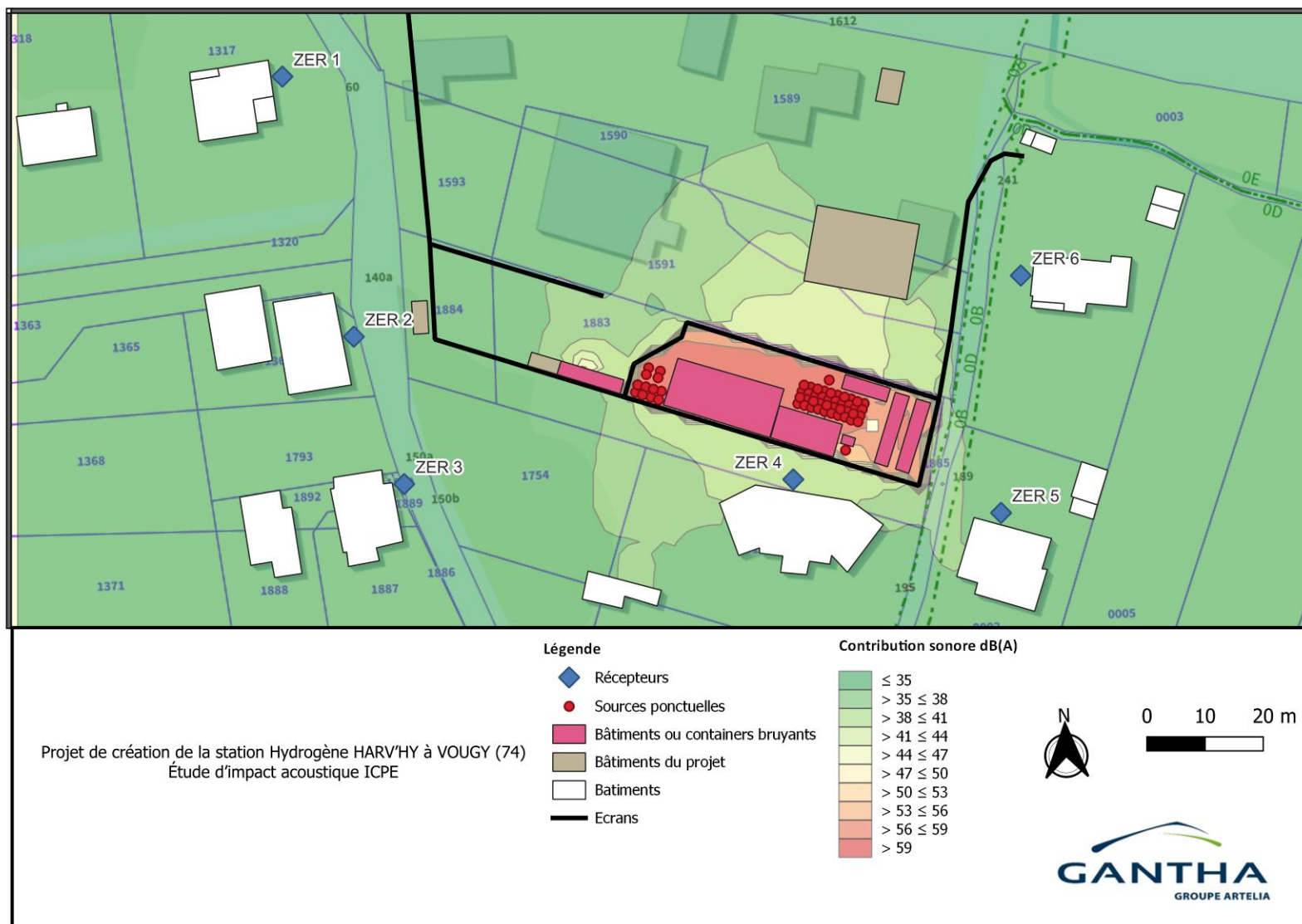
Avec les traitements proposés, les émergences sonores engendrées au niveau des ZER par l'ensemble du site (station de lavage, station-service et station hydrogène) sont conformes en périodes diurne et nocturne.

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

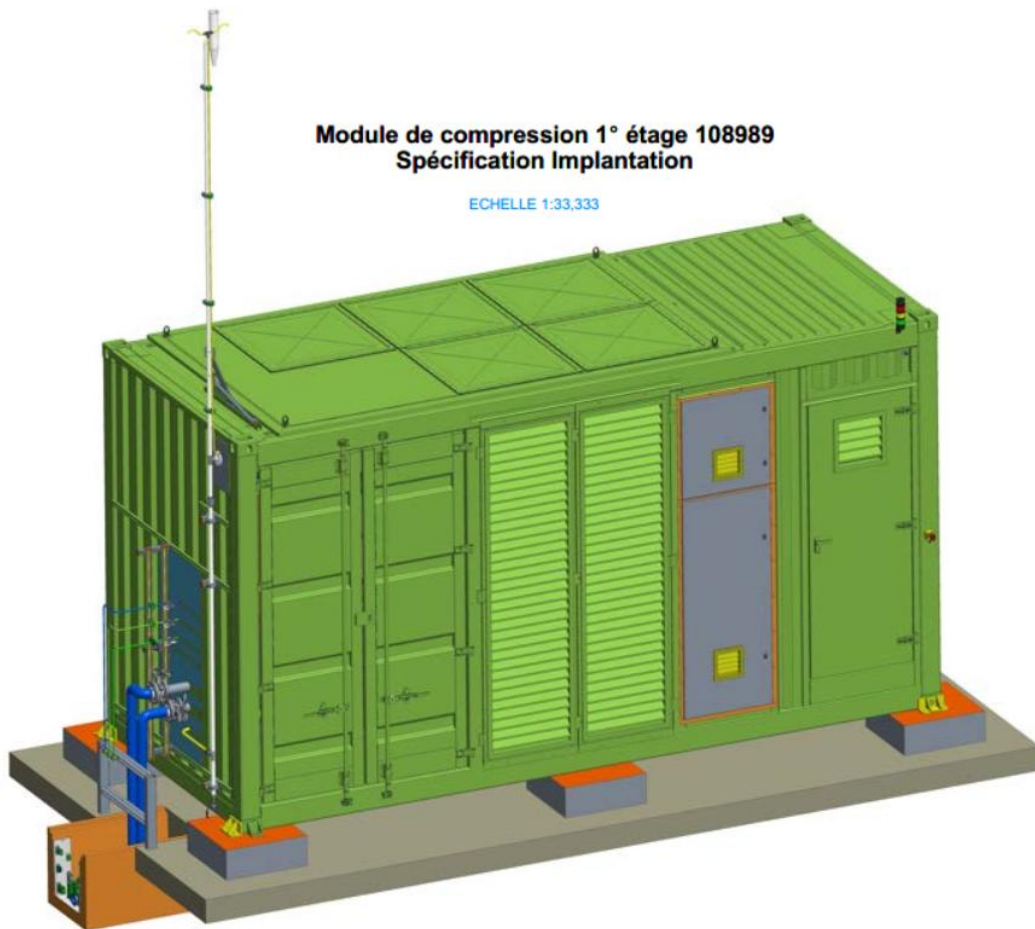


Cartographie des niveaux de bruit des équipements de la partie hydrogène à 2 m de hauteur – Avec les propositions de traitements

ANNEXE 2 – Fiche techniques

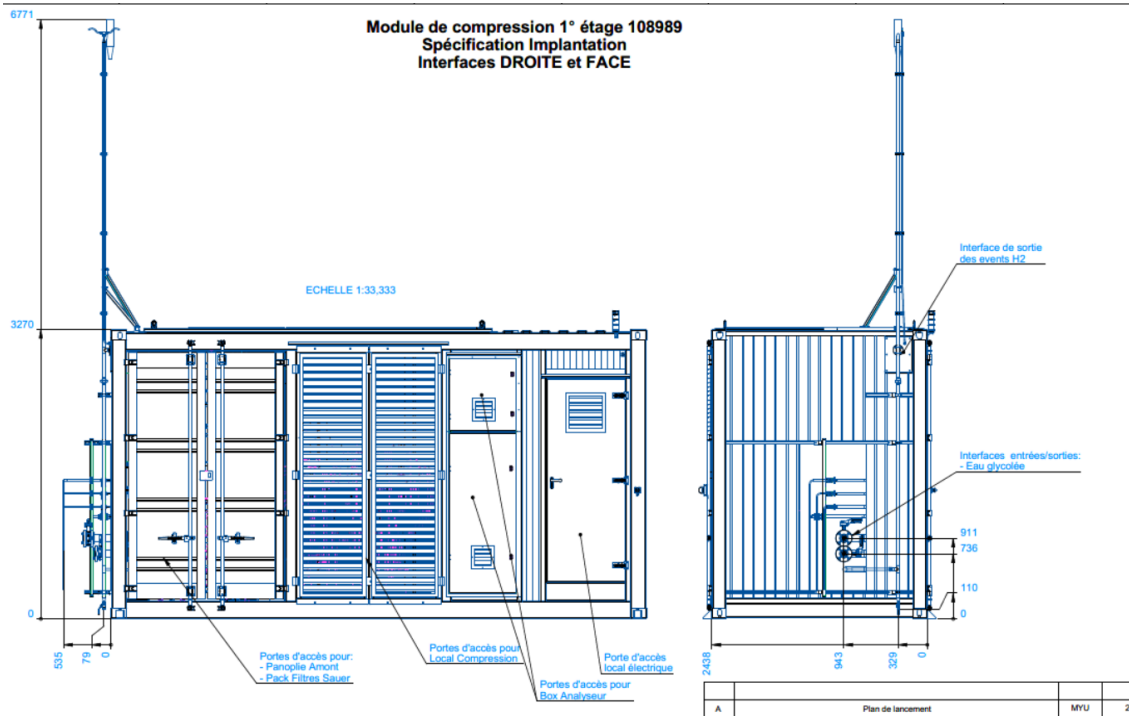
Module de compression 1° étage 108989 Spécification Implantation

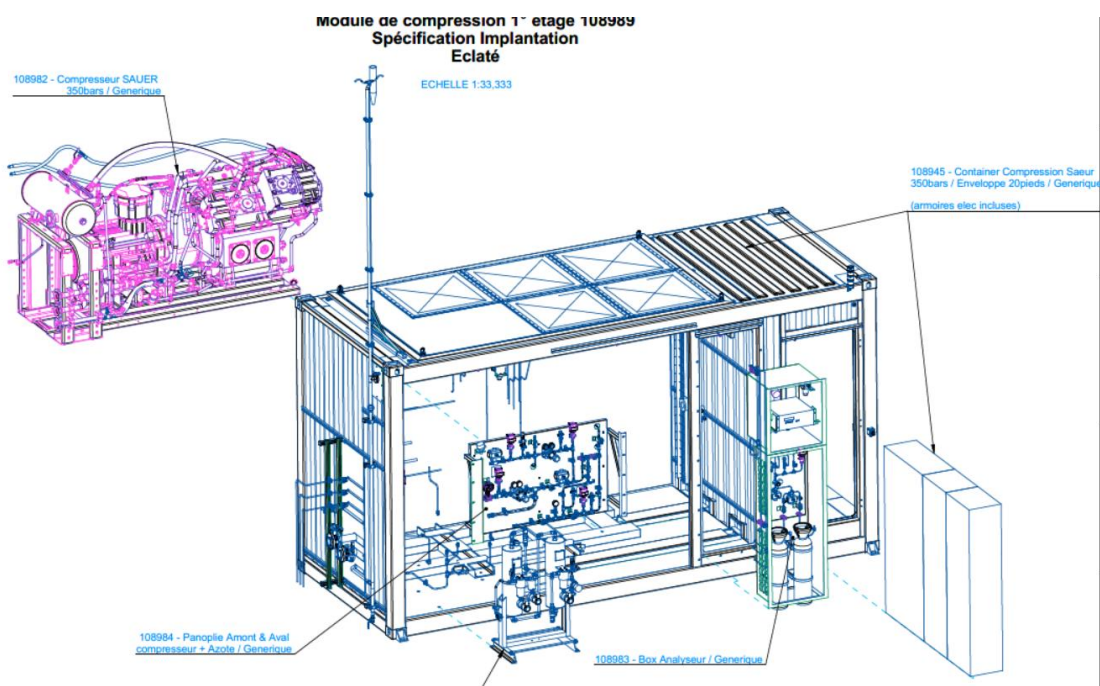
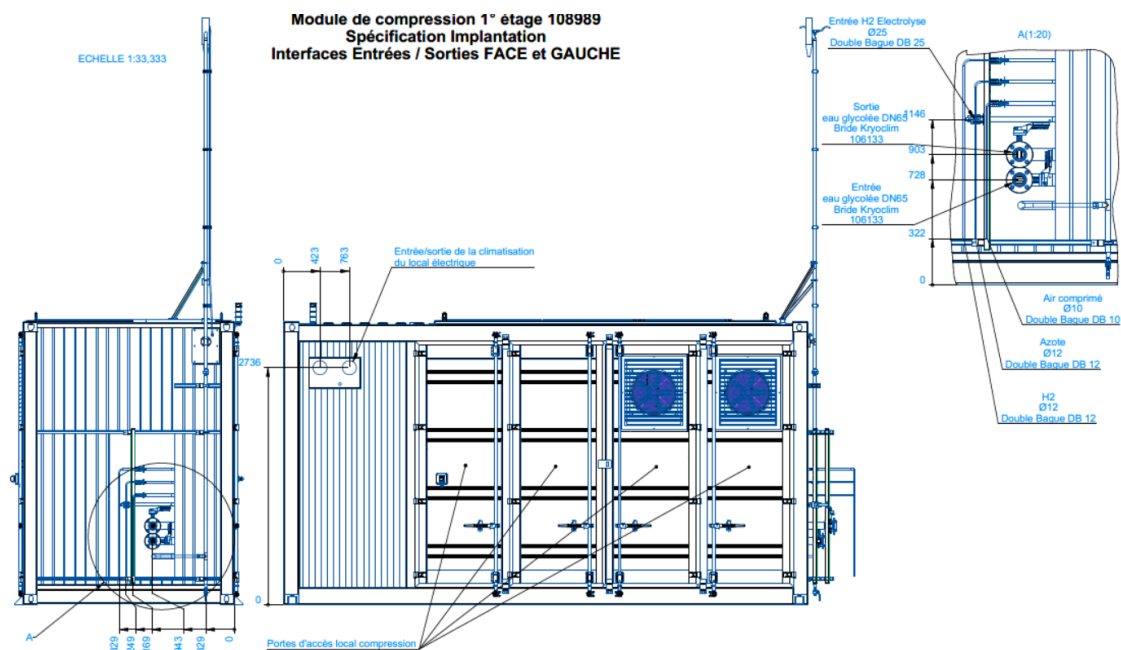
ECHELLE 1:33,333



Module de compression 1° étage 108989 Spécification Implantation Interfaces DROITE et FACE

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 Dans le cas des compresseurs protégés contre les explosions (ATEX) : +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 %

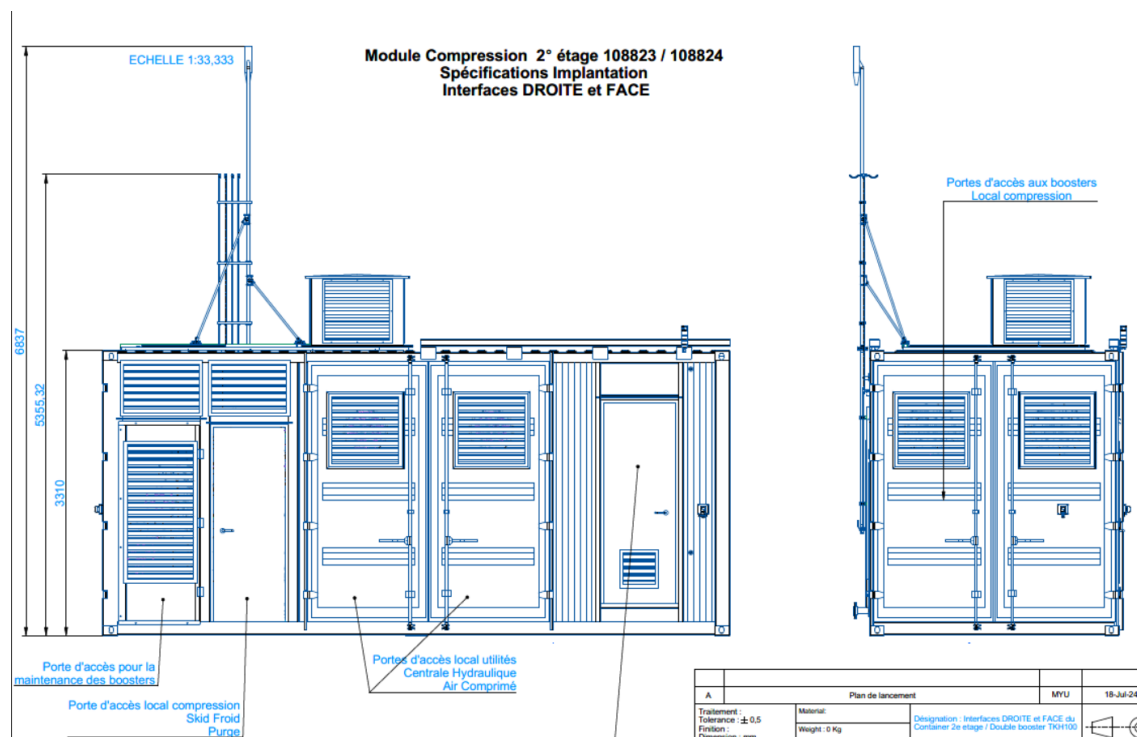
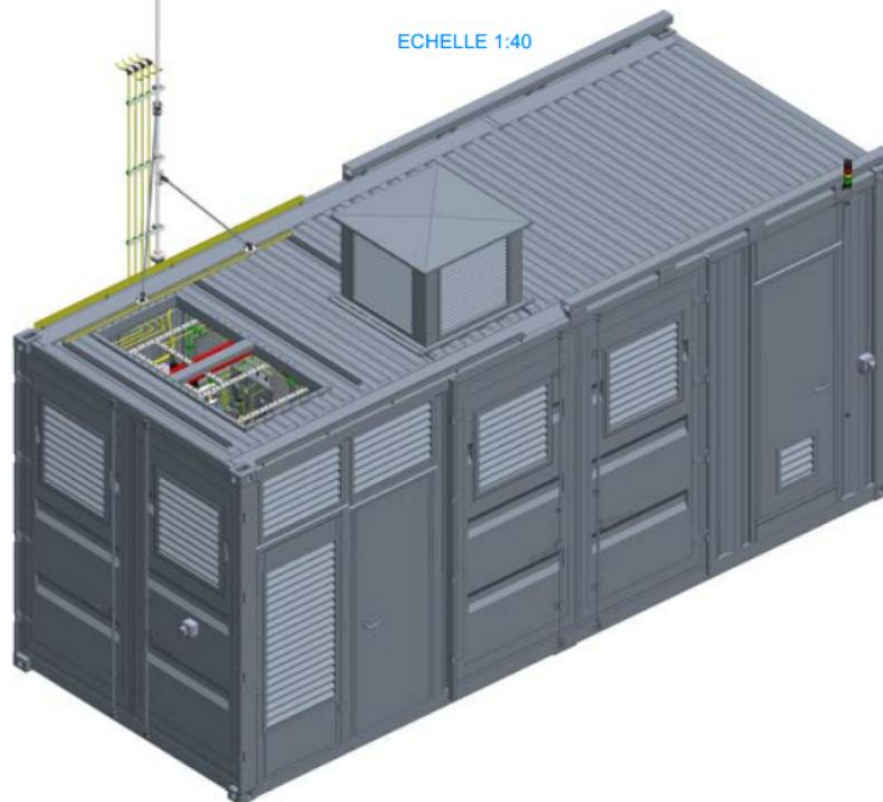
Adaptation Technology R32 (R410A) sans évacuation, pas de purge

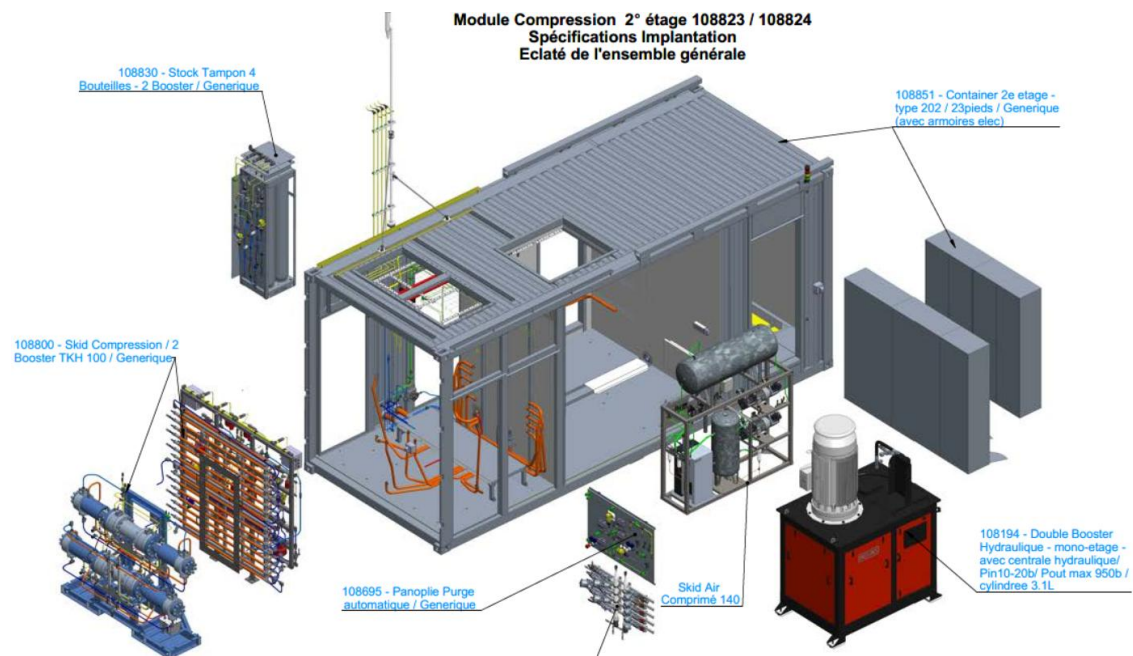
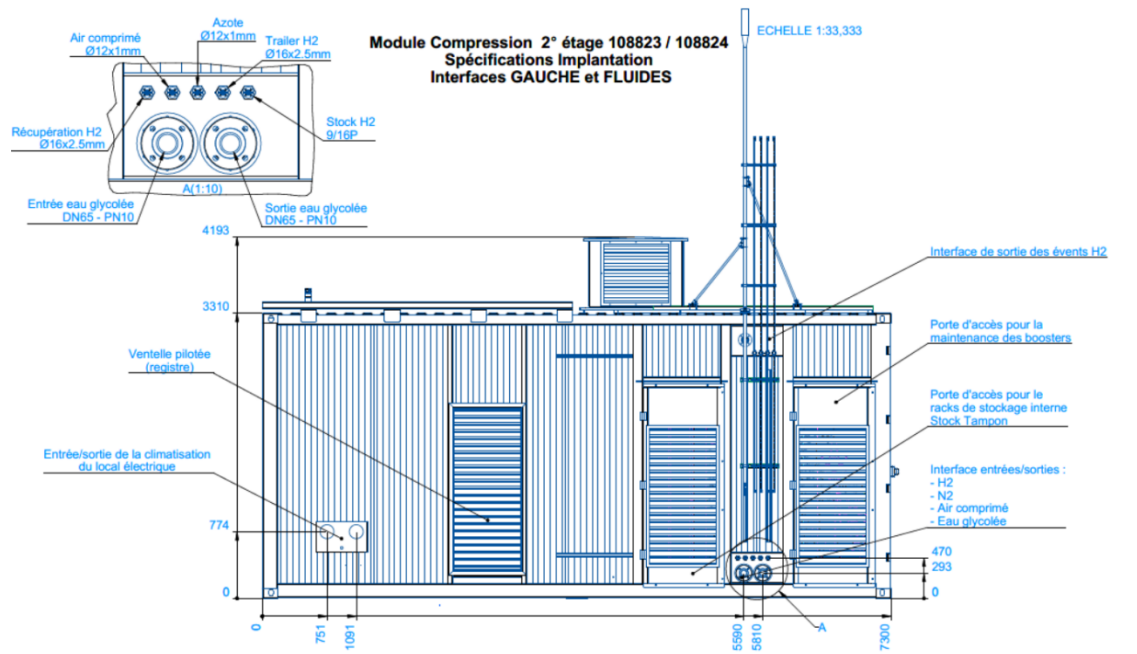
R32		MXZ-4F72VF3	MXZ-4F80VF3	MXZ-5F102VF	MXZ-6F122VF	
Nombre d'unités intérieures connectables		De 2 à 4	De 2 à 4	De 2 à 5	De 2 à 6	
	Puissance frigorifique nominale (mini/maxi)	kW	7.2 (3.7 / 8.8)	8.0 (3.7 / 9.0)	10.2 (3.9 / 11.0)	12.2 (3.5 / 13.5)
	EER / Classe énergétique	-	3.89 / A	3.56 / A	3.64 / A	3.33 / A
	SEER ou η _{sc} / Classe énergétique saisonnière	-	8.13 A++	7.55 A++	8.20 A++	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 _{sc} / Classe énergétique saisonnière	-	4.07 A+	4.07 A+	4.60 A++	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 ₂		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





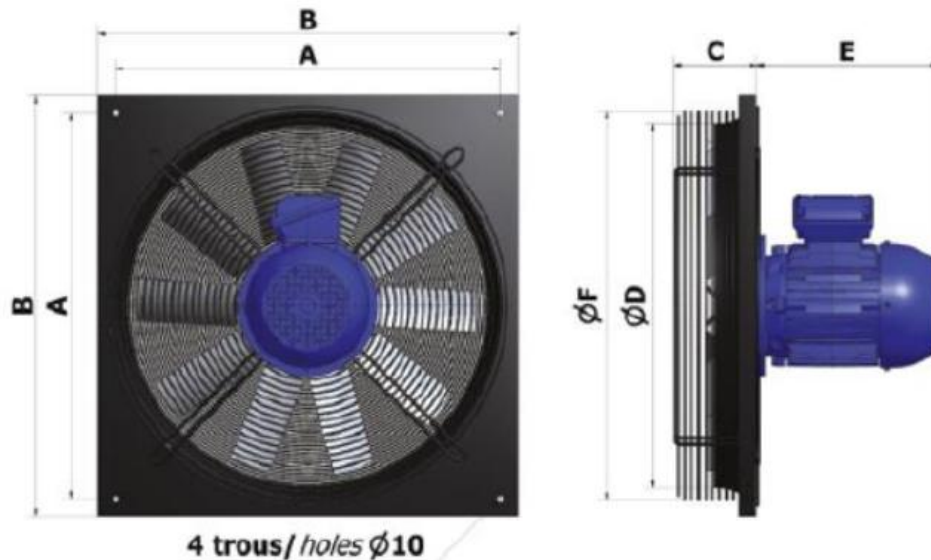
Le niveau de pression acoustique incident sur les parois et ouvertures à l'intérieur du conteneur retenu (transmis par ATAWAY) dans les calculs est présenté ci-dessous :

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 max	ØF
250	300	352	95	256	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

					PODS Ag WDDT Ag		Pertes de rendement énergétique optimal (Nécessaire à 35°) Optimal energetic efficiency point (Nécessaire à 35°)				
EVXP	Poles Blades	kW	tr/min rpm	LpA (dBa)	Standard	Alex	R cible Y target	Rendement Yield	N (tr/min) N (rpm)	Q (m³/h)	PT (Pa)
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	0,37	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

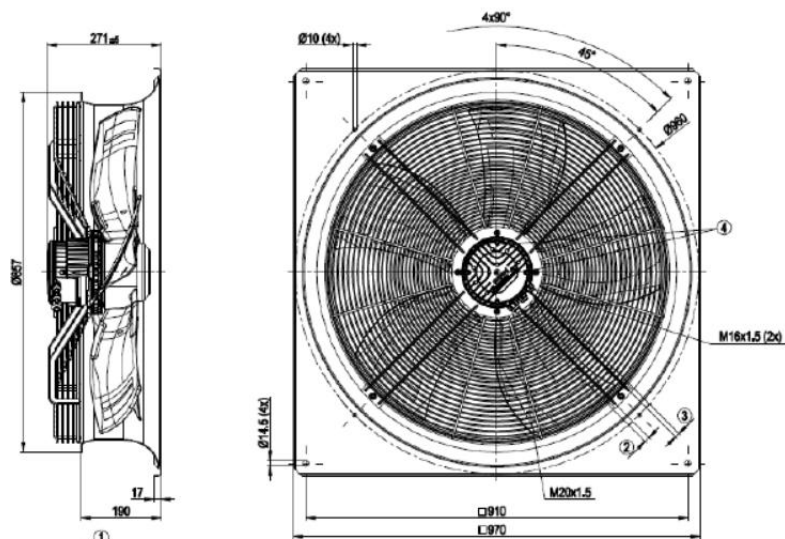
Selon ATAWAY, le point de fonctionnement des ventilateurs correspond au point 7 sur la doc technique présentée sur la page suivante. La puissance acoustique retenue est donc de $L_w=63\text{dBA}$ à l'aspiration ainsi qu'au refoulement, pour une puissance totale de **$L_w=66\text{dBA}$** . En l'absence 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 Compressor	to/tc [°C]	Oktavband [dB(A)] ¹⁾ Octave band ¹⁾									Schalldruck- pegel ²⁾ Sound pressure level ²⁾ [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 level [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	60	54,8	56,7	57,2	56	48	48,2	48,2
4DME-6	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	59,2	59,7	58,4	50,5	48,7	48,7

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

Verdichter Compressor	Terzband [dB(A)] ¹⁾ One-third octave band [dB(A)] ¹⁾																				Schallstruck- pegel ²⁾ Sound pressure level ²⁾ [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
GSD80235VA - 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	66,6	66,1	63,4	58,6	58,3	52,7	73,5
GSD80235VA - 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	76,7	70,5	67,7	61,9	61,0	56,8	76,4
GSD80295VA - 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
GSD80295VA - 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	70,1	67,6	61,7	59,9	59,2	76,3
GSD80385VA - 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	76,6
GSD80385VA - 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
GSD80421VA - 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	
GSD80421VA - 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	69,7	69,9	66,7	62,7	63,5	79,2	
GSD80485VA - 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
GSD80485VA - 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) 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 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) 43 dB(A) à 10 m	Production normale	(1)
		Level 1	DC-200	DRY COOLER	76 dB(A) 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